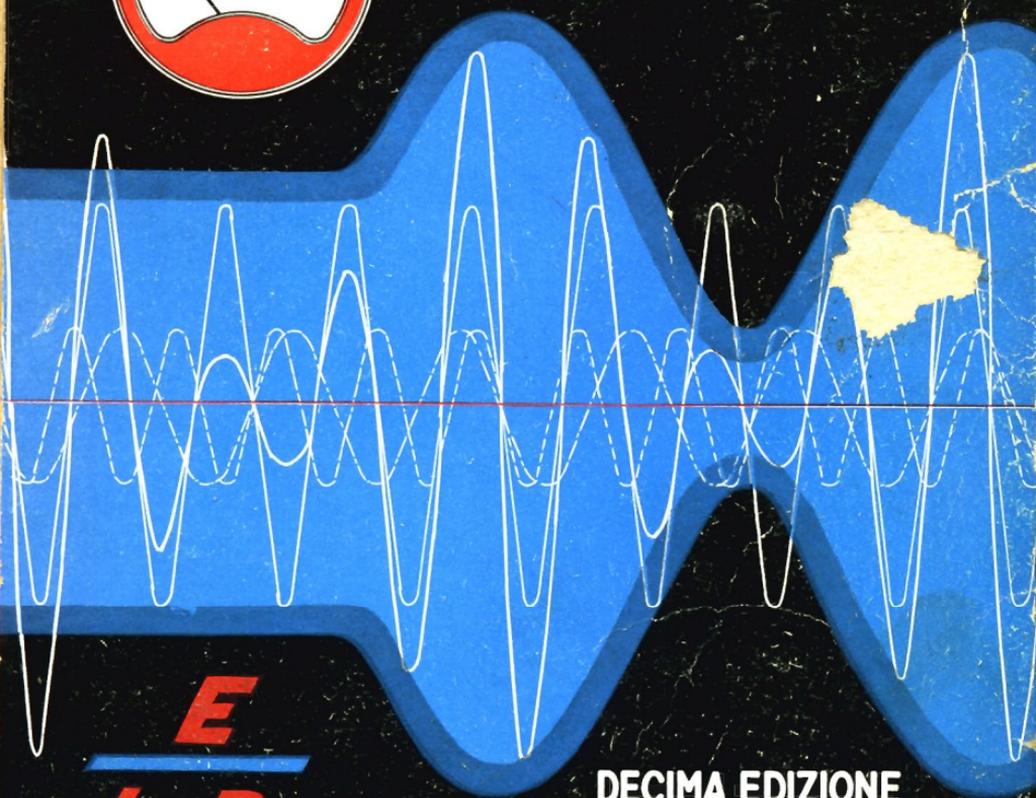
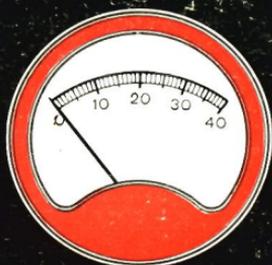


D. E. RAVALICO

STRUMENTI PER RADIOTECNICI

SERVIZIO RADIOTECNICO
VOLUME PRIMO



E
I x R

DECIMA EDIZIONE
RINNOVATA ED AMPLIATA

HOEPLI

D. E. RAVALICO

SERVIZIO RADIOTECNICO

V O L U M E P R I M O

STRUMENTI
PER
RADIOTECNICI

VERIFICHE E MISURE PER LA MESSA A PUNTO
E RIPARAZIONE DEGLI APPARECCHI RADIO

MISURE DI TENSIONE, DI CORRENTE, DI RESISTENZA, DI
CAPACITÀ, DI INDUTTANZA, DI IMPEDENZA, DI FRE-
QUENZA, DI LUNGHEZZA D'ONDA, DI POTENZA E DI LI-
VELLO SONORO - DATI COSTRUTTIVI E SCHEMI DI VOLT-
METRI, DI MULTIMETRI, DI ANALIZZATORI, DI CAPACI-
METRI, DI FREQUENZIOMETRI, DI ONDAMETRI, DI OSCIL-
LATORI MODULATI, DI CERCATORI DI SEGNALE, ECC.

DECIMA EDIZIONE RINNOVATA ED AMPLIATA

257 fig. di cui 120 schemi
di strumenti di misura e
di collaudo per il servizio
radiotecnico

EDITORE **ULRICO HOEPLI** MILANO

1955

INDICE DEI CAPITOLI

CAPITOLO PRIMO

MISURE DI TENSIONE E DI CORRENTE

L'AMPEROMETRO, IL MILLIAMPEROMETRO E IL VOLTMETRO

	Pag.
Strumenti e unità di misura	1
Fondo scala	2
Sensibilità	3
Esattezza	3
Il voltmetro	3
Legge di Ohm	3
Portata voltmetrica	5
Resistenza interna del voltmetro	6
Ohm per volt	6
Come possono risultare falsate le misure di tensione	9
Quando è utile il voltmetro ad elevatissima resistenza interna	10
Classi di precisione	12
Come si trova la resistenza interna del voltmetro .	13
Portate multiple	14
Come si estende la portata del voltmetro	17
Strumenti per misure di tensione e corrente	20
Esempio di voltmilliamperometro a morsetti	24
Calcolo dei resistori derivati	27
Calcolo dei resistori per un voltmilliamperometro .	28

INDICE DEI CAPITOLI

CAPITOLO SECONDO

MISURE DI RESISTENZA

I°

L'OHMMETRO

	Pag.
Misure di resistenza	31
L'ohmmetro.	36
Messa a zero dell'ohmmetro	38
Principio dell'ohmmetro a due portate	41
Principio dell'ohmmetro per resistenze di basso valore	43
Esempi di ohmmetri a due portate	44
Secondo esempio di ohmmetro a due portate	45
Altri esempi di ohmmetri	47
Weston mod. 654	47
Ohmmetro di facile costruzione	49
Esempio di ohmmetro per radioriparatori	52
Esempio di ohmmetro alimentato in alternata	56

II°

IL PONTE DI WEATSTONE

Principio del Ponte	57
Ponti a rapporto variabile	61
Esempi di ponti di misura a filo	63
Semplici indicatori di zero	67

CAPITOLO TERZO

STRUMENTI MULTIPLI PER MISURE DI TENSIONE, CORRENTE E RESISTENZA

Semplice strumento per prove di continuità e misure di tensioni e correnti	68
Multimetro di facile costruzione	69
Strumento multiplo per dilettanti e riparatori	71

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Strumento multiplo senza inseritore	73
Multimetro ad interruttori	75
Volt-ohmmetro per dilettanti e riparatori	78
Semplice ohmmetro per misure di resistenze di basso valore	82
Praticissimo strumento multiplo per radiotecnici ri- paratori	83
Un tester tascabile	86
Un checker per radioriparatori	89

CAPITOLO QUARTO

STRUMENTI PER MISURE A CORRENTE CONTINUA E ALTERNATA

I°

MISURA DELLE TENSIONI E DELLE CORRENTI ALTERNATE

Voltmetri per corrente alternata	92
Raddrizzatori ad ossido	92
Strumenti con raddrizzatore	94
Resistenze addizionali	96
Volt-milliamperometro per corrente continua e al- ternata	98
Voltmetro con valvola rettificatrice	100

II°

MULTIMETRI ED ANALIZZATORI UNIVERSALI

Multimetro per corrente continua e alternata . . .	101
Ohmmetro-voltmetro-milliamperometro per corrente continua e alternata	104
Analizzatore universale Weston mod. 772	106
Analizzatore universale Chinaglia mod. PT-3 . . .	109
Multimetro per CC-CA con microamperometro . .	111
Tre esempi di realizzazione pratica di strumento ana- lizzatore	113

INDICE DE CAPITOLI

	Pag.
Portate voltmetriche	116
Portate ohmmetriche	119
Analizzatori universali LAEL mod. 450 e 542	120

CAPITOLO QUINTO

MISURA DELLE CAPACITÀ

IL CAPACIMETRO

Tipi di capacimetri	124
Prova dei condensatori	124

IL CAPACIMETRO A REATTANZA

Reattanza capacitativa	127
Tipi di capacimetri a reattanza	127
Capacimetri a reattanza a misura di corrente	128
Capacimetri a reattanza a misura di tensione	130
Capacimetri per condensatori elettrolitici	133

IL CAPACIMETRO A PONTE

Principio del capacimetro a ponte	137
Tipi di capacimetri a ponte	140
Scala dei rapporti	141
Capacimetri a ponte a più portate	144
Estremi della scala	146
Perdite del condensatore in esame	146
Fattore di potenza	148
Capacimetro a ponte con indicatore elettronico di equilibrio	149
Capacimetro a ponte con oscillatore a bassa frequenza	151
Capacimetro a ponte con amplificatore e indicatore di equilibrio	153

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Strumento a ponte per la misura di resistenze e condensatori	156
Ponte RC con scala a graduazione lineare	161
Ponte di misura per resistenze e condensatori compresi gli elettrolitici	169
Ponte di misura per condensatori elettrolitici	170
Circuito per la verifica della dispersione	170
Misura delle capacità elevate	172
Costruzione e messa a punto	172

CAPITOLO SESTO

L'OSCILLATORE MODULATO

Caratteristiche generali	174
Tipi di oscillatori modulati	176
Elementi dell'oscillatore modulato	176
Principio dell'oscillatore ad alta frequenza	178
Accoppiamento reattivo Hartley	179
Accoppiamento reattivo Meissner	180
Accoppiamento reattivo Colpitts	181
Oscillatore ad uscita indipendente	182
L'oscillatore ad audiofrequenza	182
Schemi di principio	183
La modulazione	186
L'oscillatore ad automodulazione	188
Produzione d'armoniche	190
L'attenuazione del segnale	191

ESEMPI COSTRUTTIVI

Oscillatore modulato di tipo portatile	196
Taratura	197
Bobine	197
Oscillatore modulato con 6BE6 oscillatrice ad alta e bassa frequenza	198

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Oscillatore modulato con valvola triodo-esodo a cinque gamme di frequenza.	202
Oscillatore modulato a tre gamme d'onda e generatore BF separato	206
Esempio di oscillatore a tre gamme d'onda . . .	209
Generatore di segnali a sei gamme d'onda con generatore BF a doppio triodo	212
Stadio oscillatore e amplificatore AF	212
Oscillatore a bassa frequenza	214
Attenuatore	214
Regolatore della percentuale di modulazione . . .	214
Commutatore AF-BF	216
Alimentatore stabilizzato	216
Bobine	216
Costruzione e taratura	216
Oscillatore modulato con doppio triodo	218
Piccolo generatore di armoniche	221
Taratura dell'oscillatore	225

ESEMPI DI OSCILLATORI MODULATI
DI PRODUZIONE COMMERCIALE

Oscillatore modulato MIAL mod. 540 A	228
Oscillatore modulato C.G.E. mod. 906	230
Oscillatore Allocchio Bacchini e Co. mod. 1633 .	230
Oscillatore modulato LAEL mod. 145	234
Generatore di segnali LAEL mod. 748	236
Generatore di segnali Philips mod. GM 2883/02 .	239

CAPITOLO SETTIMO

IL CERCATORE DI SEGNALE

Caratteristiche generali	241
Piccolo indicatore di segnale	242
Cercatore di segnale ad indicazione ottica ed acustica	243
Esempio pratico di tracer	245
Un tracer portatile	248

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Un tracer con milliamperometro	249
Tracer con probe a valvola	251
Tracer con voltmetro a valvola e amplificatore audio	255
Cercatore di segnali Philips mod. GM 7628	259

CAPITOLO OTTAVO

IL MISURATORE D'USCITA

Indicatori e misuratori d'uscita	261
Misura della tensione di uscita con voltmetro CA	262
Esempio di semplice indicatore di uscita	264
Indicatore d'uscita al neon	265
Principio del misuratore di uscita a impedenza costante	266
Calcolo di un misuratore di uscita a impedenza costante	268
Misuratori di uscita con microamperometro	273
Misuratore d'uscita di produzione commerciale	277
Graduazione della scala in watt	278
Misure di potenza in decibel	279
Portate in decibel	282
Il misuratore di livello	284
Strumento per misure di tensione e di livello	288

CAPITOLO NONO

IL VOLTMETRO A VALVOLA

Principio basilare	290
Utilità del voltmetro a valvola	290
Tipi di voltmetri a valvola	294
Calibrazione del voltmetro a valvola	294
Il voltmetro a valvola semplice	295
Voltmetro a valvola rivelatrice	295
Voltmetro a valvola amplificatrice	297

INDICE DEI CAPITOLI

	Pag.
Principio del voltmetro a valvola a ponte	298
Principio del voltmetro a valvola a ponte con doppio triodo	300
Voltmetro a valvola con due triodi in parallelo	302
Voltmetro a valvola a ponte a due valvole separate	303
Rivelatori a diodo per voltmetri a valvola	305
Rivelatore con diodo a vuoto	305
Tensione di contatto	306
Rivelatore a cristallo di germanio	307
Determinazione delle resistenze del partitore e del ponte di un voltmetro a valvola	307

ATTUAZIONE PRATICA DI VOLTMETRI A VALVOLA

Voltmetro a valvola di tipo semplice per misure di tensioni continue e alternative	310
Taratura	312
Voltmetro a valvola per tensioni continue e alternative con portate sino a 5, 15 e 50 volt	315
Caratteristiche principali	316
Voltmetro a valvola di tipo a ponte per tensioni continue e alternate	321
Messa a zero	323
Calibrazione del voltmetro a valvola	323
Esempio di voltmetro a valvola a ponte con doppio triodo	324
Taratura dello strumento	327
Voltmetro a valvola a ponte a due valvole, Philips mod. GM6004	328

CAPITOLO DECIMO

MISURA DI FREQUENZA E DI LUNGHEZZA D'ONDA

L'ondametro	331
Ondametro ad assorbimento	331
Formula della frequenza	333

	Pag.
Formula della lunghezza d'onda	333
Formula della conversione	334
Scala dell'ondametro	334
Estensione delle gamme di frequenza	334
Ondametri ad assorbimento con rivelatore a cristallo	334
Ondametro eterodina. Il grid dip meter	338
Misure di frequenza con il grid dip meter	339
Misura di frequenza ad assorbimento	339
Misura di frequenza a battimenti	339
Misure di piccole capacità con il grid dip meter	340
Esempio di ondametro eterodina a dip di griglia	340
Semplice ondametro eterodina con occhio magico	342
Ondametro eterodina a dip di placca	343
Dati costruttivi per le bobine	346

CAPITOLO UNDICESIMO

**MISURA DI INDUTTANZA
E DEL FATTORE DI MERITO DELLE BOBINE**

Induttanza, reattanza induttiva e impedenza	347
Misura d'induttanza delle bobine a nucleo di ferro	347
Misura di piccole induttanze con il grid dip meter	349
Misura di induttanza delle bobine AF con oscillatore modulato e voltmetro a valvola	351
Misura dell'induttanza con l'oscillatore modulato e il cercatore di segnali	352
Fattore di merito delle bobine	352
Fattore di merito delle bobine BF	353
Misuratore del fattore di merito delle bobine AF	353
Strumento per la misura del fattore di merito	354
Principio del ponte di induttanza	359
Esempio pratico di induttanzimetro a ponte	364
Ponte per la misura di capacità, resistenza ed in- duttanza Philips GM 4144	367
INDICE ALFABETICO	371