

TPW32V69H 等离子电视维修手册

该机采用 MST 9U19B 机芯，也称之为“M9 机芯”。“69”系列外壳，是公司的一款高档电视。采用 LG PDP32G1 (1024*720) 等离子屏，

本机其主要功能特点：

(1) 多媒体功能

具有 D-sub 15 针 VGA 接口，可以做为高性能电视显示器用，实现多媒体功能。

(2) 全数字平板显示

整个画面真实完美再现，无边缘模糊和非线性失真等现象。

(3) 多种画质改善电路

3D 梳状滤波器，色彩优化等功能，运动画面和静态画面改善电路。

(4) 自动搜索记忆系统

采用频率合成式高频头，可记 200 个频道。

(5) LVDS 编码技术

通过 LVDS 编码、解码技术，减低传输噪声。

(6) 多模式宽屏显示

全屏 16: 9、4: 3、缩放 1、缩放 2、全景等多种宽高比可供选择。

(7) 采用 PHILIPS 公司新型 D 类声音功放电路。

更高的动态范围内完美再现声音，高效节能。

(8) 中英文菜单可选

(9) 节电保护模式

(10) 多媒体端口

1 路 PC 信号输入、1 路 HDMI 输入、2 路视频 (AV1、AV2) 输入、1 路 S 视频输入、1 路分量信号 (YPBPR) 输入、3 路音频输入、1 路音频输出、2 路 USB 输入。

一、高中频部分

该机的高中频采用 U15 和 U17 组成, 射频信号 (RF) 经高频头 U15 接收, 在内部进行带通滤波后再进行混频放大后输出 38M 的中频信号, 38M 的中频信号经过 C133、R229 分成 2 路, 其中 1 路由 C142 耦合后经 D54 进入声表面滤波器 U16 (HS9455) 输出伴音中频信号以平衡的方式输入到 U17 的 23 脚和 24 脚。另 1 路由 C148 进入声表面滤波器 (HS6274) U18, 输出的图像中频信号同样以平衡的方式进入 U17 的 1 脚和 2 脚。另外 U16 和 U18 均有一个制式切换开关, 受控于 U5, 其中 U16 受控于 U17 的 22 脚, U18 受控于 U17 的第 3 脚。如果单纯的要求 PAL D/K 制, 声表的控制脚接地即可。伴音中频信号在 U17 处理后由第 8 脚输出伴音信号. 图像信号经 U17 处理后由 17 脚经 R236、Q20 射随后再经 R241 (75Ω) 输出全电视信号。此信号进入 U8 的 54 和 55 脚。另外由 U17 的 14 脚 AGC 电压输出经 R233 来控制高频头的 1 脚 AGC 脚。来自 U8 的 170 脚输出的 IF-AFT 信号控制 U17 的第 21 脚。该机采用的高中频处理多用分离件组成, 与前期生产的 TPW4233 系列有很大的区别, 前期的采用均为射频一体化高频头, 相对简单一些。在高频头内进行高中频等处理, 处理后可直接输出全电视信号和伴音信号。12 脚输出的伴音载波差频信号经 C165、Q23 射随后经 R257、C166 输出 TV-SIFP 信号。

此单元重要元件

1、高频头 U15

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
含义	AGC	NC	AS	SCL	SDA	5VA	5VB	NC	33V	空	IF
电压	4.5	空	地	3.4	3.4	5	5	空	33	空	

说明第 9 脚的供电是由 9V 通过升压电路完成。

2、声表面滤波器 U16、U18 (其中 HS9455 分离出伴音中频、HS6274 用于分离图像中频)。

HS9455 支持 B/G、D/K、I、M/N

HS6274 支持 D/K B/G M/N

引脚	1	2	3	4	5
功能	中频输入	控制	地	输出	输出

3、中频处理芯片 U17 TDA9885/TDA9886

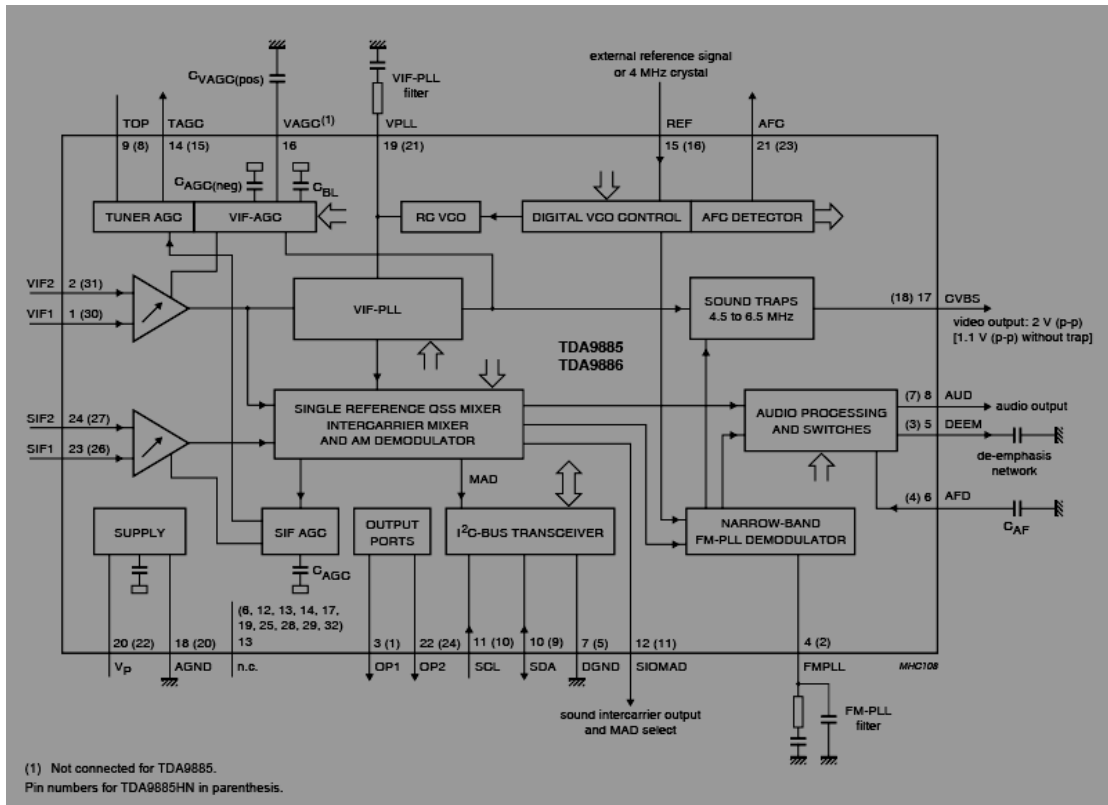
TDA9885/TDA9886 是 PHILIPS 公司的中频处理 IC, 两者均支持 (PAL、NTSC), TDA9886 增加支持 SECAM 功能, 本机采用的是 TDA9886, 该中频块的具体功能如下:

- (1) 总线控制图像中频可选 (33.4M、33.9M、38M、38.9M、45.75M、58.75M);
- (2) 通过总线读取 4BIT AFC 数据, 进行精确的 AFC 控制;
- (3) AGC 中的 TOP 点通过总线来完成;
- (4) 4 路可选地址;
- (5) PLL 锁相环中频解调器 (外挂 4M 晶体)。

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
称呼	VIF1	VIF2	OUT1	FMPLL	DEEM	AFD	D-GND	AUD OUT
含义	差分输入 1	差分输入 2	控制	频率锁相滤波	解调输出稳压电容	音频输入退藕	地	音频输出

引脚	9	10	11	12	13	14	15	16
称呼	TOP	SDA	SCL	SIOMAD	NC	T AGC	REF	V-AGC
含义	射 频 AGC	总 线 数据	总线 时钟	伴音载波 差拍输出	空	射 频 AGC	4M晶体	视频 AGC 稳压电容
引脚	17	18	19	20	21	22	23	24
称呼	CVBS	AGND	VPLL	VP	AFC	OP2	SIF1	SIF2
含义	全电视 信号	模 拟 地	视频 锁相	+5V 供电	AFC 输 出	未用	差分 输入	差分输入

内部框图如下：



综上所述，该机采用高中频处理方案和公司前期生产的等离子电视TPW4233M基本一样。

二、伴音电路

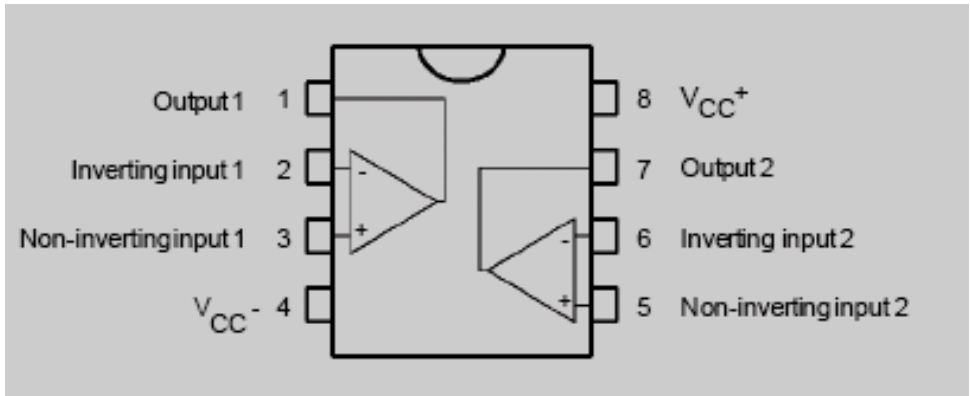
1路AV1伴音、1路PC/YPBPR伴音复用、1路S视频伴音和1路AV2伴音复用输入。HDMI自带数字音频输入。各路音频信号输入到U8 MST9U88L块内在块内进行高音、低音、平衡、重低音等伴音效果处理后。一路进入伴音功放电路MP7722。另一路进入耳机功放LM833，驱动耳机发声，还有1路伴音输出（此路伴音不受音量大小调节的控制）。

从U8第85脚输出的伴音信号TV1-L左声道信号，经LM833放大后输出AMP L信号，由U8的第86脚输出AMP R（右声道）信号经LM833输出AMP R信号。一路驱动耳机发声，AMP LIN进入U33的第2脚，另一路经进入U33的15脚。在块内进行音效的各项处理后驱动扬声器发声。

LM833 是低供电双通道运算放大器。

其主要特点是，低电压噪声、15M 带宽、底失真度 0.002%、防静电（2KV）设计、具备较好的频率特性。

内部框图如下：



在线测试电压：

引脚	1	2	3	4	5	6	7	8
功能	输出	反相输入	正相输入	地	正相输入	反相输入	输出	供电
电压 (V)	5.8	5.8	5.4	0	5.4	5.8	5.8	12

静音电路

该机的静音电路和 33 系列的机型的静音电路基本一致。

遥控静音具体动作过程如下：来自 U8 的第 185 脚的 AMP MUTE 静音控制信号

低电平控制 Q40 的 B 极，Q40 截止，Q27、Q41 导通，将伴音激励信号（AMP L/R）短路到地，另一路信号控制导通 u33 第 7 脚（ENGAGE）电平拉底到 0V。该脚声音正常时为 4V。从而让功放块达到静音效果。当 U8 的 185 脚高电平时静音解除。

换台静音是 CPU 发出一个低电平，该电平的时间稍长于换台时间，控制 U33 在换台时静音。方法遥控静音。

开机静音是利用 CPU 发出一个低电平，该电平的时间稍长于换台时间，控制 U33 在换台时静音

插耳机时主声道静音是当耳机插入耳机插座时，将静音脚（MP7722 的第 7 脚）接地，实现主声道无声。

三、整机外部接口

说明：由于 MST 9U19B 共有 4 路音频输入外加一路中频处理过的音频，而本机伴音输入有 2 路 AV，1 路 PC，1 路 YPBPR，1 路 S 端子，共 5 路，所以端口不够，本机采用伴音通道复用做法。

AV1 输入、AV2 输入、AV 输出电路、耳机输出

PC 信号输入

RGB 信号 是由输入接口 有 VGA 端子输入的 R、G、B 信号和 HS RGB、VS RGB 信号，在 R、G、B 信号输入的 3 个针上分别接有保护压敏电阻。当 RGB 输入电平过高时击穿二极管。将电平拉底，反之，电压底于 0V 时，二极管也导通，即确保 RGB 的输入电平在 0-5V（不考虑二极管的压降）。

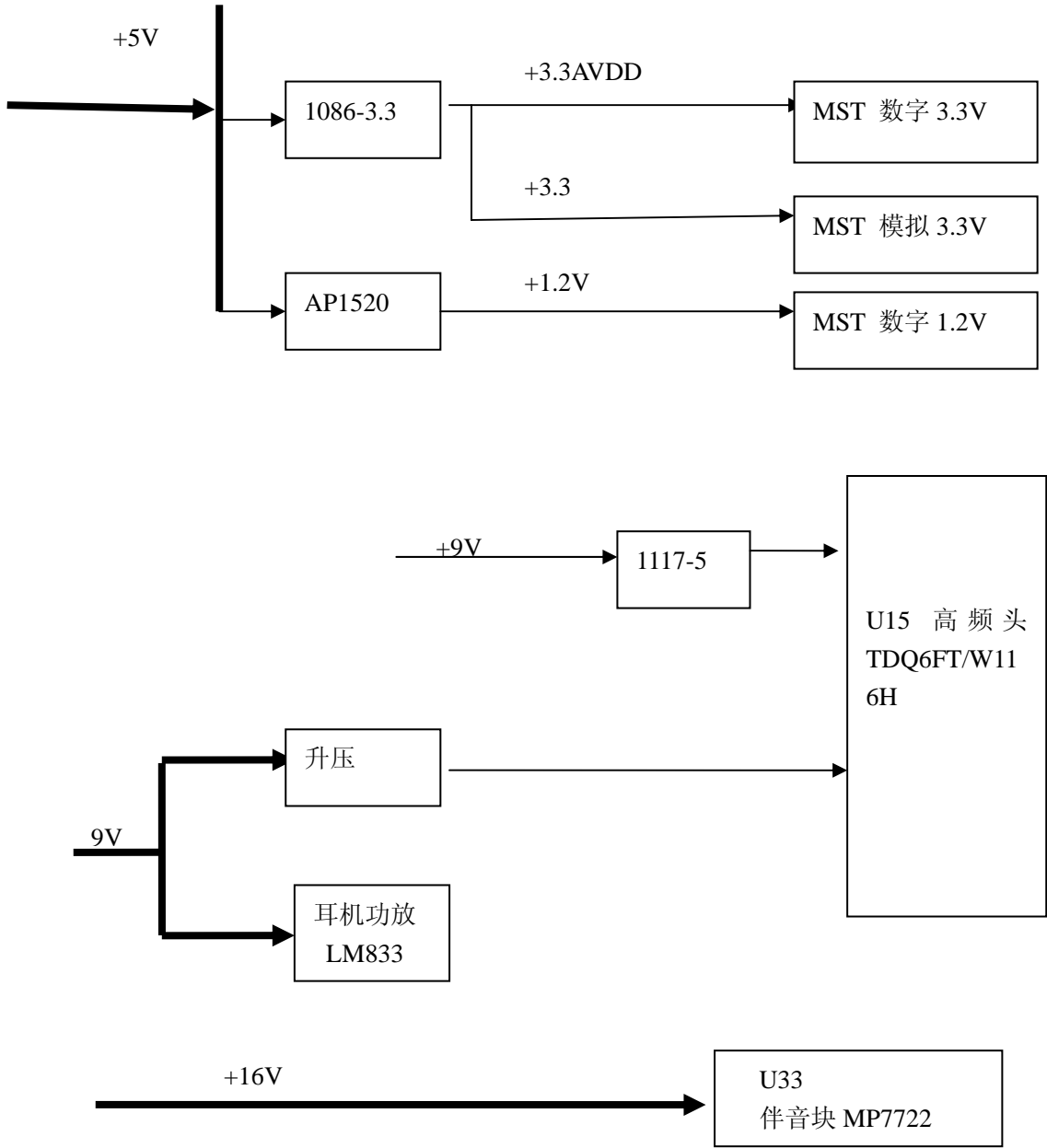
YPBPR 信号输入

S-VIDEO 输入

CVBS 输入

1 路是由本机高中放处理得到的 CVBS 信号，由 U17 的第 17 脚输出经 Q20 射随后输出经 C166 进入输入 U8。

四、供电图示

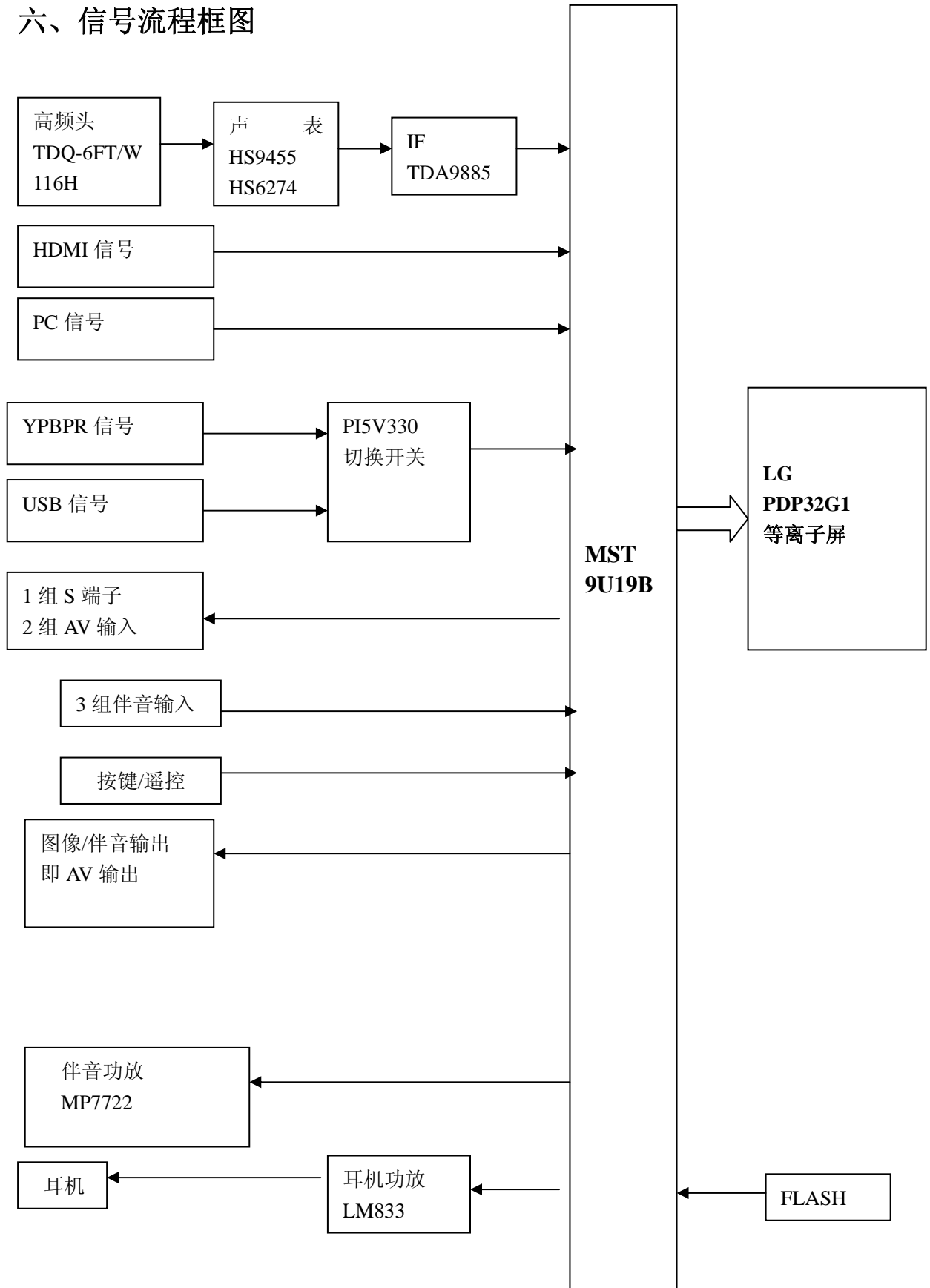


五、MST 9U19B 的相关资料

超级单芯片，模拟时代终结版

1. 2D 视频解码，并有 4 组 CVBS 输入和 2 组 S-VIDEO 输入
2. NICAM/BTSC/A2/EIA-J 等伴音解码
3. 一组 HDMI/DVI 输入
4. 3 组 YPBPR/RGB 输入
5. 5 组伴音输入，并有音效处理：高音、低音、平衡、重低音等
6. 1000 页图文
7. 带 OSD 的 MCU
8. 三组 AUDIO DAC 提供模拟输出，同时伴音信号 I2S 数字输出，无需伴音 ADC
9. 高性能 3D 逐行处理
10. 运动自适应 3D 降噪处理
11. 10BIT ADC，内带 3 组高速视频切换开关
12. MSTAR 第 3 代彩色处理技术
13. 全通道 10BIT 数字信号处理
14. 内置 LVDS TX
15. 支持双重 10BIT LVDS。
16. 两层板设计，中高端全系列平台
17. 色彩扩展技术、景深扩展技术和 6+1 彩色单独可调，可以开窗口对比演示
19. 设计此芯片考虑到最优化的系统设计以减低系统成本：具体的方法
20. 2 层板设计。单面贴片，一片 DDR 存储器实现 3D 解码和 3D 逐行高清。该芯片采用了 208 脚 PQFP 封装模式，便于生产，芯片高度集成化，也有利于售后维修。

六、信号流程框图



七、集成电路总汇

本机的集成电路明细：

位号	名称	功能
U3/U3	0544M	HDMI 电平切换
U6	AP1520	DC-DC 可调稳压块（2A）
U5	LD117A L3.3V	3.3V 稳压
U10	ATMEL 24C32	32K 存储器
U9	PS2SL V4040 E0601	4M FLASH
U1	L7805	5V 稳压块
U19 U20 U22	LM833	双通道运算放大器
U8	MST9U19B	图像处理，MCU，SCALER
U6	LD1117A-L50A	5V 稳压
U14	PI5V330	切换芯片
U15	TDQ-6FT/W116H	频率合成式高频头
U33	MP7722	伴音功放
U17	TDA9885TS	锁相环中频处理
U16	HS9455	声音声表面滤波器
U18	HS6274	图像声表面滤波器
D56	uPC574	33V 稳压块
U12	24C02	2K 存储器
Y3	JAS4K/SMD（4 M）	服务 TDA9885TS
Y2	JAS14C（14.318180M）	服务 MST9U19A

MST 机芯与 PHOTOBIA 机芯的区别：

方案 项目	PHOTOBIA 机芯 (PWX300+PWX18)	MST 机芯 (MST9U19A)
HDMI 数字信号处理	无（外加 SIL9011 或 NOX9011）	有
音效处理	无（外接音效处理 MSP34X0G）	有
10 位 ADC（数模转换）	有	有
GDDR（双倍数据传输速率）	3 片（PW X300 1 片 PW X18 2 片）	
PCB（线路板）	4 层（双面贴片）	2 层（单面贴片）
MUX 高速切换开关	无（通过外挂 P15V330Q 来切换）	3 组
3D 视频解码	有	2D
本身芯片	2 只	1 只

八、总线内容：

使用本机遥控器 CN-21655，按菜单键到“声音平衡”选项，将数值调为 0。连续按动数字键“0、5、3、2”进入工厂调试状态。屏幕的右上角此时显示一个绿色的“M”。用“频道增减”键选择要调整的项目，按“音量加减”键调整数据

后按“菜单”键退出总线即可。数据此时已经保存或者按遥控“待机”键让机器待机，或交流关机即可保存调整数据。

分为 2 组菜单（工厂菜单和设计菜单）

FACTORY MEAU（工厂菜单）

白平衡调整

项目	含义	参考值
RDRV	红驱动	10
GDRV	绿驱动	10
BDRV	蓝驱动	10
RCUT	红截止	117
GCUT	绿截止	122
BCUT	蓝截止	125
BRIGHT-H	高亮度	80
CONTRAST-H	高对比度	80
BRIGHT-L	低亮度	40
CONTRAST-L	低对比度	40

AUTO CALIBRAT（色温）

项目	含义	参考值
AUTO COLOR	自动彩色	标准
RED COLOR	红颜色	117
GREEN COLOR	绿颜色	122
BULE COLOR	蓝颜色	125

LOGO（开机屏显）

菜单语言（多种语言可选如：英文、汉语、西班牙语等。本机只有 2 种菜单语言可选）

COUNTRY（国家选择有多个国家可选）

OPTION（选项）

项目	含义	参考值
SOURCE	信号源	电视
BRIGHT 0	亮度为 0 时	10
BRIGHT 50	亮度为 50 时	110
BRIGHT 100	亮度为 100 时	132
CONTRAST 0	对比度为 0 时	60
CONTRAST 50	对比度为 50 时	125
CONTRAST 100	对比度为 100 时	170
TOFAC	工厂状态	U
CABLE	连接线	Standard

PIXSHIFTNUMBER	像素移动数字	1
PIXSHIFETIME	像素移动时间	30

FACTORY INT（生产工厂标识）

TEST 测试内容有：OFF（关）/白/蓝/黑/红/绿

VERSION 版本

DESIGN MEAU（设计菜单）

图像模式

项目	内容	参考值
标准	亮度	50
	对比度	50
	色度	45
明亮	亮度	60
	对比度	60
	色度	50
柔和	亮度	45
	对比度	45
	色度	45

声音模式

项目	内容	参考值
标准	120HZ	11
	500HZ	11
	1. 5KHZ	12
	5KHZ	14
	10KHZ	14
音乐	120HZ	13
	500HZ	11
	1. 5KHZ	12
	5KHZ	14
	10KHZ	20
语言	120HZ	6
	500HZ	12
	1. 5KHZ	14
	5KHZ	14
	10KHZ	14

音量设置

项目	内容	参考值（实际为准）
VOLUME 0	无声音时	128
VOLUME 1	声音为 1 时	79

VOLUME 20	声音为 20 时	27
VOLUME 40	声音为 40 时	23
VOLUME 100	声音为 100 时	9
TVPRESCALER	声音优化	2

节能 PDP 无此项功能

PIP OPTION (画中画选项) 该机无此项功能

EMI (电磁骚扰设定) 4

九、场效应管介绍

场效应晶体管 (Field Effect Transistor 缩写(FET)) 简称场效应管。一般的晶体管是由两种极性的载流子, 即多数载流子和反极性的少数载流子参与导电, 因此称为双极型晶体管, 而 FET 仅是由多数载流子参与导电, 它与双极型相反, 也称为单极型晶体管。它属于电压控制型半导体器件, 具有输入电阻高 ($10^8 \sim 10^9 \Omega$)、噪声小、功耗低、动态范围大、易于集成、没有二次击穿现象、安全工作区域宽等优点, 现已成为双极型晶体管和功率晶体管的强大竞争者。在我们的电视中得到很大的应用, 例如我们熟悉的在高清 CRT 中的电源/枕校放大管, 平板电视中的电源板, 驱动板都大量采用了场效应管, 所以了解场效应管的分类、工作原理及测量方法显的相当**重要**。

1、场效应管的分类

场效应管分结型、绝缘栅型两大类。结型场效应管 (JFET) 因有两个 PN 结而得名, 绝缘栅型场效应管 (JGFET) 则因栅极与其它电极完全绝缘而得名。目前在绝缘栅型场效应管中, 应用最为广泛的是 MOS 场效应管, 简称 MOS 管 (即金属-氧化物-半导体场效应管 MOSFET); 此外还有 PMOS、NMOS 和 VMOS 功率场效应管, 以及最近刚问世的 π MOS 场效应管、VMOS 功率模块等。

按沟道半导体材料的不同, 结型和绝缘栅型各分沟道和 P 沟道两种。若按导电方式来划分, 场效应管又可分成耗尽型与增强型。结型场效应管均为耗尽型, 绝缘栅型场效应管既有耗尽型的, 也有增强型的。

场效应晶体管可分为结场效应晶体管和 MOS 场效应晶体管。而 MOS 场效应晶体管又分为 N 沟耗尽型和增强型; P 沟耗尽型和增强型四大类。

2、场效应三极管的型号命名方法

现行有两种命名方法。第一种命名方法与双极型三极管相同, 第三位字母 J 代表结型场效应管, 0 代表绝缘栅场效应管。第二位字母代表材料, D 是 P 型硅, 反型层是 N 沟道; C 是 N 型硅 P 沟道。例如, 3DJ6D 是结型 N 沟道场效应三极管, 3D06C 是绝缘栅型 N 沟道场效应三极管。

第二种命名方法是 CS $\times\times$ #, CS 代表场效应管, $\times\times$ 以数字代表型号的序号, # 用字母代表同一型号中的不同规格。例如 CS14A、CS45G 等。

三、场效应管的参数

场效应管的参数很多, 包括直流参数、交流参数和极限参数, 但一般使用时关注以下主要参数:

- 1)、 I_{DSS} — 饱和漏源电流。是指结型或耗尽型绝缘栅场效应管中, 栅极电压 $U_{GS}=0$ 时的漏源电流。
- 2)、 U_P — 夹断电压。是指结型或耗尽型绝缘栅场效应管中, 使漏源间刚截止时的栅极电压。
- 3)、 U_T — 开启电压。是指增强型绝缘栅场效应管中, 使漏源间刚导通时的栅极电压。
- 4)、 g_m — 跨导。是表示栅源电压 U_{GS} 对漏极电流 I_D 的控制能力, 即漏极电流 I_D 变化量与栅源电压 U_{GS} 变化量的比值。 g_m 是衡量场效应管放大能力的重要参数。

5)、BUDS — 漏源击穿电压。是指栅源电压 U_{GS} 一定时，场效应管正常工作所能承受的最大漏源电压。这是一项极限参数，加在场效应管上的工作电压必须小于 BUDS。

6)、PDSM — 最大耗散功率。也是一项极限参数，是指场效应管性能不变坏时所允许的最大漏源耗散功率。使用时，场效应管实际功耗应小于 PDSM 并留有一定余量。

7)、IDS — 最大漏源电流。是一项极限参数，是指场效应管正常工作时，漏源间所允许通过的最大电流。场效应管的工作电流不应超过 IDS

3、场效应管的作用

1)、场效应管可应用于放大。由于场效应管放大器的输入阻抗很高，因此耦合电容可以容量较小，不必使用电解电容器。

2)、场效应管很高的输入阻抗非常适合作阻抗变换。常用于多级放大器的输入级作阻抗变换。

3)、场效应管可以用作可变电阻。

4)、场效应管可以方便地用作恒流源。

5)、场效应管可以用作电子开关。

4、场效应管的测试

1)、结型场效应管的管脚识别：

场效应管的栅极相当于晶体管的基极，源极和漏极分别对应于晶体管的发射极和集电极。将万用表置于 $R \times 1k$ 档，用两表笔分别测量每两个管脚间的正、反向电阻。当某两个管脚间的正、反向电阻相等，均为数 $K\Omega$ 时，则这两个管脚为漏极 D 和源极 S（可互换），余下的一个管脚即为栅极 G。对于有 4 个管脚的结型场效应管，另外一极是屏蔽极（使用中接地）。

2)、判定栅极

用万用表黑表笔碰触管子的一个电极，红表笔分别碰触另外两个电极。若两次测出的阻值都很小，说明均是正向电阻，该管属于 N 沟道场效应管，黑表笔接的也是栅极。

制造工艺决定了场效应管的源极和漏极是对称的，可以互换使用，并不影响电路的正常工作，所以不必加以区分。源极与漏极间的电阻约为几千欧。

注意不能用此法判定绝缘栅型场效应管的栅极。因为这种管子的输入电阻极高，栅源间的极间电容又很小，测量时只要有少量的电荷，就可在极间电容上形成很高的电压，容易将管子损坏。

3)、估测场效应管的放大能力

将万用表拨到 $R \times 100$ 档，红表笔接源极 S，黑表笔接漏极 D，相当于给场效应管加上 1.5V 的电源电压。这时表针指示出的是 D-S 极间电阻值。然后用手指捏栅极 G，将人体的感应电压作为输入信号加到栅极上。由于管子的放大作用， U_{DS} 和 I_D 都将发生变化，也相当于 D-S 极间电阻发生变化，可观察到表针有较大幅度的摆动。如果手捏栅极时表针摆动很小，说明管子的放大能力较弱；若表针不动，说明管子已经损坏。

由于人体感应的 50Hz 交流电压较高，而不同的场效应管用电阻档测量时的工作点可能不同，因此用手捏栅极时表针可能向右摆动，也可能向左摆动。少数的管子 R_{DS} 减小，使表针向右摆动，多数管子的 R_{DS} 增大，表针向左摆动。无论表针的摆动方向如何，只要能有明显地摆动，就说明管子具有放大能力。

本方法也适用于测 MOS 管。为了保护 MOS 场效应管，必须用手握住螺钉旋具绝缘

柄，用金属杆去碰栅极，以防止人体感应电荷直接加到栅极上，将管子损坏。

MOS 管每次测量完毕，G-S 结电容上会充有少量电荷，建立起电压 U_{GS} ，紧接着测时表针可能不动，此时将 G-S 极间短路一下即可。

5、常用场效应管

1)、MOS 场效应管

MOSFET (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect-Transistor)，属于绝缘栅型。其主要特点是在金属栅极与沟道之间有一层二氧化硅绝缘层，因此具有很高的输入电阻（最高可达 $1K\Omega$ ）。它也分 N 沟道管和 P 沟道管，符号如图 1 所示。通常是将衬底（基板）与源极 S 接在一起。根据导电方式的不同，MOSFET 又分增强型、耗尽型。所谓增强型是指：当 $V_{GS}=0$ 时管子是呈截止状态，加上正确的 V_{GS} 后，多数载流子被吸引到栅极，从而“增强”了该区域的载流子，形成导电沟道。耗尽型则是指，当 $V_{GS}=0$ 时即形成沟道，加上正确的 V_{GS} 时，能使多数载流子流出沟道，因而“耗尽”了载流子，使管子转向截止。

以 N 沟道为例，它是在 P 型硅衬底上制成两个高掺杂浓度的源扩散区 N^+ 和漏扩散区 N^+ ，再分别引出源极 S 和漏极 D。源极与衬底在内部连通，二者总保持等电位。图 1 (a) 符号中的前头方向是从外向电，表示从 P 型材料（衬底）指身 N 型沟道。当漏接电源正极，源极接电源负极并使 $V_{GS}=0$ 时，沟道电流（即漏极电流） $I_D=0$ 。随着 V_{GS} 逐渐升高，受栅极正电压的吸引，在两个扩散区之间就感应出带负电的少数载流子，形成从漏极到源极的 N 型沟道，当 V_{GS} 大于管子的开启电压 V_{TN} （一般约为 +2V）时，N 沟道管开始导通，形成漏极电流 I_D 。

国产 N 沟道 MOSFET 的典型产品有 3D01、3D02、3D04（以上均为单栅管），4D01（双栅管）。它们的管脚排列（底视图）见图 2。

MOS 场效应管比较“娇气”。这是由于它的输入电阻很高，而栅-源极间电容又非常小，极易受外界电磁场或静电的感应而带电，而少量电荷就可在极间电容上形成相当高的电压（ $U=Q/C$ ），将管子损坏。因此了厂时各管脚都绞合在一起，或装在金属箔内，使 G 极与 S 极呈等电位，防止积累静电荷。管子不用时，全部引线也应短接。在测量时应格外小心，并采取相应的防静电感措施。

MOS 场效应管的检测方法

(1). 准备工作

测量之前，先把人体对地短路后（可以摸水管），才能摸触 MOSFET 的管脚。最好在手腕上接一条导线与大地连通，使人体与大地保持等电位。再把管脚分开，然后拆掉导线。

(2). 判定电极

将万用表拨于 $R \times 100$ 档，首先确定栅极。若某脚与其它脚的电阻都是无穷大，证明此脚就是栅极 G。交换表笔重测量，S-D 之间的电阻值应为几百欧至几千欧，其中阻值较小的那一次，黑表笔接的为 D 极，红表笔接的是 S 极。日本生产的 3SK 系列产品，S 极与管壳接通，据此很容易确定 S 极。

(3). 检查放大能力（跨导）

将 G 极悬空，黑表笔接 D 极，红表笔接 S 极，然后用手指触摸 G 极，表针应有较大的偏转。双栅 MOS 场效应管有两个栅极 G_1 、 G_2 。为区分之，可用手分别触摸 G_1 、 G_2 极，其中表针向左侧偏转幅度较大的为 G_2 极。

目前有的 MOSFET 管在 G-S 极间增加了保护二极管，平时就不需要把各管脚短路了。

MOS 场效应晶体管使用注意事项。

MOS 场效应晶体管在使用时应注意分类，不能随意互换。MOS 场效应晶体管由于输入阻抗高（包括 MOS 集成电路）极易被静电击穿，使用时应注意以下规则：

（1）MOS 器件出厂时通常装在黑色的**导电泡沫塑料袋**中，切勿自行随便拿个塑料袋装。也可用细铜线把各个引脚连接在一起，或用锡纸包装

（2）取出的 MOS 器件不能在塑料板上滑动，应用金属盘来盛放待用器件。

（3）焊接用的电烙铁必须良好接地。

（4）在焊接前应把电路板的电源线与地线短接，再 MOS 器件焊接完成后在分开。

（5）MOS 器件各引脚的焊接顺序是漏极、源极、栅极。拆机时顺序相反。

（6）电路板在装机之前，要用接地的线夹子去碰一下机器的各接线端子，再把电路板接上去。

（7）MOS 场效应晶体管的栅极在允许条件下，最好接入保护二极管。在检修电路时应注意查证原有的保护二极管是否损坏。

2)、VMOS 场效应管

VMOS 场效应管（VMOSFET）简称 VMOS 管或功率场效应管，其全称为 V 型槽 MOS 场效应管。它是继 MOSFET 之后新发展起来的高效、功率开关器件。它不仅继承了 MOS 场效应管输入阻抗高（ $\geq 10^8 \Omega$ ）、驱动电流小（左右 $0.1 \mu A$ 左右），还具有耐压高（最高可耐压 1200V）、工作电流大（1.5A~100A）、输出功率高（1~250W）、跨导的线性好、开关速度快等优良特性。正是由于它将电子管与功率晶体管之优点集于一身，因此在电压放大器（电压放大倍数可达数千倍）、功率放大器、开关电源和逆变器中正获得广泛应用。

众所周知，传统的 MOS 场效应管的栅极、源极和漏极大大致处于同一水平面的芯片上，其工作电流基本上是沿水平方向流动。VMOS 管则不同，从左下图上可以看出其两大结构特点：第一，金属栅极采用 V 型槽结构；第二，具有垂直导电性。由于漏极是从芯片的背面引出，所以 ID 不是沿芯片水平流动，而是自重掺杂 N+区（源极 S）出发，经过 P 沟道流入轻掺杂 N-漂移区，最后垂直向下到达漏极 D。电流方向如图中箭头所示，因为流通截面积增大，所以能通过大电流。由于在栅极与芯片之间有二氧化硅绝缘层，因此它仍属于绝缘栅型 MOS 场效应管。国内生产 VMOS 场效应管的主要厂家有 877 厂、天津半导体器件四厂、杭州电子管厂等，典型产品有 VN401、VN672、VMPT2 等。 VMOS 场效应管的检测方法

（1）、判定栅极 G

将万用表拨至 $R \times 1k$ 档分别测量三个管脚之间的电阻。若发现某脚与其字两脚的电阻均呈无穷大，并且交换表笔后仍为无穷大，则证明此脚为 G 极，因为它和另外两个管脚是绝缘的。

（2）、判定源极 S、漏极 D

由图 1 可见，在源-漏之间有一个 PN 结，因此根据 PN 结正、反向电阻存在差异，可识别 S 极与 D 极。用交换表笔法测两次电阻，其中电阻值较低（一般为几千欧至十几千欧）的一次为正向电阻，此时黑表笔的是 S 极，红表笔接 D 极。

（3）、测量漏-源通态电阻 $R_{DS(on)}$

将 G-S 极短路，选择万用表的 $R \times 1$ 档，黑表笔接 S 极，红表笔接 D 极，阻值应为几欧至十几欧。

由于测试条件不同，测出的 $R_{DS(on)}$ 值比手册中给出的典型值要高一些。例如用 500 型万用表 $R \times 1$ 档实测一只 IRFPC50 型 VMOS 管， $R_{DS(on)} = 3.2 \Omega$ ，大于 0.58Ω （典型值）。

(4). 检查跨导

将万用表置于 $R \times 1k$ (或 $R \times 100$) 档, 红表笔接 S 极, 黑表笔接 D 极, 手持螺丝刀去碰触栅极, 表针应有明显偏转, 偏转愈大, 管子的跨导愈高。

注意事项:

(1) VMOS 管亦分 N 沟道管与 P 沟道管, 但绝大多数产品属于 N 沟道管。对于 P 沟道管, 测量时应交换表笔的位置。

(2) 有少数 VMOS 管在 G-S 之间并有保护二极管, 本检测方法中的 1、2 项不再适用。

(3) 目前市场上还有一种 VMOS 管功率模块, 专供交流电机调速器、逆变器使用。例如美国 IR 公司生产的 IRFT001 型模块, 内部有 N 沟道、P 沟道管各三只, 构成三相桥式结构。

(4) 现在市售 VNF 系列 (N 沟道) 产品, 是美国 Supertex 公司生产的超高频功率场效应管, 其最高工作频率 $f_p=120\text{MHz}$, $I_{DSM}=1\text{A}$, $P_{DM}=30\text{W}$, 共源小信号低频跨导 $g_m=2000\mu\text{S}$ 。适用于高速开关电路和广播、通信设备中。

(5) 使用 VMOS 管时必须加合适的散热器后。以 VNF306 为例, 该管子加装 $140 \times 140 \times 4$ (mm) 的散热器后, 最大功率才能达到 30W

七、场效应管与晶体管的比较

(1) 场效应管是电压控制元件, 而晶体管是电流控制元件。在只允许从信号源取较少电流的情况下, 应选用场效应管; 而在信号电压较低, 又允许从信号源取较多电流的条件下, 应选用晶体管。

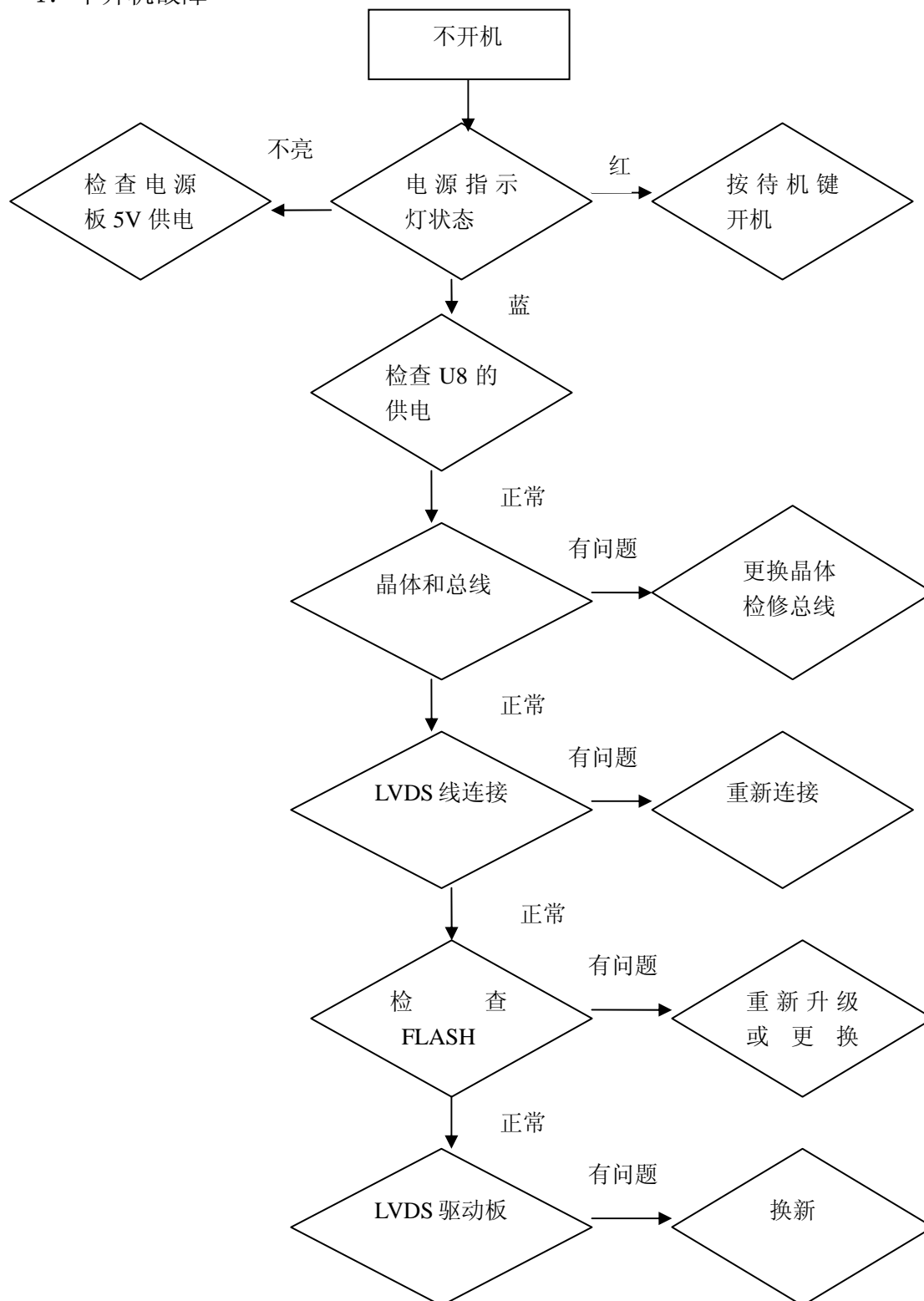
(2) 场效应管是利用多数载流子导电, 所以称之为单极型器件, 而晶体管是即有多数载流子, 也利用少数载流子导电。被称之为双极型器件。

(3) 有些场效应管的源极和漏极可以互换使用, 栅压也可正可负, 灵活性比晶体管好。

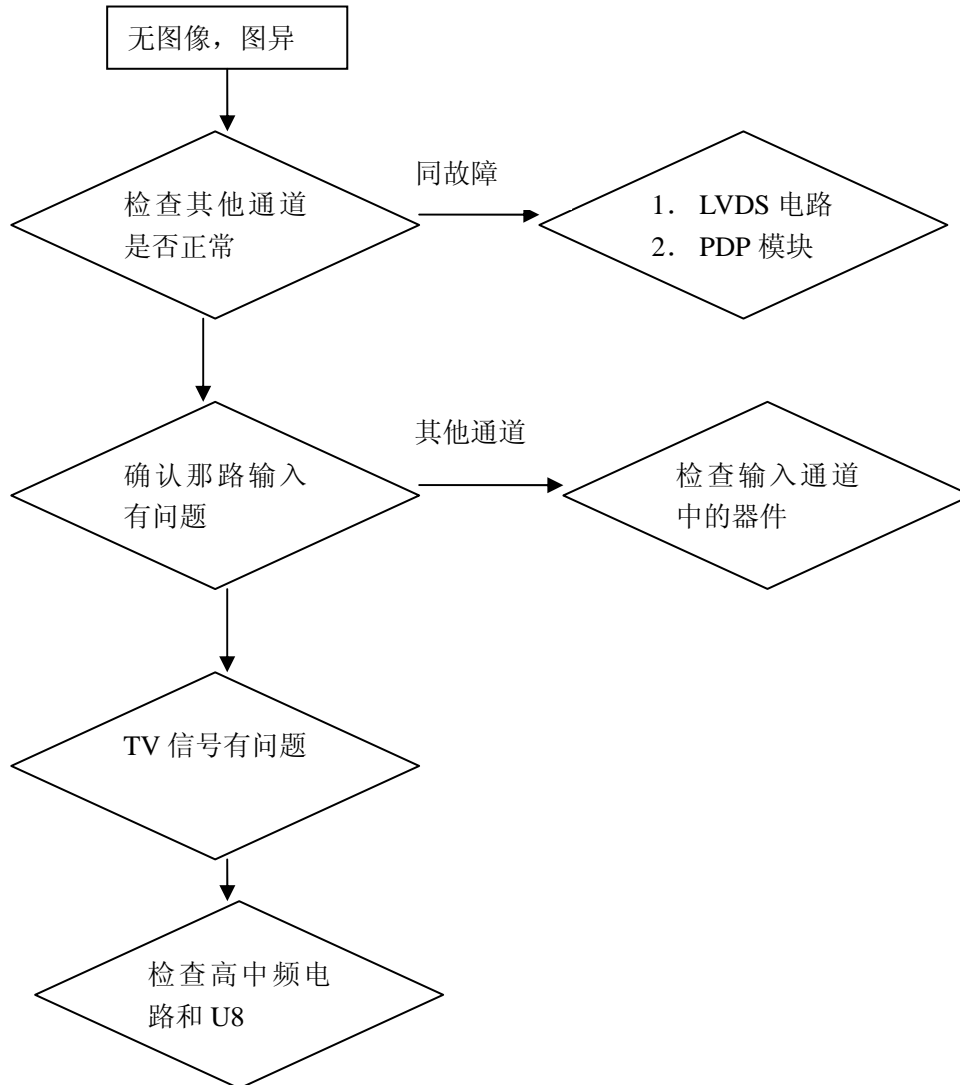
(4) 场效应管能在很小电流和很低电压的条件下工作, 而且它的制造工艺可以很方便地把很多场效应管集成在一块硅片上, 因此场效应管在大规模集成电路中得到了广泛的应用。

十、部分故障维修流程

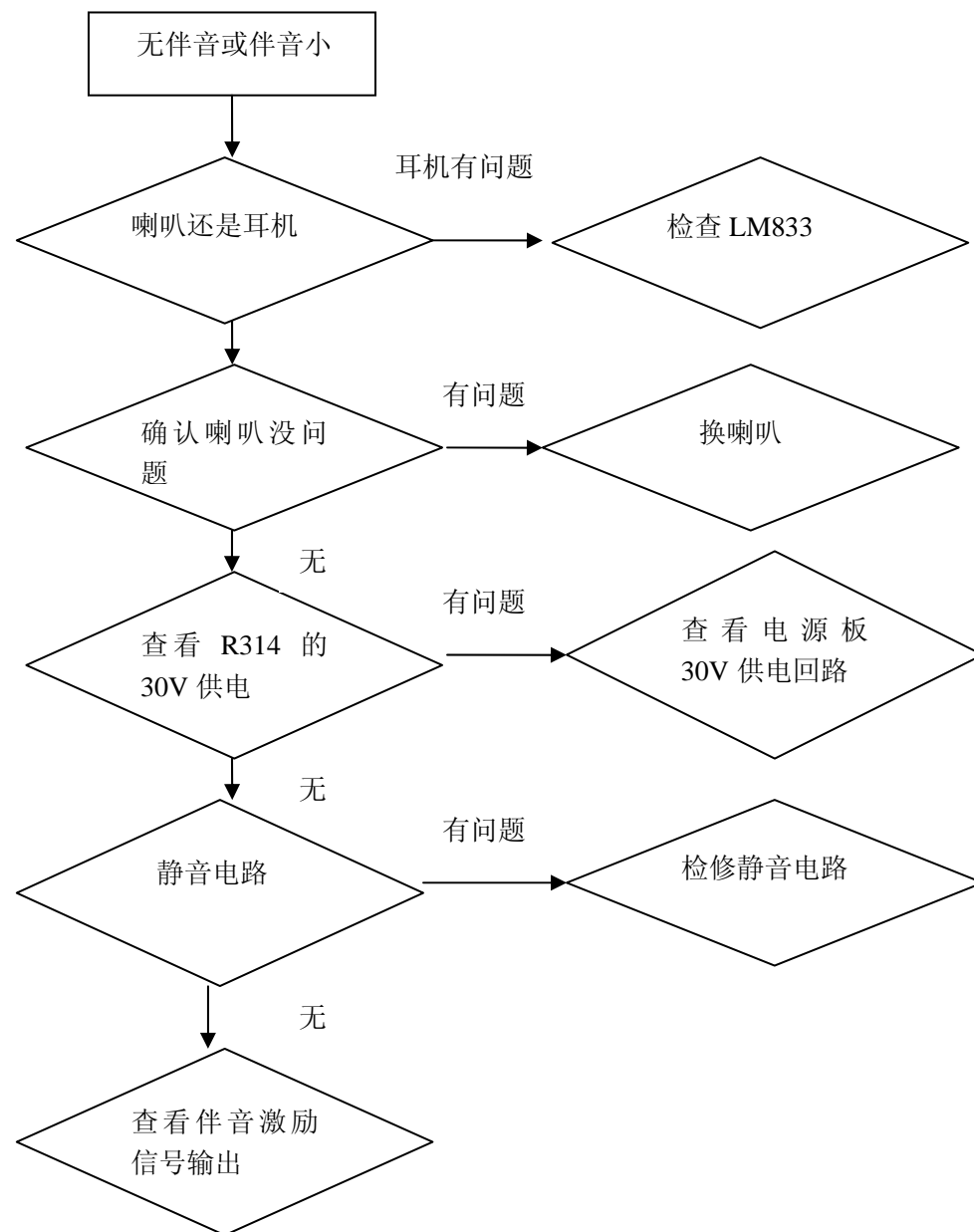
1. 不开机故障



2. 图像部分



3. 伴音部分：



十一、Mstar9X 系列平板软件升级向导

适用机型: TLM3737D\ TLM3237D\TLM4077D\TPW4239

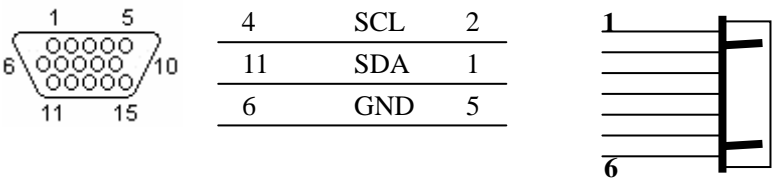
简要说明:

- 1. 准备一根特制的升级线
- 2. 连接
- 3. 升级软件工具 ISP_TOOL4.0.9 的配置(仅在第一次升级时需要)。
- 4. 将准备升级的电视机上电点亮
- 5. 用软件工具 ISP_TOOL4.0.9 进行升级
- 6. 将电视机交流关机
- 7. 拔掉电视机上的升级线
- 8. 验证升级是否成功

详细说明:

准备一根特制的升级线(如图),升级线的一端为 VGA 口, 另一端为并口, 中间为一块小电路板。自制升级线中如何连接 VGA 端口:

A. 线的连接方法:



如上图, **注意线和插座的方向**

将 VGA 插座的第 4 根针和插座的第 2 跟线相连, 作为 SCL 时钟线;
将 VGA 插座的第 11 根针和插座的第 1 跟线相连, 作为 SDL 数据线;
将 VGA 插座的第 6 根针和插座的第 5 跟线相连, 作为 GND 地。

B. 小电路板的制作方法同公司前期为 TLM3201 升级准备的小板一致。



1. 连接:

升级线的一端（VGA 端口）连在准备升级的电视机的 VGA 口（如图）。（同理升级等离子电视也是通过 VGA 端口）



升级线的另一端(并口)连在电脑的并口。电脑使用笔记本型或者台式机型均可。

升级线的另一端(并口)连在笔记本电脑的并口(如图)。



或者是连在台式电脑的并口(如图):

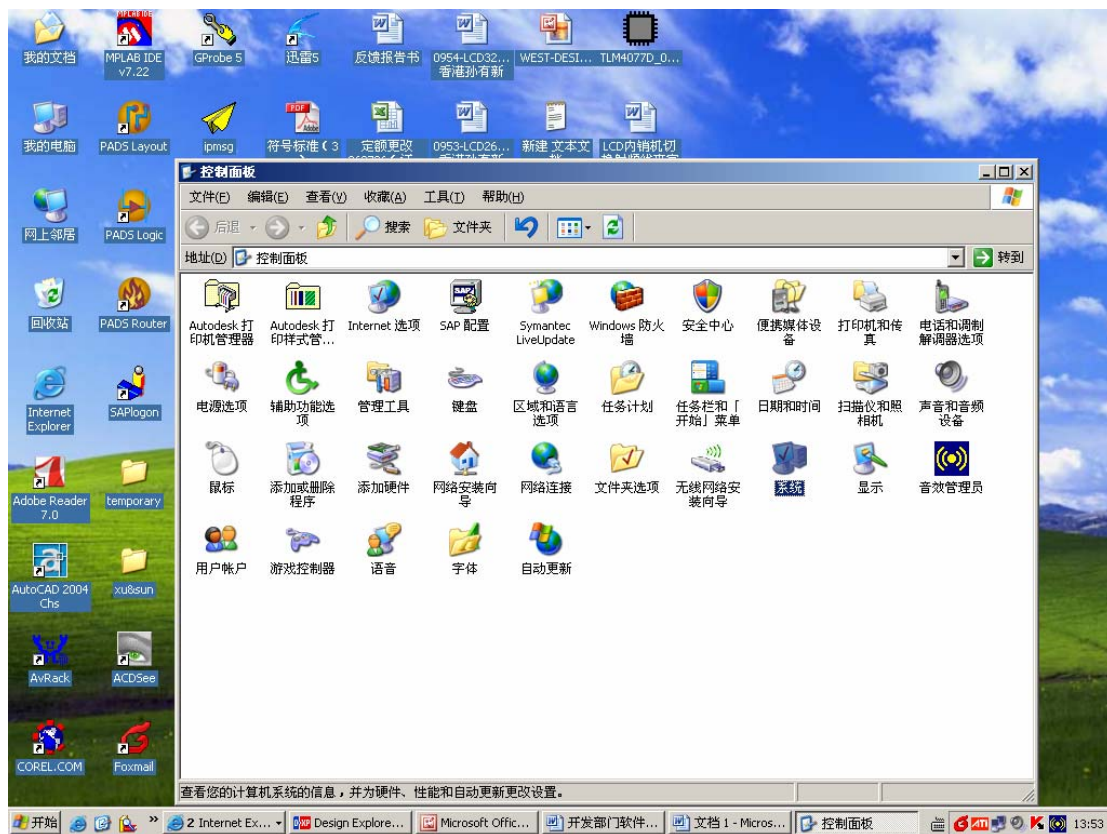


另外如果是使用台式电脑，还需要进行下面的设置：

选择“开始\设置\控制面板”：



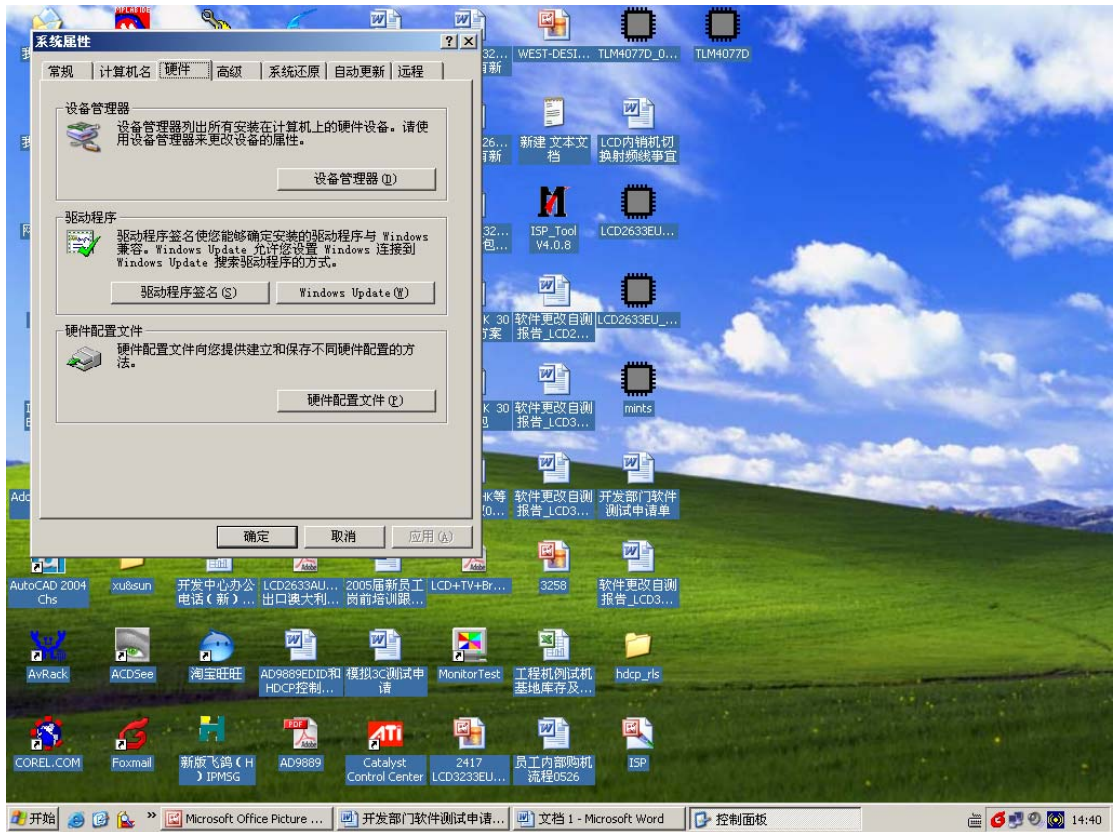
在“控制面板”窗口选择“系统”选项：



点击“系统”图标弹出下面的窗口：



选择“硬件”选项：



点击“设备管理器”按钮，弹出下面的窗口：



选择“端口(COM 和 LPT1)”:



选择“ECP 打印机端口 (LPT1)”:



点击“ECP 打印机端口 (LPT1)”弹出下面的窗口:

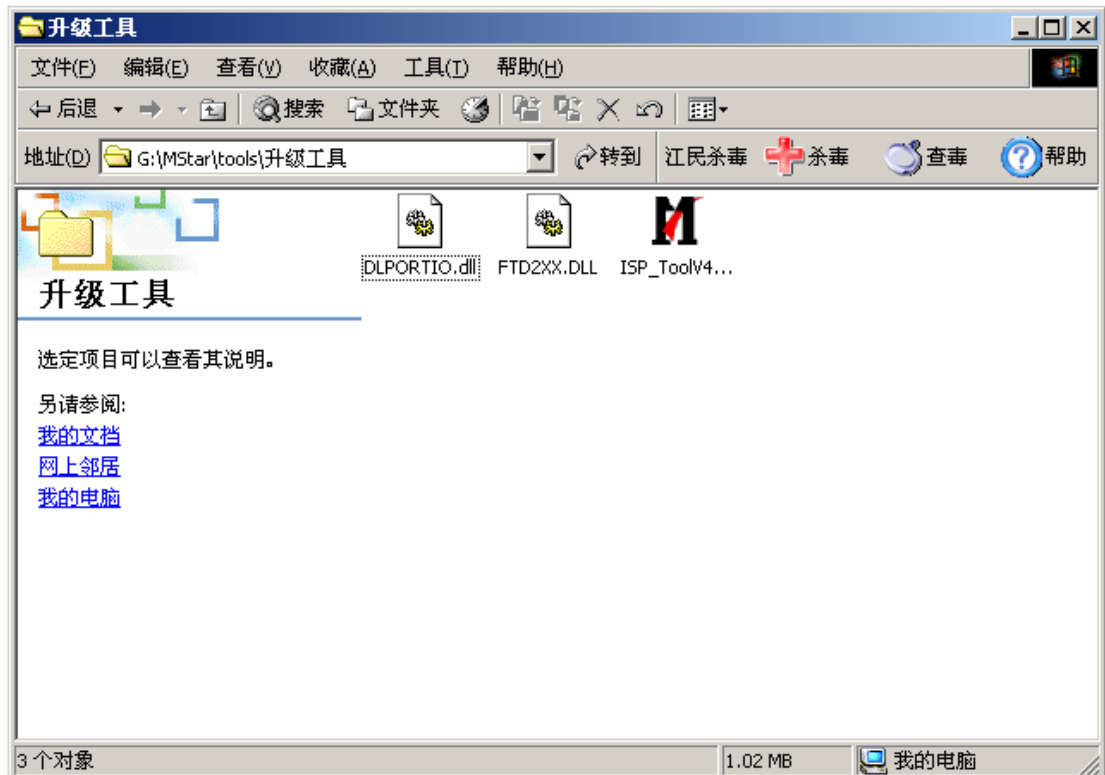


选择“端口设置”选项，并在“启用旧式即插即用检测”选项前打勾，如下图所示：

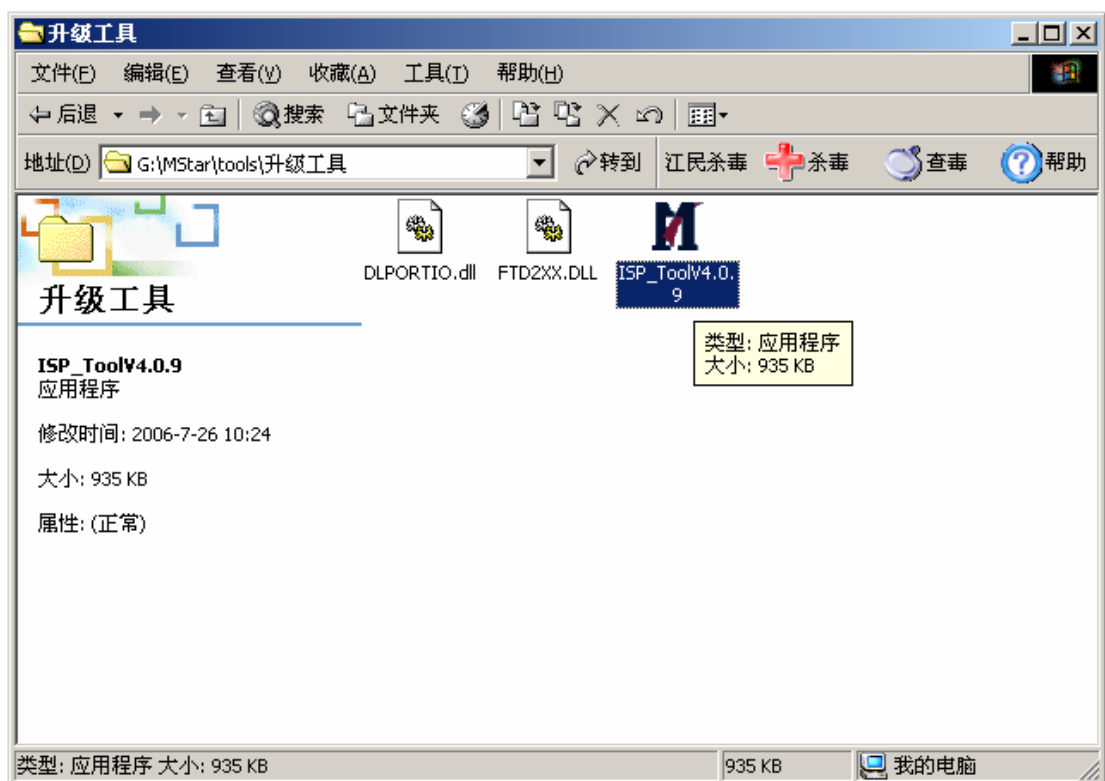


3. 升级软件工具 ISP_TOOL4.0.9 的配置(仅在第一次升级时需要)。

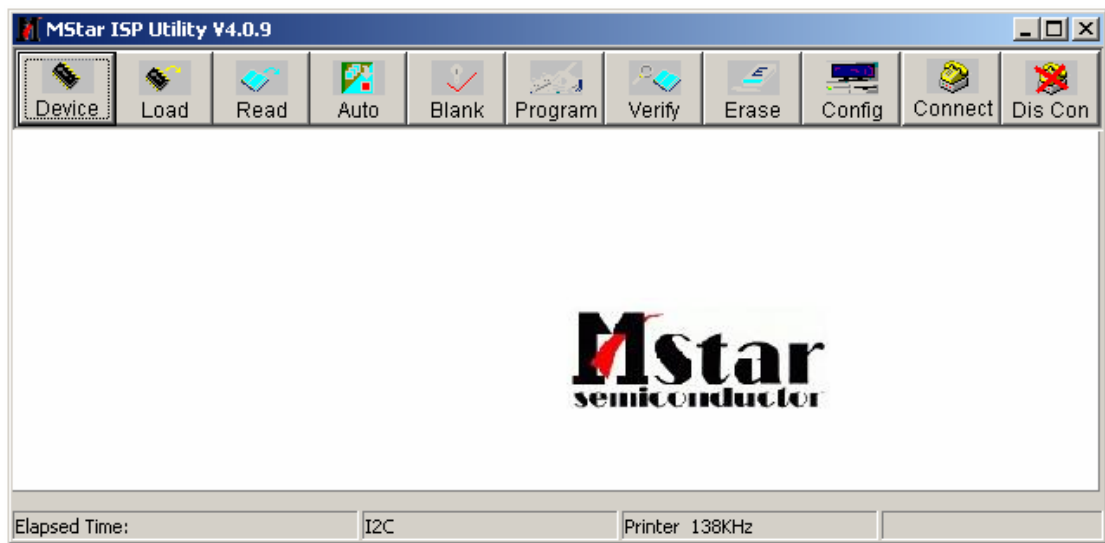
- 1> 找到 ISP_TOOL4.0.9 所在的目录。这里需要注意的是，与 ISP_TOOL4.0.9 放在同一个目录下的还必须有两个动态连接库：DLPORTIO.dll、FTD2XX.DLL：



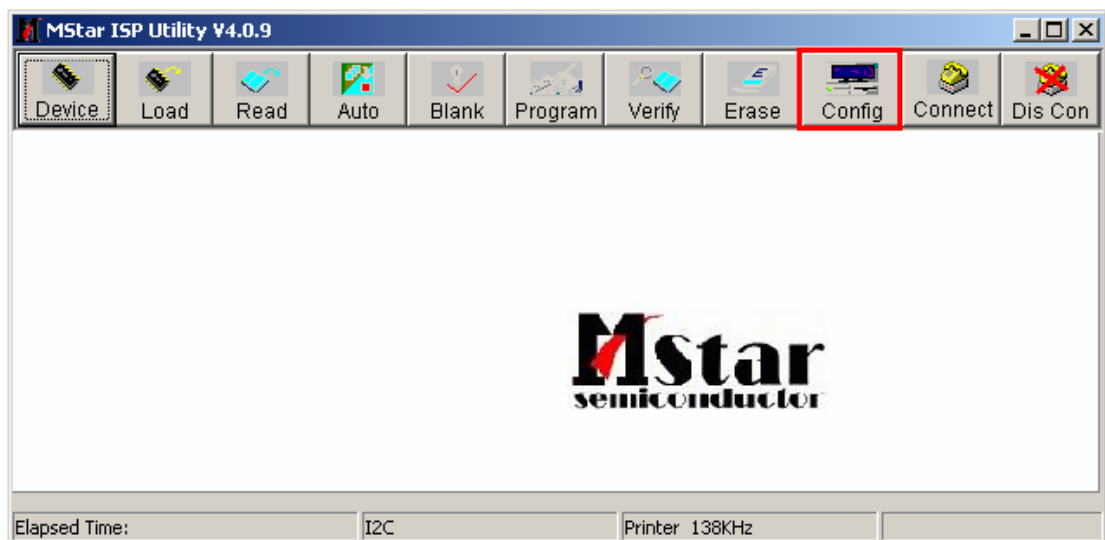
- 2> 选中 ISP_TOOL4.0.9 的图标：



3> 双击鼠标左键，弹出下面窗口：



4> 将鼠标移至 Config 按钮处(如图红框所标示的位置)：



然后单击鼠标左键,弹出下面的窗口。

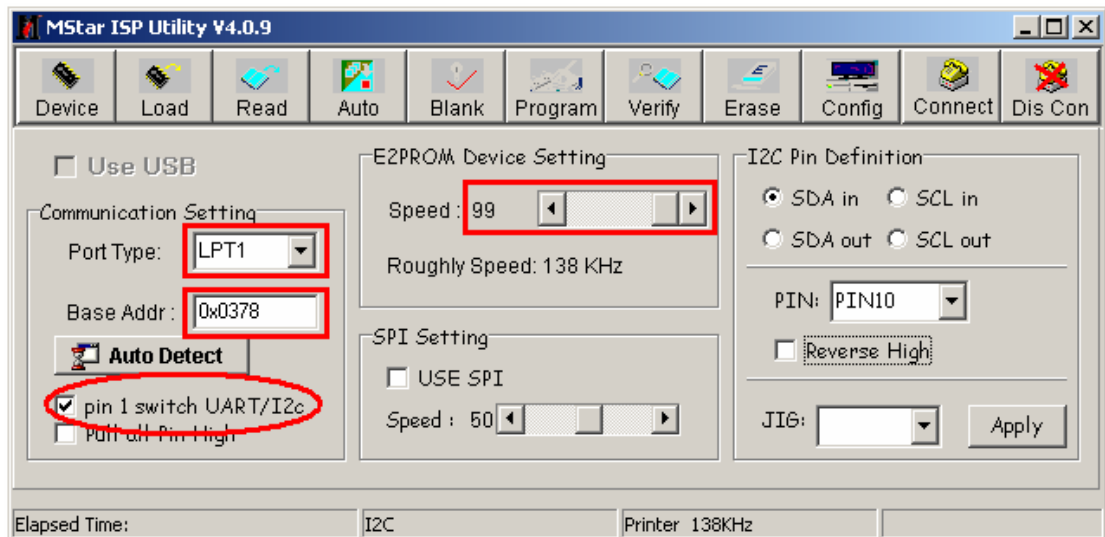
将 Port Type 设置为 LPT1

将 Base Addr 设置为 0x378

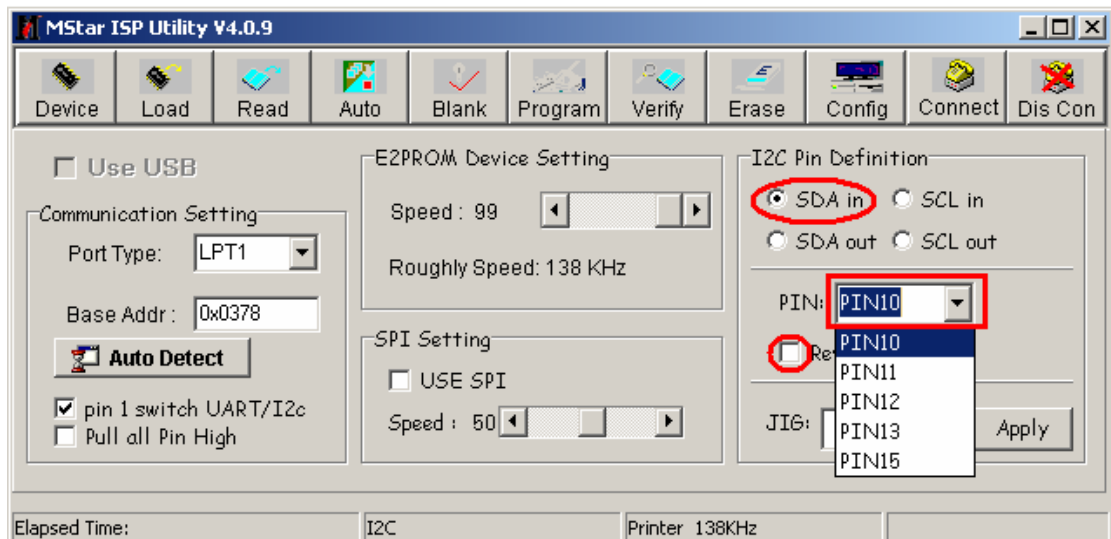
在 pin 1 switch UART/I2c 前打勾

将 Speed 分别设置为 99

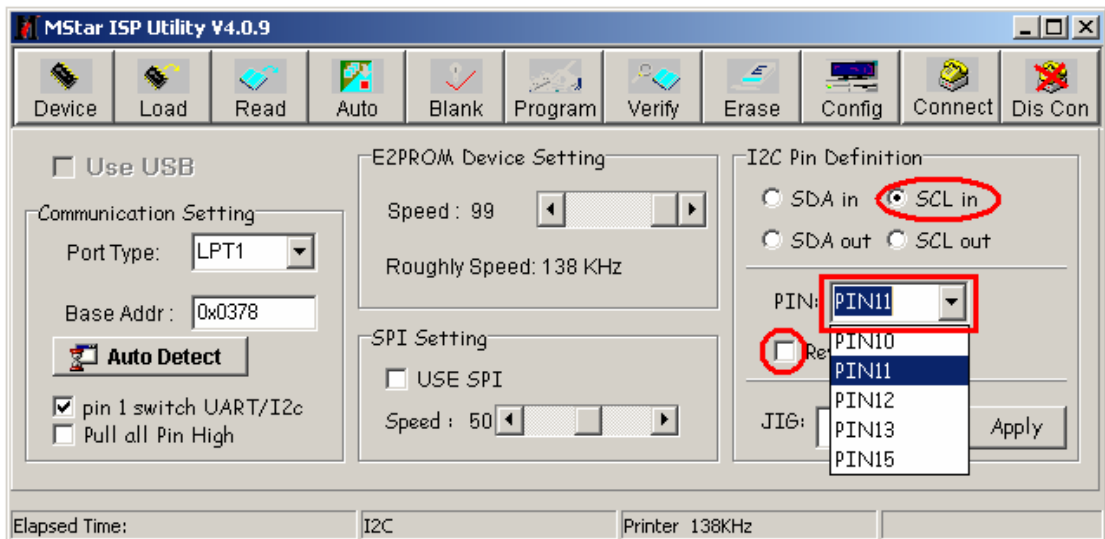
如图红框所标示。



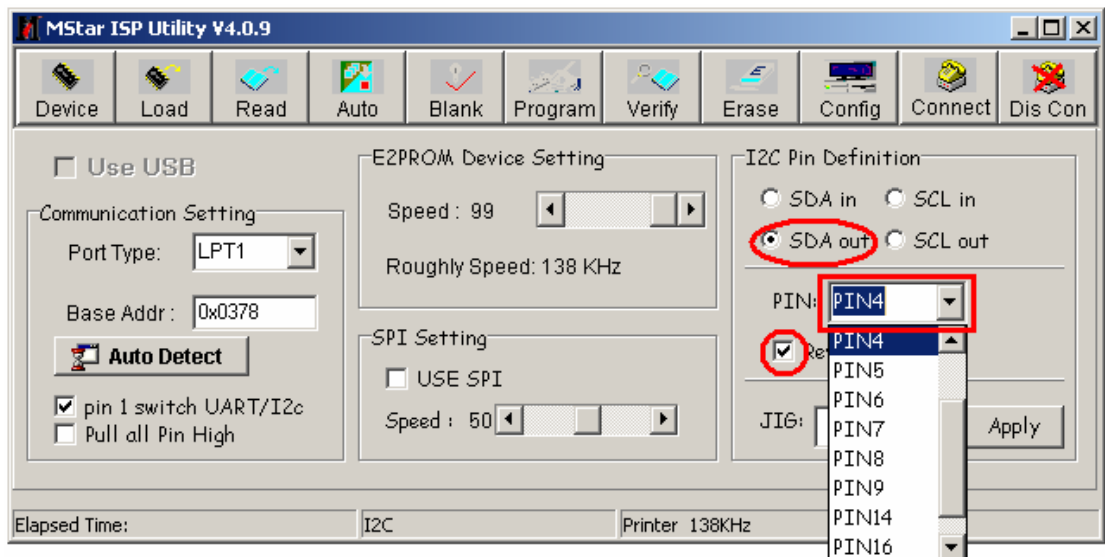
5> 选择 SDA in ，并将 PIN 设置为 PIN10,Reverse High 前不要打勾。如图红框所标示。



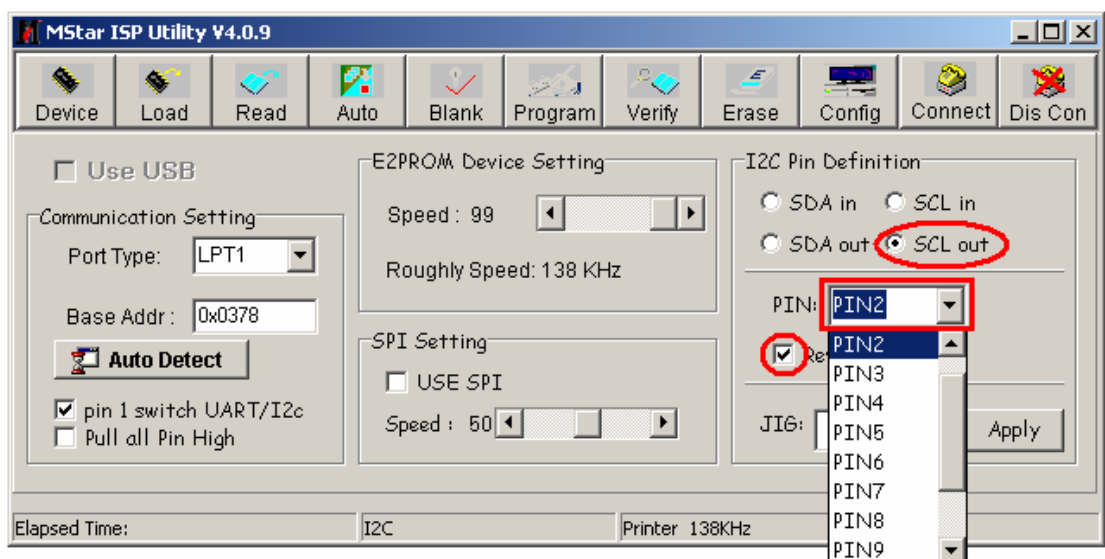
6> 选择 SCL in ，并将 PIN 设置为 PIN11,Reverse High 前不要打勾。如图红框所标示。



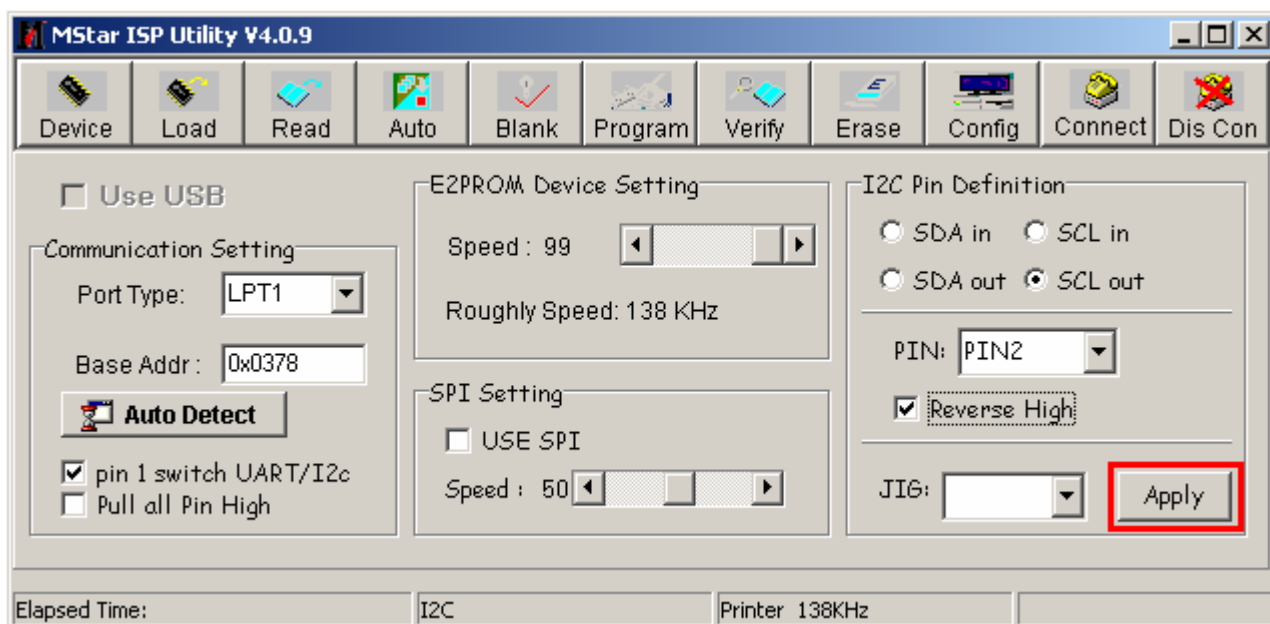
7> 选择 SDA out，并将 PIN 设置为 PIN4,在 Reverse High 前打勾。如图红框所标示。



8> 选择 SCL out，并将 PIN 设置为 PIN2,在 Reverse High 前打勾。如图红框所标示。



9>最后将鼠标移至“Apply”按钮处（如下图红框所示），并点击

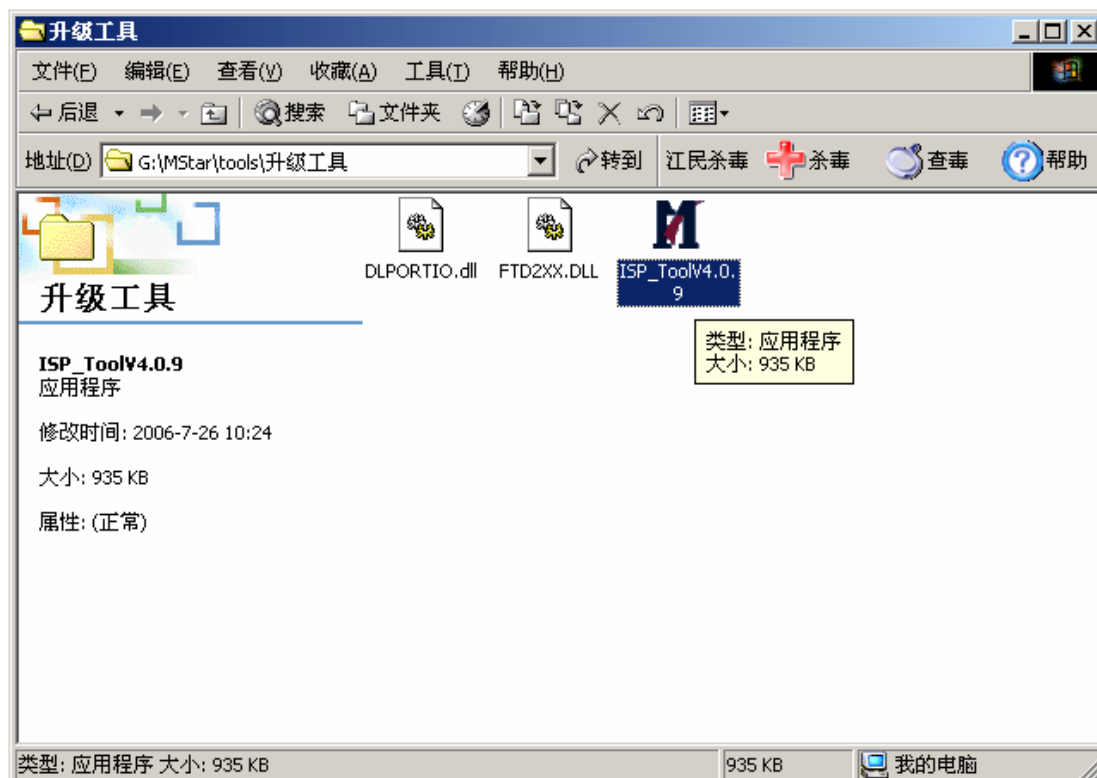


配置完毕。

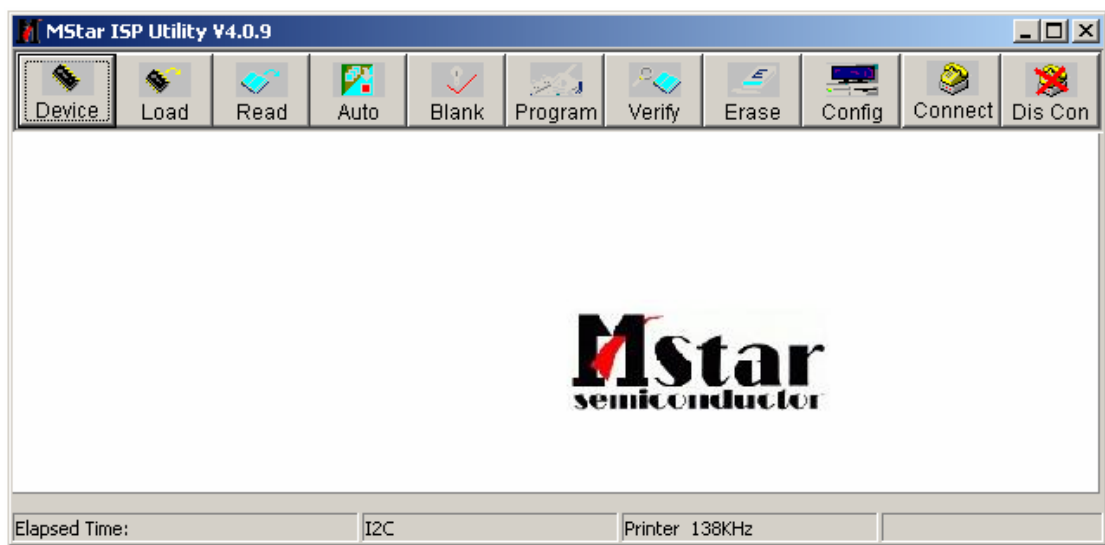
4.将准备升级的电视机上电点亮，电视出现图像或者噪波。

5. 用软件工具 ISP_TOOL4.0.9 进行升级：

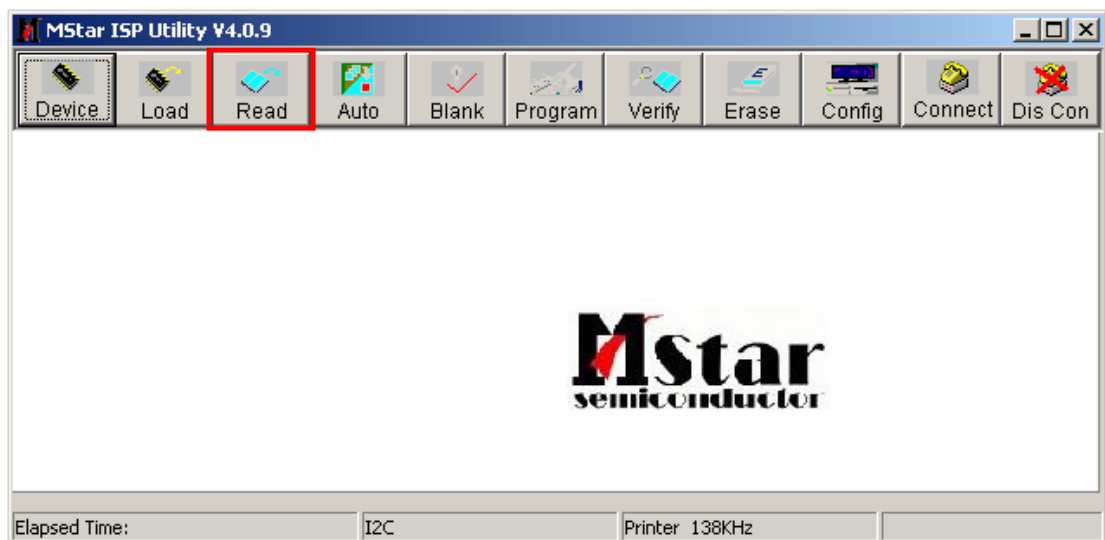
1>选中 ISP_TOOL4.0.9 的图标：



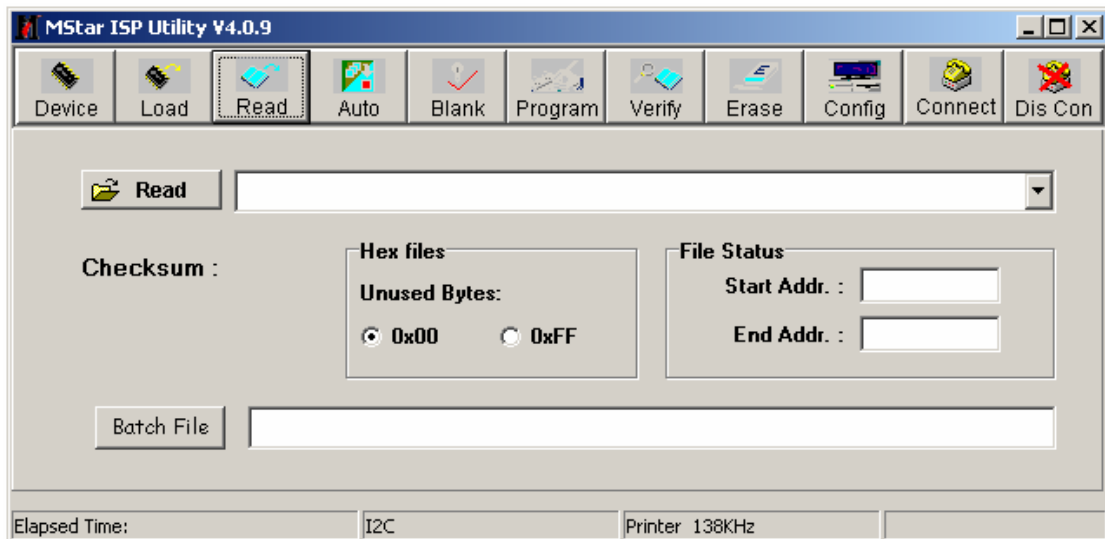
2> 双击鼠标左键,弹出下面窗口:



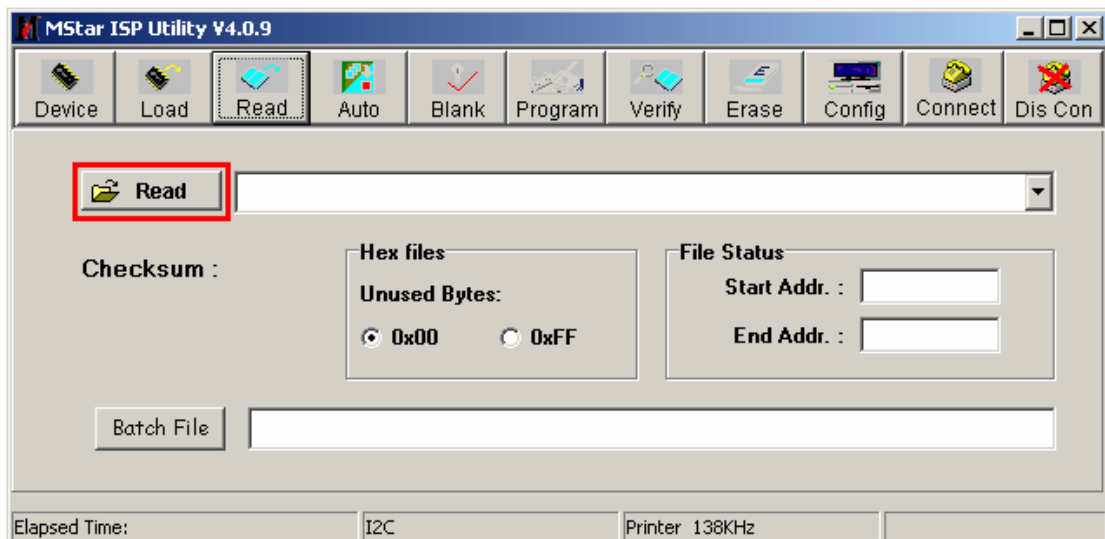
3> 将鼠标移至 Read 按钮处(如图红框所标示的位置):



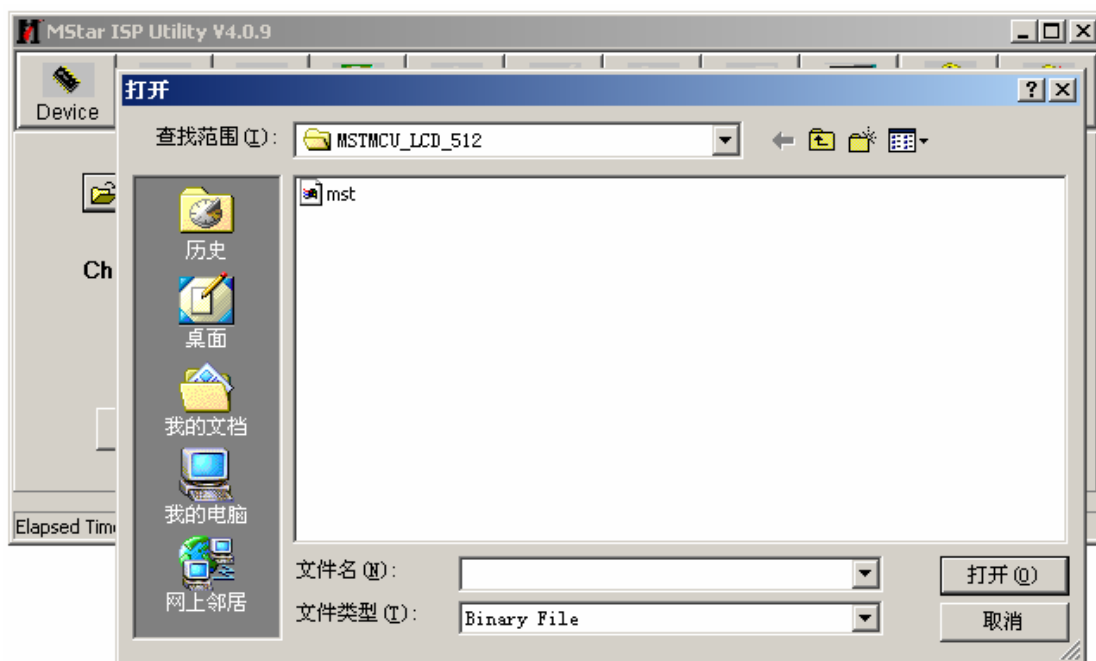
然后单击鼠标左键,弹出下面的窗口:



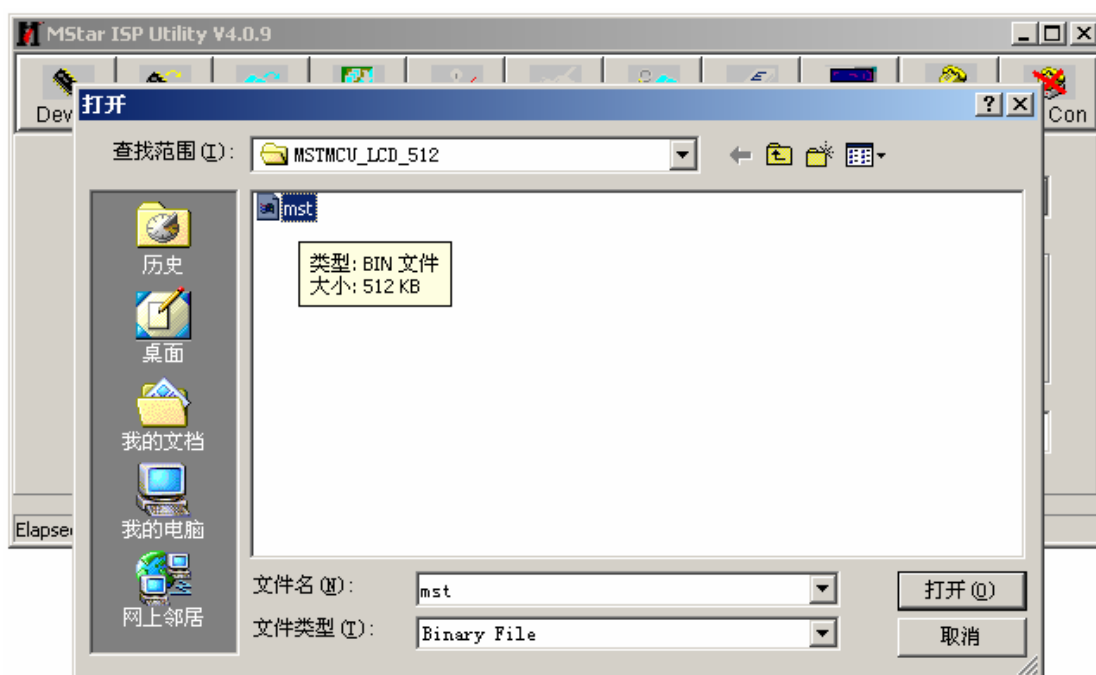
在 Read 按钮上(如图红框所标示的位置):



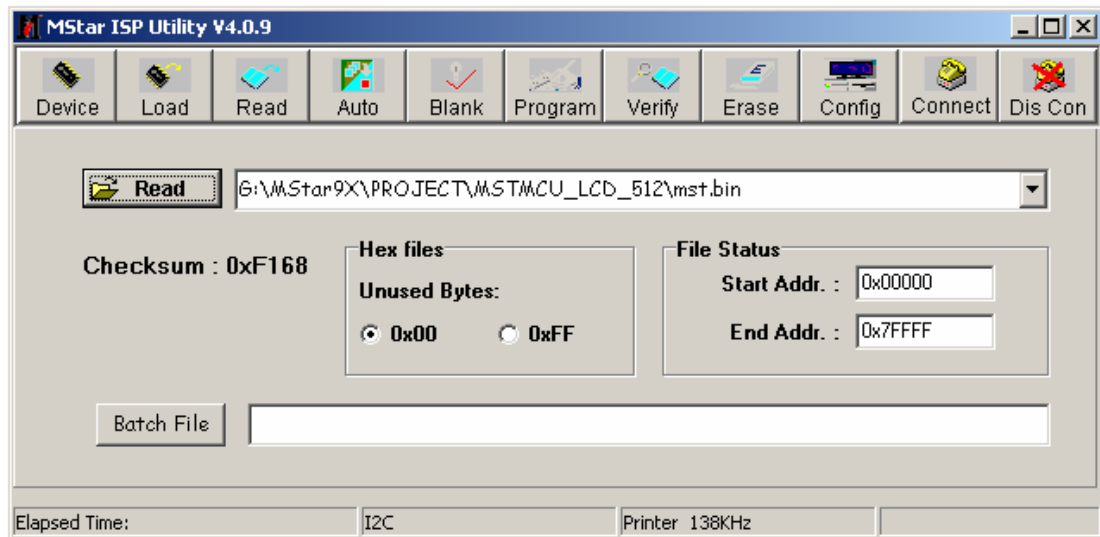
单击鼠标左键,弹出下面的窗口:



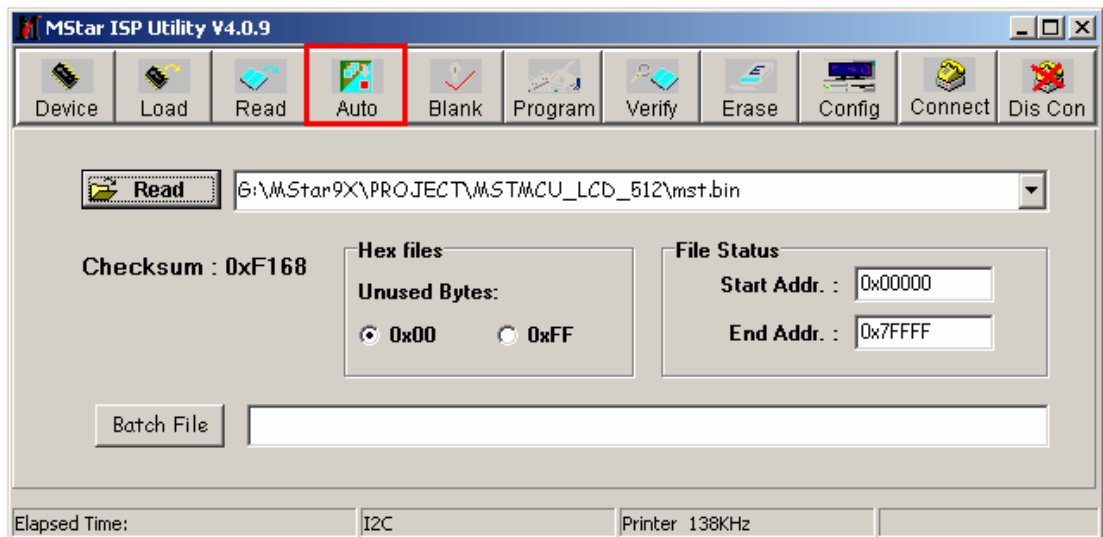
找到升级文件 mst.bin 所在的目录。选中该文件。如下图。



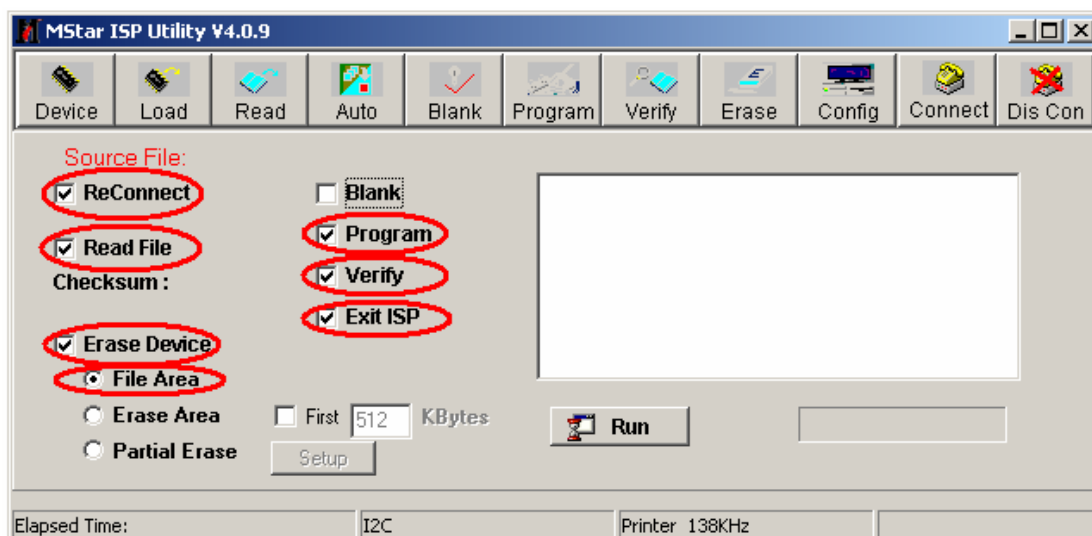
然后双击鼠标左键,弹出下面的窗口



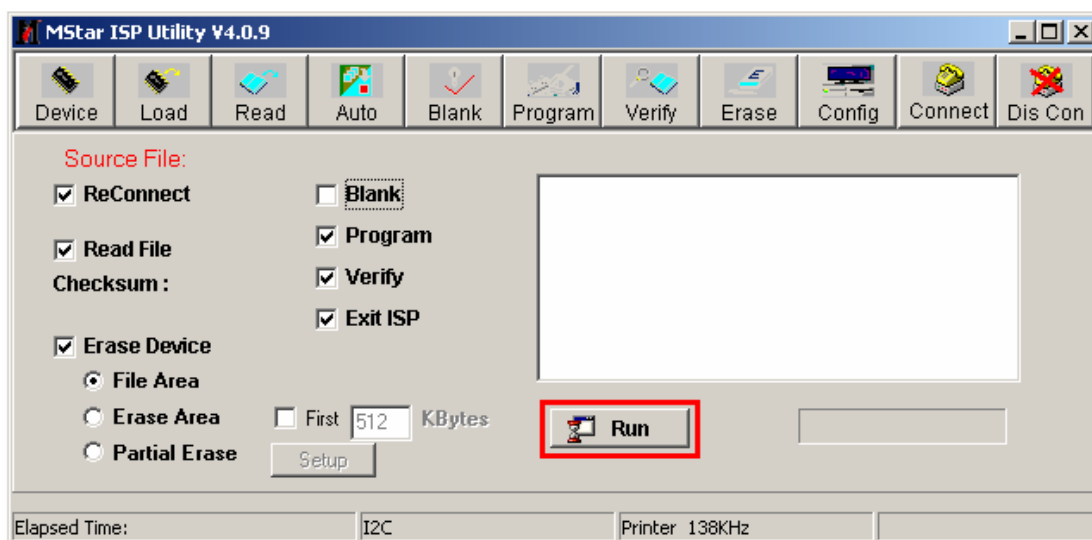
4> 将鼠标移至 Auto 按钮处(如图红框所标示的位置)



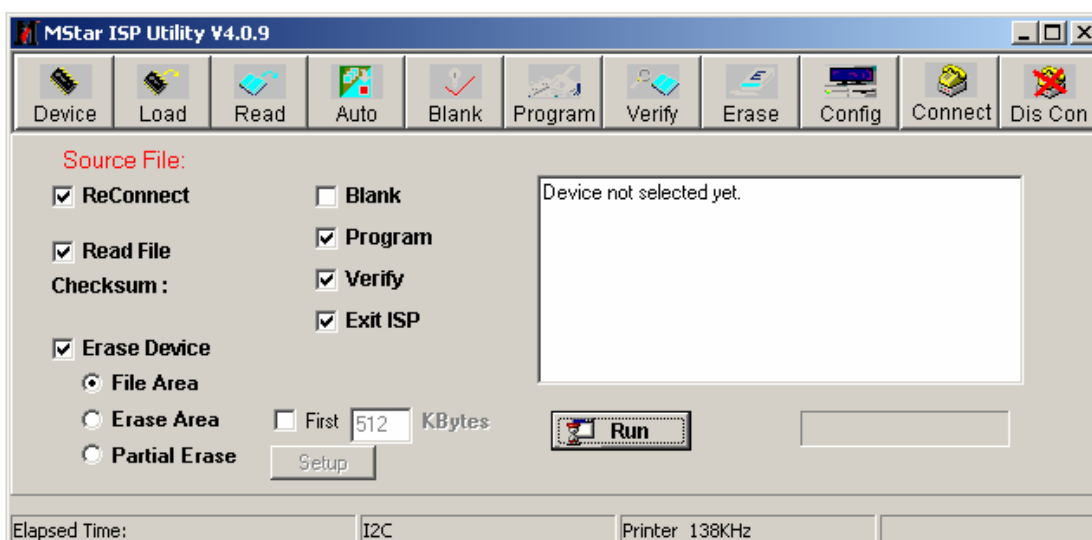
单击鼠标左键,弹出下面的窗口。请选中红圈所标示的项:



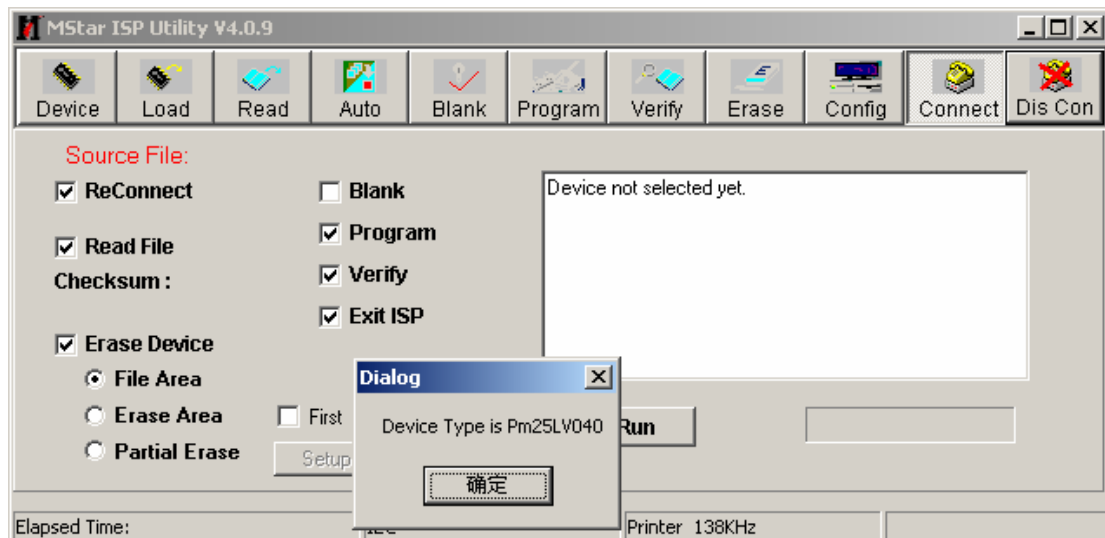
在 Run 按钮上单击鼠标左键：



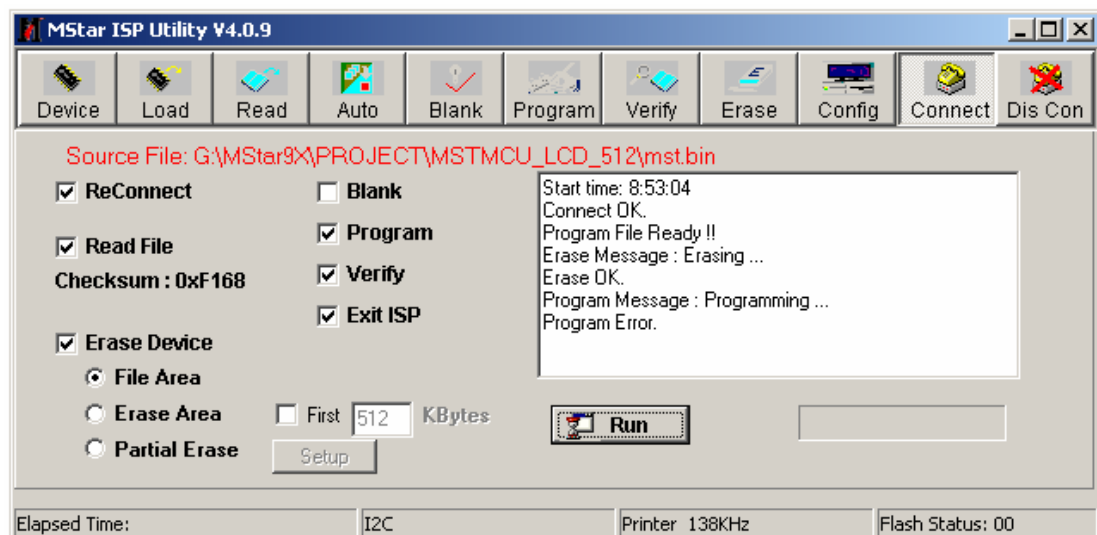
这时弹出下面的窗口：



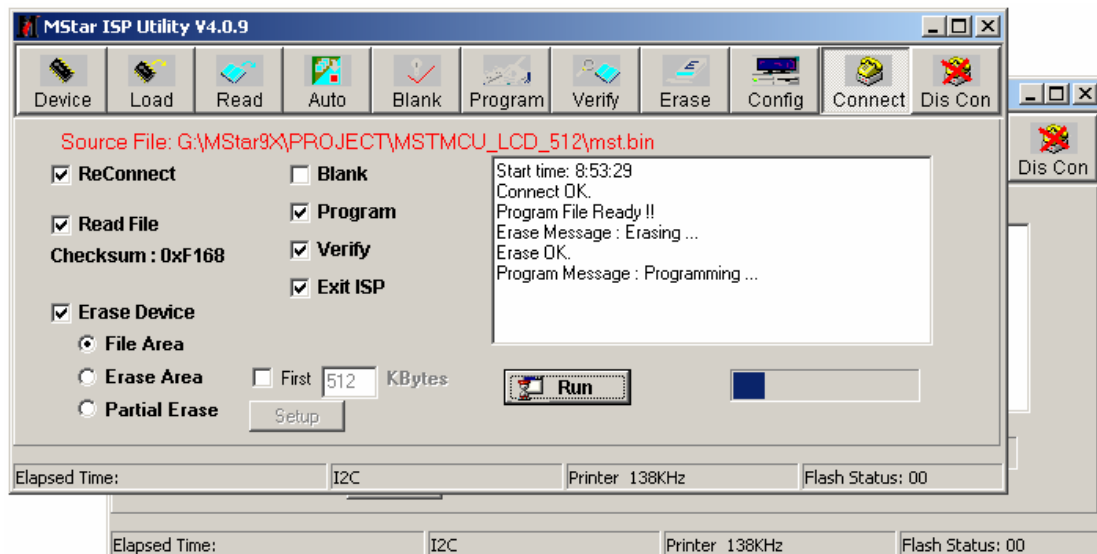
在 Connect 按钮上用鼠标左键点击，弹出下面的窗口。



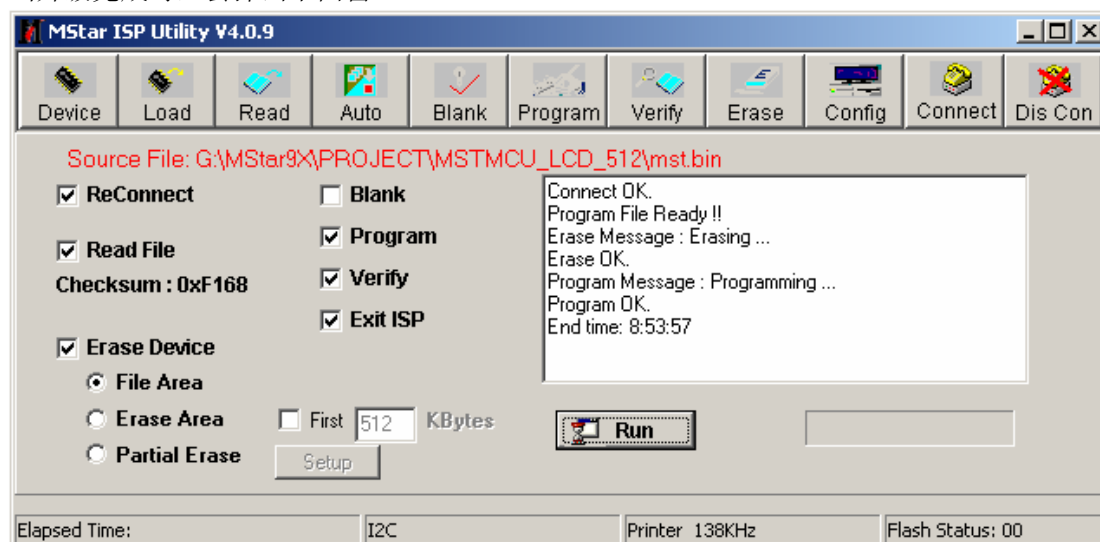
在 Auto 按钮上用鼠标左键点击，弹出下面的窗口。并点击 Run 按钮。



如果弹出上面的窗口，则需要再次（或者多次）点击 Run 按钮,直到出现以下的窗口



当升级完成时，会弹出下面窗口：



至此，升级完毕。

6. 将电视机交流关机

7. 拔掉电视机上的升级线

8. 验证升级是否成功

1> 将电视机重新上电点亮

2> 按工厂遥控器（型号为 HYDFSR-N-WB）的 M 键，进入工厂菜单；

或者使用用户遥控器（型号为 CN-21621）进入“声音”菜单，选择“平衡”项，并且将“平衡”项的数值设置为 0，依次按用户遥控器上的数字键 0、5、3、2，进入工厂菜单。

3> 在工厂菜单的左下方，可以看到时间（该时间为软件代码的编译时间）。

如果该时间与发放软件程序时附带发放的设计联系书上的软件日期一致，则表示升级成功。