

Documentation

Document No.: 20036103

Document date:

Customer No. : 165021

Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

10 1000617 [U18555]

Tubo di Thomson S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannone elettronico focalizzante e schermo fluorescente inclinato rispetto all'asse del fascio in cui si rende visibile l'andamento del fascio per l'analisi dei fasci elettronici in campi elettrici e magnetici. Nel campo elettrico del condensatore a piastre integrato, è possibile deflettere i fasci elettronici in modo elettrico e magnetico utilizzando una coppia di bobine di Helmholtz D (U191051). Grazie alla compensazione della deflessione magnetica con quella elettrica, è possibile determinare la carica e/m specifica e la velocità degli elettroni.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V AC

Tensione anodica max.: 5000 V

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V

Tensione del condensatore max.: 500 V

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm



20 1014525 [U185002]

Portatubo S

Portatubi per sostenere e utilizzare in modo semplice e sicuro tutti i tubi elettronici della serie S.

Le basi del tubo a cinque poli vengono inserite nel supporto del portatubi. Nel portatubi è incorporato un collegamento di protezione del catodo, per proteggere il catodo caldo dalla sovratensione. Nella piastra di base si trova una fessura per accogliere la coppia di bobine di Helmholtz S 1000611 (U185051).

Attacci: jack di sicurezza da 4 mm

Dimensioni: ca. 130x190x250 mm³

Massa: ca. 570 g



30 1000611 [U185051]

Coppia di bobine di Helmholtz S

Coppia di bobine per produrre un campo magnetico omogeneo verticale rispetto all'asse del tubo se utilizzate con il portatubi S (U185001).

Numero di spire: 320 cad.

Diametro della bobina: 138 mm

Capacità di carico: 1,0 A cad. (Funzionamento continuo) 1,5 A cad.

(Funzionamento per brevi periodi di tempo)

Resistenza ohmica: ca. 6,5 Ω cad.



Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

Attacchi: jack di sicurezza da 4 mm

40 1003310 [U33010-230]

Alimentatore ad alta tensione 5kV @230V

Sorgente di alta tensione flottante, ad impiego universale, per il funzionamento di tubi elettronici. Con trasformatore incorporato resistente alle alte tensioni, che consente di prelevare la tensione di riscaldamento necessaria per azionare i tubi elettronici.

Alta tensione a regolazione continua, non pericolosa, con limitazione della corrente passiva e display analogico della tensione.

Tensione di uscita non pericolosa al contatto (ISC max. 2 mA)

Trasformatore di sicurezza secondo la norma EN 61558-2-6

Separazione sicura tra alimentazione di rete e circuiti di uscita



Uscita alta tensione: 0 – 5000 V c.c., max. 2 mA, max. 5 W

Uscita tensione di riscaldamento: 6,3 V c.a., max. 3 A, resistente all'alta tensione fino a 6 kV

Protezione da sovraccarico: Primaria: fusibile

Secondaria: resistenze di limitazione corrente

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Display alta tensione: analogico

Dimensioni: ca. 235x130x155 mm³

Peso: ca. 3,5 kg

50 1003308 [U33000-230]

Alimentatore DC 0–500V @230V

Alimentatore a bassa tensione con quattro uscite in particolare per l'alimentazione di tubi elettronici comprendente bobine con quattro tensioni continue regolabili indipendentemente e strumenti analogici di visualizzazione per tutte le tensioni continue. Le tensioni continue sono stabilizzate e regolate, senza collegamento a terra, separate tra loro galvanicamente, protette da cortocircuito e da tensioni esterne.

Uscita da 500 V:

Tensione: 0 – 500 V c.c., max. 50 mA

Stabilità a pieno carico: $\leq 0,01\% \pm 100$ mV

Ondulazione residua: ≤ 20 mV

Uscita da 50 V:

Tensione: 0 – 50 V c.c., max. 50 mA

Stabilità a pieno carico: $\leq 0,1\% \pm 30$ mV

Ondulazione residua: ≤ 5 mV

Uscita da 8 V:

Tensione: 0 – 8 V c.c., max. 3 A

Stabilità a pieno carico: $\leq 0,1\% \pm 30$ mV

Uscita da 12 V:

Tensione: 0 – 12 V c.c., max. 4 A

Stabilità a pieno carico: $\leq 0,1\% \pm 30$ mV

Display: analogico, classe 2

Collegamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Assorbimento di potenza: 50 VA

Dimensioni: ca. 85x325x190 mm³

Peso: ca. 4 kg



Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

60 **1002843 [U138021]**

Set di 15 cavi di sicurezza per esperi.

Set di 15 fili di rame avvolti in PVC ad alta flessibilità, lunghezza 75 cm, dotati a entrambe le estremità di connettori laminati di sicurezza da 4 mm collegabili a cascata. Quattro cavi per ciascuno dei colori rosso, nero e blu, e un cavo per ciascuno dei colori verde, marrone e giallo-verde.

Sezione del conduttore: 2,5 mm²

Tensione: Basse tensioni

Corrente permanente max.: 32 A



70 **1013889 [U185711]**

Tubo di diffrazione elettronica S

Tubo elettronico ad alto vuoto per dimostrare la natura ondulatoria degli elettroni tramite l'osservazione delle interferenze che subentrano in seguito all'attraversamento degli elettroni di un reticolo di grafite policristallino (diffrazione di Debye-Scherrer) rese visibili sullo schermo a fluorescenza. Determinazione della lunghezza d'onda in funzione della tensione anodica derivante dai raggi degli anelli di diffrazione e dalle distanze del piano reticolare di grafite. Conferma dell'ipotesi di de Broglie.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V CA

Tensione anodica: 5 kV

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4,0 kV

Costanti reticolari della grafite: d10 = 0,213 nm, d11 = 0,123 nm



80 **1000011 [U18553]**

Tubo a croce di Malta S

Tubo elettronico ad alto vuoto con cannoni elettronici divergenti, schermo fluorescente e croce di Malta. Per la dimostrazione della diffusione rettilinea degli elettroni nello spazio privo di campo per mezzo della proiezione ad ombra della croce di Malta sullo schermo fluorescente nonché per l'introduzione all'ottica elettronica.

Tensione di riscaldamento: 6,3 V AC

Tensione anodica max.: 5000 V

Corrente anodica: ca. 0,1 mA con 4000 V

Ampolla: ca. 130 mm Ø

Lunghezza totale: ca. 250 mm



Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

90 1019957 [U8557540]

Tubo a fascio filiforme R

Argomenti degli esperimenti:

Deflessione di elettroni nel campo magnetico su una traiettoria circolare chiusa. Determinazione della carica specifica e/m dell'elettrone. Per l'analisi della deflessione dei fasci di elettroni nel campo magnetico omogeneo mediante l'utilizzo della coppia di bobine di Helmholtz (1000906) così come per la determinazione quantitativa della carica specifica dell'elettrone e/m . Ampolla con sistema a fascio elettronico integrato, composto da un catodo a ossidi riscaldato indirettamente, un cilindro di Wehnelt e un anodo vuoto, in atmosfera con gas residuo al neon e pressione del gas regolata in modo preciso così come con tacche di misurazione incorporate per la determinazione, priva di parallasse, del diametro del fascio elettronico. Gli atomi di gas vengono ionizzati lungo la traiettoria di volo degli elettroni e si forma un fascio visibile, luminoso e delimitato in modo nitido. Tubo montato su piastra di base con jack di raccordo colorati.

Gas di riempimento: Neon

Pressione gas: $1,3 \times 10^{-5}$ hPa

Tensione di riscaldamento: 5 – 7 V CC

Corrente di riscaldamento: < 150 mA

Tensione di Wehnelt: 0 – 50 V

Tensione anodica: 200 – 300 V

Corrente anodica: < 0,3 mA

Diametro della traiettoria circolare: 20 – 120 mm

Distanza tra le tacche di misurazione: 20 mm

Diametro pistone: 160 mm

Dimensioni: ca. 115x115x35 mm³

Peso: ca. 820 g



100 1000906 [U8481500]

Bobine di Helmholtz da 300mm

Coppia di bobine di grande diametro con configurazione di Helmholtz per generare un campo magnetico omogeneo. Le bobine possono essere collegate in parallelo o in serie. Con molle di serraggio per il bloccaggio di una sonda di Hall.

Diametro bobina: ca. 300 mm

Numero di spire per bobina: 124

Resistenza ohmica: 1,2 Ω cad.

Corrente bobina max.: 5 A cad.

Allacciamenti: jack di sicurezza da 4 mm

Peso: ca. 4,1 kg



110 1013527 [U8557380]

Multimetro analogico ESCOLA 100

Misuratore scolastico e a scopo di training per la misurazione di tensioni e correnti fino a 600 V o 10 A e per la prova di continuità acustica. Con valvola a fusibile per garantire sicurezza fino alla CAT III. I jack di collegamento separati per corrente e tensione consentono un collegamento del misuratore con cui è possibile misurare in successione sia la corrente che la tensione senza scollegare e ricollegare i cavi di misura. Alla commutazione nei range di misura della corrente il circuito non viene interrotto. Tutti i range di misura della corrente sono resistenti a lunga durata a sovraccarichi fino 10 A. L'ampia protezione di tutti i range di misura della corrente con contattore a semiconduttore aggiuntivo previene in molti casi l'intempestivo intervento della valvola a fusibile.



Pos.	Item No.	Image
Tensione continua e alternata:	0,1 – 600 V, per 9 range	
Corrente continua e alternata:	0,1 mA – 3000 mA, per 11 range	
Resistenza interna:	1 MW	
Tensione limite a servizio continuo:	600 V	
Categoria del misuratore:	CAT III, 600 V	
(DIN EN 61010-1:2010, 61010-2-033:2012)		

120 1000537 [U10700-230]

Apparecchio della costante Planck @230V

Apparecchio compatto, semplice, sicuro e veloce da utilizzare, con fotocellula integrata e anche voltmetro e nanoamperometro per la determinazione della costante di Planck e l'estrazione degli elettroni secondo il metodo della forza controelettromotrice.

In totale cinque diodi ad emissione luminosa (LED) con lunghezza d'onda media conosciuta, vengono utilizzati come sorgente luminosa a frequenza diversa.

L'intensità della luce emessa può variare da 0 a 100%.

Lunghezze d'onda: 472 nm, 505 nm, 525 nm, 588 nm, 611 nm

Dimensioni: 280x150x130 mm³

Peso: ca. 1,3 kg



La fornitura comprende:

1 apparecchio di base con fotocellula, voltmetro, nanoamperometro e sorgente di tensione per sorgenti luminose

5 LED nell'alloggiamento con cavo di collegamento

1 Alimentatore ad innesto 12 V AC

130 1000912 [U8482230]

Tubo di Franck-Hertz riempito con neon

Tubo elettronico ad alto vuoto riempito con neon su zoccolo di collegamento per analizzare l'emissione di energia quantizzata degli elettroni liberi durante la collisione con atomi di neon così come per determinare l'energia di eccitazione dello stato di 3P0 e/o 3S1 con circa 19 eV. Questi stati si diseccitano in seguito

all'emissione di luce visibile attraverso livelli intermedi con energie di eccitazione di circa 16,7 eV nello stato di base. La luce emessa rientra nel range giallo-rossastro. Si

formano strati luminosi pianparalleli tra il reticolo di controllo e il reticolo di accelerazione, che possono essere osservati attraverso una finestra. Il tubo di Franck-Hertz riempito con neon può essere utilizzato a temperatura ambiente.

Tetrodo con catodo riscaldato indirettamente, reticolo di controllo a forma di rete, reticolo di accelerazione a forma di rete e collettore. Montato su uno zoccolo con jack di raccordo contrassegnati cromaticamente.

Tensione di riscaldamento: 4 – 12 V

Tensione di controllo: 9 V

Tensione di accelerazione: max. 80 V

Forza controelettromotrice: 1,2 – 10 V

Tubo: ca. 130 mm x 26 mm Ø

Zoccolo di collegamento: ca. 190x115x115 mm³

Peso: ca. 450 g



140 1012819 [U8482530-230]

Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

Apparecchio per esperimento di F/H @230V

Esperimento di Franck-Hertz

La quantizzazione dell'energia così come la produzione, la registrazione e l'analisi degli spettri e la conseguente conferma sperimentale dei modelli sono una importante componente della maggior parte dei curriculum in tutto il mondo. Il noto esperimento di James Franck e Gustav Hertz del 1913 ha un'importanza fondamentale per dimostrare gli stati di energia discreta degli atomi.



Alimentatore per il funzionamento del tubo di Franck-Hertz riempito con Hg (U8482550-230 o U8482550-115), tubo di Franck-Hertz riempito con Ne (U8482230) o di tubi per potenziale critico (U18560 e U18565).. L'apparecchio fornisce tutte le tensioni di alimentazione necessarie per il funzionamento dei tubi ed è dotato di un amplificatore di corrente continua sensibile e incorporato per la misurazione della corrente bersaglio. È possibile leggere le tensioni contemporaneamente su un display.

La tensione di accelerazione può essere derivata dall'apparecchio sia manualmente che a dente di sega. Per la corrente anodica e la tensione di accelerazione sono disponibili uscite di misurazione analogiche supplementari.

Tensione di riscaldamento UF: 0 – 12 V, regolabile di continuo

Tensione di controllo UG: 0– 12 V, regolabile di continuo

Tensione di accelerazione UA: 0 – 80 V

Modalità operative: regolazione manuale / a dente di sega

Forza contro elettromotrice UE: 0 – ±12 V, regolabile di continuo, polarità commutabile

Uscita di misura UY

per corrente del collettore IE: $IE = UA * 38 \text{ nA/V}$ (0 – 12 V)

Uscita di misura UX per

tensione di accelerazione UA: $UX = UA / 10$

Uscite: jack di sicurezza da 4 mm

Ingresso: presa BNC

Dimensioni: ca. 160x132x210 mm³

Peso: ca. 3,4 kg

150 1020910 [U11834]

Oscilloscopio Digitale 2x30 MHz 250 MSa/s

Oscilloscopio a due canali di ultima generazione con memoria digitale per numerose applicazioni dotato di

display a colori ad alta risoluzione e retroilluminazione ampia memoria dati interna

uscita VGA per il collegamento di un monitor esterno collegamento LAN per

interrogazione a distanza via rete collegamento USB per trasmissione dati in tempo

reale o lettura della memoria interna funzioni Autoset e Autoscale per facile utilizzo

20 modalità di misurazione automatiche e funzione FFT funzione PASS/FAIL Include:

2 sonde, 2 cavi BNC, adattatore Pass/Fail, cavo USB e CD software per Windows

2000/XP/VISTA/7/8/10.



Canali: due

Larghezza di banda: 30 MHz

Frequenza di campionamento: Dual CH 125 MS/s

Single CH 250 MS/s

Modalità operative: CH1, CH2, XY

Ingresso:

Accoppiamento d'ingresso: CC, CA, GND

Impedenza d'ingresso: 1 MΩ ±2% || 10 pF ± 5 pF

Tensione d'ingresso: 0 – 400 V CC o CApp

Pos.	Item No.	Image
Verticale:		
Coefficiente di deflessione:	5 mV/div. – 5 V/div.	
Precisione:	± 3 %	
Convertitore A/D:	risoluzione a 8 bit	
Orizzontale:		
Coefficiente tempo:	4 ns/div. – 100 s/div.	
Range di campionamento:	5 S/s – 125 MS/s	
Precisione:	100 ppm x reading + 0,6 ns	
Modalità di misurazione:		
Misurazione automatica:	Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms,	
Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Width, - Width, +Duty, -Duty, Delay A-B (rising), Delay A-B (falling), Freq, Period		
Funzioni matematiche:	+, -, *, /, FFT	
Trigger:		
Tipo trigger:	Edge, Video, Pulse, Slope	
Modalità trigger:	Auto, Normal, Single	
Rilevamento trigger:	Sample, Peak detect, Average	
Interfacce:		
Lunghezza memoria:	10000 punti	
Interfacce:	USB 2.0, VGA, LAN	
Alimentazione:	100 – 240 V, 50/60 Hz	
Dati generali:		
Display:	display a colori TFT, 8", 800 x 600 pixel, 65536 colori	
Dimensioni:	ca. 355x178x118 mm ³	
Peso:	ca. 1,6 kg	

160 1002785 [U118091]

Multimetro digitale P3340

Multimetro di utilizzo universale per la misurazione di tensione, corrente, resistenza, frequenza, capacità e temperatura, nonché per la prova di continuità e dei diodi. Con funzione hold dei valori misurati, grafico a barre analogico, display LCD illuminato, commutazione automatica della polarità, protezione da sovraccarico e sovratensione, indicatore acustico, dispositivo automatico di spegnimento. Apparecchio in alloggiamento a prova d'urto con staffa di installazione. Compresi cavi di prova, sensore termico Tipo K e batteria.



Tensione continua:	400 mV – 1000 V, 5 range, ±0,5% ± 2 digit
Tensione alternata:	4 – 700 V, 4 range, ±1,2% ± 3 digit
Corrente continua:	400 µA – 10 A, 6 range, ±1% ± 3 digit
Corrente alternata:	400 µA – 10 A, 6 range, ±1,5% ± 5 digit
Resistenza:	400 Ω – 40 MΩ, 6 range, ±1% ± 2 digit
Capacità:	40 nF – 100 µF, 5 range, ±3% ± 5 digit
Frequenza:	5 Hz – 5 MHz, 7 range, ±1,2% ± 3 digit
Temperatura:	-20 – 760°C, ±3% ± 3 digit
Display:	LCD a 3¼ cifre, 39 mm, max: 3999
Tensione d'esercizio:	batteria 9 V
Classe di sicurezza:	CAT II 1000 V (IEC-1010-1)
Fusibile:	F1: F 500 mA / 600 V F2: F 10 A / 600 V, I _{max.} = 10 A per 30 s
Dimensioni:	ca. 92x195x38 mm ³
Peso:	ca. 200 g

170 1002746 [U11255]

Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

Cavo ad alta frequenza

Cavo schermato per la trasmissione a bassa dispersione e bassa capacità di segnali ad alta frequenza, con connettore BNC su entrambe le estremità.

Impedenza: 50 Ohm



180 1002748 [U11257]

Cavo ad alta frequ., connettore 4mm/BNC

Cavo schermato con connettore BNC/connettore da 4 mm.

Impedenza: 50 Ohm

Lunghezza: 1 m



190 1018884 [U207001-230]

Apparecchio di Millikan @230V

Apparecchio compatto per la dimostrazione della quantizzazione delle cariche elettriche e per la determinazione della carica fondamentale. Composto da camera sperimentale smontabile con condensatore a piastre e polverizzatore d'olio incorporato, dispositivo di illuminazione dotato di due LED verdi, microscopio di misura, regolatore di tensione e interruttore per la tensione del condensatore, interruttore di avvio/arresto delle misurazioni del tempo di risalita e caduta, unità di misurazione e visualizzazione con display touchscreen. Possibilità di misurazione secondo il metodo fluttuazione/caduta e del metodo di risalita/caduta.

Visualizzazione sul touchscreen del tempo di risalita e caduta misurato di una gocciolina d'olio elettricamente carica, della tensione impostata e della valutazione dei parametri temperatura, viscosità e pressione. Incluso alimentatore a spina 12 VCA, 1 A.

Dimensioni (incluso microscopio di misura).

Peso (incluso alimentatore a spina):

370 x 430 x 235 mm³

circa 4,3 kg



La fornitura comprende:

1 apparecchio di base con camera sperimentale e unità di visualizzazione

1 microscopio di misura

1 polverizzatore d'olio

50 ml di olio di Millikan

1 alimentatore a spina 12 VCA, 1 A

Argomento degli esperimenti:

Esperimento di Millikan Quantizzazione della carica elettrica Carica elettrica fondamentale Sferosomi carichi nel campo elettrico Attrito di Stokes, peso, spinta statica Tensione di fluttuazione Velocità di affondamento e velocità di risalita

Vantaggi:



Pos.	Item No.	Image
------	----------	-------

Apparecchio compatto con unità di misurazione e visualizzazione integrata Display touchscreen di utilizzo intuitivo ed ergonomico Dispositivo di illuminazione esente da manutenzione per un'illuminazione uniforme con due LED verdi Sensore di pressione e temperatura integrato per la determinazione automatica dei parametri temperatura, viscosità e pressione