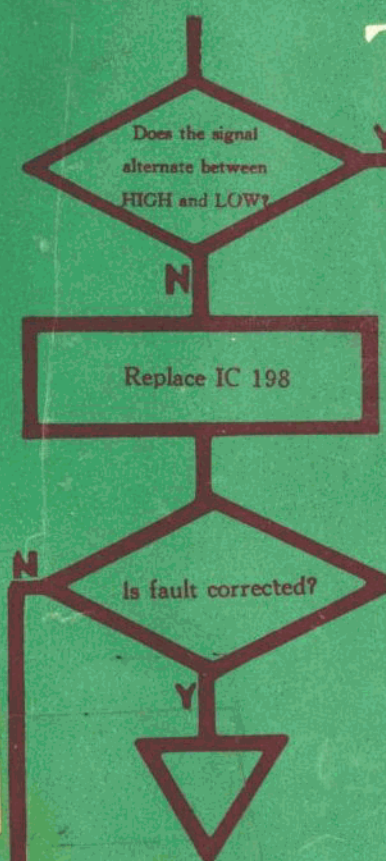


点阵打印机原理 与故障检修大全

第 五 册

Principles and Troubleshooting for Dot Matrix Printers



Observe waveform at
power ON from pins
10-13 of IC 8C

赵继文
孙 飞 编
王典金

陕 西 电 子 编 辑 部

点阵打印机原理与 故障检修大全

〈五〉

赵继文 孙 飞 王典金 编

陕西电子编辑部

内 容 简 介

本书全面论述各种点阵打印机的结构、工作原理、故障检修技术和性能测试方法。第一册包括 EPSON 公司的 RX-80、MX-80 / 100、FX-80/100、FX-80⁺ / 100⁺ 打印机。第二册包括 LQ-800 / 100 和 LQ-2500 彩色打印机。第三册包括 TH-3070、M-2024、M-1724、AR-2463 等打印机，并论述了打印机测试方法。第四册汇集了打印机常用集成电路特性、引脚图、内部电路图、功能索引和型号命名规则。第五册包括 AR3240、LQ-1500、NM9400 打印机，还对第三册中所阐述的 M-1724 和 AR2463 打印机的电路进行了分析补充，并附有 NEC P6 / P7 打印机整机电路图。其它各册待后陆续出版。

全书文图并茂、深入浅出，适用性强，可供打印机应用和维修人员作为工具书和参考书，也可供计算机外部设备专业人员作为参考书。

序

打印机是计算机和各种智能化仪器仪表最重要的输出设备之一。伴随着计算机技术的发展,打印机已形成一种系列化外部设备。当前的计算机要求打印机能够提供高质量文本和高质量图象及其混合打印的能力。早期的字符式打印机已不能适应,取而代之的是点阵打印机,它以优异的性能/价格比取得人们的青睐,目前国际市场上70%以上的打印机都属于点阵打印机,我国所使用的打印机也基本上都是点阵打印机。为了让计算机工作者和智能化仪表研究设计及应用人员良好地使用打印机,特编写本书奉献广大读者。

本书是《打印机应用指南》的姊妹篇。《指南》着重于打印机外部实体(面板操作)、控制命令及应用软件,而本书着重于内部实体和故障检修技术。编者从应用角度出发,深入浅出地论述各种点阵打印机的结构和工作原理,详细地讨论各种点阵打印机产生故障的症状、引起原因、检查测试点和解决方法。附有机械部件分解图、原理电路图和打印机常用集成电路特性、使用说明和引脚图。本书各篇自为一体,但相互之间又有一定联系,即相同部分不再重述,只指出参阅有关篇章;对彼此相关部分,作了分析对比,指出特征。

本书分册陆续出版。第一、二册主要介绍日本EPSON公司打印机:RX、MX、FX和LQ系列打印机。用途广泛的RX-232C串行接口板、IEEE-488接口板及8171/8172并行接口板在第一册第三篇中作了重点阐述,主要阐述了接口板工作原理和板中DIP开关及跨接线的设置,供读者灵活地把它们配接到计算机和相应的测量仪器上去。第三册主要介绍TH-3070、M-2024、M-1724、AR2463等打印机,并论述点阵打印机性能测试方法。第四册为打印机常用集成电路手册,汇编了常用集成电路特性、引脚图、内部电路图、功能索引和国外集成电路型号命名规则。第五册介绍AR3240、LQ-1500、NM9400打印机,还对第三册中所阐述的M-1724和AR2463打印机的电路进行了分析补充。

第一册编译自《RX-80 TECHNICAL MANUAL》1987.3、《FX-80 TECHNICAL MANUAL》1987.3和《FX-80⁺/100⁺ TECHNICAL MANUAL》1985.2。第二册编译自《LQ-800/1000 TECHNICAL MANUAL》1987.2和《LQ-2500 TECHNICAL MANUAL》1987.2。还参考了有关资料、文献和手册。

在编写过程中,考虑了高、中、低各层次人员的需要,注意了先进性和系统性和完整性。本书可供打印机应用的维修人员作为工具书和参考书,也可作为计算机外部设备专业人员的参考书。

本书第一册、第四册、第三册中第六、七、八、九篇和第五册中第十五、十六篇由赵继文编写(译)。第二册中第四篇由吕作舟编译,第五篇由孙彩贤、韩毅编译,全册由赵继文审校。第三册中第十、十一篇由杨俊编写,其中第十篇中第四章由赵淳受编写。第五册中第十二、十三篇由孙飞编写,赵继文审改。第十四篇由王典金编写。全书由赵继文整理定稿。

本书承蒙西安交通大学原计算机系主任胡正家教授、西北大学副校长郝克岗教授审阅,陕西电子编辑部主编张忠智高级工程师提出许多宝贵意见并给予了大力支持,辽宁省信息中心李贵春高级工程师审阅了第五册中第十二、三篇,中国计算机技术服务公司陕西

省公司维修部主任王庆波同志为本书提供了许多外文资料，还有鲁平、晁群生等同志帮助整理、抄写手稿，在此一并致谢。

由于编译编写者水平有限，时间仓促，书中存在的缺点错误，恳请读者指正。

编者 1991.3

目 录

第十二篇 AR-3240 打印机

第一章 概述

1.1 规格.....	(1)
1.2 安装.....	(3)
1.3 打印纸的安装.....	(5)
1.4 自检.....	(6)
1.5 十六进制打印.....	(7)
1.6 面板操作.....	(7)
1.7 按键组合.....	(9)
1.8 DIP 开关	(10)
1.9 易损件的更换和调校	(11)

附录一 AR-3240 打印机控制码一览表

第二章 工作原理

2.1 方框图	(18)
2.2 逻辑主板介绍	(18)
2.3 机械装置和电源部分	(19)
2.4 复位电路	(19)
2.5 +5V 电位检测复位	(20)
2.6 接口电路	(20)
2.7 编辑打印流程图	(27)
2.8 打印头及其驱动电路	(27)
2.9 字车与电机驱动电路	(33)
2.10 走纸电机驱动电路.....	(34)
2.11 检测电路.....	(34)
2.12 电源.....	(35)

第三章 维修

3.1 AR-3240 打印机的维修	38
--------------------------	----

附录二 AR-3240 电路原理图

附录三 AR-3240 检测波形图

第十三篇 LQ-1500 打印机

第一章 概述

1.1 技术规格	(43)
1.2 控制代码	(44)
1.3 并行接口	(46)
1.4 LQ-1600K 打印机简介	(48)

第二章 工作原理

2.1 主 CPU 及其辅助电路	(50)
2.2 ROM 和 RAM 电路	(55)
2.3 字车电机控制电路	(55)
2.4 走纸电机驱动控制电路	(60)
2.5 针驱动及其控制电路	(61)
2.6 M-3660 打印机机构	(67)
2.7 操作面板及蜂鸣报警器	(69)
2.8 电源电路	(71)
2.9 各插头、插座信号介绍	(76)

第三章 维修

(80)

附录一 LQ-1500 打印机电路板器件位号与器件型号对应表

附录二 LQ-1500 打印机电原理图

附录三 LQ-1500 打印机印刷电路板元器件排列图

第十四篇 AR2463 打印机(续)

第一章 μ PD7811 / 7810 单片机

1.1 μ PD7811 / 7810 的内部结构	(87)
1.2 μ PD7811 / 7810 引脚功能	(93)
1.3 μ PD7811 / 7810 并行接口	(94)
1.4 定时器	(97)
1.5 定时器 / 事件计数器	(98)
1.6 串行通信接口	(103)
1.7 模拟 / 数字转换	(106)
1.8 中断控制	(107)

第二章 工作原理

2.1 打印机的组成	(109)
2.2 μ PD7810 单片机在 AR2463 打印机中应用	(111)

2.3	数据输入控制	(112)
2.4	数据的打印控制	(116)
2.5	字车电机控制与驱动	(121)
2.6	走纸电机控制与驱动	(124)
2.7	其它辅助电路	(126)

附录一 AR2463 打印机各部分电路原理图

附录二 AR2463 打印机整机电路原理图

第十五篇 M-1724 打印机(续)

第一章 电路分析

1.1	电路组成	(133)
1.2	单片机 M50734FP	(134)
1.3	I/O 接口电路	(135)
1.4	存贮器	(136)
1.5	打印机与主计算机的接口电路	(141)
1.6	复位电路	(143)
1.7	操作面板和检测开关接口电路	(145)
1.8	打印头控制和驱动电路	(147)
1.9	字车电机和走纸电机控制和驱动电路	(150)
1.10	电源	(151)

附录一 M-1724 打印机电路原理图

附录二 M-1724 打印机总接线图

第十六篇 NM9400 打印机

第一章 概述

1.1	主要技术特征	(157)
1.2	DIP 开关	(158)
1.3	接口	(160)

第二章 工作原理

2.1	打印机结构	(161)
2.2	总体逻辑电路	(163)
2.3	主 CPU 及存贮器	(164)
2.4	DIP 开关检测及针数据输出与驱动电路	(165)
2.5	主 CPU 与从 CPU 通讯及地址译码电路	(167)
2.7	中断控制器 8259	(167)
2.8	定时器及其控制电路	(168)

2.9 从 CPU 及其外围电路	(169)
2.10 字车电机控制与驱动电路	(170)
2.11 走纸电机控制与驱动电路	(170)

第三章 故障检修

3.1 实例 1——开机后字车启动困难	(173)
3.2 实例 2——打字过程中数据缺位	(173)
3.3 实例 3——自检打印正常、但联机不正常	(173)
3.4 实例 4——打印字符缺横划	(174)
3.5 实例 5——只能打印一行	(174)
3.6 实例 6——撞左墙	(174)
3.7 实例 7——开机后字车不启动，而操作面板指示灯有变化	(175)
3.8 实例 8——接收主计算机数据时死住	(176)

附录一 NM9400 打印机整机电路图

附录二 NM9400 打印机控制码一览表

附录三 主要集成电路芯片介绍

附图 NEC P6/67 打印机电原理图

附图 NEC P6/P7 打印机整机电路图

第一章 概 述

1.1 规格

打印方式: 点阵击打式

打印头: 24 针

针间距: 1 / 180 英寸

出针频率: 1620HZ / 针

寿命: 2 亿次 / 针

打印字符种类

ASCII: 96 种英文和数字字符

汉字(GB2313-80): 3755 个一级汉字

3008 个二级汉字

260 个英文和数字字符和记号

83 个平假名

86 个片假名

48 个希腊文字符

66 个俄文字符

69 个拼音及汉语注音符号

76 个制表符号

32 个半角拼音符号

另外增加16个纵打标点符号和10个×3用户造字

打印字数 / 行: PICA 字体 136 字 / 行

ELITE 字体 163 字 / 行

24×24 宋体 102 字 / 行

24×12 宋体 204 字 / 行

24×16 宋体 153 字 / 行

32×32 宋体 76 字 / 行

楷 61 字 / 行

40×40 仿宋 61 字 / 行

黑体 61 字 / 行

15CP 204 字 / 行

压缩 PICA 233 字 / 行

压缩 ELITE 272 字 / 行

字符结构

高速 PICA 字体 24×9 点阵

高密 PICA 字体	24×31 点阵
高速 ELITE 字体	24×9 点阵
高密 ELITE 字体	24×27 点阵
高密上/下标	16×23 点阵
高速上/下标	16×7 点阵
高速比例体	24×(5~31) 点阵
GB5007 字模 (宋)	24×24 点阵
GB6345 字模 (宋)	32×32 点阵
楷体	40×40 点阵
仿宋体	40×40 点阵
黑体	40×40 点阵
半角英文数字及汉字	24×12 点阵
	32×16 点阵
	40×20 点阵
1/4 角汉字	16×16 点阵
汉字上/下标用	20×20 点阵
无级变倍汉字	可变
图形: 单密度	8×816
双密度	8×1632
高速双密度	8×1632
四倍密度	8×3264
CRT ₁	8×1088
CRT ₂	8×1224
单密度	24×816
双密度	24×1632
三倍密度	24×2448
六倍密度	24×4896
CRT ₃	24×1224
打印方向	字符: 双向、逻辑选距
	图形: 单向、逻辑选距
打印速度	24×24 高速 135 字/秒 高密 68 字/秒
	24×12 高速 270 字/秒 高密 135 字/秒
	24×16 高速 203 字/秒 高密 101 字/秒
	32×32 高速 101 字/秒 高密 51 字/秒
	40×40 高速 81 字/秒 高密 41 字/秒
	PICA 高速 270 字/秒 高密 90 字/秒
	ELITE 高速 324 字/秒 高密 108 字/秒 高速高密 216 字/秒
换行间距:	1/6 英寸, 1/8 英寸, n/60 英寸, n/180 英寸, n/360 英寸 (可选择)

走纸方式: 滚轴磨擦式, 后推式齿机送纸, 半自动装纸

走纸速度: 83.8mm / 秒

打印纸

单页纸: 140~368mm (厚 0.07~0.1mm)

折迭纸: 102~394mm

复印能力: 3 份 (包括原本, 总厚度 < 0.28mm)

色 带

种类: 专用色带盒

颜色: 黑色

材料: 纤维带

寿命: 500 万字符 (在高速度 PICA 字体时)

接 口

8 位标准并行接口 (CENTRONICS)

可选件 RS-232C / 20mA 电流环串行接口

输入缓冲器 35~30k 字节 (开关设定)

电源 AC 220V ± 10%, 50 / 60HZ, 500W

使用环境 温度: 5~40℃

湿度: 10%~80% (不凝结状态)

尺 寸 580(宽) × 383(长) × 124(高)mm

重 量 15kg

可 选 件

1. 自动送纸器
2. 8K 字节缓冲器串行接口板
3. 16K 字节缓冲器并行接口板
4. 512K 字节缓冲器并行接口板
5. 40 × 40 楷、仿宋、黑体字库
(共 2 盒)

1.2 安装

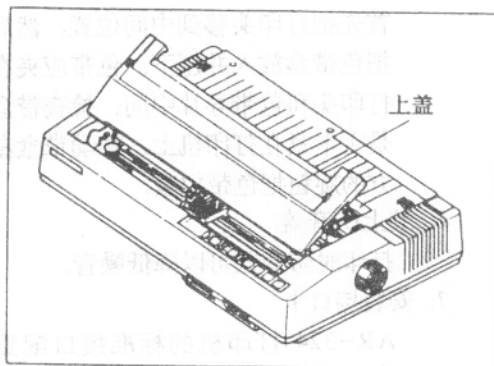
(注意安装前, 须先将电源切断)

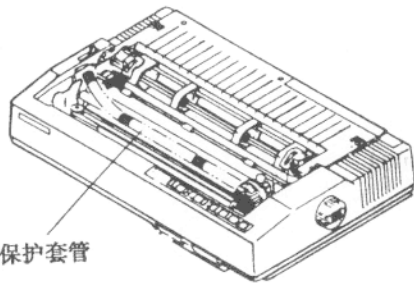
1. 打开面盖

面盖作用有两个, 其一是防止灰尘进入打印机, 其二是吸收打印机打印时产生的噪音。

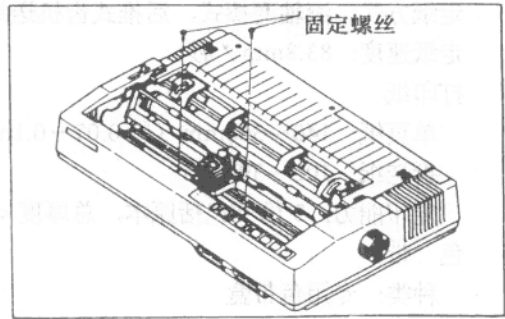
2. 取出打印头管套

打印头管套的作用是使运输时打印头不受损伤。





保护套管

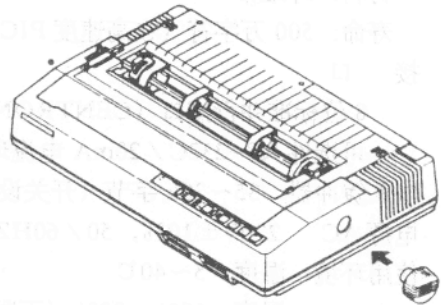


3. 取下固定螺钉

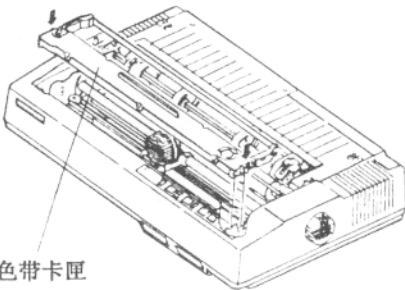
图示的两颗螺钉是为运输时把整个机械部分固定到底座上所有。而在打印机运行时不应把机架固定在底座上。因此安装时应拆下这两个螺钉。

4. 装上送纸旋钮

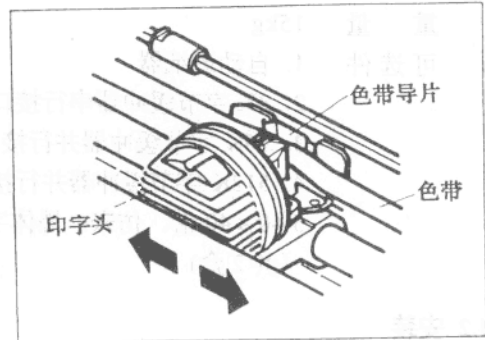
按图示方向将送纸旋钮轻轻压进滚轴中。



5. 安装色带盒



色带卡匣



首先把打印头移到中间位置，然后把色带盒放入并压下。色带应夹在打印头和色带导片中间。检查带盒是否卡紧在打印机上，转动带盒左方的旋钮把色带拉紧。

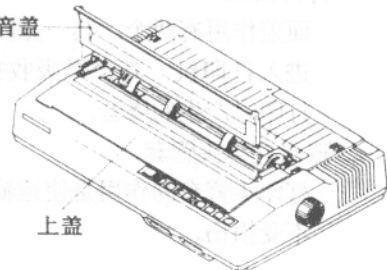
6. 装上防音盖

打印时防音盖可以降低噪音。

7. 安装接口卡

AR-3240打印机的标准接口配置是 Centronic 并行口。但还提供串行接口卡和带有 16k 或 512k 字节

防音盖

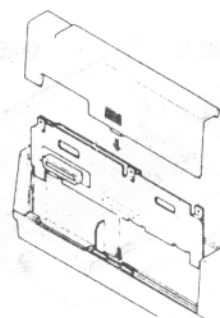


上盖

缓存的并行口卡作为可选件。这四种接口卡的安装方法是相同的，先把打印机背后的接口外盖垂直地拔出便可看见接口卡，把原来的接口卡拔出，更换所需换的接口卡，再将原来的接口外盖盖好。

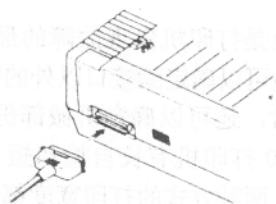
8. 连接主机

先把主机电源关断，随后连接打印电缆到打印机接口上，并将接口弹簧卡上（并行接口螺钉旋紧（串行接口）。严禁带电拔插电缆，以免烧坏主机或打印机接口器件。



1.3 打印纸的安装

AR-3240 打印机可使用两种打印纸，单页纸和带孔折叠纸送纸调整杆在最上和最下位置时，都使压杆离开滚轴，而当送纸调整杆拨到中间的两个位置时，压杆使纸张附在滚轴上。

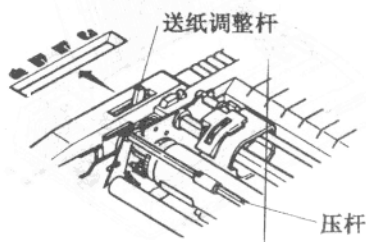


1. 单页纸装入方法

(1) 先将纸夹移至左右两端。

(2) 如右图将导纸板竖起，前端卡在面盖之上的第二个凹槽内。

(3) 将单页纸放在导纸板上开机。开机时缺纸灯闪亮。将送纸调整杆推到最上方的自动装纸方式，纸张便自动装入。随后将调整杆推回到摩擦送纸位置上即可。如使用大量的单页纸打印，选用自动送纸器更为方便。



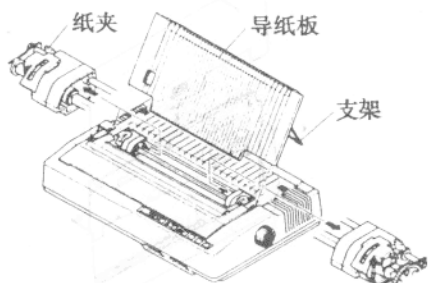
2. 带孔折叠纸装入法

(1) 如果打印机装上导纸板，先将它拆下来。打开电源，打印机会鸣响及缺纸灯亮起。

(2) 将左右两旁的纸夹之上的锁杆放松，并按打印纸的宽度调校纸夹的位置。把打印纸上的齿孔对准纸夹上的链齿，然后盖上纸夹，并调校纸张的松紧，锁好锁杆。

(3) 将送纸调整杆推至AUTO位置，纸张会自动装入。（如装入的不深，打印机会鸣响告警，可将送纸调整杆拨后再向前推至 AUTO 位置，纸张即自动装上。）然后将送纸调整杆拨回到齿孔位置上。

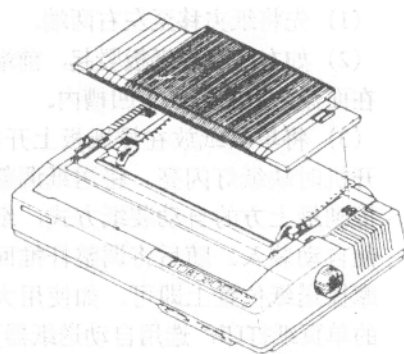
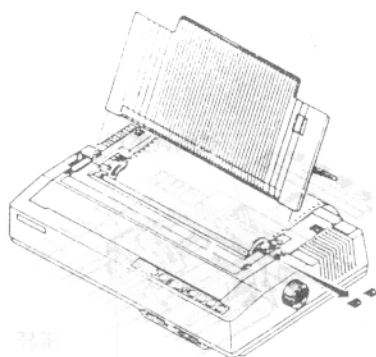
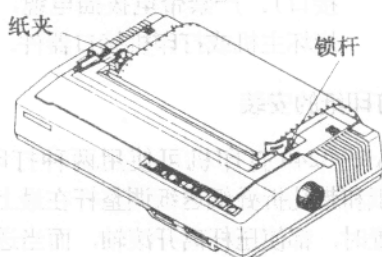
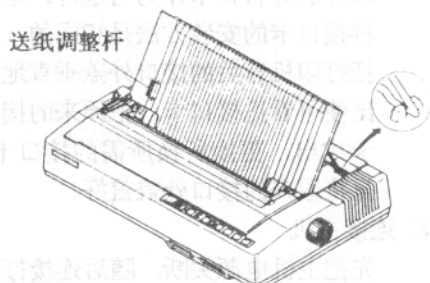
(4) 检查一下纸头是否被压杆压歪及打印纸是否脱出纸夹，随后可将导纸板盖上



或架上。如有纸张歪曲或塞纸时，请将送纸调整杆放在手动位置，重新入纸。

1.4 自检

自检是打印机发现故障的最简单方法，通过自检可以确定除接口以外的打印机电路是否正常，还可以确定机械部份是否正常。AR-3240 打印机有长自检和短自检两种自检方式。两种方式的打印宽度都是 345mm，



因此在开机前必须按其要求安装好打印纸。自检方法如下：

1. 短自检

按着“联机”键开机，打印机自动进行短自检测试，待打印6行字符以后，打印自动停止并进入联机状态。若在打印过程中按着“联机”键不放，则打印 6 行以上的字符。

2. 长自检

按着“换行”键开机，打印机便进行长自检。长自检除打印出英文和数字符外，还可以根据当前面板旋钮的位置，打印出相应的全套汉字字体。若要中止打印，必须关掉打印机电源。

1.5 十六进制打印

当打印机打印的结果与程序中打印的结果有出入时，十六进制打印可帮助程序员检查打印机是否接收到了全部数据。同时按“打印选择”和“跳行”两键开机，打印机便进入十六进制打印状态。如在十六进制状态下运行下列程序，就会以十六进方式打印出结果。十六进制打印是一种特定的打印格式。每行为 16 个 ASCII 码，以 16 进制列印在左边，可识别的字符（20H-7EH）列印在右边。当打印机接收了一行数据后，即进行十六进制打印。若不满一行则不打印，这时应置打印至脱机状态才会打印出来。

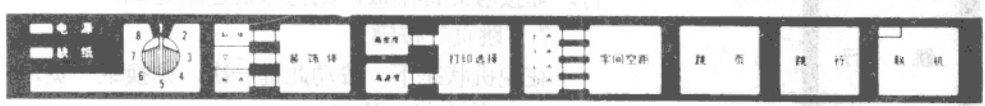
十六进制打印：

```
10 WIDTH "IPTI:" 255
20 FOR I=0 TO 255
30 LPRINT CH$(I);
40 NEXT I
50 LPRINT
```

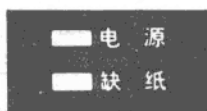
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	.....	.....	
0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	.....	.....
1F	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	. ! " # \$ % & ....	.....
2F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ; < = >	.....
3F	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	? @ A B C D E F G H I J K L M N	.....
4F	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	- a b c d e f g h i j k l m n	.....
5F	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	o p q r s t u v w x y z { } -	.....
6F	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	.....	.....
7F	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	.....	.....
8F	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	.....	.....
9F	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	.....	.....
AF	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	.....	.....
BF	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	.....	.....
CF	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	DA	DB	DC	DD	DE	.....	.....
DF	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	EA	EB	EC	ED	EE	.....	.....
EF	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	.....	.....
FF	0D	0A															...

1.6 操作面板

AR-3240 操作面板上，共有 12 个指示灯，1 个旋钮开关，6 个按键开关。



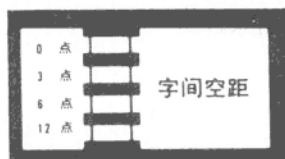
1. “电源、缺纸”指示灯



• 当打印机打开电源后，绿色的电源 4 指示灯亮。

• 当打印机感应到纸尽时，红色的缺纸指示灯亮，同时打印机告警（鸣响），以示打印机纸尽。

2. “字间空距”指示灯



当打印机处于脱机状态时，连续按动此按键，旁边的指示灯便发亮，其跳动表示间距的改变，停止时发亮的指示灯位置表示当前字间空距。每次按动此键时，打印机都有鸣叫。

开机时的字间空距初始值设定是由 DIP 开关 1-6 及 1-7 设定。

3. “打印选择”指示灯



当打印机处于脱机状态时，按动此键可以进行三种打印密度的选择：

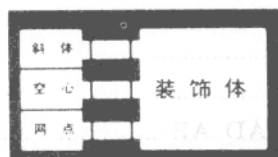
(1) 高密度（高密度指示灯亮）

(2) 快速高密度（两只高密度指示灯同时亮）

(3) 高速度（高速度指示灯亮）

当进行汉字打印时，只有高密度和高速度有效。若处于快速高密状态时，打印机确认为汉字打印为高速度打印。进行打印选择时，打印机鸣响。

4. “装饰体”指示灯



当开机后，打印机自动选择正常字体打印。在脱机状态下，可通过按此键选择斜体、空心、网点等修饰。当前的装饰状态由旁边的指示灯指示。正常字体打印时，指示灯全灭。操作“装饰体”按键时打印机鸣响。

5. “联机”指示灯



每按动“联机”按键一次，可进行一次联机/脱机切换。当指示灯发亮指示时表示联机，反之表示脱机。开机时若是未装上打印纸，则联机灯不亮，且缺纸灯亮并鸣响以示纸尽。

在脱机状态时，打印机停止打印并通知主机暂不能接收数据。

6. “跳行”按键



在脱机状态下，按动此键可使打印纸走纸一行。如按着此键不放，则打印机连续走纸。

7. “跳页”按键

在脱机状态时，按动此键一次，则换纸一页。

8. “字体选择”旋钮