

录像机元器件 检测 • 修复 • 代换

福建科学技术出版社



录像机元器件 检测·修复·代换

楼铁军

(闽)新登字03号

录像机元器件检测·修复·代换

楼 铁 军

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷59号)

福建省新华书店经销

福建第二新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 28.25印张 4 插页 695千字

1995年5月第8次印刷

印数: 18 501—28 500

ISBN 7-5335-0614-6/TN·58

定价: 17.50元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

近年来,各种类型的录像机日益增多,并以惊人的速度,进入了许许多多的家庭,成为人们日常生活的必需品。因此,对维修技术水平势必提出更高的要求。无论是专业检修人员还是无线电爱好者,都有这样的体会,检修中最棘手的问题,便是元器件的检测修复与代换。检修一台录像机有时需耗费很大的精力才能查出故障,但往往因缺乏元器件而使故障得不到排除,有些录像机元器件究竟有无损坏,检修人员有时也因“吃不准”而难以作进一步的检修。有些录像机元器件价格昂贵或难以购买,原机的元器件是否有修复利用和代换的可能?如何修复利用和代换?针对上述实际问题,以拥有量最大的VHS家用录像机为主,作者撰写了本书。

全书共分六章。第一章介绍了录像机类型与结构及常用检测仪器、仪表、工具。第二章介绍了录像机各种磁头、磁鼓检测修复与代换的方法和实例。第三章介绍了录像机集成电路检测修复与代换的方法和实例。第四章介绍了录像机半导体器件检测修复与代换的方法和实例。第五章介绍了录像机机械系统元器件检测修复与代换的方法和实例。第六章介绍了电感线圈、电源变压器、各种电阻、电位器、电容、声表面滤波器、石英晶体、陶瓷滤波器、新型微型贴片元件检测修复与代换的方法和实例。各章均附有录像机元器件检测修复与代换的有关资料、图表和数据,具有较高的实用价值。掌握本书所叙述的方法,可举一反三,按照书中所介绍的近200个实例,可按图索骥,对专业检修人员和广大无线电爱好者,均有所裨益。

本书是作者多年检修实践的总结,同时也参阅吸收了无线电技术有关资料。还得到了王港元、张国强、袁庆扬、刘新荣、胡国荣、徐小英、孙建平等同志的热情支持和帮助,在此谨表示诚挚的谢意。

由于作者水平有限,又仓促成书,舛误疏漏在所难免,恳望读者批评指正。

作 者

1992年4月

目 录

第一章 录像机元器件检测修复与代换综述.....	(1)
第一节 录像机类型与结构.....	(1)
一、录像机类型.....	(1)
二、录像机基本结构.....	(3)
三、录像机元器件与损坏原因.....	(10)
四、元器件修复与代换的原则.....	(11)
第二节 检测元器件的常用方法.....	(12)
一、定性判断法.....	(12)
二、直观检查法.....	(13)
三、电压检测法.....	(13)
四、电阻检测法.....	(14)
五、电流检测法.....	(14)
六、元件替代法.....	(14)
七、模拟检测法.....	(14)
八、仪器检测法.....	(14)
九、元件加热、冷却法.....	(14)
第三节 常用检测仪器、仪表、工具.....	(15)
一、万用表.....	(15)
二、数字式万用表.....	(18)
三、示波器.....	(20)
四、晶体管特性图示仪.....	(27)
五、频率特性测试仪.....	(32)
六、频率计数器.....	(35)
七、Q表与万用电桥.....	(38)
八、录像机常用维修工具.....	(42)
第二章 磁头、磁鼓的检测修复与代换.....	(49)
第一节 磁头的构造与种类.....	(49)
一、视频磁头.....	(49)
二、录像机的磁鼓.....	(51)

三、消磁磁头	(52)
四、音频磁头和控制磁头	(53)
第二节 磁头(上磁鼓)的检测与修复	(53)
一、磁头检测方法	(53)
二、磁头检测实例	(55)
1. 音频/控制磁头引起的故障	(55)
2. 视频磁头脏堵引起的故障	(56)
3. 单个视频磁头断线引起的故障	(56)
4. 静像磁头引起的故障	(56)
5. 视频磁头磨损引起的故障	(56)
6. 视频磁头带磁引起的故障	(57)
三、磁头(上磁鼓)的修复	(57)
1. 选择磁头的注意事项	(57)
2. 更换单个磁头的方法	(58)
3. 视频磁头轻微断裂的修复	(59)
4. 上磁鼓表面磨损的应急处理	(59)
第三节 磁头(上磁鼓)的互换与代换	(60)
一、上磁鼓的更换方法	(60)
二、上磁鼓更换后的调整	(74)
三、上磁鼓的互换与代换	(76)
1. 上磁鼓的互换	(76)
2. 上磁鼓的代换方法	(79)
四、磁头(上磁鼓)代换实例	(80)
1. 松下NV—7000、7500型录像机上磁鼓的代换	(80)
2. 高士达GHV—1232型录像机上磁鼓的代换	(80)
3. 松下NV—780型录像机上磁鼓代换	(81)
4. 松下NV—G33、NV—L15型录像机上磁鼓代换	(81)
5. 松下NV—250型录像机上磁鼓代换	(81)
6. IV—707型放像机上磁鼓代换	(82)
7. 富丽VIP—1000型放像机上磁鼓代换	(82)
8. 松下NV—2000型录像机上磁鼓代换	(82)
9. 佳韵VCP—9038D型放像机上磁鼓代换	(82)
10. 日立P60型录像机上磁鼓代换	(82)
11. 富丽VIP—3000型放像机上磁鼓代换(一)	(82)
12. 富丽VIP—3000型录像机上磁鼓代换(二)	(83)
13. 松下NV—G10型录像机上磁鼓代换	(83)
14. VCP—4130D放像机上磁鼓代换	(83)
15. 日立VT—33E型录像机视频磁头更换	(83)
第三章 集成电路的检测修复与代换	(84)

第一节 集成电路的检测 (84)

- 一、在路电压检测 (84)
- 二、在路直流电阻检测 (84)
- 三、波形信号检测 (85)
- 四、开路直流电阻检测 (85)
- 五、直接替代法 (87)

第二节 录放像机集成电路引脚功能和检测数据 (87)

一、松下NV—G12型录像机 (87)

- 1. IC6001 MN15342VJJ (87)
- 2. IC6002 AN6914 (89)
- 3. IC6003 BA6248 (M54649L) (89)
- 4. IC7501 MN15261VQY (89)
- 5. IC7504 MN1280P (91)
- 6. IC7551 AN5033 (91)
- 7. IC2001 BA6430S (92)
- 8. IC1001 STK5331 (92)
- 9. IC203 BAL6309 (92)
- 10. IC204 MN4017B (MPD4017B) (93)
- 11. IC1 μ PD6128C602 (93)
- 12. VEP02283A伺服组件 (94)
- 13. VEP03381C视频组件 (95)
- 14. VEP04481A音频组件 (95)

二、松下NV—G33MC型录像机 (96)

- 1. IC6001 MN15362V NK (96)
- 2. IC6002 AN6914 (97)
- 3. IC6003 MC 14510B (98)
- 4. IC7501 M50935V4AA (98)
- 5. IC7502 MN1220 (100)
- 6. IC7503 MN1280-P (100)
- 7. IC7551 AN5043 (100)
- 8. IC4001 BA7766SA (101)
- 9. IC2101 μ PD6160 (CA606) (102)
- 10. IC2102 MN15312VPL (102)
- 11. IC2103 μ PC358C (103)
- 12. IC2104 μ PC358C (103)
- 13. IC2105 μ PD4069UBC (104)
- 14. IC2501 BA 6432S (104)
- 15. IC2901 AN3814K (105)
- 16. IC1001 STK 5340 (105)

17. IC801	VEFH04A	(105)
18. IC701	M51366SP	(106)
19. IC501	BA7254S	(107)
20. IC301	VEFH03D	(108)
21. IC303	MSM69653RS	(108)
三、松下NV—L15型录像机		(109)
1. IC2001(IC6001)	MN6740VCPK	(109)
2. IC6002	LM393PS	(110)
3. IC6003	MN12821R	(111)
4. IC7501	M37422V4AF	(111)
5. IC7502	MN1226	(112)
6. IC7503	MN1280—L	(112)
7. IC7504	MN1280—T	(113)
8. IC7652	AN5031	(113)
9. IC6801	MN15522VMS	(114)
10. IC4001	BA7766AS	(114)
11. IC4002	MC14053BF	(115)
12. IC3001	BA7004	(115)
13. IC3801	M52063SP	(116)
14. IC2101	BA 6435S	(116)
15. IC2201	AN3814K	(117)
16.	磁鼓驱动板	(117)
17. IC2301	μPC358HA	(118)
18. IC2302	μPC393HA	(118)
19. IC2501	CF77334NS	(119)
20. IC2502	BA 5395F	(119)
21. IC1102	STK 5392	(119)
22. IC801	VEFH04F	(119)
23. IC851	BA7025L	(121)
24. IC701	M 51366SP	(121)
25.	电视中放解调板	(122)
26. IC702	μPC1167C2	(122)
27. IC703	NJU4066	(122)
28. IC501	BA 2774S	(123)
29.	EPO3590A 组件	(124)
30. IC301	VEFH03D	(124)
31. IC302	AN3495K	(125)
32. IC303	MSM6965—3RS	(126)
33. IC1	LA7051	(126)
四、松下NV—J25型录像机		(127)
1. IC6001	MN6743VRDH	(127)

2. IC6002	MN1280R	(129)
3. IC6003	MN 14159BCP	(129)
4. IC6004	LM393PS	(130)
5. IC6005	AN 6609N	(130)
6.	VEP06633 (内含IC6701、 μ PC1490H) 组件	(130)
7. IC7501	MN187125VEY	(130)
8. IC7502	MN12C261D	(132)
9. IC7503	MN 1280L	(133)
10. IC7504	MN1280S	(133)
11. IC7652	AN5043	(133)
12. IC4001	BA7766AS	(134)
13. IC3901	BA7604H	(135)
14. IC3903	EFH21A	(135)
15. IC2001	BA6435S	(136)
16. IC2002	AN6562	(136)
17. IC2003	AN3727S	(137)
18. IC2004	μ PC358G	(137)
19. IC2901	AN3815K	(138)
20. IC1101	STRD6009E	(138)
21. IC1102	STK5391	(138)
22. IC1502	μ PC358G2	(139)
23. IC801	M52063SP	(139)
24. IC802	M5065FP	(140)
25. IC851	BA7025L	(140)
26. IC701	M51366SP	(140)
27. IC702	μ PC1167C2	(141)
28. IC703	NJU4066BD	(142)
29. IC601	MN15522	(142)
30. IC602	LM393P	(143)
31. IC501	BA7274S	(143)
32. IC301	MSM 6965—3RS	(144)
33. IC302	VEFH 14B	(144)
34. IC1	LA7051	(145)
五、日立VT—426E/427E型录像机		(146)
1. IC901	HD614088SB60	(146)
2. IC902	BA6209	(147)
3. IC903	BA6993	(147)
4. IC905	HES 8026D	(147)
5. IC1601	M 54680FP	(148)
6. IC1501	LA7016	(149)
7. IC1502	M5201L	(149)

8. IC801	LA 7935	(150)
9. IC802	BA 6903	(150)
10. IC851	STK5372H	(151)
11. IC701	M50954—672SP	(151)
12. IC702	M58630P	(153)
13. IR701	RECEIVER	(153)
14. IC601	HD49716NT	(153)
15. IC602	M54874P	(155)
16. IC603	HA13403V	(156)
17. IC401	BA 7755	(156)
18. IC402	BA7751ALS	(156)
19. IC301	HT4809	(157)
20. IC351	BA7025L	(158)
21. IC201	HT 4847F	(158)
22. IC202	HT4848B	(159)
23. IC203	HT4664A	(160)
24. IC204	HES8020A	(160)
25. IC1	LA7053	(161)
26. IC1	HA118017	(161)
27. IC01	LA7522	(162)
六、东芝DV—98C型录像机		(163)
1. IC601	TM47C460AN9230Z	(163)
2. IC602	TA7288P	(164)
3. IC603	TA7267P	(164)
4. IC604	TA75339P	(165)
5. ICX01	TMP47C870N4845Z	(165)
6. IC701	BA7751ALS	(166)
7. IC702	BA7755	(167)
8. IC501	TD6361N—C5	(167)
9. IC502	TA8618S	(168)
10. IC503	TA75358CP	(168)
11. IC504	TC4053BP	(169)
12. IC505/506	TC4538BP	(170)
13. IC507	TC5081AP	(170)
14. IC401	TA8632N	(171)
15. IC201	BA7258AS	(171)
16. IC202	TL8709P	(172)
17. IC101	AN 3313	(173)
18. IC002	M51365SP	(173)
19. ICV01	T 671147	(174)
20. ICV02	MB40776	(175)

21. ICV03 MB40576	(176)
22. ICV04~09 TMM41464	(176)
23. ICV10 TA 7374P	(177)
24. ICF01/02 BA7021	(177)
25. ICA01 TMP47C231AN4927Z	(178)
26. ICA02 M58659P	(178)
27. ICA03 LA7910	(179)
28. ICA04 TD6350P	(179)

七、夏普VC-A62DT/VC-A508DT型录像机

1. IC801, X0579GE(VC-A62DT) X0574GE(VC-A508DT)	(179)
2. IC802 X0371GE	(181)
3. IC803 BA6209	(182)
4. IC804 PST529HZ	(182)
5. IC5001 X0581GEZZ	(182)
6. IC5002 MSM16905	(184)
7. IC5501 BA 7007	(184)
8. IC2028 M52440ASP	(184)
9. IC2201 BA 7021	(186)
10. IC1102 M51721ATL	(186)
11. IC1451 X0203GE	(186)
12. IC901 PQ09R05	(187)
13. IC902 MPC7808	(187)
14. IC903 MPC7805	(187)
15. IC701 X0431 GE	(188)
16. IC702 BA1521BN	(189)
17. IC703 NJM2220S	(189)
18. IC601 BA7765AS	(190)
19. IC501 TA8644N	(190)
20. IC301 AN 3311K	(191)
21. IC201 AN3248NK	(192)
22. IC202 LC8992	(193)
23. IC01 LA 7054	(193)
24. IC001 LA7530N(X0212GE)	(193)

八、高士达GHV-1245D型录像机

1. IC501 HD 614042SG69	(194)
2. IC502 TA7288	(195)
3. IC701 LA7522	(196)
4. IC703 LA6393D	(197)
5. IC704 AN5421	(197)
6. IC601 M50754	(197)
7. IC602 M58653	(199)

8. IC401	BA5115	(199)
9. IC402	LA7016	(199)
10. IC301	M51473P	(200)
11. IC302	M51475G-8	(200)
12. IC303	M51477SP	(201)
13. IC305	MN3802	(201)
14. IC201	TD6360N-02	(203)
15. IC202	KIA75902P	(204)
16. IC203	KIA7558P	(204)
九、高士达TP—920型放像机		(204)
1. IC1	SYS—866	(204)
2. IC2	BA12004	(205)
3. IC3	BA6209	(206)
4. IC4	BA6209	(206)
5. IC5	SD3143N	(207)
6. IC6	BA6303	(207)
7. IC7	KAC4558	(208)
8. IC8	KAC4558	(208)
9. IC9	KAC4558	(209)
10. IC10	μPC393	(209)
11. IC201	μPC1534	(209)
12. IC202	μPC1524	(210)
13. IC203	μPC1536	(211)
14. IC101	BA 5102	(211)
十、富丽VIP—3000型放像机		(212)
1. IC501	14DN486	(212)
2. IC502	BA 10393N	(213)
3. IC503	PST529D	(213)
4. IC504	BA6219B	(213)
5. IC505	BA6209N	(214)
6. IC701	LB1408	(214)
7. IC601	AN7805	(215)
8. IC602	AN7812	(215)
9. IC603	AN7818	(215)
10. IC401	14DN363	(216)
11. IC402	BA728	(216)
12. IC403	BA728	(217)
13. IC404	TM2620D	(217)
14. IC301	BA328LN	(218)
15. IC101	LA7331N	(218)
16. IC181	LA7311	(218)

17. IC51 LA 7326	(219)
18. IC52 MSM7401	(220)
19. IC1 LA7320	(220)
第三节 集成电路的修复与代换	(221)
一、集成电路的修复方法	(221)
1. 外电路改动修复	(221)
2. 分立元件替代修复	(221)
3. 短接连通	(221)
4. 电击修复	(222)
二、集成电路的直接代换	(223)
1. 直接代换的原因	(223)
2. 型号、字母不同, 数字相同的直接代换	(223)
3. 型号字母相同、数字不同的直接代换	(225)
4. 型号字母和数字都不同的直接代换	(225)
5. 录像机集成电路代换表	(225)
三、集成电路的修改代换	(292)
1. 改变电压的代换	(292)
2. 组合修改代换	(293)
3. 用分立元件代换	(294)
4. 引脚数量不同的代换	(295)
四、集成电路修复代换实例	(295)
1. AN3821K修复	(295)
2. AN6356N修复	(295)
3. AN6371修复	(296)
4. BA715代换	(296)
5. BA5102A 修复(一)	(296)
6. BA5102A 修复(二)	(297)
7. BA6209修复	(297)
8. BA6219代换	(297)
9. BA6248代换	(297)
10. CX134A修复	(298)
11. CX7585A修复	(298)
12. DN2170 代换	(299)
13. HA17812P代换	(299)
14. HA118017 修复	(299)
15. HD614042 修复	(300)
16. ICP—N5代换	(300)
17. LM6416E—135修复	(300)
18. M50731—626修复	(301)
19. M54544代换	(301)

20. MB88401—206M修复	(301)
21. MB88422—113修复	(302)
22. MN1451BVK修复	(302)
23. MN1453VFD修复	(303)
24. MN14531VIW修复	(303)
25. MN14824VTU修复	(303)
26. MN15342VGC—3修复(一)	(303)
27. MN15342VGC—3修复(二)	(304)
28. MN15342VGC—3修复(三)	(304)
29. MN15342VGC—3修复(四)	(304)
30. MP1537 修复	(305)
31. P009R05代换	(305)
32. STA471C修复	(305)
33. STK5325代换	(306)
34. STK5331修复(一)	(306)
35. STK5331修复(二)	(307)
36. STK5332修复	(307)
37. STK5338代换	(308)
38. STK5372H修复(一)	(308)
39. STK5372H修复(二)	(309)
40. STK5372H代换	(309)
41. STK5421修复(一)	(310)
42. STK5421 修复(二)	(311)
43. STK5421代换	(311)
44. STK6962修复	(311)
45. STK6962代换	(311)
46. STK7216修复(一)	(312)
47. STK7216修复(二)	(312)
48. STRD1806修复	(312)
49. STRD1806代换	(313)
50. STRD1816代换	(313)
51. STRD6009E代换	(313)
52. SVS—866修复	(314)
53. TA78L005AP代换	(314)
54. TBA120U代换	(314)
55. T60—X—1代换	(315)
56. UN101代换	(316)
57. μ PC1519HA修复	(316)
58. μ PD4066BC修复	(316)
59. 3122代换	(316)

第四章 半导体器件的检测与代换

(317)

第一节 半导体器件的检测 (317)

- 一、普通二极管的检测 (317)
- 二、稳压二极管的检测 (319)
- 三、发光二极管的检测 (320)
- 四、红外发光二极管的检测 (322)
- 五、全桥整流堆的检测 (322)
- 六、双栅场效应管的检测 (323)
- 七、半导体三极管的检测 (324)

第二节 半导体器件的代换 (329)

- 一、半导体器件的选择 (329)
- 二、半导体器件的代换方法 (335)
 - 1. 稳压二极管的代换 (335)
 - 2. 整流二极管的代换 (336)
 - 3. 变容二极管的代换 (336)
 - 4. 全桥整流堆的代换 (337)
 - 5. 半导体三极管的代换 (337)
 - 6. 双栅场效应管的代换 (343)
- 三、半导体器件修复代换实例 (346)
 - 1. 稳压管的代换 (346)
 - 2. 红外发光二极管的代换 (346)
 - 3. 全桥整流堆的修复 (346)
 - 4. 双向可控硅的代换 (346)
 - 5. 复合管的代换 (347)
 - 6. QR三极管的代换 (347)
 - 7. 高 β 值三极管的代换 (347)
 - 8. 电源调整管的代换 (348)
 - 9. 光敏三极管的修复与代换 (348)

第五章 机械系统元器件检测修复与代换 (350)

第一节 机械系统主要元器件结构 (350)

- 一、磁鼓组件 (350)
- 二、主导轴及压带轮组件 (353)
- 三、加载机构部件 (355)
- 四、供、收带盘部件 (357)
- 五、带盒装载机构 (360)
- 六、其它零部件 (361)

第二节 机械系统元器件检测和调整 (363)

一、机械系统检测维修注意事项	(363)
二、机械系统检测与调整	(363)
三、录像机下磁鼓组件的修复方法	(372)

第三节 机械系统元器件检测修复代换实例

(374)

一、下磁鼓组件、各类电机检测与修复

(374)

1. 松下NV—370旋转变压器的修复	(374)
2. 富丽VIP—3000下磁鼓组件的修复	(374)
3. 松下NV—450下磁鼓组件的修复	(375)
4. 松下NV—G10下磁鼓接地弹片不良的修复	(375)
5. 日立VT—340旋转变压器移位的修复	(375)
6. 松下NV—450旋转变压器的修复	(375)
7. 三菱HS—320B下磁鼓外表面的修复	(375)
8. 根德VS—220磁鼓电机的修复	(376)
9. 雅佳VS—PIEV磁鼓电机的修复	(376)
10. 日立VT—340主导轴电机的修复	(376)
11. 富丽VIP—1000主导轴电机的修复	(377)
12. 松下NV—450主导轴电机的修复	(377)
13. 松下NV—100主导轴电机的修复	(377)
14. 松下NV—370装载电机的修复	(378)
15. 日立VT—426加载电机的修复	(378)
16. VC—381卷带电机的修复	(378)

二、开关、按键的检测与修复

(378)

1. 松下NV—370按键的修复	(378)
2. VP—9100微型开关的修复	(378)
3. VTC—M10切换开关的修复	(379)
4. 松下NV—G10位置状态开关的修复	(379)
5. 松下NV—8610加载到位开关的修复	(379)
6. DK—4130微型开关的修复	(380)
7. VC—481带仓开关的修复	(380)
8. HR—2200重放开关的修复	(380)

三、齿轮的检测与修复

(380)

1. 松下NV—370偏心齿轮的修复	(380)
2. 索尼SL—C5倒带惰轮的修复	(380)
3. 录像机塑料齿轮断齿的修复	(381)
4. 斯塔VF—2215齿轮变形的修复	(382)
5. 松下NV—250惰轮的修复	(382)
6. 松下NV—G33扇形齿轮的修复	(382)
7. 松下NV—L15扇形齿轮的修复	(382)
8. 日立VT—340带仓齿轮的修复	(383)
9. HR—3660塑料齿轮的修复	(383)

10. TC—5000齿轮的修复	(383)
11. 高士达GV—1245齿轮的修复	(384)
12. GHV—3388D扇形齿轮的修复	(384)
四、机械系统其它元器件的检测修复与代换	(384)
1. 录像机带仓的修复	(384)
2. 录像机带仓门的修复	(385)
3. 录像机张力杆座的修复	(385)
4. 录像机导柱的修复	(385)
5. 录像机塑料轴承孔变大的修复	(386)
6. 录像机弹簧弹力不足的修复	(386)
7. 录像机副加载臂的修复	(386)
8. 录像机橡皮圈的应急修复	(387)
9. 录像机传动皮带的修复	(387)
10. 录像机各种皮带的制作	(387)
11. 放像机反张力带的代换	(388)
12. 放像机反张力带的修复	(388)
13. 高士达1245录像机FG磁头的代换	(389)
14. TP—4300放像机FG磁头的代换	(389)
15. 雅佳VS—PIEV放像机PG磁头的代换	(389)
16. VH—3A录像机PG磁头的代换	(389)
17. 松下NV—L15录像机FG霍尔集成电路代换	(389)

第六章 其它电路元件的检测修复与代换

第一节 电感线圈与变压器

一、电感线圈测试与识别	(391)
二、电源变压器检测修复与代换方法	(396)
三、电感线圈与变压器检测修复与代换实例	(399)
1. 录像机射频变换线圈的代换	(399)
2. VC—481伴音振荡线圈的绕制	(399)
3. 松下NV—370伴音振荡线圈的绕制	(399)
4. 松下NV—G33电感线圈的绕制	(399)
5. 松下NV—G10电感线圈的代换	(400)
6. VS—PIEN电感线圈的代换	(400)
7. 日立VT—426伴音线圈代换	(400)
8. 索尼SL—T9电感线圈的代换	(400)
9. VTC—5000电源变压器的修复	(400)
10. 日立VT—330E电源变压器代换	(400)
11. 富丽VIP—1000电源变压器绕制	(401)
12. 富丽VIP—3000电源变压器修复	(401)
13. VTC—M10电源变压器绕制	(401)