

Leseprobe

H₂ - TRAINER *junior*

Christiani

est. 1931

Experimentos de la técnica de hidrógeno

Instrucciones



Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG
www.christiani.de

Índice

Contenido y colocación en el maletín1

Presentación de los distintos componentes2

Montaje del sistema7

Determinación de aplicaciones/Indicaciones de seguridad8

Experimentos de la técnica de hidrógeno

Puesta en Servicio Preparación de los distintos aparatos para los experimentos

Experimento 1 Medición de la relación del volumen del los gases producidos11

Experimento 2 Medición de las cantidades producidas de gas por unidad de tiempo en dependencia de la intensidad de corriente.....12

Experimento 3 Determinación del rendimiento de energía y Faraday del electrolizador14

Experimento 4 Determinación de la curva característica de tension y corriente del electrolizador16

Experimento 5 Determinación del rendimiento de energía y de Faraday de la célula de combustible17

Experimento 6 Determinación de curva característica de tensión y corriente de la célula de combustible19

Experimento 7 Funcionamiento del electrolizador con células solar.....20

Experimento 8

Funcionamiento del electrolizador con una instalación de energía eólica

22

Preparación de los dispositivos individuales para el almacenamiento en el caso

23

Modelos de demostración

25

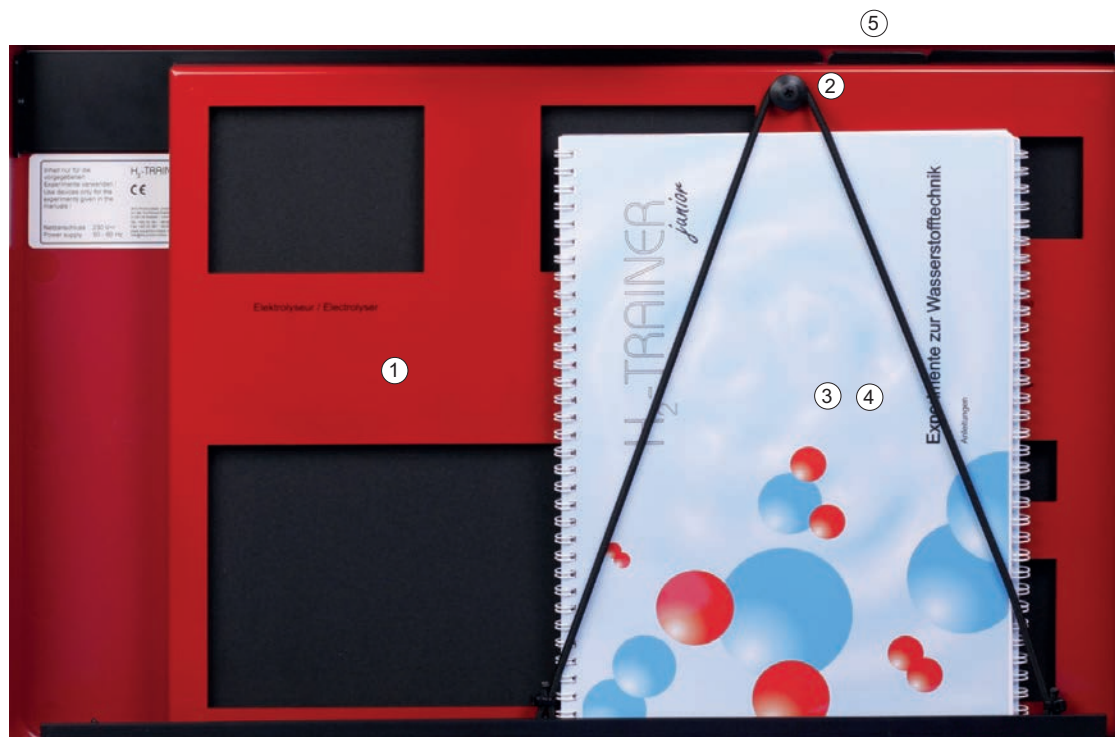
Otras propuestas experimentales

27

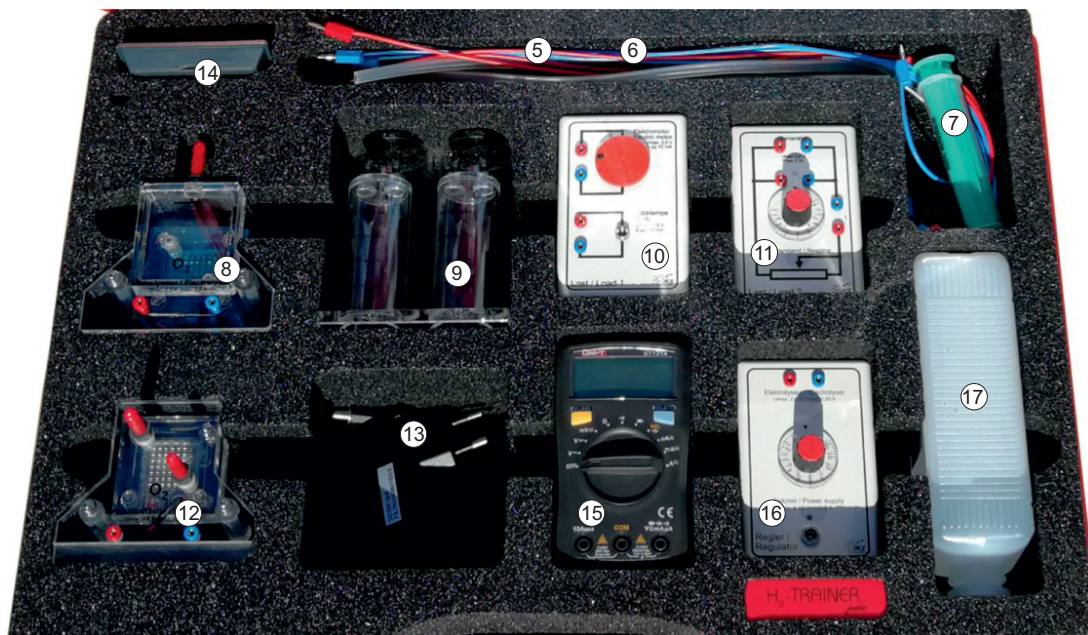
Símbolos de conexión y definiciones

28

Contenido y colocación en el maletín



- ① Placa base
- ② Tornillos moleteados
- ③ Instrucciones
- ④ Soluciones
- ⑤ Suspensión para placa base



- ⑤ 8 Cables de medición, 4x rojos, 4x azules
- ⑥ 4 Tubos flexibles de silicona
- ⑦ Jeringuilla con pitorro
- ⑧ Electrolizador
- ⑨ Acumulador del gas
- ⑩ Módulo de carga (Módulo de consumidor)
- ⑪ Módulo de medición
- ⑫ Célula de combustible
- ⑬ Unidad de alimentación
- ⑭ Reloj
- ⑮ 2 Multímetros (uno encima del otro)
- ⑯ Módulo de regulación
- ⑰ Botella con agua destilada

Contenido y colocación en el maletín

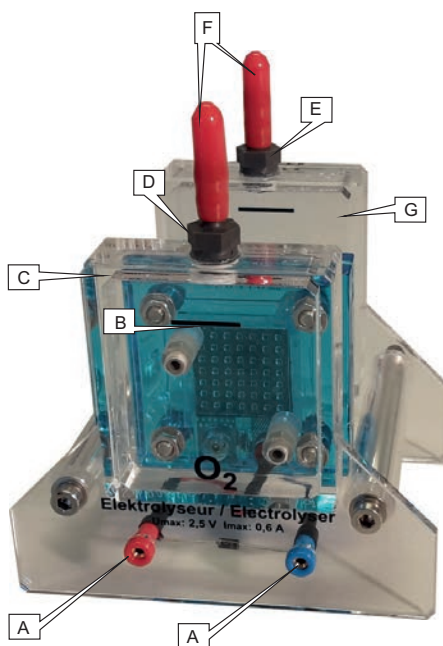
1

© by Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG

Puesta en servicio - Preparación de los distintos aparatos para los experimentos

Puesta en servicio

Electrolizador



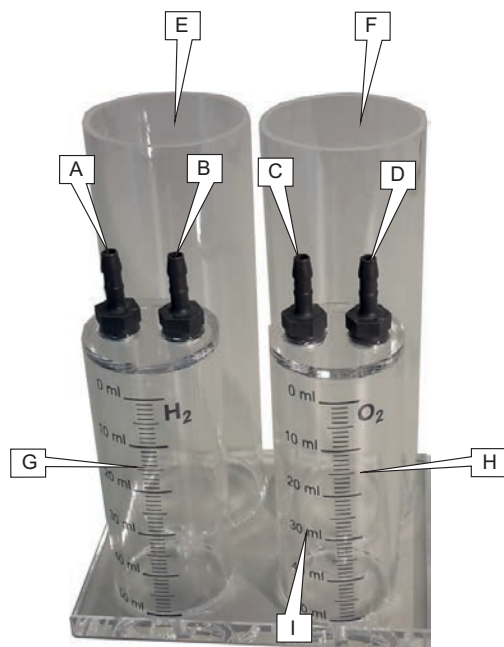
1. Quitar los tapones **F** de los casquillos de conexión **D** y **F** y colocarlos en el depósito **E** de la placa base ①.
2. Comprobar el nivel del agua en el lado del oxígeno y del hidrógeno (**C** y **G**). El nivel del agua tiene que estar a la altura de la marca de nivel **B**. En caso que esto no sea así, colocar en la jeringuilla ⑦ que viene adjunto el pitorro e introducir esta en el casquillo de conexión **D** / **E**. Absorber agua o llenar con agua destilada de la botella de provisión ⑩.



Usar para el funcionamiento s o l o agua destilada!

Fijense en la correcta colocación de los polos en las conexiones **A**.
El electrolizador no debe ponerse en funcionamiento con los polos cambiados.
Proteger de las heladas durante el almacenamiento, operación y transporte!
Se prohíbe la generación de gas con tapones. Peligro de sobrepresión y resorte de las tapas. (Lesiones)
Vivienda sensible al impacto.

Acumulador del gas



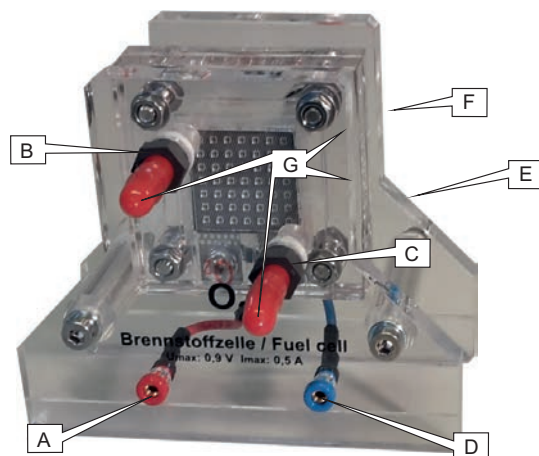
Hechar en las aperturas **E** y **F** del acumulador del gas ⑨ agua destilada hasta que el nivel del agua alcance en el acumulador del gas (**G** y **H**) exactamente la marca de 0 ml en la escala ①. En caso que se pase la marca, quitar el agua sobrante con la jeringuilla que viene adjunto ⑦.

⚠ **Llenar s o l o con agua destilada!**
Vivienda sensible al impacto.

Puesta en servicio - Preparación de los distintos aparatos para los experimentos

Puesta en servicio

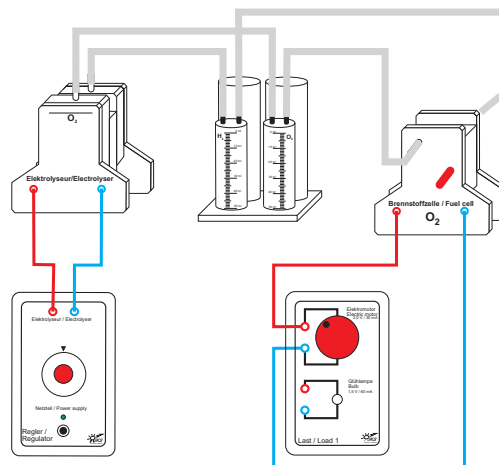
Célula de combustible



Quitar los tapones **G** de los casquillos de conexión **B**, **C**, **E** y **F** y colocarlos en el acumulador **E** de la placa base ①.

⚠ **Proteger contra heladas !!**
Vivienda sensible al impacto.

Ventilación del sistema y preparación de los experimentos 5 y 6



Advertencia:

Si se realizan experimentos con la pila de combustible, es extremadamente importante eliminar el aire atmosférico de la instalación experimental. De lo contrario se acumularía frente a la membrana de la pila de combustible y la celda de combustible tendría poca o ninguna potencia. Con esta instrucción de ventilación, asegúrese de que sólo hay hidrógeno o oxígeno delante del diafragma.

Instale los componentes como se muestra arriba. Las tapas de cierre están montadas en las piezas de conexión inferiores **C** y **E**.

¡Observe la polaridad del electrolizador!

Después del montaje, el electrolizador, el tanque de almacenamiento de gas, la pila de combustible y las mangueras se llenan de aire. Para ventilar el aparato, proceda de la siguiente manera:

Llene el agua destilada en las aberturas **E** y **F** del tanque de almacenamiento de gas hasta que el nivel de agua en el compartimento de gas **G** y **H** alcance exactamente la marca de 0 ml en la escala **I**.

Si se excede la marca, retire el exceso de agua con la jeringa suministrada.

Ajuste el control al máximo. Espere hasta que el depósito contenga **50 ml de H₂ / 25 ml de O₂**.

Luego, retire las tapas **G** de los puertos inferiores

C y **E** de la pila de combustible, y permitir que los gases fluyan casi por completo, hasta justo antes de la marca de llenado: **0** ml. Luego vuelva a colocar las tapas inmediatamente. El motor eléctrico de la carga **1** gira como prueba para la conversión de energía.

Retire los cables de prueba de la carga **1**.

Ahora reponga el depósito de gas a **50 ml de H₂ / 25 ml de O₂**.

Ponga la perilla en **0**.

El diseño está listo para los experimentos con la celda de combustible.

Justo antes de iniciar el experimento, ¡deje que **10-15 ml de H₂ y O₂** fluyan hacia el tapón inferior de la pila de combustible!

Si la pila de combustible no proporciona suficiente rendimiento en los otros experimentos, repita el procedimiento de ventilación.

Medición de la relación del volumen de los gases producidos

Experimento 1

Montaje

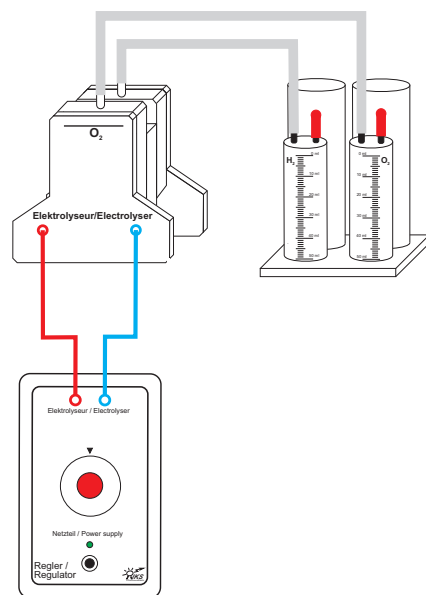
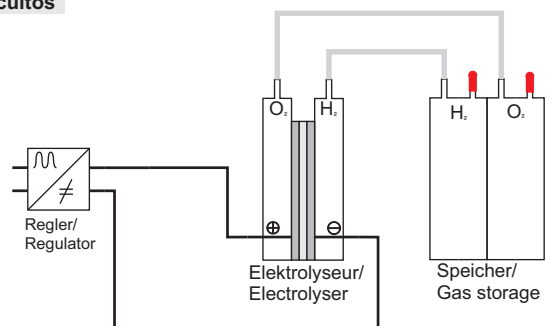


Diagrama de circuitos



Información

Con la electrólisis se gana de agua líquida, los gases oxígeno e hidrógeno.
En este experimento se analiza, en qué relación se producen los volúmenes del gas.

Ejercicio

Construir el experimento correspondiente según la descripción de arriba.

Fíjense en los polos del electrolizador!

El acumulador del gas debe estar cada vez lleno de agua destilada hasta la marca de 0 ml.

Cerrar cada vez el casquillo de conexión de la derecha del acumulador del gas con los tapones, para que los gases no puedan escaparse.

Poner el módulo de regulación a lo máximo. Esperar hasta que hayan producido aprox. 20 ml hidrógeno y leer el volumen del hidrógeno y del oxígeno.

	Volúmenes de gas producido V en ml
Hidrógeno	
Oxígeno	

1. En qué relación están los producidos volúmenes de gas?

$$\frac{V(H_2)}{V(O_2)} = \quad = \quad$$

2. Cómo se deja explicar esta relación?

3. Expresar las relaciones y la reacción total de la ecuación que han tenido lugar en el ánodo y en el cátodo?