

Dinamo de Bicicleta: Generación Eléctrica por Pedaleo para Cargar Dispositivos

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Trampas Defensivas

Etiquetas: Sin etiquetas

Dinamo de Bicicleta: Generación Eléctrica por Pedaleo para Cargar Dispositivos

Una dinamo de bicicleta convierte la energía mecánica del pedaleo en electricidad, proporcionando una fuente de energía renovable e independiente de combustibles fósiles o condiciones meteorológicas. Las dinamos de buje modernas (hub dynamos) como la Shimano DH-3N31 o la SON 28 generan 6 V y 3 W a velocidades normales de pedaleo, mientras que las dinamos de botella clásicas producen la misma potencia con mayor fricción. En un escenario de supervivencia prolongada, una bicicleta equipada con dinamo y un circuito regulador permite cargar radios, linternas, GPS y teléfonos móviles de forma indefinida, convirtiendo el esfuerzo humano en electricidad útil. Este artículo detalla los tipos de dinamos, sus características eléctricas reales y los circuitos necesarios para obtener una salida USB estable de 5 V.

Tipos de dinamos y características eléctricas

Las dinamos de bicicleta son en realidad alternadores: generan corriente alterna (AC) monofásica, no corriente continua. La normativa alemana StVZO establece el estándar de 6 V / 3 W que siguen prácticamente todos los fabricantes. Sin embargo, estos valores nominales se alcanzan solo a una velocidad determinada (generalmente 15 km/h), y tanto el voltaje como la frecuencia varían proporcionalmente con la velocidad de la rueda.

Tipo de dinamo

Voltaje nominal

Potencia nominal

Eficiencia

Resistencia al pedaleo

Vida útil

Botella (contacto lateral)

6 V AC

3 W

20-30 %

Alta (5-7 W mecánicos)

2.000-5.000 km

Buje estándar (Shimano DH-3N31)

6 V AC

3 W

50-65 %

Baja (1-2 W en vacío)

50.000+ km

Buje premium (SON 28)

6 V AC

3 W

65-75 %

Muy baja (0,5 W en vacío)

100.000+ km

Buje alta potencia (SON 28/Edelux II)

6 V AC

3 W (hasta 4,5 W pico)

70 %

Baja

100.000+ km

A 15 km/h la dinamo de buje produce unos 6 V AC y 0,5 A. A 30 km/h el voltaje puede subir hasta 12-14 V AC en circuito abierto, mientras que a 5 km/h apenas genera 2-3 V AC. La frecuencia de la corriente alterna depende del número de polos del alternador y la velocidad de giro: típicamente 26 polos producen unas 20-50 Hz en el rango normal de velocidades de ciclismo.

Circuito rectificador y filtrado

La salida AC de la dinamo debe convertirse a corriente continua (DC) antes de alimentar cualquier dispositivo electrónico. El circuito básico requiere un puente rectificador de onda completa seguido de un condensador de filtrado.

Puente rectificador con diodos Schottky: Usar cuatro diodos Schottky 1N5819 (o equivalente SB140) en configuración de puente completo. Los diodos Schottky tienen una caída de voltaje de solo 0,3-0,4 V frente a los 0,7 V de los diodos rectificadores comunes (1N4001). Con un puente completo (dos diodos conducen simultáneamente), la diferencia es de 0,6-0,8 V frente a 1,4 V, lo que a 3 W de potencia total supone recuperar un 10-15 % más de energía útil.

Condensador de filtrado: Un electrolítico de 2.200 μ F / 25 V en la salida del puente rectificador suaviza la corriente pulsante. A baja velocidad, cuando la frecuencia del alternador es de 15-20 Hz, se necesita mayor capacitancia para mantener un voltaje estable. El rizado residual con 2.200 μ F y 0,5 A de carga es de aproximadamente 1,5 V pico a pico a 20 Hz.

Condensador cerámico de desacoplo: Un condensador cerámico de 100 nF en paralelo con el electrolítico filtra los picos de alta frecuencia generados por las conmutaciones del rectificador y el ruido electromagnético del alternador.

Regulación a 5 V USB con convertidor buck-boost

El voltaje DC rectificado varía entre 2 V (pedaleo lento) y más de 12 V (pedaleo rápido). Un regulador lineal no sirve porque necesita que la entrada sea siempre superior a la salida. La solución es un convertidor buck-boost, que puede elevar o reducir el voltaje según sea necesario para mantener 5 V estables.

El módulo basado en el chip XL6009 funciona como buck-boost con entrada de 1,5 V a 32 V y salida ajustable. Alternativas más eficientes son módulos con el TPS63020 de Texas Instruments, diseñado específicamente para aplicaciones de dinamo: acepta entrada de 1,8 V a 5,5 V y produce 5 V a hasta 2 A con eficiencia del 93 %. El Kemo M172 es un módulo comercial diseñado específicamente para dinamos de bicicleta con regulación y salida USB integrada.

Velocidad de pedaleo

Voltaje AC dinamo

Voltaje DC rectificado

Corriente USB disponible (5 V)

Tiempo para cargar 3.000 mAh

10 km/h

~4 V

~3,2 V

~100 mA

~30 horas

15 km/h

~6 V

~5,2 V

~400 mA

~7,5 horas

20 km/h

~8 V

~7,2 V

~500 mA

~6 horas

25 km/h

~10 V

~9,2 V

~500 mA (limitado por dinamo)

~6 horas

30 km/h

~12 V

~11,2 V

~500 mA (limitado)

~6 horas

Protección contra sobretensión: A velocidades altas o en pendientes descendentes, el voltaje de la dinamo puede superar los 30 V pico en circuito abierto. Es imprescindible un diodo TVS (P6KE18A) o un zener de 15 V con resistencia en la entrada del regulador para proteger los componentes del circuito y el dispositivo conectado.

Montaje estacionario: la bicicleta como generador de emergencia

En un refugio fijo, una bicicleta montada sobre un rodillo de entrenamiento se convierte en un generador eléctrico manual. El pedaleo sostenido a 80-90 RPM de cadencia equivale aproximadamente a 20 km/h en una rueda de 700c, produciendo los 3 W nominales de la dinamo. Una persona en forma puede pedalear a este ritmo durante 1-2 horas continuas sin agotamiento excesivo.

Rodillo de entrenamiento: Un rodillo básico de resistencia magnética sujeta la rueda trasera y permite pedalear estacionariamente. Los modelos con resistencia ajustable permiten calibrar el esfuerzo. Si no se dispone de rodillo, elevar la rueda trasera con un soporte improvisado (bloques de madera, ladrillos) y pedalear en punto muerto también funciona.

Batería intermedia: Conectar la salida regulada a una batería de litio 18650 mediante un módulo TP4056 (con protección). Una celda 18650 de 3.400 mAh (como la Panasonic NCR18650B) almacena 12,6 Wh y se carga en aproximadamente 3-4 horas de pedaleo continuo. Esto permite pedalear de día y usar la energía almacenada de noche.

Alternativas de mayor potencia: Para más de 3 W se puede instalar un alternador de automóvil (50-100 W) acoplado al eje de pedalier mediante correa, aunque requiere pedaleo mucho más intenso: producir 50 W eléctricos exige unos 70-80 W mecánicos, equivalente a un ejercicio moderado-intenso. Un motor DC sin escobillas de patinete eléctrico (250 W) usado como generador es más eficiente y compacto.

⚠ **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.