

Apparecchio di carica e scarica

1017781 (230 V, 50/60 Hz)

1017780 (115 V, 50/60 Hz)

Istruzioni per l'uso

01/14 ALF



- | | | | |
|---|----------------------------------------|---|----------------------------------------------------|
| 1 | Commutatore di funzione carica/scarica | 5 | Display contatore digitale |
| 2 | Attacco per resistenza esterna | 6 | Interruttore passo-passo per tensione di confronto |
| 3 | Attacco per condensatore esterno | 7 | Selettore per coppia R/C |
| 4 | Attacco alimentatore a spina | 8 | Tasto di reset per contatore digitale |

1. Norme di sicurezza

L'apparecchio di carica e scarica risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 Parte 1 ed è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti elettrici.

Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura.

Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli (ad es. in caso di danni visibili), l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio.

- Utilizzare l'apparecchio solo in ambienti asciutti.
- Utilizzare unicamente con l'alimentatore a spina fornito in dotazione.

2. Descrizione

L'apparecchio di carica e scarica serve a registrare punto per punto le curve di carica e scarica di tre coppie condensatore/resistenza interne o esterne nonché per la determinazione delle resistenze o delle capacità interne o esterne. Esso è costituito da un comparatore di tensione, un contatore digitale per la misurazione dei tempi di carica/scarica e tre coppie condensatore/resistenza.

Il comparatore di tensione confronta la tensione di carica e scarica del condensatore con una tensione di confronto che può essere preselezionata in 11 fasi da 0,5 fino a 9,5 V.

Non appena il commutatore di funzione viene portato in posizione START-CHARGE o DISCHARGE, il contatore digitale parte e si arresta al raggiungimento della tensione di confronto impostata. Prima occorre azzerare il contatore digitale premendo il tasto di reset. Se non si resetta, il contatore digitale funziona come totalizzatore.

Con tre resistenze interne e una capacità è possibile formare tre coppie RC, ottenibili mediante le posizioni INTERN 1, INTERN 2 e INTERN 3. La posizione EXTERN collega il comparatore di tensione ai jack di raccordo per resistenze e condensatori esterni.

L'apparecchio di carica e scarica 1017781 è fornito con un alimentatore a spina per una tensione di rete di 230 V ($\pm 10\%$), il 1017780 per 115 V ($\pm 10\%$).

3. Dati tecnici

Capacità interna:	2000 μF $\pm 10\%$
Resistenze interne:	2,2 k Ω , 5,1 k Ω , 10 k Ω
Tensione U_0 :	10 V
Contatore digitale	a 4 cifre, al quarzo, 1 decimale
Tempo massimo:	200 s
Risoluzione:	100 ms
Alimentazione elettrica:	mediante alimentatore a spina 12 V CA, 2.000 mA
Dimensioni:	ca. 260 x 220 x 55 mm ³
Peso incluso alimentatore a spina:	ca. 1700 g

4. Accessori

Per la misurazione di resistenze e capacità esterne si consiglia l'uso dei seguenti elementi a spina:

Condensatore 1000 μF	1017806
Resistenza 4,7 k Ω	1012920
Resistenza 10 k Ω	1012922
Resistenza 22 k Ω	1012924

5. Avvertenze generali

Nelle posizioni INTERN 1, INTERN 2 o INTERN 3 il condensatore interno è collegato ai jack di ingresso per la capacità esterna.

- Per le misurazioni sulle coppie RC interne non collegare capacità esterne.

Il tempo di carica e scarica misurato è influenzato da tempi di rimbalzo, amplificati da una mano insicura nel ruotare il commutatore di funzione.

- Ruotare il commutatore di funzione in maniera spedita.
- Per una determinazione più precisa del tempo, ripetere ciascuna misurazione almeno tre volte e ricavare il valore medio.
- Scegliere coppie R/C esterne con costante di tempo $R \cdot C > 4 \text{ s}$.

6. Uso

6.1 Messa in funzione

- Collegare l'apparecchio di carica e scarica alla rete tramite l'alimentatore a spina fornito in dotazione.

6.2 Misurazione su coppie condensatore/resistenza interne

- Rimuovere resistenze e condensatori esterni.
- Portare il selettore su INTERN 1, INTERN 2 o INTERN 3.

6.3 Misurazione su coppie condensatore/resistenza esterne

- Inserire resistenza e condensatore esterni.
- Portare il selettore su EXTERN.



Fig. 1 Misurazione su coppia condensatore/resistenza esterna

6.4 Misurazione del tempo di carica

- Portare il commutatore di funzione in posizione CHARGE – STOP.
- Impostare l'interruttore passo-passo sul valore desiderato.
- Premere brevemente il tasto RESET per azzerare il contatore digitale.
- Portare il commutatore di funzione in posizione CHARGE – START per avviare la carica e la misurazione del tempo.
- Prendere nota del tempo misurato non appena il contatore si arresta.

6.5 Misurazione del tempo di scarica

Procedere come per la curva di carica portando tuttavia il commutatore di funzione rispettivamente in posizione DISCHARGE – STOP e DISCHARGE – START.

7. Esperimenti

7.1 Registrazione della curva di carica

- Impostare l'interruttore passo-passo su 0,5 V e determinare il tempo di carica come da 6.4.
- Per misurare il valore successivo, girare l'interruttore passo-passo avanti di un livello e ripetere tutte le operazioni.

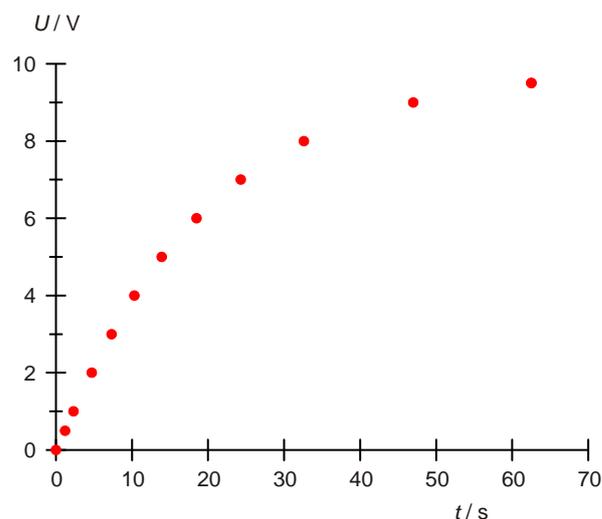


Fig. 2 Curva di carica della coppia RC interna 3

7.2 Registrazione della curva di scarica

- Impostare l'interruttore passo-passo su 9,5 V e determinare il tempo di scarica come da 6.5.
- Per misurare il valore successivo, girare l'interruttore passo-passo avanti di un livello e ripetere tutte le operazioni.

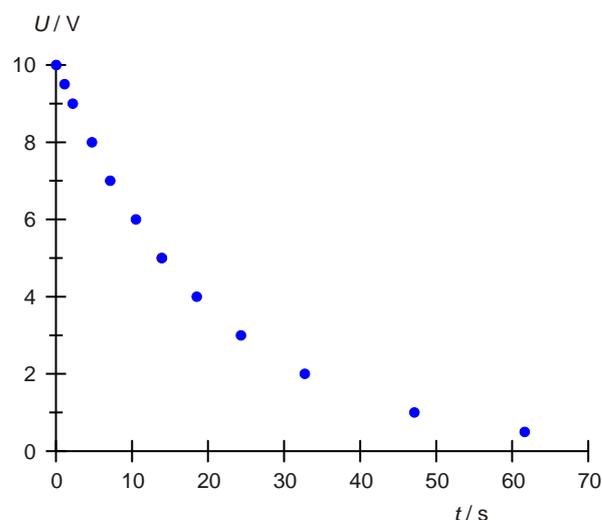


Fig. 3 Curva di scarica della coppia RC interna 3

7.3 Determinazione delle resistenze o delle capacità coinvolte

I valori teorici del tempo di scarica τ_{DC} per 0,5 V e del tempo di carica τ_C per 9,5 V sono identici. In entrambi i casi vale

$$\tau_C = \tau_{DC} = t_{5\%} = -C \cdot R \cdot \ln(20) \approx 3 \cdot C \cdot R.$$

Qualora R o C non sia noto, è possibile calcolare il valore mancante da τ . Una maggiore precisione di misura per τ è ottenibile come segue:

- Misurare tre volte il tempo di scarica τ_{DC} per 0,5 V e ricavare il valore medio.
- Misurare tre volte il tempo di carica τ_C per 9,5 V e ricavare il valore medio.
- Calcolare la media $t_{5\%} = \frac{1}{2}(\tau_C + \tau_{DC})$ fra i due valori medi.

7.4 Determinazione della capacità C di un condensatore esterno

- Inserire resistenza esterna nota R_e con almeno 10 k Ω e capacità esterna da analizzare C_e .
- Portare il selettore su EXTERN.
- Determinare il tempo $t_{5\%}$ come da 7.3.
- Calcolare la capacità esterna: $C_e = \frac{t_{5\%}}{3 \cdot R_e}$.

7.5 Determinazione della capacità C_i del condensatore interno

- Portare il selettore su INTERN 3.
- Determinare il tempo τ_1 come da 7.3.
- Inserire la capacità esterna C_e .
- Determinare il tempo τ_2 come da 7.3.

$$\text{Vale: } \tau_1 = 3 \cdot C_i \cdot R_3, \quad \tau_2 = 3 \cdot (C_i + C_e) \cdot R_3$$

$$\text{Quindi: } \frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{C_i + C_e}{C_i} = 1 + \frac{C_e}{C_i}$$

$$\text{e } \frac{C_i}{C_e} = \frac{\tau_1}{\tau_2 - \tau_1}$$

7.6 Determinazione delle resistenze interne

- Portare il selettore su INTERN 1, INTERN 2 o INTERN 3.
- Determinare il tempo $t_{5\%}$ come da 7.3.
- Calcolare la resistenza interna: $R_i = \frac{t_{5\%}}{3 \cdot C_i}$.

8. Conservazione, pulizia, smaltimento

- Conservare l'apparecchio in un luogo pulito, asciutto e privo di polvere.
- Prima della pulizia, scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica.
- Non pulire con detergenti o soluzioni aggressive.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.
- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.

