

TAREAS

- Mediciones de tensión y corriente en un divisor de tensión sin carga en dependencia de la resistencia parcial R_2 .
- Mediciones de tensión y corriente en un divisor de tensión sin carga con resistencia total $R_1 + R_2$ constante.
- Mediciones de tensión y corriente en un divisor de tensión cargado en dependencia de la resistencia de carga R_L .

OBJETIVO

Mediciones de tensión y corriente en un divisor de tensión sin carga y en uno cargado

RESUMEN

En el caso más sencillo, un divisor de tensión está formado por una conexión en serie de dos resistencias óhmicas, con las cuales una tensión total se divide en dos tensiones parciales. Se habla de un divisor de tensión cargado cuando además es necesario considerar una resistencia de carga. Se calculan las corrientes y las tensiones parciales como en cualquier conexión en serie o en paralelo, aplicando las leyes de Kirchhoff. En el caso de un divisor de tensión sin carga o en vacío, la tensión parcial varía entre cero y el valor de la tensión total. Se tiene una diferencia muy grande se tiene en el caso de un divisor de tensión cargado con resistencias de carga muy pequeñas. Aquí la tensión parcial asume valores muy pequeños independientes de la tensión parcial.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Placa enchufable p. componentes electro.	1012902
1	Resistencia 47 Ω , 2 W, P2W19	1012908
2	Resistencia 100 Ω , 2 W, P2W19	1012910
1	Resistencia 150 Ω , 2 W, P2W19	1012911
1	Resistencia 470 Ω , 2 W, P2W19	1012914
1	Potenciómetro 220 Ω , 3 W, P4W50	1012934
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312
1	Fuente de alimentación CC, 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
2	Multímetro analógico AM50	1003073
1	Juego de 15 cables de experimentación, 75 cm, 1 mm ²	1002840



FUNDAMENTOS GENERALES

En el caso más sencillo, un divisor de tensión está formado por una conexión en serie de dos resistencias óhmicas, con las cuales una tensión total se divide en dos tensiones parciales. Se habla de un divisor de tensión cargado cuando además es necesario considerar una resistencia de carga. Se calculan las corrientes y tensiones parciales como en cualquier conexión en serie o en paralelo, aplicando las leyes de Kirchhoff.

En un divisor de tensión sin carga, la resistencia total se expresa como (ver Fig. 1)

$$(1) \quad R = R_1 + R_2$$

Por ambas resistencias fluye la misma corriente:

$$(2) \quad I = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

U: Tensión total

En la resistencia R_2 cae por lo tanto la tensión parcial:

$$(3) \quad U_2 = I \cdot R_2 = U \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

En el caso del divisor de tensión cargado se debe considerar además la resistencia de carga R_L (ver Fig. 2) y la resistencia R_2 en las ecuaciones de arriba se substituye por:

$$(4) \quad R_p = \frac{R_2 \cdot R_L}{R_2 + R_L}$$

Para la tensión parcial U_2 se aplica ahora:

$$(5) \quad U_2 = I \cdot R_p = U \cdot \frac{R_p}{R_1 + R_p}$$

En el experimento se monta el divisor de tensión sin carga compuesto de las resistencias discretas R_1 y R_2 , aplicando para R_2 diferentes valores. Alternativamente se utiliza una unidad de potenciómetro en la cual la resistencia total $R_1 + R_2$ obligatoriamente permanece constante y la resistencia parcial R_2 se determina por la posición del cursor intermedio. La fuente de tensión entrega una tensión constante U , la cual permanece invariable a lo largo de todo el experimento. Se miden cada vez las tensiones y las corrientes parciales.

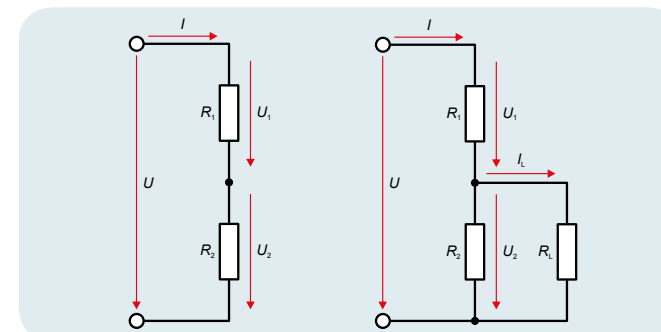


Fig. 1: Esquema de cableado del divisor de tensión sin carga

Fig. 2: Esquema de cableado del divisor de tensión cargado

EVALUACIÓN

En el caso del divisor de tensión sin carga la tensión parcial U_2 alcanza el valor de la tensión total U , cuando R_2 es mucho mayor que R_1 y llega al valor cero cuando R_2 se hace muy pequeña.

En el caso del divisor de tensión cargado con resistencias de carga grandes la resistencia en paralelo $R_p = R_2$ y la tensión parcial U_2 se obtienen a partir de (3). Se da una diferencia muy grande con respecto al divisor de tensión sin carga se da con resistencias de carga muy pequeñas. Aquí se da que $R_p = R_L$, porque la corriente fluye principalmente por la resistencia de carga y la tensión parcial U_2 toma valores muy pequeños independientemente de R_2 .

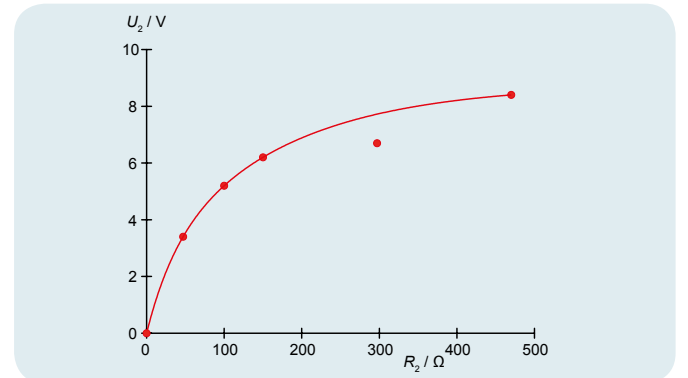


Fig. 3: Tensión parcial U_2 en dependencia de la resistencia parcial R_2 en el divisor de tensión sin carga

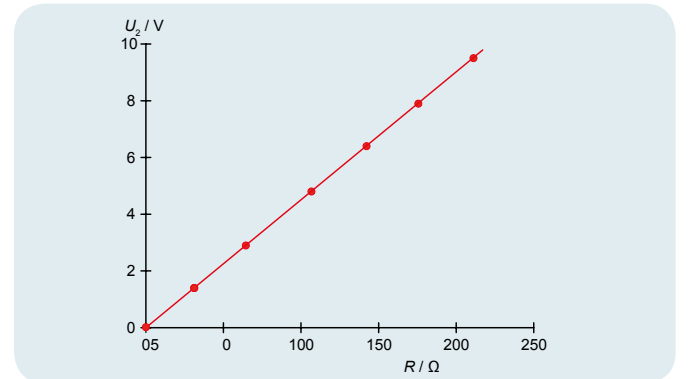


Fig. 4: Tensión parcial U_2 en dependencia de la resistencia parcial R_2 en el divisor de tensión sin carga con resistencia total $R_1 + R_2$ constante

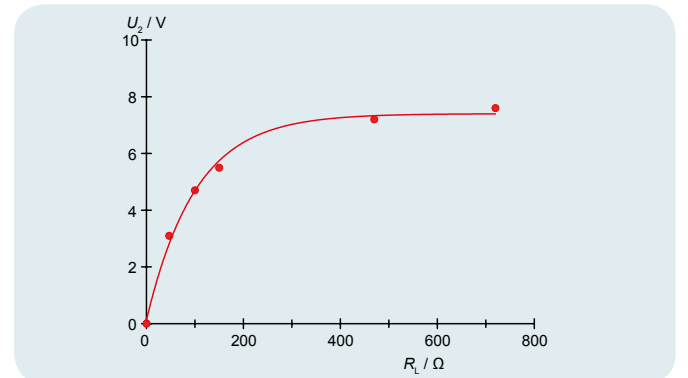


Fig. 5: Tensión parcial U_2 en dependencia de la resistencia de carga R_L en el divisor de tensión cargado