

Le Silenziose Fondazioni della Tecnologia

Strumentazione Vintage

Giovanni Becattini

Sommario

- Questa è una pubblicazione delle Edizioni C&C - Faenza, Italia
- Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta in alcuna forma materiale, inclusa la fotocopiatura, né archiviata in alcun supporto elettronico, sia in modo permanente sia temporaneo o accidentale a un altro utilizzo di questa pubblicazione, senza l'autorizzazione scritta del titolare del copyright, salvo nei casi previsti dal Copyright Designs and Patents Act 1988 o ai sensi di una licenza rilasciata dalla Copyright Licensing Agency Ltd., 90 Tottenham Court Road, Londra, Inghilterra W1P 9HE. Le richieste di autorizzazione alla riproduzione, totale o parziale, devono essere indirizzate all'editore.
- L'autore, il redattore e l'editore hanno fatto tutto il possibile per garantire l'esattezza delle informazioni contenute in questo libro. Tuttavia, non si assumono, e con la presente declinano, ogni responsabilità nei confronti di terzi per eventuali perdite o danni derivanti da errori o omissioni presenti nel testo, indipendentemente dal fatto che tali errori o omissioni derivino da negligenza, incidente o altre cause.
- I marchi e i loghi Tektronix, Hewlett-Packard, Philips, Advantest e LeCroy sono riconosciuti e rimangono di proprietà dei rispettivi titolari
- ISBN 9788886622325
- © Copyright 2026 Edizioni C&C - Faenza, Italia e dell'autore

<u>Voltmetri</u>	<u>12</u>	<u>Test Set</u>	<u>74</u>
Voltmetri Ovunque?	12	<u>TV-7D/U Electron Tube Test Set</u>	<u>74</u>
Altri Voltmetri	15	Introduzione	75
<u>TS-505/U Electronic Multimeter</u>	<u>18</u>	Caratteristiche dei Tubi a Vuoto	76
Il Front-End.....	20	Provalvole ad Emissione	80
L'Amplificatore	24	TV-7, Provalvole a Conduttanza Mutua	83
Versioni	26	Diagramma a Blocchi	85
Restauro.....	30	Un Provalvole Migliorato	88
Killer Silenziosi	33	Calibrazione	92
Senza Speranza?	35	Il Problema della Spia FUSE	105
Foto da un Restauro	36	<u>Condensatori</u>	<u>106</u>
Frankenstein Experiments.....	38	È Buono Questo Condensatore?	106
Colpo di Coda, Vecchi Commutatori	40	<u>ZM-3/U, Component Analyzer</u>	<u>110</u>
Restauro degli Strumenti Indicatori.....	42	Specifiche Tecniche	113
<u>TS-375A/U Vacuum Tube Voltmeter</u>	<u>51</u>	Usare lo ZM-3/U	115
Caratteristiche	52	Equivalenti Moderni.....	116
Un Trapianto	54	Il Circuito.....	120
<u>TS-352/U Multimeter</u>	<u>56</u>	Calibrazione	134
Un Tester Piccolo Piccolo	57	Svelando l'Enigma	138
Specifiche Tecniche	59	Altre Calibrazioni	141
Complemento Accessori.....	60	Ancora sul Fattore di Potenza	144
Solido!.....	62	Conclusioni	145
Restauro.....	64	<u>ZM-11/U, LRC Bridge</u>	<u>146</u>
Kit per Alte Tensioni.....	66	Immagina.....	147
<u>TS-585/U Output Meter</u>	<u>68</u>	Un Super ZM-3/U?	149
Quanto è Forte?.....	69	L'Occhio Magico	153
		Testare i Condensatori In Circuito.....	154
		I Ponti e le Misure di Resistenza.....	160

Sommario

L'Induttanza e la sua Misura	165
Capacità, Wien di Nuovo.....	170
Restauro.....	172
ZM-11B/U Schema Elettrico.....	176
Analizzando i Risultati.....	182
Utilissimi Strumenti.....	186

Frequenzimetri **188**

<u>BC-221 Frequency Meter Test Set</u>	188
Uno Strumento Universale	188
Il BC-221 ed il suo Libro di Calibrazione	191
Ricondizionato	197
Schema Elettrico.....	198
Alimentazione.....	200

Generatori di Segnali **202**

<u>TS-497B/URR UHF Signal Generator</u>	202
Un Generatore da 2 a 400 MHz.....	202
Diagramma a Blocchi	205
Pentolame d'Argento?.....	206
Oscillatore Principale	209
Pick-up Induttivi	209
Adattamento di Impedenza	213

<u>Tektronix 143 SECAM Signal Generator</u>	214
---	-----

<u>Philips PM 5501 PAL TV Pattern Generator</u>	220
Progettato per il Campo.....	221
Test Pattern.....	222

Grid-Dip Meter **224**

<u>Millen 90651</u>	224
Finalmente un GDM!.....	225
Come Funziona un GDM?.....	226
Il Millen 90651.....	227
Mr. James Millen	228
A Cosa Serve?	230
Perché la Corrente di Griglia Diminuisce?	233

Metodi di Accoppiamento	234
Applicazioni del GDM.....	236
Tutto Vero?	241

Oscilloscopi **244**

<u>DuMont OS-34/USM-32 Oscilloscope</u>	244
Un'Industria Diversa	266

<u>Philips N.V.</u>	266
Le Compact Cassette.....	269

<u>Philips PM-3217 50 MHz Dual Channel</u>	270
Doppia Traccia, 50 MHz	270
Il PM3217 in Breve	273
Il Circuito.....	276
Fuoco nella Stiva?	283
Lato B.....	284

Philips PM 3350A 50 MHz Digital Storage **286**

Analogo e Digitale.....	287
Scherzi che ti fa la Vita	289
Specifiche	290
Interfaccia Utente	292
Cosa, Ancora?.....	294
Conclusioni	296
Lecroy, Chi Era Costei?	298

LeCroy 9361 Digital Storage Oscilloscope **298**

Preso dai Rifiuti	300
Facciamolo a Pezzi.....	302
Funziona Anche Così	304
La Batteria	306
Rimontiamolo	308
Altre Riparazioni	310
Di Nuovo in Funzione	312
Architettura	315
Il Blocco Frontale.....	316
Caratteristiche Tecniche.....	318
Misure Automatiche	326
Un Nuovo Guasto	330

Sommario

La Stampante Interna	332
Interfacce	334
Nuove Manopole.....	337
Opzioni	338
Mettere il Turbo.....	342
Riparazione Floppy Disk Drive.....	344
Processo delle Tracce	350
Smart Trigger.....	352
Nel Dominio Della Frequenza	356
Istogrammi	358
Lecroy Corporation	360
Un Nuovo Box.....	362

Analizzatori di Spettro **364**

<u>Advantest R3132 Spectrum Analyzer</u>	364
Presentazione.....	365
Confronto con HP 8568B	367
Dettagli Interessanti	370
Esempi.....	372
Entrarci Dentro	374
Davvero Modulare	376
Il Modulo CPU.....	379
Riparare il Modulo RF.....	381
Riparazione 2nd Local Oscillator.....	382
Il Banco di Test.....	384
Il Trimmer	386
Riparare il Tracking Generator	388

Conclusioni **390**

Bibliografia

- [1] N. Neri, *Radiotecnica per Radioamatori*, Edizioni C&C, 2025
- [2] G. Becattini, *The Great Hewlett-Packard*, www.k100.biz
- [TEO] G. Becattini, "Tektronix Epic Oscilloscopes", Elektor Book
- [TREG] G. Becattini, "Tektronix Oscilloscopes Restoration Guide", Elektor Book International





Le Silenziose Fondazioni della Tecnologia

Quando si inizia a lavorare nell'elettronica, si scopre presto che non bastano conoscenza ed esperienza: servono anche buoni strumenti, capaci di trasformare l'intuizione in misura e la misura in risultati.

Gli strumenti appartengono a una categoria speciale. La maggior parte delle macchine esiste per svolgere una funzione propria — una radio riceve, un computer elabora, una lavastoviglie lava. Gli strumenti, invece, non esistono per se stessi, ma per gli altri: sono gli occhi e le orecchie della scienza.

In elettronica permettono di sviluppare, collaudare e riparare i circuiti, ma sono anche al centro di ogni altra disciplina scientifica: non esiste grandezza fisica che, alla fine, non venga misurata in forma elettronica grazie a essi.

Anche gli strumenti dell'epoca classica, spesso basati su tubi a vuoto, hanno ancora qualcosa da dire. Non sono più indispensabili come un tempo, ma non hanno perso il loro fascino. Recuperarli, studiarli e restaurarli significa ritrovare una parte delle emozioni che hanno mosso intere generazioni di scienziati, ingegneri e appassionati.

In queste pagine intendiamo rivivere una piccola parte di questa epopea, attraverso la descrizione di strumenti che vanno dalla seconda guerra mondiale agli anni più recenti, raccontandone la storia, la tecnica e il restauro, anche con l'aiuto di numerose immagini, parte essenziale del racconto.

Ogni tappa di questo viaggio vuole essere un piccolo frammento della grande avventura dell'elettronica.

Giovanni "Gianni" Becattini

giovanni.becattini.books@gmail.com

*A mia
Moglie e alla
mia Famiglia*