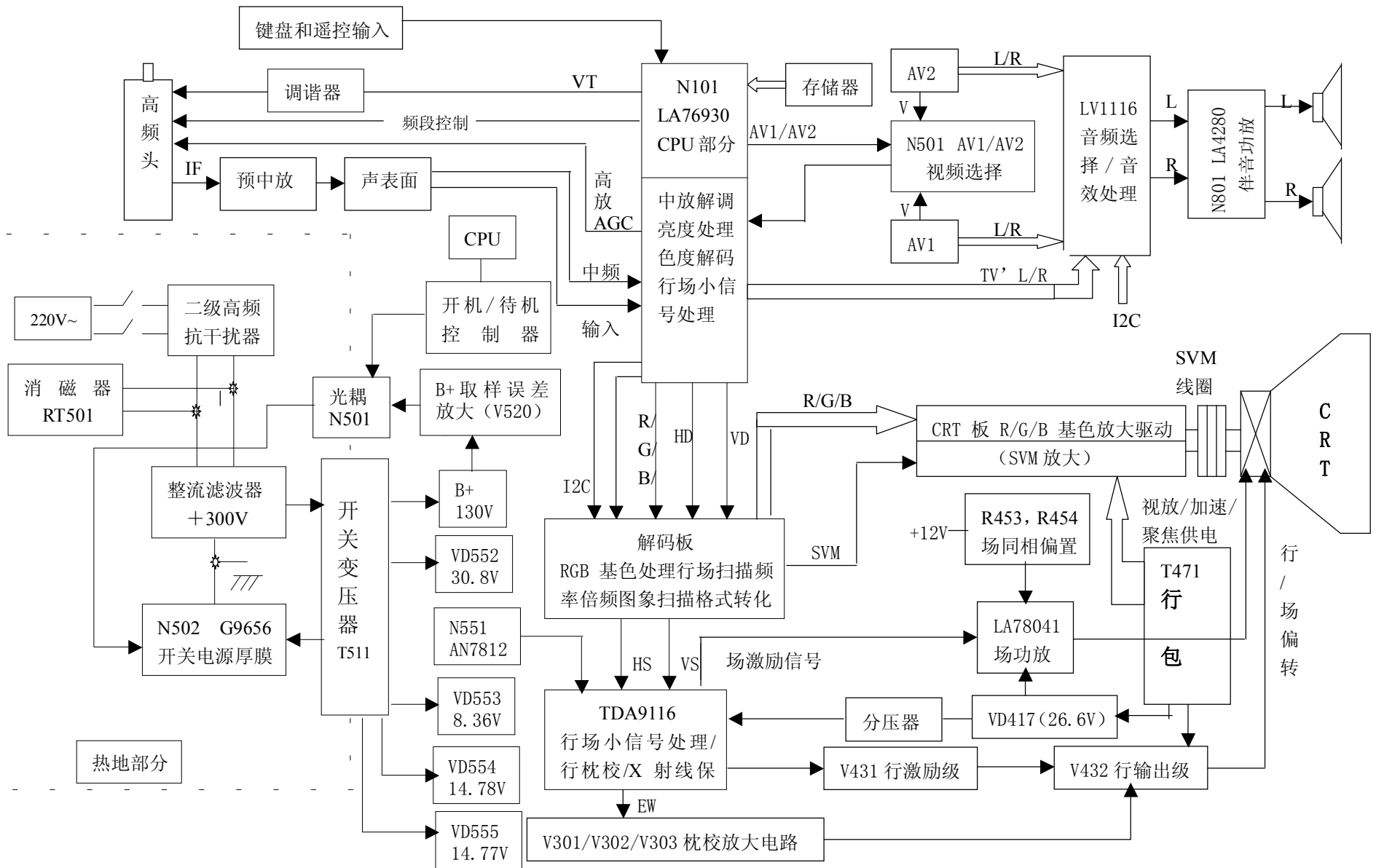


TF2955 资料总目录

1. 电路方框图..... (2)
2. 调试工艺..... (3)
3. 各 IC 维修数据..... (6)
4. 各 IC 资料.....(10)
5. 电路原理..... (19)
6. 简明维修流程..... (24)
7. 维修实例..... (29)

TF#电路方框图



TF2955 机调试工艺

一. 调试流程:

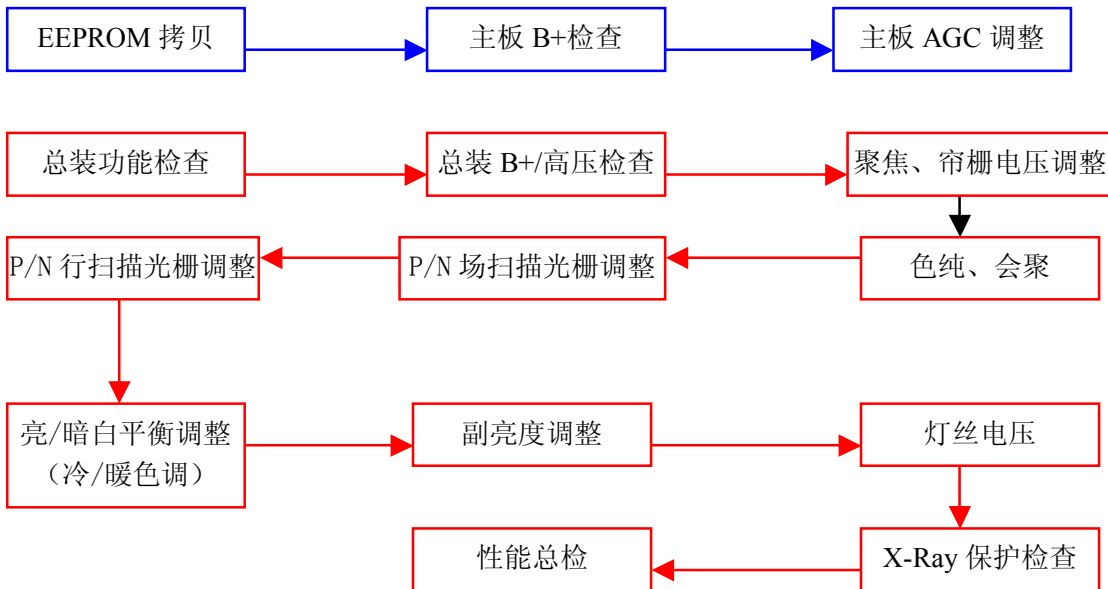


图1 调校流程图

二. 调试内容:

1. EEPROM 拷贝: 主 IC N101 LA76930 需烧写主程序(标签: TF2955-031128), 存储器 N702 需烧写拷箱号, 配三星管号: E544. DAT; 配永新管号: E583. DAT。
2. 主板 B+调试: 接收 D8 信号, 用数字电压表测量 VD551 负极与冷地之间电压, 调整 RP520 电位器使 B+电压为 $133\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ 。检查待机时电压为 80V 左右。
3. 主板 AGC 电压调整: 接收 D8 信号, 将信号电平衰减到 58db。连续按遥控器“睡眠”、“图像模式”、“屏显”、“菜单”四个键进入工厂菜单, 再按两次“睡眠”键进入“OPTION MENU1”状态, 调节“0. RF. AGC”项目, 直至高阻电压表(监测高频头①AGC 引脚)电压值刚好达到最大值(3.8 V 左右)。调完工厂数据一般为 19、20、22。
4. 总装 B+、高压检查: 接收 D8 信号模拟量打“标准”状态, 用数字电压表测量 VD551 负极与冷地之间电压, 调整 RP520 电位器使 B+电压为:(永新管) $130\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$, (三星管) $131\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ 。用阳极高压表测高压应为: $29.5\text{ V} / -1\text{KV}$ 。
5. 加速极电压调整: 进入工厂菜单, 在屏幕雪花点及模拟量“标准”状态, 进入工厂“B/W BALANCE”状态, 检查“S-BRI”项值为: 90(永新管)/95(三星管), 调整“G-BIA C”及

“B-BIA C”项使雪花点呈现“白色”。接收 D8 信号，模拟量置 FACTORY 1 状态，调整加速极电位器使灰度等级五格刚好出现。退回 FACTORY 状态，模拟量置“标准”状态。

6. 聚焦、色纯、会聚调整：参照相关调试通用工艺。
7. P/N 行场扫描调整：分别接收 D-35/A-12 信号，图像模式置“标准”状态，PAL 制扫描模式置“逐行 75HZ”状态，在“OPTION MENU1”状态按“音效模式”键进入“TDA9116 MENU1”与“TDA9116 MENU2”菜单状态，按下表调节行、场扫描光栅大小、几何形状。

表1 TDA9116 第 1 页(TDA9116 MENU1)

序 号	名 称	说 明	参考值
0	VSIZE_PAL	PAL制时的场幅调整 (范围：0~127)	78
1	VPOS_PAL	PAL制时的场中心调整 (范围：0~127)	80
2	PV_VSTA_PAL	主通道的PAL制时图像垂直起始位置设定 (范围：0~127)	18
3	SCOR_PAL	PAL制时的场S校正 (范围：0~127)	61
4	CCOR_PAL	PAL制时的场线性 (范围：0~127)	16
5	VSIZE_NT	NTSC制时的场幅调整 (范围：0~127)	71
6	VPOS_NT	NTSC制时的场中心调整 (范围：0~127)	40
7	PV_VSTA_NTSC	主通道的NTSC制时图像垂直起始位置设定 (范围：0~127)	16
8	SCOR_NTSC	NTSC制时的场S校正 (范围：0~127)	46
9	CCOR_NTSC	NTSC制时的场线性 (范围：0~127)	0

表2 TDA9116 第 2 页(TDA9116 MENU2)

序 号	名 称	说 明	参考值
0	HPOS_PAL	PAL制时的行中心 (范围：0~127)	34
1	HSIZE_PAL	PAL制时的行幅 (范围：0~127)	16
2	PCC_PAL	PAL制时的枕形校正 (范围：0~127)	50
3	KEYST_PAL	PAL制时的梯形校正 (范围：0~127)	63
4	TCC_PAL	PAL制时的上角校正 (范围：0~127)	63
5	BCC_PAL	PAL制时的下角校正 (范围：0~127)	57
6	PCAC_PAL	PAL制时的弓形校正 (范围：0~127)	49
7	PARAL_PAL	PAL制时的平行四边形校正 (范围：0~127)	80
8	HDUTY	行频设定(范围：0~127)；一般选择63	63

表3 TDA9116 第 3 页(TDA9116 MENU3)

序	名 称	说 明	参考值

0	HPOS_NTSC	NTSC制时的行中心 (范围: 0~127)	32
1	HSIZE_NTSC	NTSC制时的行幅 (范围: 0~127)	17
2	PCC_NTSC	NTSC制时的枕形校正 (范围: 0~127)	47
3	KEYST_NTSC	NTSC制时的梯形校正 (范围: 0~127)	105
4	TCC_NTSC	NTSC制时的上角校正 (范围: 0~127)	66
5	BCC_NTSC	NTSC制时的下角校正 (范围: 0~127)	59
6	PCAC_NTSC	NTSC制时的弓形校正 (范围: 0~127)	71
7	PARAL_NTSC	NTSC制时的平行四边形校正 (范围: 0~127)	105

8. 亮/暗白平衡调整(冷/暖色调): 接收 I-51 信号, 模拟量置于“标准”状态, 再开亮度模拟量使暗场达到 5-6nit, 此时对比度与色度不再改动。进入工厂菜单“B/W BALANCE”状态, 按“音效模式”键进行冷(COOL)暖(WARM)色切换。细调白平衡(冷色温: $12000K \pm 8MPCD$ $X=0.270 \pm 0.008$ $Y=0.283 \pm 0.008$); (暖色温: $9300K \pm 8MPCD$ $X=0.281 \pm 0.008$ $Y=0.311 \pm 0.008$)。选择下表项目列表所要调整的项目。白平衡调整列表:

序号	OSD显示	对应的IC及调试项目	名称	可变化范围
0	S-BRI	KA2500(Cut-off Brightness)	副亮度	100起调(0~255)
1	R-BIA(COOL)	KA2500(Cut-off Red) COOL	红偏压(冷色温)	130起调(0~255)
2	G-BIA(COOL)	KA2500(Cut-off Green) COOL	绿偏压(冷色温)	130起调(0~255)
3	B-BIA(COOL)	KA2500(Cut-off Blue) COOL	蓝偏压(冷色温)	130起调(0~255)
4	R-DRV(COOL)	KA2500(SUB Contrast Red) COOL	红驱动(冷色温)	150起调(0~255)
5	G-DRV(COOL)	KA2500(SUB Contrast Green) COOL	绿驱动(冷色温)	150起调(0~255)
6	B-DRV(COOL)	KA2500(SUB Contrast Blue) COOL	蓝驱动(冷色温)	150起调(0~255)
1	R-BIA(HOT)	KA2500(Cut-off Red) HOT	红偏压(暖色温)	130起调(0~255)
2	G-BIA(HOT)	KA2500(Cut-off Green) HOT	绿偏压(暖色温)	130起调(0~255)
3	B-BIA(HOT)	KA2500(Cut-off Blue) HOT	蓝偏压(暖色温)	130起调(0~255)
4	R-DRV(HOT)	KA2500(SUB Contrast Red) HOT	红驱动(暖色温)	150起调(0~255)
5	G-DRV(HOT)	KA2500(SUB Contrast Green) HOT	绿驱动(暖色温)	150起调(0~255)
6	B-DRV(HOT)	KA2500(SUB Contrast Blue) HOT	蓝驱动(暖色温)	150起调(0~255)
7	C. B/W	LA76930(Cross B/W)	内部信号	0~3

9. 副亮度调整: 接收 D8 信号, 彩色、对比度、亮度均置 0, 调整工厂副亮度数据“S-BRI”使图像左边 1 格微亮。调试完按遥控器“返回”键退出工厂菜单, 模拟量置“标准”状态。

10. 性能总检：按常规工艺进行图像、伴音检查；进行敲变及 AGC 衰减检查；还应检查用户菜单中的“精细扫描”是否有作用。

TF2955 维修数据-----张庆辉

(以下数据是以 V201 数字万用表，接收 D8 彩条信号测量)

N101 LA76930

引脚	功能	电压值(V)	引脚	功能	电压值(V)
1	第二伴音中频输出	2.06	33	外接晶振 (CPU)	1.43
2	中放 AGC 滤波	2.6	34	外接晶振 (CPU)	2.61
3	第二伴音中频输入	3.07	35	CPU 数字供电	4.92
4	调频滤波	2.64	36	键盘信号输入	4.92
5	解调后的伴音输出	2.31	37	高频头频段切换	4.92
6	音频输出	2.40	38	高频头频段切换	0.03
7	第二伴音中频锁相环滤波	2.27	39	复位输出	4.88
8	中放电源	4.82	40	CPU 复位外接阻容元件	3.91
9	外部伴音输入	2.25	41	锁相环滤波	3.32
10	ABL 控制	4.81	42	CPU 地	0
11	R, G, B 处理供电	7.92	43	CCD 电源	4.88
12	R 基色输出	2.93	44	行逆程脉冲输入	1.38
13	G 基色输出	2.96	45	B 基色输入	2.51
14	B 基色输出	3.10	46	G 基色输入	2.52
15	AKB (未用)	0.51	47	R 基色输入	2.51
16	场锯齿波形成电容	2.07	48	快速消隐脉冲输入 (接地)	0
17	场激励信号输出	2.26	49	DVD, Cb 信号输入	2.48
18	压控振荡基准电流设置	1.65	50	外接 4.43M 晶振	2.65
19	行电源	4.99	51	DVD, Cr 信号输入	2.48
20	行 AFC 滤波	2.60	52	视频输出	2.47
21	行激励脉冲输出	1.22	53	彩色 APC 滤波	0.62V
22	地	0	54	AV1/AV2/AV2-S/视频信号/Y 信号输入	2.43
23	AV1/AV2 切换控制	0.05	55	视频/彩色处理电源	4.73
24	AV2 的“C”信号输入控制	0.05	56	中放视频/S 端子的 C 信号输入	2.65
25	遥控开/关机控制	4.92	57	黑电平延伸滤波	2.42
26	遥控信号输入	4.86	58	APC 滤波	2.49
27	未用	0.05	59	中放 AFT 滤波	2.36
28	未用	2.93	60	中放视频信号输出	2.43
30	伴音功放静音	0.02	62	地	0

31	I2C 数据线	3.73~3.80	63	图象中频输入	2.88
32	I2C 时钟线	3.78~3.82	64	图象中频输入	2.88
LV1116 伴音处理 IC					
引脚	功能	电压值 (V)	引脚	功能	电压值 (V)
1	地	0	19	I2C 数据线	3.71~3.80
2	AV1-R 声道伴音输入	1.00	20	I2C 时钟线	3.74~3.84
3	AV2-R 声道伴音输入	0.91	21	地	0
4	TV-R 声道伴音输入	4.41	22	L+R 低通滤波	4.41
5	AV-R 声道伴音输出	4.41	23	L 伴音输出 (去功放)	4.41
6	R 声道直流滤波	4.41	24	L 伴音输入	4.41
7	立体声滤波 1	4.42	25	L 伴音输出	4.37
8	低通滤波端外接 10n	4.44	26	L-BC 滤波 2	4.35
9	R 声道环绕时间常数滤波	4.38	27	L-BC 滤波 1	4.38
10	R-BC 滤波 1	4.37	28	L-CT 滤波 1 外接 2n7 电容	4.38
11	R-BC 滤波 2	4.35	29	立体声滤波 2	4.61
12	R 伴音输出	4.36	30	ST-2	4.41
13	R 伴音输入	4.41	31	L 声道直流滤波	4.41
14	R 伴音输出 (去功放)	4.41	32	AV- L 声道伴音输出	4.41
15	L+R 滤波	4.41	33	TV-L 声道伴音输入	4.41
16	基准电压滤波	4.43	34	AV2-L 声道伴音输入	1.00
17	电源	8.79	35	AV1-L 声道伴音输入	1.00
18	数字电源滤波	3.08	36	模拟电源输出	4.43
N601 LA4280 伴音功放					
1	PHASE CO1	0.76	8	PHASE CO2	0.75
2	反馈端滤波电容 1	1.11	9	静音控制	0.05
3	L 伴音输入	0.72	10	功放地	0
4	RIP 滤波电容	15.18	11	R 伴音功率输出 (去喇叭)	15.05
5	前级地	0	12	功放电源	30.12
6	R 伴音输入	0.72	13	L 伴音功率输出 (去喇叭)	15.12
7	反馈端滤波电容 2	1.11	14	功放地	0
N801 TC4053 AV1/AV2 视频选择					
1	1Y 输入 (未用)	0.71	9	AV1/AV2 选择控制	0.05
2	0Y 输入 (未用)	0.68	10	AV1/AV2 选择控制	0.05
3	1Z 输入 (未用)	0.63	11	AV1/AV2 选择控制	0.05
4	Z 输出 (未用)	0.55	12	AV1 的视频输入	0.95

5	0Z 输入 (未用)	0.56	13	AV2 的视频/Y 信号输入	0.51
6	接地	0	14	选择后的 AV 视频信号输出	0.91
7	接地	0	15	Y 输出 (未用)	0.68
8	接地	0	16	电源	4.91
N502 SANKEN-G9656 电源厚膜 IC					
1	内部 VMOS 管的 D 极	269	4	启动端/工作电源/次级过压保护	17.62
2	内部 VMOS 管的 S 极	0.04	5	B+ 稳压控制/过流保护/延迟导通	2.92
3	地	0			
行场处理 IC TDA9116					
1	行同步信号输入	0.16	17	行高压补偿输入	5.18
2	场同步信号输入	0.03	18	场高压补偿输入	6.67
3	SPIN 13 (未用)	0.16	19	A/D 转换器低电平基准电压滤波	1.91
4	FC1 滤波 1	6.26	20	场 AGC 滤波	5.20
5	锁相环滤波 2	2.60	21	SPIN 接地	0
6	行振荡电容	3.92	22	场放大器滤波	3.37
7	(行) 地	0	23	场激励信号输出	3.45
8	行振荡电阻	1.58	24	行枕校信号输出	3.32
9	锁相环滤波	1.58	25	X 射线保护	4.57
10	行位置检测滤波	3.78	26	行驱动脉冲输出	1.48
11	HVFOS	0.76	27	地	0
12	行逆程脉冲输入	-0.13	28	SPIN39 (未用) 空脚	0.02
13	基准电流源滤波	7.89	29	供电端	12
14	SPIN2 (未用) 空脚	0.08	30	I2C 时钟线	3.79~3.82
15	SPIN3 (未用) 空脚	1.56	31	I2C 数据线	3.73~3.80
16	SPIN4 (未用) 空脚	5.00	32	SPIN22 (未用) 空脚	4.01
LA78041 场功放					
1	场激励信号输入	3.02	5	场功率输出	14.20
2	场正程电源	2.66	6	场逆程电源	26.2
3	场逆程升压开关	2.17	7	场同相输入端偏置	3.03
4	地	0			
倍行/场频转换和 RGB 处理解码板					
1	R 基色输入	2.94	1	I2C 时钟线	3.74~3.80
2	G 基色输入	2.96	2	I2C 数据线	3.77~3.80
3	B 基色输入	3.10	3	复位输入	4.88
4	地	0	4	地	0
5	行同步脉冲输入	1.22	5	+12V 供电	12.06
6	场同步脉冲输入	2.26	6	地	0

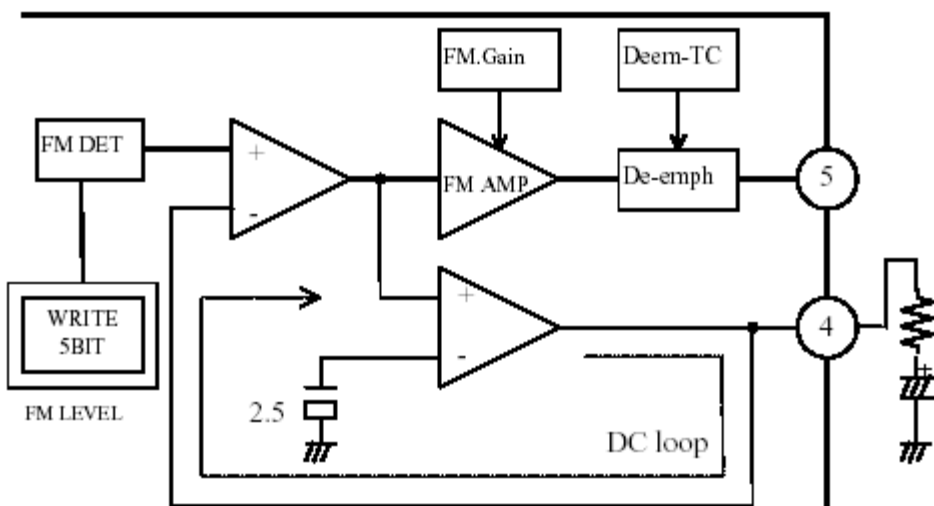
7	行逆程脉冲输入	0	7	场同步信号输出	0.03
8	地	0	8	行同步信号输出	0.16
9	HAT 切换开关	0	9	ABL 控制信号输入	4.18
10	+9V 供电	8.93	10	行消隐脉冲输入	8.72
11	地	0	11	地	0
12	+5V 模拟电源	4.80	12		0.03
13	地	0	13		0
14	+5V 数字电源	4.94	14		0
15	地	0	15		0
16	空脚				
开关电源次级各输出电压					
	VD551 正常开机 130 V	待机值 100.3V		VD554 正常开机 14.77V 待机值 7.63V	
	VD552 正常开机 30.8V	待机值 21.3V		VD555 正常开机 14.77V 待机值 8.74V	
	VD553 正常开机 8.36V	待机值 4.17			

TF#IC 资料-----陈俊强

一. LA76930 主要引脚介绍

PIN4: FM FILTEER 调频滤波

PIN5: FM OUTPUT 调频输出 (实为去加重引脚)



通过 IC 内部锁相环调频检波，LA76930 可以在很好的线性范围内解调出 4.5MHz—6.5MHz 的伴音中频信号，然后在直流输出恒定的情况下再通过 FM AMP 放大处理。在信号输入时该引脚外接电容容值决定了回路的低频特性和响应时间，外接电阻可以降低检波的速度。(厂家推荐电容容值为 1μF)

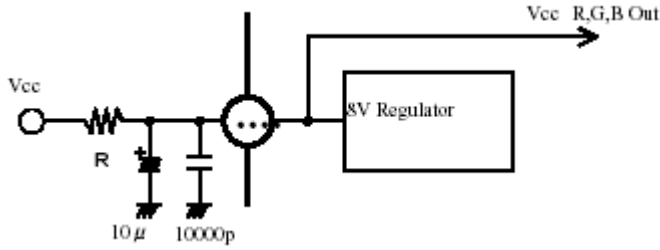
PIN5 外接去加重电容 (厂家推荐电容容值为 0.01μF)；如果有用立体声 IC，则此脚可以为空。
英文注释：FM DET 调频检波；FM AMP 调频放大器；DE-emph 伴音去加重；DC loop 直流回路

PIN7: SIF APC FILITER 伴音中频自动相位控制滤波

伴音信号的相位是从色度信号频率和中频 VCO 分频出来的，而且需要互相比对，比较的相位差被转换为电流输出到该脚，该脚外接电容对此电流进行平滑滤波，然后再反馈回去控制 SIF VCO 振荡器。SIF VCO 的振荡频率最后被锁定于 500kHz，SIF VCO 振荡器的分频比率随着伴音制式的改变而改变。

PIN11: RGB VCC 为 RGB 输出模块的供电脚

IC 内置 8V 的稳压器，需要提供 18mA 电流给它，因此如下图所示，在引脚和供电 VCC 之间要串联电阻 R，电阻阻值为 $R(\Omega) = (VCC - 8.0) / 18mA$ 。

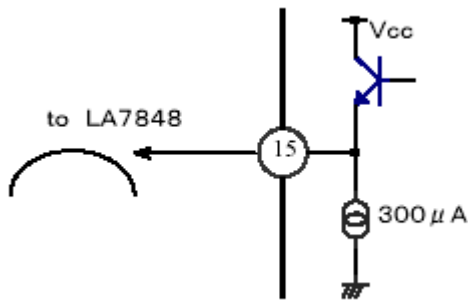


PIN16: V RAMP OSC. CAPACITOR 场锯齿波振荡电容

IC 通过该引脚所接的电容的充/放电作用产生锯齿波，作为 PIN17: V-OUT 的基准。

PIN17: VERTICAL OUTPUT 场输出

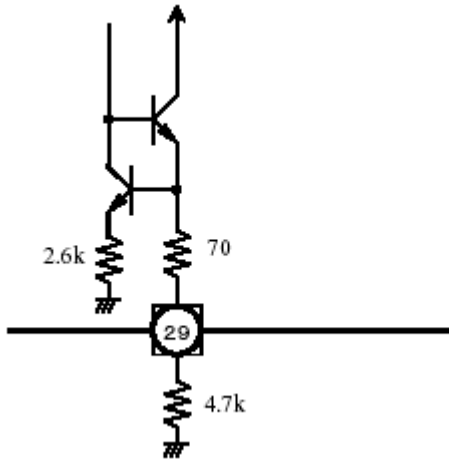
推荐和 LA7840 系列场 IC 一起使用，通过总线可以控制如下参数



1. VDC: POSITION OF FIELD 场中心
2. V. SIZE: SIZE OF FIELD 场幅
3. V. LINERAITY: lineraity 场线形
4. V. SC: S COMPENSATION S 校正

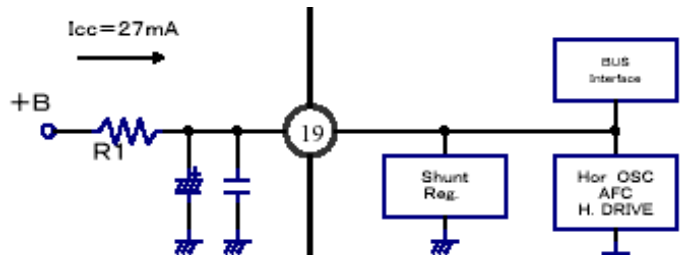
PIN18: VCO IREF 压控振荡器基准脚

使用 4.7K 电阻接地，产生基准电流给内部行自由（固有）振荡电路，使其产生的频率更加精确。



PIN19: HORIZONTAL/BUS VCC 行/总线供电

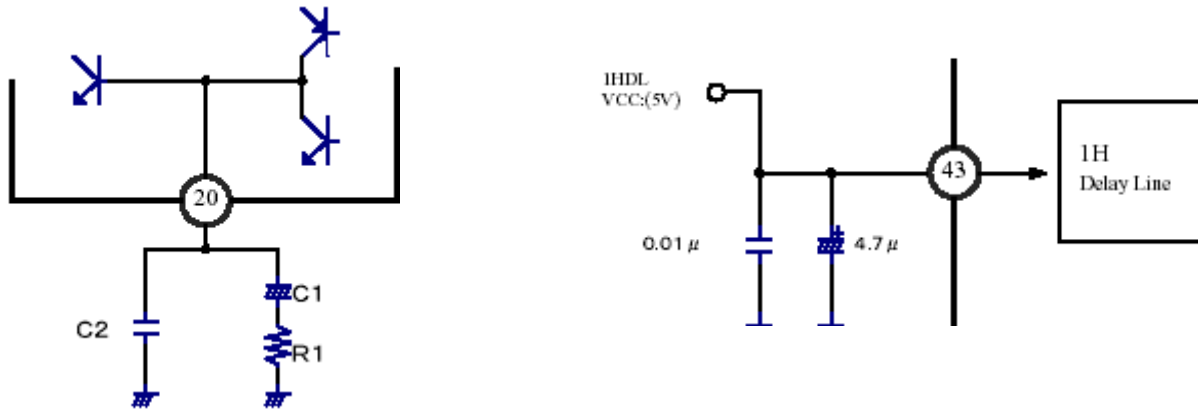
该脚供电为 5V，通过电流为 27mA，因此外接电阻阻值为 $R(\Omega) = (+B-5.0V) / 27mA$



英文注释: Shunt Reg 并联稳压器 ; Bus Interface:总线模块; Hor OSC/AFC/DRIVE 行振荡/AFC/行驱动

PIN20: AFC FILTER 行压控振荡器 AFC 滤波

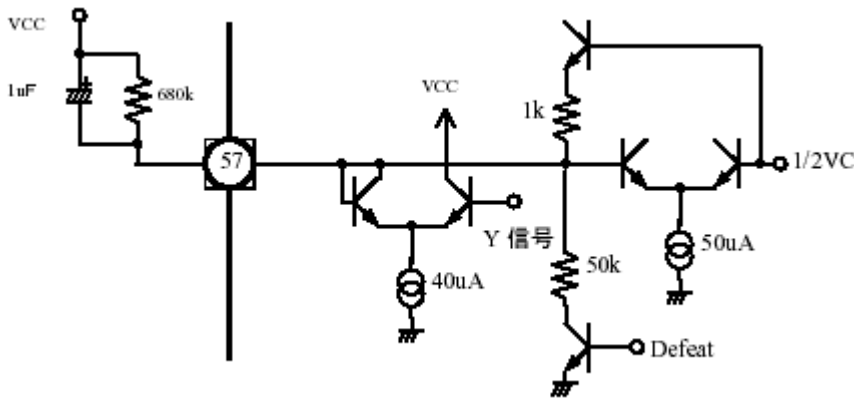
PIN43: CCD VCC 为 1 行延迟和 CCD 供电



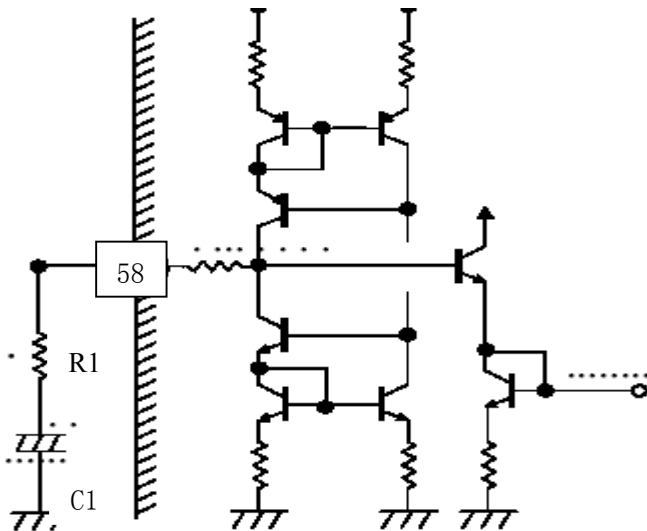
左图所示：外接电容 C1 用来消除垂直纹波；而电阻 R1 可以把控制电流转换为电压；C2 是引脚的平滑滤波电容。参考阻抗如下：C1=1.0 μF / C2=0.015 μF / R1=3.0K Ω

PIN57: BLACK STRETCH FILTER 黑电平延伸滤波器

该滤波器对黑电平延伸电路的黑电平峰值进行检测，外接电容在黑电平峰值期间被充电，而在非黑电平峰值期间通过 RC 放电。如果 RC 时间常数很大，则输出的直流电平和黑电平增益将会减小。

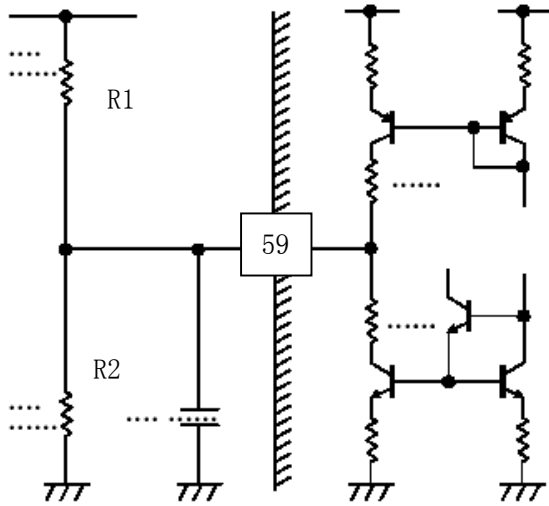


PIN58: PIF APC FILTER 图象中频自动相位控制滤波器



该引脚为 IC 内部的 PLL 电路外接一个 APC 滤波器，APC 环路增益由 R1/C1 构成的电路时间常数决定，如果增加 R1 的阻值，则环路的增益也会增加，但同时噪声的灵敏度特性会降低，因此厂家推荐 R1 取 330 Ω；另外 APC 环路的时间常数由外接电容 C1 和 IC 内部电阻决定，因此一旦电容 C1 起变化，则环路的时间常数也会随着大大改变，厂家推荐 C1 取 0.47 μF。

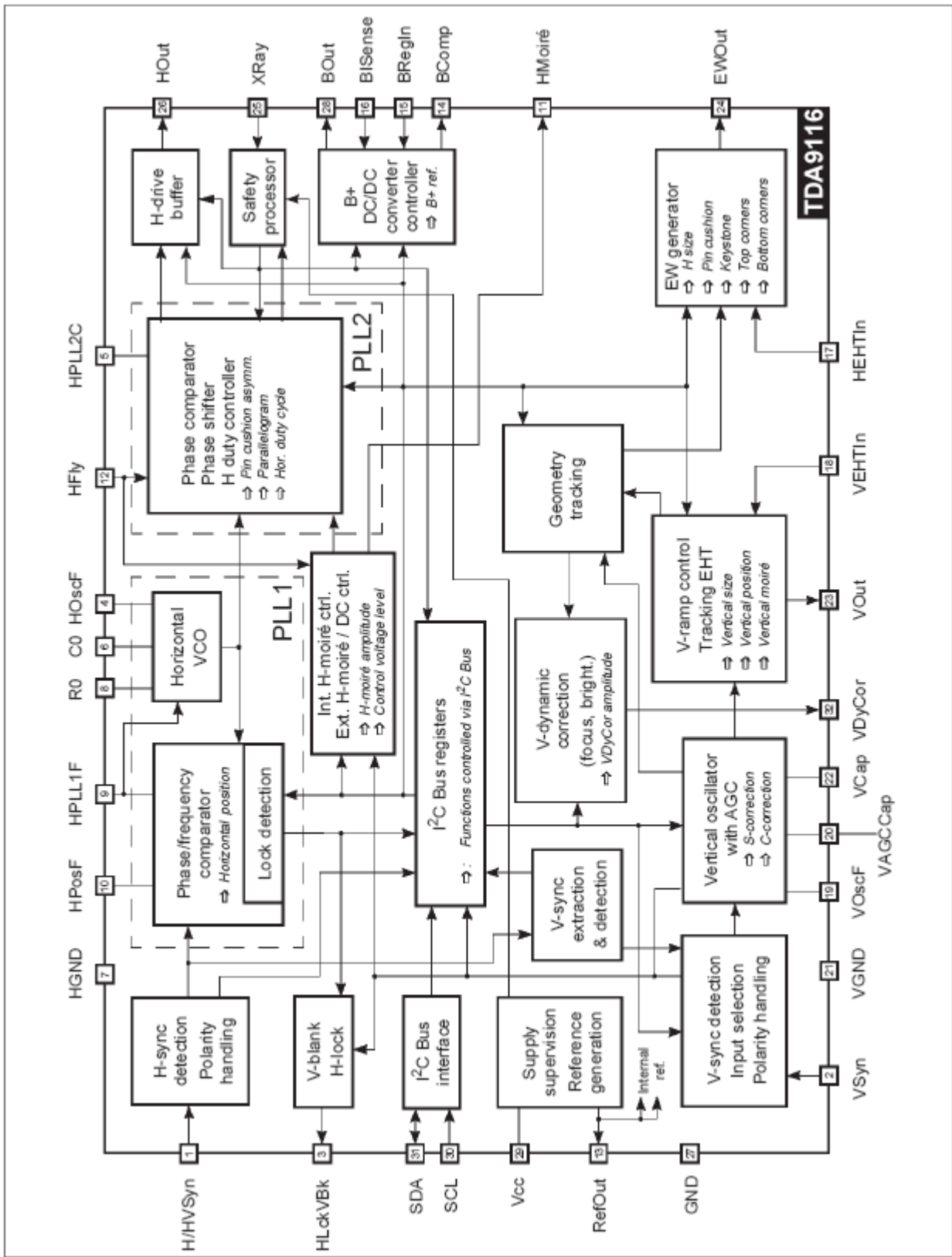
PIN59: AFT OUTPUT 自动频率微调输出



注：该脚的电压和电路 AFT 的控制灵敏度由外接的电阻 R1, R2 决定。

二. TDA9116 内部方框图及功能简介

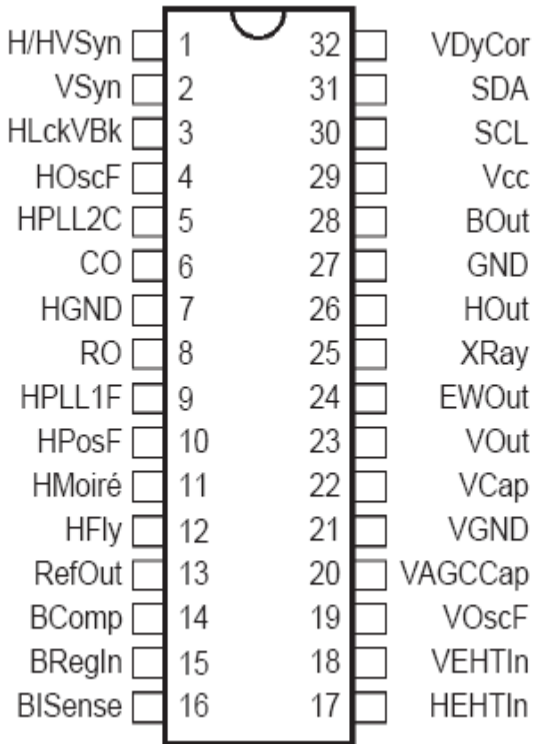
1. 内部框图



英文注释: H-Sync detection/polarity handing:行同步检测与极性处理; V-Blank/H-lock: 场消隐/行同步

锁定; I2C BUS interface: I2C 总线界面模块; Supply supervision /Reference generation: 供电监测/基准电压输出; V-sync detection/ Input selection/ polarity handling:场同步检测/输入选择/极性处理
Phase/frequency comparator→Horizontal position (Lock detection) :相位/频率比较器**决定**行中心(锁定检测); Horizontal VCO: 行压控振荡器; Int.H-moire ctrl/Ext H-moire/DC ctrl. → H-moire amplitude/Control voltage level:内部行网纹(莫尔条纹)控制/外部行网纹(莫尔条纹)/直流控制**决定**行网纹幅度和控制电压电平; I2C BUS registers→Functions controlled via I2C Bus:I2C 总线寄存器**决定**功能由 I2C 总线控制; V-sync extraction&detection:场同步头提取与检测; V-dynamic correction(focus, bright)→VdyCor amplitude:场动态校正(聚焦, 亮度)**决定**场动态校正的幅度; Vertical oscillator with AGC→S-correction/C-correction:带有自动增益功能的场振荡器决定 S 校正和场中心; Phase comparator/Phase shifter/H duty controller→Pin cushion asymm/parallelogram/Hor. duty cycle:相位补偿器/移相器/行功能控制器**决定**光栅的枕形不对称/平行四边形/行周期; Geometry tracking:几何跟踪; V-ramp control/Tracking EHT→Vertical size/Vertical position/Vertical moiré:场锯齿波控制/外高压跟踪**决定**场幅/场中心/场网纹; H-drive buffer:行驱动缓冲器; Safety processor:安全保护处理器; B+DC/DC converter controller→B+ref:B+直流/直流转换控制器**决定**B+基准电压; EW generator→H size/Pin cushion/Keystone/Top corners/Bottom corners:东西枕校波形发生器**决定**光栅的行幅/枕形不对称/梯形/上边角/下边角。

2. 外部引脚及功能



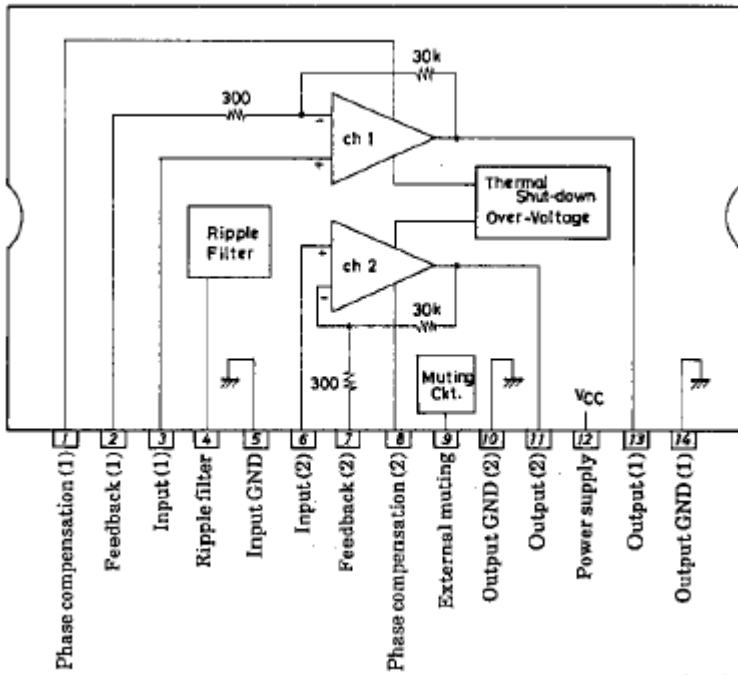
1. H/HVSync:行同步	2. Vsyn: 场同步
3. HLCKVBK: 行锁相1 锁定检测与场消隐合成输出	
4. HOscF: 行振荡波形限位电平滤波输入	
5. HPLL2C: 行锁相2 电容滤波器输入	
6. CO: 行振荡器电容输入	7. HGND: 行单元接地
8. RO: 行振荡器电阻输入	9. HPLL1F: 行锁相1 滤波器输入
10. HPOSF: 行中心滤波与软启动电容输入	
11. HMoire: 行网纹/可调直流电压输出	
12. HFLy: 行反馈	13. RefOut: 基准电压输入
14. Bcomp: B+直流/直流误差放大器(比较器)输出	
15. BregIn: B+直流/直流转换控制器的调节反馈输入	
16. B/Sense: B+直流/直流转换器的电流输入判断	
17. HEHTIn: 行幅对高压变化的补偿输入	
18. VEHTIn: 场幅对高压变化的补偿输入	
19. VoscF: 场振荡器波形下限滤波(外接一个电容到地)	
20. VAGCCap: 外接场振荡 AGC 储能电容	
21. VGND: 场单元接地	22. VCap: 场锯齿波形成电容
23. Vout: 场驱动输出	24. EWOut: 东西枕校输出
25. Xray: X 射线保护输入	26. Hout: 行驱动输出
27. GND: 总地	28. Bout: B+直流/直流转换控制器输出
29. Vcc: 供电	30. SCL: 时钟线
	31. SDA: 数据线
32. VdyCor: 场动态校正输出	

3. 典型的输出波形

Function	Sad	Pin	Byte	Waveform	Effect on Screen
Vertical Size 场幅	07	VOut	x0000000		
			x1111111		
Vertical Position 场中心	08	VOut	x0000000		
			x1000000		
			x1111111		
Function	Sad	Pin	Byte	Waveform	Effect on Screen
Vertical moiré amplitude 场网纹幅度	0B	VOut	x0000000: Null		
			x1111111: Max.		
Horizontal size 行幅	10h	EWOut	0000000x		
			1111111x		
Keystone correction 梯形校正	0D	EWOut	x0000000		
			x1111111		

Function	Sad	Pin	Byte	Waveform	Effect on Screen
Parallelogram correction 平行四边形校正	12h	Internal	x0000000		
			x1111111		
Pin cushion asymmetry correction 枕形不对称校正	11h	Internal	x0000000		
			x1111111		
Pin cushion correction 枕形校正	0C	EWOut	x0000000		
			x1111111		
Top corner correction 上边角校正	0E	EWOut	x1111111		
			x0000000		
Bottom corner correction 下边角校正	0F	EWOut	x1111111		
			x0000000		

三. LA4280 伴音 IC 内部框图

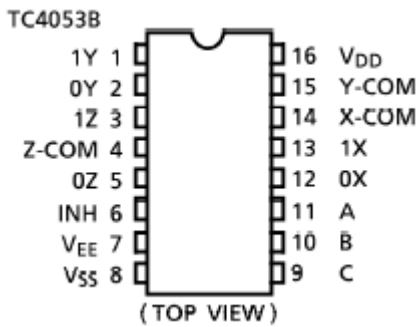


英文注释:

1. Phase compensation(1):相位补偿
2. Feedback: 反馈
3. Input(1): 输入(1)
4. Ripple filter: 纹波滤波器
5. Input GND: 输入地
6. Input(2): 输入(2)
7. Feedback: 反馈
8. Phase compensation(1):相位补偿
9. External muting: 外部静音控制
10. Output GND(2): 输出地(2)
11. Output(2): 输出(1)
12. Power supply: 供电
13. Output(1): 输出(1)
14. Output GND(1): 输出地(1)

(Thermal Shut-down over-voltage:过压热保护)

四. TC4053 外部框图与切换选择表



TRUTH TABLE

CONTROL INPUTS				"ON" CHANNEL		
INHIBIT	C Δ	B	A	TC4051B	TC4052B	TC4053B
L	L	L	L	0	0X, 0Y	0X, 0Y, 0Z
L	L	L	H	1	1X, 1Y	1X, 0Y, 0Z
L	L	H	L	2	2X, 2Y	0X, 1Y, 0Z
L	L	H	H	3	3X, 3Y	1X, 1Y, 0Z
L	H	L	L	4	—	0X, 0Y, 1Z
L	H	L	H	5	—	1X, 0Y, 1Z
L	H	H	L	6	—	0X, 1Y, 1Z
L	H	H	H	7	—	1X, 1Y, 1Z
H	*	*	*	NONE	NONE	NONE

*: Don't Care Δ Except TC4052B

注释: 表中 L 表示 LOW 低电平, H 表示 HIGH 高电平, INHIBIT 为 IC 第 6 脚, 当该脚为 L 低电平时, 选择有效。

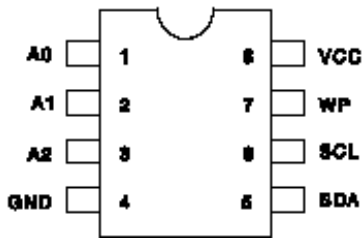
选择后共同输出端为 14: X-COM; 15: Y-COM; 4: Z-COM;

如表格第一列, INHIBIT→L; C→L; B→L; A→L; 则 0X---X-COM; 0Y---Y-COM; 0Z---Z-COM

注意! IC 的直流供电电压范围: -0.5---20V; 工作温度范围: -40--85℃; 储存温度: -65--150℃

五. AT24C04 简介

存储器名称后两位表示存储容量，TF#用 AT24C04 容量为 4K（如 AT24C08 则容量为 8K）。



Pin Name	Function	
A0 TO A2	Address Inputs	地址输入（CPU 寻址用）
SDA	Serial Data	数据线
SCL	Serial Clock Input	时钟线
WP	Write Protect	写保护
NC	No Connect	空脚

注：WP 为写保护脚，接地则存储器可进行正常的读写操作；接电源或悬空则因存储器型号不同而不同，而且还跟 I2C 有关系，如 K2035 主 IC TPMS8801PSAN（1）脚 PW 开路，则存储器 M24C08BN6 被写保护，I2C 数据不可修改或存储。

最大使用范围：

Operating Temperature (工作温度)	-50°C to +125°C
Storage Temperature (存放温度)	-65°C to +150°C
Voltage on Any Pin With Respect to Ground (任何一脚的对地电压)	-0.1v to +7.0v
Maximum Operating Voltage (最大工作电压)	6.25V
DC Output Current (直流输出电流)	5.0mA

注意：如超过上述范围，有可能会影响 IC 的可靠性甚至对 IC 产生永久性的损坏，请注意静电保护并控制温度范围。如焊接时间不可太久，使用人员务必戴防静电手环，工具务必做接地保护！

声明：本资料中 IC 外围电路元件为 IC 厂家推荐或为了解说方便而设置，仅供参考，实际使用中元器件的更换以电路图纸为准！有兴趣的员工可登陆 WWW.21ic.COM 免费注册为会员，进行器件搜索，或许可以查到所需 IC 的详细介绍。

电路原理

一. 开关电源

1. 启动:

交流输入的 220V 市电电压, 经 R505, C512, VD511, C510, 地, 整流桥堆 D505 内其中一个二极管进行半波整流, 当 N502—G9656④脚的电压达到 17V 时, N502 开始工作, 开关电源起振, 由 VD510, C510, V501 为 N502④提供+18V 的稳定电压, 启动的时间取决于 R505, C512, C510 的参数大小。

2. 稳压:

当某种原因使开关变压器的输出 B+电压 130V 上升, 经取样电阻 R521, RP520, R523 取得的电压也上升, 因 V520 e 极接 6V 的基准电压源 VDZ503, 所以 V520 Ib 电流加大, Ic 电流也加大, ($I_c = \beta I_b$), 流过光耦 N501 内的发光二极管的电流也加大, 光耦 N501 热地部分的 ce 极 Ic 电流也加大, N502⑤脚的电压上升, N502 内部的开关管导通时间减小, 开关变压器 T511⑤⑦绕组(储能绕组)存储的电磁能降低, 因此次级经整流滤波的电压也下降, 最终使 B+稳定在设计稳压范围内, 如果是 B+电压下降, 那么稳压过程以上述的相反。

3. 保护:

- 由 VD511(24V)稳压管及 VD510, C510 组成次级绕组的过压保护:N502④脚的过压阈值是 22.5V, 但必须持续 $8\mu\text{S}$ 方能动作, 此保护有锁存功能, 需断电后才能重新开机;
- 由 R519, R520 组成过流保护电路:当 N502 内部 VMOS 开关管的 Ib 电流过大, 在 R519, R520 上进行 I/V 变换, 当 R519, R520 的电压超过 0.73V 以上, 开关管由导通变成截止, 因此 R509, R510 阻值的大小决定了开关管的最长导通时间, 即带载能力, 注意过流保护是没有经过 N502 内部锁存的过流保护只会使开关变压器次级的输出电压严重下降。
- 过热保护:当厚模块 N502 如果与散热片接触不良或使用环境温度过高, 超过 145°C , 持续 $8\mu\text{S}$, N502 内部的过热保护将停止开关管的工作, 有锁存功能, 须断电等温度降下来才能再开机, 因此更换 N502 须在背面涂导热硅脂, 螺丝必须拧紧, 以免造成隐蔽性故障;
- 欠压保护:开关电源起振后, 若是因某种原因(如次级供电存在短路)使 N502④脚的电压降下来, 低于 10V, N502 的欠压保护电路将动作, 使开关电源停振, 同样有锁存功能, 这实际上也是一种间接过流保护。

4. 延迟导通

由 VD507, VD508, R507, C508, VD509 构成, 其中 VD509 起与过流保护电路的隔离作用, 在 N502 内部 VMOS 管截止的时候, 开关变压器 T511 向次级各绕组释放能量, 能量释放结束后, 由 T511⑦⑤脚的初级绕组与 C517(容量 1n0)串联谐振, 当谐振产生后的 1/2 周期(即 C517 上电压最低)使 N502 内部的开关管导通, 开关管和变压器的损耗将最小, 因此加入 VD507, VD508, R507, C508, VD509 在开关管截止时经 VD507, VD508, R507, C508 整流滤波得到一个微小的直流电压加在 N502⑤脚, 使 N502 内部的 VCOMS 管可靠截止, 调整 VD508, R507, C508 的参数, 即能改变延迟导通时间, 该电路有问题将使开关变压器/厚膜块 N502 工作时温度上升, 开关变压器有“吱吱”的响声, 温度上升, 原因:开关变压器的铜损耗, 铁损加大, 电感量下降, VMOS 管 Id 电流加大引起。

5. 待机/开机控制:

待机状态下由 N101(25)脚输出低电平, V551 导通, +5V 经 V551ec 极, R561 使 V552 导通, 由 R529, VD528 组成的待机控制支路, 经 V552ce 极到地, 待机控制电路起作用, VD528(6.8V)的稳压管

反向击穿, N501 的发光二极管发光量加大, 热地部分 N502⑤脚的电压上升, 开关管导通时间下降, 次级 B+ 等供电电压下降, 当 C564 的电压下降到低于 VD528 的反向击穿电压 (6.8V), 光耦 N501 的发光二极管发光量下降, N502⑤脚的电压也随之下降, 开关电源重新进入强振荡 (导通时间较长) 的工作状态, 重新对次级各滤波充电, 当 C564 的电压升到 VD528 的反向击穿电压, N501 的发光二极管发光量又加大, N502 又进入弱振荡状态, 如此循环, 待机对次级的各供电电压比正常开机都要下降许多, 电压下降的大小主要有 C564, R525, R529, VD528 的参数决定, 正常开机收看状态, N101 (25) 脚输出高电平, V551, V552 均截止, 待机控制支路不起作用, 需要指出的是: N101, LA76930, CPU 部分的供电电压由三端稳压器 N552 提供+5V 的稳定电压, 不管是开机或待机状态, 该电压都不能有波动 (实际有微小的波动), 否则 CPU 的工作状态将不正常 (主要是复位电路误动作引起)。

二. 信号流程

1. 综述:

从高频头输入的射频 Rf 信号, 在调谐电压 VT 和频段控制电压 B1/B2 的作用下, 即能完成低/中/高频段的调谐选台功能, 从高频 IF 引脚输出 38MHZ 的中频信号, 在自动找台的过程中 VT 从 0---33V 变化, 共重复 3 次, 对应 3 个不同的频段, 如果 VT 变化范围不够如: 0--25V 则找台时高端信号会丢失, 如果频段电压丢失, 则会丢失某个频段内的所有信号。

从高频头输出的 IF 信号, 经预中放级 V102 放大, 减少插入声表面滤波器 Z101 的损耗, 如果有故障会使图象灵敏度降低, 图象噪波点多, 中频信号经 Z101 输入到 N101 LA76930 (63) (64) 脚进行中放解调, 中放部分内有一个锁相环压控振荡器 VCO 受软件控制其中心频率, VCO 的基准参考频率由 N101 (50) 脚外接 4.43M 晶振分频后产生, VCO 产生的信号在同步检波器内与输入的中频 IF 信号进行同步检波, 得到全电视信号, 经中放 AGC 控制/伴音陷波器从 N101 (60) 脚输出, 其中要注意 N101 (56) 脚的锁相环误差电压滤波电路和 (59) 脚的中放 AFT 滤波, 该两脚有故障均会造成图象信号轻微失谐或者找台时漏台 (AFT 滤波), 严重时没有信号, 而 N101 (2) 脚中放 AGC 滤波, (61) 脚高放延迟 AGC 输出有故障, 则会造成灵敏度低/图扭/无信号/漏台等故障。

从 N101 (60) 脚输出视频信号经 R201, R201 衰减后 (R201, R202 阻值若发生变化, 将影响图象的对比度, 甚至图扭), 再经 C204 耦合到 (56) 脚 (C204 容量下降将造成有些信号场不同步), (56) 脚是个双功能脚, 即是中放的视频信号输入又是 “S” 端子的 C 信号输入, 由 N101 (24) 脚控制 V803, VD801 的导通/截止, 从而接通/阻断 “S” 端子 C 信号的输入。

N101 (56) 脚输入的视频信号经 N101 内部进行 Y/C 分离/亮度处理/色度解调/RGB 基色恢复/字符插入/RGB 对比度控制, 从 (12) (13) (14) 脚输出 RGB 基色信号, (21) 脚输出 HD 行频脉冲, (17) 脚输出 VD 场频锯齿波, 再送到倍频/RGB 数字处理板进行扫描格式转化和 RGB 基色的优化处理, 并且实现特技处理 (如静像功能等), 数字处理正常工作的条件是:

- ①要有 I2C 总线进行数据变换
- ②要有正常的复位信号 (低电平有效)
- ③要有 5V, +9V, +12V 供电
- ④要有未倍频的行/场信号输入
- ⑤E2PROM 内与数字板有关的数据应该正确
- ⑥BLK 消隐脉冲要正常, ABL 不能误控制 (会造成图暗)

从数字处理板输出几个信号是:

- ①RGB 基色信号送到 CRT 板放大, 驱动 CRT 三个阴极, 显示图象内容
- ②SVM 信号输出到 CRT 板, 经 SVM 的 OTL 电路放大推动 VM 线圈, 进行水平方向的亮度轮廓扫描速度调制, 使亮度的轮廓更清晰
- ③输出行/场倍频后的同步脉冲给 TDA9116 IC, 使 TDA9116 产生的行/场驱动脉冲在相位上与数字处理板的图象同步, 否则将无法显示图象。

2. CRT 板视放电路:

以其中一路 R 基色视放电路为例, 数字解码板送来的 R 基色信号送到 Q906 的 b 极 (Q906 是一个共发射级放大器) 放大, 然后从 Q906 C 极输出到 Q905 的 e 极 (Q905 是一个共基极放大器) 再进一步放大, 最后经 R903 去驱动 CRT 的 R 阴极, 其中由 V907 等元件组成的电路是一个恒压源, 为三个视放前置管的 e 极提供基准偏置电压, 该电压的大小将影响图象的亮度大小 (电压低, 图象的亮度加大)。同时因为 C911 的存在, 在关机的瞬间+12V 供电电压下降, D903, D910 均反偏截止, C911 正极的电压并不马上下降, 而 V907 e 极电压会随着+12V 下降, 所以 V907 be 极反偏而截止, 三个前置视放管 Q902, Q904, Q906 的 I_c 电流均会减少, 辅助关机泄放消亮点电路的正常工作, 如果没有 Q906 的存在, 加大 C911 的容量使消亮点电路变为截止型, C911 还有抗干扰的作用。

3. SVM 电路:

由数字解码板送来 SVM 信号经 R950, C950 耦合到射随器 Q950 的 b 极, 放大后从 e 极输出到电压放大级 Q951, 完成电压增益放大。从 Q951 C 极输出经一级射随放大器 Q952 电流放大, 加到前置推动管 Q954, Q953 的 b 极, 其中 D950, D951 的作用是为 Q954, Q953 提供 b 极偏置电压, 约 1.4V 左右, 使 Q953, Q954 工作点被偏置在 A/B 类放大状态, SVM 信号的正半周由 Q954 放大, 负半周信号由 Q953 放大, 经 R964, R963, C963, C964 构成的低通滤波器, 分别由 C966, C968 耦合到输出级互补 OTL 推挽放大电路, 其中 R970, R967, R966, R973 组成推挽管工作点的偏置电路, D971, R971, D974, R974 也是偏置电路的一部分, 但主要是利用 D971, D974 的温度特性, 作为温度补偿来稳定放大器的静态工作点, 其中 D950, D951 也有同样的温度补偿特性即温度每上升 1°C , 二极管压降降低 $2.5\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 。SVM 信号最后由 Q961, Q960 的 C 极输出经 VM 线圈到耦合电容 C990 ($10\mu/160\text{V}$, 图纸上未标注出来) 再到地, C990 同时为 Q960 提供工作电源, 中点电压约为 $1/2$ 电源 VCC。电路中 R968 是电压并联负反馈电阻, 决定末级放大器的增益和稳定工作点, 而前置放大部分的 R954, C962, R955, R952 构成的电流并联低频负反馈网络决定了前置放大器的 SVM 信号的高频增益。

4. 关机消亮点电路的工作原理:

开机后+12V 的电压经 R936, R937 对 C912 充电, D901 为 C912 提供充电回路, 关机时因+12V 的下降, C912 正极通过所有+12V 的负载 R_L 到地, 再通过地流到 Q908 的 be 极, 最后回到 C912 的负极。这样即形成了 Q908 的 I_b 电流, Q908 一下子导通, 三个视放管 Q905, Q901, Q903 发射极所接的二极管 D904, D905, D906 均由截止变为导通, 三个视放管的 I_b 电流加大, I_c 电流也加大, C 极电压迅速下降, RGB 三个阴极电压也随之下降, CRT 内的电子束因栅阴负偏压的下降在高压和加速极电压未消失之前, 迅速地轰击 CRT 的荧光屏, 起到泄放型关机消亮点的作用, 这样 CRT 内残留的高压也会被中和掉部分, 高压要下降, CRT 就失去正常显像的条件, 关机后才不会出现彩斑现象。

三. 行场扫描部分

1. 行扫描过程:

由数字解码板送来 HS, VS 行场同步信号经 R301, R302 加到行场 IC TDA9116 的①②脚, 使行场扫描与显示的图象内容同步, TDA9116⑥⑧脚外接 RC 行振荡元件, 其参数决定了行频的自由振荡频率 (必须低于行同步信号的频率), 行同步脉冲 (频率 31.07KHZ) 从①脚输入后经行同步检测和极性处理器

送往锁相环鉴相器内与⑥⑧产生的 VC0 信号进行相位检测从⑨脚外接的双时间常数滤波器得到脉动的直流误差电压去控制 VC0 的振荡频率（即锁相控制），而⑩脚外接的电容 C306 是行中心位置检测滤波，行 VC0 的产生的信号被送往 IC 内部的锁相环控制器 2，与（12）脚反馈回来的行逆程脉冲进行比较，在（5）脚外接的滤波电容上滤波得到误差电压，去保持（26）脚行驱动相位与行输出级的一致，最后行驱动脉冲被送到输出缓冲器（提高带载能力），从（26）脚输出行频 31.07KHZ，占空比 47%的行驱动矩形波驱动信号送往行激励级，由行激励级放大产生幅度正确的负极性激励信号去推动行管 b 极（b 极的行驱动脉冲幅度必须合适，太小欠激励和太大过激励均会造成行管的工作损耗加大，温升过大，长时间工作将导致行管热击穿，表现为行管 b 极 ce 极有几十到几百欧的阻值，如果是过压击穿行管，通常 ce 极之间只有几欧的阻值，很少超过十欧），行管的 be 极驱动必须是低阻抗驱动，有利于抗干扰，以免有异常的脉冲信号加到行管 b 极使行管在逆程阶段误导通，那么行管很容易被 c 极的逆程脉冲击穿 ce 极，所以在行管的 b 极对地加入电阻 R449（22 欧 1/2W）以降低行激励变压器次级电感的 Q 值，行管在导通时完成行扫描正程的后半段，截止后由行包 FBT，T471 的初级绕组（1）（3）和行偏转线圈，C435，C445，C437 产生行逆程回扫脉冲，对 29 寸的 CRT 峰值电压约 1300V_{p-p}。逆程结束后，由于阻尼二极管 VD435 的存在，VD435 导通完成了行扫描正程的前半段，这样就完成了行扫描的过程和产生逆程脉冲供给行包 FBT 升压，降压。产生高压，灯丝，加速，聚焦，视放，场功放电源等供给整机其他部分使用，因此行输出级的主要负载是：行偏转线圈和行包 FBT，如果这两个部分的负载有出现交流或直流短路，均会造成 B+供给行输出级的电流过大，引起 B+电压下降，（直流短路主要指“S”形校正电容，逆程电容，视放滤波电容，短路或漏电，交流短路主要指行偏转线圈和行包 FBT 的内部线圈匝间短路和次级整流滤波电路短路），对于行激励级还要注意行激励变压器 T431 初级绕组的反峰吸收电路，R443，C433，有开路性的故障，会造成行扭，对于逆程电容要注意 C437 的容量，开路，不但有枕形失真，还会在短时间内击穿行管 ce 极，容量如果过大，则会造成枕形失真，出现上或下竖线摆头现象，有时行管内部的阻尼二极管不良会引起光栅的左边有竖线振铃，因为行扫描的正程前半段是由阻尼二极管来完成的（也包括外部的阻尼二极管 VD435），但这种故障较少，还有 TDA9116（11）脚外接的电阻 R305 10K（即网络可调直流电压输出）如果阻值变化，会造成行扫描不同步。

2. 行枕校原理：

TDA9116 的（24）脚输出场频抛物波（该波形受 I2C 总线的各种调整），（24）脚的直流电压的大小决定行幅的大小，场频抛物波的幅度决定枕形校正量的大小，该抛物波被送到枕校放大电路 V301/V302/V303，V301 是前级电压放大器，V303 是甲类放大输出器，由 R327，V302 等元件组成电压串联负反馈放大器，稳定该级放大器工作点和决定该级的增益，其中 R327 的阻值已被修改为 150K，如果该电阻阻值过大，反馈量过小，会出现老化后行幅变小。场频抛物波经 V303 电压放大后，从 C 极经 R328，L301 加到行偏转回路，改变“S”形校正电容两端的电压，从而改变流过行偏转的锯齿波电流在不同扫描行的大小，达到对行扫描的光栅竖线的枕校作用，L301 在电路中的作用是：

- L301 的电感与下逆程电容 C437，阻尼二极管 VD436 也产生类似行偏转工作波形，只是逆程脉冲的幅度较小，“29”寸机型峰值大约为 260V_{p-p} 左右，并且在阻尼二极管 VD436 导通的时候，C321 产生上（+）下（-）的直流电压供给枕校输出管 V303 C 极使用。
- L301 对 V303 输出的低频场频抛物波（75HZ），具有相当于短路的作用，场频抛物波畅通无阻，而对于 31.07KHZ 的行频扫描电流，则呈现高阻抗特性，阻止行频信号干扰枕校电路的工作，因此上述电路中 L301，C321 的参数变化，如 L301 由匝间短路，电感量下降，均会造成枕形失真，还有 V303 ce 极有软击穿（电流击穿）会使光栅行幅过大。

3. 场扫描原理：

从 TDA9116⑫脚输入的场同步脉冲信号，经 IC 内部的极性校正器进行同步头极性处理，波形整形

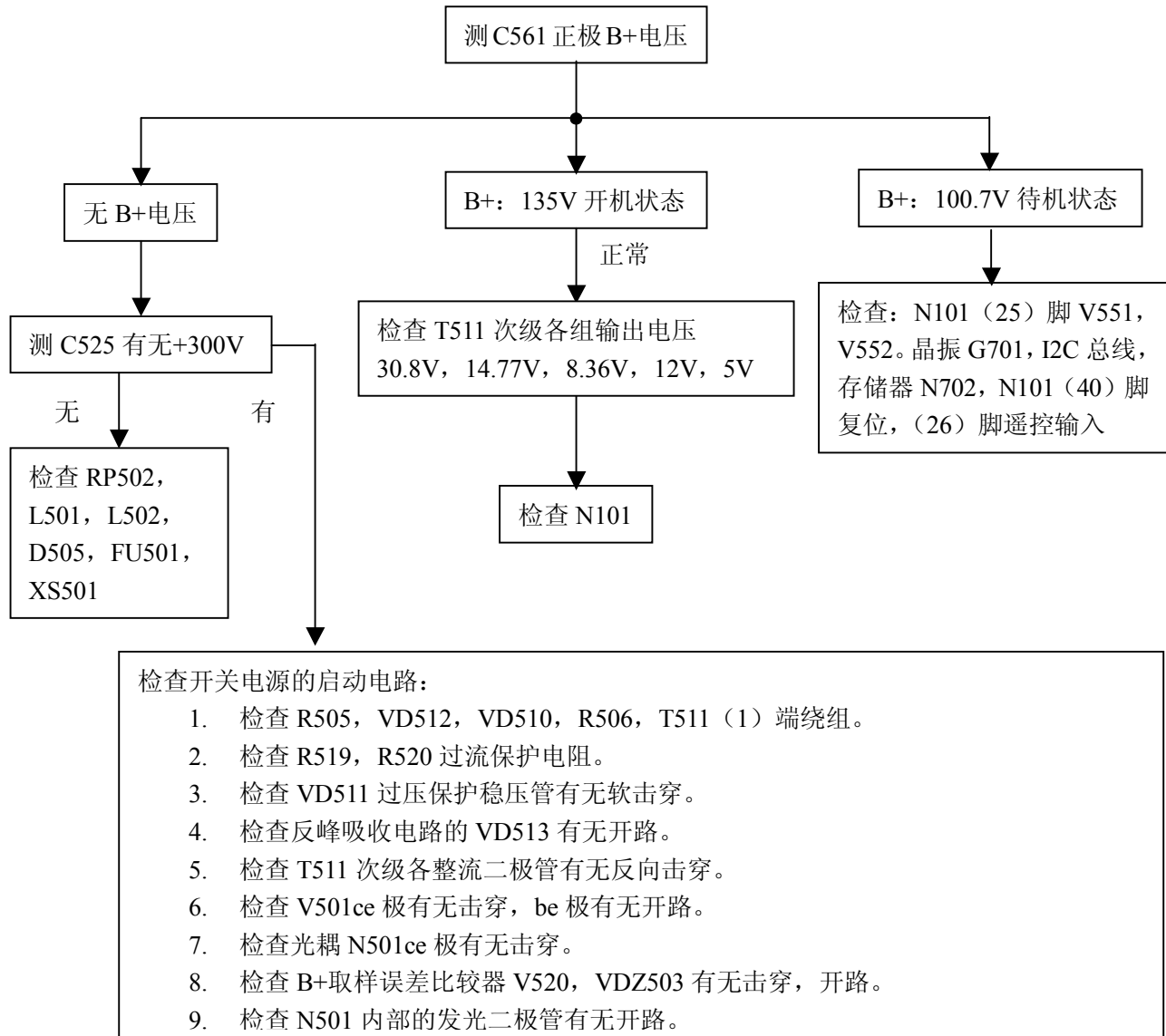
后，送给由(19)(20)(22)脚及内部的场振荡器使用，控制振荡器频率，相位与场同步脉冲一致。场锯齿波振荡器外接引脚有(19)(20)(22)，其中(19)脚提供A/D转换器低电平基准电压滤波，滤除基准电压源的高频成份，得到直流基准电压，(20)脚是场AGC滤波，用来稳定场锯齿波的幅度。(22)脚是场锯齿波形成电容，上述引脚外接元件开路或漏电均会造成水平亮线或场幅不够，场幅不稳定，场线性失真等。场振荡器产生的锯齿波送往锯齿波控制器内，在I²C总线的控制下，完成对波形的各种调整(包括(23)脚的输出直流电压大小，该直流电压值决定场中心位置)，使(23)输出的场锯齿经场功放推动场偏转线圈，显示的图像有良好的场线性，(23)脚输出场激励信号波形还受(18)脚从ABL端的反馈信号控制，当亮度大的时候，CRT的束电流加大，阳极高压电流I_H也加大，在电阻R331上产生的电压降也加大，(18)脚的电压下降，控制(23)脚锯齿波的幅度他直流电压相应变化，使图像在亮暗变化剧烈时，仍保持稳定的场幅和线性，该脚外接的分压电阻R308、R311、R309、R313参数如果发生变化，将导致场的高压补偿或过补偿或欠补偿或不补偿。使场线性异常，(23)脚输出场功放激励信号经R451、C453组成的低通滤波器送到场功放IC LA78041的①脚反相输入端，经内部的互补推挽OTL电路(实际上还能构成OCL功放电路，但需要有负电源供给)功率放大，推动场偏转线圈完成电子束垂直偏移的电磁场。该功放⑦脚的直流电位决定⑤脚输出的中点电位，R460、C458是场偏转线圈的阻尼电阻和高频短路电容，R460开路有场上部回扫线，阻值太小也是同样有上部回扫线，因此阻值必须适合，而C458开路则图像有极细的横黑线干扰，由R457、C456、R459、R455组成电流并联负反馈，决定场线性和场幅的大小，C457有两个作用：

- 为场锯齿波电压提供耦合回路。
- 为OTL电路提供中点电源，给下推挽管工作时使用。LA78041的②脚是正程供电端⑥脚与③脚组成逆程倍压供电端，注意C451不能有开路，否则一开机就会烧毁场功放IC。

对于有水平亮线的故障还要注意C457/R459是否有开路，R456开路也会有水平亮线，而其它反馈阻容元件，主要是引起场线性不良的故障。场供电的电源是从行包⑥经整流滤波得到的26.6V，没有该电压也会水平亮线。

简明维修流程

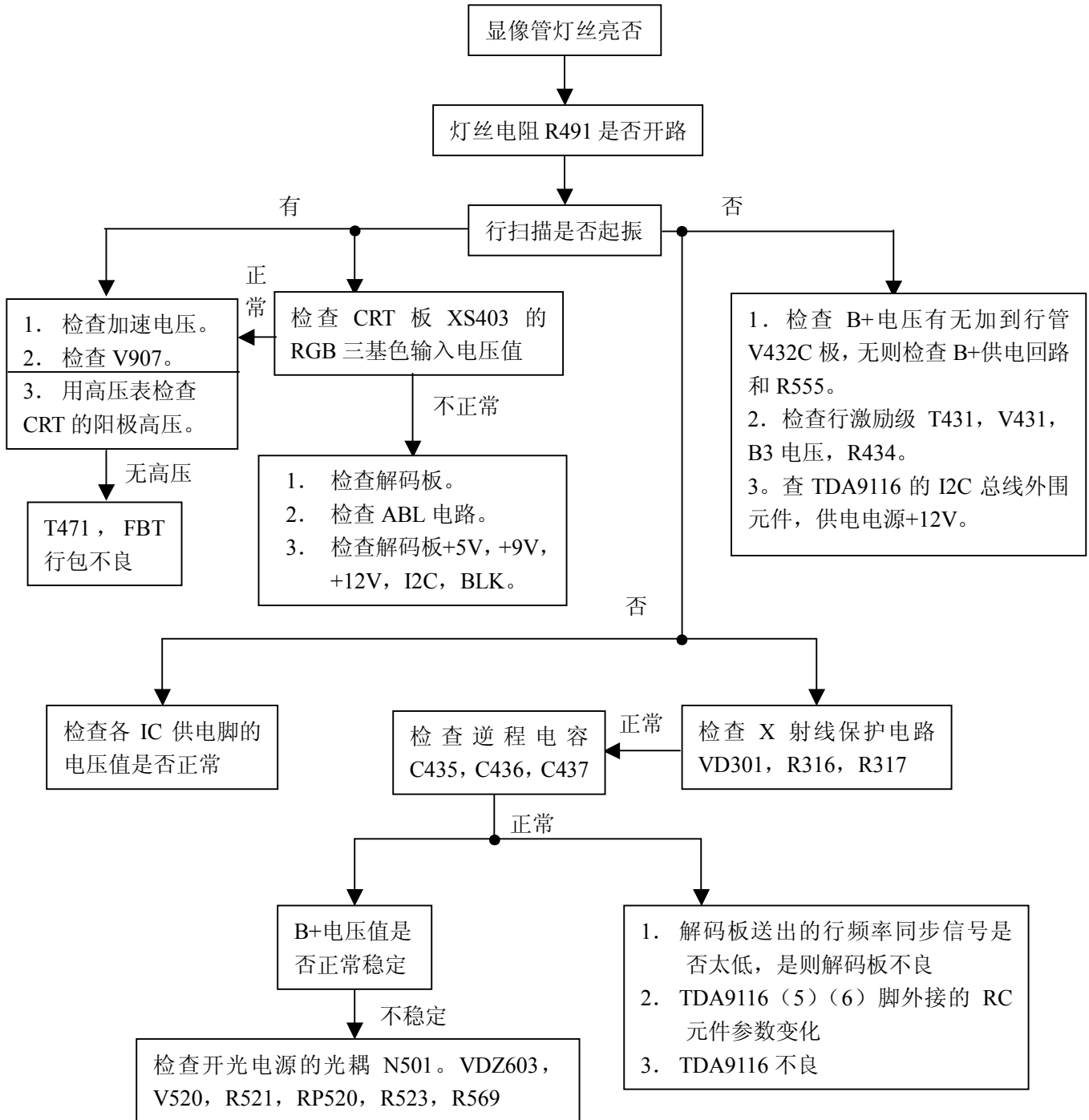
一. 无光栅，并且无伴音



注: 对于 B+ 电压值异常, 可短路 T431 行激励变压器次级绕组 (即行管 be 极短路状态) 使行不起振或吸空

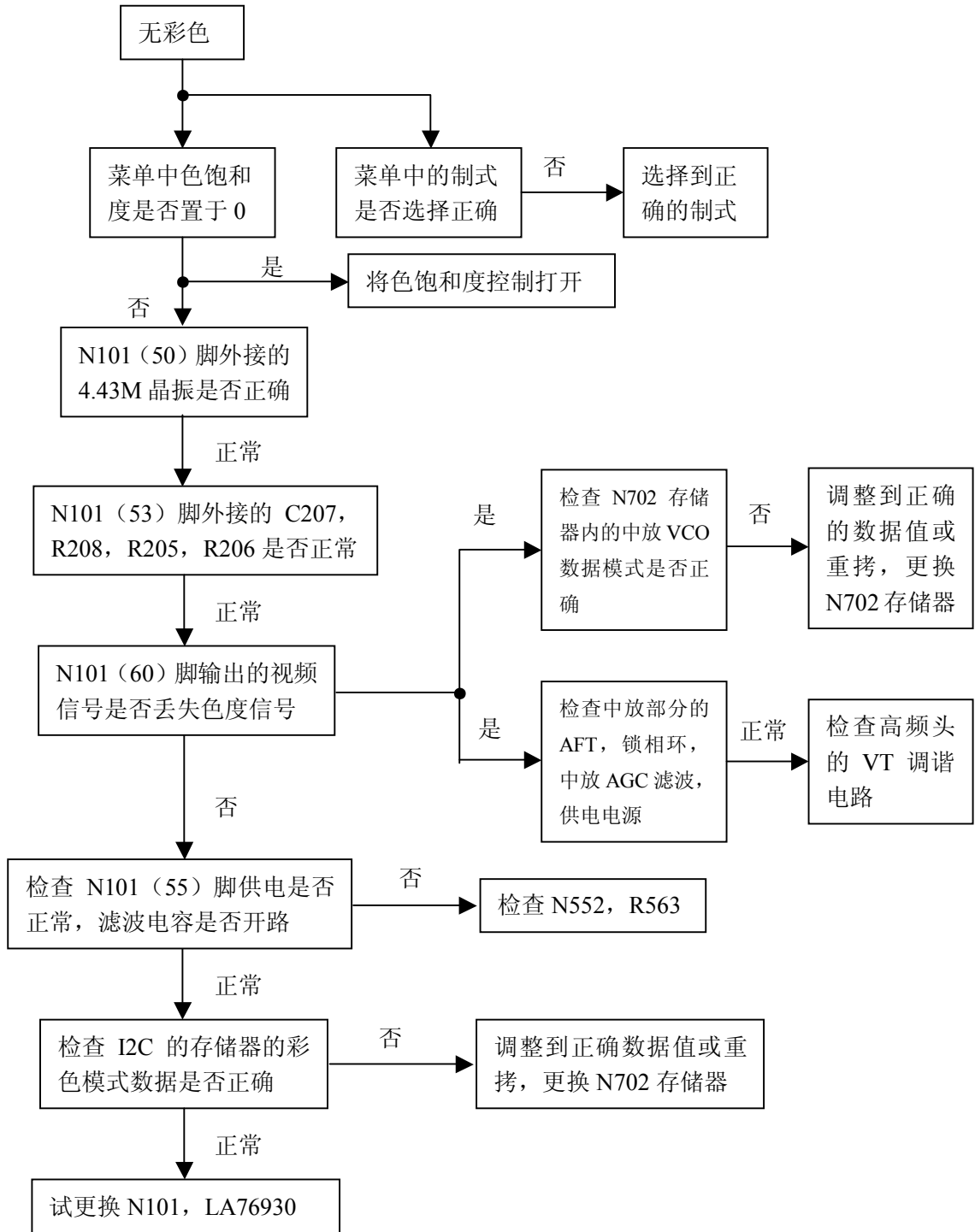
R555 电阻的一端，然后在 C561 接入 60W 灯泡做假负载，判断是开关电源故障还是行负载故障，也可测 R555 两端的电压降，根据直流欧姆定律，估算行电流是否过大，使 B+ 负载过重，电压下降，同时要注意接入灯泡测得 B+ 电压正常，还要顺便测量其它整流二极管，如 VD552, VD554, VD555 有无电压输出，没有电压输出，则有可能其负载有短路或整流二极管本身反向击穿，引起开关变压器 T511 的绕组存在交流短路，自然会影响开关电源的带载能力。

二. 无光栅（伴音正常）

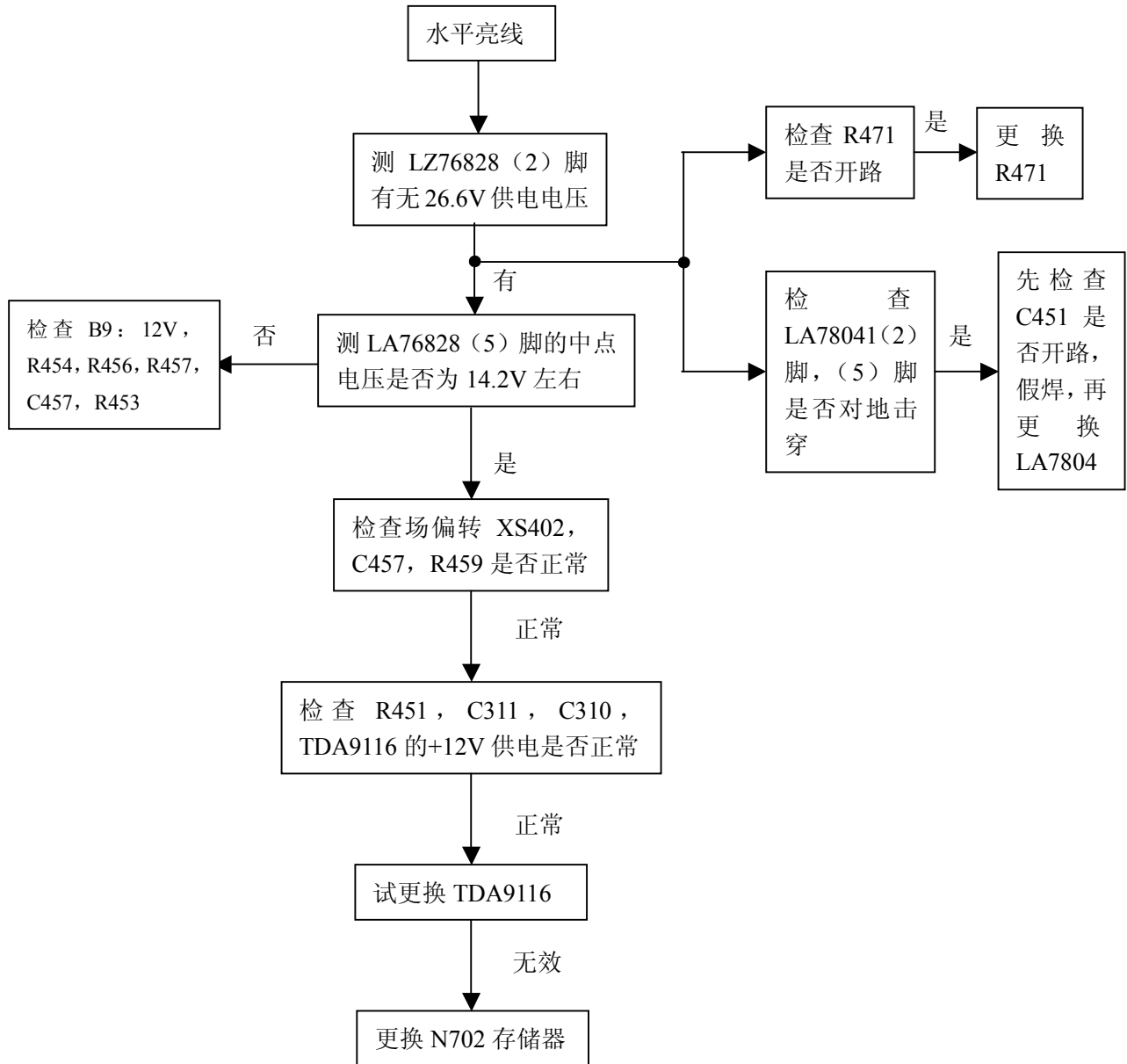


注：行扫描有无起振还可以通过测量视放电压，加速极电压，行管 b 极的负压，行激励级 V431c 极负载电阻 R434 有无电压降等方法来判断行扫描有没有起振，如测得行激励级的电阻 R434 已经有一定的电压降，而行管 b 极无负压，基本可以判断是行激励变压器，次级绕组开路，R448 开路，假焊，行管 V432be 极短路。

三. 无彩色



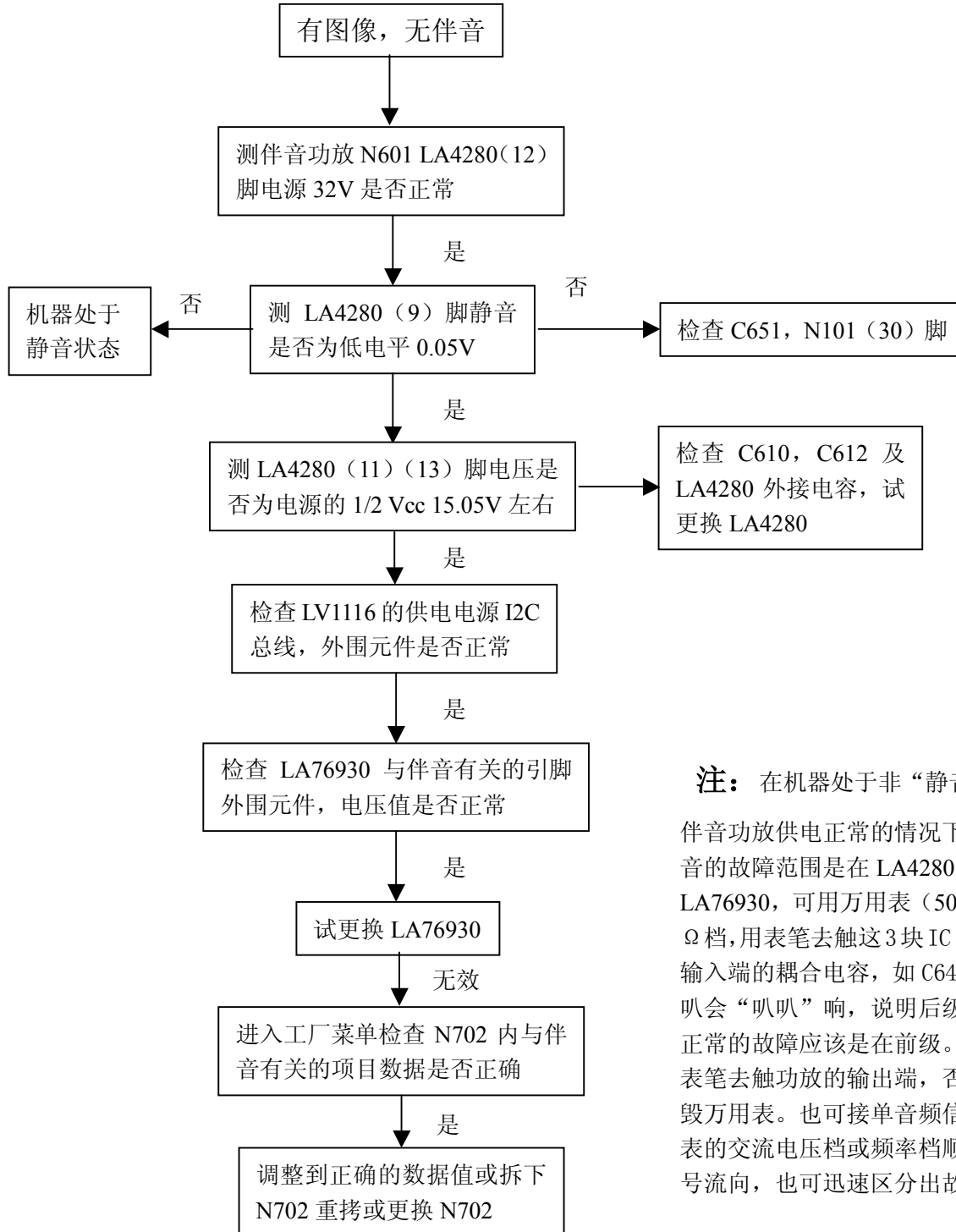
四. 水平亮线



注：对于水平亮线还要注意 C453 是否漏电；对于场线性不良要注意 C453, C456, R457, R455, R459 组成的

电压电流交直流负反馈网络和 TDA9116 部分的 C311, C310 的容量, R451 阻值的大小也要注意。

五. 有图像, 无伴音



注: 在机器处于非“静音”状态下, 伴音功放供电正常的情况下, 判断无伴音的故障范围是在 LA4280, LV1116 或 LA76930, 可用万用表 (500 型) R×10 Ω 档, 用表笔去触这 3 块 IC 的音频输出。输入端的耦合电容, 如 C645, C620, 喇叭会“叭叭”响, 说明后级电路基本是正常的故障应该是在前级。注意不可用表笔去触功放的输出端, 否则有可能烧毁万用表。也可接单音频信号, 用数字表的交流电压档或频率档顺着伴音的信号流向, 也可迅速区分出故障范围。

切记：维修时注意保持 I2C 的原始数据，不要轻易更改；检修时由于判断需要而更改的数据，检修后要给以复原！

维修实例

- 故障：**一台 TF2955，开机无拉幕，遥控失效且无字符。

检修：一看到故障根据经验判断是 CPU 工作不良引起，测量 CPU 供电 LA76930（35）脚+5V 正常，（39）脚复位 4.9V 也正常，（31）（32）数据线，时钟线也基本正常，如此 CPU 的工作条件基本具备，怀疑是其 IC 本身不良，更换后故障依旧，再把能影响 CPU 工作的存储器，（33）（34）外接晶振更换，故障仍未排除，后经分析图纸，发现其（44）脚为行逆程脉冲输入脚，测量该脚电压为 4.5V，正常时其直流电位只有 1.5V 左右，沿路查找发现是 V404 C 极供电一路铜箔断，补上后故障排除。（44）脚 0.6V_{p-p} 行逆程脉冲是通过本块 IC 的（21）脚行激励脉冲输出经 V403，V404 放大后得到的。
- 故障：**一台 TF2955，图像异，竖彩条静止不动，呈现布条状，无正常图像。

检修：该故障像是解码板数字电路坏，更换解码板故障依旧，测量解码板供电，各 IC 供电均正常，便怀疑此不是电源故障，用示波器测量各关键点波形，发现 IC LA76930（17）脚无场激励脉冲输出，测量该 IC 各供电点正常，而（17）脚外接场锯齿波形成电容电压只有 1.2V，正常应为 2.07，于是怀疑是此电容漏电引起无场脉冲，更换后故障排除。
- 故障：**一台 TF2955，开机图像伴音正常，但有“叽叽”刺耳的啸叫声，像是从行包发出来的。

检修：为了判断是开关电源引起的啸叫还是行扫描电路引起的啸叫，断开行负载，在 B+ 滤波电容两端接上 100W 的灯泡，仍有啸叫，因此可判断故障在开关电源，测量开关电源各点电压基本正常，便更换开关电源 IC G9656，还有开关变压器，故障依旧，后经详细检查各元件，发现开关电源中的一电容 C508 错插成 10n，更换后故障排除。此电容是在开机延时电路中起滤波作用。
- 故障：**1A，开机保护

检修：查电源电路及电源各直流输出电压均正常，怀疑是行频偏离或逆程脉冲过高造成 X 射线保护，查行振荡及行逆程均正常，测高压包二次供电线路无过载现象，无意中把加速极调亮，开机发现刚开机时会 1Ab，然后才保护，据此判断应该时场过流保护，查场各工作点电压，发现 C451 与 R455 处铜箔短路，断开后开机正常。
- 故障：**开机老化后扫描 60HZ 出现场抖。

检修：开机观察 75HZ，逐点优画，稳定模式图像均稳定，可在扫描 60HZ 老化 1 分钟后出现场抖，测量场各工作点电压均正常，怀疑数字倍频板有问题，更换数字板开机故障依旧，又怀疑控制电路，更换 IC N101 LA76930 故障还未能排除，一时维修陷入困境，而后想老化一会儿后才会出现场抖，说明某个元件随时间变化使其温度上升才引起故障，开机一段时间后给行场处理 IC TDA9116 用酒精进行降温，发现故障有所改变，于是怀疑 IC 不良，更换后故障排除。此种故障是由于场自由振荡偏离而造成的，
- 故障：**TF2955 机型，满屏回扫线，将加速极关暗，故障无法排除，在暗光栅是最严重。

检修：根据故障，一般是消隐电路不良引起，因为消隐电路分为两路，一路送至场 IC，一路送到数据板，所以一路一路排查，测 V401 电压正常，R419 两端电压正常，怀疑数据板损坏，更换数据板后故障依旧，

说明消隐信号有送到数据板，测 V402 电压正常，用示波器测 R417 两端有波形，沿路测波形，发现 N401 场 IC (6) 脚无波形输入，查其外围元件发现 R462 一脚漏插，补焊后，故障排除。此现象由于消隐信号没送到场 IC，致使场扫描电路在回程时无法消隐，故出现满屏回扫线。

7. **故障：**暗光栅下回扫线，调整加速极无法消除。

检修：此现象与上例不同，说明场消隐电路正常，应该为送至数据板的消隐电路不良引起。根据思路，重点检测送至数据板的消隐电路，测 V401 正常，测 R419 一端电压正常，而靠近数据板端为 12.14V，此电压过高，吸空数据板 BLK 电压不变，测 R419 与 12V 之间的阻抗，发现阻抗为 0，说明两者间有短路现象，吸空 R418，发现 R418 管脚过长，压到铜箔，引起短路，将 R418 管脚焊开，故障排除。

8. **故障：**D35 过暗，透亮度不足。

检修：此故障一般出现是 ABL 电路不良或视放电路不良引起，用 MF500 型万用表直流 50V 档，测 ABL 电压正常，说明 ABL 电路正常，故障可能在视放电路，测视放三基色电压正常，测 12V 供电电源电压接近 12V，但用数字表测则为 11.85V，正常应为 12.14V，说明其电源电压有问题，此电压由 KA7812 稳压后提供，更换 N554 故障排除，此电压既为视放电压，一路也提供给高压补偿电路，当电压下降时，高压补偿电路也就相应下降，引起高压不足，图像变暗。

9. **故障：**TF2955 行场不同步。

检修：先观察 TV 图象会行场不同步，但 AV 不会，排除晶振与行场振荡电路的问题，因为 S 端子也正常，由于 S 端子色度通道与 TV IF 中频输入是同一通道，故排除此通道有故障，剩下的只有中频通道以前的电路了，根据经验一般不是高频头的问题，所以先测 N101 (60) 脚电压 (VIDEO OUT) 偏高一点，为防止其他电路对 TV 通道影响，把 S 端子色度输入断开，再开机，TV 图声均正常，仔细检查 S 端子各元件，一个一个量，都是好的，用示波器测该点波形，发现有一个行回程脉冲在此，这个位置与 ABL 线路靠得很近，查 ABL 电路发现 C231 开路，更换 C231，接上 S 端子通道，图象恢复正常。

TF 数据板故障维修

1. **故障：**开机显示 E2PROM. ERROR。

检修：显示说明可改写存储器数据错误，查总线和各供电电压均正常，若把电源关掉后，立刻再开机，图像和声音又正常，怀疑时某个 IC 不良引起 I2C 总线检测不到工作指令，试断开各 I2C 的总线连接，故障依旧，说明故障是其它工作条件不够，把各三端稳压器换掉，在更换 V710 (2.5V 供电) 后，故障排除。2.5V 供电提供给 V704 作为工作电压，由于此电压不稳定，造成 V704 内部工作异常，CPU I2C 总线检测错误，所以才显示 E2PROM ERROR 图样。

2. **故障：**开机拉幕时图像不会暗，但拉幕完后，图像暗下来，且字符重影。

检修：查 ABL 电路各元件正常，但电压比正常值偏低，考虑到 ABL 电压是随着亮度的变化而变化的 (亮度高时电压降低)，进一步加深对信号通道的怀疑，加上字符会重影，更会想到信号通道不正常，由于信号是数字传输的，所以怀疑 9883 第一级模数转换有问题，测量各电压均与正常值相似，但更换 9883 后，故障果真排除。9883 是一级高清模数转换模块，由于字符与三基色是在主板 N101 内部叠加完成才送到数据板的，9883 工作不正常，字符伴随图象有时也会表现出上述故障现象。

3. **故障：**蓝丝屏干扰。

检修：经查为 C794 一脚开路，此元件作为蓝色钳位滤波，此脚故障，引起蓝丝屏干扰。

4. **故障：**绿屏遮挡，且图象右移。

检修：经为 R701 开路，R701 是 9883 I2C 总线元件，此元件开路 9883 不工作。