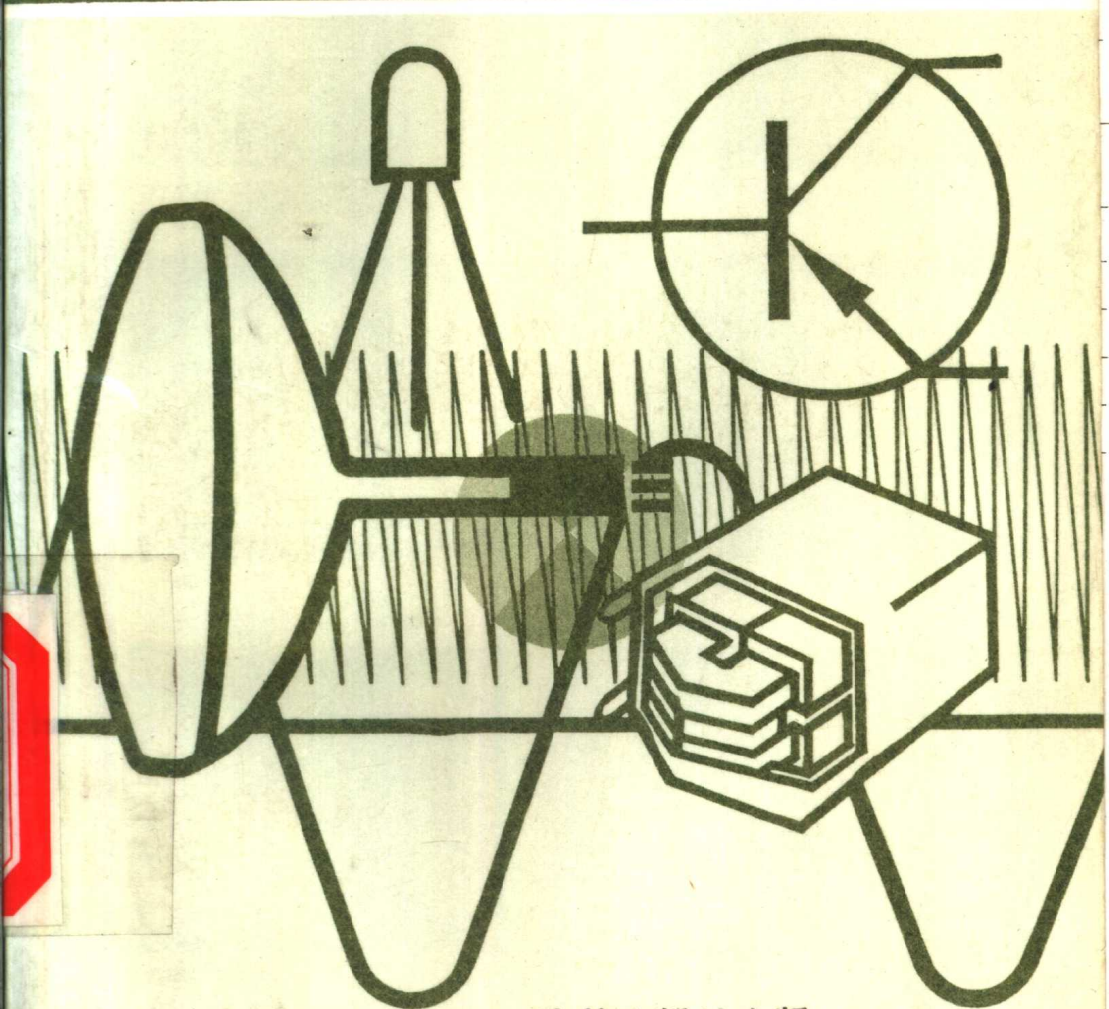


家电修理技术资格考核丛书（六）

彩色电视接收机修理技术

330 问

家电修理技术丛书编委会 编译



改革出版社出版

家电维修技术资格考核丛书⑥

彩色电视接收机修理技术 330 问

原编 日本广播协会

家电维修技术丛书编委会 编译

改革出版社出版

内 容 提 要

本书是以问题的形式对彩色电视接收机的电波接收、各部分的工作原理及修理技术进行了具体解说；另外，也以一定篇幅的问题形式对盒式录音机各部分的工作原理及修理技术进行了具体解说。每个问题后加提示，书末附有正确答案。本书可作为家电维修技术人员和家电维修爱好者的培训教材或自学教材。

家电维修技术资格考核丛书⑥
彩色电视接收机修理技术 330 问
家电维修技术丛书编委会 编译

++
改革出版社出版

永清县第一胶印厂印刷
新华书店北京发行所发行

++
开本 850 × 1168 / 32 印张 13 字数 340 千字
1991 年 3 月第一版 1991 年 3 月第一次印刷

印数 00,001—10000

〔科技新书目：239—249〕

ISBN 7-80072-095-0 / TN · 006

定价 8.50 元

前 言

近年来家用电器设备和家用电子设备有了突飞猛进的发展,新产品新技术日新月异,全社会对家电设备技术服务的需求越来越迫切,技术服务队伍日益壮大,同时要求修理技术人员有较高的技术水平。为此,我们组织编译了日本家电产品协会和日本广播协会编的家电维修技术资格考核丛书,以适应培养合格的家电维修技术人员的需要。

该丛书分为以下六册:

●《家电维修技术基础》

主要内容是,有关电气安全的知识与技术,有关测试仪器的知识与技术,以及为了解家电产品所必需的电气和电子电路的基础知识。

●《家用电器设备修理技术》

主要内容是介绍有代表性的家用电器设备基础知识和修理技术。这些家用电器设备包括作为电热设备的电饭锅、电暖炉,作为电动设备的洗衣机,作为冷冻设备的电冰箱、空调机等。

●《家用电器设备修理技术200问》

本书是以问题的形式对家用电器设备修理技术进行具体的讲解,并按电气电路基础、电子电路基础、电热设备、制冷设备、电动设备测量仪器、安全等进行分类,问题后有提示,书末附有答案。

●《磁带录音机磁带录像机原理与维修》

本书对磁带录音机和磁带录像机的原理、结构、使用保养及故障分析方法作了全面介绍,全书分为三篇,第一篇是介绍磁记录和重放的基础,第二篇是介绍磁带录像机,第三篇是介绍磁

带录音机。

●《彩色电视接收机修理技术》

本书对彩色电视接收机的原理、电路、调试及故障修理技术做了通俗的解说。

●《彩色电视接收机修理技术330问》

本书是以问题的形式对彩色电视接收机的电波接收、各部分的工作原理及修理技术进行了具体实际的解说；另外，也以一定篇幅的问题形式对盒式录音机各部分的工作原理及修理技术进行了具体解说，每个问题后加有提示，书末附有答案。

本丛书可作为家电维修技术人员资格考核的培训教材，也可供家电维修技术人员自学参考。以取得家用电器设备修理技术资格为目的，可选学《家电维修技术基础》、《家用电器设备修理技术》、《家用电器设备修理技术200问》；以取得家用电子设备修理技术资格为目的，可选学《家电维修技术基础》、《磁带录音机磁带录像机原理与维修》、《彩色电视接收机修理技术》、《彩色电视接收机修理技术330问》。

学习修理技术的关键在于平时的努力，不仅要经常接触实际产品，而且要用心学习其故障原因的基础理论及修理方法，这是提高修理技术的有效途径。

家电维修技术丛书编委会

1990年7月

家电修理技术丛书编译委员会成员

总编辑 陈宽基

编委 黄刚 慕振兴 穆向荣 武建

家电修理技术资格考核丛书⑥

《彩色电视接收机修理技术330问》

译审编辑人员

编 译 黄刚 张永辉

审 校 陈宽基

责任编辑 鲁燕

问题及相关的

051097

图像故障现象 / 1 (接收干扰方面的故障现象)



问题 175 (A)



问题 175 (B)



问题 175 (C)



问题 175 (D)



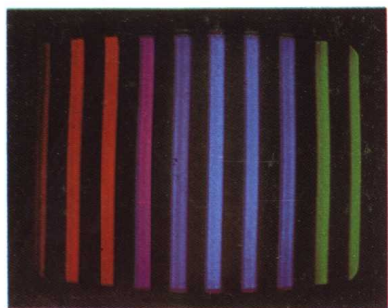
问题 175 (E)



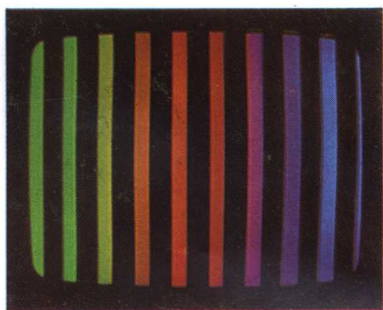
问题 181

问题及相关的

图像故障现象 / 2 (彩色电视机电路方面的故障现象)



问题268正常时彩条



问题268 故障时彩条



正常时



问题268故障时



问题221 故障时



问题269故障时



问题 282 (1)



问题 282 (2)



问题 282 (3)



问题 282 (4)



问题 282 (5)

问题及相关的 图像故障现象 / 3 (调整不良方面的故障现象)



问题 305 (A)



问题 305 (C)

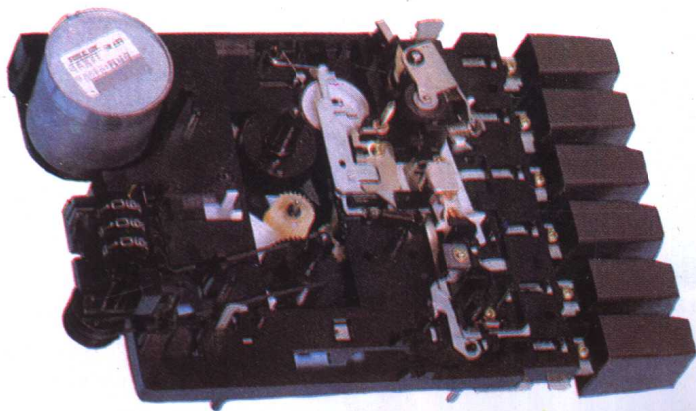


问题 305 (D)



问题 305 (E)

磁带录音机机械部分



问题 318
磁带录音机
机械部分图例

目 录

内 容	基 础 理 论		修 理 技 术	
	问 题 号	页 码	问 题 号	页 码
电波传播	1 ~ 5	1 ~ 5		
接收天线	6 ~ 10	6 ~ 11	166 ~ 170	187 ~ 191
接收干扰	11 ~ 15	13 ~ 17	171 ~ 176	192 ~ 199
共用天线接收	16 ~ 20	18 ~ 24	177 ~ 182	200 ~ 209
元器件常识	21 ~ 28	25 ~ 33	183 ~ 186	210 ~ 213
测 量	29 ~ 32	34 ~ 37	187 ~ 193	214 ~ 221
基础电路	33 ~ 46	38 ~ 51	194 ~ 203	222 ~ 231
电视原理	47 ~ 50	52 ~ 55		
调谐器	51 ~ 59	56 ~ 65	204 ~ 210	232 ~ 241
图象中放	60 ~ 66	66 ~ 72	211 ~ 214	242 ~ 246
图象检波	67 ~ 70	73 ~ 76	215 ~ 217	247 ~ 249
视频放大	71 ~ 77	77 ~ 87	218 ~ 228	250 ~ 263
自动增益控制	78 ~ 84	88 ~ 94	229 ~ 234	264 ~ 271

续

内 容	基 础 理 论		修 理 技 术	
	问题 编号	页码	问题 编号	页码
同步电路	85 ~ 89	95 ~ 100	235 ~ 239	272 ~ 279
场扫描电路	90 ~ 96	101 ~ 109	240 ~ 247	280 ~ 291
行扫描电路	97 ~ 106	110 ~ 119	248 ~ 257	292 ~ 302
色度信号 处理电路	107 ~ 126	120 ~ 146	258 ~ 282	303 ~ 341
伴音电路	127 ~ 133	147 ~ 153	283 ~ 291	342 ~ 351
电源电路	134 ~ 141	154 ~ 161	292 ~ 301	352 ~ 362
显象管电路	142 ~ 147	162 ~ 167	302 ~ 310	363 ~ 374
电气安全	148 ~ 150	168 ~ 170	311 ~ 315	375 ~ 379
盒式录音机	151 ~ 165	171 ~ 186	316 ~ 330	380 ~ 396

〔附录一〕 正确答案.....397—402

〔附录二〕 文字符号和图示符号.....403—407

问题 1 下列关于电视广播的电波一般性质的诸说明中，哪一条是错误的？

(1) 电波的电场振动面平行于地面时称为水平极化波，垂直于地面时称为垂直极化波。

(2) UHF (特高频，也即分米波段) 电波同VHF (甚高频，也即米波段) 电波相比较，前者的屏蔽损耗大。

(3) UHF电波同VHF电波相比较，前者的垂直方向图节距大。

(4) 当电视广播的电波远距离传播时，随着季节或时间的不同而发生衰落，使接收点的电场强度往往发生变化。

(5) 由于分散E层反射的远方来的电波的影响，使电视广播的电波往往受到串信干扰。

〈提示 1〉 电视广播的电波的辐射方式有水平极化和垂直极化两种。如果电波的电场振动面平行于地面，则称为水平极化波；而垂直于地面，则称为垂直极化波。

所谓电波的屏蔽损耗，系指电波由于建筑物等的屏蔽而变弱的情况，电波波长愈短，也即频率愈高，屏蔽损耗愈大。

所谓垂直方向图，系指从发射点沿空间直视距离传播的直射波与经由大地反射的反射波一起到达接收天线处时的电波干涉合成波。因此，改变接收天线的高度时，会使天线上的感应电势发生变化。电波的波长愈短，也即频率愈高，电势变化的节距愈小。

电视广播的电波远距离传播时，随着季节或时间的不同会发生衰落，使接收点的电场强度发生变化。另外，夏季午后因突然发生的分散E层反射的远方来的电波的影响，电视电波往往受到串信干扰。

问题 2 在直视距离内改变接收天线高度时，下列关于接收天线上感应电势变化（垂直方向图）的一般说明中，哪一条是错误的？

这里，所谓垂直方向图的节距 P ，系指接收天线高低变化时，感应电势从一个最大值变到下一个最大值（或者从一个最小值变到下一个最小值）时天线的高度差。

(1) 由于垂直方向图的节距与电波的波长有关，因此它会随着接收频道的不同而变化。

(2) 发射点与接收点之间的距离愈短，垂直方向图的节距愈小。

(3) UHF频道同VHF频道相比较，前者的垂直方向图节距大。

(4) 当接收天线上接收到的直射波与大地反射波同相时，天线愈高则感应电势愈大。

(5) 当接收天线上接收到的直射波与大地反射波反相时，天线愈高则感应电势愈小。

〈提示 2〉 在直视距离内，垂直方向图的节距 P 可按下式求出：

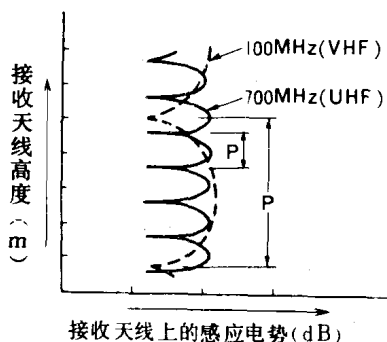
$$P = \frac{\lambda d}{2 h_1} \quad (\text{m})$$

其中， λ ：电视电波的波长（m）；

d ：发射天线与接收天线间的距离（m）；

h_1 ：发射天线离地高度（m）。

由上式可见，发射点与接收点之间的距离 d 愈短，节距 P 愈小；波长 λ 愈长（即频率愈低），节距 P 愈大。



问题3 直视距离内, 在远离发射点的地方, 下列关于VHF电波传播性质的诸说明中, 哪一条是错的?

- (1) 发射功率加倍时, 电场强度增加3 dB。
- (2) 发射频率提高一倍时, 电场强度增加6dB。
- (3) 发射天线的高度增加一倍时, 电场强度增加6dB。
- (4) 发射点与接收点间的距离加倍时, 电场强度减少12dB。
- (5) 接收天线的高度增加一倍时, 感应电势增加3 dB。

〈提示3〉 直视距离内的电场强度E可由下式求得:

$$E = 2 \times \frac{\sqrt{P}}{d} \left| \sin \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d} \right| \quad [\text{v/m}]$$

在远离发射点的地方, 上式中

$$\sin \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d} \approx \frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda d}$$

于是, 电场强度E [v/m] 的式子变为:

$$E = \frac{88 h_1 h_2 \sqrt{P}}{\lambda d^2} \quad [\text{v/m}]$$

其中, h_1, h_2 : 发射天线和接收天线的高度 [m];

P: 有效辐射功率 [w];

λ : 波长 [m];

d: 发射点与接收点间的距离 [m]。

由上式可见, 接收天线的高度增加一倍时, 电场强度增加一倍, 用dB表示时是增加6dB。

问题 4 有效辐射功率为10kw的电视台,在离发射天线 7 km 处的自由空间电场强度,下列数值中哪一个正确?

这里,在发射天线的直视距离内,假定 $1[\mu\text{V}/\text{m}] = 0[\text{dB}\mu\text{V}]$ 。

- (1) 60 [dB μV] (2) 70 [dB μV] (3) 80 [dB μV]
(4) 90 [dB μV] (5) 100 [dB μV]

〈提示 4〉 已知发射条件后,推算某处电场强度的大概数值,对于设计共用天线接收装置是非常重要的。另外,由于地面反射波引起电场强度变化,实际电场强度一般是自由空间电场强度的 0 ~ 2 倍。

自由空间电场强度可按下列公式进行计算:

$$E = \frac{7 \sqrt{P}}{d} [\text{V}/\text{m}]$$

其中, E: 自由空间电场强度 [V/m];

P: 有效辐射功率 [W];

d: 发射点与接收点间的距离 [m]。

将已知数值代入上式,得到

$$E = \frac{7 \times \sqrt{10 \times 10^3}}{7 \times 10^3} = 100 [\text{mV}/\text{m}]$$

根据 $1 [\mu\text{V}/\text{m}] = 0 [\text{dB}\mu\text{V}]$, 换算成分贝值为

$$\begin{aligned} E (\text{dB}) &= 20 \lg \frac{E_2}{E_1} = 20 \lg \frac{100 \times 10^3}{1} = 20 \lg 10^5 \\ &= 100 \lg 10 = 100 [\text{dB}\mu\text{V}] \end{aligned}$$

其中, $E_1 = 1 [\mu\text{V}/\text{m}]$; E_2 = 算得的电场强度 [$\mu\text{V}/\text{m}$]。

问题 5 在第6频道(图象/伴音载频为168.25/174.75MHz) 电场强度为60 [dB_r], 第21频道电场强度为80 [dB_r] 的某处, 设置对两频道增益分别为 6 [dB] 和10 [dB] 的接收天线。那么, 在75Ω 天线端呈现的开路峰值电势, 下列 (1) ~ (5) 各组数据中哪一组正确?

这里, 假定电场强度 1 [μV/m] = 0 [dB_r], 端电压 1 [μV] = 0 [dB]。

序 号	VHF端电压 [dB]	UHF端电压 [dB]
1	40 ~ 49	50 ~ 59
2	50 ~ 59	60 ~ 69
3	60 ~ 69	70 ~ 79
4	70 ~ 79	80 ~ 89
5	80 ~ 89	90 ~ 99

〈提示 5〉 电场强度用1m导体上的峰值感应电势来表示。天线增益以偶极子天线(其输入阻抗约75Ω)的感应电势为基准来表示。

75Ω接收天线的开路端电势 E_0 可用下式求出:

$$E_0 \text{ [dB]} = E_r \text{ [dB]} + G_a \text{ [dB]} + 20 \lg \frac{\lambda}{\pi}$$

式中, E_r : 电场强度 [dB_r]; G_a : 天线增益 [dB]; λ : 电波波长 [m]; π : 圆周率 (3.14)。

将问题中的数据代入公式进行计算, 得到第6频道的端电势 E_{06} 和第21频道的端电势 E_{021} 分别为:

$$E_{06} = 60 + 6 + 20 \lg \frac{1.78}{3.14} \approx 60 + 6 - 4.9 = 61.1 \text{ [dB]}$$

$$E_{021} = 80 + 10 + 20 \lg \frac{0.56}{3.14} \approx 80 + 10 - 15 = 75 \text{ [dB]}$$

由频率 f [Hz] 求波长 λ 时, 可应用 $\lambda = (3 \times 10^8) / f$ [m] 的公式。