

¡Bienvenido!

13 de mayo de 2021

Conferencia: Innovación en la Educación Tecnológica: Aula Especializada de Electromovilidad

Referente: Maiken Kayser, International Sales Manager, Las Américas a base de la presentación del Sr. Gilbert Werner, Product Manager Automotriz

Fuentes:

BiBB – Bundesinstitut für Berufsbildung / Instituto Federal de Formación Profesional

DGUV – Seguro social alemán de accidentes

ZDK – Bonn / Asociación Alemana del Comercio del Automóvil - Bonn

Dr.- Ing. Paul Christiani GmbH & Co KG

BASE *LEGAL*

NORMAS Y REGLAMENTOS

- Normativa de prevención de accidentes (UVV)
- En Alemania, un vehículo de motor con tecnología de alta tensión entra en el ámbito de aplicación de la información 200-005 del DGUV / Seguro social alemán de accidentes.



Normativa de prevención de accidentes

En Alemania se exige una cualificación especial para trabajar en vehículos de alta tensión.

El contenido de la calificación de alta tensión:

- Normas de seguridad en el trabajo
- Normas de prevención de accidentes
- Conceptos acordados conjuntamente con la industria del automóvil y la caja social alemana de accidentes
- Experiencia de la labor de prevención de la institución de seguros de accidentes
- Modelos de etapas en función de la calificación inicial



DEFINICIÓN “LA ALTA
*TENSIÓN EN LA TÉCNICA
DEL AUTOMÓVIL*”

ALTA TENSIÓN (AT)

(en la técnica de la automoción en Alemania)

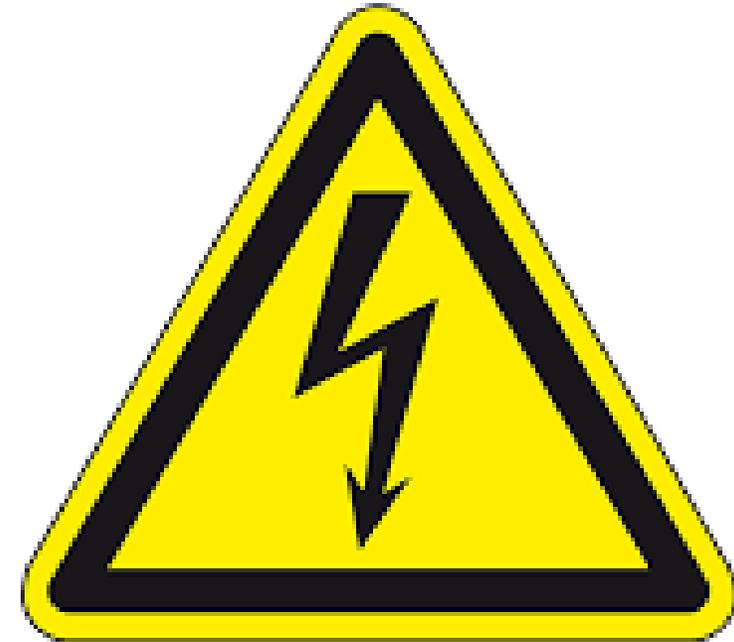
- en la tecnología de vehículos incluye tensiones 60 V y ≥ 1500 V de corriente continua (CC) o 30 V y ≥ 1000 voltios de corriente alterna (CA), en particular para la tecnología híbrida y de combustible, así como para vehículos eléctricos.



Peligro de electricidad

(en la técnica de la automoción en Alemania)

- ...existe al trabajar en sistemas de alta tensión si la tensión entre las partes activas es superior a 24 V CA o 60 V CC y la corriente de cortocircuito en el lugar de trabajo supera el valor de 3 mA CA o 12 mA CC o la energía es superior a 350 mJ.



TRABAJAR

(en la técnica de la automoción en Alemania)

- es cualquier forma de actividad electrotécnica o no electrotécnica en la que existe la posibilidad de riesgo eléctrico



TRABAJOS ELÉCTRICOS

(en la técnica de la automoción en Alemania)

- son aquellos que se realizan en o con los sistemas eléctricos o en su zona de riesgo, por ejemplo, la comprobación y medición, la reparación, la sustitución, la modificación, la ampliación, la instalación y las pruebas.



Evaluación de riesgos

(en Alemania)

- Según la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el empresario debe garantizar la seguridad y la protección de la salud de los trabajadores y, si es necesario, mejorarla. Un paso importante para ello es la evaluación de riesgos.
- La evaluación de riesgos es un proceso para identificar los peligros y evaluar los riesgos asociados. La evaluación de los riesgos es el requisito previo para adoptar medidas de seguridad y de salud laboral eficaces y relacionadas con la empresa.

FORMACIÓN EN *ALTO VOLTAJE*

Etapas en la formación en alto voltaje

Según DGUV 200-005

Cinco reglas de seguridad

- ➔ Antes de empezar a trabajar
- ➔ Desconectar
- ➔ Asegurar contra el reinicio
- ➔ Constatar la ausencia de voltaje
- ➔ Conectar a tierra y cortocircuitar
- ➔ Cubrir o barrear piezas adyacentes que se encuentren bajo tensión

Etapas en la formación en alto voltaje

Según DGUV 200-005.

Nivel 1

Trabajos no electrotécnicos.

Por ejemplo

- Conductor de pruebas,
- Trabajo de la carrocería,
- Cambio de Aceite, cambio de ruedas

Nivel 2

Establecer la ausencia de tensión
Trabajos de electricidad en estado
libre de tensión.

Por ejemplo

- Desconectar
- Asegurar contra reconexión.
- Comprobar la ausencia de tensión.
- Intercambio de componentes de alto voltaje.
- Desenchufar y intercambio de componentes (z. B. DC/convertidor, elektrische Klimaanlage).

Nivel 3

Trabajos en directo en la red de alta tensión
y trabajos en las proximidades de
componentes en tensión que se puedan
tocar.

Por ejemplo

- Búsqueda de errores
- Intercambiar componentes en tensión
wechseln.

INTEGRACIÓN DEL TEMA *DE LA ALTA TENSIÓN EN LA FORMACIÓN DE VEHÍCULOS DE MOTOR*

Integración del tema de la alta tensión.

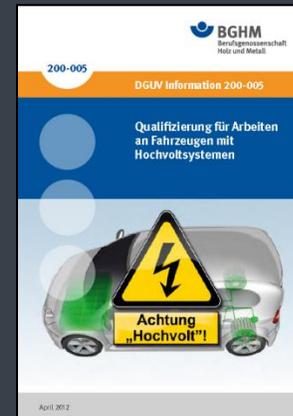
Formación profesional en mecánica de automóviles

Seminario básico + Seminario de profundización
(formación profesional continua
en alto voltaje)

Nuevos cursos interempresarial
para la formación practica



Contenidos de la DGUV 200-005 están integrados en la formación para el mecatrónico de automotriz

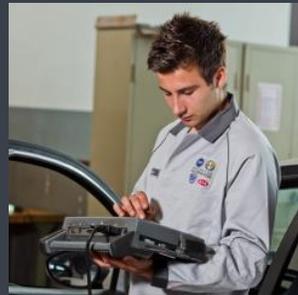


Cualificación en alto voltaje de nivel 2 con termino exitoso de la formación profesional

FORMACIÓN *TEÓRICA*

Tema de alto voltaje

es un componente de la formación para convertirse en técnico en automotriz mecatrónica en las siguientes temas principales:



Técnica en
automóviles de
pasajeros



Técnica en
vehículo
industrial



Técnica en
motocicleta



Técnica en Alta
Tension



Técnica en
carrocería

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 1er al 18º mes de formación, extracto del plan marco de formación.

Nivel Básico:

Parte del perfil de formación:

Poner fuera de funcionamiento y poner en funcionamiento de sistemas de tecnología de vehículos.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- Aplicar las normas específicas del fabricante, reglamentos de seguridad y medidas de protección, en particular las normas y reglamentos para los trabajos eléctricos en vehículos de alta tensión, así como las normas de prevención de accidentes y las reglas de la tecnología.
- Identificar el potencial de riesgo de los vehículos.
- Respetar las especificaciones de seguridad de los sistemas de alta tensión y asegurar la zona de trabajo.
- Desconecte los sistemas de la fuente de alimentación de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento, asegúrelos contra la reconexión y compruebe que no hay tensión.
- Comprobar las funciones y documentar los resultados.
- Evaluar y analizar los riesgos electrotécnicos.

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 1er al 18º mes de formación,
extracto del plan marco de formación

Nivel Básico:

Parte del perfil de formación:

Medir y ensayar en sistemas.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- Identificación de los datos previstos, selección de los métodos e instrumentos de medición.
- Aplicar medidas de protección contra el flujo del cuerpo eléctrico y los arcos de falla.
- Registrar los valores medidos y compararlos con los datos objetivos, en particular medir, probar y evaluar las variables y señales eléctricas y electrónicas en componentes, conjuntos y sistemas.
- Inspeccionar visualmente las conexiones eléctricas, los cables y las conexiones de los cables para ver si hay daños mecánicos.
- Comprobación del funcionamiento de los componentes eléctricos, cables y fusibles.
- Documentar los resultados de las comprobaciones.

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 19. al 42. mes de formación, extracto del plan marco de formación

Area de especialización en general:

Parte del perfil de formación:

Poner fuera de funcionamiento y poner en funcionamiento de sistemas de tecnología de vehículos.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- Poner en condiciones de trabajo seguras los sistemas técnicos del vehículo para su mantenimiento y reparación, prestando especial atención a sus sustancias explosivas, combustibles, gases, líquidos y tensiones eléctricas.

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 19. al 42. mes de formación,
extracto del plan marco de formación

Area de especialización en general:

Parte del perfil de formación:

Medir y ensayar en sistemas.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- Comprobar y evaluar el funcionamiento de los conductores de protección y de los conductores de conexión equipotencial.
- Medir y evaluar las resistencias de aislamiento.

Parte del perfil de formación:

Desmontaje, reparación y montaje de componentes, conjuntos y sistemas.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- Observar las normas de seguridad electrotécnica cuando se trabaje en sistemas eléctricos, en particular en sistemas de alta tensión y baterías de combustible.

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 19. al 42. mes de formación,
extracto del plan marco de formación

Área de especialización con foco en: Automóviles de pasajeros, Vehículo industrial y Motocicleta

Parte del perfil de formación:

Poner fuera de funcionamiento y poner en funcionamiento de sistemas de tecnología de vehículos.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir:

- Sustituir los componentes de alta tensión.

El técnico en automotriz con enfoque en la tecnología de la carrocería **no** debe reemplazar los **componentes de alto voltaje.**

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 19. al 42. mes de formación,
extracto del plan marco de formación

Área de especialización con foco en : Sistema y tecnología de alta tensión

Parte del perfil de formación:

Poner fuera de funcionamiento y poner en funcionamiento de sistemas de tecnología de vehículos.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- a. Realizar la evaluación de los peligros en los vehículos de alta tensión, analizar los riesgos, derivar las medidas de protección y elaborar las instrucciones de trabajo.
- b. Desmontar y poner en marcha los sistemas del vehículo, en particular los sistemas de aire acondicionado, los sistemas eléctricos, los sistemas de aire comprimido, los sistemas hidráulicos y los sistemas pirotécnicos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, comprobar las funciones y documentar los resultados.
- c. Realización de mediciones y pruebas funcionales en componentes y sistemas de alta tensión vivos durante el desmontaje, la puesta en marcha y las comprobaciones.
- d. Comprobación de la eficacia de las medidas de protección electrotécnicas en el sistema de alta tensión.

Tema de alto voltaje (Teoría)

Técnico en mecatrónica de vehículos de motor del 19. al 42. mes de formación,
extracto del plan marco de formación

Área de especialización con foco en : Sistema y tecnología de alta tensión

Parte del perfil de formación:

Diagnóstico de averías y fallos en vehículos y sistemas.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- e. Identificar y diferenciar la estructura, la función y el modo de funcionamiento de los sistemas de alta tensión y sus componentes.
- f. Probar los sistemas de alta tensión con equipos de diagnóstico, en particular, realizar mediciones de aislamiento, conexión equipotencial y caída de tensión.

Parte del perfil de formación:

Desmontaje, reparación y montaje de componentes, conjuntos y sistemas.

Conocimientos, capacidades y competencias a impartir :

- a. Reparación y sustitución de componentes de alta tensión.
- b. Preparar los cables de alta tensión respetando la compatibilidad electromagnética, procesarlos con diferentes técnicas de conexión y conectar los componentes de alta tensión.

FORMACIÓN *PRÁCTICA*

Tema de la alta tensión (Practica)

- Concepto global en la instrucción interempresarial
- Formación-acción para alumnos

Cursos de formación interempresarial

Técnica de reparación 1 – Electricidad del automóvil	1 Semana
Técnica de reparación 2 – Mecatrónica del automóvil	1 Semana
Técnica de reparación 3 – Servicio y mantenimiento de automóvil	1 Semana
Técnica de reparación 3 – Reparación de automóviles	1 Semana
Técnica de diagnóstico 1 – Sistemas eléctricos del vehículo	1 Semana
Técnica de diagnóstico 2 – Gestión del motor	1 Semana
Técnica de diagnóstico 3 – Chasis/frenos	1 Semana
Técnica de diagnóstico 4 – Tecnología de alto voltaje	1 Semana
Técnica de diagnóstico 5 – Transmisión de datos del vehículo	1 Semana
Técnica de diagnóstico 6 – Sistemas de vehículos conectados	1 Semana
Tecnología de la carrocería 1 – Técnicas de unión	1 Semana
Tecnología de la carrocería 2 – Sustitución de piezas	1 Semana
Tecnología de la carrocería 3 – Tecnología de superficie	1 Semana

Tema de alta tensión (práctica)

- Enseñanza interempresarial, Participación es obligación
- Duración total es de 10 semanas, distribuido sobre un periodo de formación técnica (3,5 años)

Temas	Semana	Tema especializada					
		Vehículo Pasajero	Vehículo Industrial	Motocicleta	Sistema Alta Tensión	Chassis	
Técnica de reparación 1 Electricidad del automóvil	1 Semana	×	×	×	×	×	1er Año
Técnica de reparación 2 Mecatrónica del automóvil	1 Semana	×	×	×	×	×	1er Año
Técnica de reparación 3 Servicio y mantenimiento de automóvil	1 Semana	×	×	×	×	×	1er Año
Técnica de reparación 3 Reparación de automóviles	1 Semana	×	×	×	×	×	1er Año

Temas	Semana	Tema especializada					
		Vehículo Pasajero	Vehículo Industrial	Motocicleta	Sistema Alta Tensión	Chassis	
Técnica de diagnóstico 1 – Sistemas eléctricos del vehículo	1 Semana	×	×	×	×	×	A partir 2do año
Técnica de diagnóstico 2 – Gestión del motor	1 Semana	×	×	×	×		A partir 2do año
Técnica de diagnóstico 3– Chasis/frenos	1 Semana	×	×	×	×	×	A partir 2do año
Técnica de diagnóstico 4– Tecnología de alto voltaje	1 Semana	×	×	×	×	×	A partir 2do año
Técnica de diagnóstico 5 – Transmisión de datos del vehículo	1 Semana	×	×	×	×		2do año
Técnica de diagnóstico 6 – Sistemas de vehículos conectados	1 Semana	×	×	×	×		A partir 2do año

Temas	Semana	Tema especializada					
		Vehículo Pasajero	Vehículo Industrial	Motocicleta	Sistema Alta Tensión	Chassis	
Tecnología de la carrocería 1 - Técnicas de unión	1 Semana					✘	A partir 2do año
Tecnología de la carrocería 2 - Sustitución de piezas	1 Semana					✘	A partir 2do año
Tecnología de la carrocería 3 - Tecnología de superficie	1 Semana					✘	A partir 2do año

Tema de la alta tensión (Practica)

- Curso de formación “Tecnica de reparación 1” – Duración : 1 semana
- Curso de formación (Formación práctica) 1. dia

6. Normas de calidad - técnica de diagnóstico 1 - sistemas eléctricos del vehículo.

Distribución del tiempo de los contenidos del curso Tecnica de Diagnosis 1 - Sistemas eléctricos de los vehículos

1 Día	4 hrs.	Instrucción, instrucción de seguridad e instrucción para vehículos de alta tensión.
	4 hrs.	Instrucción en equipos de medición y ensayo
2 Día	4 hrs.	Reclamaciones de los clientes sobre el sistema de alimentación a bordo.
	4 hrs.	Diagnóstico y solución de problemas.
3 Día	4 hrs.	Reclamaciones de los clientes sobre los sistemas de corriente de arranque y de carga.
	4 hrs.	Diagnóstico y solución de problemas.
4 Día	4 hrs.	Reclamaciones de los clientes sobre los sistemas de iluminación.
	4 hrs.	Diagnóstico y solución de problemas.
5 Día	4 hrs.	Adaptar los sistemas de accesorios.
	4 hrs.	Diagnóstico y solución de problemas.

Tema de la alta tensión (Practica)

Contenido del curso de formación de alta tensión en el tema “Tecnica de reparación 1” – 1 Día.



1 Día

Desmantelamiento y puesta en marcha.

Identificar los datos teóricos

Especificaciones del fabricante

Dispositivos y métodos de medición

Peligros y medidas de protección.

Equipo de protección personal.

Desconectar los sistemas de la tensión.

Seguridad contra el reinicio

Determinar la ausencia de tensión

Tema de la alta tensión (Practica)

- Curso de formación – Duración 1 semana
- **Lista de equipamiento mínimo** para 12 participantes

Cantidad	Nombre
1	Puesto de formación de alto voltaje/tensión.
1	Vehículos estándar.
1	Vehículo con iluminación LED.
1	Motor en funcionamiento .
1	Dispositivo de ajuste de faros incl. estación de medición.
2	Modelos de formación "Sistema de iluminación.
4	Equipo de diagnóstico, por ejemplo, EURODFI con acceso a los datos del fabricante.
12	Multímetro.
4	Cajas de conmutación y medición con adaptadores de medición y juegos de cables de prueba.

Tema de la alta tensión (Practica)

- Cursos de formación – Duración 1 semana
- Lista de equipamiento mínimo para 12 participantes

Cantidad	Nombre
4	Cargadores de baterías.
2	Probador de baterías.
1	Sistema de arranque rápido
4	Osciloscopio
1	Impresora de red.
4	Portátiles con sistema de información de reparaciones y aceptación de pedidos de software.
1	Equipos de ensayo y medición para sistemas de alta tensión.
3	Estaciones de carga.

Tema de la alta tensión (Practica)

- Curso de formación – Técnica de Diagnostico Duración 1 semana
- Curso de formación de alta tension (formación practica) 5 Días.

9. Normas de calidad - Tecnología de diagnóstico 4 - Tecnología de alta tensión

Distribucion tiempo		Contenido de enseñanza - Tecnología de diagnóstico 4 – Alto Voltaje
1 Día	4 hrs.	Instrucción e información de seguridad.
	4 hrs.	Visión general de los sistemas de accionamiento e identificación de los componentes de alta tensión
2 Día	4 hrs.	Reconocer los vehículos de alta tensión.
	4 hrs.	Realizar ejercicios de medición y ensayo.
3 Día	1 hr.	Peligros de la corriente eléctrica.
	2 hrs.	Conceptos básicos: Desconectar el vehículo de la red eléctrica.
	5 hrs.	Conceptos básicos: Desconectar el vehículo de la red eléctrica

Tema de la alta tensión (Practica)

- Curso de formación “Tecnica de diagnostico – Tecnología de alta tensión” - Duración 1 semana
- Curso de formación (formación practica) 5 Días.

9. Normas de calidad - Tecnología de diagnóstico 4 - Tecnología de alta tensión

Distribucion tiempo		Contenidos de enseñanza - K4/15 Tecnología de diagnóstico 4 - Tecnología de alta tensión
4 Día	4 hrs.	Medir la resistencia del aislamiento y realizar la medición de la conexión equipotencial.
	4 hrs.	Determinar las características de los vehículos de alta tensión sin seguridad intrínseca e identificar los componentes.
5 Día	4 hrs.	Diagnosticar de sistemas de vehículos de alta tensión y conjuntos de vehículos de alta tensión.
	4 hrs.	Identificación de piezas y componentes en las baterías de alto voltaje.

Tema de la alta tensión (Practica)

Curso de formación “Tecnica de diagnostico – Tecnología de alta tensión” – Duración: 1 Semana.



1–3er Día

Instrucciones de seguridad.

Identificar los componentes de alta tensión.

Tipos de vehículos de alta tensión.

Vehículos de alta tensión con seguridad intrínseca.

Medir e ensayar.

Peligros de la corriente eléctrica.

Conceptos básicos: desconectar la tensión de la red.

Ejercicios: desconectar la tensión de la red.

Línea Piloto/Círculo de interbloqueo.

Tema de la alta tensión (Practica)

Curso de formación “Tecnica de diagnostico – Tecnología de alts tensión” – Duración: 1 semana



4–5to Día

Aislamiento de los cables de alta tensión.

Medición de la resistencia de aislamiento.

Medición de la compensación de potencial.

Fabricar cables de alta tensión.

Vehículos sin seguridad intrínseca.

Diagnosticar de conjuntos de alta tensión.

Diagnosticar Sistemas de alta tensión.

Componentes de los sistemas de almacenamiento de energía

EXAMEN *FINAL*

Reglamento de formación

Áreas de evaluación definidas



Realización

del tema de alta tensión en el área de examen "Tecnología de Automoción y Mantenimiento"
(examen escrito)

Áreas de examen por escrito parte 2

Tarea de examen:

g) "Demostrar el trabajo eléctrico en componentes de alta tensión en aplicación de las normas de seguridad".



3. Ingeniería de automoción y mantenimiento

Sistema de examen 1

Sistema de examen 2



4. Tecnología de diagnóstico

Sistema de examen 1

Sistema de examen 2

5. Ciencias sociales

Realización

del tema de alta tensión en el área de examen "Tecnología de Automoción y Mantenimiento"
(orden de compra / examen practico)

**Para la demostración de competencias,
conocimientos y habilidades, se tomarán como
base las siguientes actividades**

Tarea de prueba:

d) "Desactivar y poner en servicio los sistemas de la tecnología automotriz"

2.1 Comprobar

De vehículos o sistemas de vehículos según las especificaciones del fabricante o la normativa de permisos de circulación

2.2 Diagnosticar

De los fallos, las averías y sus causas en al menos uno de los siguientes sistemas:

1. Sistema de frenos,
2. sistema de suspensión,
3. Sistema de transmisión de energía
4. Sistema de accionamiento
5. Sistema de seguridad
6. Sistema de alta tensión o sistemas en red

2.3 Reparar

De vehículos o sistemas de vehículos



Títulos

En la formación automotriz.



EQUIPAMIENTO TÉCNICA *PARA LA FORMACIÓN*

Aula técnica para tecnología de alto voltaje

Aula técnica para tecnología de alta tensión en vehículos con sala de teoría

Nuestro concepto de mobiliario equipamiento:

- Flexible, modular y ampliable
- Holística en la teoría y en la práctica
- Se adapta perfectamente a las necesidades de la formación técnica y el perfeccionamiento profesional
- Amplia gama de productos



Aula técnica para tecnología de alto voltaje

Aula técnica para tecnología de alta tensión en vehículos con sala de teoría.

- La sala especializada en tecnología de alto voltaje está equipada con modelos funcionales prácticos y puestos de formación para trabajar con sistemas de accionamiento híbridos y puramente eléctricos. En combinación con los medios de enseñanza y aprendizaje adecuados, la sala especializada crea las condiciones ideales para la formación y el perfeccionamiento modernos en tecnología de alta tensión. Las normas de seguridad aplicables se aplican de forma práctica y cumplen los estándares requeridos. Los futuros especialistas se preparan de forma sistemática y segura para su trabajo diario.
- Temas / objetivos de aprendizaje
 - Cumplimiento de las normas de prevención de accidentes
 - Manejo y uso de equipos de seguridad, electricidad y sustancias peligrosas
 - Desconectar los componentes de alta tensión, asegurándolos para que no se vuelvan a conectar, asegurando que estén libres de tensión
 - Selección de equipos de prueba y medición adecuados y seguros
 - Realización de mediciones de tensión, resistencia de aislamiento y conexión equipotencial
 - Evaluación de la plausibilidad de los valores y señales medidos
 - Creación de protocolos de prueba

Aula técnica para tecnología de alta tensión.

Equipamiento para una aula técnica de tecnología de alta tensión para 12 aprendices.

Area de taller

Cantidad	Nombre
1	Puesto de formación con módulos AT1 a AT 5 Carro porta módulos completo
2	Puesto de formación de alto voltaje Christiani" Sistema de entrenamiento E-drives y sistemas de alto voltaje en vehículos de motor
1	Banco de trabajo con herramientas como mordaza
Dif.	Diferentes Motores electricos: de la caja de cambio, refrigerado por agua, motor hibrido
1	Estacion de carga movil
1	Piramide de advertencia
1	Sistemas de marcación, barreras para prevenir accidentes
13	Ropa de seguridad, protección personal, como gafas especiales, protectores de cara y manos, etc
1	AVL DiTEST HV Safety 2000 con con maleta de capacitación para comprobar ausencia de AT mas accesorios
1	Modelos funcionales de formacion

Aula técnica para tecnología de alta tensión.

Equipamiento para una aula técnica de tecnología de alta tensión para 12 aprendices.

Area de almacen

Cantidad	Nombre
6	Armario con puerta
4	Estanteria

Aula técnica para tecnología de alta tensión.

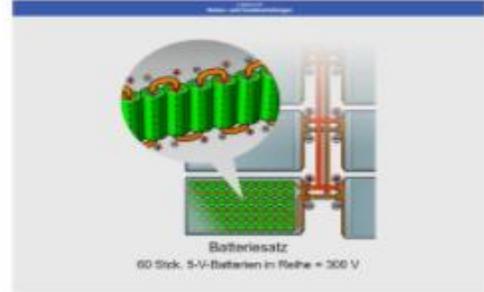
Equipamiento mínimo para una aula técnica de tecnología de alta tensión para 12 aprendices.

Sala de teoría

Cantidad	Nombre
1	Mesa con silla para el profesor
12	Mesas con sillas para los estudiantes

Aula técnica para tecnología de alto voltaje

Aula técnica para tecnología de alta tensión en vehículos con sala de teoría.

 <p>Christiani HV-Trainer - Schulungssystem E-Antriebe und HV-Systeme in Kraftfahrzeugen</p>	 <p>HV-Gefahren und Unfallverhütung - Schulungsstand mit Modulträgerwagen</p>	 <p>Web Based Training Kfz-Technik Elektro- und Hybridfahrzeuge</p>
--	---	---

Puesto de formación para accionamientos eléctricos y sistemas de alta tensión en vehículos de motor

Puesto de formación de la alta tensión y prevención de accidentes con carro porta módulos

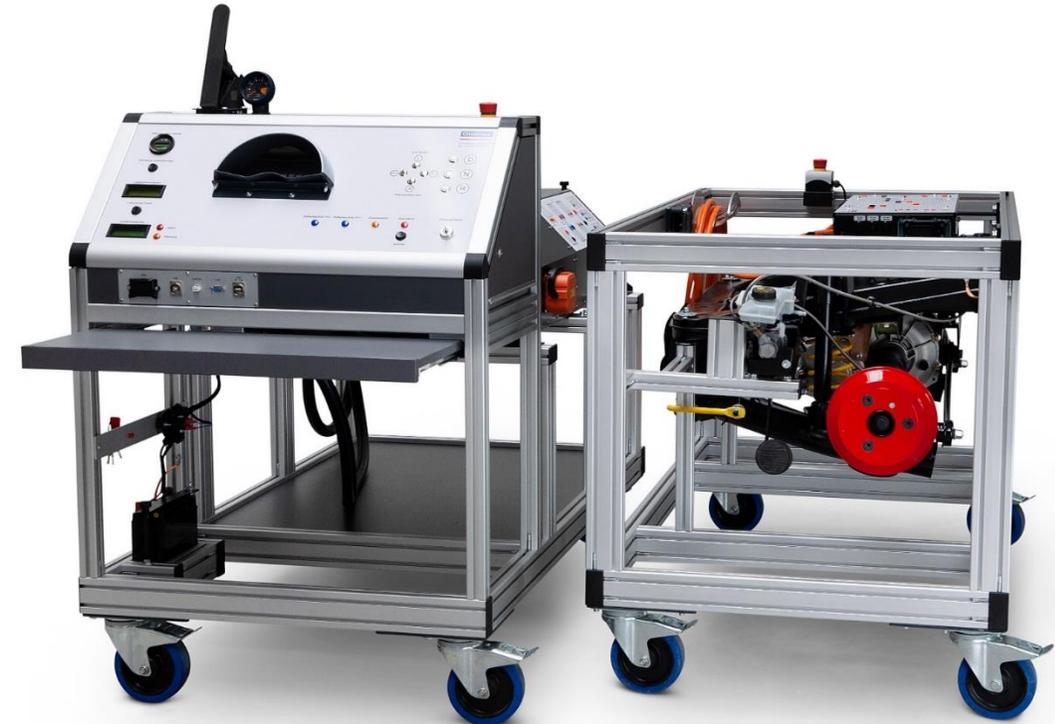
Formación a través de la web Tecnología del automóvil Vehículos eléctricos e híbridos

Descripcion de EQUIPAMIENTO PARA
AULAS TÉCNICAS
*PARA LA TECNOLOGÍA DE
ALTA TENSIÓN DE CHRISTIANI*

Christiani Puesto de formación de Alta tensión

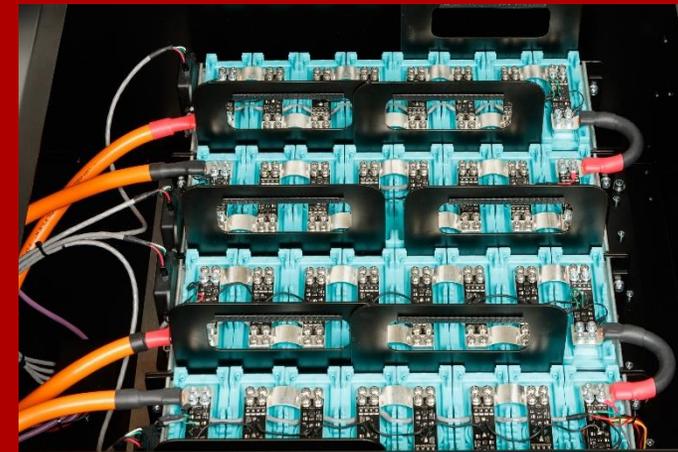
Sistema de enseñanza para técnica de
alta tensión en vehículos

Realización en clases prácticas especializadas en la institución de
formación profesional o en la formación interempresarial



Christiani Puesto de formación de Alto Voltaje

Sistema de gestión de la batería totalmente funcional.



Cell details			
Group 1	U(V)	T(°C)	B(%)
Cell 1	3,29	21	0
Cell 2	3,28	21	0
Cell 3	3,28	21	0
Cell 4	3,29	22	0
Cell 5	3,32	22	0
Cell 6	3,29	21	0
Cell 7	3,30	21	0
Cell 8	3,30	21	0
Cell 9	3,28	22	0
Cell 10	3,28	23	0
Cell 11	3,29	21	0
Cell 12	3,30	21	0
Cell 13	3,29	21	0
Cell 14	3,30	21	0

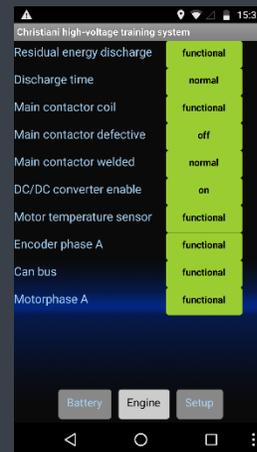
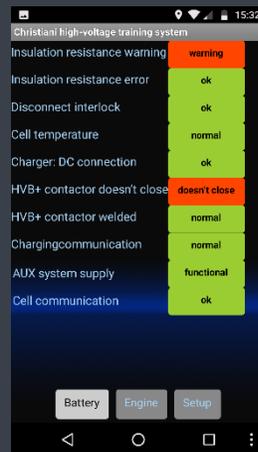
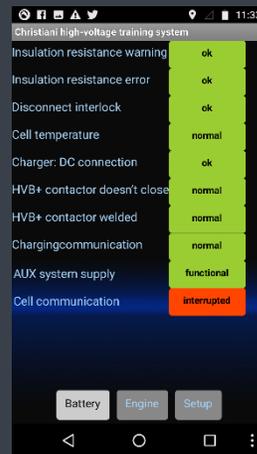
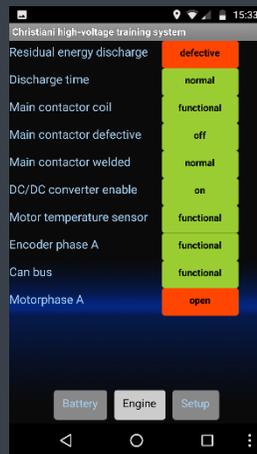
Average: 3,29 21 0

Cell details			
Cell 18	3,30	21	0
Cell 19	3,30	21	0
Cell 20	3,29	21	0
Cell 21	3,29	21	0
Cell 22	3,30	21	0
Cell 23	3,30	21	0
Cell 24	3,30	21	0
Cell 25	3,30	21	0
Cell 26	3,29	20	0
Cell 27	3,29	21	0
Cell 28	3,30	21	0
Cell 29	3,28	21	0
Cell 30	3,30	21	0
Cell 31	3,30	21	0
Cell 32	3,30	21	0

Average: 3,29 21 0

Christiani Puesto de formación.

Conmutación de averías en la red de alta tensión a través de una aplicación y una tableta.



Christiani Puesto de formación de alto voltaje.

Objetivos de enseñanzas

- Cumplimiento de las normas de prevención de accidentes.
- Evitar los riesgos de la manipulación de la corriente eléctrica y de las sustancias peligrosas.
- Selección de equipos de ensayos y medición adecuados y seguros.
- Manejo y uso del equipo de seguridad.
- Desconectar los componentes de alta tensión, asegurándolos para que no se vuelvan a conectar, asegurando que estén libres de tensión.
- Reconocimiento de los peligros que emanan de los dispositivos de almacenamiento eléctrico (condensador, baterías de alto voltaje).
- Resolución de problemas e interpretación del diagnóstico de los sistemas afectados.
- Analizar el funcionamiento y la interacción de los componentes, teniendo en cuenta el intercambio de información entre las unidades de control implicadas.
- Identificar las interrelaciones del sistema con la ayuda de diagramas de circuitos y gráficos de funciones.
- Evaluación de los riesgos durante las mediciones en vivo, derivación de las medidas de protección y comprobación de la eficacia de las medidas electrónicas de protección del sistema de alta tensión.
- Realización de mediciones en vivo (aislamiento, conexión equipotencial y mediciones de caída de tensión, tensiones de celdas de batería, determinación de la temperatura).
- Pruebas de funcionamiento de los sistemas de alta tensión (señales de control del motor eléctrico durante la conducción).
- Evaluación de la plausibilidad de los valores y señales medidos y preparación de los informes de las pruebas.
- Planificación del diagnóstico y la reparación del sistema de alta tensión y sus componentes.

Christiani Puesto de formación de alto voltaje.

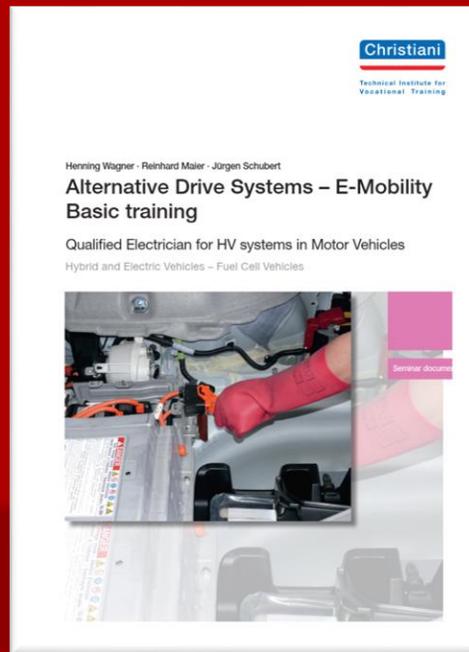
Unidad de carga "Mobile Wallbox " de 22 KW



MATERIAL DIDÁCTICO *PARA LA FORMACIÓN*

Documentos de formación de alta tensión

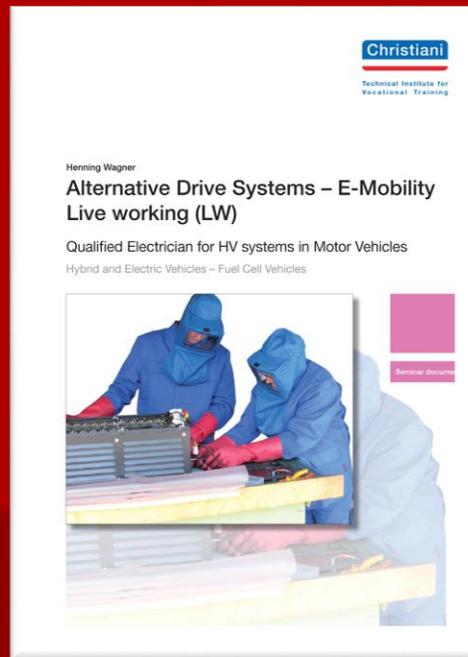
- **Literatura técnica y documentos de seminarios para la formación o Calificación de alta tensión**
- **Basic training**



1. Por qué hay que tener una cualificación de alto voltaje para poder trabajar en vehículos modernos con e-drives?.
2. ¿Qué conocimientos básicos de ingeniería eléctrica hay que repasar para ser "apto" para la tecnología de alto voltaje de los vehículos híbridos y eléctricos modernos?.
3. ¿Qué máquinas y dispositivos eléctricos se utilizan en los vehículos de tracción eléctrica?.
4. ¿Qué peligros surgen para el personal de fabricación, desarrollo o talleres cuando se manipulan vehículos de motor con motor eléctrico y componentes de alta tensión, y cómo se contrarrestan?.
5. ¿Qué normas legales deben respetarse en el manejo de la tecnología de alta tensión en los vehículos de propulsión eléctrica? ¿Qué requisitos se exigen al personal?.
6. Descripción de la tecnología y la desconexión mediante ejemplos de vehículos específicos de producción en serie.

Documentos de formación de alta tensión

- **Literatura técnica y documentos de seminarios para la formación o Calificación de alta tensión**
- **Trabajar bajo tensión**



1. Por qué es necesaria esta cualificación adicional?.
2. En qué situaciones puede ser necesario trabajar bajo tensión en el vehículo?.
3. Base legal para trabajar bajo tensión.
4. Peligros por fallos en el sistema de alta tensión del vehículo.
5. Trabajar bajo tensión.



Formación de alta tensión: E-Learning Vehículos eléctricos e híbridos

1. Objetivos de aprendizaje:

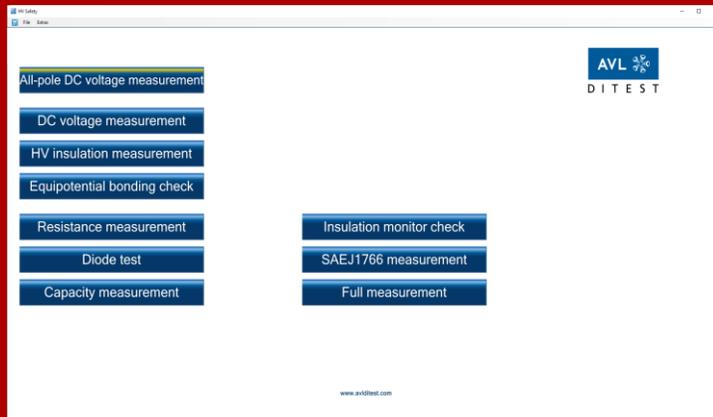
Conocimientos básicos y fundamentos de los accionamientos eléctricos e híbridos



TECNOLOGÍA DE PRUEBA *Y MEDICIÓN DE ALTA TENSIÓN*

AVL DiTest HV-Safety 2000

Sistema de medición para la tecnología de alta tensión.



MUCHAS GRACIAS *POR SU PARTICIPACIÓN*

Wilfredo Hurtado
+51 994 137 719
wilfredo.hurtado@autorex.com.pe

Yoshi Higa
+51 998 316 540
yoshi.higa@autorex.com.pe