

D. E. RAVALICO

IL VIDEO LIBRO

TELEVISIONE PRATICA
IN BIANCO - NERO E A

COLORI

DECIMA EDIZIONE AMPLIATA E AGGIORNATA
A CURA DI GIORGIO TRENZI



gianni saccone

HOEPLI

D. E. RAVALICO

IL VIDEO LIBRO

TELEVISIONE PRATICA IN BIANCO-NERO ED A COLORI

PRINCIPIO DELLA TELEVISIONE IN BIANCO E NERO - FORMAZIONE DELL'IMMAGINE SULLO SCHERMO DEL CINESCOPIO - STANDARD DI TELEVISIONE ITALIANA E RETE EUROPEA - I COMANDI DEL TELEVISORE - L'AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA VIDEO - IL CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITÀ - IL SELETTORE VHF E IL SELETTORE UHF - IL SELETTORE INTEGRATO - LE SEZIONI DI SINCRONISMO E DI DEFLESSIONE - IL GENERATORE EXTRA ALTA TENSIONE E L'ALIMENTATORE - I TELEVISORI A COLORI A PAL SEMPLICE ED A PAL CON LINEA DI RITARDO - IL CINESCOPIO TRICROMICO - MESSA A PUNTO DELLA CONVERGENZA STATICA E DINAMICA DEL CINESCOPIO TRICROMICO - ANTENNE TV PER LA RICEZIONE IN BIANCO E NERO ED A COLORI - TELECOMANDI - CARATTERISTICHE DI CINESCOPI IN BIANCO E NERO ED A COLORI - CIRCUITI INTEGRATI PER TELEVISORI

DECIMA EDIZIONE AMPLIATA E AGGIORNATA

A cura di GIORGIO TERENCEI

590 figure, 36 tavole fuori testo con schemi di televisori in bianco-nero ed a colori, 19 tavole fuori testo a colori

EDITORE ULRICO HOEPLI MILANO

INDICE DEI CAPITOLI

CAPITOLO PRIMO IL CINESCOPIO DEL TELEVISORE

Principi basilari	1
Lo schermo fluorescente	1
Il pennello di raggi elettronici	2
Il cannone elettronico	3
La lente elettrica	3
La deflessione dei raggi catodici	4
Lo spot e il raster	5
Il pennello di raggi catodici	5
L'EAT e le altre lenti	7
Le tre lenti del cinescopio	8
Le « griglie » del cinescopio	9
La griglia di focalizzazione automatica	10
Fuoco elettrostatico con cannone tripotenziale	11
Messa a fuoco del punto luminoso	12
Il cannone elettronico del cinescopio	13
Il rivestimento conduttore esterno del cinescopio	14
Lo schermo fluorescente del tubo a raggi catodici	15
L'inconveniente della bruciatura ionica	16
Lo schermo alluminato	17
Dimensioni dello schermo	18
Simboli di cinescopi	19

CAPITOLO SECONDO RIGHE LUMINOSE SULLO SCHERMO

Principi basilari	20
La corrente a denti di sega	22
La corrente a denti di sega, di quadro	24
Frequenza delle righe e dei quadri	26
Oscuramento di fine riga	27
Formazione del quadro luminoso	27
Righe e quadri sullo schermo del cinescopio	28
Immagini distorte	30
Denti di sega e dimensioni del quadro	31

CAPITOLO TERZO
IL GIOGO DI DEFLESSIONE DEL CINESCOPIO

Principio di funzionamento	32
Posizione delle bobine del giogo	32
Scansione e quadro luminoso	35
Gli oscillatori	35
Le due coppie di bobine del giogo	36
Isolamento delle bobine	37
Lo smorzamento delle oscillazioni	42
Il giogo di deflessione negli schermi dei televisori	44

CAPITOLO QUARTO
CARATTERISTICHE DEL CINESCOPIO

Sviluppo dei cinescopi, da 50° a 110° di deflessione	46
Primi tubi catodici, con angolo di deflessione da 50° a 70°	47
Tubi catodici con angolo di deflessione di 90°	49
Tubi catodici con angolo di deflessione di 110°	49
L'angolo di deflessione	50
La sensibilità di deflessione	52
Distorsioni del quadro, dovute alla deflessione	53
Il centratore del giogo di deflessione	55
Cinescopi con schermo anti-implosione	56
Tipi di schermi a contatto	57
Vantaggi conseguenti alla presenza dello schermo a contatto	57

CAPITOLO QUINTO
PRINCIPIO DELLA TELEVISIONE

Premessa	59
La telecamera	61
Relazione tra visione e televisione	64
Riproduzione dell'immagine televisiva. Righe, campi e quadri	66
Il sincronismo	68
Modulazione dell'onda portante TV	70
Intervallo e segnale di riga	71
Intervallo e segnale di campo	74
Vari standard di televisione	77
Elenco impianti TV	80
Il collegamento delle stazioni TV	81
Rete Europea di televisione	81

CAPITOLO SESTO
L'IMMAGINE TELEVISIVA

Il monoscopio	83
Definizione e risoluzione dell'immagine televisiva	83

INDICE DEI CAPITOLI

Risoluzione verticale dell'immagine televisiva	85
Risoluzione orizzontale dell'immagine televisiva	85
Esempi di monoscopi	89
Come va vista l'immagine televisiva	91
Caratteristiche dell'immagine televisiva	92
Qualità dell'immagine e comando di sintonia fine	93
Contrasto del chiaroscuro dell'immagine	93
Luminosità del quadro	94
Messa a fuoco dell'immagine.	94
Ampiezza del quadro	94
Linearità dell'immagine.	96
Sincronismo dell'immagine	97
Centraggio dell'immagine	99
I comandi del televisore	100
I controlli del televisore	102

CAPITOLO SETTIMO

L'AMPLIFICATORE A MEDIA FREQUENZA VIDEO

Caratteristiche basilari	104
Segnali TV, bande passanti e frequenze portanti	107
L'amplificatore a media frequenza video	111
Esempio pratico di curva di responso	113
Il circuito trappola suono	115
Smorzamento dei circuiti a MF-video	117
Curve di responso e allineamento di circuiti MF-video	117
Esempio di taratura di amplificatore MF-video	120
La reiezione dei canali adiacenti	123
Amplificatore MF-video a tre valvole	124
Amplificatore MF-video con valvole e transistor	127
Esempio di amplificatore MF-video a 4 transistor	131
Pannello a circuiti stampati	133
Amplificatore MF-video per televisori a colori	137

CAPITOLO OTTAVO

IL CONTROLLO AUTOMATICO DI SENSIBILITÀ

Necessità del CAG	141
Principio del CAG	141
CAG con segnali di sincronismo di riga	143
Esempio di CAG Keyed	146
CAG con regolatore	146
CAG amplificato	147
Secondo esempio di CAG amplificato	151
Terzo esempio di CAG amplificato	151

INDICE DEI CAPITOLI

CAG con 1 transistor e 2 diodi	151
CAG con diodo al silicio	153
CAG-Selettori a diodo.	155
Controllo automatico di sensibilità a transistor	156
CAG-MF ad un transistor	156
Controllo automatico di amplificazione dei selettori	157
Esempio di CAG-MF e di CAG-RF	158
Stadio CAG a 3 transistor e 2 diodi	158
Esempio di CAG per televisori a colori	161

CAPITOLO NONO

IL SELETTORE VHF

Selettori, bande e canali	163
Categorie di selettori	164
La conversione di frequenza	165
Lo stadio oscillatore del tuner VHF	168
Lo stadio convertitore del tuner VHF	170
Commutazione VHF-UHF	172
Il trasformatore d'entrata	173
L'adattatore balun	174
I condensatori d'isolamento	175
I filtri d'ingresso	176
Il cambio di canale del selettore VHF.	177
Esempio di selettore a valvole con commutatore relativo	182
La valvola amplificatrice in cascode	183
Esempi di selettori di canali di tipo precedente	185
Selettore di canali con bobine stampate	191
Selettore VHF con triodo PC900 in circuito neutrode	192
Selettori di canali a circuito neutrode	194
Il circuito oscillatore	196
Il circuito d'uscita	196
Sintonia fine con diodo varicap	196
Selettori VHF con transistor	197
Caratteristiche circuitali	199

CAPITOLO DECIMO

IL SELETTORE UHF E IL SELETTORE INTEGRATO VHF-UHF

Bande ultra high frequencies (UHF)	200
Canali della banda quarta	200
Canali della banda quinta	201
Caratteristiche dei circuiti UHF.	202
Il conduttore interno.	202
La superficie esterna	203
La lunghezza d'onda	203

INDICE DEI CAPITOLI

Il circuito accordato UHF	203
Filtro di banda UHF	204
Presa alla linea risonante	206
Esempio di linea risonante UHF	206
Tuner UHF a transistor	207
L'abbinamento del selettore UHF con il selettore VHF	210
Lo strip tuner UHF	212
Collegamento selettori VHF-UHF, a valvole	214
Collegamento di selettore VHF a valvole con selettore UHF a transistor	215
Sintonizzatore integrato per VHF e UHF	216
Combi-tuner per televisori a colori	221
Sintonia fine automatica	228
Selettore integrato VHF-UHF Philips 9019.	230
Tuner VHF con sintonia a potenziometro	238
Tuner integrato a doppia conversione di frequenza	242
Tuner VHF-UHF Grundig Monomat	246
Tuner omnicanale con sintonia elettronica.	250
Selettore di bande per televisori a colori	254
Tuner integrato a pannelli stampati separati	259
La tastiera a sensori	261

CAPITOLO UNDICESIMO

LA SEZIONE VIDEO

Caratteristiche basilari	265
Il rivelatore video	266
L'amplificatore video	269
Il controllo di contrasto	270
Il controllo di luminosità.	272
Le bobine di compensazione	275
Il circuito d'assorbimento a 5,5 MHz	277
Amplificatori video per televisori portatili	278
I circuiti di cancellazione di riga e di quadro	280
Circuiti di rivelazione a due diodi	281

CAPITOLO DODICESIMO

LA SEZIONE AUDIO

Le tre parti della sezione audio	285
L'amplificatore MF-audio	286
Le tre parti della sezione audio	289
Il rivelatore FM	289
Esempio di rivelatore FM audio.	291
Rivelatore FM sbilanciato	291
La sezione audio dei televisori a transistor	291
L'amplificatore a MF-audio a 5,5 MHz	291
Il rivelatore FM	293

L'amplificatore audio	294
Esempio di amplificatore audio a tre transistor	295
Esempi di amplificatore audio a 4 transistor.	297
Amplificatori audio tipo controfase-serie	298
La sezione audio a circuiti integrati	299
Stadio BF con TBA800	300
Modulo audio per TVC	301
Sezione audio da 3,5 W d'uscita	301

CAPITOLO TREDICESIMO

LA SEZIONE DI SINCRONISMO

I segnali di sincronismo	305
Compiti della sezione sincronismi.	306
Esempio di sezione di sincronismi	308
Il differenziatore e l'integratore	310
Filtro differenziatore	312
Filtro integratore	313
Principio di funzionamento del filtro integratore	314
Esempio pratico di filtro integratore	314
Il circuito antidisturbo	315

CAPITOLO QUATTORDICESIMO

LE DUE SEZIONI DI DEFLESSIONE

Gli oscillatori di riga e di quadro	321
Principio dell'oscillatore bloccato	322
Esempio di oscillatore bloccato verticale	324
Oscillatore bloccato orizzontale.	325
Gli oscillatori a multivibratore	327
I controlli di altezza e di linearità	328
Il multivibratore ad accoppiamento catodico	329
I controlli del multivibratore	330
Il controllo automatico di frequenza dell'oscillatore orizzontale	331
Esempio pratico di CAF a discriminatore	333
Esempio di CAF con valvola a doppio diodo	335
Il CAF per televisori a transistor.	337
Esempio pratico di oscillatore bloccato di riga e CAF.	337
CAF con transistor a reattanza	339
CAF con comparatore a transistor	341
La sezione di deflessione verticale	341
Lo stadio di deflessione verticale	342
Il multivibratore verticale	342
Il controllo di sincronismo	342
Controllo di ampiezza verticale	342

Controlli di linearità	343
Altezza automatica	344
Stabilità della geometria	344
Sezione di deflessione verticale con oscillatore bloccato	345
Lo stadio d'uscita verticale a transistor	347
La valvola d'uscita verticale	347
Il trasformatore d'uscita quadro	348
Il circuito di spegnimento ritorno quadro	350
Esempi di circuito di spegnimento ritraccia	351
Sezione verticale per televisori a transistor	351

CAPITOLO QUINDICESIMO

IL GENERATORE EAT E L'ALIMENTATORE BT

Principio di funzionamento	355
Il trasformatore d'uscita orizzontale.	355
La valvola damper	359
Funzionamento della valvola finale di riga	361
Forma d'onda della tensione di griglia	361
Forma d'onda della corrente di placca	362
Formazione della corrente a denti di sega.	363
Azione della valvola damper	364
Il controllo di linearità orizzontale	366
Altri esempi di controlli di linearità	367
Bobina di linearità.	370
Esempio di stadio finale di riga ed EAT per cinescopio da 19 pollici	370
La valvola rettificatrice EAT	372
La bobina EAT	373
Esempio di trasformatore d'uscita di riga e EAT	375
La gabbia schermante	377
L'anello anticorona	378
Il controllo di ampiezza orizzontale	378
Principio del controllo di larghezza	379
Il controllo di ampiezza con potenziometro	381
Controllo di larghezza a riluttanza variabile	382
Controllo di ampiezza con bobina a prese	382
Esempio pratico di controlli di linearità e di larghezza	383
Il controllo automatico di larghezza	383
Secondo esempio di controllo automatico di larghezza	387
Spegnimento della ritraccia di riga	389
Circuiti di tensione rialzata e di uscita orizzontale e verticale	390
Generatore EAT per televisori portatili a transistor	392
L'extra alta tensione per televisori a colori	395
Alimentatore EAT separato per televisori a colori	398
Alta tensione, precauzioni necessarie	399
Alimentatori BT con trasformatore di tensione	400
Alimentatori ad autotrasformatore	402

INDICE DEI CAPITOLI

L'autotrasformatore con presa al centro	405
Valvole con filamenti in serie	407
Alimentatori BT con rettificatore a silicio	409
Alimentatori BT a semionda, con diodi al silicio	411
Alimentatore anodico ad autotrasformatore e diodo al silicio	413
Protezione del diodo rettificatore	415
Catena di filamenti con rettificatore	417
Alimentatori a raddoppiatore di tensione	417
Altro esempio di raddoppiatore di tensione	420
Esempi pratici di alimentatori a raddoppiatore	423
L'alimentatore stabilizzato per televisori a transistor	427
Alimentatore stabilizzato per cinescopio da 11 pollici	431
Televisori a transistor con batteria interna	432
Schema di alimentatore con batteria interna	433
Alimentatore per televisore a colori	435

CAPITOLO SEDICESIMO

LA SEZIONE A COLORI

Principi basilari	438
Tinta, saturazione e luminanza	442
Il segnale di luminanza e i segnali differenza di colore	442
La modulazione d'immagine e la modulazione di colore	443
Le tre portanti a media frequenza	444
Formazione dei colori sullo schermo	445
Due modulazioni in un segnale	447
La rivelazione del segnale MF-colore a 4,43 megahertz	449
Terminologia	450
I rivelatori sincroni in schema a blocchi	451
Segnale di sincronismo e di colore-burst - Figura a blocchi	451
Principio del demodulatore sincrono	453
Esempio di demodulatori sincroni	454
Il trasformatore sfasatore	455
La rivelazione	455
Altri demodulatori	455
Amplificatori differenza colore	455
Principio del circuito matrice	456
Principio dell'oscillatore locale a 4,43 MHz	458
Il cristallo di quarzo	458
Terminologia	458
Semplice oscillatore locale a 4,43 MHz	459
Il controllo automatico di frequenza dell'oscillatore locale	460
La tensione di controllo	461
Controllo di frequenza con diodo varicap	461
Controllo manuale di frequenza	462
Terminologia	462
Principio basilare del sistema PAL	463

INDICE DEI CAPITOLI

I due tipi di PAL	464
Segnale R-Y in opposizione di fase a righe alterne	464
Televisori a colori a PAL semplice	465
Commutatore PAL	465
Il generatore a 7,8 kHz	468
Terminologia	469
Principio del sistema PAL a linea di ritardo	469
Il decodificatore PAL	470
Segnali all'uscita del decodificatore	471
Esempi pratici di decodificatori PAL	472
Il commutatore PAL a multivibratore	475
Schema a blocchi di commutatore PAL con multivibratore	476
Il separatore del burst e il segnale d'identificazione	476
Valvola amplificatrice e oscillatore a 7,8 kHz	478
Il multivibratore	479
L'invertitore PAL	480
Il soppressore di colore	481
I due rivelatori audio e video	483
Rivelatore audio	484
Rivelatore video	485
Gli amplificatori video e MF-colore	485
Esempio di amplificatore video	486
Esempio di amplificatori MF-colore	488
Pilotaggio del cinescopio a colori	490
Televisori con pilotaggio di catodo	493
Lo stadio matrice	493
Stadio matrice e stadio finale colore	495
Stadio stabilizzatore	495
Stabilizzazione ad agganciamento	498
Convergenza dei tre raggi al centro dello schermo	498
Esempio di circuiti di convergenza statica	500
Principio di convergenza dinamica	500
Unità di convergenza	501
Correnti di convergenza	501
Convergenza verticale dinamica	502
Le correnti di correzione	505
Errori trasversali ed errori longitudinali	506
Controlli per la correzione differenziale	507
Corrente parabolica dal catodo della finale verticale	509
Convergenza orizzontale dinamica	510
Controlli di convergenza orizzontale	513
La piastra di convergenza	513
Piastra di convergenza Grundig serie 1000	514
Circuiti di convergenza dinamica verticale	515
Convergenza statica fine	515
Circuiti di convergenza dinamica orizzontale	516
Posizione dei controlli	517
L'unità di convergenza dei piccoli televisori	517

Componenti montati sul collo del cinescopio	518
Schermo magnetico e smagnetizzazione	518
Purità di colore	520
I controlli della scala dei grigi	520
Messa a punto del cinescopio tricromico	521
Messa a punto della convergenza statica	522
Messa a punto della purità di colore	522
Messa a punto della convergenza dinamica	524
Funzione dei controlli	524
Il generatore PAL per la messa a punto dei televisori a colori	526
La deformazione a cuscinetto. Il trasduttore magnetico	528
Il cinescopio	530
Cinescopio Philips 20 AX	530
Cinescopio Sony Trinitron	531
Il monoscopio a colori	531
Emissione di radiazioni nocive da parte di ricevitori TV a colori	532

CAPITOLO DICIASSETTESIMO

L'ANTENNA PER LA RICEZIONE TELEVISIVA

Il dipolo	535
Principio del dipolo	536
Portata dei segnali di televisione	539
Ricezione nella zona marginale	541
Ricezione oltre la portata ottica	542
Collegamento tra il dipolo e l'apparecchio	542
Adattatori d'impedenza per cavo coassiale	544
Linea a fili intrecciati	544
Cavo coassiale	545
Piattina bifilare	545
Linea bifilare schermata	545
Norme per la posa in opera della discesa d'antenna	545
Riflettore e direttore del dipolo	546
Dipolo a due elementi	548
Il dipolo ripiegato	548
Antenne ad alta direttività	550
Antenne ad alto guadagno, per zone marginali	551
Varianti del dipolo ripiegato	552
Il Challenger Yagi	556
Antenne ad alto guadagno, a doppio dipolo	558
Antenne omnicanale, a larghissima banda	560
Il dipolo a V	561
Il dipolo a ventaglio	562
Antenne UHF per il secondo programma TV	565
Il dipolo a cono	565
Lo schermo riflettore	566
Il riflettore a cortina	569
Il dipolo Yagi per UHF	569

INDICE DEI CAPITOLI

Antenne multiple VHF-UHF	569
L'adattatore di impedenza per UHF	574
Gli amplificatori d'antenna dei segnali TV	574
Esempio di amplificatore TV per il canale 55	575
Riassunto delle disposizioni legislative inerenti all'utenza di aerei esterni	578

CAPITOLO DICIOTTESIMO IL COMANDO A DISTANZA

Generalità	581
Sistema di telecomando TRD Philips	582
Esempi di comandi a distanza	583
Telepilot 21 Grundig	583
Telecontrol 160 Nordmende	587
Supercontrol Telefunken	589
Telecomputer Sinudyne	590

CAPITOLO DICIANNOVESIMO TUBI CATODICI PER TELEVISORI DI TIPO AMERICANO

Tubi catodici per televisori di tipo americano	593
--	-----

CAPITOLO VENTESIMO TUBI CATODICI PHILIPS PER TELEVISORI

Denominazione nuova	633
Denominazione vecchia	633
Primo e secondo gruppo di cifre	634
Tubi catodici europei per televisori	634

APPENDICE CIRCUITI INTEGRATI PER TELEVISORI

Caratteristiche basilari dei circuiti integrati	671
Circuito integrato TAA570 - Amplificatore MF-audio, rivelatore FM e pre-amplificatore BF	671
Circuito integrato TBA750A - Canale audio televisori bn e a colori	677
Circuito integrato TAA700 - Preamplificatore video, CAG, sincronismi e antidisturbo	682
Circuiti integrati TBA890 e TBA900 - Preamplificazione video, CAG, sincronismi e antidisturbo	687
Circuito integrato TCA270 - Demodulatore sincrono, amplificatore video, CAG, comparatore di fase e antidisturbo	687
Esempio di televisore portatile a 4 circuiti integrati, 28 transistor e 29 diodi	695
Esempio di televisore portatile a 5 circuiti integrati, 20 transistor, 1 tiristore e 32 diodi	698