

21FA5-T

彩色电视接收机



维 修 手 册

21FA5-T 产品维修手册

21FA5-T 彩电采用飞利浦最新超级单片 OM8370 作为主芯片，该芯片具有 I²C 总线控制的数码控制系统和各种外接端子：DVD 分量输入端子、A/V 输入端子、A/V 输出端子、S-VIDEO 输入端子，以及各种功能：拉幕式开关机、频率合成式数字搜台、定时开关机、日历查询、数字护眼、节目编辑、多功能锁、218 个频道存储、全功能遥控等功能组成 21FA5-T 彩色电视接收机。

一、 21FA5-T 彩色电视机的电路组成和主要集成电路

1、 21FA5-T 彩色电视机的电路主要有以下几个部分组成：

- (1)微处理器及信号处理部分：由超级单片集成电路 N201 (OM8370) 存储器 N202 (24LC08) 等组成；
- (2)伴音功放部分：由伴音功放(双功放)处理集成电路 N601(AN7522N) 组成；
- (3)行、场扫描输出集成电路部分：由场输出集成电路 N301 (TDA8357) 行输出管 V401 (2SC5885) 行输出变压器 T444 (BSC25-0283G) 等组成；
- (4)视频放大部分：由视放管 V511、V513、V521、V523、V531、V533(BF420) 和 V512、V522、V532 (BF421) 等组成；
- (5)开关电源部分：由开关变压器 T801 (BCK-05E) 电源集成电路 N801 (FSCQ0765RT)、电源稳压 (2.5V 基准取样) 集成电路 DZ803 (KA431AZTA) N802 (LM7809CS) N808 (L7805CV) 等组成。

2、 本机所采用的主要集成电路：

- (1) OM8370 微处理/图像中频/伴音中频/视频处理/行场扫描/彩色解码

(2) AN7522N 伴音双功放集成电路

(3) TDA8357 场输出集成电路

(4) FSCQ0765RT 电源集成电路

二、 电路分析：

1、 超级单片集成电路 OM8370

OM8370 是超大规模解码、微处理集成电路，其内部包含微处理器、图像中放、伴音中放、行场扫描、小信号处理、彩色解码、伴音滤波、亮色分离、高压跟踪、过压保护、暗平衡自动调整等功能，全部可由 I²C 总线控制。

2、 表 1 列出了 OM8370 的引脚功能及测试数据，供维修时参考。

所测数据在 49.75MHz ,PAL D/K ,彩卡圆静音模式下 ,所用仪表为 FLUKE 79 型。

表 1

引脚	功能	工作电压 (V)	对地电阻 R	
			正测(Ω)	反测(Ω)
1.	STANDBY	0	36K	29K
2.	SCL	3.5	15K	15K
3.	SDA	3.2	15K	15K
4.	VT	3.0	20K	20K
5.	KEY	3.4	36K	30K
6.	SYSTEM	4.4	15K	15K
7.	MUTE	5.1	15K	15K
8.	GND.MAG	0	无穷大	2.9M
9.	VSS C/P	0	0	0
10.	BAND	3.3	14.5K	14K
11.	BAND	0	14.5K	14K
12.	VSSA	0	0	0
13.	SEC.PLL	2.3	6.4M	4.3M
14.	VP2	7.8	18K	18K
15.	DECD/G	5.0	31.9K	32K
16.	PH2.LF	2.9	6.4M	4.2M
17.	PH1.LF	3.9	6.4M	4.2M
18.	GND3	0	0	0
19.	DEC.BG	4.0	39.8K	40K
20.	EWD	0.7	63K	63K
21.	V.DRB	2.4	6.0M	4.0M
22.	V.BRA	2.4	6.0M	4.0M
23.	IF.IN1	1.9	37.5K	38K

24.	IF.IN2	1.9	37.5K	38K
25.	I.REF	3.85	38.8K	38.8K
26.	V.S.C.	3.8	6.3M	4.6M
27.	TUNER.AGC	1.7	4.9K	4.9K
28.	AU.DEEM	3.2	6.1M	3.6M
29.	DECS.DEM	2.4	5.9M	3.6M
30.	GND2	0	0	0
31.	SND.PLL	2.4	6.3M	4.7M
32.	AVL	0	6.2M	3.8M
33.	H.OUT	0.6	21K	21K
34.	F.B.L.SO	0.3	6.4M	4.4M
35.	AUO.EXT	0	0	0
36.	EHTO	1.7	21.8K	22K
37.	PLL.IF	2.4	6.4M	4.6M
38.	IF.VO/SVO	3.3	4.3M	4.6M
39.	VP1	7.8	18K	18K
40.	CVPS.INT	3.9	5.4M	4.1M
41.	GND1	0	0	0
42.	CVBS/Y	3.3	6.2M	4.0M
43.	CHROMA	1.5	83K	83K
44.	AUD.OUT	3.4	6.4M	4.8M
45.	INSS.W2 (BL)	2.1	0.86K	0.86K
46.	R2/V.IN	2.5	6.3M	4.5M
47.	G2/Y.IN	2.5	6.3M	4.5M
48.	B2/U.IN	2.5	6.3M	4.5M
49.	BCL.IN	1.5	216K	239K
50.	BLK.IN	4.9	28K	28K
51.	R.OUT	2.8	7.46K	7.5K
52.	G.OUT	2.8	7.48K	7.5K
53.	B.OUT	2.9	7.5K	7.5K
54.	VDD.A	3.3	32K	26K
55.	VPE	0	0	0
56.	VDD.C	3.3	32K	26.5K
57.	OSC.GND	0	14	13
58.	XTAL.IN	1.8	3.0M	2.7M
59.	XTAL.OUT	1.7	0.5M	0.54M
60.	RESET	0	0	0
61.	VDDP	3.4	32K	26.6K
62.	AV1/AV2	5.1	15K	15K
63.	AV/SVHS	5.1	15K	15K
64.	INT.REM	5.0	41K	40.6K

3、公共通道电路分析

高频电视信号经天线接收（或有线电视馈入）至高频调谐器 TU101（TEDE9-276A）的天线输入端子，信号在高频调谐器内部进行调谐选台、高频放大、混频处理后，从 TU101 的 IF 端子输出 38MHz 的图像中频和 31.5MHz 的伴音中频信号，由 C110 耦合输入到声表面滤波器 SF101（LBN-38-92），经声表面滤波器对伴音载频深幅陷波后的中频信号送往 N201（OM8370）的（23）和

(24)。高放 AGC 由 I²C 总线控制从 N201 (OM8370) 的 (27) 输出, 控制高频调谐器的增益。

4、全电视信号处理电路分析

视频彩色信号从N201 (OM8370) 的 (38) 输出, 经三极管V208射随后, 送入陷波器Z201。经6.5/6.0陷波器陷波后得到的视频信号, 一路通过 R255 (430 Ω)、R256 (470 Ω) 调整信号幅度后经C253 (50V-1 μ F) 送回N201 (OM8370) 的 (40), 另一路经三极管V212射随后, 用作AV输出。

AV信号的视频信号和S端子信号中的Y信号并联经C247 (50V-1 μ F) 耦合后送入N201 (OM8370) 的 (42); S端子的C信号直接送入N201 (OM8370) 的 (43)。DVD分量端子Y、U、V信号分别经电容C001 (10 μ)、C002 (10 μ)、C003 (10 μ) 耦合, 再经三极管V002 (KSC815)、V004 (KSC815)、V003 (KSC815) 放大后, 再分别经电容C003 (0.1 μ)、C007 (0.1 μ)、C004 (0.1 μ) 输入到N201 (OM8370) 的 (46)、(47)、(48)。

5、伴音信号选择电路分析

从 N201 的 (44) 输出的 TV 音频信号经 V213 射随后, 再经耦合电容 C706 (50V-1 μ F) 之后分为两路, 分别加至 N703 (TC4052BP) 的 (4) 和 (11)。同时, 来自 AV1(侧 AV)端子的左右声道音频信号加至 N703 的 (1) 和 (12); S 端子与 AV2(后 AV)的音频信号共用一路; 来自 AV2 端子的左右声道音频信号加至 N703 (TC4052BP) 的 (2) 和 (15); DVD 分量端子的音频信号与 AV2 的音频信号也共用一路。TV 或 AV 音频信号全部由 N703 (TC4052BP) 内部选通后直接从 (3) 和 (13) 输出的左右声道音频信号送到伴音功放集成电路 N601 (AN7522N) 的 (6) 和 (8) 进行伴音功率放大。

6、伴音功放电路分析

伴音功放由集成电路 AN7522N 及外围元件组成。AN7522N 是一块具有 MUTE(静音)及 ITT(直流音量控制)功能的双声道立体声功放集成电路 ,输出功率为 3+3W。AN7522N 的伴音输出为 BTL 方式 , 输出电路无耦合电容 ; 适应电源范围宽 (6V—13V); 具有短路保护、过载保护功能。左右声道的伴音信号从电子开关 N703(TC4052BP)的(3)和(13)输出 , 分别经过 R605、R606 和 R610、R611 调整 , 然后又通过 C612 和 C604 分别从伴音功放集成电路 N601 的(6)和(8)耦合输入 , 经放大后从 (2) \ (4) 和 (10) \ (12) 正负输出 , 直接驱动扬声器发出声音。

表 2 列出了 AN7522N 的引脚功能及测试数据 , 供维修时参考。所测数据在 49.75MHz , PAL D/K , 彩卡圆模式下 , 所用仪表为 FLUKE 79 型。

表 3

引脚	功能	工作电压 (V)	对地电阻 R	
			正测(Ω)	反测(Ω)
1	10V 电源	11.5v	- ∞	- ∞
2	右声道伴音输出	4V	5.5K	28K
3	地	0	0	0
4	右声道伴音输出	4V	5.5K	28K
5	MUTE 信号输入	3V	6.5K	6.5K
6	右声道音频信号输入	1.5	6K	500K
7	地	0V	0	0
8	左声道音频信号输入	1.5V	6K	500K
9	音量控制	0.5V	5.5K	9.5K
10	左声道伴音输出	4.4V	5.5K	27K
11	地	0	0	0
12	左声道伴音输出	4.3V	5.5K	27K

7、场输出电路分析

从复合同步信号中分离出的场同步信号用来触发场分频系统 , 当检测到一定数目的场同步脉冲信号后 , 场分频系统开始工作。经分频得到的场同步脉冲一路送沙堡脉冲发生器与行反馈信号共同产生电路所需要的沙堡脉冲 ; 另一路送至

场锯齿波发生器，经几何处理的场频锯齿波从 N201 的（21）和（22）输出至场输出电路 N301 的（1）和（2）。N201 的（25）的外接电阻 R228（39KΩ）为场锯齿波发生器提供参考电流；（26）的外接电容 C227（104）为场锯齿波形成电容。场输出集成电路 N301 为全桥式电流推动输出电路，其输出形式为桥式输出，场偏转线圈直接被连接在输出放大器中间。从 N201 的（21）和（22）输出的正负极性锯齿波信号对称输入至 N301 的（1）和（2），经 TDA8357 整形、放大后从（4）和（7）输出。改变 R312、R313 的阻值可以改变场输出电流的大小。TDA8357 由双电源供电，其正程和逆程电源均由行输出变压器 T444 输出的行逆程脉冲经整流、滤波获得，分别为+16.5V 和+46V。

表 5 列出了 TDA8357 的引脚功能及测试数据，供维修时参考。所测数据在 49.75MHz，PAL D/K，彩卡圆模式下，所用仪表为 FLUKE 79 型。

表 5

引脚	功能	工作电压 (V)	对地电阻 R	
			正测(Ω)	反测(Ω)
1	场激励信号正相输入 VDP	8V	6.5K	22K
2	场激励信号反相输入 VDN	0.2V	6K	12K
3	电源	8V	5K	21K
4	OUTPUT VOLTAGE B	44.3V	4K	4K
5	地	0	0	0
6	FLYBACK SUPPLY VOLTAGE	8.1V	5K	21K
7	OUTPUT VOLTAGE B	15.8V	3.8K	10K
8	OUTPUT VOLTAGE B	0	2K	2K
9	OUTPUT VOLTAGE A	0.84V	2K	2K

8、行同步及行扫描输出电路分析

本机行振荡电路在 N201(OM8370) 内部，因此不需要外接行振荡元器件，振荡频率受 PH-1 检测器控制。包含复合同步信号的亮度信号，一路被送到内部的同步分离电路，经同步分离电路分离出行同步脉冲和场同步脉冲，其中行同步脉冲信号送至 PH-1 检测器，PH-1 检测器的作用是使行振荡频率与输入信号的频

率保持同步。N201 (17) 外接的 C221(472)、R226(15K Ω)及 C222(1u)为 PH-1 锁相环路滤波器。经 PH-1 检测器校正的行振荡信号送至 PH-2 检测器, PH-2 检测器的作用是稳定和控制输出的行激励脉冲的相位, 保证行线性和行中心不变。

(16)外接的电容 C218(222)为 PH-2 检测器滤波电容。行激励信号从 N201 的(33) 输出送到行推动三极管 V402 (KSC2331), 再经行三极管 V403 (2SD1887) 开关放大后推动行偏转线圈产生磁场, 控制电子束进行水平方向扫描。C414、C415、C427 为行逆程电容, C406 是行 S 校正电容, L402 为行线性电感。E-W 几何校正信号从 N201 的 (20) 输出, 然后从 N301 的 (12) 输入, 经整形后, 由 N301 的 (11) 输出, 经三极管 V401(KSA614Y)放大后通过 C403 和 L401 波形处理后加到行扫描电路上, 进行东西方向的几何校正。VD404A、VD404B 为调制阻尼二极管, T444 为行输出变压器。VD202、R275、R276、R259、C256 组成了高压跟踪电路, 用以补偿因亮度变化引起的高压变化, 从而自动校正图像几何尺寸随高压的变化。R419、R249、VD201、R248、C250 组成束流限制电路。

行输出变压器 T444 的 (9) 和 (8) 输出的行逆程脉冲分别经整流、滤波得到+16.5V 和+46V 的直流电压馈送给 N301 的 (4) 和 (8) 为场输出集成电路的正程和逆程供电, +16.5V 再经 N401 (KA7812A) 稳压得到+12V 的直流电压为高频调谐器 TU101 (TECC7949)、声表 SF101 (K6264K)、预中放 N101 (M9911A)等小信号处理电路供电; (7) 输出 6.3Vrms 的灯丝电压; (1) 为 N201 (OM8370) 提供行同步信号; (5) 输出的行逆程脉冲经整流、滤波得到+180V 的直流电压为视频放大电路供电。

9、视频放大电路分析

视频放大电路由 BF420 三极管和 BF421 三极管及其他阻容件组成。来自 N201 (OM8370) 的 (51)、(52)、(53) 输出的 R、G、B 信号分别送至 V511、V521、

V531 基极，分别对输入的 R、G、B 三基色信号进行放大，并从 V513、V523、V533 发射极输出至显象管的阴极。白平衡的调整是通过 I²C 总线控制 N201 的 R、G、B 三基色信号的输出来完成的。

10、开关电源电路分析

本机所用的开关电源是典型的自激式脉冲开关电源。当电源开关闭合后，交流 220V 电网电压经整流管 VD810 整流后的脉动电压，经电容 C806 (220 μ) 滤波后形成约+300V 的直流电压，通过开关变压器 T801 (BCK-100-02) 的 (1) — (4) 绕组加到电源集成电路 N801 (FSCQ0765RT) 的 (1)；在刚开机时由交流电的单相电源经启动电阻 R803、R802 分压后给 N801 提供启动电压，开机后由 T801 的 (6) — (7) 绕组产生的脉冲经整流后提供。光耦 N802 (PC817C 进口) 的作用是稳压控制，开关变压器 T801 输出的电压误差信息经光耦 N802 传送给 N801 的 (4)，从而调整 N801 的振荡参数。

待机时，POWER 信号为低，导致三极管 V803 (KSC815) 截止，这样+12V 电压经电阻 R849、二极管 VD816 加在光耦 N802 (PC817C 进口) 上，使其反馈给 N801 的 (4) 为一特定参数，从而使 N801 进入准谐振工作状态，此时 N801 的电源电压 (3) 在 11V—12V 之间，开关变压器 T801 输出的电压将大幅下降，从而使待机功耗大大减小。

开关变压器 T801 次级的 (8) 输出的脉冲电压经 VD805 (D5L60) \ C816 (100 μ) 整流滤波后得到的+130V 直流电压为行输出极供电；(13) 输出的脉冲电压经 VD807 (D6L20U) \ C820 (2200 μ) 整流滤波后得到的+15V 直流电压为伴音功放电路供电；(11) 输出的脉冲电压经 VD806 (TR5GU41) \ C818 (2200 μ) 整流滤波后得到的+12V 直流电压为副电源 N804 (KA7630) 供电；由副电源稳压后从 N804 的 (8) 输出的+8V 直流电压为 N201 解码电路供电，由+12V 经电阻

R843 (2K) 三极管 V801 (KSC815) 二极管 DZ808 (MTZ3.9B) 稳压得到的 +3.3V 直流电压为 N201 微处理电路供电；从 (9) 输出的+5V 直流电压为存储块 N202 (KS24C08) 等电路供电。

11、工厂调试说明

操作方法：在正常开机后，依次按遥控器的静音、屏显、-/--、屏显、静音组合键进入维修菜单。

按数字 0--7 键在维修菜单中快速选择；

按 P+/- (CH+/-) 键选择调整项目；

按 VOL+/-键调整当前项目的大小；

按 MUTE 键，静音/不静音切换；

按屏显退出键退出维修菜单；

按数字键 0 帘栅电压调整

调整加速极，使屏幕显示由 VG2 : OUTSIDE HIGH/LOW 变为
VG2 : INSIDE HIGN/LOW

按数字键 1：

维修菜单一 几何失真项目 (表 7)

表 7

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
5PAR/6PAR	四角校正	0~63		
5BOW/6BOW	弓形校正	0~63		
5HSH/6HSH	行中心校正	0~63		
5EWW/6EWW	行宽校正	0~63		
5EWP/6EWP	枕形失真校正	0~63		
5UCR/6UCR	上角校正	0~63		

5LCR/6LCR	下角校正	0~63		
-----------	------	------	--	--

几何失真校正将根据当前识别的 50/60 制式自动分类。

按数字键 2：

维修菜单二 几何失真 （表 8）

表 8

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
5EWT/6EWT	梯形校正	0~63		
5VSL/6VSL	场斜度校正	0~63		
5VAM/6VAM	场幅度校正	0~63		
5SCL/6SCL	场 S 校正	0~63		
5VSH/6VSH	场中心校正	0~63		
5VOF/6VOF	OSD 垂直位置	0~63	39	
HOF	OSD 水平位置		25	
VX	垂直缩放	0~63	25	不可调项

S 校正根据显象管的曲率调整，同类型的显象管具有相同的 S 校正值。

几何失真校正将根据当前识别的 50/60 制式自动分类。

按数字键 3

维修菜单三 图象调整 （表 9）

表 9

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
RED	色温（红）	0~63	32	
GRN	色温（绿）	0~63	32	
WPR	白平衡红	0~63		
WPG	白平衡绿	0~63		
WPB	白平衡蓝	0~63		
YDFP	亮度延迟 PAL	0~15	7	
YDFN	亮度延迟 NTSC			
YDAV	亮度延迟 AV			

白平衡：对显象管充分消磁，固定 R 激励，调整 B、G 激励。

按数字键 4

维修菜单四 （表 10）

表 10

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
TOP	AGC 起控点	0~63		
VOL	UOC 音量输出	0~63	44	不可调项
9874	TDA9874 增益控制	0~30	26	不可调项
AVLT	自动音量限制	0~3	1	不可调项
9860	TDA9860 副音量控制	0~100	59	不可调项
IFFS	中频	0~7	3	不可调项
HDOL	阴极电压	0~15	5	不可调项
AGC	AGC 速度	0~3	1	不可调项
VG2B	VG2 亮度	0~100	42	不可调项

中频 2=38.9M , 3=38M

按数字键 5

维修菜单五 图像模式模拟量（表 11）

表 11

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
0CON	逍遥听模式对比度	0~100	0	不可调项
0BRI	逍遥听模式亮度	0~100	0	不可调项
0COL	逍遥听模式彩色	0~100	50	不可调项
0SHP	逍遥听模式清晰度	0~100	50	不可调项
1CON	柔和模式对比度	0~100	45	不可调项
1BRI	柔和模式亮度	0~100	45	不可调项
1COL	柔和模式彩色	0~100	50	不可调项
1SHP	柔和模式清晰度	0~100	50	不可调项

按数字键 6

维修菜单六 图像模式模拟量（表 12）

表 12

项目	内容	调整范围	缺省值	备注
2CON	标准模式对比度	0~100	65	不可调项
2BRI	标准模式亮度	0~100	50	不可调项
2COL	标准模式彩色	0~100	70	不可调项

2SHP	标准模式清晰度	0~100	70	不可调项
3CON	艳丽模式对比度	0~100	80	不可调项
3BRI	艳丽模式亮度	0~100	50	不可调项
3COL	艳丽模式彩色	0~100	70	不可调项
3SHP	艳丽模式清晰度	0~100	70	不可调项

按数字键 7

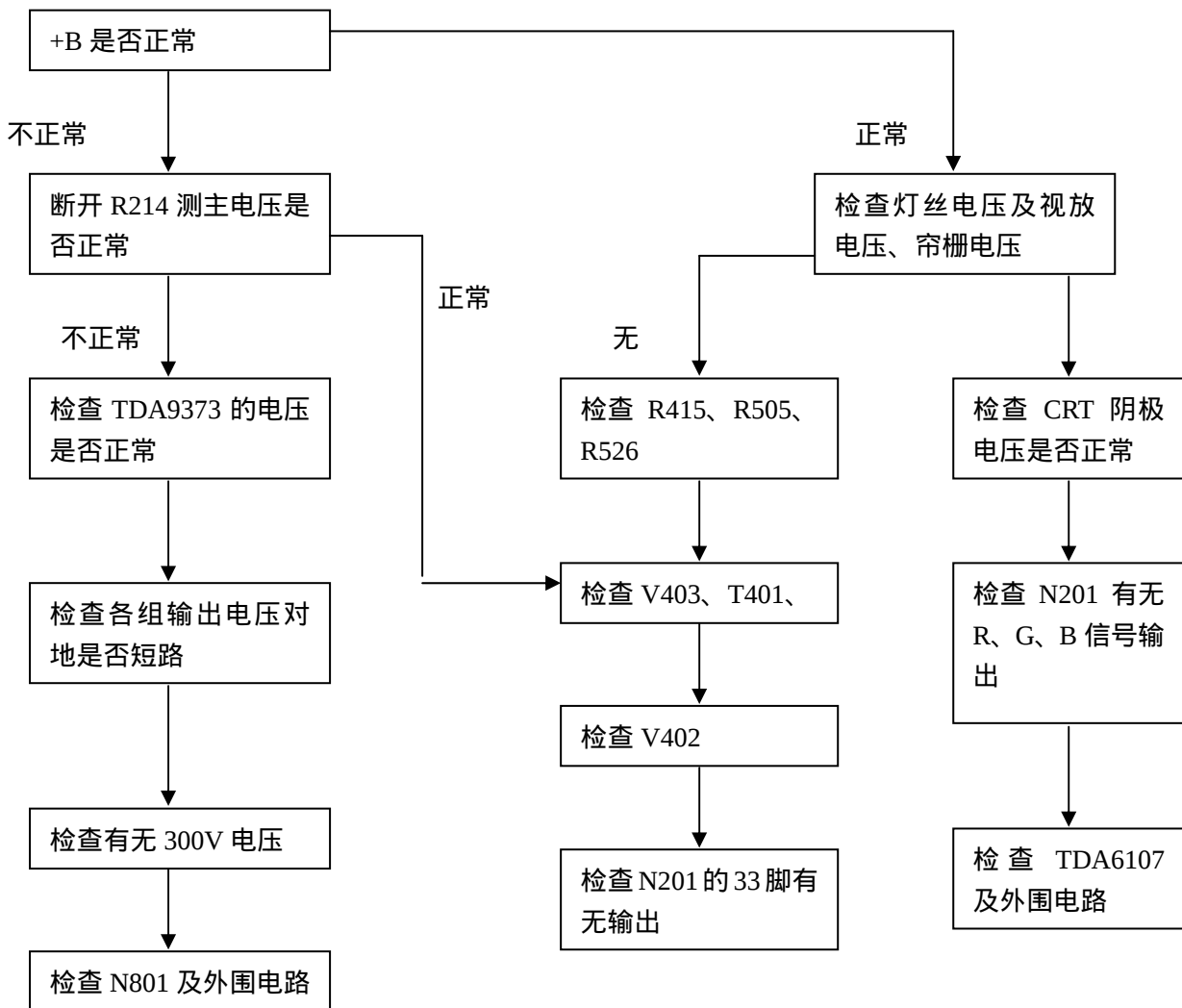
维修菜单七 功能选项 （表 13）

表 13

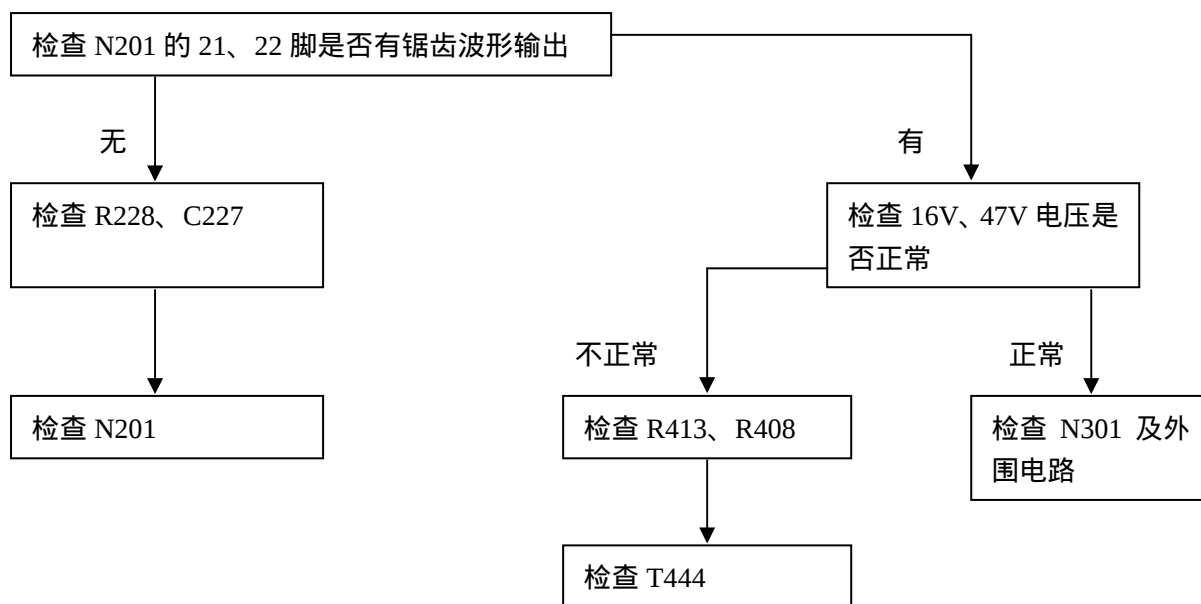
项目	内容	调整范围	缺省值	备注
OPTION1	功能选择	0~255	43	不可调项
OPTION2	功能选择	0~255	47	不可调项
OPTION3	功能选择	0~255	67	不可调项
OPTION4	功能选择	0~255	15	不可调项
OPTION5	功能选择	0~255	15	游戏选项

三、故障维修流程图

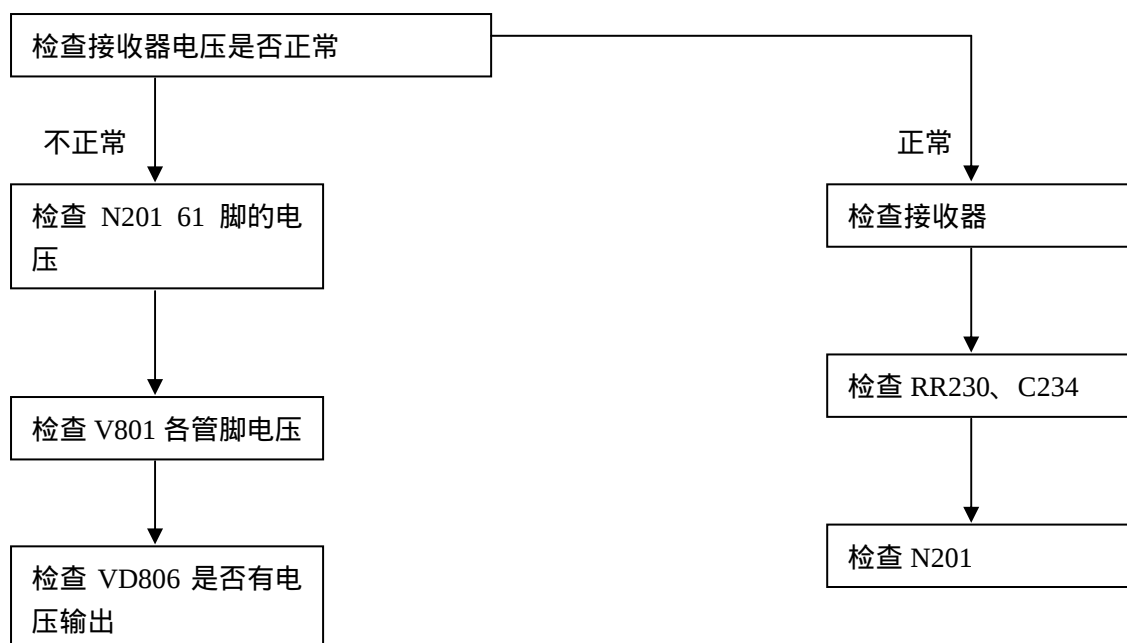
一、 无光栅



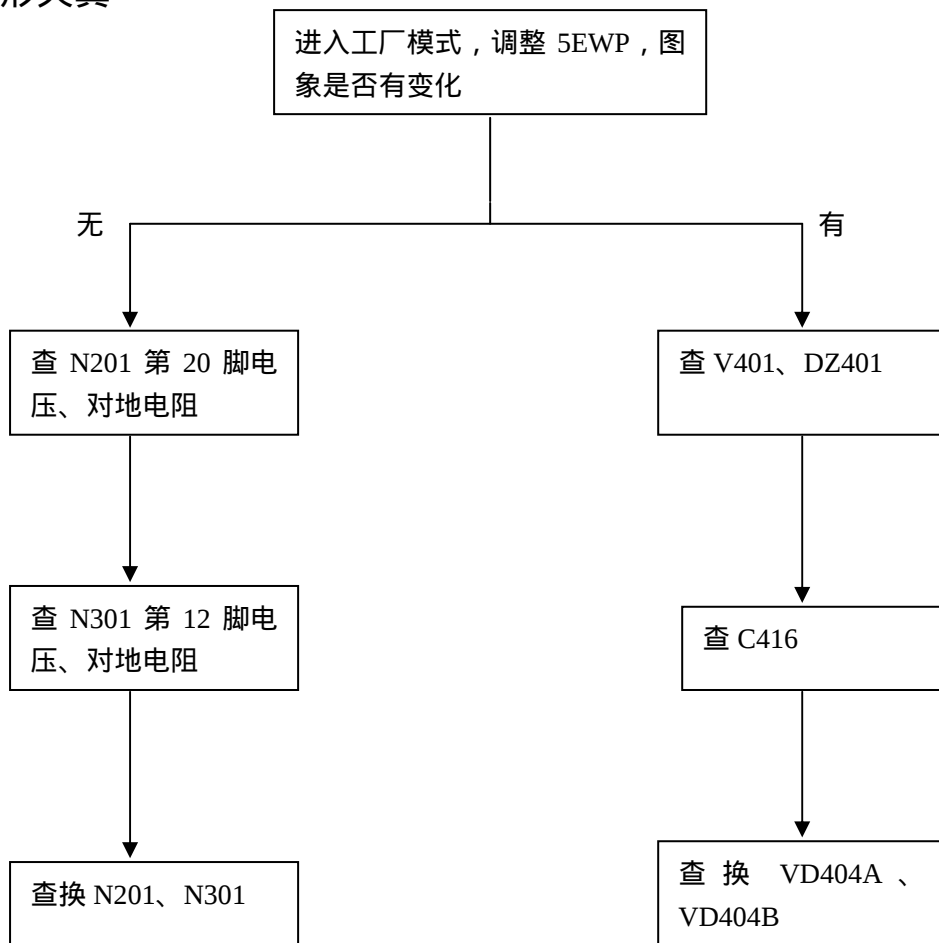
二、 水平亮线



三、 遥控失灵



四、 枕形失真



五、TV 无伴音

