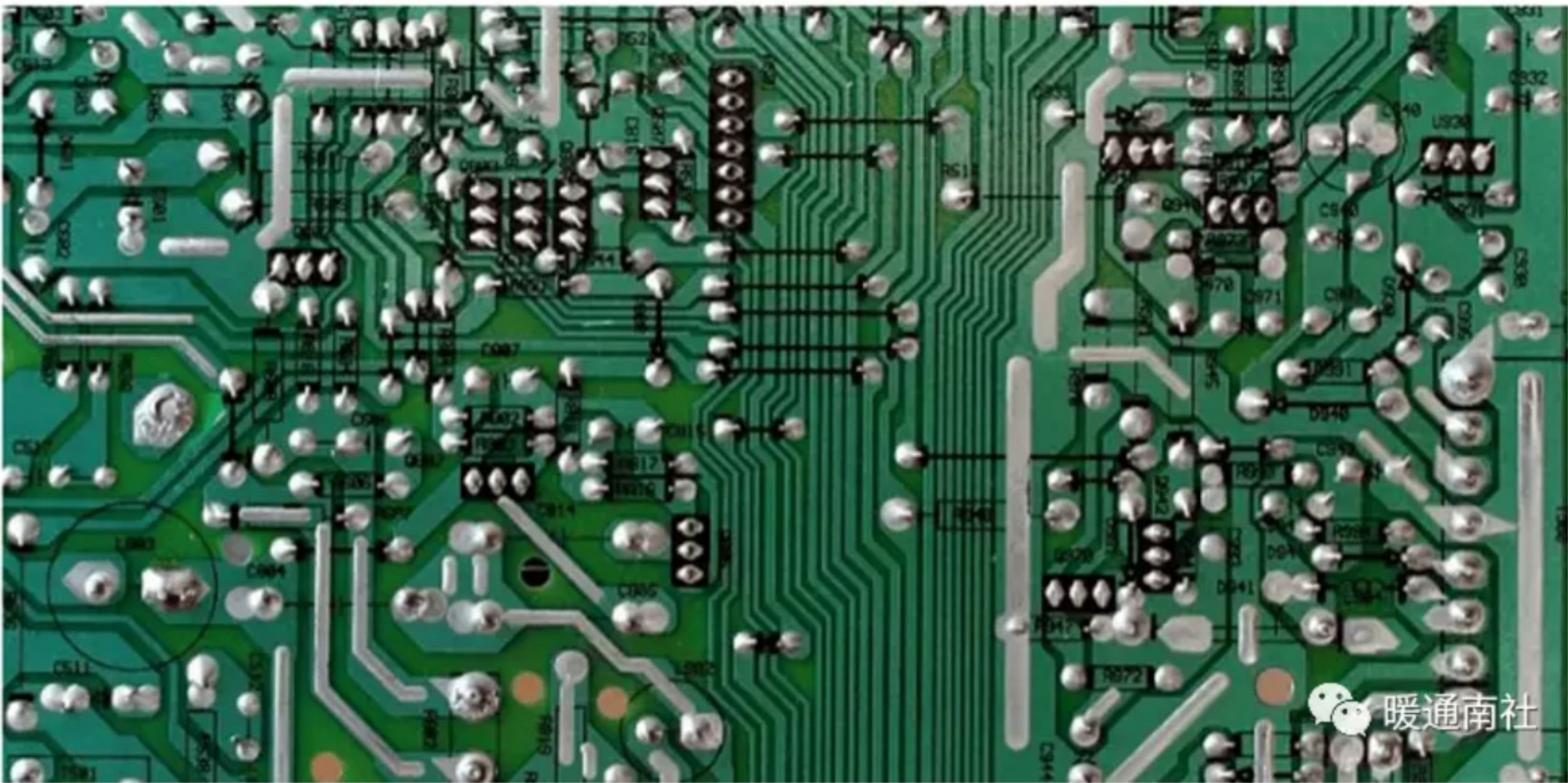


如何看一张电路图

2022-05-13 20:00 发布于：山东省

电路图，是通过电路元件符号绘制的电子元件连线走向图，它详细的描绘了各个元件的连线和走向，各个引脚的说明，和一些检测数据。

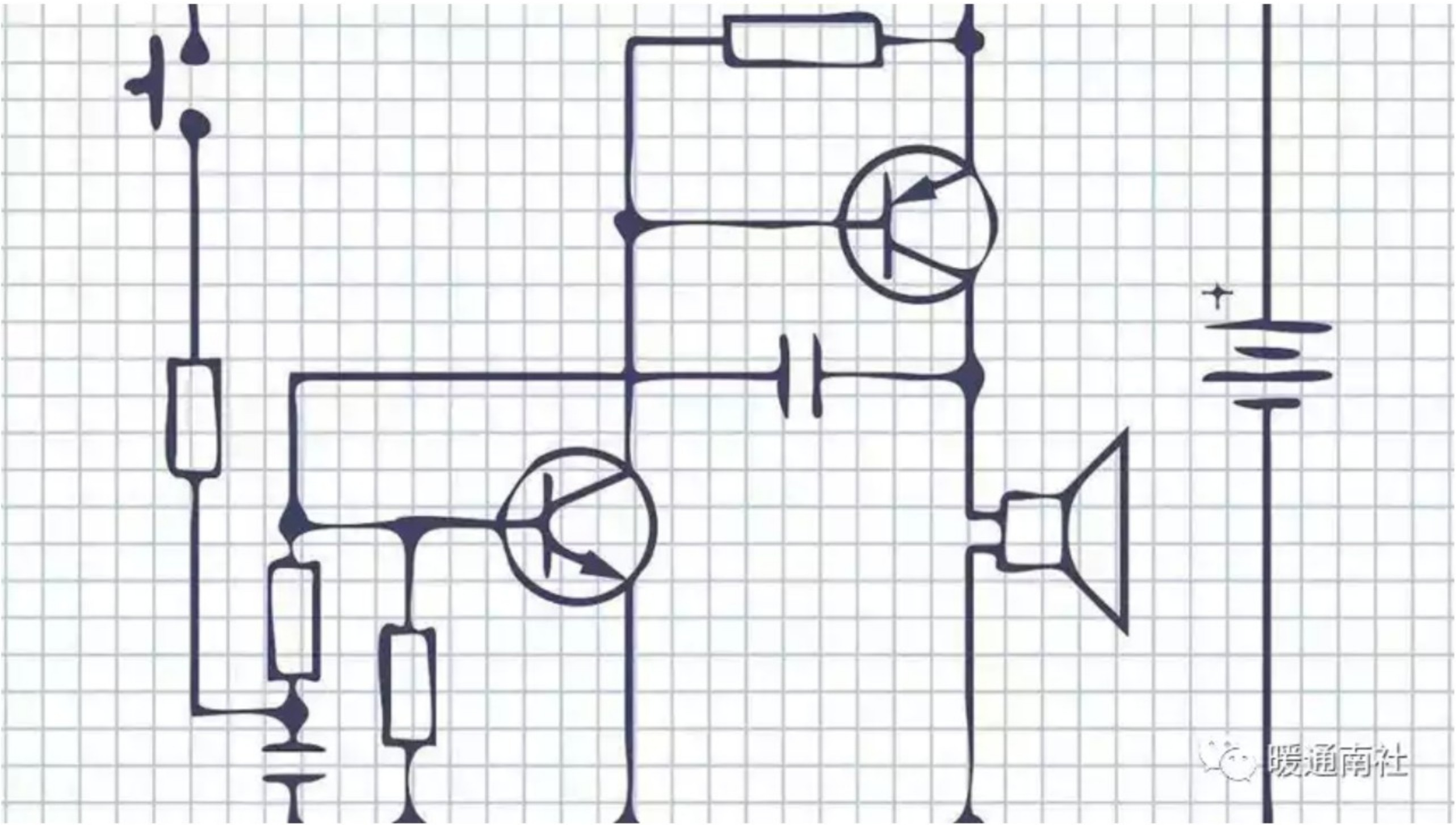
PCB图，是电路板的映射图纸，它详细描绘了电路板的走线，元件的位置等。



看电路图首先看电源部分，理解电路在什么电源的情况下工作，交流还是直流，单电源还是多电源及电压等级。清楚了以后看分部电路，先区别是数字电路，还是模拟电路，模拟电路看信号采集，搞清楚信号来源，有射频、音频、各类传感器、仪器仪表或其他电路等，分析信号是交流、直流还是脉冲，属电压型还是电流型。分析后续电路的功能，弄清是解调、放大、整形还是补偿等作用。最后看输出电路，是调制还是驱动。数字电路则主要分析电路的逻辑功能和作用。

要看懂电路板，那首先最好是要能看懂它的电原理图(即电路图)，掌握电子元器件的标示方式和它的工作原理，掌握一些常用的元器件的正常的参数和在正常的电路中所起到的作用等等知识，然后再对电路板(称为印刷线路板)进行分析，就能比较快的看懂它的工作原理和一些需要掌握的情况了。

分析子电路模块，要找到各子电路的核心元件(当然要熟悉这个元件)，找出各子电路模块之间电气量的联系，最后是整个电路的输出和输入或者说是功能。

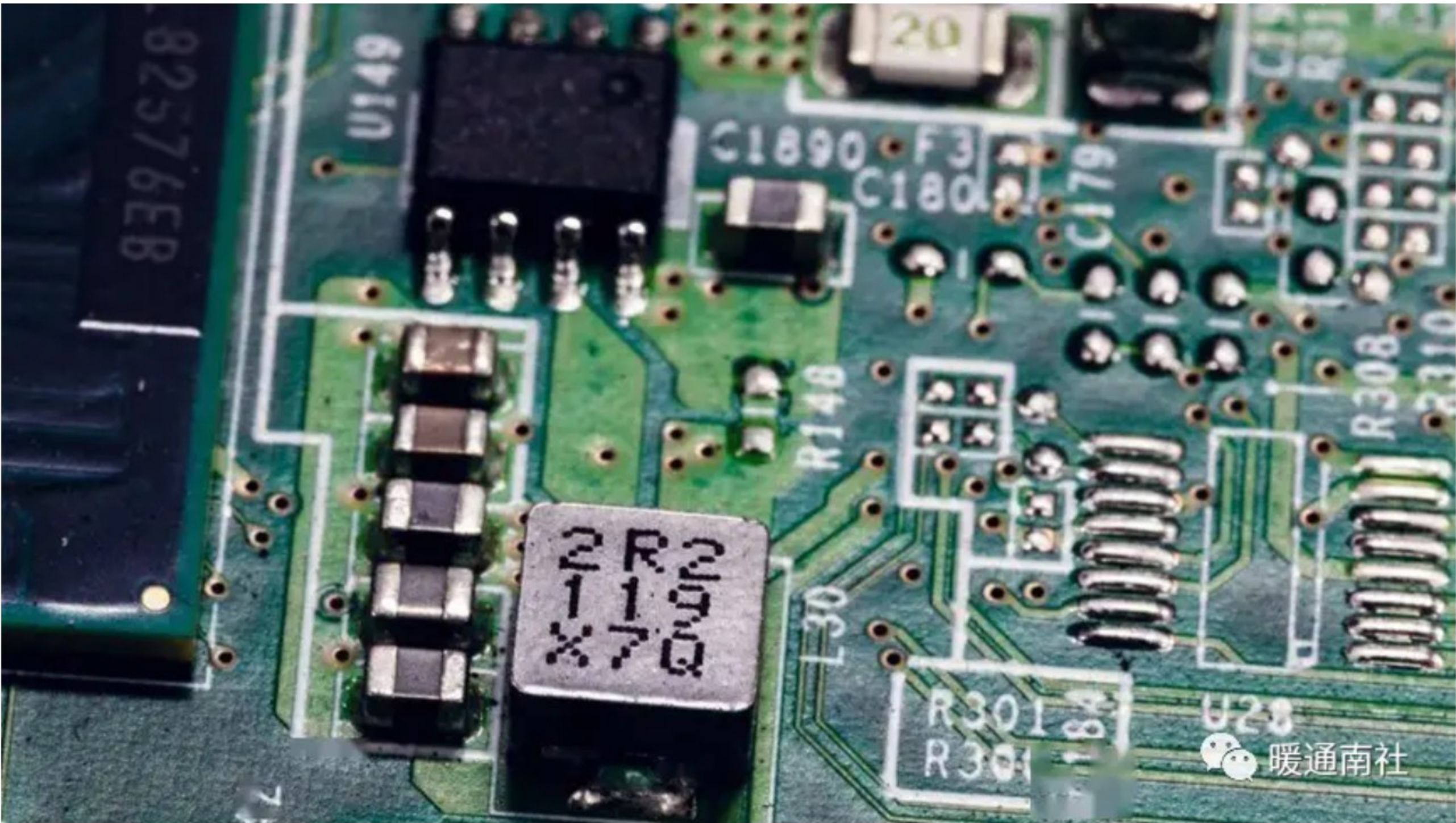


整机电路是有一定的功能的，是由各单元电路组成，单元电路组成具有一定功能的信号处理支路，再由这些支路电路组成整机电路。先要搞清你看的电路图的作用是什么，是属于那一类的电路，是音频、视频、数字、还是混合电路；再用相应的单元电路知识去解读这些电路；同时要从交流信号层面、直流层面进行分析，电路直流部分是电路正常工作的基础，交流信号是在直流电路正常后才能得到相应的处理，电路没有良好的直流状态，是不能正常工作的。

还要从频率层面、放大器的增益层面进行分析，不同频率的信号在经过电路处理时，由于电路中非线性元件的原因，会对不同频率有不同的处理结果，放大器对不同频率的信号也的不同的放大能力，电路在设计时会对所需要的频率信号进行有目的的处理，从而达到机器功能上的需要。再有就是要分析各单元电路之间的关系，以及单元电路间的输入、输出的关系。交流信号经过这些电路后产生了怎样的变化等等。

在了解了各条支路的工作原理后，才能分析出整机的工作原理，有时各支路电路间也存在信号的交连，例如电视机的行输出电路的行逆程脉冲就用于色解码电路，行输出电路与色解码电路存在信号的相互连系，这时可以将这些支路理解为另一种单元电路，再对它们进行分

析。



想这里面有个顺序问题：比如对高频电路，首先应该掌握电路的功能和输入、输出关系，有了总体的把握后，好比是抓住了牛鼻子，因为虽然电路不同，器件不同，但他们的输入、输出关系频谱是不会变的。然后再分析实现这样功能变换的基本原理和方法，具体到部分的分析。

进行电路设计是要通过分析电路原理图入手，但必须首先了解所需芯片的引脚及基本的作用，这样有利于更好的了解电路的工作原理，这样才能应用于自己的电路，有利于进行电路的裁剪和扩展。

在进行电路分析时，首先对电路原理图有一个总体的了解，划分出各个功能模块，如电源模块，控制器模块，存贮器模块，音频模块，GPRS模块等。各个模块逐一分析，最后统一起来看就可大体了解电路所要实现的功能了。设计电路时，最好熟练掌握常见或者常用的单元电路的原理，如电源模块，稳压模块，存贮器模块等，常用的芯片，如：7805，7812等。

进行电路设计时，要将自己所要设计的电路划分成几个模块，这样分别设计在不同的原理图里，最后进行整合。电路中有信号输入时，各个基本点的电压是多少，电流是多少，要有个

粗略的估计。对于有放大器和RLC的电路，要看是否是振荡电路，放大电路，还是整形电路等。

晶体管的静态工作点的分析，工作状态的分析等，电容的滤波，级间耦合，高频，低频电路等。一般我们用的是低频电路，高频一般是通信方面用的比较多。

实际上，电路图上可供识读和利用的信息非常多，配合读者的综合、分析、研究，必能看懂全图。每个人的实际情况各不相同，看图和判断的方法可能稍有不同，看图步骤也不是一成不变的。电子技术发展很快，厂家经常开发出新型电路或新功能的电路，甚至电路程式比较奇特。可以在上述看图基本思路基础上，灵活地完成看图工作。

看集成电路的方法和要求：

一般整机使用了各种型号、功能的集成电路(ic)，并以几块大规模或超大规模集成电路为核心，配合其它集成电路和分立件电路，组成整机电路。这些起核心作用的集成电路，可以含有一个或几个系统电路的功能。看整机电路图、板块电路图和系统电路图都是看以集成电路为核心的电路图。应当怎样看集成电路图?看什么内容?应当达到什么要求呢?下面作简要叙述。

1、看集成电路的方法和内容

看集成电路图的方法，可以采用前述三句话、三步聚;也可以集成电路为中心，在该芯片内信号通路的基础上，向块外联系和扩大，然后建立各集成块之间的联系，最后掌握全局和细节;也可以几种方法相结合，因图制宜地看图。

看集成电路图时，应主要看哪些内容呢?可以归纳为以下四句话：职能类型，信号流程，内外联系，引脚功能。下面分别解释。

首先要搞清楚所使用的集成电路的型号、类型和主要职能，这是识读集成电路的第一步。例如cd唱机所用集成块的类型主要有rf放大器、伺服信号处理及数字信号解调电路、伺服驱动、系统控制器(一般集成在dsp集成电路中)等等。首先心须清楚集成电路的具体型号，还要搞清该集成电路的类型，尤其要熟悉其主要功能。各种不同型号的集成电路，其内部主要

功能和电路结构可能是相似的;也可能电路结构和电路上式不相同, 但能够完成相同的功能。熟悉功能是最重要的。

为了迅速、正确地识读电路图, 读者应当有意识地积累一些常用集成电路的有关资料, 有目的地铭记一些集成电路的具体型号、类型, 了解使用集成电路的大趋势和最新情况。有些集成电路之间的型号不同, 但功能相同, 甚至可直接互相代用;有些块的序号相近, 但功能和引出脚截然不同;后期出现的某些集成电路可完成早期若干个集成块的功能。读者掌握这些资料后, 在识读集成电路图时, 将显示出巨大的优越性。

(2)信号流程

读电路图时, 不应满足于仅掌握集成电路的类型和基本功能, 还应当熟悉信号的基本处理过程。通常, 集成块内部电路的结构十分复杂, 读图者不需要对它作过细的分析研究, 但应当熟悉内电路的信号处理过程, 或者说, 应搞清楚其内部的功能方框图。由方框图可以看出信号的流通过程, 可以看出集成块可完成哪些具体功能。可以把集成电路看成一个元器件, 不必过于追求这个元器件的结构和详细工作过程, 但应当明确集成电路内各个方框完成的具体功能, 即熟悉输入、输出什么信号, 熟悉信号的波形幅度、频率的变化规律, 熟悉各个方框之间的联系, 熟悉信号在集成块内的来龙去脉。作到这一点, 才算是初步搞清了集成电路图。

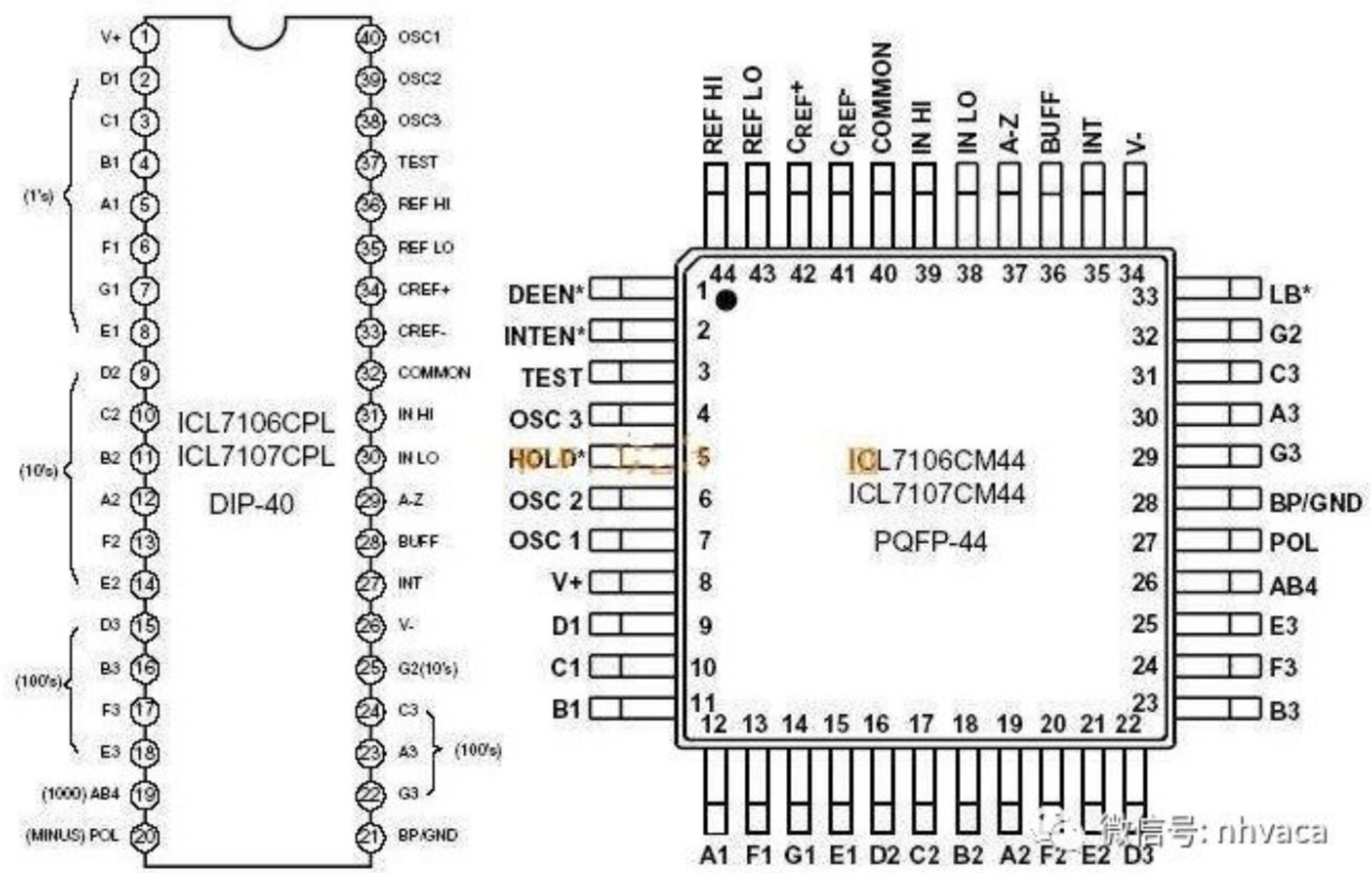
目前, 有些整机电路图信息资料标注不够全面, 仅给出了集成块的引出脚数目和各引出脚的符号, 没有给出集成块内部方框图, 没有给出集成块引出脚的直流工作点。它将给深入地读图带来不便, 读者应当再查找一些其它资料, 来弥补其不足。还有, 许多内部组成方框图往往使用外文字母或缩写词来标注, 也给初学者带来一定困难, 这就要读者尽快熟悉字母和缩写词的中文含义, 否则难以识读这些电路图。

由于集成工艺的特点所决定, 集成电路必须通过引出脚与外围元器件相联系。为了使集成电路完成一定的功能, 必须与外部单元电路或元件发生联系, 还必须通过引出脚与前级、后级电路发生联系。在读电路图时, 必须将集成电路内外电路联系起来, 它们作为一个电路系统的整体, 来完成某些特定的功能。不能够联系内外电路, 将看不出信号的来龙去脉, 难于分析电路的功能。

对于同一个集成电路，在不同的整机设计者手中，可能设计出不同的外接电路，配接不同的元件网络。由于外接分立件电路可以千变万化，这些分立件电路经常是读图的疑难电路。要花些气力来突破这些难点，否则将不能全面、正确地识读整机电路图。

(4)引脚功能

在集成电路图上，各个引脚不仅需要标出顺序号，还使用简单字母符号标出其名称。这些字母符号经常是英语的缩写词，它可以表示该引出脚的功能。在看集成电路图时，必须十分重视各个引出脚的功能。引出脚是内外电路联系的纽带，要明确各引出脚与内部各功能方框图的联系，它是内部相应方框的引出脚;还要明确引出脚外接元件的功能作用，外电路通过引出脚来配合内电路工作。有些引出脚是集成电路的输入、输出端口，这些引出脚在看电路图时，具有重要意义。在识读集成电路图时，要逐个观察代表内部功能的各个方框图，还要同时识别各自相应的引出脚，识别外接电路或元件，这些工作经常是识读集成电路图的主要工作。



通常，集成电路引出脚和外接元件有一定的规律性，但是，其规律也不是一成不变的，在不

同的机型当中，某些引出脚不使用，或者信号流向有所不同，读者应当灵活掌握。

读引出脚要作到“四清楚”

读引出脚是读集成电路图的一项经常性工作，也是最重要的工作。熟悉内部组成方框图，可加深对引出脚功能的认识;熟悉引出脚的功能，可加强对组成方框图的理解。在识读引出脚时，应当作到以下“四清楚”。

(1)符号功能

根据原设计者的要求，每个引出脚都有自己的用途和名称。根据各个引出脚的设计思想，在各脚附近都标注有英文字母或缩写词。专业人员或维修人员根据图纸上标注的英文词，即可知道该脚的性质、功能。但应看到，各个厂家对同一种性质和功能的引出脚，可能使用不同的缩写字词;多数国家，生产厂家使用相同或相近的缩写字词。如果读者对这些缩写字词表示法十分熟悉，将给看集成电路图带来极大的方便，如果不熟悉这些字词，则将给看图造成许多困难。

(2)信号波形

许多引出脚是输入、输出信号端口，有些引出脚是开关性或脉冲信号、数据流或模拟信号端口，有些引出脚则是关键性的测试脚。读者应当熟悉一些重要引出脚的信号波形，了解引出脚的信号波形形状、幅度、频率，对识读电路图、检修整机故障具有重要意义。通常，使用示波器可精确地识读引出脚的输入、输出波形形状、频率和幅度等。

(3)有关数据

还要熟悉引出脚的有关数据。它对识读电路图和检修故障同样具有重要意义。首先，要熟悉有关信号波形的数据，要明确信号幅度的范围、信号的频率数值。其次，还要熟悉引出脚的电流、电压、电阻等方面的数据，尤其要明确该脚的静态工作电压和动态工作电压。对于那些动态、静态直流电压数值不相同的引出脚，更要重视。

(4)流向分明

还要重视引出脚信号的流向问题，必须区分清楚该脚信号的名称，更要区分清楚该脚是信号输入端，还是信号输出端，还是双向信号(i/o)端口。若信号流向不明确，将无法看懂电路图。有些引出脚是信号控制端，控制信号可能是开关电压，也可能是数据流，或者是pwm信号等。

看单元电路图的基本方法和主要内容：

各个系统电路是由若干个单元电路所组成。要想读懂整机电路、板块电路和系统电路，必须读懂各系统的单元电路图。单元电路是整机的电路单元。随着集成电路技术水平的提高，可将几个甚至几十个单元电路集成在一块集成电路中。目前，在整机电路图上，分立件单元电路越来越少，使分析整机内单元电路的任务越来越少了，也容易了。但熟悉掌握整机的各种单元电路的功能原理，它对于掌握整机的工作原理，对于检修整机都是十分必要的。

在识读单元电路图时，应当主要识读以下内容：原理、功能，结构、类型、变换过程，数值波形。

1、原理、功能

每一个电路系统要完成一种信号的处理功能，而每个单元电路则只完成此信号处理过程的某个环节。识读单元电路时，首先要搞清楚该单元电路在本电路系统中设置目的和功能，它主要完成什么任务。然后，根据功能、任务的要求，来分析其电路工作原理。有时单元电路的功能、作用难以立即确定下来，可以根据它在系统电路中的位置假定其基本功能，分析其工作原理，然后加以分析和验证，并最后加以确定。

检测验证工作主要通过示波器检测来实现。分析电路工作原理则需要识读者的理论基础和读图经验。分析工作原理主要指弄清电路信号的内容及特点，电路如何产生新信号和如何实现信号变换的。


在分析电路功能和原理时，必然伴随着分析单元电路的结构和类型。对于集成化单元电路来说，可以不去管电路的具体形式;对分立件电路来说，则必须分析电路结构，以便正确分析

电路类型和工作原理。应当看到，完成同一个功能的单元电路，可以使用不同结构和类型的电路;甚至实现同一功能的电路，可以使用不同工作原理的电路。

3、变换过程

分析电路工作原理，必然伴随着分析信号的变换过程。分析信号的变换规律是分析电路原理的关键。信号分析清楚了，工作原理必然迎刃而解。分析信号主要是分析输入信号和输出信号的波形、幅度、频率，分析它们的内容及特点，分析信号转变的原理及作用。

4、数值、波形

在分析信号时，要熟悉信号波形的规律，还应当熟悉其数值。信号幅度、频率的数值也是反映信号特点和规律的重要内容，通过分析输入、输出信号的波形变化规律，分析信号幅度、频率变化规律，可以深入掌握电路工作原理。另外，对于分立件电路来说，电路的直流工作点数值也是分析的内容，它直接影响着电路的工作状态和工作原理;对于集成电路来说，其相应引出脚的动态、静态工作电压数值也要十分重视。  [返回搜狐](#), [查看更多](#)