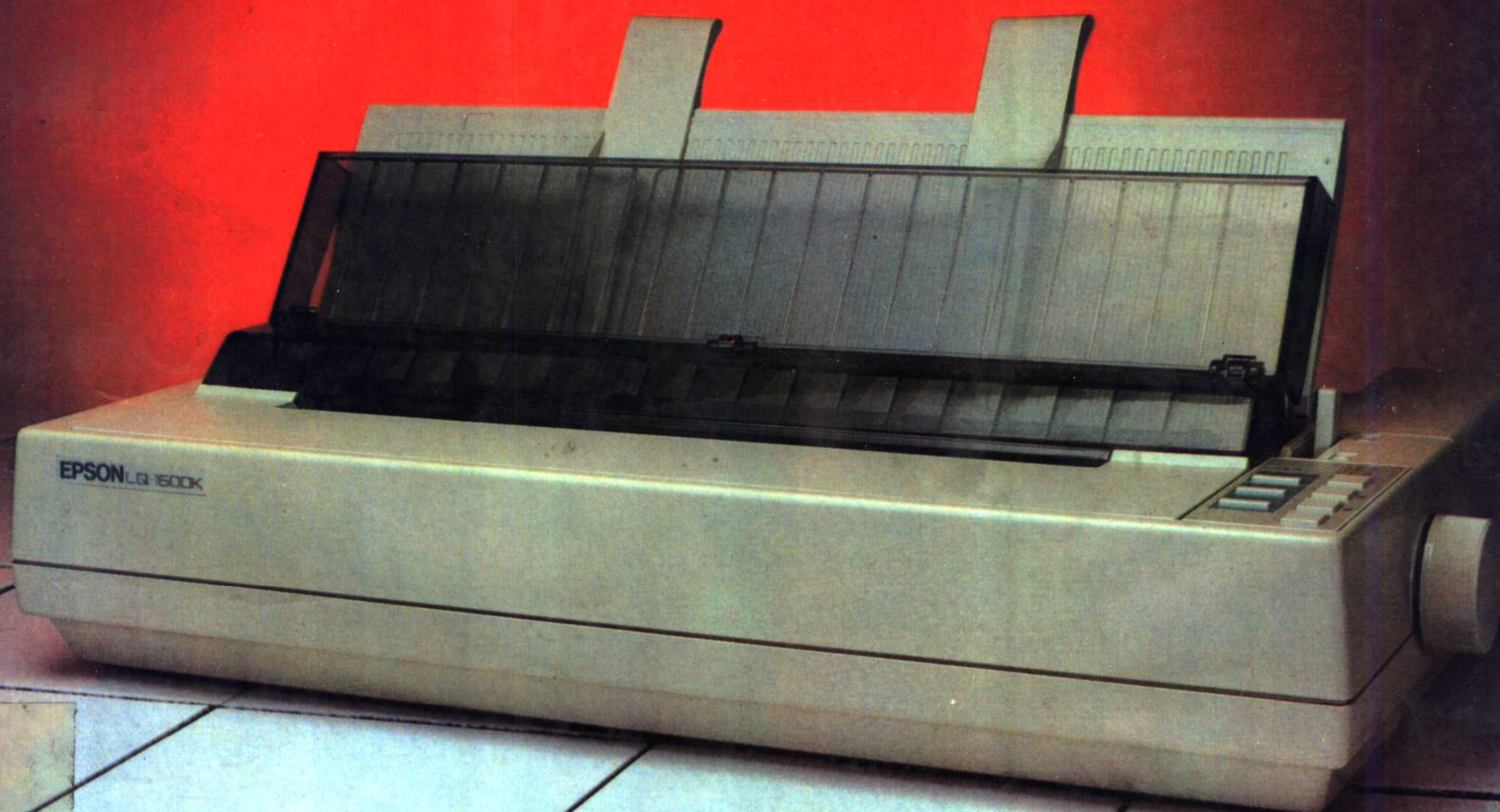


24 针点矩阵击打式中英文打印机

LQ-1600K

电路原理与维修手册



● 陈庆生 著

天津科技翻译出版公司

24 针点矩阵击打式中英文打印机

LQ—1600K

电路原理与维修手册

陈庆生 编著

天津科技翻译出版公司

津新登字(90)010号

LQ—1600K 电路原理与维修手册

编者 陈庆生

责任编辑 于洪涛 万家楨

※ ※ ※

天津科技翻译出版公司出版

(邮政编码:300192)

新华书店天津发行所发行

南开大学印刷厂印刷

※ ※ ※

开本 787×1092 1/16 印张:9.5 字数:220(千字)

1994年4月第1版 1994年4月第1次印刷

印数 1—7000册

ISBN 7—5433—0535—6

TB·25 定价:9.80元

前 言

日本 EPSON 公司的 LQ—1600K 点矩阵打印机是我国引进、组装众多点矩阵 24 针打印机中档次较高的一种,速度快、功能齐全。用户数量之多,在我国微机系统中占据一定的位置。为了使广大用户对该机技术性能和工作原理有较系统的了解,并在实际使用中能熟练掌握该机各种操作和进行正确保养以及维修技能。我们根据有关资料编写了此书供从事该机研究、使用和维修的工程技术人员参考,尤其是在维修上有较高应用价值。

这本书共分四章和附录。第一章介绍 LQ—1600K 打印机技术性能,第二章介绍工作原理,第三章介绍该机保养和维修,第四章介绍该机拆卸、安装和调整,附录介绍该机使用的各种芯片内部框图、功能和整机电源电路原理和主控板电路原理图等资料。

此书在编写出版中得到天津红星工厂天红经营部和有关人士的大力支持和帮助,为此特表感谢。

由于我们水平不高,经验不足,加之时间仓促,疏漏错误之处在所难免,请读者帮助指正。

编者

目 录

第一章 LQ—1600K 打印机的性能	(1)
第一节 概述	(1)
第二节 基本特性	(1)
第三节 接口规格说明	(3)
一、 并行接口	(3)
二、 八位并行接口数据传送时序	(5)
三、 控制面板的操作	(6)
第四节 DIP 开关的设置	(7)
第五节 控制代码	(8)
第二章 LQ—1600K 工作原理	(12)
第一节 连接部分	(12)
一、 连接器框图	(12)
二、 连接器说明	(13)
三、 打印机械操作原理	(13)
(一) 打印机械	(13)
(二) 字车机械	(14)
(三) 色带馈送机械	(15)
(四) 走纸机械	(16)
第二节 电路工作原理	(18)
一、 电源电路工作原理	(18)
(一) 输入滤波电路	(18)
(二) 整流器、平滑电路	(19)
(三) 浪涌抑制电路	(20)
(四) 主开关电路	(20)
(五) +35V 输出稳压电路	(21)
(六) 过压保护电路	(23)
(七) +5V 直流开关稳压电路	(24)
(八) ±12V 直流半波整流电路	(25)
(九) 输出直流电压的应用	(25)
二、 主控制电路板工作原理	(26)
(一) 复位电路	(27)
(二) 静态存储器的备用电池电路	(30)
(三) 接口电路	(30)
(四) 控制面板电路	(34)

(五) 状态监控电路	(36)
1. 参考电压发生电路	(37)
2. 打印头温度监控电路	(37)
3. +35V 直流电源电压监控电路	(38)
4. 纸尽敏感开关	(39)
5. 走纸方式(R/F)监控电路	(40)
6. 滚筒间隙敏感器	(40)
7. 压纸连杆电磁铁驱动电路	(41)
8. 初始位置光敏耦合器监控电路	(42)
9. 读 DIP 开关电路	(42)
(六) 字车和输纸步进电机控制和电路	(44)
1. 字车控制和驱动电路	(45)
(1) 字车电机控制	(45)
(2) 字车电机驱动电路	(49)
2. 输纸电机控制和驱动电路	(52)
(1) 输纸电机控制	(52)
(2) 输纸电机驱动电路	(55)
(3) EO5AO9BA 门阵列功能和静态电压	(56)
(七) 打印头控制电路	(57)
1. EO5AO2LA 门阵列功能和静态电压	(57)
2. $\overline{\text{HPW}}$ 触发脉冲发生电路	(59)
3. 打印头线圈驱动电路	(60)
4. 浪涌电压吸收电路	(61)
(八) CPU、门阵列、存储器之间关系框图	(61)
第三章 LQ—1600K 打印机的保养和维修	(63)
第一节 LQ—1600K 打印机维修保养	(63)
第二节 LQ—1600K 打印机故障分析和修理	(63)
一、 电源开关接通,指示灯不亮、打印机字车不归位	(63)
二、 字车运行不正确	(64)
三、 字车运行正常,但自检打印不正确	(66)
四、 自检打印正常,但输纸不正确	(69)
五、 控制面板操作不正确	(71)
六、 联机 ON—LINE 打印不正确	(71)
七、 进纸时,压纸连杆不张开	(73)
八、 打印机停止打印,受令灯灭,联机灯闪烁,字车一直来回运动	(73)
九、 打印机打印过程中突然停止打印	(73)
十、 电源电路板的检修	(73)
十一、 具体故障检修例子	(78)
第四章 打印机拆卸、安装与调整	(87)

第一节 拆卸和安装	(87)
一、 上盖拆卸.....	(89)
二、 输纸导轨装置拆卸.....	(89)
三、 电路板拆卸.....	(90)
(一) 主控制电路板的拆卸	(90)
(二) 电源板拆卸	(91)
(三) 风扇装置拆卸	(91)
(四) 电池拆卸	(91)
四、 打印机构拆卸.....	(91)
(一) 打印机芯拆卸	(92)
(二) 打印头拆卸	(93)
(三) 打印电缆带拆卸	(94)
(四) 字车电机拆卸	(94)
(五) 齿皮带和从动轮拆卸	(95)
(六) 起始位置传感器拆卸	(96)
(七) 走纸步进电机和传动轮拆卸	(97)
(八) 字车与滚筒间距的传感器拆卸	(97)
(九) 走纸方式传感器拆卸	(98)
(十) 压纸螺管电磁铁拆卸	(98)
(十一) 滚筒拆卸	(99)
(十二) 纸张释放杆拆卸.....	(100)
(十三) 色带驱动装置拆卸.....	(100)
第二节 调整.....	(101)
一、 打印头字车架与滚筒之间间隙的调整	(101)
二、 走纸电机齿轮啮合调整	(102)
三、 成列度的调整	(103)
附录.....	(104)
一 CPU (μ PD7810HG)特性和功能	(104)
二 存储器管理门阵列 E05A10AA(10C)功能	(108)
三 E05A09BA	(112)
四 E05A02LA	(113)
五 M54610P	(114)
六 STK6722H	(114)
七 HM65256 EP- ROM	(115)
八 HM65256BLSP—12 SP—RAM	(117)
九 HM6264ALSP—12 S—RAM	(118)
十 M10A15BA628	(119)
十一 M40A39CA059	(119)
十二 其它芯片功能.....	(119)

十三 连接器说明..... (122)

 (一) 主控制板连接器 CN1—CN19 (123)

 (二) 电源板连接器 CN1、CN2 (129)

 (三) 跳接线 J₁—J₉ 的设置..... (129)

十四 电源板部位图和原理图..... (130)

十五 主控制板部位图、原理图和部件分解图 (132)

十六 电路元器件主要参数..... (135)

第一章 LQ—1600K 打印机的性能

第一节 概述

LQ—1600K 打印机是日本 EPSON 公司于 1988 年 8 月在我国首次推出的具有 80 年代末期水平的 24 针点矩阵打印机。它具有下列十大特点：

1. 打印速度

英文:264 CPS(每英寸字符)

中文:98 CPS(每英寸字)

2. 由于采用了 ESC/P(EPSON 标准打印码)打印机命令码体系和 GB5007—85 汉字库,所以与 LQ—1000K、LQ—1500K 向上兼容。

3. LQ—1600K 打印机强化了装饰字处理命令。可以方便地选择字形:斜体字、空心字、阴影字和空心阴影字。

4. 连续纸机构与单页纸机构分离,单页送纸器在装载情况下连续走纸不受影响。

5. 装有切纸自动归位功能。当用户完成打印后,按一下该功能键,则当前打印位置自动走纸到档板切纸处,撕下纸张后,再按该键连续纸自动退回到打印位置。并自动处于联机状态。使用该功能可最大限度节约打印纸张。

6. EPSON 公司首次采用中文提示的打印操作板,方便用户使用。

7. 丰富的打印操作板功能,在使用起来非常方便:进纸/退纸、打印位置的微调整功能、高速打印和单向打印的选择和切纸自动归位。

8. 可以打印半角和 1/4 角的汉字,给特殊用户带来极大的方便。

9. 在表格打印时,克服了“虚线”打印效果,可以上下左右表格线自然衔接而不影响汉字间距。

10. 还设有各种网格打印,反白打印功能。

第二节 基本特性

1. 打印方式:24 针串行击打点矩阵方式

2. 打印速度:

Pitch	品 质	字符/秒
10	draft(草体)	220
10	LQ(仿信函质量)	73
12	draft	264

Pitch	品 质	字符/秒
12	LQ	88
6.7	汉字草稿字	100
6.7	汉字仿信函	50

3. 打印方向

双向逻辑寻找。用户可以选择单向打印(从左至右)。

4. 行距

行距为 1/6 英寸,或用程序按 1/360 英寸增量进行调整。

5. 缓冲器

2K 字节或 0K 字节(用 DIP 开关来选择)。

6. 字符表

GB5007—85 中国国家标准汉字 6768 个

字符 628 个

96 个标准 ASCII 字符

13 个国际字符集

EPSON 扩展图形集

7. 纸张

送纸方法:摩擦送纸、牵引器送纸、单槽单页送纸器(选件)

纸张宽度:

纸张类型	尺寸
单页纸	7.2 至 14.4 英寸
连续纸	4.0 至 16.0 英寸
信封	6 号至 10 号

8. 走纸速度:在行距为 1/6 英寸时走纸速度约为 60ms/每行

9. 纸张厚度:单页纸为 0.004 英寸;连续纸 0.0126 英寸。

10. 拷贝份数:仅对连续、多层、无碳纸而言,一份原始打印加三份拷贝,最大厚度为 0.0126 英寸

11. 色带:只有黑色色带盒(#7754),不能使用 9 针打印机色带;替换用色带(#7755);色带使用寿命为(信函质量字符,48 点/每字):2 百万字符。

12. MCBF

所有零件包括打印头:5 百万行。

13. MTBF

加电 6000 小时(使用率 25%)

14. 打印头寿命

每针 2 亿次击打

15. 尺寸和重量

长:605mm

宽:360mm

高:142mm

重量:12kg

16. 电压

AC198V~264V

17. 电流

1A

18. 频率

49.5 至 60.5 Hz

19. 绝缘电阻

交流电线与机壳间的电阻为 10MΩ

20. 绝缘强度

交流电 3750V(rms),一分钟。

21. 温度

运行时:5°C 至 35°C

贮藏: -30°C 至 65°C

22. 湿度

运行时:10%至 80% 无冷凝

贮藏:5%至 85% 无冷凝

23. 冲击

运行时:每毫秒 1G

贮藏: 每毫秒 2G

24. 振动

运行时:55Hz 时可达 0.25G

贮藏:55 Hz 时可达 0.5G

第三节 接口规格说明

此打印机的标准接口装置为并行接口。

一、并行接口(见图 1--1)

接口插头的指定及各自的接口信号说明如下:

表 1—1

编号	信号	方向	说 明
1	$\overline{STROBE}$	进	STROBE 负脉冲读数据,在接收终端脉冲宽度必须大于 0.5 微秒

编号	信号	方向	说 明
2	DATA 1	进	这些信号分别为 1 至 8 位并行数据的信息。每个信号当数据为逻辑“1”时是高电平,当数据为逻辑“0”时是低电平
3	DATA 2	进	
4	DATA 3	进	
5	DATA 4	进	
6	DATA 5	进	
7	DATA 6	进	
8	DATA 7	进	
9	DATA 8	进	
10	$\overline{ACKNLG}$	出	这是一个 12 毫秒的负脉冲。是由打印机送至主机,表示打印机已经接收并处理了最后送出的代码,并且准备接收新的数据
11	BUSY	出	高电平信号表示打印机不能接收数据。在下列情况下信号为高电平: (1)数据输入时 (2)在打印期间 (3)脱机时 (4)在打印出错状态时
12	PE	出	一个高电平信号表明打印机缺纸,有纸时为低电平
13	SLCT	出	通过 3.3K Ω 电阻把电平拉到 +5V
14	$\overline{AUTO FEED}$	进	当信号为低电平时,打印后自动走一行纸(这个信号电平可通过接通 DIP 开关 SW2—8 来固定)
15	NC		没用
16	OV		逻辑地电平
17	CHASSIS GND		打印机机壳地,与逻辑地隔离
18	NC		没用
19—30	GND		分别与 1—12 信号线对应成对,返回信号地电平
31	$\overline{INIT}$	进	该电平为低时,打印机控制器被复位到高功率状态,打印机缓冲器被清零。该电平通常为高电平。在接收端,脉冲宽度必须大于 50 微秒
32	$\overline{ERROR}$	出	打印机在下述情况下,为低电平: (1)纸用尽 (2)脱机 (3)错误状态
33	GND		与 19—30 芯相同
34			没用
35		出	通过 3.3K Ω 电阻把电平拉到 +5V
36	$\overline{SLCT IN}$	进	该信号为“高”时 DC1/DC3 码有效(内部固定为“低”电平)

注释:

1. 表中“方向”是指对打印机而言的信号流动方向。

2. 表中“返回线”指的是成对扁平电缆的返回信号线,与信号地电平相连。每个信号和返回端的连接口线必须用成对扁平电缆。
3. TTL 电平为所有接口条件的基准。每个信号的升、降的时间均为小于 $0.2\mu\text{s}$ 。
4. $\overline{ACKNLG}$ 或 BUSY 信号控制数据传送(只有打印机接收到 $\overline{ACKNLG}$ 或者 BUSY 信号电平为低时才进行数据传送)

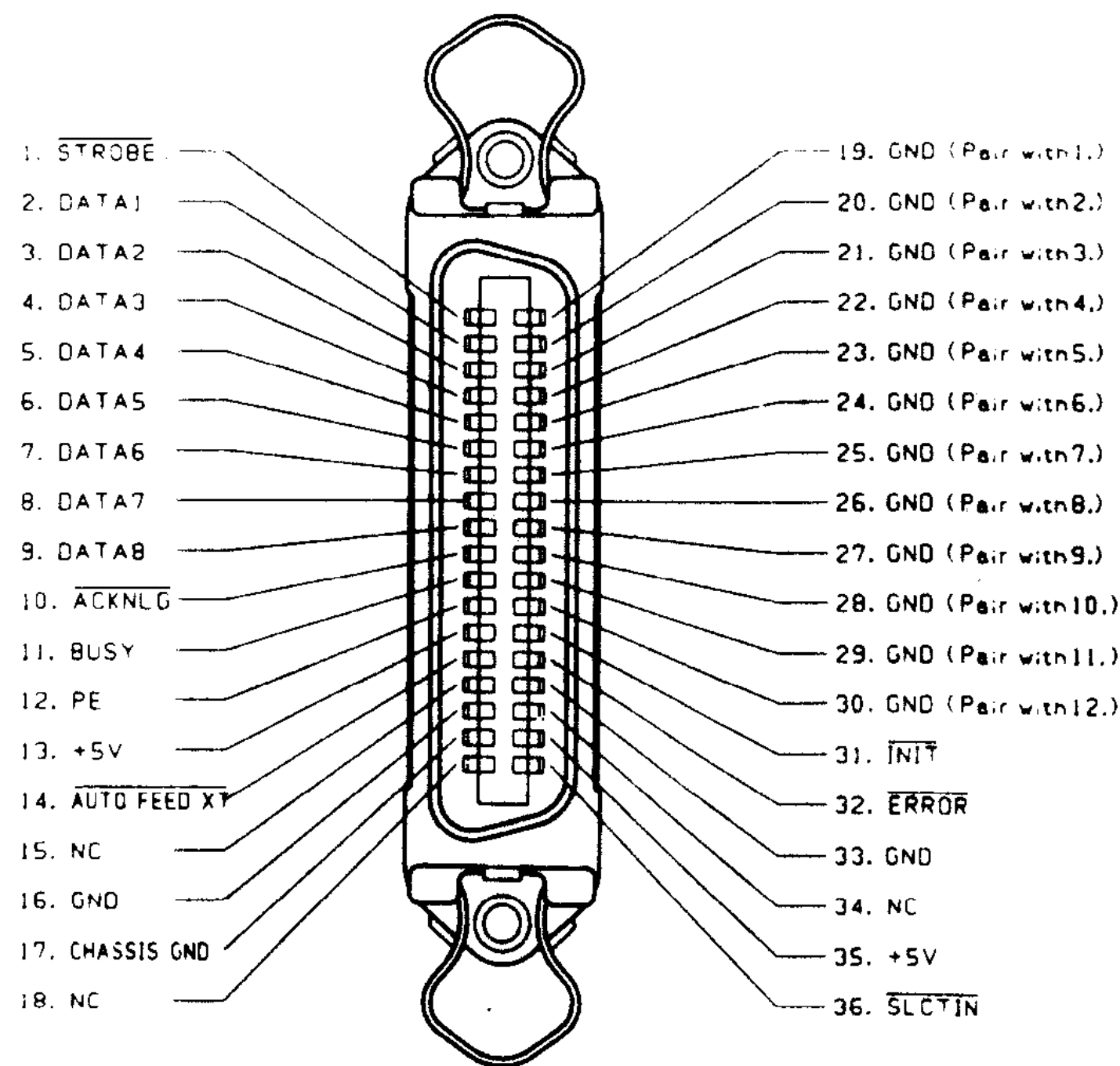


图 1 1 36 线 57-30360 并行口连接器

二、八位并行接口数据传送时序

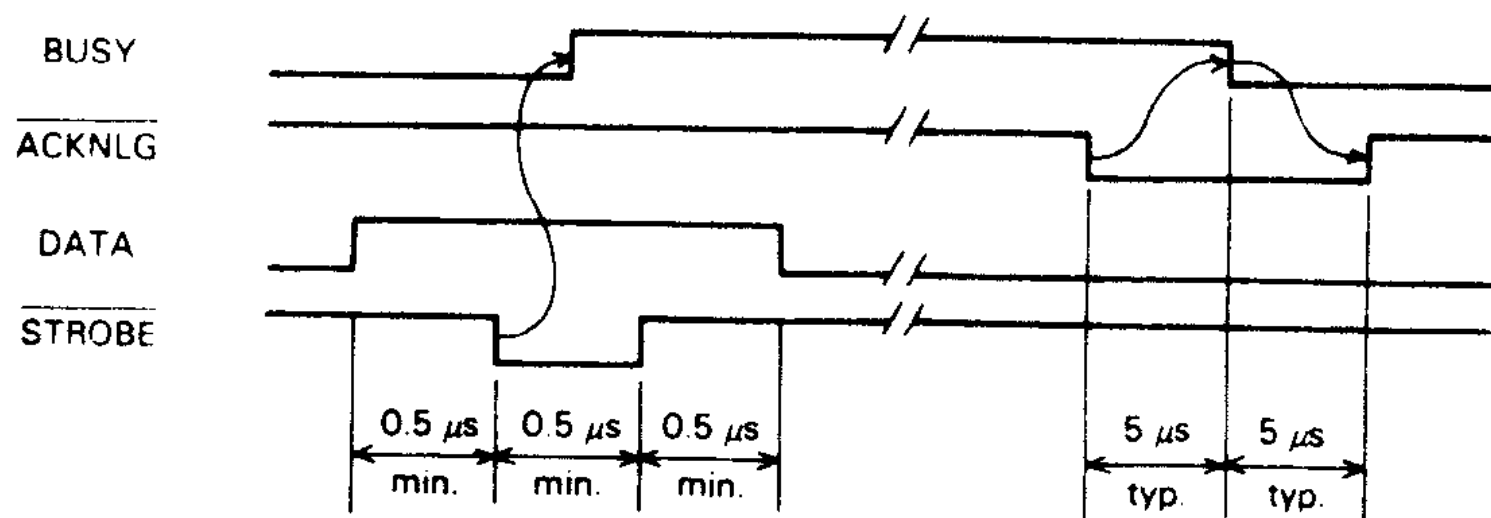


图 1—2 8 位并行接口数据传送时序

1. 第一,主机证实从打印机来的 BUSY 信号是低电平或 $\overline{ACKNLG}$ 信号是高电平,当 BUSY 信号是低电平时,打印机准备接收数据,当它是高电平时,打印机不准备接收从主机来的数据,因为数据在处理过程中,因此,主机也不能传输数据,直到 BUSY 信号从高变低(一些主机证实 BUSY 和 $\overline{ACKNLG}$ 两者的状态,另一些主机只证实 BUSY 的状态或是 $\overline{ACKNLG}$ 的状态)。
2. 第二,主机证实 BUSY 信号是低电平后,它传输数据(每字节为 8 位)以并行的形式在数据线上($D_0\sim D_7$),打印机在 $\overline{STROBE}$ 脉冲的下降沿读取数据。
3. 第三,当打印机接收从主机来的数据后,置 BUSY 信号为高平,以告诉主机打印机正在

进行数据处理,且不能接收新数据。

4. 完成数据处理后,打印机置 $\overline{ACKNLG}$ 信号为低电平 $5\mu s$ 后再置 BUSY 信号为低电平,大约 $5\mu s$ 后再置 $\overline{ACKNLG}$ 信号回高电平,告诉主机打印机准备接收下的数据。

三、控制面板的操作

利用控制面板上的按钮可以控制打印机大部分设定。借助于面板上的信号灯得知打印机各种选择的当前状态。

(一) 指示灯

电源灯(绿色):开机后灯亮。

受令灯(绿色):打印机运行正常,等待输入数据时灯亮,在打印过程中不断地闪烁。

缺纸灯(红色):打印机上无纸时,灯亮。

厚纸灯(橙色):当打印机纸张厚度杆设置 4 至 8 档处灯亮,设置 1 至 3 档处,灯不亮,一般设置 2 档处。

联机灯(绿):此灯亮,表示打印机处于联机状态,准备接收主机发送来的数据或命令。

(二) 操作键

联机键:此键控制打印机的联机/脱机状态,灯亮时表示打印机可以接收主机传送来的数据并打印。

换页键:打印机处于脱机时,可以按此键送出一张单页纸或走过一张连续纸。

换行键:打印机处于脱机时,按此键可以使打印机向前走一行,按住此键可以不断走纸。

进纸/退纸键:当打印机脱机时,如果没有纸,则按下此键装纸或将打印好的纸送出。

切纸键:打印完之后,只要轻轻地一按此键,打印完稿纸即自动地送到切纸位置;将纸张撕下之后,只要轻轻地再按此键,连续用纸会自动地退出打印位置,如无过纸控制的操作,第三次按此键连续用纸又会自动进到打印位置。

高速打印键:只要轻轻一按此键,高速打印灯亮,即可以以传送 2 字节数据方式,高速地将汉字打印出来。再按此键,灯灭。

单向打印键:只要轻轻一按此键,灯亮,即可以以图像方式单向打印,打印出的线条笔直,因此图形或汉字的质量也更高。

(三) 控制面板的其它功能

自检:

英文自检:

1. 必须关掉打印机。
2. 按住换行键,接通打印机电源,打印开始后,放开换行键。
3. 打印机没纸或按联机键,可以结束自检打印。
4. 再按联机键就可以再次开始自检打印。

汉字自检:

1. 必须关掉打印机。
2. 按住换页键,接通打印机电源,打印开始后,放开换页键。
3. 打印机没纸或按联机键,可以结束自检打印。
4. 再按联机键就可以再次开始自检打印。

(四) 微调整

当打印机处于联机,橙色厚纸灯闪烁时,此时按下换页或换行键,可以向前或向后走纸 1/180 英寸,准确地调好装纸或撕纸回位的位置。

第四节 DIP 开关的设置

调整设在打印机背后的两组 DIP 开关(SW1 和 SW2),就可以控制字符集和页长等功能。

改变 DIP 开关的设置,首先要关掉打印机。使用铅笔或其它尖状物改变开关的设置。然后再打开打印机。

表 1—2 列出 DIP 开关 SW1 的功能

开关	用 途	ON	OFF
SW1—1 SW1—2 SW1—3	国际字符集	参见下表	
SW1—4	字符集	图形	斜体
SW1—5	不使用		
SW1—6	西/中文方式选择	西文	中文
SW1—7	单页送纸器方式	有效	无效
SW1—8	2K 字节输入缓冲区	2K 字节	0K 字节

注:进行中英文混合放大字打印时,SW1—6 应置于 ON 处

表 1—3 列出 DIP 开关 SW2 的功能

开关	用 途	ON	OFF
SW2—1	页长	12 英寸	11 英寸
SW2—2	跳过页缝	有效	无效
SW2—3 SW2—4 SW2—5 SW2—6	不使用		
SW2—7	切纸自动归位	有效	无效
SW2—8	自动换行	有效	无效

表 1—4 国际字符集的选择

SW1—1	SW1—2	SW1—3	国 家
ON	ON	ON	美 国
ON	ON	OFF	法 国
ON	OFF	ON	德 国

SW1—1	SW1—2	SW1—3	国 家
ON	OFF	OFF	英 国
OFF	ON	ON	丹 麦 1
OFF	OFF	ON	意 大 利
OFF	OFF	OFF	西 班 牙 1
OFF	ON	OFF	瑞 典

第五节 控制代码

下表列出控制代码和 ESC 序列,完整的命令各种表示形式及说明。

表 1—5

ASCII	十进制	十六进制	说 明
BEL	7	07	蜂鸣器鸣叫
BS	8	08	回格
HT	9	09	水平跳格
LF	10	0A	换行
VT	11	0B	垂直跳行
FF	12	0C	换页
CR	13	0D	回车
SO	14	0E	选择倍宽打印
SI	15	0F	选择压缩打印
DC1	17	11	选通打印机
DC2	18	12	取消压缩打印
DC3	19	13	置打印机脱机
DC4	20	14	取消倍宽打印
CAN	24	18	取消行
DEL	127	7F	删除字符
ESC SO	14	0E	设定倍宽打印
ESC SI	15	0F	设定压缩打印
ESC EM	25	19	送纸器控制
ESC SP	32	20	设定字符间距
ESC !	33	21	综合选择命令

ASCII	十进制	十六进制	说 明
ESC \$	36	24	设定绝对点位置
ESC %	37	25	选择用户定义字符集
ESC &	38	26	用户自定字符
ESC *	42	2A	选择图象方式
ESC +	43	2B	设定 n/360 英寸换行量
ESC —	45	2D	设定下划线
ESC /	47	2F	设置垂直跳行通道
ESC 0	48	30	设定 1/8 英寸换行量
ESC 2	50	32	设定 1/6 英寸换行量
ESC 3	51	33	设定 n/180 英寸换行量
ESC 4	52	34	设定斜体字符打印
ESC 5	53	35	解除斜体字符打印
ESC 6	54	36	允许可打印字符
ESC 7	55	37	取消可打印字符
ESC :	58	3A	拷贝 ROM 到 RAM
ESC <	60	3C	打印头归位
ESC @	64	40	初始化打印机
ESC A	65	41	设定 n/60 英寸换行量
ESC B	66	42	设定垂直跳格位置
ESC C	67	43	以行数设置页长
ESC C 0	67	43	以英寸设置页长
ESCD	68	44	设定水平跳格
ESC E	69	45	设定粗体打印
ESC F	70	46	解除粗体打印
ESC G	71	47	设定重迭打印
ESC H	72	48	解除重迭打印
ESC J	74	4A	执行 n/180 英寸换行
ESC K	75	4B	选择 8 点单密度图形打印
ESC L	76	4C	选择 8 点双密度图形打印
ESC M	77	4D	选择 12 CPI 字符
ESC N	78	4E	设定页缝空白
ESC O	79	4F	解除页缝空白
ESC P	80	50	选择 10CPI 字符