

供应商名称： 厦门普瑞特科技有限公司

产 品 承 认 书

Specification for Approval

客户名称

Client Name: 百富计算机技术（深圳）有限公司

型号

Model Name: PT48D

原厂编号

Part No.: 10.1.48D0.-0B03

原厂型号及描述

Part Description: 热敏打印机芯-有效打印宽度 48mm

百富物料类别

PAX Part Name:

百富物料编号

PAX Materiel No.: 200203020000023

百富物料描述

PAX Description: 热敏打印机-普瑞特-PT48D

百富采用原因

PAX Import Reason:

供 应 商 签 章	客 户 签 章
	承 认:  确 认:

供应商联系地址： 福建省厦门市高崎南 12 路 8 号（艾德航空工业园）4、5 楼

供应商电话及传真： 0592-5932525（电话）、0592-5930505（传真）

供应商联系人： 任小微

---

# 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

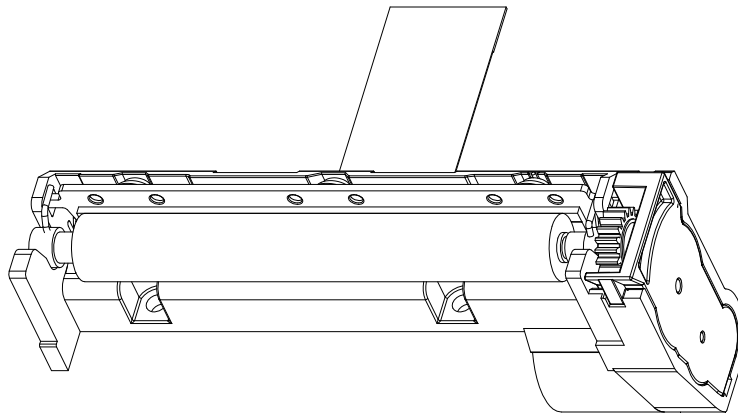
供方			客户		
编制	审核	承认	编制	审核	承认
孙冰清	杨开趣	任小微			
2015.11.05	2015.11.05	2015.11.05			
供货公司：厦门普瑞特科技有限公司 公司电话：0592-5932525 传真：0592-5930505 地址：福建省厦门市高崎南 12 路 8 号 （艾德航空工业园）4、5 楼 联系人：任小微			产品用户： 传真： 地址： 联系人：		

---

---

# 微型热敏打印机芯

## *PT48D 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

公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](http://www.prttech.com)

---

---

---

---

# 目 录

第 1 章 产品特点及使用注意事项.....	7
1.1 特点.....	7
1.2 机芯使用注意事项.....	8
第 2 章 规格说明.....	9
2.1 总体规格说明.....	9
2.2 加热单元尺寸.....	10
2.3 步进马达的特性.....	11
2.3.1 步进马达的规格.....	11
2.3.2 激励顺序.....	11
2.3.3 马达加速表.....	12
2.3.4 拖纸力测试.....	13
2.4 热敏头参数.....	14
2.4.1 额定参数.....	14
2.4.2 最大值.....	14
2.4.3 推荐参数.....	15
2.4.4 驱动电路的电气参数.....	15
2.4.5 时序特性.....	17
2.4.6 时序图.....	18
2.4.7 计算公式.....	18
2.4.8 热敏电阻.....	19
2.4.9 结构示意.....	20
2.4.10 控制注意事项.....	21
2.5 引脚定义.....	22
2.6 光电传感器规格.....	23
第 3 章 机身设计指导.....	25
3.1 胶辊的结构尺寸.....	25
3.1.1 胶辊.....	26
3.1.2 胶辊齿轮.....	27
3.1.3 胶辊轴套.....	28
3.2 机芯的结构尺寸.....	29
3.3 FPC 的结构尺寸.....	30
附录 1 DEMO 原理图.....	32
附录 2 包装规范.....	33
附录 3 FPC UL 标识.....	34

---

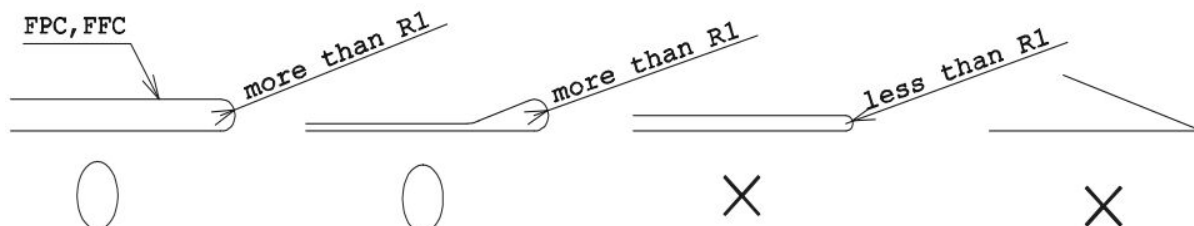
# 第 1 章 产品特点及使用注意事项

## 1.1 特点

- **供电电压**  
逻辑电压为 2.7~5.0V，加热操作电压为 4.2~8.5V。
- **体积小**  
外观尺寸小巧,便于便携式的应用,尺寸为:67.3mm(宽) \* 18.25（深）mm \* 31.9mm（高）。
- **高清晰度打印**  
高密度的打印头，8 点/毫米，相比针打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 100 毫米/秒的打印速度。
- **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，拨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 75℃。
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

1.7-A

表格 2-1 总体规格说明

项目	规格
	PT48D
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	100 毫米/秒
进纸步距	0.03125 毫米
热写头温度检测	热敏电阻
缺纸检测	光电侦测
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 50 公里或更长(打印率=12.5%)
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 热敏头提供的加热点数为 384 点。

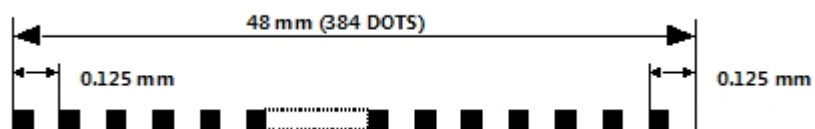


图 2-1 加热单元尺寸

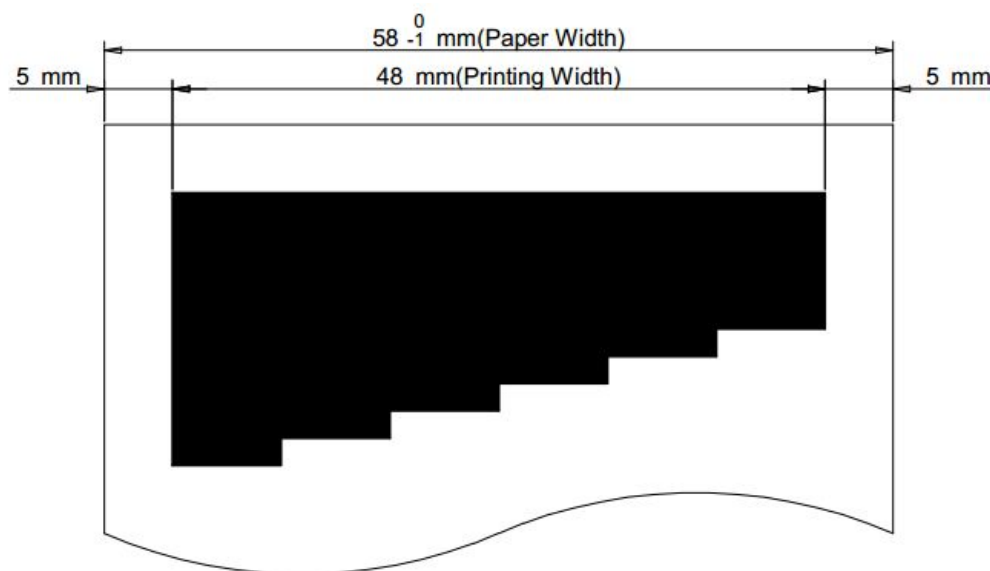


图 2-2 打印尺寸

2.3 步进马达的特性

表 2-1 马达特性

1.1-A

项目	参数
型号	OT-SM15P-245
供应商	深圳市万至达电机制造有限公司
普瑞特料号	01.T.M.15245003

2.3.1 步进马达的规格

1.7-B

表 2-2 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	10Ω±7%
电压	4.2V~8.5V
步距角	9°/step
驱动频率	183pps~3200pps

2.3.2 激励顺序

表 2-3 半步驱动

信号名称	顺 序							
	STEP1	STEP2	STEP3	STEP4	STEP5	STEP6	STEP7	STEP8
PA	高	高	低	低	低	低	低	高
PNA	低	低	低	高	高	高	低	低
PB	低	低	低	低	低	高	高	高
PNB	低	高	高	高	低	低	低	低

## 2.3.3 马达加速表

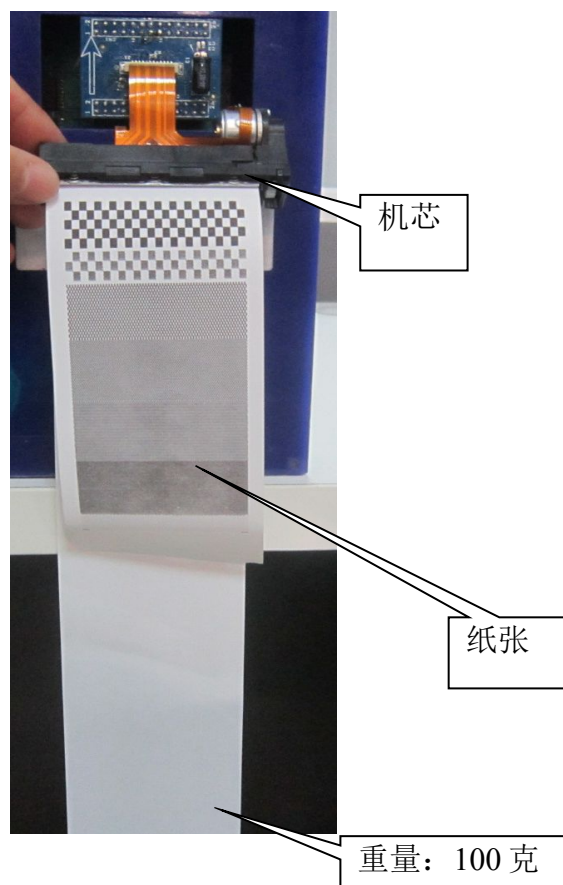
1.7-C

STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)
1	5.579	37	1.029	73	0.740	109	0.608	145	0.417
2	4.308	38	1.016	74	0.735	110	0.605	146	0.413
3	2.614	39	1.003	75	0.731	111	0.603	147	0.409
4	2.500	40	0.991	76	0.726	112	0.600	148	0.405
5	2.426	41	0.979	77	0.721	113	0.597	149	0.401
6	2.272	42	0.968	78	0.717	114	0.595	150	0.397
7	2.144	43	0.957	79	0.712	115	0.592	151	0.395
8	2.035	44	0.947	80	0.708	116	0.590	152	0.394
9	1.941	45	0.936	81	0.704	117	0.587	153	0.393
10	1.859	46	0.927	82	0.699	118	0.585	154	0.392
11	1.786	47	0.917	83	0.695	119	0.582	155	0.391
12	1.721	48	0.908	84	0.691	120	0.580	156	0.390
13	1.663	49	0.899	85	0.687	121	0.577	157	0.386
14	1.610	50	0.890	86	0.683	122	0.575	158	0.383
15	1.561	51	0.882	87	0.679	123	0.573	159	0.379
16	1.517	52	0.873	88	0.675	124	0.570	160	0.376
17	1.477	53	0.865	89	0.672	125	0.568	161	0.373
18	1.439	54	0.857	90	0.668	126	0.558	162	0.370
19	1.404	55	0.850	91	0.664	127	0.548	163	0.367
20	1.372	56	0.842	92	0.661	128	0.538	164	0.364
21	1.342	57	0.835	93	0.657	129	0.529	165	0.361
22	1.313	58	0.828	94	0.654	130	0.520	166	0.358
23	1.287	59	0.821	95	0.651	131	0.512	167	0.355
24	1.261	60	0.815	96	0.647	132	0.504	168	0.353
25	1.238	61	0.808	97	0.644	133	0.497	169	0.350
26	1.215	62	0.802	98	0.641	134	0.489	170	0.346
27	1.194	63	0.796	99	0.637	135	0.482	171	0.341
28	1.174	64	0.789	100	0.634	136	0.476	172	0.336
29	1.155	65	0.784	101	0.631	137	0.469	173	0.331
30	1.136	66	0.778	102	0.628	138	0.463	174	0.326
31	1.119	67	0.772	103	0.625	139	0.457	175	0.322
32	1.102	68	0.766	104	0.622	140	0.452	176	0.317
33	1.086	69	0.761	105	0.619	141	0.446	177	0.313
34	1.071	70	0.756	106	0.616	142	0.441	--	--
35	1.056	71	0.750	107	0.614	143	0.426	--	--
36	1.042	72	0.745	108	0.611	144	0.422	--	--

### 2.3.4 拖纸力测试

由于机芯在使用一段时间后，传动部份由于磨损阻力会加大，所以马达的驱动力应有一定的余量才能让机芯在应用中不会产生缩行与传动故障，建议产品设计完成后测试一下机芯的拖纸力（如下图）。

在最高的驱动频率下，建议拖纸力不得低于 100 克。



## 2.4 热敏头参数

### 2.4.1 额定参数

型号	规格	
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	$\bar{R}=176\Omega\pm3\%$	
选通信号	1 个串行输入	数据输入
逻辑信号	1 个 STROBE+1 个 $\overline{LATCH}$	
逻辑电压	5.0 V × 60 mA	at 8 MHz
加热电压	8.5 V	
热敏电阻	$R_{25}=30K\Omega\pm5\%, B=3,950K\pm3\%$	具体参数详见 2.4.8

### 2.4.2 最大值

参数	代号	规格		说明
加热能量	Eo max	2.5 ms/line	1.25 ms/line	Ta=25℃
		0.45 mJ/dot	0.24 mJ/dot	
打印电压	VH max	10V		TPH 接入端
逻辑电压	VDD max	5.5V		
最大同时加热点数	Ndot max	192dots		
工作温度 *	Ta	-5 ℃ ～ +50 ℃		无结露
储存温度		-40 ℃ ～ +80 ℃		
工作湿度*		10～90%RH		
储存湿度		5～90 %RH		
最大动作温度	Ts	65℃ 30min MAX		回温至 60℃重新开始打印
		热敏电阻的检测温度应不超过 75℃		

备注：在上述动作条件下，TPH 难以保证打印质量及寿命。

\*：在动作温度+5℃~+40℃范围之外,TPH 打印质量会受到影响。

## 2.4.3 推荐参数

参数		代号	推荐工作参数		说明
打印速度			2.5 ms/line	1.25 ms/line	
加热功率		Po	0.238 W/dot	0.336 W/dot	$\bar{R}=176\Omega$
加热电压		VH	7.2V	8.5V	TPH 接入端
加热能量	5℃	Eo (Ts)	0.20mJ/dot(0.84ms)	0.17mJ/dot(0.51ms)	
	25℃		0.18mJ/dot(0.76ms)	0.14mJ/dot(0.42ms)	
	40℃		0.16mJ/dot(0.67ms)	0.13mJ/dot(0.39ms)	
消耗电流		Io	36.8mA/dot	43.7mA/dot	$\bar{R}=176\Omega$

## 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	额定值	单位
供应电压	VDD	电涌	0~7	V
	VH	电涌	0~10	V
逻辑输入电压	V <sub>IN</sub>		0~VDD+0.5	V
驱动供电电流	I <sub>h</sub>		70	mA

### 2) 推荐参数

参数	符号	测试条件	推荐值			单位
			最小	典型	最大	
供应电压	VDD		2.7	5.0	5.5	V
	VH		—	—	8.5	V
逻辑输入电压	V <sub>IH</sub>		0.8*VDD	—	VDD	V
	V <sub>IL</sub>		0	—	0.2*VDD	V
时钟频率	f <sub>clk</sub>	占空比50%	—	—	10	MHz

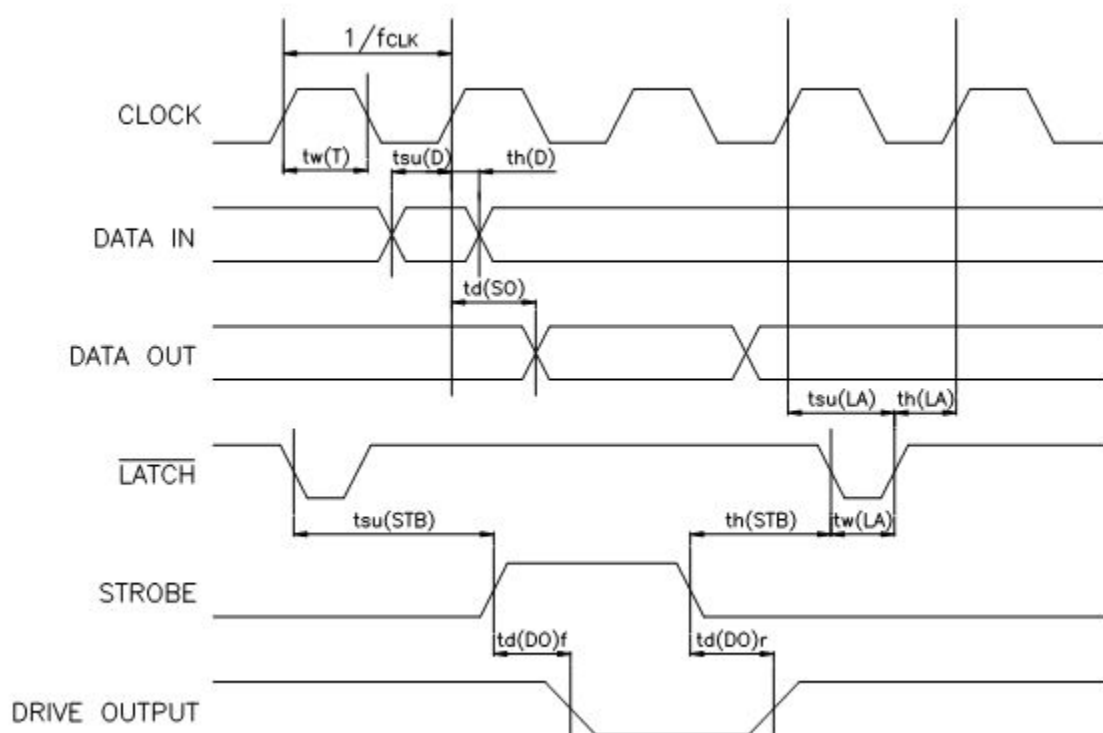
### 3) 电气参数

参数		符号	测试条件	额定值			单位
				最小	典型	最大	
逻辑 输入 电流	锁存	$I_{IH}$	$V_{IH}=VDD$	—	—	3.0	$\mu A$
	加热选通			—	—	330	$\mu A$
	时钟			—	—	3.0	$\mu A$
	数据输入			—	—	0.5	$\mu A$
	锁存	$I_{IL}$	$V_{IL}=GND$	-330	—	—	$\mu A$
	加热选通			-3.0	—	—	$\mu A$
	时钟			-3.0	—	—	$\mu A$
	数据输入			-0.5	—	—	$\mu A$
驱动输出电压（低）		$V_{DOL}$	$VDD=3V$ $I_{DOL}=60mA$	—	0.7	0.9	V
驱动输出漏电流		$I_{LEAK}$	$V_{OH}=8V$	—	—	1.0	$\mu A / dot$
逻辑供电电流		$I_{dd}$	$f_{CLK}=8MHz$ $DI=1/2f_{CLK}$	—	21	60	mA
静止消费电流		$I_s$	数据输入/时钟接地， 其他逻辑信号打开	—	—	150	$\mu A$

注：每个加热选通包含 $50K\Omega \pm 50\%$ 的下拉电阻。

## 2.4.5 时序特性

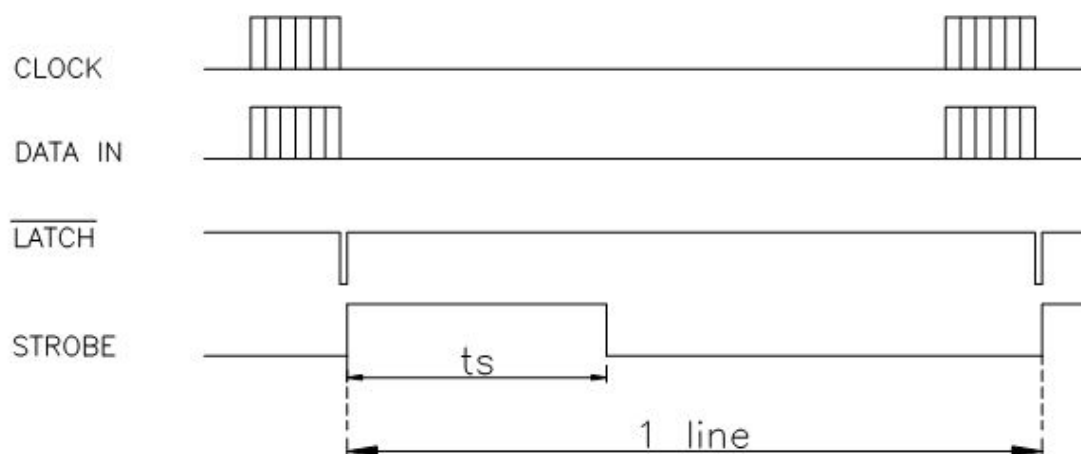
参数	符号	规格范围			单位
		最小	典型	最大	
时钟频率	$f_{CLK}$			10	MHZ
时钟脉冲宽度	$t_w(T)$	40			ns
数据设定时间	$t_{su}(D)$	40			ns
数据保持时间	$t_h(D)$	40			ns
锁存设定时间	$t_{su}(LA)$	100			ns
锁存脉冲宽度	$t_w(LA)$	100			ns
锁存至选通建立时间	$t_{su}(STB)$	100			ns
选通至锁存建立时间	$t_h(STB)$	100			ns
时钟至数据输出延迟时间	$t_d(SO)$			50	ns
选通至驱动输出延迟时间	$t_d(DO)r$			13.0	$\mu s$
	$t_d(DO)f$			13.0	$\mu s$





## 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。



## 2.4.7 计算公式

加热能量可由以下公式计算：

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

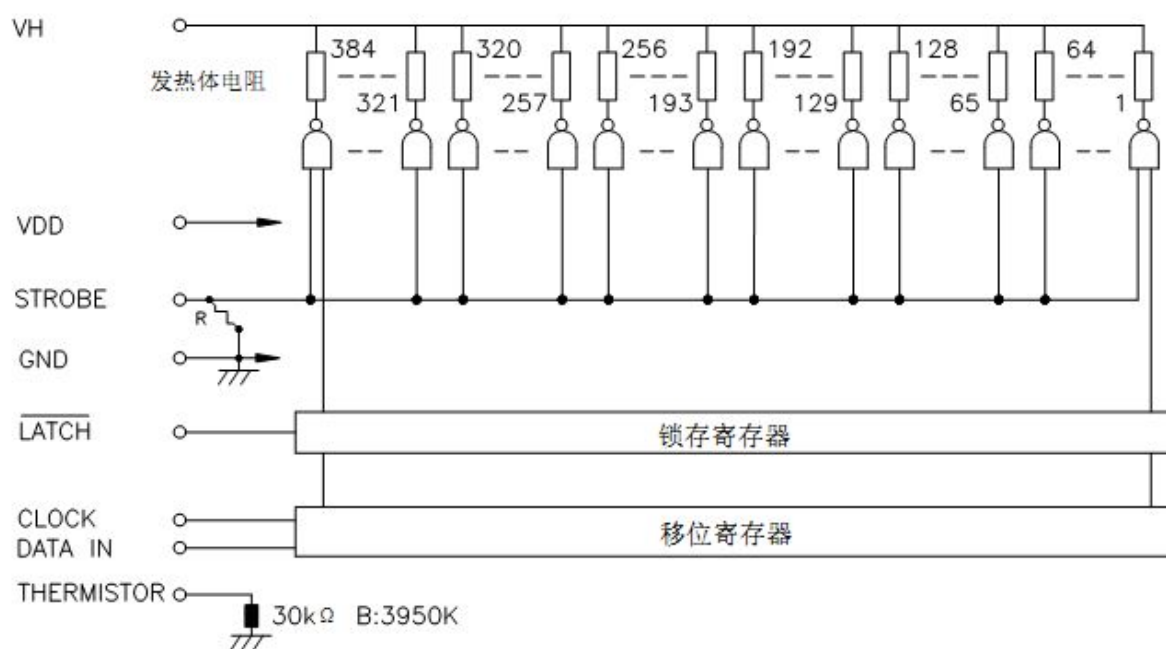
$R_{ic} = 11.7 \Omega$	: 驱动 IC 内阻
$t_s$	: 选通脉冲宽度（发热时间）
$VH$	: 打印电压
$\bar{R}$	: 发热体阻值
$V_{com} = 0.3 \text{ V}$	: 共通电极压降

## 2.4.8 热敏电阻

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

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



STROBE No.	Dot No.	Number of dots
1	1~384	384

## 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：

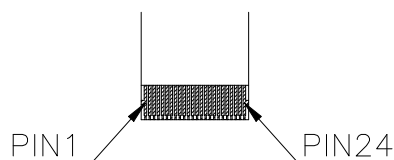
- 1) 保证 VH 上电要在 VDD 之后。
- 2) 系统上电过程中和不打印的情况下，要保证 STROBE 信号处于无效的状态。
- 3) 硬件要确保在程序出现异常（跑飞、死机）时，VH 电压能够自动被关断。
- 4) 侦测热敏电阻的温度，控制电流不致于使 TPH 过热而导致热敏头发热体破坏。

### 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 75℃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



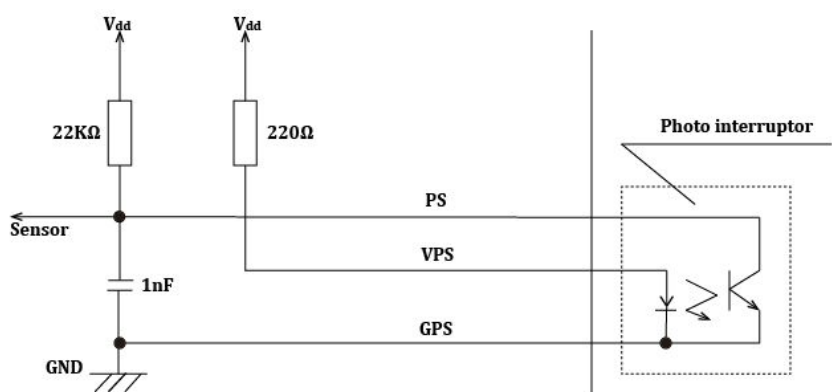
## 2.6 光电传感器规格

项目	参数
型号	NJL5902R-2
供应商	New Japan Radio Co.,Ltd
普瑞特料号	01.D.G.11000017

PT48D 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，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。

1.6-A



极限电性参数 (Ta=25℃)

参数		代号	数值	单位
输入	耗散功（≤25℃）	Pd	45	mW
	反向电压	VR	6	V
	正向电流	IF	20	mA
输出	集电极功耗	Pc	25	mW
	集电极电流	Ic	10	mA
	集-射电压	VCEO	16	V
	射-集电压	VECO	6	V
总功耗		Ptot	60	mW
工作温度		Topr	-30~+85	℃
储存温度		Tstg	-40~+100	℃
焊接温度		Tsol	260	℃

基本电性参数 (Ta=25 °C)

代号		代号	数值			单位	条件
			Min.	Typ.	Max.		
输入端	正向电压	VF	0.9	--	1.3	V	IF=4mA
	反向电流	IR	---	---	10	μA	VR=6V
	电容	Ct	---	25	---	pF	VR=0V, f=1MHz
输出端	集电极至发射极击穿电压	VCEO	16	---	---	V	IC=100uA
	集电极暗电流	ICEO	---	--	0.2	uA	VCE=10V
耦合特性	集电极电流	IO	62	--	155	μA	VCE=2V IF=4mA d=0.7mm
	操作暗电流	ICEOD	---	---	0.5	μA	VCE=2V IF=4mA
	上升时间	tr	---	20	--	μs	VCE=2V Io=100μA RL=1KΩ d=0.7mm
	下降时间	tf	---	20	--	μs	

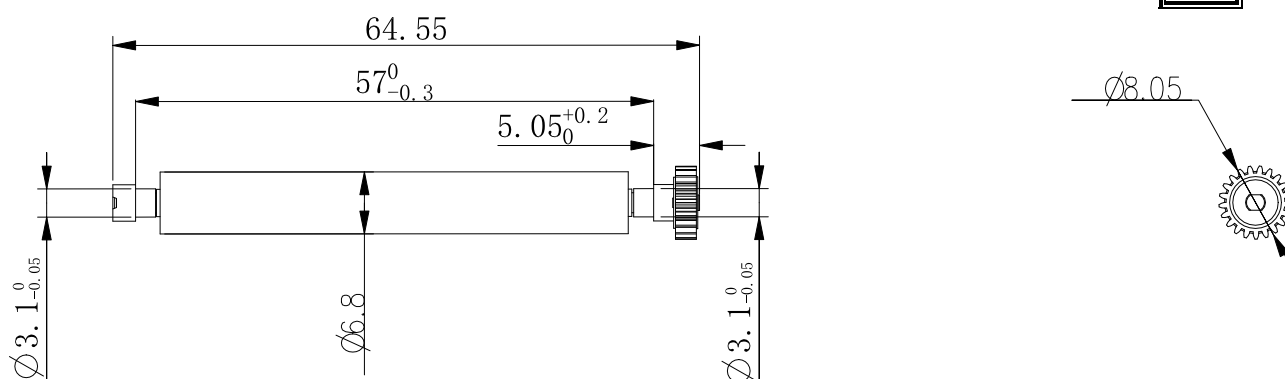
## 第 3 章 机身设计指导

### 3.1 胶辊的结构尺寸

1.1-B

项目	参数
供应商	ITX
胶辊齿轮材质	POM（白色）
胶辊轴套材质	PA6-GF30
胶辊材质	SUM24L 镀镍+SIR
普瑞特料号	05.Z.48D0.G001

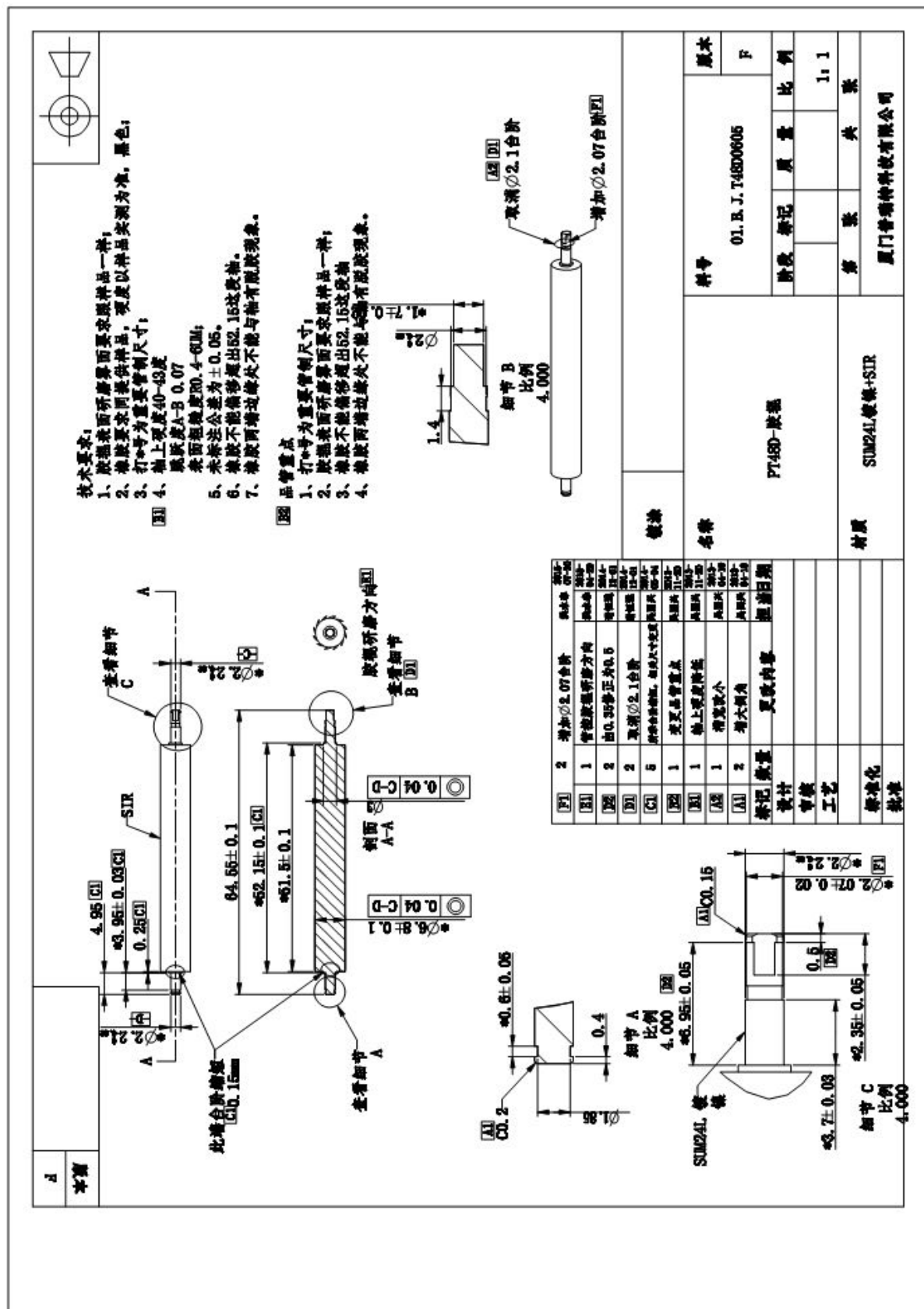
1.3-A





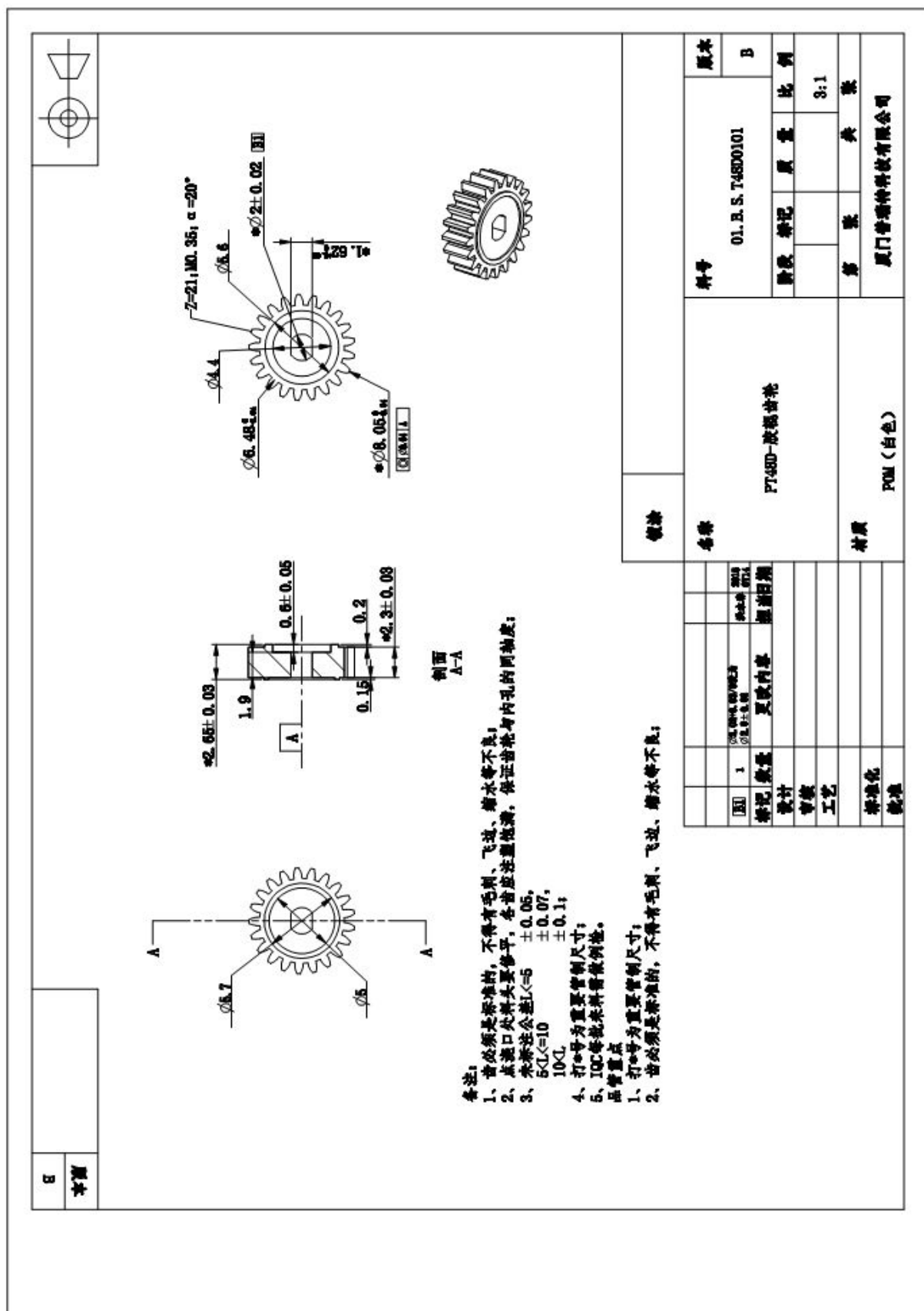
### 3.1.1 胶辊

1.7-D



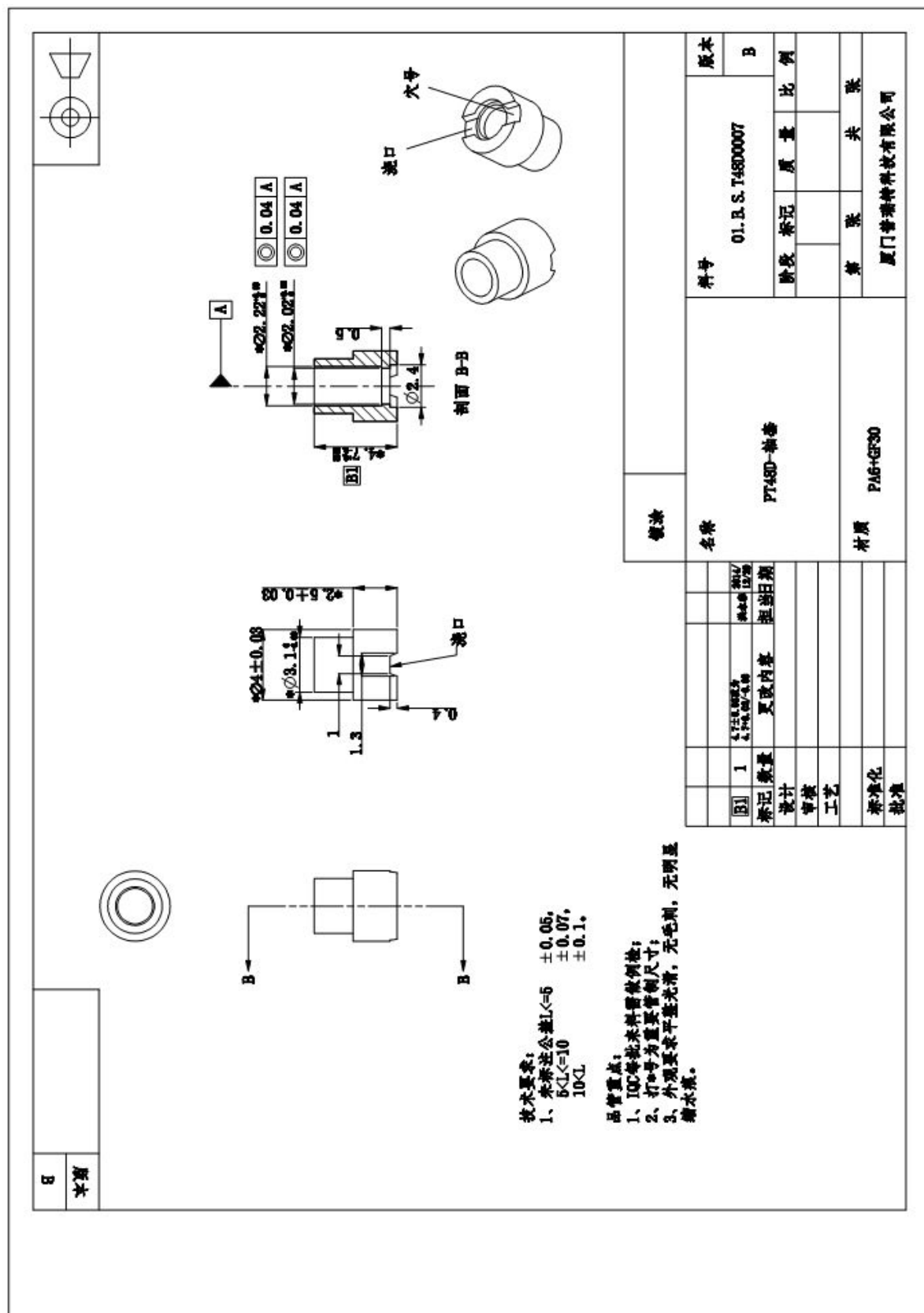
### 3.1.2 胶辊齿轮

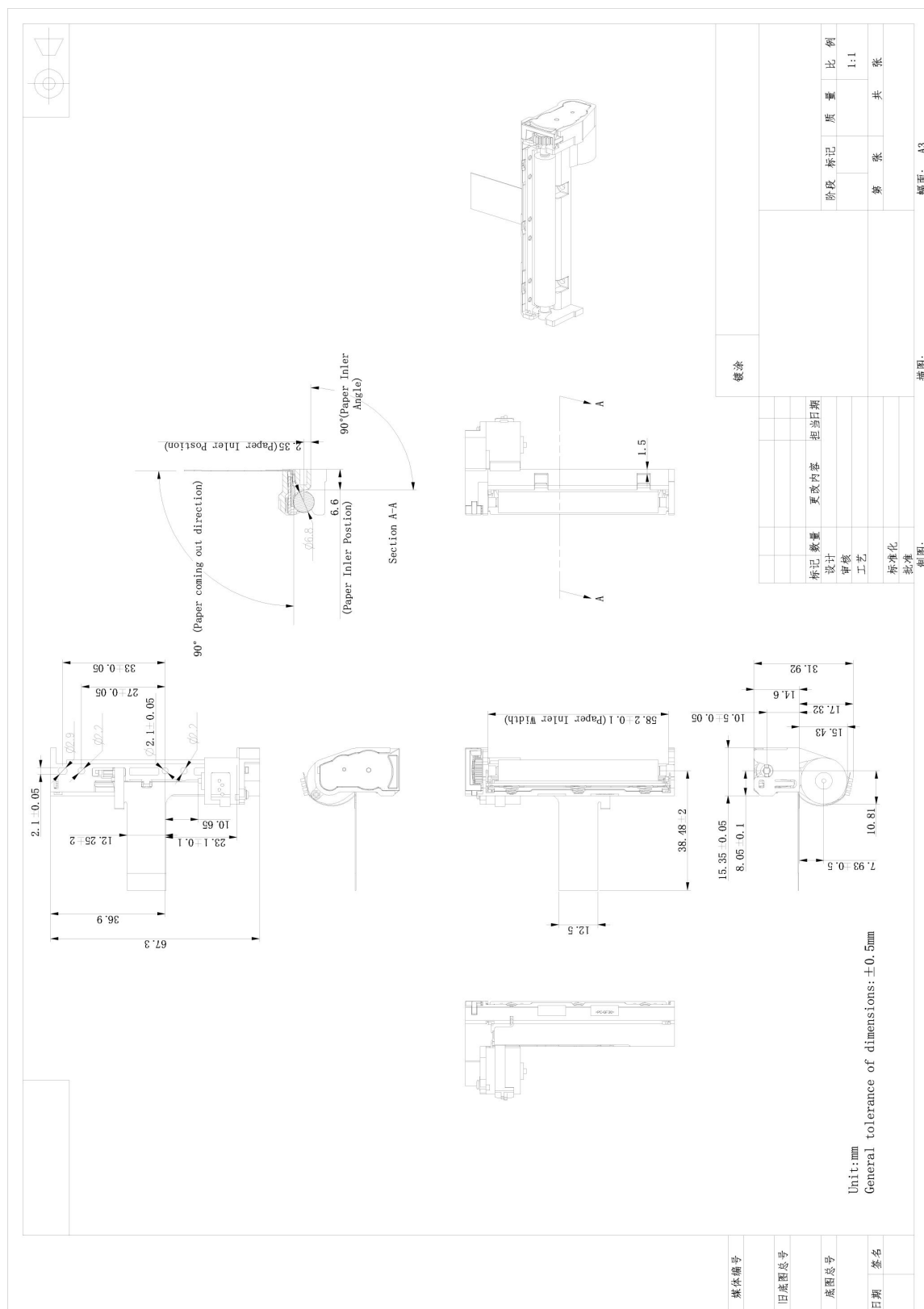
1.7-E



### 3.1.3 胶辊轴套

1.7-F





**1.7-G**



1.1-C

TPH	
项目	参数
TPH 型号	EM48N-8343/HHIK-8343C（不带 FPC）
TPH 供应商	山东华菱电子有限公司
普瑞特料号	01.T.T.83430004

1.4-A

FPC	
项目	参数
FPC 供应商	伟裕（厦门）电子有限公司
普瑞特料号	01.Z.Z.T48D0002
UL 号	F6 94v-0

1.7-H

FPC	
项目	参数
FPC 供应商	厦门英诺尔电子科技股份有限公司
UL 号	E315718

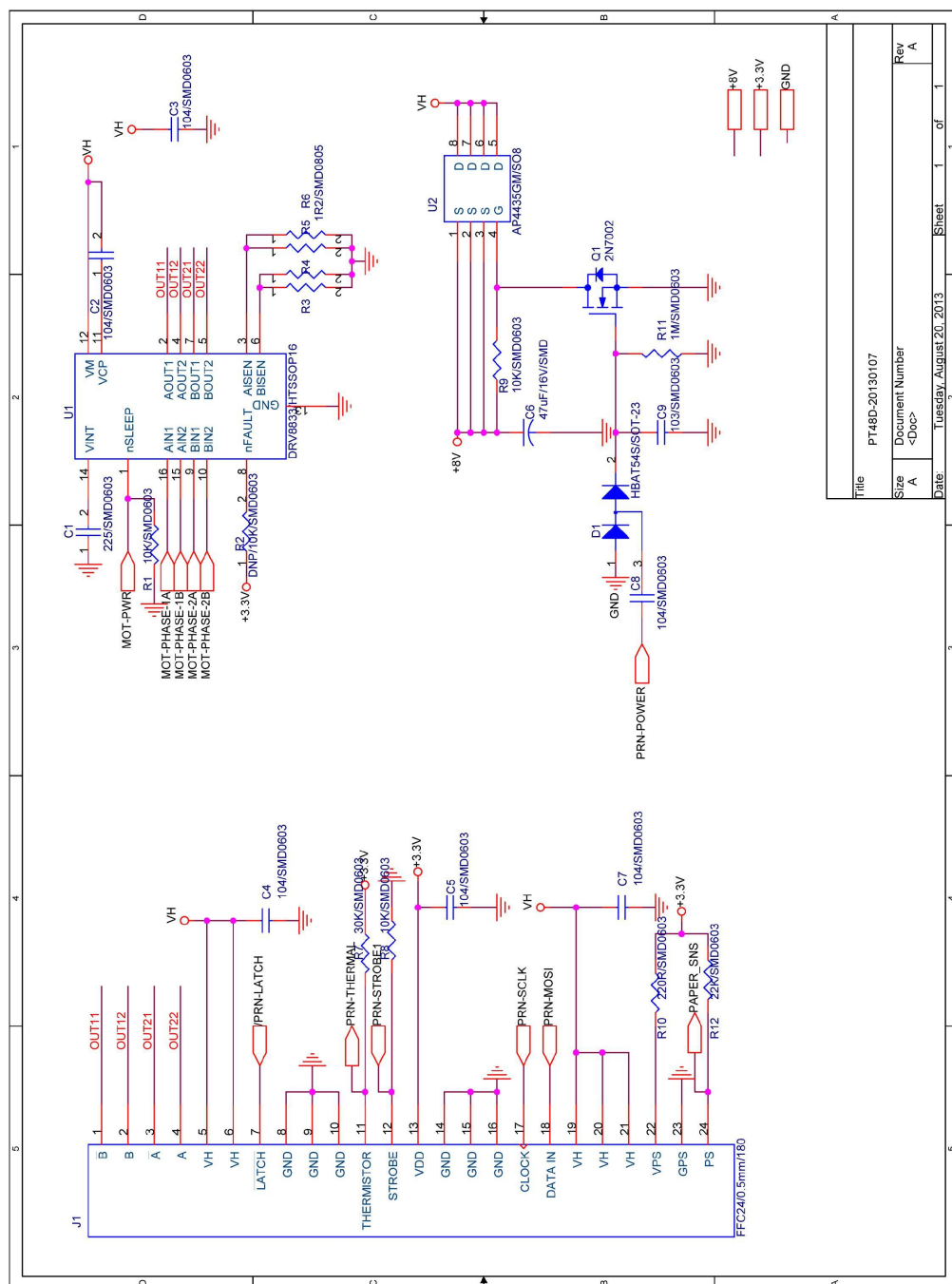
FPC	
项目	参数
FPC 供应商	惠阳爱特电子有限公司
UL 号	E346109

FPC 背面加贴标签“配置=01”

1.5-B



# 附录 1 DEMO 原理图



电路说明:

1. 设计电路时, 必须保证 VH 必须比系统电源更迟上电, 推荐加一个 PMOS 控制 VH 的上电.
2. 程序在开始打印的过程中, PRN-POWER 控制线输出高/低脉冲 (建议在控制线达步进的定时中断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. 这样可以防治系统错误 (如程序死机) 造成打印机损坏。



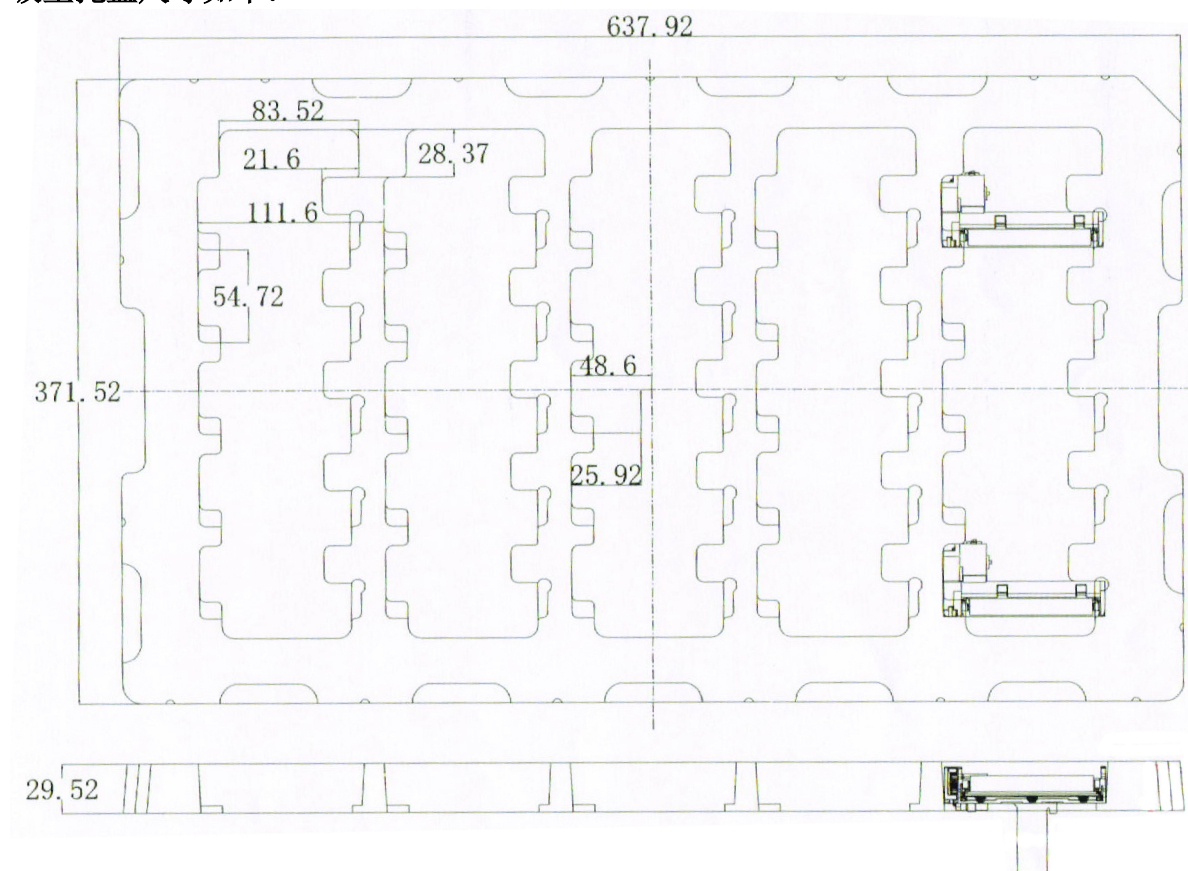
## 附录 2 包装规范

1.1-D

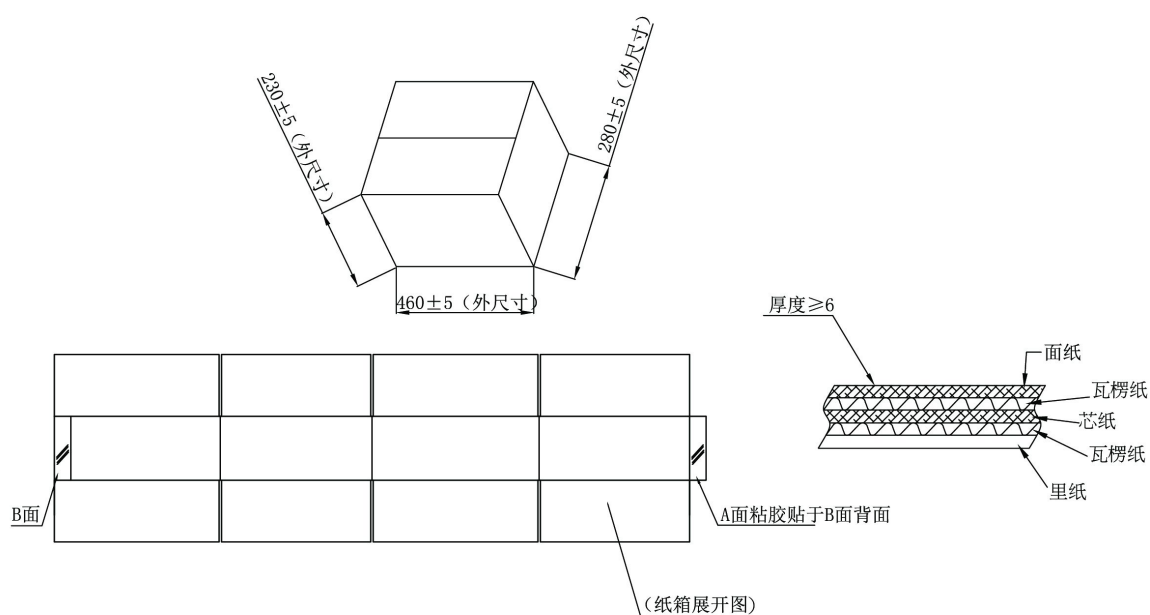
每个托盘装 25PCS，每箱装 10 盘，共 250PCS/箱。

带包装毛重：8.210kg/箱

吸塑托盘尺寸如下：



外包装尺寸如下：





## 附录 3 FPC UL 标识

1.2-A

