

Aparato de carga y descarga

1017781 (230 V, 50/60 Hz)

1017780 (115 V, 50/60 Hz)

Instrucciones de uso

01/14 ALF



- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Conmutador funcional – Cargar / Descargar | 5 | Indicación – Contador digital |
| 2 | Conexión para resistencia externa | 6 | Conmutador escalonado para tensión de comparación |
| 3 | Conexión para condensador externo | 7 | Conmutador selector para combinación de R/C |
| 4 | Conexión para fuente de alimentación enchufable | 8 | Tecla de puesta a cero del contador digital |

1. Advertencias de seguridad

El aparato de carga y descarga responde a las determinaciones de seguridad para aparatos de medida, de control de regulación y de aparatos de laboratorios según DIN EN 61010 Parte 1. Éste ha sido diseñado para el trabajo en recintos secos apropiados para medios de trabajo eléctricos.

Si se usa de acuerdo con su destinación específica se garantiza el funcionamiento seguro del aparato. Por otro lado, la seguridad no se garantiza cuando el aparato es manejado en forma inapropiada o sin el cuidado correspondiente.

Cuando es de suponer que el trabajo sin peligro no es posible (p. ej. en caso de daños visibles) el aparato se debe poner fuera de servicio inmediatamente.

- Se utiliza el aparato sólo en recintos secos.
- Poner en funcionamiento sólo con la fuente de alimentación enchufable entregada con el aparato.

2. Descripción

El aparato de carga y descarga sirve para el registro punto a punto de las curvas de carga y descarga de tres combinaciones de resistencia-condensador internos o de combinaciones de resistencias y condensadores externos. Se compone de un comparador de tensiones, un contador digital para medir el tiempo de carga resp. de descarga y de tres combinaciones de resistencia-condensador.

El comparador de tensiones compara la tensión de carga resp. de descarga del condensador con una tensión de comparación que se puede seleccionar previamente en 11 escalones desde 0,5 V hasta 9,5 V.

Al ajustar el conmutador funcional en la posición START-CHARGE o en la DISCHARGE, inmediatamente se pone en marcha el contador digital y se detiene cuando se llega a la tensión de comparación fijada previamente. Antes se pone en cero el contador digital pulsando la tecla RESET. Sin la puesta a cero, el contador digital funciona como contador sumador.

Con tres resistencias internas y un capacitor se pueden realizar tres combinaciones RC, a las cuales se puede acceder por medio de las posiciones del conmutador conectado en una de las posiciones de conmutador INTERN 1, INTERN 2 e INTERN 3. La posición EXTERN conecta el comparador de tensiones con los casquillos de conexión para las resistencias externas y los condensadores externos.

Junto con el aparato de carga y descarga 1017781 se entrega una fuente de alimentación para la tensión de red 230 V ($\pm 10\%$), el 1017780 lleva una para 115 V ($\pm 10\%$).

3. Datos técnicos

Capacidad interna:	2000 $\mu\text{F} \pm 10\%$
Resistencias internas:	2,2 k Ω , 5,1 k Ω , 10 k Ω
Tensión U_0 :	10 V
Contador digital	De 4 cifras, controlado por cuarzo, 1 posición después de la coma
Tiempo máximo:	200 s
Resolución:	100 ms
Suministro de corriente:	Por Fuente de alimentación enchufable 12 V CA, 2000 mA
Dimensiones:	aprox. 260x220x55 mm ³
Masa incl. fuente de alimentación:	aprox. 1700 g

4. Accesorios

Para la medición con resistencias y condensadores externos, se recomiendan los siguientes elementos enchufables:

Condensador 1000 μF	1017806
Resistencia 4,7 k Ω	1012920
Resistencia 10 k Ω	1012922
Resistencia 22 k Ω	1012924

5. Observaciones generales

En las posiciones del conmutador: INTERN 1, INTERN 2 o INTERN 3 el condensador interno está conectado con los casquillos de entrada para la capacitancia externa.

- Al medir con las combinaciones de RC internas, no se deben conectar capacidades externas.

Los tiempos de carga y descarga medidos pueden estar influidos por tiempos de rebote, los cuales pueden ser alargados por una mano insegura al girar el conmutador funcional.

- El conmutador funcional se gira con cierta rapidez
- Para la determinación más exacta de los tiempos, si es necesario, se realizan por lo menos tres mediciones y se determina el valor medio.
- Se seleccionan solo combinaciones de R/C externas cuya constante de tiempo sea $R \cdot C > 4 \text{ s}$.

6. Manejo

6.1 Puesta en funcionamiento

- El aparato de carga y descarga se conecta a la red por medio de la fuente de alimentación enchufable que se entrega con él.

6.2 Medición con las combinaciones de resistencia/condensador internas

- Se desconectan resistencias y condensadores externos.
- El conmutador funcional se ajusta ya sea en INTERN 1, INTERN 2 ó en INTERN 3.

6.3 Medición con combinaciones de condensador/resistencia externa

- Se enchufan la resistencia y el condensador externos.
- Se ajusta el conmutador funcional en EXTERN.



Fig. 1 Medición de combinación Resistencia / condensador externa.

6.4 Medición del tiempo de carga

- Se ajusta el conmutador funcional en la posición CHARGE – STOP.
- Se ajusta el conmutador escalonado en el valor deseado.
- Se hace un pulso breve sobre la tecla RE-SET, para poner en cero el contador digital.
- Se lleva el conmutador funcional a la posición CHARGE – START, para iniciar la carga y la medición del tiempo.
- Se anota el tiempo medido después de que el contador se detenga.

6.5 Medición del tiempo de descarga

Análogamente como se hizo con la curva de carga, el conmutador funcional se lleva en este caso a la posición DISCHARGE – STOP resp. DISCHARGE – START.

7. Experimentos

7.1 Registro de la curva de carga

- Se ajusta el conmutador escalonado en 0,5 V se determina el tiempo de carga según el punto 6.4.
- Para la medición del siguiente valor, el conmutador escalonado se ajusta en el escalón siguiente y se repiten todos los pasos.

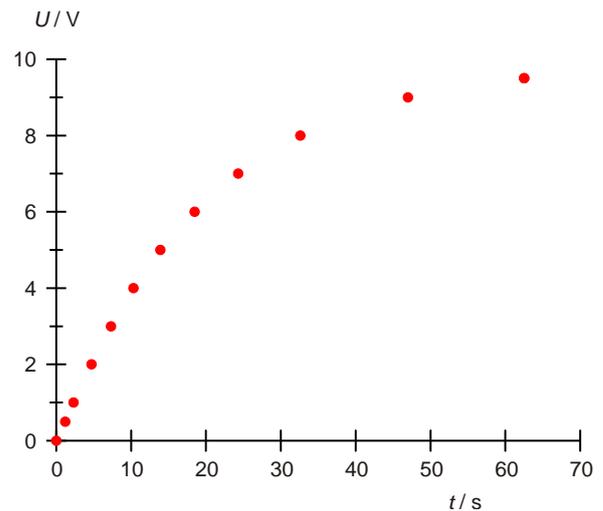


Fig. 2 Curva de carga de la combinación RC 3

7.2 Registro de la curva de descarga

- El conmutador escalonado se ajusta en 9,5 V y se determina el tiempo de descarga según el punto 6.5.
- Para la medición del siguiente valor se lleva el conmutador escalonado a la siguiente posición y se repiten todos los pasos.

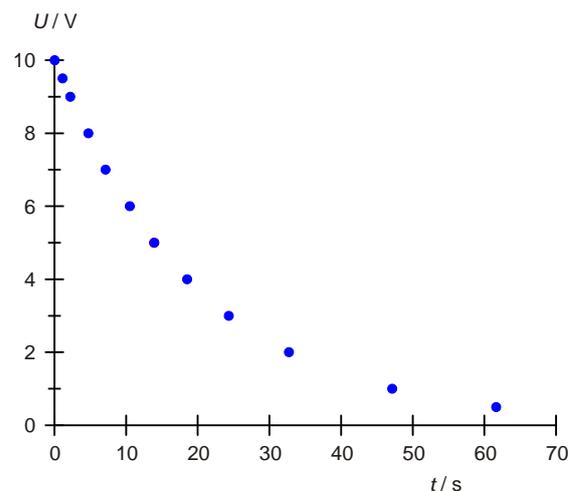


Fig. 3 Curva de descarga de la combinación RC 3

7.3 Determinación de las capacidades resp. de las resistencias que forman parte

Los valores teóricos para el tiempo de descarga τ_{DC} para 0,5 V y el tiempo de carga τ_C para 9,5 V son iguales. En ambos casos es válido:

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

Si se conoce ya sea R resp. C se puede calcular cada vez el otro valor a partir del valor de τ . Una mayor exactitud de medida para τ se puede lograr de la siguiente forma:

- Se mide tres veces el tiempo de descarga τ_{DC} para 0,5 V y se determina el valor medio.
- Se mide tres veces el tiempo de carga τ_C para 9,5 V y se determina el valor medio.
- Se calcula el valor medio $t_{5\%} = \frac{1}{2}(\tau_C + \tau_{DC})$ para ambos valores medios.

7.4 Determinación de la capacidad C de un condensador externo

- Se enchufan, una resistencia externa de valor conocido R_e de por lo menos 10 k Ω y la capacidad C_e a ser estudiada.
- El conmutador selector se fija en EXTERN.
- Se determina el tiempo $t_{5\%}$ de acuerdo con el 7.3.
- Se calcula la capacidad externa según:

$$C_e = \frac{t_{5\%}}{3 \cdot R_e}$$

7.5 Determinación de la capacidad interna C_i del condensador interno

- El conmutador selector se fija en INTERN 3.
- Se determina el tiempo τ_1 de acuerdo con el punto 7.3.
- Se enchufa la capacidad externa C_e .
- Se determina el tiempo τ_2 de acuerdo con el punto 7.3.

Es valido: $\tau_1 = 3 \cdot C_i \cdot R_3$, $\tau_2 = 3 \cdot (C_i + C_e) \cdot R_3$

Es decir: $\frac{\tau_2}{\tau_1} = \frac{C_i + C_e}{C_i} = 1 + \frac{C_e}{C_i}$ resp.

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

7.6 Determinación de las resistencias internas

- Se ajusta el conmutador selector ya sea en INTERN 1, INTERN 2 ó INTERN 3.
- Se determina el tiempo $t_{5\%}$ de acuerdo con el punto 7.3.
- Se calcula la resistencia interna :

$$R_i = \frac{t_{5\%}}{3 \cdot C_i}.$$

8. Almacenamiento, Limpieza, Desecho

- El aparato se almacena en un lugar limpio, seco y libre de polvo.
- Antes de la limpieza del aparato se desconecta del suministro de corriente.
- Para su limpieza no use ningún detergente agresivo o disolvente.
- Para la limpieza use un trapo suave y húmedo.
- El embalaje se desecha en los puestos de reciclaje locales adecuados.
- En caso que el aparato mismo se haya que chatarrizar, éste no debe estar en los desechos domésticos normales. Se debe considerar como chatarra eléctrica

