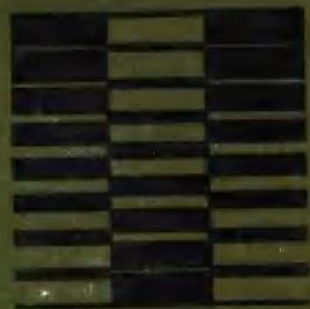




DIANSHI YINXIANG LUXIANG

JICHENGDIANLU

DAIHUANDAQUAN

电视音响录像 集成电路 代换大全

福建科学技术出版社

电视、音响、录像集成电路代换大全

陈郁发等 编著

*

福建科学技术出版社出版

(福州得贵巷27号)

福建省新华书店发行

福建新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 36.125印张 3插页 878千字

1990年10月第1版

1990年10月第1次印刷

印数: 1—21,570

ISBN 7-5335-0384-8/TN·22

定价: 软精13.85元
精装15.85元

前 言

电视机、音响设备、录像机已是人们生活中普遍拥有的电器产品，其数量和品种与日俱增，而且机内的分立元件已被集成电路广泛取代。因而集成电路规格型号名目繁多，为了便于生产、维修人员以及广大无线电爱好者使用和检修，我们从实用出发，编写了这本书。

全书叙述了电视机、音响设备、录像机用集成电路的使用、检测和代换，系统地提出集成电路判断、代换的方法与技巧，并通过长期对集成电路的研究、教学与实践，总结出按英文字母和数字顺序以及用途、封装型式的方式列出电视机、音响设备、录像机的集成电路共2800多个以及它们之间的代换表、600多个集成电路非在线正反向电阻值参数表、900多个集成电路各引脚对地在线直流电压、电阻值参数表，用图文对照形式，介绍了集成电路修改代换法，还以理论与实例相结合的方法论述了功能替换法。

本书由陈郁发主编，参加编写的还有：陈唯、陈文军、陈增兵、李宁、李鑫、王加宁、李容物、张萍真、林琼、陈贵发、黄则奋、林团、王文庆、吴南岩、王小奇、郑维波、郑玉秀等同志。在编写过程中得到福建省电子产品监督检验所、日本松下、索尼、电气（NEC）、三菱、莫托若拉、飞利浦等公司，以及平松信行、袁以恒、邓德永、符俊超、薛永康等先生的大力支持，在此表示衷心感谢。对书中所引用到有关资料的作者，这里也一并表示谢意。由于编写时间仓促和水平有限，书中的缺点、错误在所难免，敬请读者批评指正。

编著者 1990年2月

目 录

一、集成电路代换方法与技巧

(一) 集成电路使用要点	(1)
(二) 集成电路的拆装方法	(3)
1. 金属编织带吸锡法	(3)
2. 空气负压吸锡法	(3)
3. 医用空心针头法	(3)
4. 特制烙铁头熔焊法	(4)
5. 焊锡熔化拔出法	(4)
6. 焊锡熔化吹气法	(4)
7. 焊锡熔化扫刷法	(4)
8. 添加焊锡熔化法	(4)
(三) 集成电路的封装	(4)
(四) 如何判断集成电路的好坏	(6)
1. 电压测量法	(6)
2. 在线直流电阻普测法	(7)
3. 电流流向跟踪电压测量法	(7)
4. 在线直流电阻测量对比法	(7)
5. 非在线数据与在线数据对比法	(7)
6. 替换法	(7)
(五) 集成电路的检测	(8)
(六) 集成电路型号前缀与产地索引	(9)
(七) 部分生产公司集成电路型号的命名	(11)
1. 日本松下公司半导体集成电路型号的命名	(11)
2. 日本索尼公司半导体集成电路型号的命名	(13)
3. 日本三菱公司半导体集成电路型号的命名	(14)
(八) 国内外半导体、集成电路主要生产厂家、公司商标标志	(15)

二、电视、音响、录像集成电路测试数据

(一) 电视机常见集成电路各引脚对地脚非在线正反向直流电阻值参数表	(40)
-----------------------------------	--------

(二) 常见音响集成电路非在线各引脚对地脚正反向电阻值参数表	(64)
(三) 录像集成电路非在线正反向电阻值参数表	(90)
(四) 电视集成电路各引脚对地在线直流电压值参数表	(110)
(五) 常见音响集成电路各引脚对地在线直流电压值参数表	(139)
(六) 录像集成电路各引脚对地在线直流电压、电阻值参数表	(178)

三、电视、音响、录像集成电路直接代换法

(一) 直接代换法原则	(293)
1. 不同厂家各自设计成完全相同的集成电路的可能性	(293)
2. 保持原引脚功能的改进产品	(293)
3. 仿制产品	(293)
4. 组装产品	(294)
5. 淘汰型号与保留型号	(294)
(二) 型号字母不同, 数字相同的代换	(298)
(三) 型号字母相同, 而数字不同的代换	(298)
(四) 型号字母和数字都不同的代换	(299)
(五) 型号后缀不同的代换	(299)
1. 日本松下电器公司AN系列集成电路型号后缀意义实例	(299)
2. 日本东洋电具公司BA系列集成电路型号后缀意义实例	(300)
3. 日本三洋公司LA系列集成电路型号后缀意义实例	(300)
4. 日本日立公司HA系列集成电路型号后缀意义实例	(300)
5. 日本三菱电机公司M系列集成电路型号后缀意义实例	(300)
6. 日本电气公司 μ PC系列集成电路型号后缀意义实例	(301)
(六) 不同引脚数或不同封装的代换	(301)
1. 引脚数量不同的代换	(301)
2. 不同封装的代换	(302)
(七) 直接代换注意事项	(304)
(八) 直接代换实例——伴音集成电路	(305)
(九) 电视、音响、录像集成电路代换表	(308)

四、修改代换法

(一) 主要电特性相同, 个别引脚功能稍有不同代换	(484)
(二) 主要电参数相近、但引脚功能不同的代换	(486)
(三) 已损坏集成电路的利用	(487)

五、功能电路块替换法

(一) 图像中放 μ PC1356C2功能块替换法	(489)
1. μ PC1356C2集成电路的功能与特点	(490)
2. 器件检测	(492)
3. 图像中放系统功能块的制作	(496)
4. 图像中放功能块的替换实例	(499)
5. 图像中放功能块替换中的调试与故障排除	(500)
(二) 图像中放M51352P/SP、M51353P/SP功能块替换法	(500)
1. M51352P/SP、M51353P/SP集成电路的功能特点	(500)
2. 典型特性曲线	(502)
3. 引脚功能及使用说明	(504)
4. 印刷电路板的制作	(506)
(三) 图像中放M51354AP功能块替换法	(507)
1. M51354AP集成电路的功能特点	(507)
2. 典型特性曲线	(509)
3. 引脚功能及使用说明	(512)
4. 印刷板的制作与线圈规格表	(516)
(四) 图像中放M51355P、M51356P功能块替换法	(517)
1. M51355P、M51356P集成电路的功能特点	(517)
2. 典型特性曲线	(519)
3. 引脚功能及使用说明	(521)
4. 印刷电路板的制作尺寸1:1	(523)
(五) 伴音系统功能块替换法	(524)
1. μ PC1353C集成电路的功能特点	(524)
2. μ PC1353C集成电路检测	(526)
3. 伴音系统功能块的制作	(530)
4. 伴音系统功能块替换实例	(533)
5. 伴音功能块替换中的调试及故障排除	(533)
(六) 场扫描电路功能块替换法	(534)
1. μ PC1031Hz集成电路的功能与特点	(534)
2. 元器件的检验与功能块的制作	(536)
3. 场扫描电路功能块的替换实例	(538)
4. 场扫描电路替换中的调试及故障排除	(538)
(七) 色信号处理 μ PC1365C电路功能块替换法	(541)
1. μ PC1365C集成电路的功能与特点	(541)
2. μ PC1365C集成电路的检测	(548)

3. 色信号处理 μ PC1365C功能块的制作.....	(554)
4. 色信号处理电路功能块替换实例.....	(556)
5. 色信号处理电路替换调试与故障排除.....	(558)
(八) 色信号处理M51393AP/ASP功能块替换法.....	(558)
1. M51393AP/ASP集成电路的功能与特点.....	(558)
2. 测试信号源要求.....	(563)
3. 电参数测试说明.....	(566)
4. M51393AP/ASP在4.43MHz NTSC制中的应用.....	(567)
5. 电感数据.....	(568)
6. 印刷电路板的制作.....	(568)
7. 功能块的调试.....	(568)

一 集成电路代换方法与技巧

(一) 集成电路使用要点

1. 集成电路型号的识别

要全面了解一块集成电路的用途、功能、电特性，那就必须知道该块集成电路的型号及其产地。电视、音响、录像用集成电路与其它集成电路一样，其正面印有型号或标记，从而根据型号的前缀或标志就能初步知道它是那个生产厂或公司的集成电路，根据其数字就能知道属哪一类的电路功能。例如AN5620，前缀AN说明是松下公司双极型集成电路，数字“5620”前二位区分电路主要功能，“56”说明是电视机用集成电路，而70~76属音响方面的用途，30~39属录像机用电路。详细情况请参阅部分生产厂集成电路型号的命名，但要说明，在实际应用中常会出现A1034、A4100、C1350C等简写的型号，省掉了前缀第一个字母的A1034、A4100，到底属于日立公司的HA、三洋公司的LA、日本东洋电具公司的BA、东芝公司的TA、南朝鲜三星公司的KA、索尼公司的CXA、欧洲联盟、飞利浦、莫托若拉等国的TAA、TCA、TDA、TEA的哪一产品？一般来说，把前缀代表生产厂的英文字母省略掉的集成电路，通常会把自己生产厂或公司的名称或商标打印上去，如打上SONY，说明该集成电路型号是CXA1034，如果打上SANYO，说明是日本三洋公司的LA4100，C1350C一般印有NEC，说明该集成电路是日本电气公司生产的 μ PC1350C集成电路。

有的集成电路型号前缀连一个字母都没有，例如东芝公司生产的KT—4056型存储记忆选台自动倒放微型收放机，其内部集成电路采用小型扁平封装，其中二块集成电路正面主要标记印有2066、JRC，2067、JRC，显然2066、2067是型号的简称。要知道该型号的前缀或产地就必需寻找该块集成电路上的其它标记，那么JRC是查找的主要线索，经查证是新日本无线电公司制造的型号为NJM2066和NJM2067集成电路，JRC是新日本无线电公司英文缩写的简称，其原文是New Japan Radio Co Ltd，它把New省略后缩写成JRC。（生产厂的商标和公司缩写请参阅本书有关内容）。但要注意的是，有的电原理图或书刊中标明的集成电路型号也有错误，如常把 μ PC1018C误印刷为UPC1018C或MPC1018C等，在使用与查阅时应注意。

2. 使用前对集成电路要进行一次全面了解

使用集成电路前，要对该集成电路的功能，内部结构、电特性、外形封装以及与该集成电路相连接的电路作全面的分析和理解，使用时各项电性能参数不得超出该集成电路所允许的最大使用范围。

3. 安装集成电路时要注意方向

在印刷线路板上安装集成电路时，要注意方向不要搞错，否则，通电时集成电路很可能被烧毁。一般规律是：集成电路引脚朝上，以缺口为准，引脚编号按顺时针方向排列，如果集成电路引脚朝下，以缺口为准，则按逆时针方向排列。如图1所示。如果单列直插式集成

电路，则以正面（印有型号商标的一面）朝自己，引脚朝下，引脚编号顺序一般从左到右排列。除了以上常规的引脚方向排列外，也有一些引脚方向排列较为特殊，应引起注意，这些大多属于单列直插式封装结构，它的引脚方向排列刚好与上面说的相反，即印有型号或商标的一面朝自己时，引脚朝下，引脚排列方向是自右向左的，这主要是一些双声道音频功率放大电路，在连接BTL功放电路时，印刷板的排列对称方便，而特制设计的。见图2。

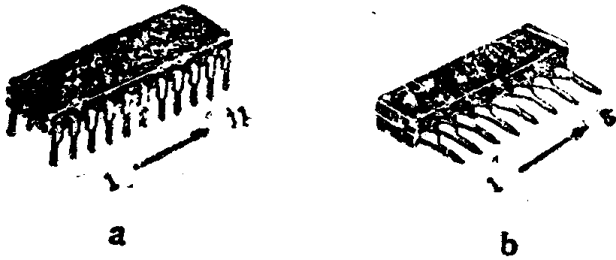


图1 集成电路引脚排列顺序

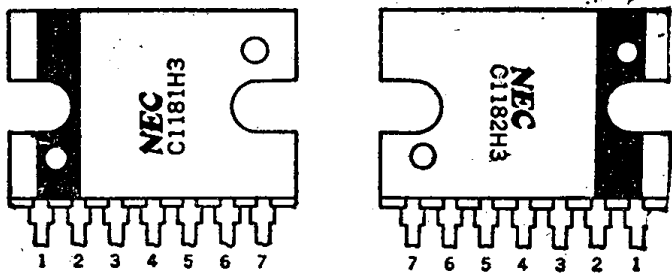


图2 引脚排列顺序相反的集成电路

还有双列14脚附散热片封装，单声道音频功率放大电路AN7114与AN7115，它与LA4100、LA4102封装型式基本相同，所不同的是AN7114的散热片安装在引脚第⑦、⑧脚的一边，而LA4100的散热片是安装在引脚的第①、⑭脚一边，其内部电路和电参数等均相同，如果AN7114与LA4100散热片安装位置相同代换时，则前者的第①～⑦脚对应于LA4100第⑧～⑭脚，而AN7114的第⑧～⑭脚对应于LA4100第①～⑦脚正好相差180°散热片互为180°安装代换时，则两者引脚可兼容，见图3。

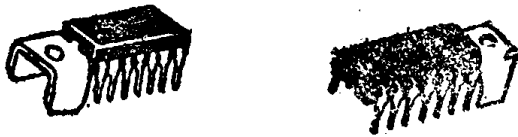


图3 散热板安装位置不同的集成电路

4. 有些空脚不应擅自接地

内部等效电路和应用电路中有的引出脚没有标明，遇到空的引出脚时，不应擅自接地，这些引出脚为更替或备用脚，有时也作为内部连接。

5. 注意引脚能承受的应力与引脚间的绝缘

集成电路的引出脚不要加上太大的应力，在拆卸集成电路时要小心，以防折断。对于耐高压集成电路，电源V_{cc}与地线以及其它输入线之间要留有足够的空隙。

6. 对功率集成电路需要注意以下几点

- (1) 在未装散热板前，不能随意通电。
- (2) 在未确定功率集成电路的散热片应该接地前，不要将地线焊到散热片上。
- (3) 散热片的安装要平，紧固转矩一般为4~6kg·cm，散热板面积要足够大。
- (4) 散热片与集成块之间不要夹进灰尘、碎屑等东西，中间最好使用硅脂，用以降低热阻，散热板安装好后，需要接地的散热板用引线焊到印刷线路板的接地端上。

7. 集成电路引脚加电时要同步

集成块各引脚施加的电压要同步，原则上集成块的 V_{CC} 与地之间要最早加上电压。

8. 集成电路不允许大电流冲击

大电流冲击最容易导致集成电路损坏，所以，正常使用和测试时的电源应附加电流限制电路。

9. 要注意供电电源的稳定性

要确认供电电源和集成电路测量仪器在电源通断切换时，如果产生异常的脉冲波，则要在电路中增设诸如二极管组成的浪涌吸收电路。

10. 不应带电插拔集成电路

带有集成电路插座或电路间连接采用接插件，以及组件式结构的音响设备等，应尽量避免拔插集成块或接插件，必要拔插前，一定要切断电源，并注意让电源滤波电容放电后进行。

11. 集成电路及其引线应远离脉冲高压源

设置集成电路位置时应尽量远离脉冲高压、高频等装置。连接集成电路的引线及相关导线要尽量短，在不可避免的长线上要加入过压保护电路，尤其是汽车用收录机的安装更要注意。

12. 防止感应电动势击穿集成电路

电路中带有继电器等感性负载时，在集成电路相关引脚要接入保护二极管以防止过压击穿。

13. 要防止集成电路的最高温度

一般集成电路所受的最高温度是 260°C 、10秒或 350°C 、3秒。这是指每块集成电路全部引脚同时浸入离封装基底平面的距离大于1至1.5mm所允许的最长时间，所以波峰焊和浸焊温度一般控制在 $240^{\circ}\sim 260^{\circ}\text{C}$ ，时间约7秒。

(二) 集成电路的拆装方法

音响集成电路由于引脚多，排列紧凑，拆装不小心常会使引脚断裂，烙铁焊的时间太长也会使集成电路损坏或性能变差，所以如何采用更好的方法拆卸集成电路，也是大家所关心的问题，通常方法有下列几种。

1. 金属编织带吸锡法

取一段可焊性很好的多股金属编织带，再浸上松香酒精溶液，用烙铁同时加热引脚上的焊锡和编织带，到一定温度后，引脚上的焊锡将被编织带吸附住；然后把编织带吃上锡的剪去，再用同样的方法吸去其它引脚上的焊锡，直至全部引脚上的焊锡被吸走，这时，可用小改锥把集成电路轻轻撬起即可拆下。

2. 空气负压吸锡法

利用吸锡器。吸锡器一般有三种：一是本身无加热装置，靠电烙铁把焊锡熔化后，利用吸锡器产生的负压把熔化的焊锡从每个引脚吸走；二是一体化吸锡电烙铁，它本身就有热源，使用更为方便。三是具有烙铁头加热后自动的吸锡器，但设备成本高，修理部一般常用第一种和第二种吸锡器。

3. 医用空心针头法

找一支9至10号医用空心针头（原则上是针尖内径刚好能套住集成电路引出脚，其外径

能插入引脚孔)；然后用小锉刀把原有尖端针口锉平，再把成形的平口外圆锉成斜状，使用时采用尖头烙铁把引脚焊锡熔化，此时把针头套住引脚，插入印刷板孔内，然后边移开烙铁边旋转针头，使熔锡凝固，最后拔出针头，这样，该引脚就和印刷板完全脱离。照此方法，每个引脚做一遍，那么，整块集成电路即能自动脱离印刷板，此方法简便易行。

4. 特制烙铁头熔焊法

本方法虽然简便易行、效率高，但需要特制一个专用烙铁头，其形状刚好能同时接触到该集成电路的每一个引脚。不同数量引脚的集成电路要制成不同尺寸的烙铁头，电烙铁的功率要大些，一般采用大于 50 W 内热式或 100 W 外热式。此种方法更适用于同规格、批量大的拆卸工作，但也可以采用“Z”形烙铁头，一头插入外热式电烙铁，另一头的长度同于集成电路长度，这样可单边同时熔化。如果两边来回加热，另一手用镊子，即可夹出集成电路。

5. 焊锡熔化拔出法

在不具备以上条件的情况下，只用一把电烙铁和一把小改锥，用烙铁按顺序一边熔化各引脚上的焊锡，一边用小改锥向外撬，直至全部引脚脱离印刷板为止。此种方法看来简单，但拆卸很不容易，而且很容易拆坏集成电路和印刷线路板。

6. 焊锡熔化吹气法

此方法同第 5 点，只是用气流把熔化的焊锡吹走。用此种方法时，必须气流向下，这样可将焊锡及时排走，以免留在印刷板上或音响设备内留下后患。

7. 焊锡熔化扫刷法

此方法只用一把电烙铁和一把小刷子，当把引脚上的焊锡熔化后即刻用小刷子把焊锡刷扫掉，以达到集成电路引脚和印刷板脱离的目的。每个引脚都这样处理后就可用小起子轻撬集成电路，使之脱离印刷电路板。

8. 添加焊锡熔化法

由于焊锡熔化拔出法是采用依次逐个熔化后向外脱离，这样，必将由于引脚不能同时熔化而拔出困难。此方法是将焊锡熔化在双列引脚的每个脚上，并使这两列的每个引脚相连，以便传热，每加热一边就向外轻撬，两边来回动作，直至拔出集成电路。

(三) 集成电路的封装

由于电视、音响、录像集成电路的用途、使用环境、生产历史等原因，使其不但在型号规格上繁杂，而且封装形式也多样。常见的封装材料有：塑料、陶瓷、玻璃、金属等，现在基本采用塑料封装。

按封装形式分：普通双列直插式，普通单列直插式，小型双列扁平，小型四列扁平，圆形金属，体积较大的厚膜电路等，见图 4。

按封装体积大小排列分：最大为厚膜电路，其次分别为双列直插式，单列直插式，金属封装、双列扁平、四列扁平为最小。

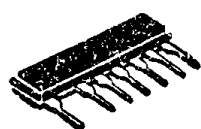
两引脚之间的间距分：普通标准型塑料封装，双列、单列直插式一般多为 $2.54 \pm 0.25\text{mm}$ ，其次有 2mm （多见于单列直插式）、 $1.778 \pm 0.25\text{mm}$ （多见于缩型双列直插式）、 $1.5 \pm 0.25\text{mm}$ ，或 $1.27 \pm 0.25\text{mm}$ （多见于单列附散热片或单列 V 型）、 $1.27 \pm 0.25\text{mm}$ （多见于双列扁平封装）、 $1 \pm 0.15\text{mm}$ （多见于双列或四列扁平封装）、 $0.8 \pm 0.05 \sim 0.15\text{mm}$ （多见于四列扁

平封装)、 $0.65 \pm 0.03\text{mm}$ (多见于四列扁平封装)。

双列直插式两列引脚之间的宽度分: 一般有 $7.4 \sim 7.62\text{mm}$ 、 10.16mm 、 12.7mm 、 15.24mm 等数种。

双列扁平封装两列之间的宽度分 (包括引线长度: 一般有 $6 \sim 6.5 \pm \frac{3}{2}\text{mm}$ 、 7.6mm 、 $10.5 \sim 10.65\text{mm}$ 等。

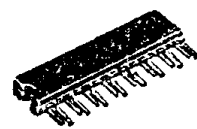
四列扁平封装40引脚以上的长 $\times$ 宽一般有: $10 \times 10\text{mm}$ (不计引线长度)、 $13.6 \times 13.6 \pm 0.4\text{mm}$ (包括引线长度)、 $20.6 \times 20.6 \pm 0.4\text{mm}$ (包括引线长度)、 $8.45 \times 8.45 \pm 0.5\text{mm}$ (不计引线长度)、 $14 \times 14 \pm 0.15\text{mm}$ (不计引线长度) 等。



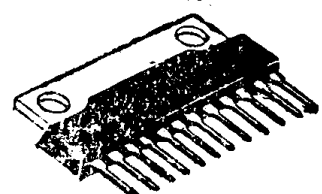
单列7脚



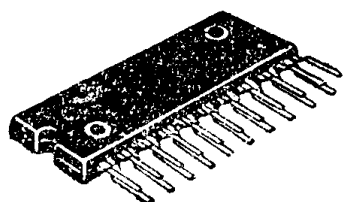
单列8脚



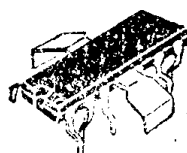
单列16脚



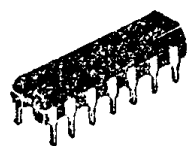
单列12脚



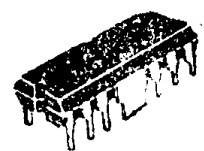
单列21脚



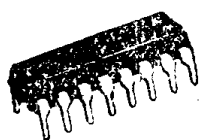
双列12脚



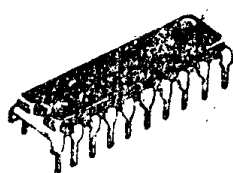
双列14脚



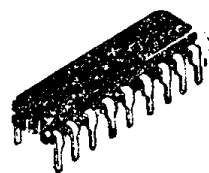
双列14脚



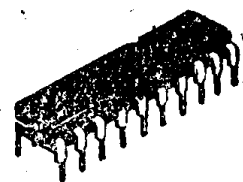
双列16脚



双16+2脚



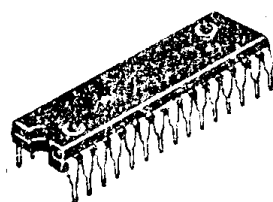
双列18脚



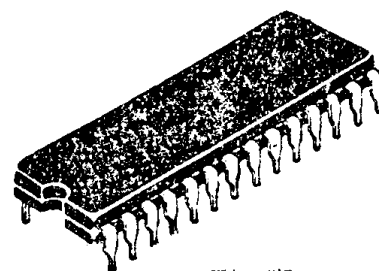
双列20脚



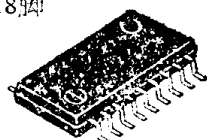
四扁18脚



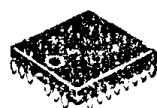
缩型双列30脚



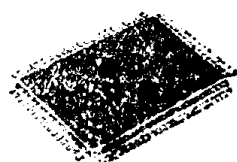
双列28脚



双扁18脚



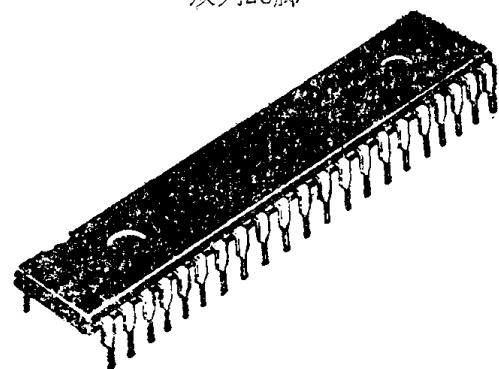
四扁28脚



四扁80脚



四扁60脚



双列42脚

图4 常见集成电路的封装型式

(四) 如何判断集成电路的好坏

准确判断集成电路的好坏是修理电视、音响、录像设备的一个重要内容,判断不准,往往花大力气换上新集成电路而故障依然存在,所以要对集成电路作出正确判断,首先要掌握该集成电路的用途、内部结构原理、主要电特性等,必要时还要分析内部电原理图。除了这些,如果再有各引脚对地直流电压、波形、对地正反向直流电阻值,那么,对检查判断提供了更有利的条件;然后按故障现象判断其部位,再按部位查找故障元件。有时需要多种判断方法去证明该器件是否确属损坏。一般对集成电路的检查判断方法有两种:一是不在线判断,即集成电路未焊入印刷电路板的判断。这种方法在没有专用仪器设备的情况下,要确定该集成电路的质量好坏是很困难的,一般情况下可用直流电阻法测量各引脚对应于接地脚间的正反向电阻值,并和完好集成电路进行比较,也可以采用替换法把可疑的集成电路插到正常音响设备同型号集成电路的位置上来确定其好坏。当然有条件可利用集成电路测试仪对主要参数进行定量检验,这样使用就更有保证。二是在线检查判断,即集成电路连接在印刷电路板上的判断方法。在线判断是检修集成电路电视、音响、录像设备最实用的方法。以下分几种阐述:

1. 电压测量法

主要是测出各引脚对地的直流工作电压值;然后与标称值相比较,依此来判断集成电路的好坏。用电压测量法来判断集成电路的好坏是检修中最常采用的方法之一,但要注意区别非故障性的电压误差。测量集成电路各引脚的直流工作电压时,如遇到个别引脚的电压与原理图或维修技术资料中所标电压值不符,不要急于断定集成电路已损坏,应该先排除以下几个因素后再确定。

(1) 所提供的标称电压是否可靠,因为常有一些说明书,原理图等资料上所标的数值与实际电压值有较大差别,有时甚至是错误的。此时,应多找一些有关资料进行对照,必要时分析内部原理图与外围电路再进行理论上的计算或估算来证明所标电压是否有误。

(2) 要区别所提供的标称电压的性质,其电压是属哪种工作状态的电压。因为集成块的个别引脚随着注入信号的不同而明显变化,所以此时可改变波段或录放开关的位置,再观察电压是否恢复正常。如后者为正常,则说明标称电压属某种工作电压,而这工作电压又是指在该某一特定的条件下而言,即测试时的工作状态不同,所测电压也不一样。

(3) 要注意由于外围电路可变元件引起的引脚电压变化。当测出的电压与标称电压不符时可能因为个别引脚或与该引脚相关的外围电路,连接的是一个阻值可变的电位器或者是开关(如音量电位器、亮度、对比度、录像、放像、快进、快倒、录放开关、调频调幅开关等)。这些电位器和开关所处的位置不同,引脚电压会有明显不同,所以当出现某一引脚电压不符时,要考虑该引脚或与该引脚相关联的电位器和开关的位置变化,可旋动或拨动开关看引脚电压能否在标称值附近。

(4) 要防止由于测量造成的误差。由于万用表表头内阻不同或不同直流电压档会造成误差。一般原理图上所标的直流电压都以测试仪表的内阻大于 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 进行测试的。内阻小于 $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 的万用表进行测试时,将会使被测结果低于原来所标的电压。另外,还应注意不同电压档上所测的电压会有差别,尤其用大量程档,读数偏差影响更显著。

以上四点就是在集成块没有故障的情况下，由于某种原因而使所测结果与标称值不同，所以总的来说，在进行集成块直流电压或直流电阻测试时要规定一个测试条件，尤其是要作为实测经验数据记录时更要注意这一点。通常把各电位器旋到机械中间位置，信号源采用一定场强下的标准信号，当然，如能再记录各功能开关位置，那就更有代表性。如果排除以上几个因素后，所测的个别引脚电压还是不符标称值时，需进一步分析原因，但不外乎两种可能。一是集成电路本身故障引起；二是集成块外围电路造成。分辨出这两种故障源，也是修理集成电路家电设备的关键。

2. 在线直流电阻普测法

这一方法是在发现引脚电压异常后，通过测试集成电路的外围元器件好坏来判定集成电路是否损坏。由于是断电情况下测定阻值，所以比较安全，并可以在没有资料和数据而且不必要了解其工作原理的情况下，对集成电路的外围电路进行在线检查，在相关的外围电路中，以快速的方法对外围元器件进行一次测量，以确定是否存在较明显的故障。具体操作是先用万用表 $R \times 10\Omega$ 档分别测量二极管和三极管的正反向电阻值。此时由于欧姆档位定得很低，外电路对测量数据的影响较小，可很明显地看出二极管、三极管的正反向电阻值，尤其是PN结的正向电阻增大或短路更容易发现。其次可对电感是否开路进行普测，正常时电感两端在线直流电阻只有零点几欧，最多几十欧，具体阻值要看电感的结构而定。如测出两端阻值较大，那么即可断定电感开路。继而根据外围电路元件参数的不同，采用不同的欧姆档位测量电容和电阻，检查有否较为明显的短路和开路性故障，从而排除由于外围电路引起个别引脚的电压变化。

3. 电流流向跟踪电压测量法

此方法是根据集成电路内部和外围元件所构成的电路，并参考供电电压，即主要测试点的已知电压进行各点电位的计算或估算，然后对照所测电压是否符合，来判断集成块的好坏，本方法必须具备完整的集成块内部电路图和外围电路原理图。

4. 在线直流电阻测量对比法

此方法是利用万用表测量待查集成电路各引脚对地正反向直流电阻值与正常数据进行对照来判断好坏。这一方法需要积累同一机型同型号集成电路的正常可靠数据，以便和待查数据相对比。

5. 非在线数据与在线数据对比法

所谓非在线数据是指集成电路未与外围电路连接时，所测得的各引脚对应于地脚的正反向电阻值。非在线数据通用性强，可以对不同机型、不同电路、集成电路型号相同的电路作对比。具体测量对比方法如下：首先应把被查集成电路的接地脚用空心针头和铬铁使之与印刷电路板脱离，再对应于某一怀疑引脚进行测量对比。如果被怀疑引脚有较小阻值电阻连接于地或电源之间，为了不影响被测数据，该引脚也可与印刷板开路。直至外电路的阻值不影响被测集成电路的电阻值为止。为了方便读者，本书列出600多种电视、音响、录像设备常见集成电路非在线状态各引脚对应于接地脚之间的正反向直流电阻值，以供修理判断时参考。

6. 替换法

用替换法判断集成电路的好坏确是一种干净利索的事，可以减少许多检查分析的麻烦。但在代换前必须注意以下几点：

(1) 尽量选用同型号的集成电路或可以直接代换的其它型号, 这样可不改变原机电路的引线, 简便易行, 容易恢复原机的性能指标。

(2) 更换拆焊原机上的集成电路时, 不要急躁, 不能乱拔、乱撬引脚, 根据所具备的条件选择最适合拆卸集成电路的方法。具体方法参看本书有关内容。

(3) 在还没有判断外围电路是否有故障, 以及未经确认原集成电路已损坏之前, 不要轻易替换集成电路, 否则换上去的集成电路有可能再次报废。

(4) 有些集成电路, 虽然其型号相同, 但还要考虑其型号后缀不同。例如 M5115P 与 M5115RP, 二者引脚功能排列顺序相反等。

(5) 有时采用试探性替换, 此时最好先装一专用集成电路插座, 或用细导线临时连接, 这样好坏对比方便。另外, 在通电前电源 V_{CC} 回路里最好再串接一直流电流表, 降压电阻阻值由大到小观察集成电路总电流的变化是否正常。对于功放电路一定要按规定装好散热片。

(6) 在选用同功能但不同型号和不同引脚排列的集成电路代换时, 还应注意以下几点。

a. 尽量选用功能、引脚、电特性相近的集成电路。

b. 改变引脚连线时, 应尽量利用原印刷板上的孔位和线路, 连线要整齐, 信号线的前后段不要交叉, 以免电路产生自激。

c. 集成电路的供电电压应与集成电路的电源电压 V_{CC} 的典型值相符。

d. 集成电路的各信号输入、输出阻抗要与原电路相匹配, 连接好的集成电路在通电前应作最后一次的检查, 确认电路无误后再接通电源。

(五) 集成电路的检测

单片集成电路的好坏一般采用三种方法, 即替换法、直流电阻测量法和测试电路测量法。这三种测量方法请参阅本书有关内容, 但在测试时要注意以下有关知识。

1. 检修前要了解集成电路及其相关电路的工作原理

检查和修理集成电路前首先要熟悉所用集成块的功能、内部电路、主要电参数、各引脚的作用以及各引脚的正常电压、波形、与外围元件组成电路的工作原理。如果具备以上条件, 那么, 进行检查分析就容易多了。

2. 测试时不要使引脚间造成短路

电压测量或用示波器探头测试波形时, 表笔或探头不要由于滑动而造成集成电路引脚间短路, 最好在与引脚直接连通的外围印刷电路上进行测量, 任何瞬间的短路都容易损坏集成电路, 在测试扁平型封装 CMOS 集成电路时更要加倍小心。

3. 严禁在无隔离变压器的情况下, 用已接地的测试设备去接触底板带电的电视、音响、录像设备

严禁用外壳已接地的仪器设备直接测试无电源隔离变压器的电视、音响、录像设备, 虽然一般的收录机都具有电源变压器, 当接触到较特殊的尤其是输出功率较大或对采用的电源性质不太了解的电视或音响设备时, 首先弄清该机底盘是否带电, 否则极易与底板带电的电视、音响设备造成电源短路, 波及集成电路, 造成故障进一步扩大。

4. 要注意电烙铁的绝缘性能

不允许电路带电使用烙铁焊接, 要确认烙铁不漏电, 最好把烙铁外壳接地, 对 MOS 电 路

更应小心。能采用6—8V低压电烙铁就更安全。

5. 要保证焊接质量

焊点要确实焊牢，焊锡的堆积、气孔，容易造成虚焊，焊接时间一般不超过3秒钟，烙铁功率应用内热式20W左右。已焊接好的集成电路要仔细查看，最好用欧姆表测量各引脚间有否短路，确认无焊锡粘连现象再接通电源。

6. 不要轻易判定集成电路的损坏

不要轻易判定集成电路已经损坏。因为集成电路绝大多数为直接耦合，一旦某一电路不正常，可能会导致多处电压变化，而这些变化不一定是集成电路损坏引起。另外，在有些情况下测得各引脚电压与正常值相符或接近时，也不一定都能说明集成电路是好的，因为有些软故障不会引起引脚直流电压的变化。

7. 测试仪表内阻要大

测量集成电路引脚直流电压时，应选用表头内阻大于20k Ω /V的万用表，否则对某些引脚电压会有较大的测量误差。

8. 要注意功率集成电路的散热

功率集成电路应散热良好，不允许不带散热器而处于大功率状态下工作。

9. 引线要合理

如需要加接外围元件代替集成电路内部已损坏部分，应选用小型元器件，且接线要合理以免造成不必要的寄生耦合，尤其要处理好音频功放集成电路和前置放大电路之间的接地端。

(六) 集成电路型号前缀与产地索引

- AN 日本松下电器公司
- BA 日本东洋电具制作所
- BG 北京半导体器件三厂
- BGD, BGJ 北京半导体器件研究所
- BH 北京半导体器件三厂
- BJ 北京电子管一厂
- BW 北京半导体器件五厂
- BX 日本索尼股份公司
- CA 美国无线电公司
- CD 江南无线电器材厂
- CF 常州半导体厂
- CH 上海无线电十四厂
- CX、CXA、CXB、CXD、
CXK、CXL、CXP、CXQ 日本索尼股份公司
- D 江南无线电器材厂
- DG 北京878厂
- DN 日本松下电器公司

EP 日本松下电器公司
F 上海无线电七厂
FD 苏州半导体器件总厂
FS 贵州都匀四四三三厂
FY 上海八三三一厂
HA、HD、HEF、HM、HN
HT、HZT 日本日立公司
IR、IX 日本夏普股份公司
ICX、IU 日本索尼股份公司
KA、KS、KT、KAD、KDA、KM、KSV 南朝鲜三星公司
L、LA、LB、LG 日本三洋电机股份公司
LF、LH、LM 美国国家半导体公司
M 日本三菱电机股份公司
MAF 飞利浦公司
MB 日本富士通
MC 美国莫托罗拉半导体公司
MN 日本松下电器公司
NJM 新日本无线电公司
NT 南通晶体管厂
PCB、PCF、飞利浦公司
SAA 西德ITT半导体公司、飞利浦公司
SAB、SAS 西德西门子公司
SBX 日本索尼股份公司
SD 北京半导体器件二厂
SF 上海无线电七厂
SN 美国德克萨斯仪器公司
SL 上海半导体十六厂
STK 日本三洋电机股份公司
TA、TC、TD、THM、TM
TMM、TMP、TNP、TL 日本东芝公司
TB 天津半导体器件一厂
TAA、TBA、TCA、TDA、TEA 欧洲联合共同体、西门子、西格尼帝克、史普拉格、德律风根、仙童、莫托罗拉、飞利浦等
UL、ULN、ULS、ULX 美国史普拉格公司
X 电子工业部第二十四研究所
XG 四川新光电子厂
ZC 南昌746厂
 μ A 美国仙童公司