LUCAS-NÜLLE

Sistemas de capacitación en energías regenerativas

Adquirir la capacidad de actuar de manera orientada a la práctica y a los proyectos

Cualificación gracias a la calidad

Inagotable, sostenible, real: el futuro es verde

Cada vez cobra mayor fuerza la orientación hacia las energías renovables, alejadas del uso del carbón, el petróleo y las centrales atómicas. Hoy en día, la técnica ha avanzado tanto que la radiación solar, la fuerza eólica, el hidrógeno y las biomasas se pueden aprovechar como portadores de energía ecológicos. Para que esta tendencia pueda continuar, en todo el mundo se busca personal técnico con preparación sólida.

Perspectivas luminosas con la tecnología fotovoltaica

- Abu Dabi anuncia en Masdar la inversión de alrededor de dos millones de dólares americanos en tecnología de fabricación de módulos fotovoltaicos de capa delgada
- En Silicon Valley nace la más grande planta de corriente solar de EE UU con una potencia nominal de 25 megavatios
- En Alemania la potencia fotovoltaica instalada ya llega a 5 gigavatios. Esta capacidad corresponde a la de cinco bloques modernos de centrales de energía. Paso a paso, hasta 2020, dicha potencia debe aumentar hasta llegar a 40 GV

Un futuro intacto gracias a la energía eólica

- Pronóstico para Alemania: en 2030, el 25% de la corriente eléctrica provendrá de la fuerza eólica
- Una planta de energía que genere 3,0 megavatios ahorra anualmente 13.000 barriles de petróleo ó 10.000 toneladas de CO_2

Pila de combustible:
Un acumulador de energía de largo aliento

- Uso generalizado como fuente de alimentación de corriente de emergencia
- Aplicación en vehículos libres de emisiones
- Aplicación como planta de cogeneración

Sistemas de capacitación de Lucas-Nülle:
Garantía de un futuro exitoso

Hoy en día las tecnologías varían vertiginosamente. En consecuencia, se elevan las exigencias planteadas a la formación profesional. Lucas-Nülle posee los sistemas didácticos adecuados que cumplen con los requerimientos del mundo cada vez más complejo de la capacitación profesional. En el área de las energías renovables, contamos con los siguientes módulos:

- UniTrain-I: "Energía fotovoltaica"
- Sistema de paneles de experimentación "Curso avanzado de energía fotovoltaica"
- UniTrain-I: "Tecnología de pilas de combustible"
- Sistema de paneles de experimentación en "Tecnología avanzada de pilas de combustible"
- Sistema de paneles de experimentación de "Pequeñas plantas eléctricas eólicas"
- Sistema de paneles de experimentación de "Plantas eléctricas eólicas con generadores asíncronos de alimentación doble"

Energía fotovoltaica

Perspectivas luminosas con el curso de tecnología fotovoltaica

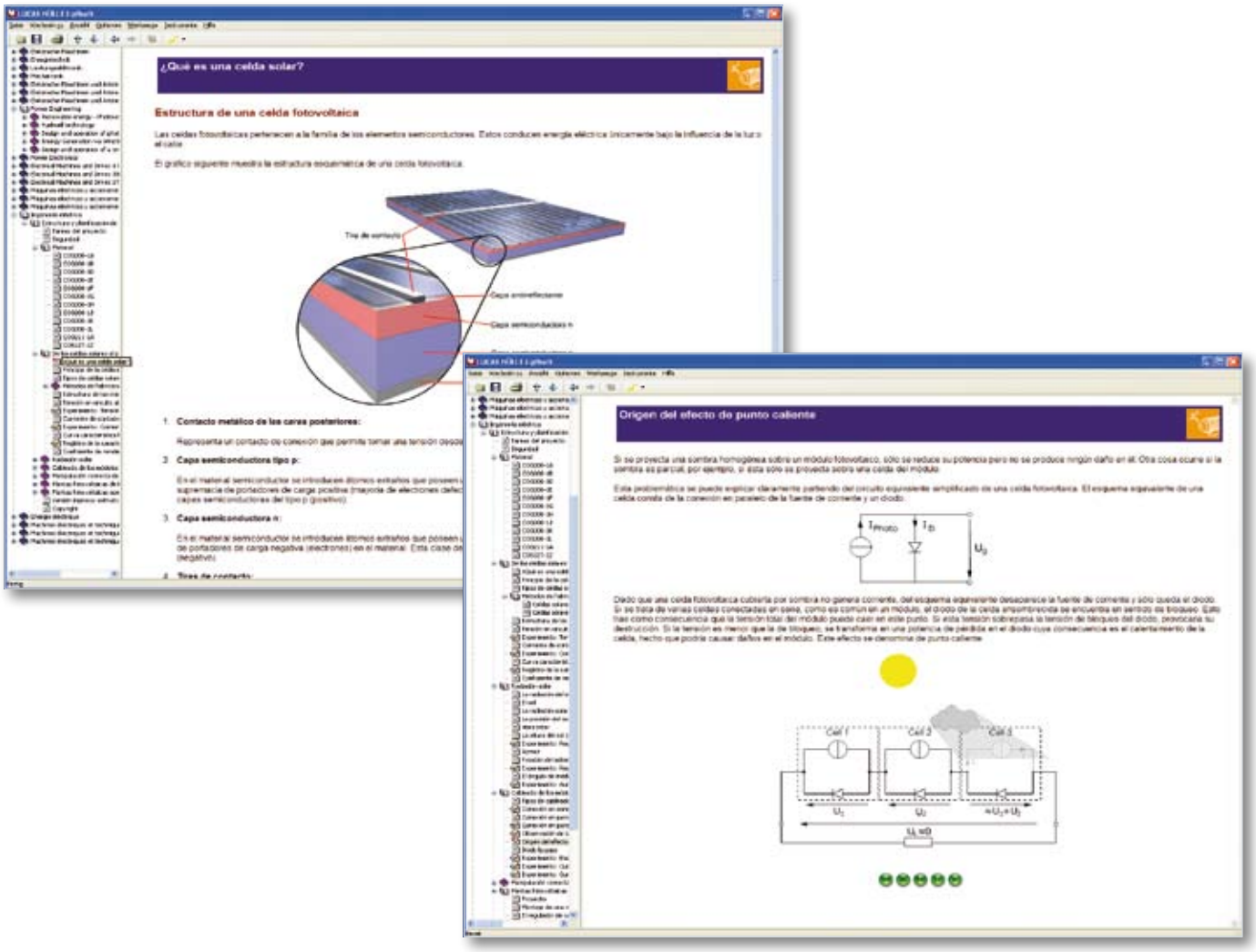
En tiempos en que los costes ascienden y se tiene una mayor conciencia ecológica, la tecnología fotovoltaica representa una alternativa interesante frente a la generación tradicional de energía. Con el curso de energía fotovoltaica no sólo podrá conocer y analizar los fundamentos de las celdas solares sino que también podrá simular el funcionamiento de un sistema fotovoltaico operando como fuente de alimentación directa o como acumulador.

UniTrain SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las celdas solares
- Registro de características de un módulo solar
- Explicar la dependencia que la corriente y la tensión de un módulo solar guardan frente a la temperatura, la intensidad de radiación y el ángulo de incidencia
- Conocer las conexiones en serie y en paralelo de las celdas solares al igual que otros tipos de configuraciones
- Conocer el proceso de fabricación de las celdas solares
- Explicación acerca de los diferentes tipos de celdas solares
- Conocer la estructura de un acumulador solar
- Conocer diferentes tipos de plantas solares
- Estructura de una red de funcionamiento en isla con acumulador solar

El curso multimedia apoya la experimentación



Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia UniTrain-I
- Equipamiento básico para el funcionamiento
- Evaluación de datos de medición asistida por PC
- El sistema opera con 12 V
- El sistema apoya la simulación de fallos

Energía fotovoltaica, curso avanzado

Proyectos con el empleo de componentes industriales

El sistema de capacitación permite contar con una simulación cercana a la realidad de la órbita solar. También con ausencia de luz natural, en el laboratorio, se pueden llevar a cabo experimentos acordes con la práctica recurriendo a emuladores.
La transmisión de conocimientos, del saber hacer y la evaluación de los datos medidos asistida por PC se ven favorecidas con el empleo del curso multimedia avanzado, dedicado a la energía fotovoltaica.

Ejemplo de experimento: "Curso avanzado de energía fotovoltaica" EPH 2

Contenidos de aprendizaje

Análisis de módulos solares

- Verificación de la orientación óptima de los módulos solares
- Registro de curvas características de módulos solares
- Análisis de la respuesta del módulo ante ensombrecimiento
- Análisis del funcionamiento con diodos bypass o de derivación
- Conocimiento de los tipos de conexión de los módulos solares

Estructura de plantas fotovoltaicas de funcionamiento en isla

- Instalación de plantas fotovoltaicas
- Estructura y prueba de una planta fotovoltaica de funcionamiento en isla en operación directa
- Estructura y prueba de una planta fotovoltaica de funcionamiento en isla operando como acumulador
- Estructura y prueba de una planta fotovoltaica de funcionamiento en isla configurada para generar 230 V de tensión alterna

Estructura de plantas fotovoltaicas de operación en paralelo

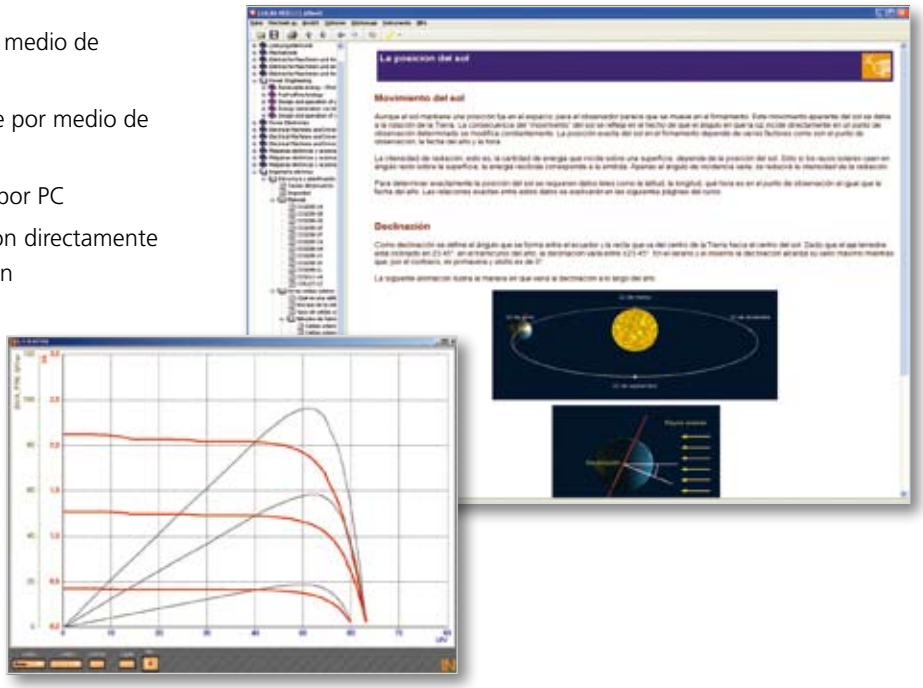
- Instalación, estructura y prueba de una planta fotovoltaica con suministro de energía a la red
- Medición de la energía generada por una planta fotovoltaica
- Determinación del coeficiente de rendimiento del inversor de red
- Análisis de la respuesta de una planta fotovoltaica ante un corte de energía de la red

Energía fotovoltaica, curso avanzado

El sol en su laboratorio

“Interactive Lab Assistant”

- Instrucción multimedia paso a paso
- Explicación de los fundamentos físicos por medio de animaciones de fácil comprensión
- Verificación de los avances del aprendizaje por medio de preguntas y herramientas de evaluación
- Evaluación de datos de medición asistida por PC
- Activación de los instrumentos de medición directamente desde las instrucciones de experimentación

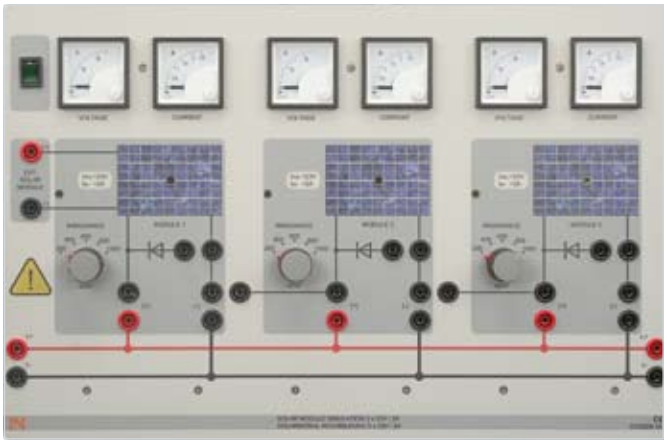


Módulo solar con emulador de altitud

- Posibilidad de ajuste del ángulo solar en función del lugar geográfico (grado de latitud), de la fecha y la hora
- Posibilidad de ajuste de la inclinación del módulo solar
- Módulo solar policristalino de 10 W
- Reflector halógeno de 500 W con regulador
- Emulación de la trayectoria real de la órbita solar

Emulador solar

- La experimentación es posible incluso sin luz natural gracias a tres emuladores solares independientes
- La intensidad luminosa de cada emulador se puede seleccionar por separado
- El sistema contiene diodos bypass para su conexión
- Potencia de 120 VA



Componentes industriales

- Regulador de carga solar
- Inversor de funcionamiento en isla
- Inversor de red
- Sencilla puesta en marcha y análisis de componentes industriales

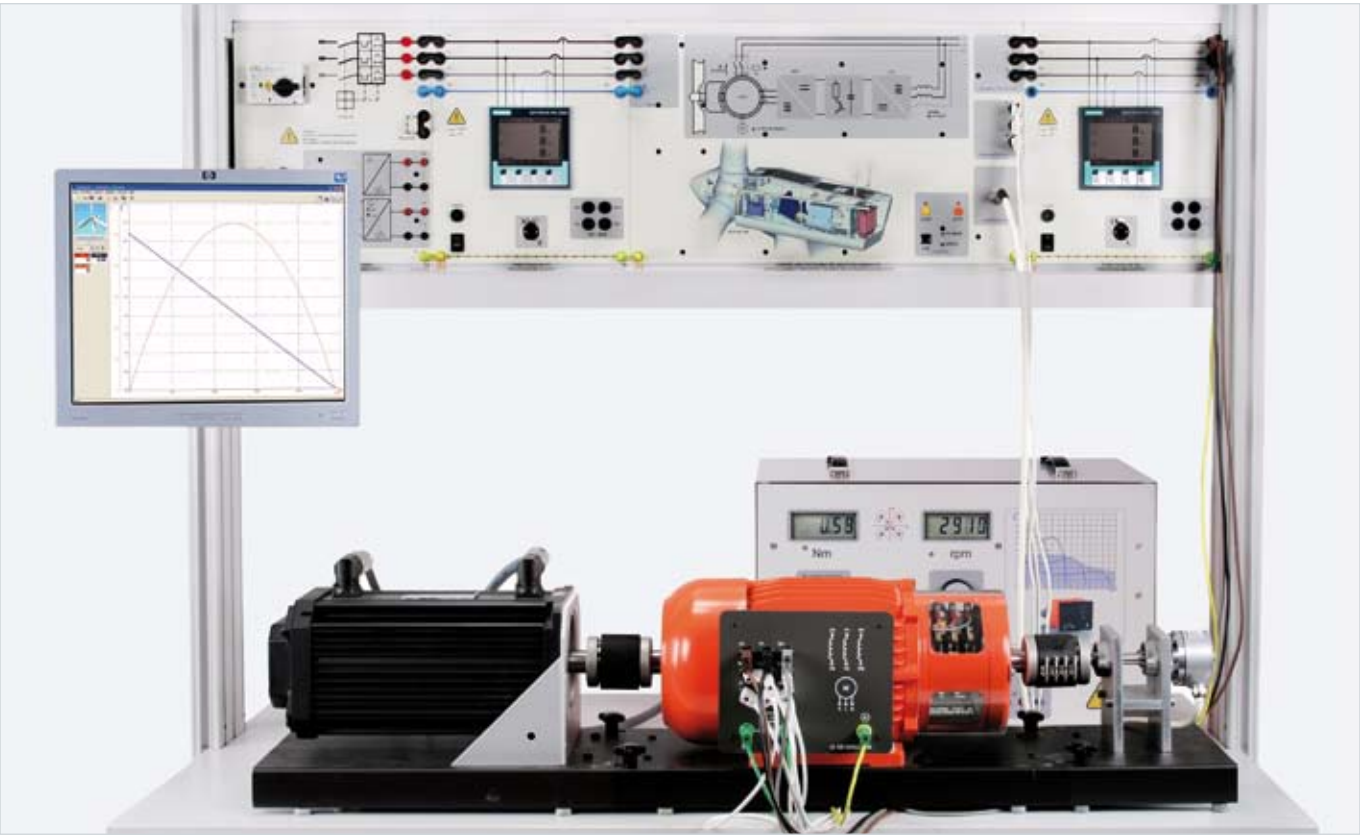
Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia "Interactive Lab Assistant"
- Empleo de componentes industriales
- Ejecución flexible de experimentos por medio de módulo solar real o simulación solar
- Evaluación de datos de medición asistida por PC

Plantas eléctricas eólicas

Generadores asíncronos de alimentación doble (DFIG)

El equipamiento permite el análisis de plantas eólicas modernas con generadores asíncronos de alimentación doble. Es posible emular la energía eólica de manera cercana a la realidad por medio del banco de pruebas de servomotores y el software "WindSim". Con la integración de un PC, durante la experimentación, se garantiza un servicio y visualización confortables. El curso multimedia correspondiente, "Interactive Lab Assistant", transmite conocimientos teóricos y presta asistencia en la ejecución de los experimentos y en la evaluación de los datos de medición.



Ejemplo de experimento: "Planta eólica", EWG 1

Contenidos de aprendizaje

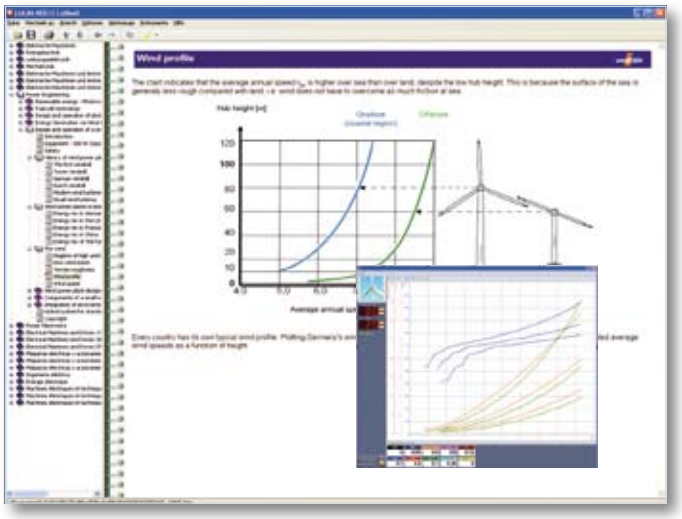
- Comprensión de la estructura y el funcionamiento de las modernas plantas eléctricas eólicas
- Estudio de los fundamentos físicos: "Del viento a las ondas"
- Aprendizaje de diferentes conceptos de plantas eléctricas eólicas
- Estructura y puesta en marcha de un generador asíncrono de alimentación doble
- Servicio del generador con intensidades variables de viento y regulación de la tensión y frecuencia de salida
- Determinación de los puntos de operación óptimos frente a condiciones atmosféricas variables
- Análisis de la respuesta ante fallos de la red ("Fault-ride-through")

Plantas eléctricas eólicas

Viento fresco en el laboratorio

“Interactive Lab Assistant”

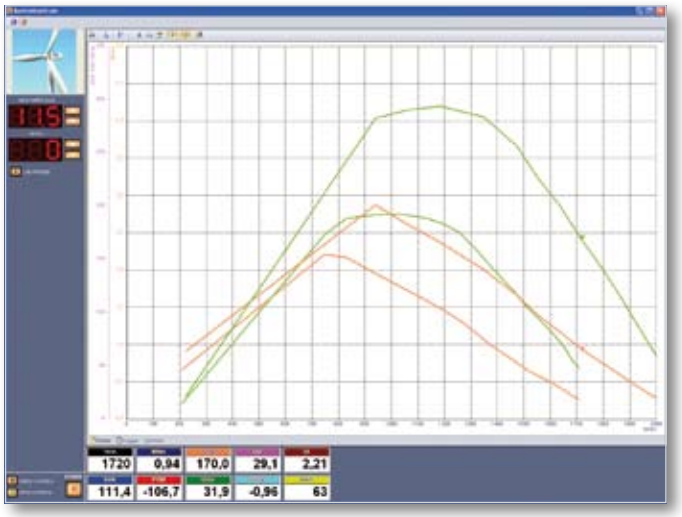
- Instrucción multimedia paso a paso
- Explicación de los fundamentos físicos por medio de animaciones de fácil comprensión
- Verificación de los avances del aprendizaje por medio de preguntas y herramientas de evaluación
- Evaluación de datos de medición asistida por PC
- Activación de los instrumentos de medición directamente desde las instrucciones de experimentación



Emulador de vientos

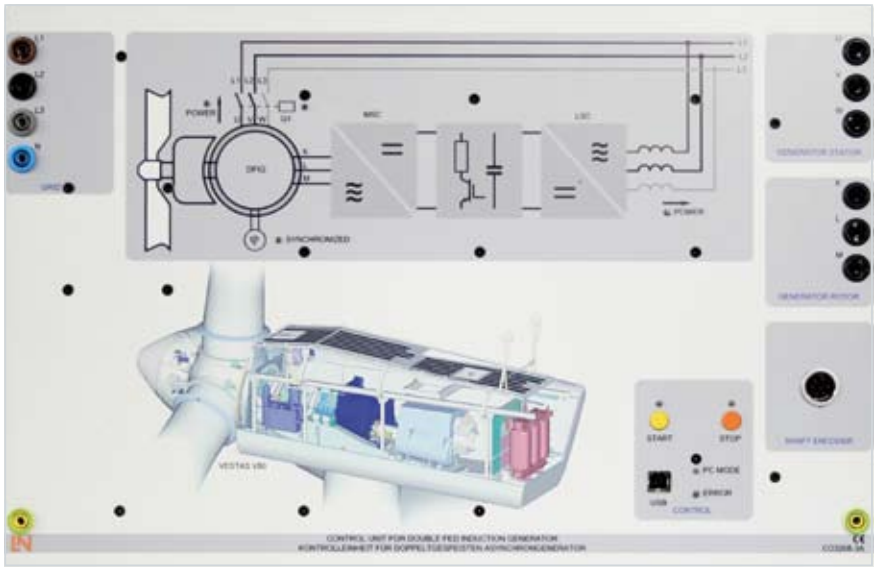
En las plantas eólicas reales, el viento y la geometría de las hélices se encargan de accionar el generador. En el laboratorio, el banco de pruebas de servomotores y el software “WindSim” asumen las tareas del viento. De esta manera se pueden emular las mismas relaciones que se presentan en las plantas reales.

- Emulación fiel a la realidad de la acción del viento y de la geometría de las hélices
- La velocidad de rotación y el par de giro se ajustan automáticamente en función del viento y del ángulo de paso
- La intensidad del viento y el ángulo de paso se pueden seleccionar independientemente
- Se pueden introducir vientos con características establecidas en un perfil determinado
- Posibilidad de registro de valores mecánicos y eléctricos



Generador asíncrono de alimentación doble con unidad de control

- Unidad de mando con dos inversores trifásicos controlados
- Control del generador en operación supersincrónica y subsincrónica
- Disyuntor de corte en carga integrado para la conexión del generador a la red
- Regulación automática de potencia activa y reactiva al igual que de frecuencia y tensión
- Sincronización manual y automática
- Medición y representación de todas las magnitudes del sistema
- Experimentos con fallos de red (“Fault-ride-through”)



Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia “Interactive Lab Assistant”
- La fuerza del viento y la estructura mecánica de una planta eólica se pueden emular con fidelidad a los detalles por medio del banco de pruebas de servomotores
- La unidad de mando de la máquina asíncrona de doble alimentación, guiada por microcontrolador, permite un servicio confortable y la visualización de los procesos durante la experimentación
- La más moderna tecnología preparada para superar fallos de la red (“Fault-ride-through”)

Plantas eléctricas eólicas

Corriente para una alimentación descentralizada

Las plantas eléctricas eólicas de hasta aproximadamente 5 kW de potencia se emplean actualmente para implementar un suministro de corriente descentralizado. Estas plantas producen tensión continua. La energía se puede almacenar en acumuladores por medio de reguladores de carga. Gracias a los convertidores es posible generar tensiones continuas que permitan el funcionamiento de los equipos que consumen energía de la red. La influencia de la velocidad del viento y de la estructura mecánica de la central eólica se puede simular con fidelidad a los detalles con el banco de pruebas de servomotores y el software "WindSim".

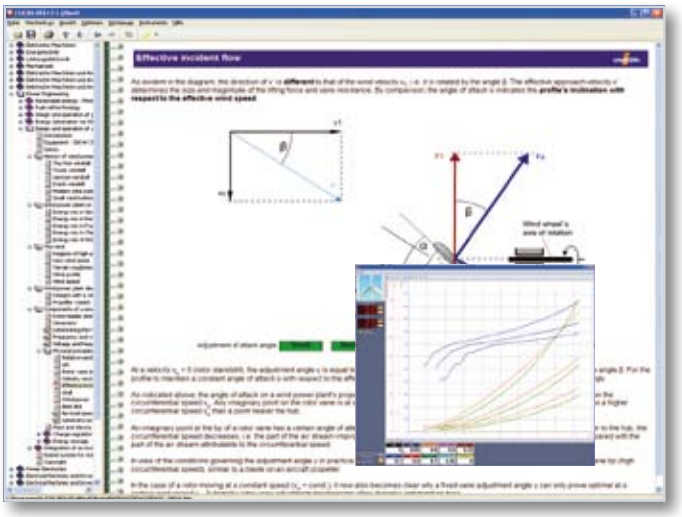
Ejemplo de experimento: "Planta eléctrica eólica" EWG 2

Contenidos de aprendizaje

- Comprensión de la estructura y el funcionamiento de las modernas plantas eléctricas eólicas
- Estudio de los fundamentos físicos: "Del viento a las ondas"
- Conocimiento de diferentes conceptos de plantas eléctricas eólicas
- Estructura y puesta en servicio de un pequeño generador eólico
- Funcionamiento con diferentes velocidades de viento en operación como acumulador
- Almacenamiento de energía, optimización de la planta
- Estructura de una planta de funcionamiento en isla para generación de tensión alterna de 230 V
- Conocimiento de sistemas híbridos para alimentación autárquica de corriente en función de la fuerza del viento y los fenómenos fotovoltaicos

“Interactive Lab Assistant”

- Instrucción multimedia paso a paso
- Explicación de los fundamentos físicos por medio de animaciones de fácil comprensión
- Verificación de los avances del aprendizaje por medio de preguntas y herramientas de evaluación
- Evaluación de datos de medición asistida por PC
- Activación de los instrumentos de medición directamente desde las instrucciones de experimentación



Generador síncrono

- La fuerza del viento y la estructura mecánica de una planta eólica se pueden emular con fidelidad a los detalles por medio del banco de pruebas de servomotores
- La respuesta del generador en el laboratorio corresponde a la de las plantas reales
- Pequeña planta eólica apta para funcionamiento en exteriores

Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia ”Interactive Lab Assistant“
- La fuerza del viento y la estructura mecánica de una planta eólica se pueden emular con fidelidad a los detalles por medio del banco de pruebas de servomotores
- La respuesta del generador en el laboratorio corresponde a la de las instalaciones verdaderas
- Pequeña planta eólica apta para funcionamiento en exteriores

Tecnología de pilas de combustible

Estructura y funcionamiento de las pilas de combustible

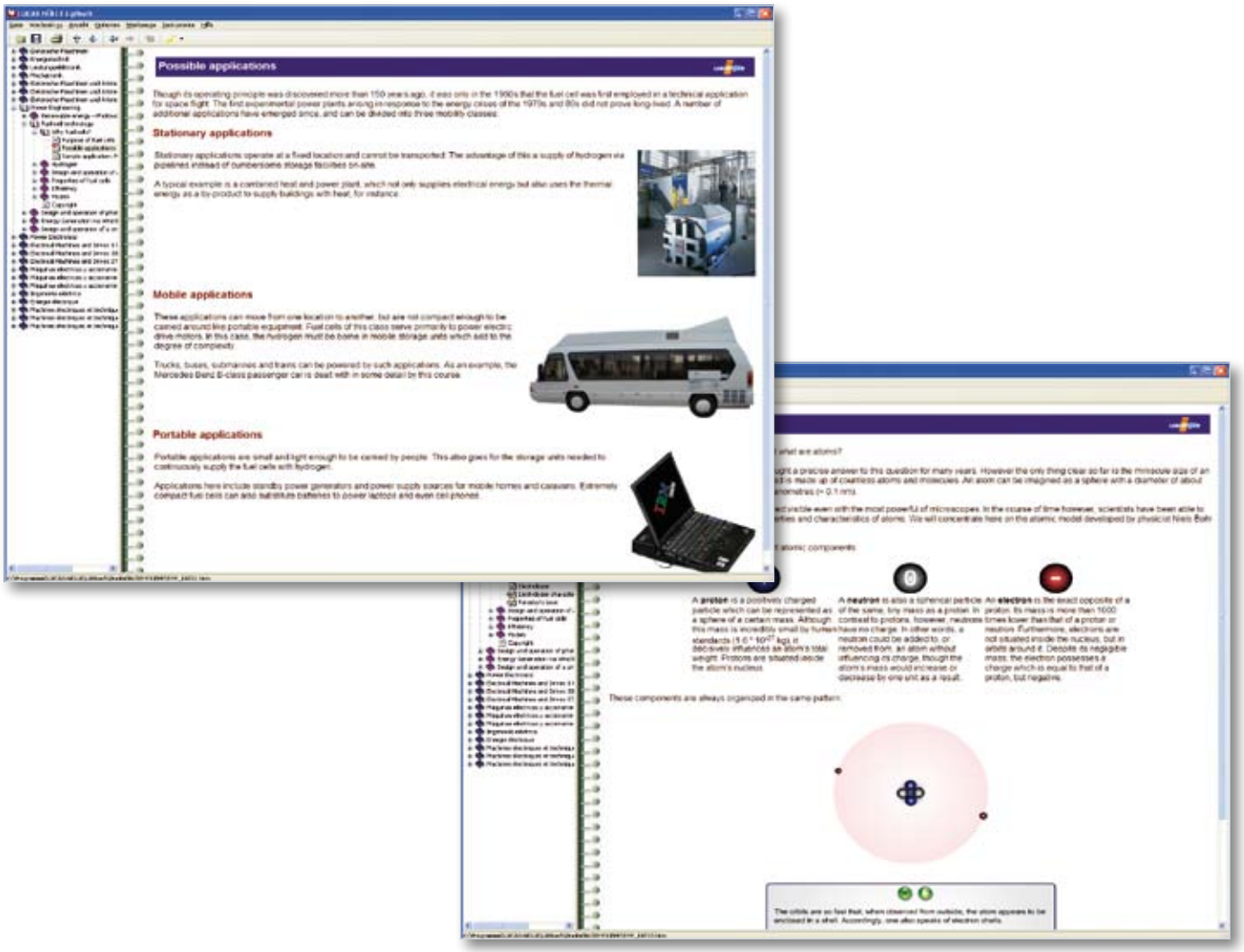
Las energías renovables ya se contemplan desde hoy como la solución para la escasez de energía del siglo XXI. Las pilas de combustible, cuyo funcionamiento se basa en el hidrógeno, forman parte de esta solución. En los futuros sistemas, se emplearán en calidad de tecnología complementaria para la generación de energía limpia a partir de hidrógeno regenerativo.

UniTrain SYSTEM

Contenidos de aprendizaje

- Conocer el principio de funcionamiento y el modo de operación de las pilas de combustible
- Registro de características de una pila de combustible
- Explicar los procesos electroquímicos de la electrolisis (primera y segunda ley de Faraday)
- Determinación del rendimiento Faraday y de la eficiencia energética de una pila de combustible
- Conexión en serie y en paralelo de pilas de combustible
- Observación de la potencia de las pilas de combustible
- Principio de funcionamiento y modo de operación de un electrolizador
- Registro de la característica de tensión y corriente del electrolizador
- Determinación del rendimiento Faraday y de la eficiencia energética de un electrolizador

El curso multimedia apoya la experimentación



Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia "Interactive Lab Assistant"
- Equipo compacto con pila doble PEM de combustible y electrolizador PEM con depósito de gas
- Manipulación del hidrógeno libre de peligros
- Fuente de corriente de 2 V/2,5 A integrada para alimentación del electrolizador
- Multiplicidad de cargas (lámparas, ventilador)
- Carga variable para registro de características

Tecnología de pilas de combustible, curso avanzado

Alimentación autárquica de corriente con pila de combustible

La generación de energía eléctrica por medio de pilas de combustible se desarrolla crecientemente convirtiéndose en un tema técnicamente importante con muchas posibilidades de aplicación en las áreas de la electricidad y del automóvil. El sistema de experimentación, gracias a una manipulación libre de peligros del hidrógeno y de la pila de combustible, permite realizar muchos análisis interesantes y es apto tanto para demostraciones como para prácticas. La teoría con animaciones, las instrucciones de experimentación y las casillas de resultados se configuran por medio del "Interactive Lab Assistant".

Ejemplo de experimento: "Conjunto de pilas de combustible de 50 VA con cargas", EHY1

Contenidos de aprendizaje

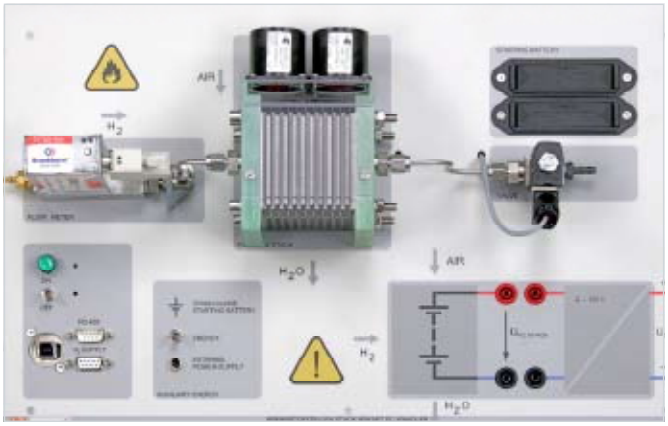
- Estructura y funcionamiento de una pila de combustible
- Estructura y funcionamiento de un electrolizador
- Estructura y funcionamiento de un acumulador de hidruro metálico
- Termodinámica de la pila de combustible
- Característica y curva de potencia de la pila de combustible
- Eficiencia
- Componentes necesarios para una alimentación autónoma de corriente
- Electrónica de potencia y transformación de tensión

“Interactive Lab Assistant”

- Instrucción multimedia paso a paso
- Explicación de los fundamentos físicos por medio de animaciones de fácil comprensión
- Verificación de los avances del aprendizaje por medio de preguntas y herramientas de evaluación
- Evaluación de datos de medición asistida por PC
- Activación de los instrumentos de medición directamente desde las instrucciones de experimentación

Conjunto de pilas de combustible

- Pilas de 50 VA
- Medidor del caudal de alimentación de hidrógeno
- Ventilador de velocidad variable para aireación de la pila de combustible
- Medición de todas las magnitudes relevantes



Conjunto de pilas de combustible de 50 VA

Sus ventajas

- Transmisión de conocimientos y de saber hacer a través del curso multimedia ”Interactive Lab Assistant“
- Introducción sencilla al tema de las pilas de combustible
- Experimentación libre de peligro con hidrógeno
- Conjunto de pilas de 50 VA
- Conexión para acumulador de presión de hidrógeno
- Electrolizador de alta potencia
- Multiplicidad de cargas
- Carga variable para registro de características

Lucas-Nülle
Lehr- und Meßgeräte GmbH

Siemensstrasse 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf, Alemania
Teléfono: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-69
www.lucas-nuelle.de · vertrieb@lucas-nuelle.de

Encontrará más información en nuestro catálogo de ingeniería energética.

LUCAS-NÜLLE

N° de ref.: P7146 – Energías regenerativas – 02/10-ES (impreso en Alemania) – Se reservan las modificaciones técnicas.