

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Incluye:

- 1.1.1 Mesa con instrumentos con mando a distancia, elevación automatizada y realidad aumentada: Incluye multímetro de banco, fuente de CD, generador de funciones de 30Mhz, osciloscopio de 2 canales de 100Mhz.**
- 1.2.5 Sistema de conducción analógico del vehículo eléctrico puro (Tesla MODEL S)**
- 1.3.1 Entrenamiento en combustión interna**
- 1.3.2 Entrenador en electrónica de potencia**
- 1.3.3 Entrenador de Electricidad y electrónica básica**
- 2.1.1 Banco de entrenamiento de carga inteligente CA BYD**
- 2.2.2 Banco de entrenamiento de montaje y desmontaje de una batería de alto voltaje Tesla (Tesla)**
- 2.3.1 Sistema de entrenamiento en Baja tensión**
- 2.3.2 Modelo seccionado del sistema de potencia de motor hibrido con panel de control**
- 3.1.1 Equipo para análisis de tensiones**
- 3.2.2 Sistema de diagnóstico de máquinas**
- 3.3.3 Equipo de construcción de sólidos Avanzada**
- 4.1.1 Sistema de entrenamiento en Electricidad y electrónica del automóvil**
- 4.2.2 Mesa de Robot con Tangram con colaborativo**
- 4.2.3 Sistema de entrenamiento en IoT**



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Una) Mesa de instrumentación

Mesa con instrumentos con mando a distancia, elevación automatizada y realidad aumentada:

Incluye multímetro de banco, fuente de CD, generador de funciones de 30 Mhz, osciloscopio de 2 canales de 100Mhz

Cumple las siguientes características:

- Mesa electrónica de perfil extruido de aluminio anodizado de 45mm en las partes principales de la estructura, con superficies de trabajo en material de paneles laminados compactos de alta presión de partículas de madera de baja densidad, unidas entre sí, lo que le otorga una superficie totalmente cerrada, libre de poros, dura y resistente al desgaste superficial.
- Cuenta con las siguientes especificaciones:
 - Alimentación: Principal de 120VCA 60Hz
 - Cajones: Cuenta con dos compartimientos para almacenaje
 - Contactos disponibles: 10 contactos con tierra física
 - Protección: Interruptor termomagnético de 15A
 - Estructura en general: perfil de aluminio extruido anodizado de 45mm/30mm
 - Módulo de medición de potencia
 - El medidor de potencia está diseñado para medir diversas variables eléctricas en el sistema, como voltaje, corriente, potencia activa, energía consumida.
- Aplicación de Mando Remoto con Conectividad Wi-Fi para control de instrumentos de medición: La aplicación de mando remoto es compatible con dispositivos móviles que soportan conexión Wi-Fi. En esta aplicación, los usuarios pueden encender y apagar los dispositivos de manera remota. La conexión con los dispositivos se realiza de forma sencilla mediante un módulo Wi-Fi integrado, asegurando una integración perfecta entre el entorno físico y digital, mejorando la eficiencia en el manejo de los equipos.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Aplicación de realidad aumentada

- El entrenador incluye una aplicación de Realidad aumentada (RA) la cual es compatible con dispositivos Android versión 8.0 o superior y tiene la capacidad de conectar ilimitadamente tantos usuarios como se deseen.
- En esta aplicación se pueden observar los elementos de medición de la mesa de instrumentación. Los principios de funcionamiento aparecen representados de forma atractiva, lo que permite sumergirse de lleno en el funcionamiento de los elementos. Siempre en conexión con el entorno real. La manera de enlazar la aplicación con el entorno de RA, es mediante la visualización de un código bidimensional o código matriz.

Generador de funciones

- Generador de señal de forma de onda arbitraria de un solo canal, 30MHz, pantalla de 3.6 pulgadas. Frecuencia de Salida: 30MHz.
- Tasa de Muestreo: 125 MSa/s para una alta resolución y precisión.
- Resolución Vertical: 14 bits para una representación fiel y precisa de las señales.
- Longitud Máxima de Forma de Onda Arbitraria: 8K, permitiendo la generación de formas de onda complejas y detalladas.
- Formas de Onda Básicas: Incluye senoidal, cuadrada, pulso, rampa, ruido, junto con 160 formas de onda arbitrarias incorporadas para una amplia gama de aplicaciones.
- Funciones de Modulación Integrales: Soporta AM, FM, PM, FSK, y más, ofreciendo flexibilidad para experimentos y pruebas avanzadas.
- Compatible con SPCI y LabVIEW para una integración sin problemas en entornos de desarrollo y automatización.
- Conector USB para una conexión fácil y rápida con PC, permitiendo el control a través de comandos SPCI.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Multímetro de sobremesa

Características principales:

- LCD de alta resolución de 3.5 pulgadas (480x320) 55000 conteos, precisión de voltaje DC hasta 0.05%
- Hasta 65 lecturas por segundo
- Medición de voltaje / corriente de CA RMS real
- Pantalla de doble línea compatible
- Análisis de tendencias accesible en modo gráfico
- Soporte SCPI
- Función de registro de datos, puede registrar los datos medidos en la memoria interna y luego leer y procesar los datos registrados con su computadora.

Módulo de osciloscopio

Características principales:

- Osciloscopio digital de 5mV/Div, 2 canales 100MHz, pantalla de 7 pulgadas TFT
- Ancho de banda: Captura de señales de alta velocidad con un ancho de banda de 100MHz, ideal para depuración de circuitos electrónicos. Tasa de muestreo de 1GS/s: lo que garantiza una captura precisa de la forma de onda.
- Operación de 2 canales: Monitoree simultáneamente dos señales con facilidad, perfecto para pruebas y diseño de circuitos.
- Interfaz USB: transfiera datos sin esfuerzo con una interfaz USB, lo que permite una integración perfecta con su flujo de trabajo.

Módulo de fuente de alimentación

Características principales:

- Rango de voltaje de salida: 0-60 V
- Rango de corriente de salida: 0-24 A
- Rango de potencia de salida: 0-1440 W
- Rango de temperatura de trabajo: -10°C~40°C

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Módulo de soldadura

Estación de soldadura de retrabajo 2 en 1, soldador de aire caliente, pantalla digital LCD.

Características principales:

- Calentador de aire caliente y hierro de soldadura 2 en 1.
- Pantallas digitales LCD duales para mostrar la temperatura.
- La función de autodetección inteligente presenta un funcionamiento personal seguro.
- Función de enfriamiento automático para prolongar eficazmente la vida útil del calentador proteger el calentador de aire caliente.
- Pistola de aire caliente
- Potencia de salida: 700W
- Rango de temperatura: 100 °C ~ 480°C
- Flujo de aire: 150L/min
- Soldador de hierro
- Potencia de salida: 80W
- Rango de temperatura: 180 °C-500°C



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Sistema de Elevación de Instrumentos de Medición:

- La mesa incluye un sistema de elevación para el compartimiento de los instrumentos de medición, que permite subir y bajar los elementos de forma controlada. Este sistema puede operarse tanto manualmente como a través de la aplicación de mando a distancia.
- El sistema de elevación permite un acceso cómodo y seguro a los equipos, optimizando la organización y el uso del espacio. Con la opción de operar el sistema de manera manual o mediante una aplicación de mando a distancia, se garantiza la flexibilidad y comodidad en el manejo de los instrumentos, mejorando la eficiencia en las actividades de enseñanza y experimentación.
- Funcionamiento del modo manual de la mesa, demostrando el ascenso y descenso mediante botones físicos.
- Encendido y verificación individual de los instrumentos de medición (osciloscopio, generador de señales, fuente de alimentación, multímetro y estación de soldadura).
- Funcionamiento del modo automático (maestro), utilizando la tablet para controlar la elevación de la mesa.
- Activación remota y simultánea de los instrumentos de medición desde la tablet.
- Cambio seguro y funcional entre modo manual y automático para la operación integral de la mesa.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Sistema de conducción analógico del vehículo eléctrico puro (Tesla MODEL S)

Cumple las siguientes características:

- Consta de objetos analógicos.
- Puede simular varios estados del vehículo: modo de carga, modo de tracción, estado de la llave, estacionamiento, aceleración, frenado y cambio de marcha.
- Cuenta con velocímetros digitales que muestran la velocidad de las marchas D y R, así como la velocidad de deslizamiento de la marcha N.
- El LED intermitente muestra: la dirección de la corriente, la potencia de salida del eje de transmisión, la dirección de desplazamiento de la rueda, el aumento gradual del estado de carga, la disminución gradual del estado de descarga y la alarma de potencia.
- Configure los botones y perillas analógicos para el modo de carga, el modo de tracción, el estado de la llave, el aparcamiento, la aceleración, el frenado y el cambio de marcha.
- Configure el modo de carga, el modo de tracción, el estado de la llave, el aparcamiento, el frenado y el indicador LED de marcha.
- El panel está equipado con interruptores y botones. Los botones son los siguientes: interruptor de encendido, botón de carga, botón de modo de tracción, botón de estado de la llave, botón de cambio P, R, N y D, perilla del pedal del acelerador y botón del pedal del freno.
- El panel cuenta con velocímetros y diversos indicadores: indicador de carga, indicador de modo de tracción, indicador de aparcamiento P, indicador de estado de la llave (luz indicadora de encendido o apagado), luz indicadora de freno, luz indicadora de marcha atrás, luz indicadora de electricidad, indicador de flujo de salida de la batería, indicador de flujo de transmisión del semieje e indicador de flujo de dirección de la rueda.
- Velocímetro: muestra la velocidad de las marchas P, R, N y D.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Luz indicadora de carga: se ilumina al presionar el botón de modo de carga y al apagarlo.
- Indicador de modo de tracción: después de activar el modo de tracción, esta luz se enciende; al cancelarlo, se apaga.
- Luz indicadora de estacionamiento P: cuando el vehículo está en modo de estacionamiento, la luz se ilumina; en otras posiciones de marcha, la luz se apaga.
- Indicador de estado de la llave: indica si la llave está en estado de identificación o no se reconoce.
- Luz indicadora de freno: Pise el pedal del freno para encender la luz, suéltelo para apagar la luz.
- Luz indicadora de marcha atrás: El vehículo está en esta marcha y se enciende el indicador correspondiente.
- Luz indicadora de batería: Cuando la batería está cargada o descargada, la luz indicadora aumenta o disminuye según corresponda, hasta encenderse y apagarse, también se utiliza para la alarma de batería baja.
- Parámetros técnicos:
 - Tamaño: 600x400x180mm
 - Peso: 5.0Kg
 - Voltaje de operación: 12VCD, 5VCD



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Entrenamiento en combustión interna

Cumple las siguientes características:

- Incluye:
- Una Unidad universal de accionamiento y frenado
- Módulo básico
- Motor asíncrono con convertidor de frecuencia y ajuste preciso del par motor o par de frenado
- Conexión de la unidad a la máquina motriz o generatriz a través de transmisión por correa trapezoidal.
- Es el módulo básico que permite realizar estudios y experimentos en las máquinas.
- Un montaje experimental completo incluye el módulo básico, la máquina que se va a estudiar y, en caso necesario, una unidad de alimentación o un banco de pruebas. Para el montaje, la máquina fluidomecánica del estudio se conecta al módulo básico a través de transmisión por correa.
- La función principal de la unidad consiste en facilitar la potencia de accionamiento o de frenado necesaria para el estudio de la máquina motriz seleccionada. Esta potencia se genera a través de un motor asíncrono refrigerado por aire con convertidor de frecuencia. El motor asíncrono funciona como generador o como motor según sea necesario. Cuando actúa como generador, frena la máquina fluidomecánica, en este caso motores, y desvía la energía.
- La energía generada durante el frenado en el modo de generador se convierte en calor en una resistencia de carga. El par motor o el par de frenado se puede ajustar de manera precisa y se mide a través de un sensor de fuerza. Para ello, el motor asíncrono está suspendido de manera pendular. Para tensar la correa trapezoidal, el motor puede desplazarse.
- La unidad muestra el número de revoluciones y el par en los indicadores digitales. El intercambio de datos entre el módulo básico y los accesorios se realiza a través de un cable de datos. Los valores de medición pueden transmitirse directamente a un ordenador mediante la conexión USB.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Contenido didáctico/ensayos
- Motor asíncrono como accionamiento o freno en combinación con uno de los accesorios
- Medición del par
- Medición del número de revoluciones
- Especificación:
- Unidad universal de accionamiento y frenado para estudiar distintas máquinas motrices y generatrices
- El motor asíncrono con convertidor de frecuencia permite el funcionamiento de 4 cuadrantes: modo de generador o de motor
- Motor asíncrono suspendido de manera pendular, medición del par a través de brazo de palanca y sensor de fuerza
- Sensor óptico para registrar el número de revoluciones
- Intercambio de datos entre el módulo básico y los accesorios a través de un cable de datos
- Valores de medición del número de revoluciones y el par en el indicador digital del equipo
- Datos técnicos
- Motor asíncrono con convertidor de frecuencia
- Potencia: 2200W
- Número de revoluciones: 3000min-1
- Par 12Nm
- Transmisión por correa trapezoidal
- Longitud de la correa trapezoidal: 1157mm, 1180mm, 1250mm
- Tipo de correa trapezoidal: SPA
- Diámetro de la polea de correa: 125mm
- Resistencia de carga: 72Ω, 2400W
- Rangos de medición
- Par: ±15Nm
- Número de revoluciones: 0...5000min-1



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Un Banco de pruebas modular para motores de un cilindro
- Descripción:
- Instalación de un banco de pruebas completo junto con la unidad universal de accionamiento y frenado y un motor
- Unidad universal de accionamiento y frenado como unidad de carga, utilizable también como motor de arranque
- Con este banco de pruebas se mide la potencia de motores de combustión interna de hasta 3kW. El banco de pruebas completo consta de tres elementos principales: para el alojamiento del motor y para el mando, la unidad universal de accionamiento y frenado como unidad de carga y un motor opcional: motor diésel de cuatro tiempos, motor de gasolina de dos tiempos, así como motor de gasolina de cuatro tiempos.
- La función principal es el alojamiento del motor, su abastecimiento de combustible y aire y la adquisición y la indicación de datos de medición relevantes. El motor se monta sobre un fundamento aislado contra las vibraciones y se conecta a la unidad a través de una transmisión por correa.
- La unidad se utiliza en un principio para el arranque del motor. En cuanto empieza a funcionar el motor, la unidad funciona como freno para la aplicación de carga al motor de combustión interna.
- En la parte inferior del bastidor móvil hay depósitos de combustible y un depósito para estabilización del aire de admisión.
- El armario de distribución amortiguado contra vibraciones contiene indicaciones digitales para las temperaturas (una pantalla para gas de escape, combustible y aire de aspiración, respectivamente) y el consumo de aire. El número de revoluciones y el par se ajustan y visualizan. Todas las señales de medición están disponibles en forma eléctrica y se pueden transferir. Se almacenan y procesan para la adquisición de datos. La transferencia se realiza a través de una interfaz USB.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Detalles técnicos

- Medios, Contenido didáctico/ ensayos: Junto con la unidad y un motor:
- Registrar curvas de par y potencia
- Determinar el consumo específico de combustible
- Determinar el rendimiento y el valor lambda (relación aire-combustible)
- Determinar la pérdida por fricción del motor (en funcionamiento de remolque)
- Especificación:
- Arranque del motor mediante HM 365 (la Unidad universal de accionamiento y frenado)
- Unidad universal de accionamiento y frenado como freno para generación de la carga del motor
- Transmisión de fuerza del motor a la unidad de carga a través de transmisión por correa trapezoidal
- Ajuste continuo del número de revoluciones y del par a través del HM 365 (la unidad universal de accionamiento y frenado)
- Armario de distribución aislado contra vibraciones para indicación y mando
- Tubo de medición con escala y sensor de presión para la medición manual y electrónica del consumo de combustible
- Medición e indicación de consumo de aire, temperatura ambiente y temperatura del combustible
- Indicación de los valores de medición del motor para la temperatura del gas de escape
- Depósito de estabilización para el aire de aspiración
- 3 depósitos de reserva para combustibles diversos, 3 depósitos de combustible: cada uno de 5L
- Adquisición de datos a través de USB.
- Rangos de medición:
- Temperatura: · 0...100°C (ambiente), 0...100°C (combustible) 0...1000°C (gas de escape) Consumo de aire: 30...333L/min Consumo de combustible: 0...50cm³/min.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Sistema de indicación electrónica

- Sistema para la adquisición de la presión en cámara de combustión para los motores
- Los sistemas de indicación permiten llevar a cabo un análisis termodinámico de los motores. En la industria se utilizan estos sistemas para optimizar el proceso de combustión durante el desarrollo.
- El sistema se utiliza conjuntamente con los juegos de sensores. Cada juego está compuesto por un sensor de presión y un transmisor de PMS. Permite realizar mediciones de presión en la cámara de combustión de un motor de combustión interna y está concebido para los motores.

Contenido didáctico/ensayos

- Familiarizarse y utilizar un sistema de adquisición de la presión en cámara de combustión. Diagrama p-t, Diagrama p-V
- Evolución de la presión durante la renovación de la carga
- Determinación de la potencia indicada

Especificación

- Sistema para la adquisición de la presión en cámara de combustión de un motor.
- Representación temporal de la evolución de la presión en función del ángulo de giro de cigüeñal en el diagrama pt para la determinación de la presión máx., el punto de encendido y el gradiente de presión
- Representación de la evolución de la presión en función del volumen desplazado por el émbolo en el diagrama p-V para la determinación de la potencia indicada
- Sistema compuesto por un amplificador de medida.
- Adquisición de datos a través de USB.

Datos técnicos

- Amplificador de medida, Factor de amplificación: 10mbar/mV.
- Distancia de activación transmisor PMS: 1mm.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Motor de gasolina de cuatro tiempos

Cumple con las siguientes características:

- Motor para montaje en el banco de pruebas
- Junto con el banco de pruebas y la unidad de frenado y accionamiento, el motor de gasolina de cuatro tiempos resulta idóneo para estudiar los fundamentos del funcionamiento y de la técnica de medición de motores.
- El motor aquí utilizado es un motor de gasolina de cuatro tiempos de un cilindro, refrigerado por aire, con preparación externa de la mezcla. El motor de gasolina se hace arrancar con un electromotor alojado. La refrigeración con aire tiene lugar por medio de álabes dispuestos en el volante de inercia. La unidad de carga se acopla por medio de una polea dispuesta sobre el árbol de salida. El motor contiene un sensor para medir la temperatura de los gases de escape. El sensor, el ruptor de la corriente de encendido y el sistema de alimentación de aire y de combustible se conectan al banco de pruebas.
- En los ensayos se registran curvas características de plena carga y carga parcial del motor.

Contenido didáctico/ensayos:

- Junto con el banco de pruebas + unidad de carga
- Conocer el motor de gasolina de cuatro tiempos
- Registrar curvas de par y potencia
- Determinar el consumo específico de combustible, el rendimiento y el valor lambda (relación aire-combustible)
- Determinar la pérdida por fricción del motor

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Motor de gasolina de cuatro tiempos y un cilindro, refrigerado por aire, para montaje en el banco de pruebas
- Motor montado sobre un fundamento aislado contra vibraciones
- Transmisión de fuerza al freno mediante una polea
- Motor completo, equipado con manguera para alimentación de combustible y sensor de temperatura de los gases de escape
- Tubos flexibles de combustible con acoplamientos rápidos de cierre automático

Datos Técnicos:

- Motor de gasolina de un cilindro refrigerado por aire:
- Potencia entregada: 2.2kW a 3200min-1
- Calibre: 62mm, Carrera: 42mm, Polea: Ø 125mm

Incluye

- Un Sensor de presión y transmisor
- Un Motor de gasolina de dos tiempos
- Cumple con las siguientes características:
- Motor para montaje en el banco de pruebas.

Junto con el banco de pruebas y la unidad de frenado y accionamiento, el motor de gasolina de dos tiempos resulta idóneo para estudiar los fundamentos del funcionamiento y de la técnica de medición de motores.

El motor aquí utilizado es un motor de gasolina de dos tiempos de un cilindro, refrigerado por aire, con carburador de diafragma. El motor de gasolina se hace arrancar con un electromotor alojado. La refrigeración con aire tiene lugar por medio de álabes dispuestos en el volante de inercia. La unidad de carga se acopla por medio de una polea dispuesta sobre el árbol de salida. Debido al alto número de revoluciones, el motor se ha equipado con una polea más pequeña que la de los demás motores.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

El motor contiene un sensor para medir la temperatura de los gases de escape. El sensor, el ruptor de la corriente de encendido y el sistema de alimentación de aire y de combustible se conectan al banco de pruebas.

En los ensayos se registran curvas características de plena carga y carga parcial del motor.

Contenido didáctico/ensayos

- Junto con el banco de pruebas + unidad de carga
- Conocer el motor de gasolina de dos tiempos
- Registrar curvas de par y potencia
- Determinar el consumo específico de combustible
- Determinar el rendimiento y el valor lambda (relación aire-combustible)

Especificación

- Motor de gasolina de dos tiempos, de un cilindro, refrigerado por aire, para montaje en el banco de pruebas.
- Motor montado sobre un fundamento aislado contra vibraciones
- Transmisión de fuerza al freno mediante una polea, relación de transmisión 2:1.
- Motor completo, equipado con manguera para alimentación de combustible y sensor de temperatura de los gases de escape
- Tubos flexibles de combustible con acoplamientos rápidos de cierre automático
- Datos técnicos
- Motor de gasolina de un cilindro refrigerado por aire
- Potencia efectiva: 1.32kW a 6500min-1
- Calibre: 42.5mm
- Carrera: 32mm
- Polea: Ø 63mm

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Incluye:

- Un Sensor de presión y transmisor
- Un Motor diésel de cuatro tiempos

Cumple con las siguientes características:

- Motor para montaje en el banco de pruebas
- Junto con el banco de pruebas y la unidad de frenado y accionamiento, el motor diésel de cuatro tiempos resulta idóneo para estudiar los fundamentos del funcionamiento y de la técnica de medición de motores.
- El motor aquí utilizado es un motor diésel de cuatro tiempos de un cilindro con inyección directa, refrigerado por aire. El motor diésel se hace arrancar con un electromotor. La refrigeración con aire tiene lugar por medio de álabes dispuestos en el volante de inercia. La unidad de carga se acopla por medio de una polea dispuesta sobre el árbol de salida. El motor contiene un sensor para medir la temperatura de los gases de escape. El sensor, el ruptor de la corriente de encendido y el sistema de alimentación de aire y de combustible se conectan al banco de pruebas.
- En los ensayos se registran curvas características de plena carga y carga parcial del motor. Contenido didáctico/ ensayos:
 - Junto con el banco de pruebas + unidad de carga:
 - Conocer el motor diésel de cuatro tiempos
 - Registrar curvas de par y potencia
 - Determinar el consumo específico de combustible, el rendimiento y el valor lambda (relación aire- combustible)
 - Determinar la pérdida por fricción del motor.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Motor diésel de cuatro tiempos y un cilindro, refrigerado por aire, para montaje en el banco de pruebas
- Motor montado sobre un fundamento aislado contra vibraciones
- Transmisión de fuerza al freno mediante una polea
- Motor completo, equipado con manguera para alimentación de combustible y sensor de temperatura de los gases de escape
- Tubos flexibles de combustible con acoplamientos rápidos de cierre automático

Datos Técnicos:

- Motor diésel de un cilindro refrigerado por aire:
- Potencia entregada: 3kW a 3000min-1, Calibre: 69mm, Carrera: 62mm.
- Polea: Ø 125mm

Incluye:

- Un Sensor de presión y transmisor

Un Analizador de Gases de escape

- Cumple con las siguientes características:
- Medición de parámetros de gases de escape relevantes en los motores de combustión interna.
- El equipo permite medir la composición de los gases de escape (CO, CO₂, HC, O₂) y la relación del aire- combustible lambda del motor
- Contenido didáctico/ ensayos:
- Medición del contenido de oxígeno residual en el gas de escape
- Medición del monóxido de carbono y del dióxido de carbono
- Medición de los hidrocarburos
- Determinación del valor lambda (relación aire-combustible)

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Equipo de análisis de gases de escape para motores
- Pantalla con ayuda de menús para el calibrado, el manejo y la indicación del aparato Interfaz USB

Datos técnicos

- Temperatura de trabajo: 5...45°C

Rangos de medición:

- CO: 0...10% vol.
- CO₂: 0...20% vol.
- O₂: 0...22% vol.
- HC: 0...2500ppm vol.
- Lambda: 0...9.999
- Clases de precisión 1 y 0

5 (Cinco) Entrenadores en electrónica de potencia

Cumple las siguientes características:

- Conocer las características de los dispositivos de electrónica de potencia.
- Aprender las aplicaciones de los dispositivos de potencia.
- Realizar experimentos esenciales de circuitos en electrónica de potencia.
- Panel de control integrado, para que la operación sea fácil y segura.
- Terminal de 4 puntos
- Caja de componentes integrada.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificaciones:

- Tablilla de conexiones
- Compuesta por dos regletas de terminales con 300 puntos de conexión y dos regletas con 50 puntos de conexión cada una.
- Fuente de alimentación de CD: $\pm 5V/200\text{ mA}$, $\pm 12\text{ V}/200\text{ mA}$, $\pm 15V/200\text{ mA}$, $\pm 35V/100\text{ mA}$
- Fuente de alimentación de CA: 18V - 0V - 18V / 200mA, 15V - 0V - 15V/200 mA
- Circuito de disparo
- Salida de señal de 5 compuertas, rango de frecuencia: variable de 40 Hz a 900 Hz.
- Amplitud: control PWM de 12 V
- Rectificador monofásico: Control del ángulo de disparo variables de 0°-180°
- Amplificador de pulsos y circuito de disparo: Salida de señal de cuatro puertas con aislamiento.
- Conjunto SCR: 4 (600 V, 2 A)
- Dispositivos de potencia: 4 IGBT, 4 MOSFET, UJT, DIAC, TRIAC, PUT y 2 SCR
- Componente del circuito
- 8 Diodos, 2 Temporizadores, 2 Amplificadores operacionales.
- Potenciómetros: 2 x 4.7k Ω
- Resistencias de carga (5W) 120 Ω , 270 Ω , 1k Ω , 2.2k Ω
- Transformador de pulsos
- Interruptor de palanca
- Conjunto de componentes en caja de elementos:
- Resistencia: (1/4W) 47 Ω x 2, 100 Ω x 2, 220 Ω x 2, 510 Ω x 4, 820 Ω x 2, 1k Ω x 2, 2.7k Ω x 4, 5.1 k Ω x 2, 10 k Ω x 3, 22 k Ω , 33 k Ω , 47 k Ω , (5 W) 22 Ω , (2 W) 100 Ω , 220 Ω .
- Capacitor: 0.01 μF , 0.047 μF , 0.1 μF , 0.33 μF , 1 $\mu\text{F}/63\text{ V}$ x 4, 2.2 $\mu\text{F}/50\text{ V}$
- Bobina: 10mH, 68mH x 2, Zener de 9 V
- Cables de conexión
- Voltaje de entrada: 110~127 VCA $\pm 10\%$ 60 Hz



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Experimentos:

- Características y graficas I-V del SCR
- Características de control de compuerta del SCR y su gráfico.
- Características de las UGT y calcular la resistencia entre bases y la relación de separación intrínseca.
- Características de los MOSFET
- Características de los IGBT
- Características y graficas de I-V del DIAC
- Características I – V del TRIAC
- Características del PUT
- Circuito de conmutación
- Circuito de disparo por resistencia.
- Circuito de disparo de resistencia-condensador (media onda)
- Circuito de disparo de resistencia-condensador (onda completa).
- Activación del SCR mediante UJT
- Activación del SCR utilizando el CI temporizador.
- Activación del SCR utilizando el CI amplificador operacional
- Activación por rampa y pedestal utilizando SCR antiparalelos en carga de CA
- Oscilador de relajación UJT
- Chopper conmutada por tensión. Inversor de Bedford
- Inversor PWM monofásico mediante MOSFET
- Inversor PWM monofásico mediante IGBT
- Rectificador controlado por media onda con carga resistiva.
- Rectificador controlado por media onda con carga RL
- Rectificador controlado de onda completa (configuración de punto medio) con carga resistiva
- Rectificador controlado de onda completa (configuración de punto medio) con carga RL
- Rectificador de puente totalmente controlado con carga resistiva.
- Rectificador de puente totalmente controlado con carga RL



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Entrenador de electricidad y electrónica básica

Cumple las siguientes características:

- Instrumento de medición todo en uno con multímetro, generador de funciones y fuente de alimentación.
- Es posible realizar la medición de cada módulo de circuito electrónico utilizando equipos de medición.
- Fuente de alimentación variable de CC, Fuente de voltaje fijo de + 5 V, ± 15 V, fuente de alimentación variable de CA para experimentos analógicos y digitales.
- Por seguridad, el circuito de protección contra sobrecargas y cortocircuitos está conectado a la fuente de alimentación del módulo de la unidad principal.
- El cuerpo principal se puede acoplar o conectar para integrarse con el módulo de entrenamiento.
- Es posible configurar el circuito utilizando una placa de pruebas y montarlo en el módulo de experimentos múltiples o desmontarlo del cuerpo principal

Especificación:

- Panel Básico
- El panel básico funciona como la plataforma principal en donde otros módulos serán acoplados o conectados.
- Consta de una fuente de alimentación para placas
- El panel básico es computarizado y es controlado usando una aplicación de acuerdo al curso requerido.
- Módulo de experimento de circuito CD

Cobertura de temas:

- Ley de Ohm
- Circuito serie/paralelo
- Ley de Kirchhoff
- Galvanómetro
- Puente de Wheatstone



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Módulo de experimento de circuito CA/CD

- Cobertura de temas:
- Capacitancia
- Inductancia
- Circuito RC/RL
- Resonancia LC (Serie/Paralelo)
- Medida de voltaje CA/CD
- Medida de corriente CA/CD
- Ley de Ohm
- Ley de Kirchhoff
- Circuito combinado en Serie-Paralelo
- Teorema de Thevenin
- Teorema de Norton
- Circuito CD (RC) y fenómeno transitorio.
- Circuito CA (RC/RLC)
- Características de los transformadores
- Circuito resonante (serie/paralelo) y filtro LC

Módulo de experimento de circuito de conversión de señal

- Cobertura de temas:
- Convertidor A/D
- Convertidor D/A
- Convertidor F/V
- Convertidor V/F

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Módulo de experimento de Lógica digital

- Cobertura de temas:
- Lógica del diodo
- Compuerta AND, Compuerta OR/XOR
- Inversor
- Flip-flop JK, Flip-flop RS
- Contador
- Registro de desplazamiento
- Decodificador, Codificador
- Medio sumador/sumador completo
- Multiplexor/Demultiplexor

Circuito de diodo con módulo de regulación de voltaje.

Cobertura de temas:

- Puente rectificador, Regulador de voltaje, Diodo/diodo Zener, Circuitos rectificadores, Circuitos de filtrado, Características del transistor, Características de los LED

Módulo de experimento del oscilador Cobertura de temas:

- Unidad de cambio de fase, Oscilador de Colpitts, Oscilador de Hartley, Oscilador de cristal

Experimento de circuito semiconductor Cobertura de temas:

- Características del diodo, Diodo Zener
- Transistores NPN y Transistores PNP
- Características del J-FET
- Características del MOS-FET
- Características del SCR
- Características del TRIAC



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Experimento de circuitos básicos y aplicación de los Amplificadores Operacionales

- Cobertura de temas:
- Polarización del amplificador, Amplificador complementario, Amplificador de emisor comun, Amplificador Darlington, Amplificador inversor, Amplificador no inversor, Amplificador diferencial, Amplificador sumador, Amplificador en contrafase

Circuito de filtro Cobertura de temas:

- Filtro pasa bajas, Filtro pasa altas, Filtro pasa banda

Experimento de circuito con sensor Cobertura de temas:

- Experimento de circuito con sensor de temperatura, Experimento de sensor fotoeléctrico, Experimento de circuito con sensor de efecto Hall, Experimento de circuito con sensor de humedad, Experimento de circuito con sensor de gas

Módulo de circuito de pulso Cobertura de temas:

- Circuito Clipper, Circuito Schmitt, Multivibrador biestable, Multivibrador monoestable

Módulo de placa de pruebas

- Cobertura de temas;
- Voltaje: CD 5V, -15V, +15V, Voltaje variable, Resistencia variable, Interruptor de palanca, Lámpara indicadora LED, E/S digitales, Salida de relé (A).

Módulo del kit de prototipos con microcontrolador

- Microcontrolador independiente

Fuente de alimentación con generador de funciones.

- Salidas de CD: ± 0 - 15V, 1A, 5V, min 1A, Salidas de CA: 2 x 24V, 1.7A
- Generador de funciones: forma de onda sinusoidal/cuadrada/triangular

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Banco de entrenamiento de carga inteligente CA BYD

Cumple las siguientes características:

- Se selecciona la pila de carga CA original de 7KW de BYD, la cual tiene características como conexión rápida, operación sencilla, alta eficiencia, ahorro de energía, sin contaminación y alto nivel de inteligencia. A través de una demostración transparente, el sistema de control de la pila de carga se presenta el objeto real físicamente en el panel de la plataforma de entrenamiento. Mediante la comparación con el diagrama esquemático del circuito, se destaca la relación de conexión y control entre los componentes clave de la pila de carga de CA. Esto puede utilizarse para la enseñanza cognitiva de la estructura del sistema de carga de vehículos eléctricos enchufables, detección del voltaje de carga, detección de la corriente de carga, y enseñanza de diagnóstico de fallas comunes del sistema de carga, con el fin de desarrollar en los estudiantes la capacidad de uso de pilas de carga de CA y análisis y resolución de fallas.

Características:

- Basado en el sistema de carga del vehículo original de BYD, la plataforma de entrenamiento presenta de forma plana los circuitos, como la interfaz de carga lenta, el arnés de carga lenta, el cargador del vehículo, la batería de alimentación. Se pueden medir señales clave y configurar fallas en componentes y circuitos clave, lo que realmente permite a los estudiantes experimentar el proceso de control del sistema: cómo se activa, cómo se controla el relé y cómo se supervisa el proceso de carga.
- La plataforma de entrenamiento está equipada con un tablero esquemático del circuito del sistema, lo que permite a los estudiantes comprender y analizar directamente el proceso de funcionamiento y la estrategia de control directamente comparando el diagrama con el objeto real. Además, se pueden configurar fallas en el sistema.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Incluye un dispositivo de carga eléctrica de alta potencia, con posibilidad de seleccionar diferentes cargas mediante un interruptor de parada.
- Una tira de LED está dispuesta en la capa protectora del arnés de alto voltaje. Cuando hay una corriente en el arnés, la tira LED indica la dirección del flujo de corriente.
- El sistema cuenta con medidores de visualización de voltaje y corriente de carga, temperatura de la pistola de carga, temperatura de la batería de potencia y otros dispositivos de visualización.
- Está equipado con un sistema de configuración de fallas basado en Android, que permite simular fallas en pilas de carga inteligentes.
- La plataforma de entrenamiento incluye cuatro ruedas giratorias silenciosas autobloqueantes de 3 pulgadas, lo que hace que el equipo sea fácil de mover.

Parámetros Técnicos:

- 1 interruptor diferencial
- 4 interruptores de control de temperatura
- 1 interruptor
- 1 protector contra sobretensiones
- 1 contactor de CA
- 1 simulador de carga
- 1 panel de control inteligente
- 1 interfaz de carga GB
- 1 pistola de carga
- 1 soporte para pistola de carga
- 1 botón de paro de emergencia 1 voltímetro de carga
- 1 amperímetro de carga, 1 termómetro de carga
- 1 tablero didáctico con chasis de aleación de aluminio Configuración básica
- Potencia de carga: 7 kW, Voltímetro: 500 V, Amperímetro: 100 A



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Banco de entrenamiento de montaje y desmontaje de una batería de alto voltaje Tesla (Tesla)

- Cumple las siguientes características:
- El equipo adopta el sistema de distribución de alto voltaje del paquete de baterías de alimentación (incluido el sistema de gestión BMS), convertidor de CC-CC, cargador de CA OBC, relé positivo de alto voltaje, relé negativo de alto voltaje, unidad de control de gestión de carga, puerto de carga de CA, puerto de carga de CC, arnés de batería de alimentación, línea de alto voltaje de la batería de alimentación, banco móvil, tablero de enseñanza y otros componentes.
- Presenta de forma realista la relación de conexión y control entre los componentes centrales del sistema de distribución de alto voltaje del paquete de baterías, y permite desarrollar en los estudiantes la capacidad de análisis y resolución de fallas en dicho sistema.
- Función:
- Los componentes principales están instalados en la plataforma. El modo de conexión eléctrica es el mismo que en el vehículo real, y se pueden desmontar fácilmente tras cortar la energía. Esto permite a los estudiantes dominar los puntos clave del desmontaje y montaje, así como la protección de seguridad de las piezas del sistema de alta tensión durante el proceso.
- El tablero didáctico muestra el diagrama esquemático de control de carga y descarga de la batería de potencia, y los parámetros en estado estático se pueden medir con ayuda de un multímetro.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- **Parámetros básicos:**
- **4 Contactores de alta tensión**
- **1 Unidad de conversión de energía**
- **1 fusible pirotécnico**
- **3 fusibles de distribución**
- **Objetivos de entrenamiento:**
- **Comprender el principio de control de las baterías de energía renovable.**
- **Comprender las funciones de los componentes principales de las baterías.**
- **Familiarizarse con la lógica de control del paquete de baterías en diferentes estados.**
- **Identificar las precauciones de seguridad en la operación de los sistemas de alta tensión y aprender el método de conexión de los conectores de alta tensión.**
- **Reconocer los fallos del paquete de baterías y aprender a determinar su causa según la lógica de control.**
- **Aprender el principio de funcionamiento de la carga de CA y CD, y comprender el modo de detección y control de la gestión de carga.**
- **Configuración Básica Convertidor DC-DC Cargador CA OBC**
- **Unidad de control de batería BMS Relé positivo de alto voltaje**
- **Relé negativo de alto voltaje Sensor de corriente**
- **Arnés del paquete de baterías de potencia Línea de alto voltaje de la batería**
- **Banco móvil**
- **Tablero didáctico**



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Sistema de entrenamiento en baja tensión

- Incluye:
- Sistema de entrenamiento en Control de motores de baja tensión, con IoT
- Cualquier corte de tensión por breve que sea, puede tener graves consecuencias para los usuarios y los equipos, es por ello, que el conocimiento y práctica en la tecnología para el manejo de la energía eléctrica en baja tensión, nos ayudará a proteger tanto a personas como instalaciones.
- Para esto se cuenta con el entrenador en instalaciones de baja tensión, el cual le permite al alumno tener una interacción completa con los equipos en baja tensión más utilizados en la industria, desde el diseño, armado y puesta en servicio de tableros de baja tensión.
- El entrenador está diseñado en dos secciones principalmente:
- Unidad básica para equipos de baja tensión,
- Unidad para el diseño y ensamble de gabinetes de control
- Estructura
- La estructura del entrenador es fabricada con perfil de ensamble de aluminio para obtener un bastidor ligero y resistente.
- El equipo cuenta con ruedas para un fácil desplazamiento y movilidad dentro del laboratorio.
- Se tienen dos superficies de trabajo y un archivero de gavetas para el almacenamiento de material y herramienta.
- En la parte frontal el equipo cuenta con divisiones para el montaje de módulos individuales y en la parte posterior cuenta con una platina perforada para montaje de riel DIN y canaletas, así como una puerta de acrílico preparada para el montaje de dispositivos a puerta.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Módulos didácticos en baja tensión

- Contiene elementos de alimentación, control, señalización y protección los cuales son básicos en el diseño y armado de gabinetes de control, distribución eléctrica o CCM (Centro de Carga para Motores).
- Los módulos de enseñanza han sido concebidos para ofrecer la mejor protección posible tanto a los usuarios como a los equipos. Además, nos permite visualizar el cableado, conexiones y funcionamiento de los elementos internos a través del gabinete de policarbonato transparente.
- Cuenta con bornes para conexión a cable tipo banana de seguridad, contiene un grabado en el acrílico principal el cual indica el nombre del módulo, así como la simbología correspondiente.

Descripción de los Módulos básicos

Módulo fuente de alimentación:

- Trabaja a 127VCA y 24VCD, cuenta con un interruptor principal para el encendido y apagado del módulo, una luz piloto que permite saber cuándo el equipo está en funcionamiento, así como un interruptor que nos permite restablecer la fuente en caso de falla.

Módulo botonera:

- Está diseñado para la interacción de elementos de control los cuales veremos normalmente abiertos, normalmente cerrados, pulsantes y retenidos.

Módulo de contactor:

- Tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o en el circuito de mando, tan pronto se dé tensión a la bobina.

Modulo disyuntor:

- El objetivo es interrumpir o abrir un circuito eléctrico cuando la intensidad de la corriente eléctrica excede un valor determinado, o cuando se produce un corto circuito, evitando daños a los equipos eléctricos.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Módulo relevador:

- Los relés térmicos bimetálicos constituyen el sistema más simple y conocido de la protección térmica por control indirecto, es decir, por calentamiento del motor a través de su consumo.

Módulo de guarda motor:

- Está diseñado para proporcionar al dispositivo una curva de disparo que lo hace más robusto frente a las sobre corrientes transitorias típicas de los arranques de los motores.

Módulo Temporizador:

- Las funciones básicas de operación Retardo a la conexión / retardo a la desconexión. Nos permite realizar arranques de motores en diferentes tiempos para no generar una sobre carga a la línea, integrándolos en la lógica de control y de protección. Elementos de gabinete
- El alumno tendrá interacción en el diseño, armado y montaje de elementos de baja tensión, como son los contactores, disyuntores, relevadores, guarda motores, botones, hasta su cableado y peinado en el gabinete.
- Contiene los siguientes accesorios:
- Elementos de protección (relevadores bimetálicos, guardamotors, disyuntores, relé de vigilancia de fase). Elementos de control (Contactores, botones, selectores, lámparas, torretas, temporizadores, paro de emergencia)
- Elementos para el armado de gabinete (canaleta, riel DIN, cable, punta terminal)
- Elementos de medición de red (Supervisor de secuencia de fase, alto/bajo voltaje, corriente) Herramienta necesaria para el armado y pruebas de gabinetes de control y CCM (pinzas ponchadoras, desarmador, pinza pelacables, multímetro)

Modulo IoT

- Es una plataforma abierta y fiable para procesar, transferir y recopilar datos en un entorno de producción, Es el vínculo entre la producción y el análisis en la nube
- Combina las tareas de interconexión con el sistema ERP (No incluido) y la comunicación correspondiente de los componentes de automatización, ayudando a reducir errores y mejorar los procesos de producción.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- La interfaz IOT puede utilizarse en cualquier dirección, transfiriendo datos analizados desde la nube al control de producción.
- Extrae datos de una variedad de componentes y dispositivos de automatización, como controladores, sensores.
- Módulo para control de motores, módulo adicional para entrenador de baja tensión
- Con este equipo complementario se pueden estudiar numerosas tareas adicionales de control, permitiendo al estudiante obtener los conocimientos básicos en tipos de arranque y control de motores.

Módulo para control de motores

- Se denomina arranque de un motor al régimen momentáneo en el que se eleva la velocidad del mismo, desde el estado de motor detenido hasta el de motor girando a la velocidad de régimen permanente.
- El estudio del arranque de los motores tiene una gran importancia práctica, ya que la elección correcta de las características de los motores eléctricos y arrancadores a instalar está basada en el conocimiento de esto.
- En la industria el uso de motores eléctricos (o equipos eléctricos) se ha vuelto una tarea fundamental. El módulo para control de motores pretende estudiar el comportamiento de los diferentes dispositivos de arranque para un motor, así como las curvas de operación.
- A Tensión Plena: Es el tipo de arranque de motor más común y económico, el cual permite arrancar un motor conectándolo directamente de las líneas de alimentación, este tipo de arranque se puede implementar con los componentes incluidos en el banco central.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- **A Voltaje Reducido:** Para prevenir corrientes de arranque elevadas y las consecuentes caídas de voltaje en las líneas de alimentación, los motores se arrancan aplicando voltaje reducido a sus terminales e incrementando su voltaje normal. Este tipo de arrancador puede realizarse con un autotransformador que reducirá el voltaje y en la medida que el motor se aproxima a velocidad plena, el autotransformador se desconecta del circuito. Este tipo de arrancador limita la corriente en la etapa de arranque, evitando alcanzar corrientes que puedan causar fluctuaciones perjudiciales en la línea de alimentación.
- **Arrancadores suaves:** Son sistemas electrónicos de control de motores que permiten arrancar y parar motores asíncronos (de inducción) de forma óptima. Por medio del corte de fase, los arrancadores suaves reducen la tensión del motor durante la conexión. La corriente de arranque desciende de manera proporcional a la tensión de los bornes.
- **Variador de velocidad:** La automatización cada vez mayor de los procesos, al igual que las exigencias también elevadas, planteadas a los accionamientos, han hecho que los convertidores de frecuencia controlen más frecuentemente los motores, consiguiendo ahorrar energía a gran escala gracias a los controles adaptados a las necesidades. Es un dispositivo electrónico empleado para controlar el arranque, velocidad, torque, etc. de un motor.

El entrenador de arrancadores está constituido con:

Un Motor trifásico de inducción jaula de ardilla

- Potencia: 0.75HP
- No de polos: 4 polos
- Voltaje: 220/440V, 60Hz
- Corriente: 3.0/1.5 A
- Factor de servicio: 1.25
- Par nominal Nm: 3.1

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Motor trifásico totalmente cerrado con ventilación exterior (IP54):

- Potencia 0.5HP
- No de polos: 2 polos
- Voltaje: 220/440V, 60Hz
- Corriente nominal: 1.8/0.90A
- Par nominal: 1 Nm
- Eficiencia nominal %: 74
- Caja de conexiones en la parte superior.
- Un Motor de dos velocidades trifásico conexión Dahlander Totalmente cerrado con ventilación exterior
- Potencia: 1 / 0.75HP
- Voltaje: 220V, 60Hz
- No de polos: 2 / 4 polos
- Un Variador de frecuencia:
- Tipo de protección. Nema 1 usos generales 1HP, 3.9A
- 3 Entradas Digitales / 1 Entrada analógica (0 - 10 Volts)
- 1 Salida digital por optoacoplador, Panel básico de operación, montaje a riel din.
- Arrancador Suave,
- Tensión de operación 200-480VCA, 110-230V CA/CD
- Corriente 6.5A
- Potencia 3kW/400V y 1.5 kW /230V
- Relé de vigilancia digital de corriente diferencial: rango de reg. 0.03A a 40A separado para umbral, alarma y umbral de desconexión, tensión de alimentación CA/CD 24 ... 240V, 50 ... 60Hz retardo de arranque y disparo 0.1 a 20s.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Modelo seccionado del sistema de potencia de motor híbrido con panel de control

Cumple las siguientes características:

- Este equipo utiliza el sistema de propulsión híbrido original del Toyota Corolla, con cortes seccionales que permiten observar su estructura interna. Para demostrar la estrategia de control de energía del vehículo híbrido, se ha instalado un panel de control con luces LED que simulan dinámicamente la dirección del flujo de energía entre los componentes del sistema híbrido, así como el estado de funcionamiento del motor de gasolina, MG1, MG2 y la batería de alto voltaje durante las distintas fases de operación: arranque, conducción a baja velocidad, velocidad normal, velocidad máxima, desaceleración y detención.

Características:

Sistema híbrido completo y original del vehículo Toyota Corolla.

- El motor, MG1, MG2 son accionados por motores eléctricos para demostrar el funcionamiento de los componentes principales en el sistema híbrido.
- Se instalan el eje delantero, ruedas delanteras y frenos de disco, que pueden operar como en un vehículo real.
- El panel de control permite gestionar los diferentes estados de funcionamiento del motor, motores y generador. Además, muestra en tiempo real la dirección del flujo de energía entre el motor, motor-generador y batería, y su estado de funcionamiento en distintas condiciones de conducción.
- Los cuatro cilindros están equipados con luces LED para simular el proceso de los cuatro tiempos del motor.
- Los componentes principales están cortados seccionalmente para observar su estructura interna.
- Permite observar el proceso de funcionamiento del pistón del motor, válvulas, cigüeñal, transmisión híbrida, entre otros.
- Las superficies de los componentes seccionados están pintadas con diferentes colores para facilitar su identificación.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Incluye un interruptor de protección contra fugas eléctricas por seguridad.
- Incluye un interruptor de paro de emergencia por seguridad.
- Cuenta con ruedas con freno para facilitar su movilidad y fijación.
- El equipo se suministra con un manual de operación que incluye la introducción al equipo, descripción de los componentes del sistema híbrido, principio de funcionamiento y método de operación.

Parámetros técnicos:

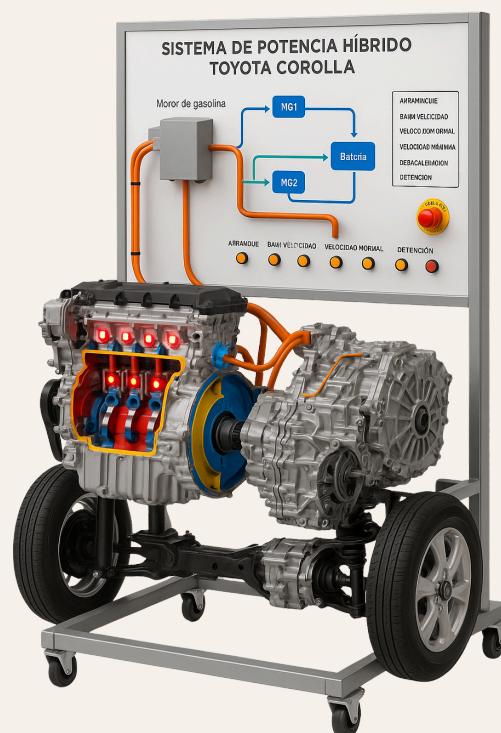
- Motores de accionamiento eléctrico
- Temperatura de operación: -40 °C a +50 °C.

Componentes Principales

- Motor
- Transmisión automática
- Inversor
- Cable de alto voltaje
- Generador
- Botón de emergencia
- Interruptor de encendido
- Panel de demostración con aplicación de control
- 8 condiciones de funcionamiento

(activadas mediante 8 botones)

- Dos motores eléctricos
- Cuatro luces LED en los cilindros
- Eje delantero, ruedas delanteras y frenos de disco
- Estructura móvil con ruedas bloqueables



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Equipo para análisis de tensiones

- Cumple las siguientes características:
- Incluye:
 - Un Equipo de análisis de tensiones en un recipiente de pared gruesa
- Cumple las siguientes características:
 - Tensiones normales en un recipiente bajo presión interna
 - Recipiente con aplicación de galgas extensométricas en la superficie y a lo largo del espesor
 - de la pared
 - Estado de tensión en tres ejes en la pared del recipiente.
- Con el equipo de ensayo se estudian las tensiones normales que se presentan en un recipiente de pared gruesa sometido a una presión interna.
- El recipiente lleno de aceite consta de dos mitades y está cerrado por ambos lados. Con una bomba hidráulica se crea presión interna en el recipiente. Un manómetro indica la presión interna. Entre las mitades del recipiente se ha fresado una ranura excéntrica en la que están dispuestas galgas extensométricas sobre distintos radios.
- Adicionalmente se han dispuesto otras galgas extensométricas en la superficie interior y exterior del recipiente. Se miden deformaciones en dirección radial, tangencial y axial y de este modo se puede registrar por completo el estado de deformaciones.
- El amplificador muestra las señales como valores de medición. Como ayuda y para una representación ilustrativa del análisis del ensayo, los valores de medición pueden ser adquiridos por la aplicación. Con ayuda del círculo de Mohr se representa el estado de tensión entre ejes existente en la pared del recipiente. A partir de las deformaciones medidas se calculan las tensiones normales con ayuda de la teoría de la elasticidad.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Contenido didáctico/ensayos
- Medición de deformaciones con galgas extensométricas
- Aplicación del círculo de Mohr para el estado de tensión en tres ejes
- Determinación de la distribución de tensiones normales en dirección radial, tangencial y axial
- Estudio de las relaciones existentes entre deformaciones, presión y tensiones en el estado de tensión en tres ejes.
- Especificación
- Estudio de tensiones en un recipiente de pared gruesa bajo presión interna
- Recipiente de dos piezas con ranura plana fresada
- Aplicación de galgas extensométricas en distintos radios y en la superficie del recipiente
- Sistema hidráulico herméticamente cerrado, sin mantenimiento, para generar el esfuerzo de compresión

Sistema hidráulico con bomba hidráulica y manómetro

Datos técnicos

- Recipiente de aluminio
- longitud: 300mm
- diámetro: $D=140\text{mm}$
- grosor de pared: 50mm
- presión interna: 7N/mm² (70bar) -Aplicación de galgas extensométricas 11 galgas ext.: semipuentes, 350ohmios factor k: $2.00 \pm 1\%$
- tensión de alimentación: 10V -Manómetro
- 0...100bar
- precisión: clase 1.0



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Equipo de análisis de tensiones en un recipiente de pared delgada

- Dilatación de un depósito por efecto de la presión interior
- Cilindro como depósito dotado de galgas extensométricas
- Estado simple o biaxial de tensiones representado en el ensayo
- Con el equipo de ensayo, se estudian las tensiones que se presentan en un depósito de paredes delgadas sometido a una presión interna. El depósito lleno de aceite está cerrado herméticamente por un lado con una tapa fija, mientras que por el otro lado lo cierra un émbolo móvil. El émbolo se desplaza por medio de un volante y un husillo roscado. Se representan dos estados de carga: estado biaxial de tensiones de un depósito cerrado, por ejemplo, una caldera, y estado simple de tensiones de un depósito abierto, por ejemplo, un tubo. Con una bomba hidráulica se crea presión interna en el depósito. Un manómetro indica la presión interna. En la superficie del depósito, se disponen galgas extensométricas que registran las deformaciones producidas. El amplificador de medida muestra las señales como valores de medición. Como ayuda y para una representación ilustrativa del análisis del ensayo, los valores de medición pueden ser adquiridos por aplicación. Con ayuda de los círculos de Mohr de tensiones y deformaciones se representa gráficamente la conversión de las deformaciones y se determinan las elongaciones principales. Las tensiones principales se calculan a partir de las elongaciones principales a través de la ley de elasticidad.
- Contenido didáctico/ensayos
- Medición de las deformaciones con galgas extensométricas.
- Aplicación de los círculos de Mohr de tensiones y deformaciones, determinación de la elongación principal
- Determinación de las tensiones principales: tensiones axiales y circunferenciales según magnitud y dirección
- En un depósito abierto (tubo)



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- En un recipiente cerrado (caldera)
- Comparación de recipientes abiertos y cerrados
- Determinación del coeficiente de Poisson
- Estudio de las relaciones existentes entre deformaciones, presión y tensiones en el estado de tensión plano en dos ejes. Estudio de tensiones en un depósito de pared delgada bajo presión interna
- Cilindro utilizable como tubo abierto o como recipiente cerrado
- Aplicación de galgas extensométricas en la superficie del recipiente, con distintos ángulos Sistema hidráulico herméticamente cerrado, sin mantenimiento, para generar el esfuerzo de compresión

Sistema hidráulico con bomba hidráulica y manómetro

Datos técnicos

- Depósito de aluminio
- Longitud: 400mm
- Diámetro: $\varnothing=75\text{mm}$
- Grosor de pared: 2.8mm
- Presión interna: 3.5N/mm² (35bar)
- Aplicación de galgas extensométricas
- 5 galgas extensométricas: semipuentes, 350 ohmios
- Angulo respecto al eje del depósito: 0°, 30°, 45°, 60°, 90°
- Factor k: 2.00 $\pm 1\%$
- Tensión de alimentación: 10V

Manómetro: 0...40bar, precisión: clase 1.0



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Un Amplificador de medida multicanal
- Descripción
- 16 canales de entrada para tratamiento de señales de medición analógicas de galgas extensométricas, conexión sencilla por medio de conector hembra de entrada múltiple
- Evaluación de ensayos relacionados con el análisis de tensiones y esfuerzos y ensayos relacionados con fuerzas en estructuras de celosía
- Contenido didáctico:
- Amplificación de las señales procedentes de puntos de medición con galgas extensométricas Procesamiento de los valores medidos
- Evaluación de ensayos relacionados con el análisis de tensiones y esfuerzos
- Especificación
- Amplificador de medida multicanal para tratamiento de las señales de las galgas extensométricas Conexión de galgas extensométricas en circuito de semipunto o de puente integral
- Conexión de galgas extensométricas a través de conector hembra de entrada de 68 contactos Taraje automático de los valores medidos
- Procesamiento de los valores medidos directamente en el amplificador de medida
- Pantalla táctil integrada para el manejo y la visualización de los valores medidos y procesados
- Datos técnicos
- Amplificador, Número de canales de entrada: 16, Pantalla táctil 4.3", 480*272 Pixel, 16-bit color
- Conexión de galgas extensométricas en circuito de semipunto o puente integral
- Resistencia eléctrica: 350 ohmios/galga ext.
- Tensión de alimentación de galgas ext.: 5VDC
- Tensión de entrada: $\pm 32\text{mV}$.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Sistema de diagnóstico de máquinas

- **Un Equipo:** Sistema de diagnóstico de máquinas, unidad básica Cumple las siguientes características, Unidad básica para realizar varios ensayos relacionados con el diagnóstico de máquinas, utilizando kits de accesorios modulares
- Placa base de aluminio con ranuras para el montaje rápido y flexible de diferentes sistemas de ensayo
- El equipo básico permite realizar prácticas de medición de vibraciones (medición del desplazamiento y la velocidad de las vibraciones y de la aceleración en el margen de tiempo- frecuencia). Además, se pueden realizar prácticas de equilibrado de rotores rígidos en funcionamiento y de alineación de árboles.
- Componentes esenciales del equipo básico son los elementos mecánicos (acoplamiento, caballetes de cojinetes y árbol con rotores), el motor de accionamiento con número de revoluciones mediante un convertidor de frecuencia y generador tacométrico y el equipo de indicación y mando con indicaciones digitales de potencia y número de revoluciones.
- La placa base del motor está montada sobre un carro de motor, lo que permite alinear el motor. La placa base de aluminio de gran tamaño, con ranuras guía, permite un montaje rápido, flexible y preciso de los respectivos componentes del ensayo. Una cubierta protectora transparente proporciona la seguridad necesaria durante el funcionamiento y permite observar los ensayos de una manera clara. Todos los componentes están colocados claramente y protegidos en un sistema.

Contenido didáctico:

- Introducción a la medición de vibraciones en sistemas de máquinas rotativas:
- Fundamentos de la medición de vibraciones en árboles y cojinetes
- Magnitudes básicas y parámetros, Sensores e instrumentos de medición
- Influencia del número de revoluciones y la disposición de los árboles
- Influencia de la posición de los registradores, Equilibrado de árboles rígidos en funcionamiento, Influencia de la alineación entre el motor y el acoplamiento
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia, Uso de un analizador de vibraciones.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Unidad básica para el sistema didáctico diagnóstico de máquinas
- Placa base rígida con ranuras de sujeción
- Motor de accionamiento con número de revoluciones mediante convertidor de frecuencia Indicación digital del número de revoluciones y la potencia
- 2 árboles: 1 corto, 1 largo
- 2 volantes desequilibrados con contrapesos recambiables
- Caballetes de cojinetes, rodamientos recambiables
- Orificios de fijación para los sensores de vibraciones
- Acoplamiento elástico de garras y acoplamiento
- Motor alineable en ángulo y transversalmente
- Cubierta protectora transparente con dispositivos de seguridad garantiza un funcionamiento seguro Sistema apilable para guardar los componentes

Datos técnicos

- La placa base LxAn: 1100x800mm
- M8-ranuras, espaciamiento 50mm
- Motor asíncrono con convertidor de frecuencia:
- Potencia motriz: 0.37 kW, número de revoluciones nominal: 2800min-1
- Rango de revoluciones vía convertidor:
- 100...6000min-1
- Equipo de indicación y mando con indicación digital de potencia y número de revoluciones
- 2 árboles: Ø=20mm, longitud 300mm, 500mm
- 2 volantes desequilibrados: Ø=150mm, 1675g cada uno, con contrapesos recambiables (tornillos) 2 caballetes de cojinetes: 6004 (se pueden cambiar)
- Acoplamiento: par nominal: 15Nm

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Accesorio: Kit de árbol con fisura

Cumple las siguientes características:

- Comportamiento vibracional de un árbol con una fisura radial
- Identificación del daño
- En este ensayo se simula la fisura con una unión abridada asimétrica. Apretando con fuerzas diferentes los tornillos de la brida se consigue que la junta se abra temporalmente, lo que se aproxima mucho al comportamiento de una fisura.
- El kit contiene dos árboles de diferentes longitudes: uno corto y uno largo.

Contenido didáctico/ensayos:

- Variación del comportamiento vibracional característico (frecuencia de resonancia, velocidad de resonancia, amplitud y fase de las vibraciones) a causa de una fisura
- Identificación de la fisura a través de la variación del espectro de vibraciones
- Fisura en un árbol con extremo saliente
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia
- Uso de un analizador de vibraciones asistido

Especificación:

- Estudio del comportamiento vibracional de un árbol con fisura
- Adaptador de fisuras en forma de brida
- Simulación de la fisura aflojando uniones atornilladas
- Se pueden simular fisuras de 4 tamaños diferentes
- Árbol corto para simulación de “extremo de árbol saliente”
- Árbol largo para simulación de “rotor elástico”
- Sistema apilable almacenar las piezas

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Datos Técnicos:

- Diámetro de la brida: $\varnothing=90\text{mm}$, 6 tornillos de cabeza hexagonal para brida M8x20
- Árboles:, Diámetro: $\varnothing=20\text{mm}$
- Árbol corto: L=85mm, Árbol largo: L=200mm
- Momentos de flexión admisibles:
- Árbol corto para polea: 15.9Nm
- Árbol largo para disco de inercia: 3.9Nm
- Un Accesorio: Kit de defectos en rodamientos
- Cumple las siguientes características:
- Evaluación del estado de los rodamientos a través de un análisis de vibraciones
- Comparación de rodamientos con diferentes defectos
- El análisis de las vibraciones es una herramienta importante para diagnosticar el estado de un rodamiento. La variación lenta del espectro de vibraciones proporciona criterios para determinar la vida útil restante de un rodamiento y decidir sobre su sustitución. La distribución espectral permite sacar conclusiones exactas sobre el tipo y la ubicación del defecto. El kit contiene seis rodamientos en los que se pueden comprobar y explicar diversos defectos.

Contenido didáctico/ensayos:

- Espectro vibracional de rodamientos
- Conocer análisis de envolvente
- Influencia de defectos en el anillo exterior, el anillo interior o el cuerpo del rodamiento en el espectro de vibraciones
- Estimación de la vida útil de los rodamientos
- Influencia del lubricante en el espectro de vibraciones
- detección de rodamientos defectuosos
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia
- Uso de un analizador de vibraciones asistido



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Estudio de las vibraciones de rodamientos
- Rodamiento con anillo exterior dañado
- Rodamiento con anillo interior dañado
- Rodamiento con elemento rodante dañado
- Rodamiento con daño combinado
- Rodamiento muy usado
- Sistema apilable almacenar las piezas

Datos técnicos

- Rodamientos de rodillos cilíndricos
- diámetro interior: Ø=20mm
- diámetro exterior: Ø=47mm
- ancho: 14mm
- número de rodillos: 12

Un Accesorio: Kit de acoplamientos

Cumple las siguientes características:

- Análisis de vibraciones en acoplamientos
- Errores de excentricidad, de oscilación y de cabeceo
- Propiedades de diferentes tipos de acoplamientos: acoplamiento de pernos, acoplamiento de dientes curvos, acoplamiento de brida, acoplamiento de garras
- Se pueden simular diversos defectos para estudiar sus repercusiones en el comportamiento vibracional. Además, se pueden comparar las propiedades de distintos tipos de acoplamientos. Se estudian los tipos de acoplamientos de dientes curvos, de pernos, de brida y de garras. Los acoplamientos se montan entre el motor y el árbol.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Contenido didáctico/ensayos

- Efectos de los errores de alineación en diferentes tipos de acoplamientos:
- Acoplamiento de pernos con compensación
- Acoplamiento de garras con compensación
- Efectos de defectos de fabricación, como errores de excentricidad, de oscilación y de cabeceo, en el funcionamiento de la máquina:
- Acoplamiento de brida sin defectos
- Acoplamiento de brida con defecto de excentricidad
- Acoplamiento de brida con defecto de oscilación
- Acoplamiento de pernos sin defectos
- Acoplamiento de pernos con defecto de cabeceo
- Identificación de defectos del acoplamiento sobre la señal de vibración
- Influencia de la carga en el comportamiento de marcha
- Influencia de la dureza de la corona dentada en los acoplamientos de garras
- Comparación de acoplamientos de dientes curvos, de pernos, de brida y de garras
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Datos técnicos

Acoplamiento de pernos

- 1 perno sin excentricidad, 1 perno con excentricidad
- Excentricidad del perno: 1mm
- Error de cabeceo: $180^\circ \pm 1.909^\circ$
- Estrellas para acoplamiento de garras
- 98 Shore A (roja)
- 92 Shore A (amarilla)
- 64 Shore D (verde)
- Acoplamiento de brida
- Defecto de excentricidad (descentraje): 0.2mm
- Defecto de oscilación: 0.4 ± 0.1 mm



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Accesorio: Kit de árbol elástico

- Vibraciones de flexión del árbol elástico, Resonancia y velocidad crítica del árbol
- Con este equipo se puede estudiar el comportamiento de un rotor elástico sometido a desequilibrio. Se pueden estudiar los fenómenos de regímenes subcrítico y supercrítico, así como la resonancia. Particularmente es interesante la comparación de las órbitas (trayectorias) en el área subcrítica y en la supercrítica.
- Otro campo de aplicación de este equipo es el equilibrado de rotores elásticos en funcionamiento. Los rodamientos oscilantes de bolas que se adjuntan garantizan la total movilidad del árbol. El cojinete de protección limita a valores no peligrosos las amplitudes en la zona próxima a la resonancia.
- Este kit se utiliza junto con el sistema básico para el diagnóstico de máquinas y se monta sobre su placa base.

Contenido didáctico/ensayos:

- Conocer los conceptos de velocidad crítica y resonancia, Influencia del desequilibrado, Equilibrado del rotor elástico, Influencia de errores de alineación, Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación:

- Estudio de vibraciones de flexión de un árbol elástico, Árbol elástico de acero fino
- 2 soportes del rodamiento con rodamientos oscilantes de bolas, 1 cojinete de protección, Soportes del rodamiento y cojinete de protección con orificios para alojamiento de sensores Sistema apilable almacenar las piezas

Datos Técnicos:

- Árbol elástico, Diámetro: $\varnothing=10\text{mm}$, Diámetro en los cojinetes: $\varnothing=20\text{mm}$
- Longitud: 530mm, Longitud nominal entre los cojinetes: 450mm

Un Accesorio: Kit de transmisión por correa

- Vibraciones en transmisiones por correa
- Resonancia y velocidad crítica

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Las transmisiones por correa son dispositivos de accionamiento silenciosos, de larga duración y que requieren poco mantenimiento, si su diseño, montaje y ajuste son correctos. Es importante evitar que la correa vibre y / o deslice.
- Con el kit se pueden estudiar las condiciones que provocan vibraciones o deslizamiento. Por medio de rodillos tensores regulables individualmente se puede demostrar la influencia de un alargamiento desigual en transmisiones de correas múltiples. En cuanto a esta transmisión, se trata de una transmisión por correa doble con un dispositivo tensor. Sin embargo, se puede trabajar también con una sola correa. Una polea pequeña con un taladro excéntrico y una correa trapezoidal dañada completan el equipo de ensayo.

Contenido didáctico/ensayos:

- Influencia de la tensión de la correa en el comportamiento vibracional
- Influencia del número de revoluciones en el comportamiento vibracional
- Influencia de excentricidades en las poleas y desviaciones
- Reparto de la potencia en una transmisión de correas múltiples
- Influencia del deslizamiento en el espectro de vibraciones
- Comparación entre correas sin defectos y con defectos
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación:

- Estudio de las vibraciones de transmisiones por correa
- Transmisión con correa trapezoidal doble
- La transmisión puede trabajar con una sola correa
- Rodillos tensores regulables individualmente
- Polea con defecto excéntrico
- Correa trapezoidal dañada
- Medidor de la pretensión de la correa 0...150N
- Apropiada para aplicar cargas transversales a otros kits
- Sistema apilable almacenar las piezas.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Datos Técnicos:

- Poleas para correa trapezoidal
- grande: Ø=125mm
- pequeña: Ø=63mm
- pequeña, excéntrica: Ø=63mm
- Distancia entre ejes: 300mm
- Correa trapezoidal
- perfil SPZ, 10mm de ancho
- longitud de la correa: 912mm

Un Accesorio: Kit de defectos en engranajes

Cumple las siguientes características:

- Análisis de vibraciones causadas por defectos en engranajes
- Localización de defectos en engranajes
- Se pueden simular defectos típicos en engranajes para estudiar sus efectos en el comportamiento vibracional. Para ello se incluyen diversos engranajes con defectos en los dientes. También, se
- incluye engranajes sin defectos para realizar un estudio comparativo. Los engranajes proporcionados son de dentado recto y helicoidal, lo que permite mostrar las diferencias en su comportamiento. Utilizando placas de cojinete desplazables es posible estudiar la influencia de su distancia y de la holgura entre dientes. Dado que el tipo de lubricación tiene una gran influencia en la señal de vibración, se puede lubricar con grasa o con aceite para engranajes. Para los ensayos de vibraciones se utiliza una tapa con orificios para sensores. La tapa transparente sirve para observar el engranaje en funcionamiento sin necesidad de realizar mediciones.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Contenido didáctico/ensayos

- Identificación de defectos en los engranajes sobre la base del comportamiento vibracional Influencia del tipo de dentado
- Dentado recto
- Dentado helicoidal
- Localización del defecto
- Influencia de la lubricación
- Influencia de la distancia entre ejes y la holgura entre dientes Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación:

- Estudio del comportamiento de vibración de engranajes Engranaje de dos árboles
- 2 juegos de ruedas con defectos y 2 sin defectos Dentado recto y helicoidal
- Tapa de la caja con orificios para sensores
- Tapa transparente de la caja
- El engranaje se puede lubricar con grasa o aceite
- Sistema apilable almacenar las piezas

Datos técnicos

- Relación de transmisión i: 1:3
- Distancia entre ejes variable
- Perfil de referencia según DIN 867
- Juegos de ruedas con dentado recto
- Rueda dentada: 75 dientes cada una, $m=2\text{mm}$
- Piñón: 25 dientes cada uno, $m=2\text{mm}$
- Juegos de ruedas con dentado helicoidal



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Rueda dentada: 75 dientes cada una, $m=2\text{mm}$
- Piñón: 25 dientes cada uno, $m=2\text{mm}$
- Ángulo de inclinación de la hélice: 10°

Un Accesorio: Kit de mecanismo de biela y manivela

Cumple las siguientes características:

- Vibraciones de mecanismos de biela y manivela
- Holgura en cojinetes de máquinas con elementos oscilantes
- Con el kit se pueden ajustar la carrera, la compensación de masas y la holgura de cojinetes en la cruceta. El número de revoluciones se ajusta a través de la unidad básica. Las fuerzas producidas por la compresión de un gas, por ejemplo, en compresores o motores de combustión interna, pueden ser simuladas mediante muelles. Para realizar experimentos utilizando la fuerza obtenida por compresión de un gas se necesitan pares más elevados, que se pueden conseguir reduciendo el número de revoluciones del motor de la unidad básica.

Contenido didáctico/ensayos

- Análisis modal de los sistemas mecánicos
- Conocer análisis de envolvente
- Influencia de la holgura del cojinete y de los impactos
- Evolución no uniforme de los momentos
- Medida del desgaste en el vástago de émbolo
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación

- Estudio de vibraciones en mecanismos de biela y manivela
- Mecanismo de biela y manivela con carrera regulable
- Casquillos de cojinete intercambiables permiten simular la holgura del cojinete
- Muelles para simular fuerzas de presión
- Sistema apilable almacenar las piezas



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Datos técnicos

- Carrera: 50 – 75 – 100mm
- Masa equilibradora total: 490g, concebida para funcionar con carrera de 50mm
- Holgura de cojinete: 0...1mm
- Muelle de presión
- Longitud sin tensar: 170mm
- Relación de muelle: $R=0.55\text{N/mm}$

Un Accesorio: Kit de cavitación en bombas

Cumple las siguientes características:

- Observar y medir fenómenos de cavitación
- Comprender las condiciones para la cavitación
- El kit permite provocar el fenómeno de cavitación para estudiar su influencia en el espectro de vibraciones. Los elementos principales de este kit son una bomba centrífuga monoetapa y un depósito. La bomba y el depósito son conectados entre sí por medio de tubos flexibles. Válvulas y manómetros instalados en las tuberías de presión y aspiración permiten ajustar diferentes condiciones de funcionamiento. La carcasa de la bomba, de plástico transparente, permite ver el interior de la bomba durante el funcionamiento. De este modo se puede observar la formación de burbujas de cavitación.

Contenido didáctico/ensayos:

- Observar y medir fenómenos de cavitación en una bomba centrífuga
- de forma visual
- con análisis de vibraciones
- Estudio de las vibraciones de una bomba centrífuga en funcionamiento
- Aprender a través de ensayos los fundamentos de la medición de vibraciones con fines de control del estado de las máquinas
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Especificación:

- Estudio de las condiciones de cavitación en las bombas
- Bomba centrífuga monoetapa
- Válvulas y manómetros en los lados de aspiración y presión permiten generar cavitación
- carcasa transparente
- Sistema apilable almacenar las piezas

Datos técnicos:

- Bomba centrífuga
- Caudal a 3300min-1: 17L/min
- Altura de elevación a 3300min-1: 12m
- Rodete con 3 álabes
- Número de revoluciones para cavitación: 2240min-1 (con lado de aspiración estrangulado) Depósito
- Capacidad: 20L
- Manómetros
- Lado de presión: 0...4bar
- Lado de aspiración: -1...1.5bar

Un Accesorio: Kit de vibraciones en soplantes

Cumple las siguientes características:

- Medida de vibraciones en soplantes
- Simulación de vibraciones inducidas por álabes móviles
- En el kit, las vibraciones se inducen magnéticamente. Se pueden estudiar tres rodets con diferentes números de álabes móviles. Un disco protege los soplantes en rotación. Un disco de masa que se puede montar en posición oblicua sirve para estudiar el efecto giroscópico



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

EspeccContenido didáctico/ensayos:

- Medición de vibraciones en soplantes
- Medición de la frecuencia del paso entre álabes móviles
- Identificación de las vibraciones provocadas por los álabes móviles dentro del espectro de vibraciones, Efecto del desequilibrio dinámico en el soplante, Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación:

- Estudio de las vibraciones en soplantes
- Modelo de un soplante axial con álabes móviles
- Excitación magnética de fuerzas de álabes móviles
- Disco de masa montado en posición oblicua para estudiar efectos giroscópicos
- 3 rodets con diferentes números de álabes móviles
- Disco protector para rodete, Distancia imán – álabes variable
- Sistema apilable almacenar las piezas

Datos técnicos:

- Rodets de acero inoxidable. Cantidad de álabes móviles 3/5/7 Ø 204mm
- Número de revoluciones: 3000min-1
- Disco protector de PVC: Ø 220mm, Disco de masa en aluminio: Ø 220mm

Un Accesorio: Kit de vibraciones electromecánicas

Cumple las siguientes características:

- Interacción del sistema electromagnético-mecánico
- Entrehierro asimétrico ajustable entre sistemas de álabes distribuidores y rodete
- Asimetría electromagnética por devanado que puede ser desconectado
- En el kit, un dispositivo de centraje regulable permite ajustar un entrehierro asimétrico. Un devanado que puede ser desconectado genera una asimetría electromagnética.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Contenido didáctico/ensayos:

- Influencia del entrehierro en el comportamiento vibracional
- Influencia de la asimetría electromagnética en el comportamiento vibracional
- Influencia de la carga en el nivel de vibraciones
- Influencia del entrehierro en las pérdidas electromagnéticas y en el rendimiento
- Influencia del número de revoluciones en el comportamiento vibracional
- Comprender e interpretar espectros de frecuencia

Especificación:

- Estudio del comportamiento vibracional en un motor eléctrico
- Motor asíncrono con entrehierro variable
- Campo magnético asimétrico por devanado desconectable
- Número de revoluciones variable mediante convertidor de frecuencia del equipo básico, Sistema apilable almacenar las piezas

Datos técnicos:

- Motor asíncrono con número de revoluciones variable
- Margen de número de revoluciones: 100...6000min-1
- Potencia nominal: 370W, Excentricidad del inducido: 0...0.2mm

Un Accesorio: Sensores de desplazamiento

Cumple las siguientes características:

- Contiene 2 sensores de proximidad inductivos que se utilizan como sensores de desplazamiento.

Datos técnicos:

- Detectores de proximidad inductivos, Rango de detección: 0...4mm
- Tensión de funcionamiento: 10...30V, Salida de tensión: 5V
- Resolución: $\leq 1\mu\text{m}$, M8: $\varnothing 8\text{mm}$



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Accesorio: Analizador de vibraciones asistido

Cumple las siguientes características:

- Se ha concebido especialmente como apoyo para la evaluación de los ensayos de diagnóstico de máquinas.
- El sistema consta de dos sensores de aceleración, un sensor del número de revoluciones, un amplificador de medición con grado de amplificación regulable.
- El análisis tiene las siguientes características: osciloscopio de dos canales para estudios en el dominio del tiempo, analizador espectral de dos canales para estudios en el dominio de la frecuencia, medidor de la intensidad de las vibraciones, análisis de envolvente para efectos de choque y daños en rodamientos, filtro sincronizado para registro de curvas de aceleración, representación de órbita y un módulo para el equilibrado en funcionamientos de rotores rígidos en 1 y 2 planos.
- Con este se pueden aplicar diversos métodos de análisis a una señal de vibraciones con el fin de comparar su eficacia. De este modo se pueden poner de manifiesto las ventajas y los inconvenientes de las distintas técnicas. El programa lleva paso a paso por el proceso de equilibrado.
- La interfaz es muy racional y de fácil manejo. Una ayuda en línea explica las diversas funciones. Los resultados de las mediciones se pueden imprimir.

Especificación:

- Analizador de vibraciones asistido para representar y evaluar los ensayos realizados
- 2 sensores de aceleración para registro de recorrido de la oscilación, velocidad de la oscilación y aceleración
- Sensor óptico para registrar el número de revoluciones
- Amplificador de medición de dos canales con amplificación regulable
- Funciones: osciloscopio de 2 canales, analizador de FFT de 2 canales, análisis de envolvente, curva de aceleración y análisis de orden, equilibrado en funcionamiento en 2 planos. Apropiado para tareas de medición generales de la técnica de vibraciones, El equipo incluye también cables, soportes y elementos de fijación.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Un Accesorio: Equipo de frenado y carga

Cumple las siguientes características:

- Generación de un momento de carga
- Dos regímenes de número de revoluciones y rangos de momentos
- Freno de partículas magnéticas, ventilado, con equipo de indicación y mando
- Muchos fenómenos de vibración sólo se pueden representar bajo carga. Para generar vibraciones dependientes del momento de giro, por ejemplo, en transmisiones con engranajes o en motores eléctricos, se utiliza el dispositivo de frenado y carga.
- Consta de un freno de partículas magnéticas y un equipo de indicación y mando eléctrico. El momento de frenado se puede ajustar con precisión en el equipo de indicación y mando. La corriente de excitación se toma como medida del momento de frenado y se visualiza digitalmente en una pantalla.
- El freno tiene dos regímenes de número de revoluciones y rangos de momentos gracias a una transmisión de correa integrada y a un segundo árbol saliente. La energía es transformada en calor por el freno y se evacua al exterior por medio de un ventilador.
- El freno se puede montar de forma rápida y precisa en la placa ranurada de la unidad básica

Especificación

- Equipo de frenado y carga para el sistema modular didáctico diagnóstico de máquinas
- Freno de partículas magnéticas
- Equipo de indicación y mando con indicación de la corriente de excitación
- Potenciómetro para ajuste del momento de frenado
- Transmisión por correa integrada para el segundo régimen de velocidad y rango de momento Interruptor térmico y ventilador como protección contra sobrecalentamiento

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Datos técnicos

- Potencia de freno continuo: 450W/3000min-1
- Relación de desmultiplicación entre los árboles del freno: $i=3$
- Servicio directo del freno
- Margen de número de revoluciones: 200...2000min-1
- Momento de frenado: 1...10Nm
- Servicio a través de transmisión por correa
- Margen de número de revoluciones: 600...6000min-1
- Momento de frenado: 0.3...3.3Nm

Una Mesa Móvil

- En combinación con la unidad básica, este bastidor permite el montaje de un banco de ensayos móvil. En la zona inferior están dispuestos dos estantes en los que se pueden depositar instrumentos de medición y otros accesorios. El bastidor es resistente fabricado de perfiles de aluminio anodizado. Los estantes intermedios son de chapa de aluminio anodizado.
- Superficie de la mesa L x An: 1100x770mm

1 (Un) Equipo de construcción de sólidos avanzada Tecnología de Modelado por deposición fundida (FDM) Volumen de construcción

- Extrusión doble: 320*300*300 mm
- Boquilla Doble
- Diámetro del filamento 1.75 milímetros
- Compatibilidad de filamentos (Materiales) ABS, PLA, PETG, Fibra de Carbono, Nylon. Diámetro de la boquilla 0.4 mm
- Tipo de archivo STL, OBJ, AMF
- SO: Windows, Mac
- Temperatura: De la boquilla 420°C, De la cama 140°C, De la cámara 70°C, 100V-110V 60Hz, Pantalla táctil de 4.3" y Conectividad USB



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Sistema de entrenamiento en electricidad y electrónica del automóvil

- El dispositivo está diseñado en base al sistema de equipo eléctrico completo para demostrar de manera integral la estructura y funcionamiento de los sistemas de medición, iluminación, limpiaparabrisas, claxon, encendido, ventana eléctrica, cierre centralizado, sonido, arranque y carga.

Características

- Un sistema eléctrico real y operable para ilustrar la estructura del sistema.
- Después de encender el sistema, se pueden operar los interruptores y botones de los distintos equipos eléctricos para demostrar el funcionamiento de los sistemas de medición, iluminación, limpiaparabrisas, claxon, encendido, ventanas eléctricas, cierre centralizado, sonido, arranque y carga.
- El panel de entrenamiento está fabricado con una placa de aluminio y plástico avanzada de 4 mm de espesor, resistente a la corrosión, impactos, contaminación, fuego y humedad. Su superficie está tratada con técnicas especiales y recubierta con barniz. Los diagramas de circuito y de principio de funcionamiento están pintados de forma permanente, lo que permite a los estudiantes aprender y analizar el principio de funcionamiento del sistema de control comparando el diagrama con el objeto real.
- El panel cuenta con terminales de medición para detectar señales eléctricas como resistencia, voltaje, corriente y frecuencia, de los componentes del sistema eléctrico del automóvil.
- Incluye una toma de diagnóstico, que permite conectar un escáner automotriz para leer códigos de falla, borrarlos y visualizar flujos de datos desde la unidad de control del motor (ECU).
- La estructura base del panel está hecho de acero con recubrimiento de pintura. Con ruedas con sistema de bloqueo.
- Equipado con un sistema inteligente de configuración y evaluación de fallas, incluye funciones de configuración, diagnóstico y evaluación de fallas.

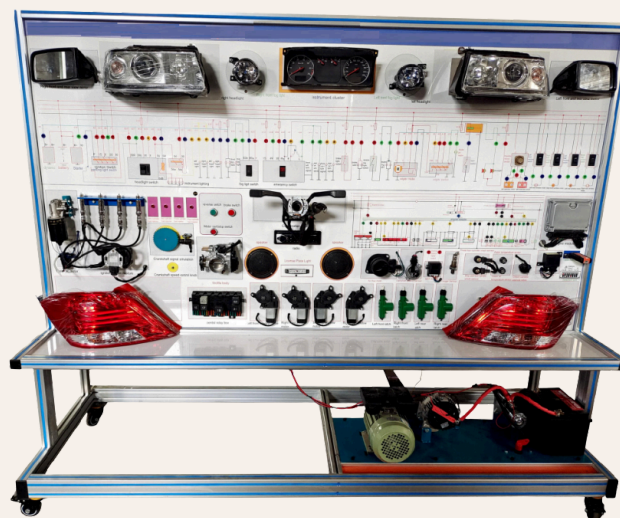


SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Parámetros básicos
 - Voltaje de operación: 12VCD
 - Temperatura de operación: de -40 °C a +50 °C
- Motor asíncrono trifásico**
- Potencia: 2.2 kW
 - Velocidad de rotación: 1420 r/min

Objetivos del entrenamiento

1. Comprender la estructura básica de los sistemas mecánicos eléctricos y de generación de energía.
2. Dominar los principios de funcionamiento de los sistemas de arranque eléctricos y de los sistemas mecánicos.
3. Observe los componentes en el banco y comprenda intuitivamente los componentes del automóvil real.
4. Combine el funcionamiento real con la teoría y la práctica para comprender su proceso de trabajo.
5. Pruebe la comprensión y la capacidad práctica de los estudiantes demostrando el proceso de trabajo del banco de entrenamiento.
6. Analizar la relación entre varios componentes, comprender cómo funcionan los sistemas eléctricos y de arranque y comprender el principio de funcionamiento del sistema de control electrónico del motor.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Guía de entrenamiento

1) Formación sobre el reconocimiento de componentes y diagramas de circuitos de sistemas eléctricos.

Para todos los componentes del sistema eléctrico en la plataforma de capacitación, realice una capacitación de reconocimiento de la apariencia de la estructura, terminales, etc., que abarque el sistema de iluminación, el sistema de limpiaparabrisas y el instrumento combinado.

sistema, sistema de arranque, sistema de carga, etc. Y realizar capacitación en reconocimiento de diagramas para cada diagrama de circuito eléctrico, centrarse en la capacitación y estudio del sistema de control electrónico del motor, consultar materiales relevantes para dominar la composición del arrancador del generador, los principios estructurales de los sensores y actuadores, y las características de la transmisión de señales, y dominar los métodos y habilidades de diagnóstico y solución de fallas del sistema de control electrónico.

2) capacitación sobre la conexión enchufable del sistema eléctrico Consulte estrictamente el diagrama del circuito enchufable para capacitación individual o grupal, domine los principios de la estructura del circuito y los métodos de conexión de los sistemas relacionados, observe los fenómenos de falla del sistema a través de la interrupción de la línea, sienta las bases para la resolución de problemas reales de fallas del circuito del vehículo, y promover el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas de circuitos.

Hasta 10 fallas simuladas



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

7. Operación de falla

Fallo de formación práctica 1:

Fallo de luz de carretera del faro delantero izquierdo

I. Propósito experimental: Al girar el interruptor de falla, configure la falla de luz alta del faro delantero izquierdo.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla se coloca en 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición "O" indica que el circuito está desconectado y que la configuración de falla es exitosa. La luz de carretera del faro delantero izquierdo está desconectada y la luz de carretera del faro delantero izquierdo está apagada. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y la luz alta del faro delantero izquierdo vuelve a la normalidad.

Fallo de entrenamiento práctico 2:

Ajuste de fallo del intermitente delantero derecho. Propósito experimental:

Al girar el interruptor de falla, configure la falla de la señal de giro delantera derecha.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla de fase se coloca en 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición 0 indica que el circuito está desconectado y que la configuración de falla es exitosa. Falla del intermitente delantero derecho, el intermitente delantero derecho deja de parpadear. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y la señal de giro delantera derecha vuelve a la normalidad.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Fallo de entrenamiento 3:

Ajuste de fallo del limpiaparabrisas

I. Propósito experimental: Configure la falla del limpiaparabrisas girando el interruptor de falla.

II. Proceso experimental El interruptor de configuración del código de falla se coloca en 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición 0 indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa y el motor del limpiaparabrisas deja de girar. Gire el interruptor de falla a la posición 1, la falla se elimina y el limpiaparabrisas vuelve a la normalidad.

Fallo de entrenamiento 4:

Ajuste de fallo del intermitente delantero izquierdo

I. Propósito experimental: Configure la falla de la señal de giro delantera izquierda girando el interruptor de falla.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla de fase se coloca en 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición 0 indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa, la señal de giro delantera izquierda falla y la señal de giro delantera izquierda deja de parpadear. Gire el interruptor de falla a la posición 1, la falla se elimina y la señal de giro delantera izquierda vuelve a la normalidad.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Fallo de entrenamiento 5: Fallo del relé de la bomba de aceite

I. Propósito experimental: Configure la falla del relé de la bomba de aceite girando el interruptor de falla.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla se coloca en 1 para un estado de circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa, el relé 167 está desconectado, la bomba de aceite deja de funcionar cuando debería funcionar y la inyección se detiene. Gire el interruptor de falla a la posición 1, la falla se elimina y el sistema vuelve a la normalidad.

Fallo de entrenamiento 6: Fallo en la luz de carretera del faro delantero derecho

I. Propósito experimental: Al girar el interruptor de falla, configure la falla de luz alta del faro delantero derecho.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla se coloca en 1 para un estado de circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa y la luz alta del faro delantero derecho está apagada. Al girar el interruptor de falla del acelerador a la posición 1, se elimina la falla y la luz alta del faro delantero derecho vuelve a la normalidad.

Fallo de entrenamiento 7: Configuración de fallo del inyector 1

I. Propósito experimental: Al girar el interruptor de falla, configure la falla del inyector 1.

II. Proceso experimental: El interruptor de configuración del código de falla del inyector se coloca en 1 para un estado de circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. El inyector 1 funciona normalmente. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa y la luz indicadora del inyector 1 deja de indicar. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y el inyector vuelve a la normalidad.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Fallo de entrenamiento 8: Configuración de fallo del inyector 2

I. Propósito experimental: Al girar el interruptor de falla, configure la falla del inyector 2.

II. Proceso experimental El interruptor de configuración del código de falla del inyector se coloca en 1 para el estado de circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. El inyector 2 funciona normalmente. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla es exitosa y la luz indicadora del inyector 2 deja de indicar. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y el inyector vuelve al estado normal.

Fallo de entrenamiento 9: Ajuste de fallo del cigüeñal

I. Propósito experimental: Al girar el interruptor de falla, configure la falla del cigüeñal.

II. Proceso experimental El interruptor de configuración del código de falla del cigüeñal se coloca en 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la falla la configuración es exitosa, el encendido se detiene y la luz indicadora del inyector deja de indicar. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y las luces indicadoras de encendido e inyector vuelven a la normalidad.

Fallo de entrenamiento 10: Configuración de fallo del acelerador

I. Propósito experimental: Establecer la falla del acelerador girando el interruptor de falla.

II. El interruptor de configuración del código de falla del proceso experimental se giró a 1 para el estado del circuito cerrado, lo que indica que no hay falla. Girar el interruptor de falla a la posición O indica que el circuito está desconectado, la configuración de falla fue exitosa, el voltaje entre el terminal del acelerador del pin 75 y tierra es 4.2 V y el lado de la computadora es 5 V, y el voltaje entre el terminal del acelerador del pin 75 y el suelo no cambian cuando gira el acelerador. Al girar el interruptor de falla a la posición 1, se elimina la falla y el acelerador vuelve a la normalidad.

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

1 (Un) Mesa de robot con tangram con colaborativo Dobot CR5

Cumple las siguientes características:

- La mesa de robot con aplicación de tangram permite una interacción con un robot industrial de seis ejes, en el que se puede trabajar, controlar y programar de manera profesional. La cual nos permite adquirir los fundamentos de la robótica proporcionando a los estudiantes aptitudes elementales necesarias para operar, mantener, programar y probar los sistemas robóticos.
- La estación cuenta con un robot de seis grados de libertad sobre una mesa de perfil estructural de aluminio anodizado anclada a piso, permitiendo tener control de movimiento y espacio de trabajo, para que los usuarios, puedan reducir el riesgo al acceder a la estación.

Características de la Estación:

- Estructura de la mesa construida en perfil estructural de aluminio anodizado (550 x 550 x 879mm largo x ancho x alto).
- Gabinete eléctrico de control, el cual incluye protecciones eléctricas.

Aplicaciones 4.0 del sistema:

- Control y Automatización. Indicación de fallos.
- Monitoreo de tiempo de ciclo de trabajo.
- Integración del control de procesos en protocolo TCP/IP.
- Supervisión de funciones y estatus individuales de la estación.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Preparaciones para industria 4.0:
- Monitoreo del estado de la estación IoT.
- Posibilidades de comunicación por buses de campo en diversos protocolos, uno a seleccionar entre (PROFINET, PROFIBUS, IO Link, DeviceNet, SERCOS, MODBUS, Ethernet, ASi Bus, CAN Open o EtherCAT).
- Módulos de entradas y salidas distribuidos.
- Robot de 6 Grados de Libertad
- Piezas geométricas de acrílico con un espesor de 6 milímetros, teniendo una variedad de al menos 7 colores.
- Consta de un cuadrado dividido en siete piezas:
 - Un paralelogramo,
 - Un cuadrado
 - Cinco triángulos,
- Cada una de estas piezas cuenta con un sujetador de metal para un manejo sencillo por parte del brazo robótico.
- Esta estación tiene como objetivo ordenar las piezas geométricas para desarrollar la habilidad y la destreza en la programación del brazo de robot, para formar un sinfín de figuras geométricas.
- El usuario en base a las herramientas básicas de la programación robótica será capaz de: Reconocer figuras geométricas y otras formas.
- Introducir conceptos de geometría plana, y promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales del usuario.
- Estimular la imaginación a través de la búsqueda de posibles soluciones a figuras.
- Desarrollar las destrezas especiales para armar figuras geométricas y formas, en base a la programación del brazo robótico.
- Con las piezas geométricas puede construir letras, números, animales, figuras humanas, objetos, más de 48 figuras, esto depende de la capacidad de cada usuario.



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

Datos del robot:

- Está compuesto por los siguientes componentes:
- Manipulador.
- Unidad manual de programación.
- Cables.
- Unidad de control del robot.
- Grados de libertad: 6
- Alcance 886.5 mm
- Carga 5 kg.
- Repetibilidad: $\pm 0.02\text{mm}$
- Velocidad lineal: $\leq 3.4\text{m/s}$
- Peso: 24Kg
- Protección IP: Brazo IP54/Control IP43
- Datos de los ejes Rango de movimiento, Velocidad
- Eje 1 +/- 360° 223°/s
- Eje 2 +/- 175° 223°/s
- Eje 3 +/- 175° 223°/s
- Eje 4 +/- 175° 227°/s
- Eje 5 +/- 175° 227°/s
- Eje 6 +/- 360° 227°/s
- Gabinete de Control, 380mm x 350mm x 265mm 15Kg
- Tensión de conexión 100-240VAC;
- Puertos de entrada y salida: 16 entradas digitales, 16 salidas digitales, 4 entradas analógicas, 4 salidas analógicas.
- Comunicación: Modbus, Ethernet

Interface: SDK (soporta C\C++\C#\Lua\Python), soporta ROS, API



SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- Unidad manual de programación:
- El dispositivo de programación es un componente importante del robot. Los usuarios pueden adquirir información del manipulador a través del dispositivo de programación. También pueden controlar el movimiento del manipulador y realizar una programación sencilla a través del dispositivo de programación.
- Consta de los siguientes componentes:
 - Pantalla táctil LCD 12.5"
 - Botón de encendido
 - Botón de paro de emergencia
 - Interruptor de control de fuerza: Es un interruptor de activación de tres posiciones.
 -

1 (Un) Sistema de entrenamiento en IoT

Cumple las siguientes características:

- Consta principalmente de una placa CPU, una puerta de enlace basada en Raspberry Pi, sensores y actuadores.
- Cuenta con un entorno de diseño personalizado que permite al usuario diseñar y practicar la gestión de una granja inteligente basada en IoT. Los resultados se pueden monitorear y controlar a través de internet o una aplicación Android.
- Es un sistema de entrenamiento que permite aprender sobre IoT, principio de diseño de IoT y cómo implementar aplicaciones IoT
- Transfiere los datos recopilados y reunidos a teléfonos inteligentes en tiempo real.
- Cada ejemplo de aplicación incluye sensores, actuadores y aplicación móvil.
- La puerta de enlace funciona con una variedad de sensores (temperatura, humedad, intensidad de la luz, movimiento, sonido, llama, humo, gas, temperatura/humedad del suelo, cámaras) y controla los distintos actuadores (relé, LED, zumbador, luces intermitentes, sirena piezoeléctrica, bomba, motor).

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- A través de una aplicación para teléfonos inteligentes, puede implementar una variedad de escenarios personalizados en respuesta a los datos de video y sensores.

Contenido didáctico:

- Introducción al IoT
- Tecnología básica del IoT
- Sensores y actuadores del IoT
- Raspberry Pi
- Conexión de la cámara del IoT
- Programas para smartphones
- Creación de servidores Apache, PHP y MySQL
- Ejercicio de base de datos
- Introducción al sistema de entrenamiento del IoT
- Ejercicio de granja inteligente del IoT

Contiene:

- Módulo de CPU
- Módulo de Cámara
- Panel de entradas y salidas
- 8 Tipos de Módulos de Sensores
- (Interconectados mediante los pines GPIO estándar de 40 pines de Raspberry Pi)
- Sensor de gas: Mediante un calentador y sensor integrados, puede detectar amoníaco y gases contaminantes.
- Requiere un tiempo de calentamiento para obtener resultados estables, ya que el calentador interno debe alcanzar la temperatura adecuada.

Sensor de movimiento: La radiación infrarroja (IR) emitida por el cuerpo humano o animal tiene una longitud de onda de aproximadamente 10 μm .

SISTEMAS AUTOMOTRICES INTELIGENTES Y ELECTROMOVILIDAD

- El sensor responde al detectar esa longitud de onda.
- Sensor de sonido: Detecta el sonido ambiental y lo convierte en una señal analógica o digital. Sensor de temperatura y humedad: Sensor combinado que mide temperatura y humedad.
- Incluye fórmulas de cálculo para ambos parámetros.
- Sensor de proximidad: Puede medir distancias entre 10 y 80 cm, y el voltaje de salida varía según la distancia al objeto.
- Sensor ultrasónico: Emite pulsos de sonido de alta frecuencia a intervalos regulares.
- Detecta el eco reflejado al chocar con un objeto, midiendo la distancia mediante la velocidad del sonido.
- Sensor de llama: Detecta longitudes de onda de la llama en el rango de 760nm a 1100nm, a una distancia aproximada de 1 metro.
- Sensor de luz: Detecta la luz convirtiéndola en señales eléctricas.
- Características: sin contacto, no destructivo, alta velocidad y sin influencia del ruido ambiental.
- 7 Tipos de Módulos de Actuadores, (Funcionan de forma independiente con Raspberry Pi - 40 pines) Motor CD
- Servo motor
- Ventilador
- Bomba de agua
- LED RGB
- LED
- Zumbador
- Curso de 80 horas de capacitación para 5 personas
- Se incluye copia simple de carátula de certificado ISO 9001:2015 a nombre del fabricante de los componentes del equipo

