

Travail sur véhicules
électriques en toute sécurité

VOLVO 7900

CTEB Jeudi 23 novembre 2017 / TL Lausanne

<https://www.youtube.com/watch?v=87o2ecwmDuk>



Introduction:

Travail sur véhicule électrique en toute sécurité

- Situation Volvo. Ou en sommes-nous dans l'électro-mobilité?
- Le système d'accumulation d'énergie;
- Les différents types de batteries utilisées;
- L'emplacement des éléments pour les mécaniciens;
- L'emplacement des éléments pour les pompiers, feuille pour les pompiers;
- Le dé-commissionnement du système: comment faire et lors de quels travaux?
- L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)
- Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation;
- L'outillage nécessaire;
- Explications des travaux de l'après-midi
- Questions / Réponses?



Situation Volvo. Ou en sommes nous dans l'électro-mobilité?:

Les trois piliers de la stratégie électromobilité de Volvo Bus

Portefeuille produits

- Hybrides
- Electro-Hybrides
- Electriques/Bus à batterie



Offre de systèmes complets

- Incluant autobus et infrastructure
- Partenariat avec Siemens & ABB



ABB

SIEMENS

Interface ouverte

- Une interface commune et ouverte pour l'infrastructure de charge, accessible à d'autres constructeurs de bus
- Standardisation avec Siemens und ABB



Situation Volvo. Ou en sommes nous dans l'électro-mobilité?:

Mondialement plus de 7'700 bus à composants avec traction électrique, dont plus de 3'600 en Europe.



8 ans d'expérience avec des batteries Ion-Lithium en production de série.
310 Mio. km parcourus.

Situation Volvo. Ou en sommes nous dans l'électro-mobilité?:

				
Hamburg 2014	Stockholm 2015	Göteborg 2015	Luxemburg Sales Lenz 2016	
3 x 7900 Hybrides électriques	8 x 7900 Hybrides électriques	7 x 7900 Hybrides électriques 3 x 7900 Electriques	12 x 7900 Hybrides électriques	
4 Stations de charge	2 Stations de charge	2 Stations de charge	3 Stations de charge	
				
Luxemburg AVL 2017	TEC Namur 2017	TEC Namur/Charleroi 2017	Värnamo 2017	Differdange 2017
5 x 7900 Hybrides électriques	11 x 7900 Hybrides électriques	90 x 7900 Hybrides électriques	4 x 7900 Hybrides électriques	4 x 7900 Electriques
3 Stations de charge	3 Stations de charge	15 Stations de charge	1 Stations de charge	2 Stations de charge

Situation Volvo. Ou en sommes nous dans l'électro-mobilité?:

	Client	Vehicules	Infrastructure	Ligne(s)
10	Transdev/ Harrogate	8 x Electriques	3x stations ABB	multiples
11	TEC Chaleroi/ Namur	90 x Hybrides électriques	12x stations ABB	2 villes
12	Göttingen (D)	3 x Hybrides électriques	1x stations ABB	1 ligne
13	Trondheim (N)	25 x Electriques	8 x stations ABB	4 lignes
14	Malmö (S)	13 x Electriques	2 x stations ABB	1 ligne
15	Montreal	3 x Electriques	2x stations Siemens	

243 x Hybrides électriques

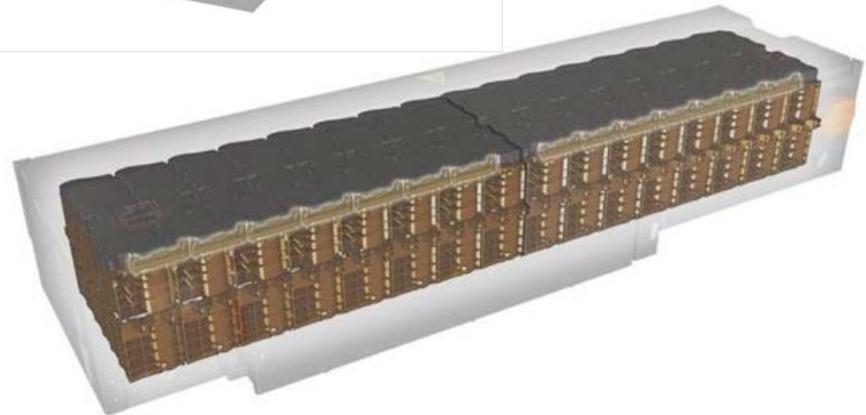
56 X Electriques



Le système d'accumulation d'énergie ESS (Energy Storage System)

Le système d'accumulation d'énergie comprend:

- La batterie d'accumulateurs;
- Le refroidissement / réchauffement;
- Le management de la batterie;
- La communication, le transfert des données;
- Les interfaces;
- Le couplage / découplage;
- Le système de charge LPC (Low Power Charging)



Les différents types de batteries utilisées

Batteries

Batteries:

- | | | |
|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| • 4,8 kWh LiFePO4 (LFE) | <i>Magna Steyr</i> | Bus Hybrides (unité) |
| • 9,6 kWh LiFePO4 (LFE) | <i>Magna Steyr</i> | Bus Hybrides (pack) |
| • 8,8 kWh LiFePO4 (LFE) | A123 | Bus Hybrides nouvelle génération |
| • 19 kWh LiFePO4 (LFE) | SAFT | Bus Electro-hybrides |
| • 76 kWh LiFePO4 (LFE) | SAFT | Bus Electriques ancienne génération |
| • 50 kWh Li-NMC (NMC) | A123 | Bus Electriques nouvelle génération |



Les différents types de batteries utilisées

Batteries

Unité de batterie

Magna Steyr



Les différents types de batteries utilisées

Unité de batterie

A123



Les différents types de batteries utilisées

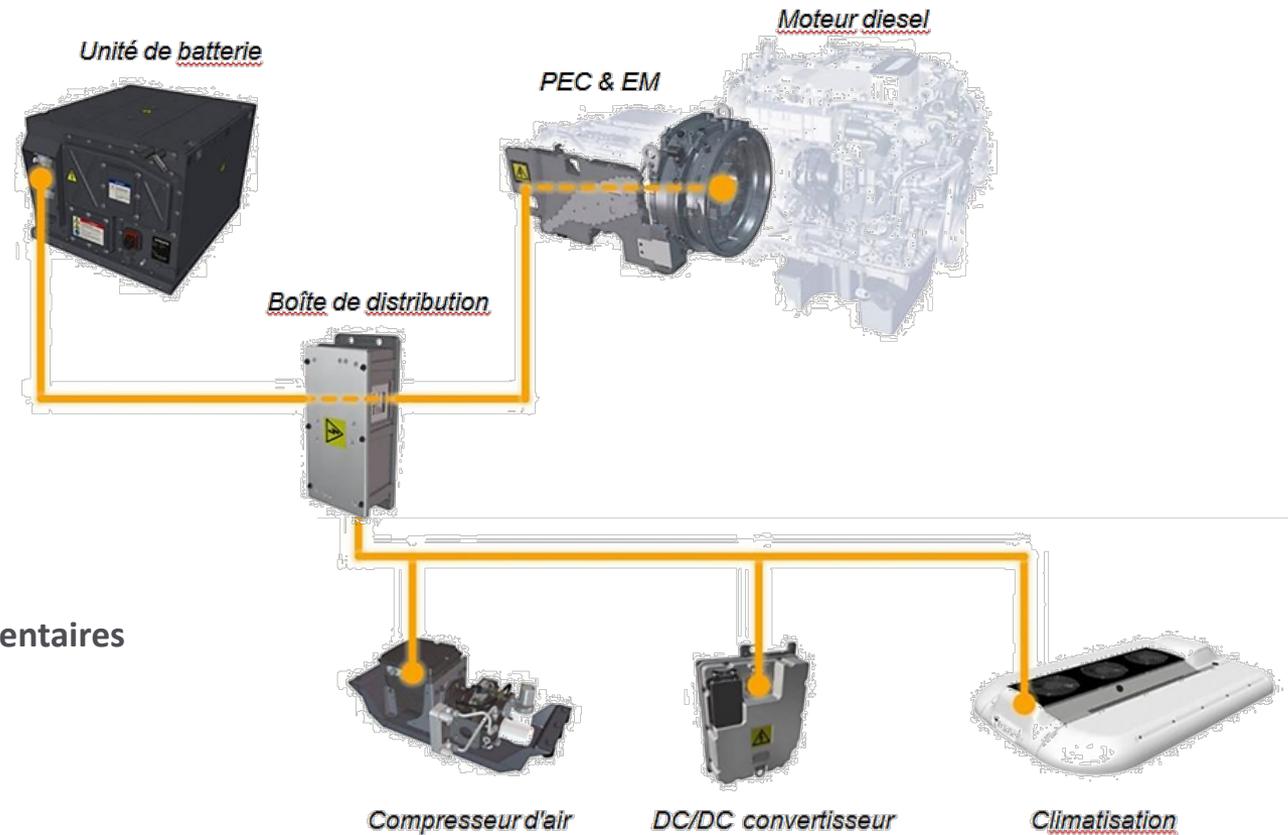
Unité de batterie

Saft



L'emplacement des éléments pour les mécaniciens;

Groupe motopropulseur hybride



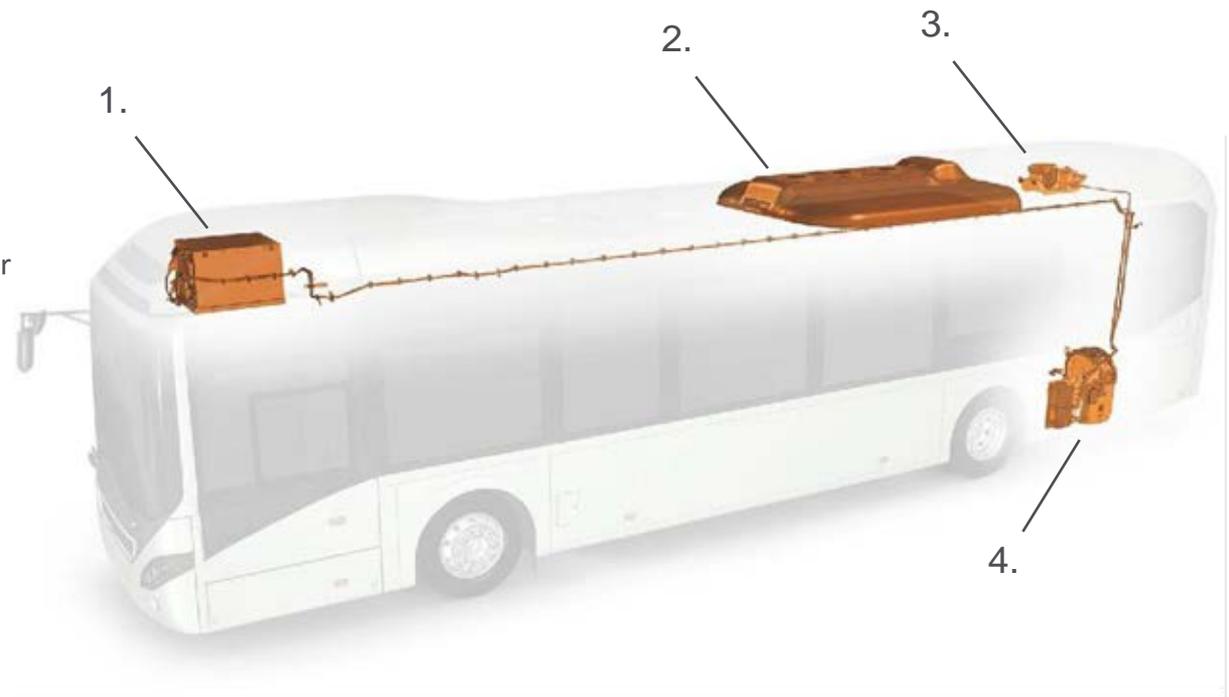
Composants supplémentaires

L'emplacement des éléments pour les mécaniciens

Système hybride 12 m

Traction Voltage System

1. ESS
2. HVAC
3. Moteur électrique du compresseur d'air
4. EM - Moteur électrique
PEC – Convertisseur AC/DC 600V
DC/DC convertisseur 600V/24V
Boîte de dérivation

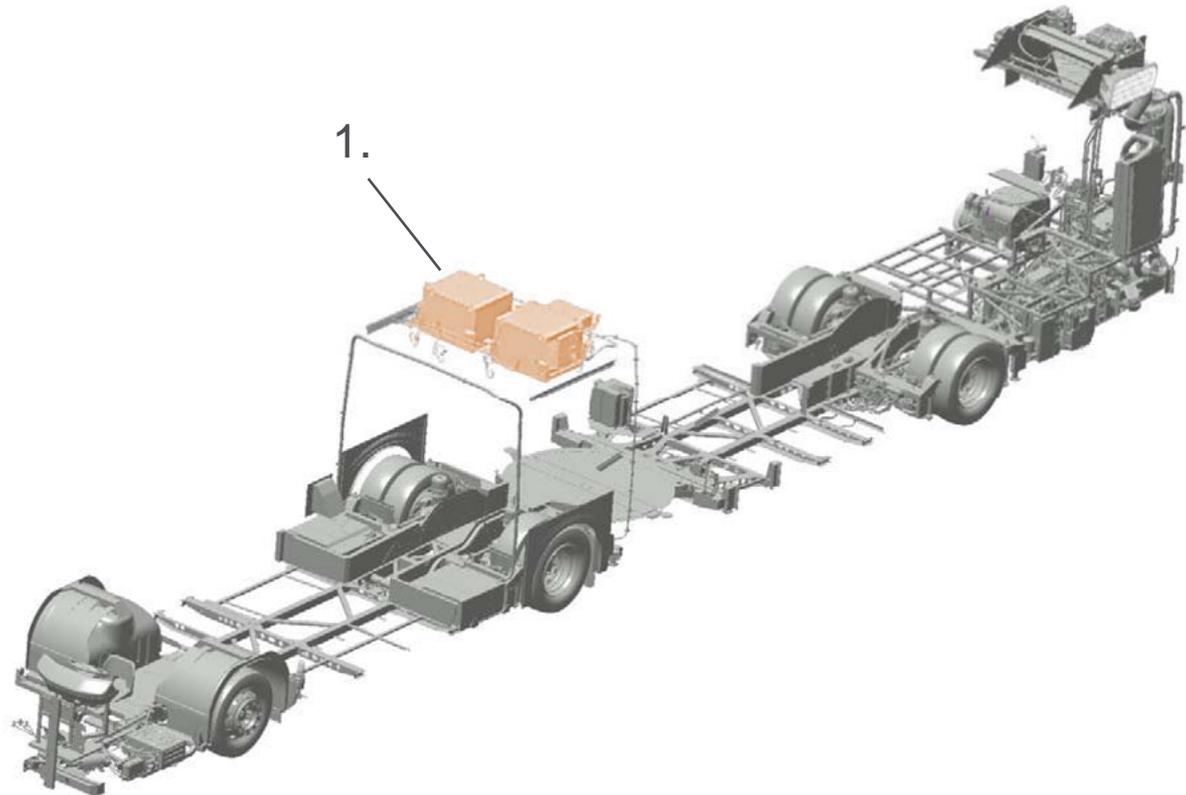


L'emplacement des éléments pour les mécaniciens

Système hybride 18 m

Position der ESS

1. ESS

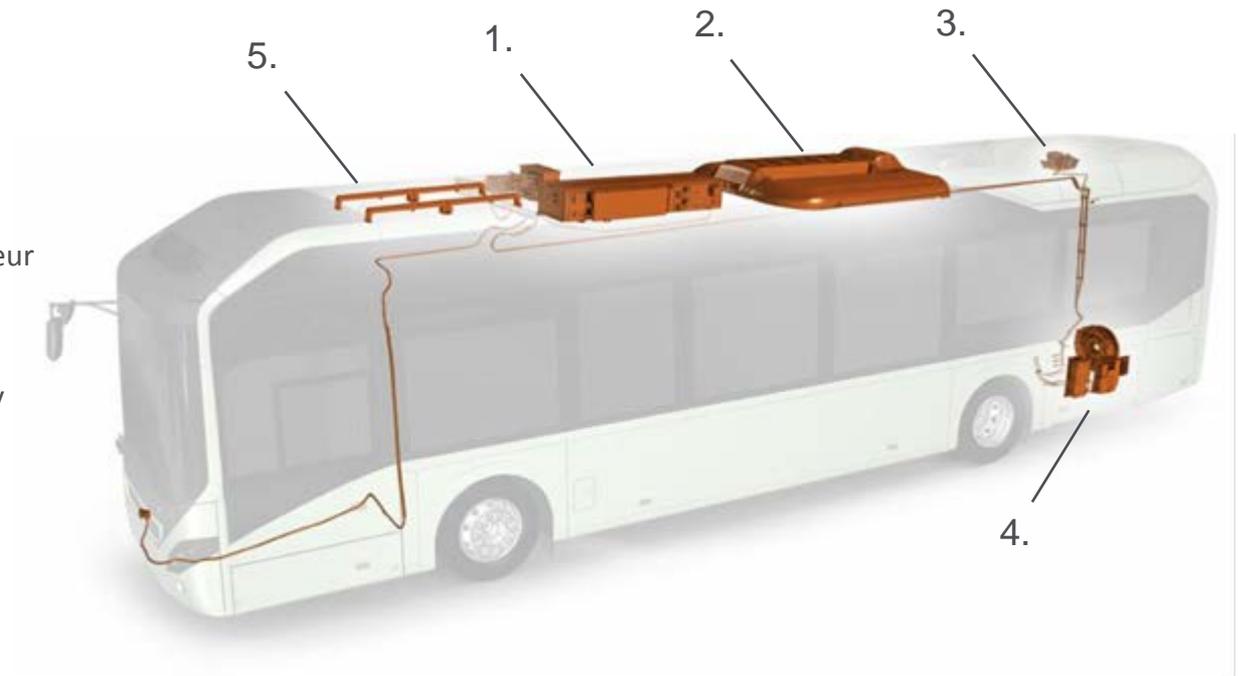


L'emplacement des éléments pour les mécaniciens

Système hybride-électrique 12 m

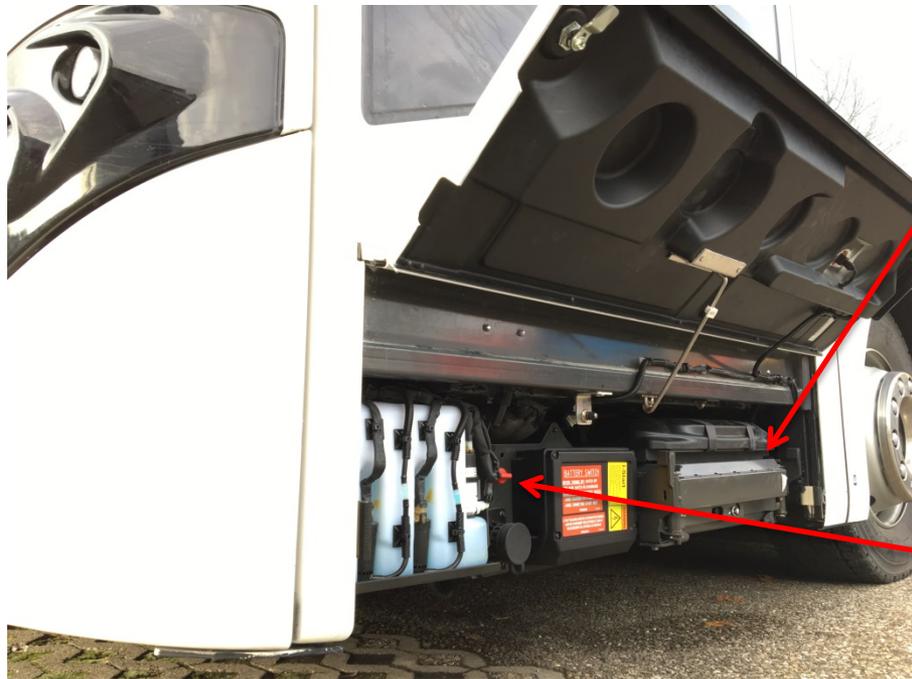
Traction Voltage System

1. ESS
2. HVAC
3. Moteur électrique du compresseur d'air
4. EM - Moteur électrique
PEC – Convertisseur AC/DC 600V
DC/DC convertisseur 600V/24V
Boîte de dérivation
5. Les rails de chargement



L'emplacement des éléments pour les mécaniciens

Systeme batteries 24 V



Batteries de consommation

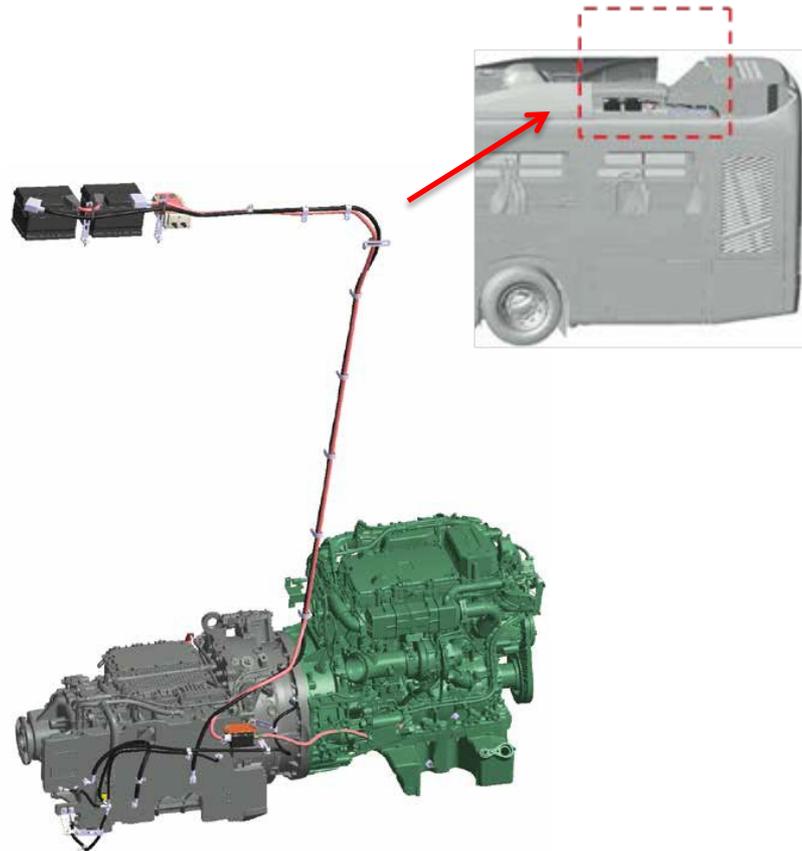
Interrupteur de batterie

L'emplacement des éléments pour les mécaniciens

Système batteries 24 V

I-Start

Batteries de démarrage séparées.



L'emplacement des éléments pour les pompiers, feuille pour les pompiers

En cas de feu ou d'accident

Manipulation lors d'interventions de secours

Le bus hybride Volvo est équipé d'une chaîne cinématique contenant un moteur électrique, une batterie (ESS) et une électronique de puissance 600V.

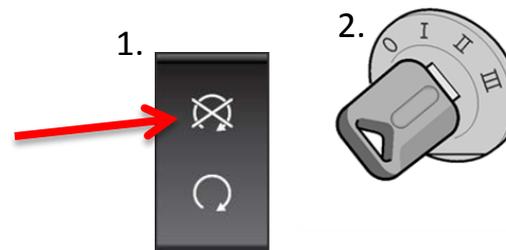
Cela signifie, que certains composants dans le bus sont alimentés en énergie, qui par une mauvaise manipulation resp. un manque de connaissances, peuvent entraîner de graves blessures ou même la mort.

Lorsque le système est en fonctionnement, il doit être mis hors service de manière contrôlée. Cela garantit que les travaux de secours peuvent être effectués sans danger.

La batterie de 600V (ESS) est placée à l'avant sur le toit du bus. Des câbles de 600V sont fixés à l'ESS. Ces câbles sont clairement marqués et sont facilement reconnaissables à leur isolation orange. Les composants étant potentiellement sous tension marqués par un symbole d'avertissement.

Petits accidents

1. Arrêter le moteur
2. Déclencher l'interrupteur principal



L'emplacement des éléments pour les pompiers, feuille pour les pompiers

En cas de feu ou d'accident

Situation d'urgence (*incendie ou grave collision*)

Notez!

Utilisez l'interrupteur pour l'arrêt d'urgence que dans des situations d'urgences. L'utilisation de l'interrupteur d'arrêt d'urgence entraînera un arrêt immédiat du système et occasionne des codes de défauts dans plusieurs systèmes du bus. L'utilisation de l'interrupteur d'arrêt d'urgence peut causer des dommages au système hybride et à ses composants.

Lorsque le bus prend feu:

Le bus est équipé d'au minimum un extincteur de 5 kg (à poudre). L'extincteur est un extincteur ABC et est utilisé quand un incendie éclate dans le bus. En général, un extincteur de classe C devrait être utilisé pour réduire le risque de choc électrique lors de travaux de sauvetage.

Si la batterie de 600V (Module ESS) prend feu:

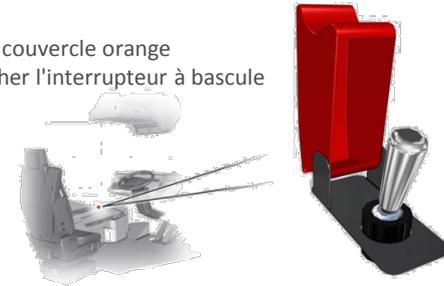
Un extincteur ABC est utilisé dans un incendie sur L'ESS. Ceci est la meilleure option, car ce type d'extincteur est classé pour trois classes d'incendie et l'agent extincteur ne réagit pas chimiquement ou n'entraîne pas de court-circuits. Eau et mousse ne devraient être utilisés que par des pompiers, car ils possèdent l'expérience avec des incendies dans les installations à haute tension et avec des produits chimiques brûlants. Si un incendie de batterie est éteint avec de l'eau ou de la mousse, cela cause souvent un fort dégagement de fumée.

Si le bus est inondé avec de l'eau:

Si la batterie de 600 V (Module ESS) entre en contact avec de l'eau, il y a un risque élevé de court-circuit de la batterie. Tant que le boîtier de la batterie de 600V (Module ESS) n'est pas endommagée, il n'y a pas de risque immédiat.

Le bus doit dans tous les cas être définitivement évacué de l'eau.

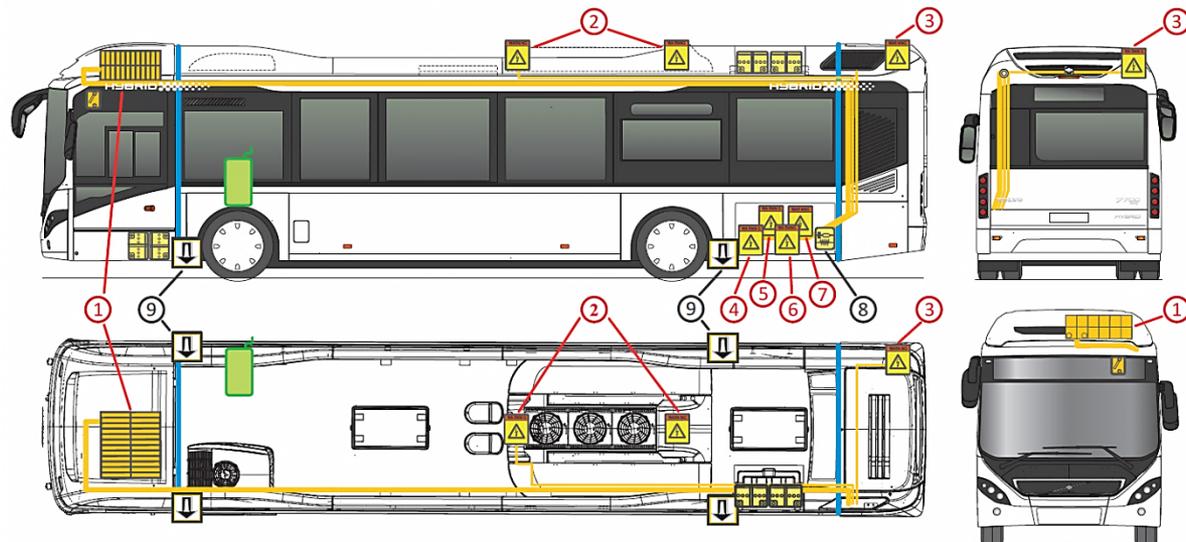
1. Lever le couvercle orange
2. Déclencher l'interrupteur à bascule



Pompiers

Fiche de secours

Autobus 12 m hybrides



Composants à haute tension:

- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| ① Batterie haute tension (ESS) | ④ Boîte de distribution haute tension (JB) | ⑦ Moteur/Générateur (EM) |
| ② Convertisseur et compresseur de climatisation (REVO-E) | ⑤ Convertisseur AC/DC (PEC) | ⑧ Unité de commande hybride (HPCU) |
| ③ Compresseur d'air (AROS Motor) | ⑥ Convertisseur DC/DC (DCU) | ⑨ Points de levage |

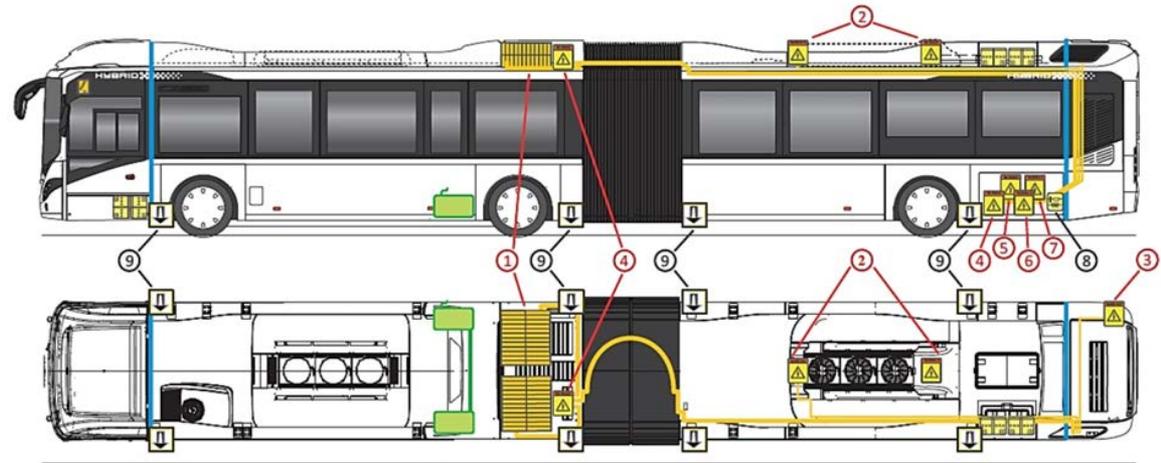
Legende:

 Hochvoltbatterie 600V (ESS)	 Hybrid-Serviceschalter	 Karosserie-Verstärkung
 Hochvolt-komponenten	 Steuergerät (HPCU)	 Hebepunkte
 Hochvoltleitung	 Batterien 24V	 Kraftstofftank

Pompiers

Fiche de secours

Autobus 18 m hybrides



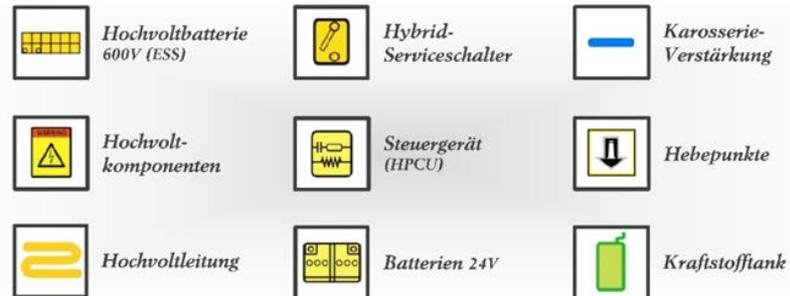
Version 3.0, Stand Oktober 2015



Hochvoltkomponenten:

- | | |
|--|---------------------------------|
| ① Hochvoltbatterie (ESS) | ⑥ DC/DC Wandler (DCU) |
| ② Inverter & Klima-Kompressor (REVO-E) | ⑦ Elektromotor/Generator (EM) |
| ③ Luftkompressor (AROS Motor) | ⑧ Hybrid-Kontrolleinheit (HPCU) |
| ④ Hochvolt-Verteilerkasten (JB) | ⑨ Hebepunkte |
| ⑤ AC/DC Wandler (PEC) | |

Legende:

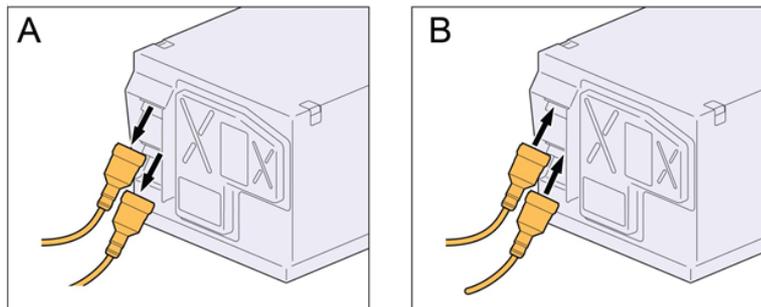


Le dé-commissionnement du système: comment faire et lors de quels travaux?

Le véhicule commissionné est le véhicule avec le système est prêt à être utilisé, le système est dit décommissionné quand la tension (voltage) de traction est déconnecté.

La part essentielle du décommissionnement est la déconnexion manuelle de la tension (voltage) de traction sur l'ESS.

La part essentielle du commissionnement est la connexion manuelle des connecteurs de la tension (voltage) de traction sur l'ESS.



A décommissionnement

B commissionnement



C'est seulement les techniciens hybrides certifiés qui sont autorisés de décommissionner et de commissionner le système ESS des bus hybrides, électro-hybrides et électriques.

Important: Il y a toujours 600 V à l'intérieur de l'ESS, même si le système est déconnecté. Toujours tenir compte des dernières informations sur IMPACT, (groupe fonction 3).

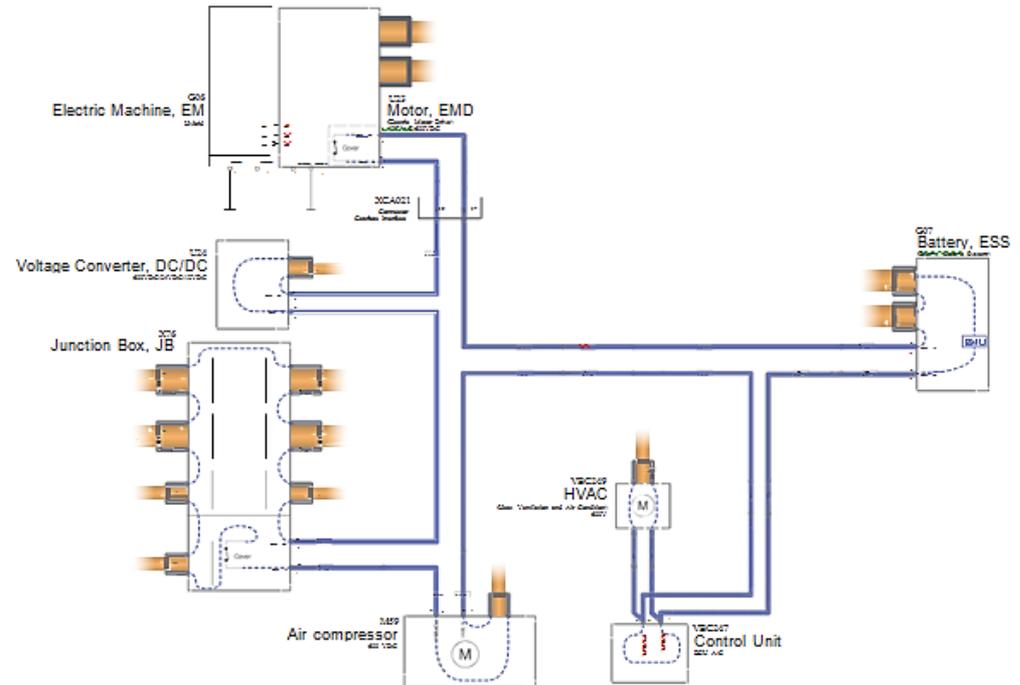
L'isolation

L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)

HVIL est l'une des caractéristiques de sécurité les plus importantes liées au système hybride.

L'abréviation HVIL est l'abréviation de "Hazardous Voltage Interlock Loop".

Le but de la boucle de verrouillage de tension dangereuse (HVIL) est de réduire le risque de formation d'arc et de risques d'électrocution lorsque le système de tension de traction est toujours actif. La fonction HVIL envoie un signal de courant à travers une boucle câblée distincte reliant un ensemble de conducteurs, de connecteurs et de couvercles où une tension dangereuse est présente. Si la boucle est interrompue, l'ESS sera déconnecté dans les 200 ms.

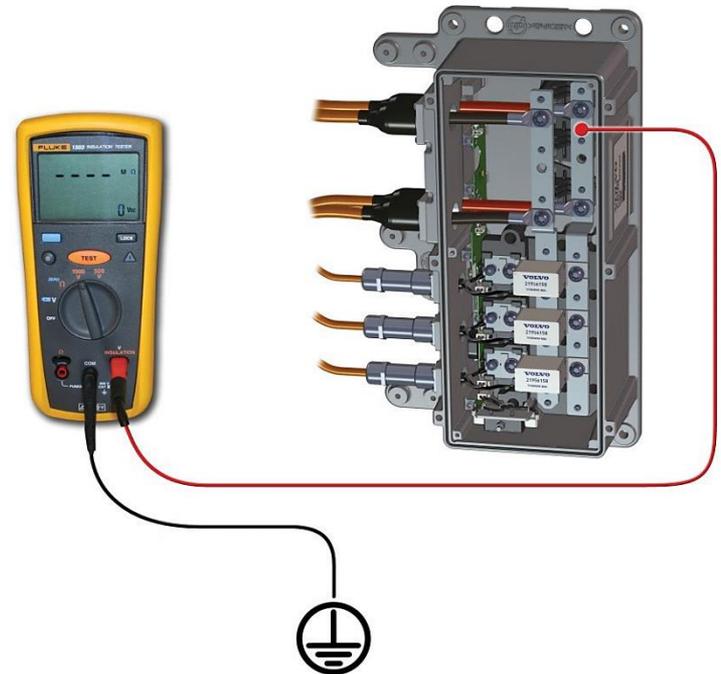


Dispositif de sécurité

L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)

Le système de tension de traction est équipé d'un système de surveillance d'isolation. Le système de surveillance de l'isolation mesure la résistance d'isolation entre le pôle positif et le châssis, ainsi qu'entre le pôle négatif et le châssis. Le système de surveillance de l'isolation observe la résistance d'isolement du système de tension de traction à chaque allumage.

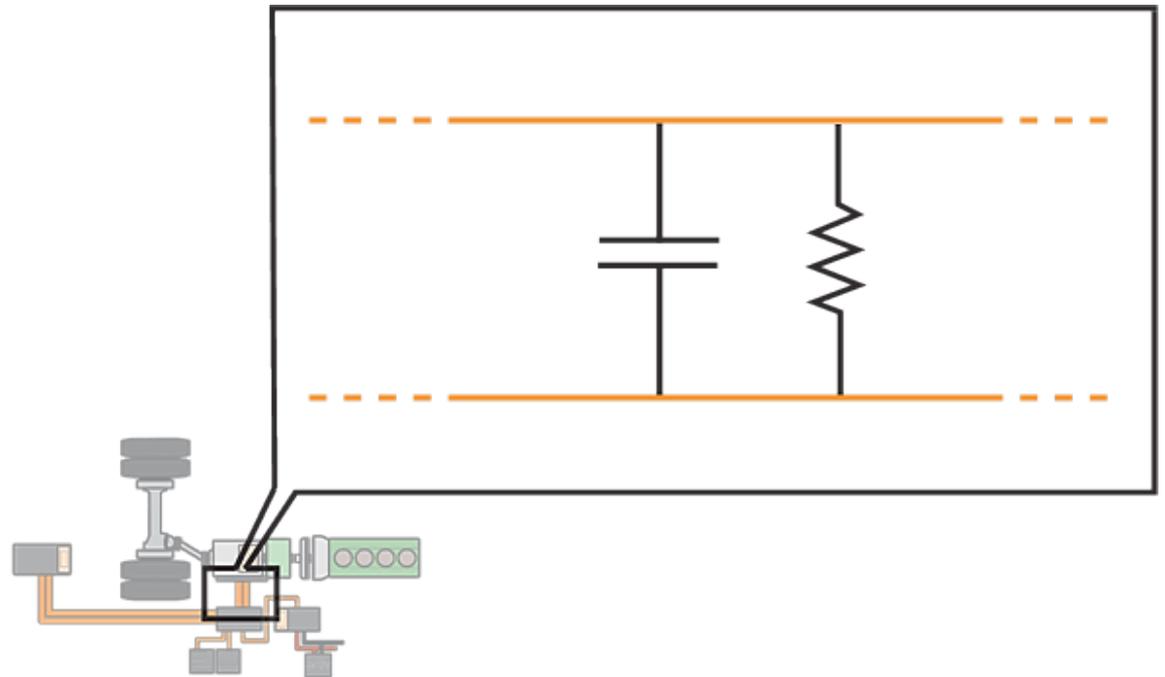
- Surveillance d'isolation au démarrage
- Surveillance de l'isolation pendant la conduite



Dispositif de sécurité

L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)

Le système de décharge de la tension de traction est une caractéristique de sécurité. Cependant, il faut toujours veiller à ce qu'il n'y ait pas d'électricité lorsque le travail est effectué sur le bus hybride.

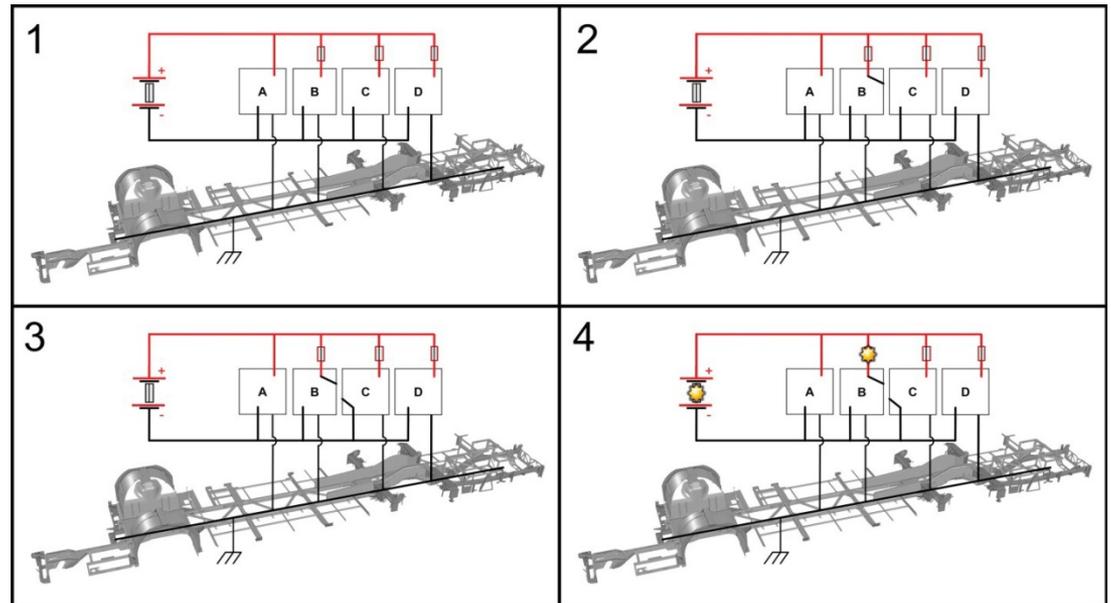


Dispositif de sécurité

L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)

Le système de tension de traction est conçu pour s'assurer que les pôles positif et négatif sont isolés du châssis (par rapport au système électrique normal où le châssis est le conducteur de retour). De plus, aucune partie du circuit de tension de traction n'est accessible sans enlever les couvercles ou endommager physiquement les composants.

Remarque: Si la connexion à la terre du châssis est retirée pendant le service, il doit être réaménagé selon IMPACT dès que possible. La connexion à la terre du châssis fait partie du système de sécurité. La connexion à la terre aidera également à réduire les interférences électromagnétiques (EMI).



Dispositif de sécurité

L'isolation, comment? (Sur le bus, par la station de charge)

En cas d'urgence, le moyen le plus efficace d'éteindre le système de tension de traction et le moteur est d'activer l'interrupteur d'arrêt d'urgence qui se trouve sur le côté gauche du tableau de bord. Lorsque le coupe-circuit d'urgence est activé, un arrêt immédiat du système de tension de traction est déclenché.

Lorsque l'interrupteur de coupure d'urgence est activé, les événements suivants se produisent:

- Le système de tension de traction s'éteint
- Les portes sont libérées
- Le moteur est arrêté
- L'alimentation de l'électricité principale des composants sont coupés
- L'alimentation en carburant du moteur est coupée
- Les feux de détresse sont allumés
- Les lumières au-dessus des portes sont allumées

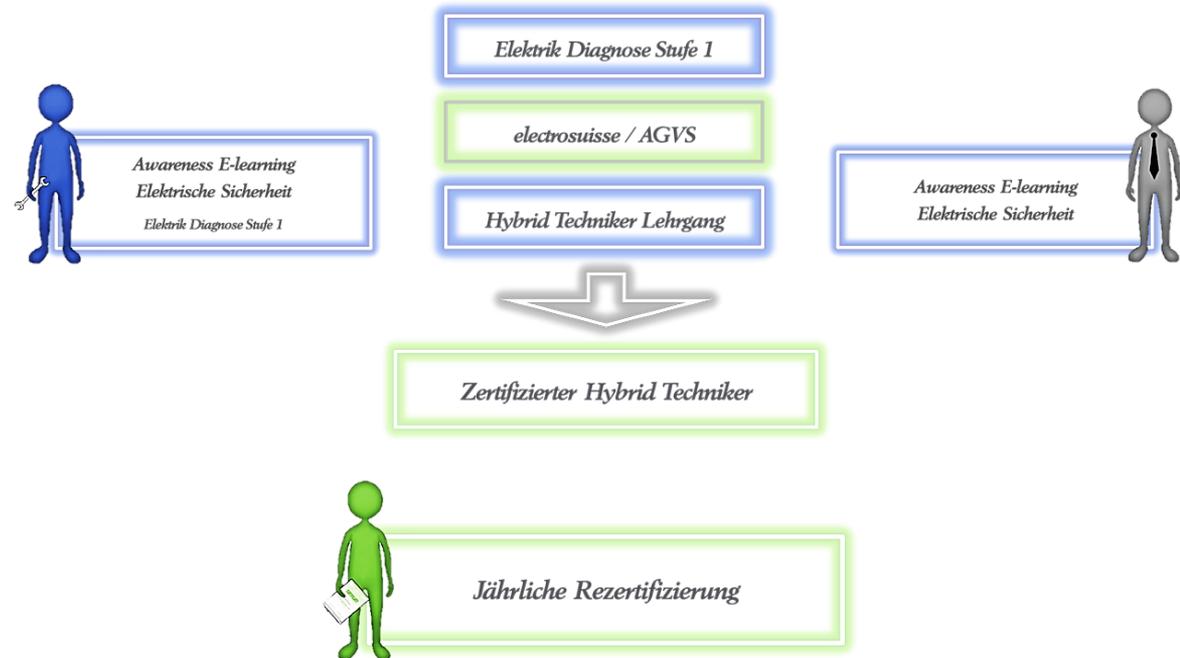


Important: N'utilisez le coupe-circuit d'urgence qu'en cas d'urgence. L'utilisation du commutateur d'urgence provoquera des codes d'erreur dans plusieurs systèmes du bus et réduira également la durée de vie de l'unité de déconnexion de batterie (BDU) qui fait partie intégrante de la batterie de traction (600 V CC).

Formation

Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation

Programme de formation



Formation

Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation

Tous les mécaniciens



Awareness E-learning

Elektrische Sicherheit

Elektrik Diagnose Stufe 1



Formation

Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation

Technicien hybride



Elektrik Diagnose Stufe 1

electrosuisse / AGVS

Hybrid Techniker Lehrgang



Zertifizierter Hybrid Techniker

Formation

Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation

Techniciens hybride



Jährliche Rezertifizierung



Formation

Formation des mécaniciens, interne en entreprise hiérarchisation

Directeur des opérations /
Responsable de l'atelier



Awareness E-learning
Elektrische Sicherheit



L'outillage

L'outillage nécessaire

Ensemble d'outils spéciaux hybrides

Des outils spéciaux sont nécessaires pour effectuer la mise hors service, la mise en service et les réparations à l'intérieur de la batterie, comme le remplacement de la BDU.

Un outillage spécifique Volvo Hybride complet peut être commandé auprès de Volvo. Les outils sont conformes aux normes IEC60900 et les outils manuels isolés pour travailler sous tension ou à proximité de pièces sous tension sont conçus pour une tension allant jusqu'à 1000 VAC et 1500 VDC.



Explications des travaux de l'après-midi

Pratique, découverte des éléments et leur emplacement, comment agir, quels travaux etc. Questions à la fin.



Questions / réponses



Nous vous remercions pour votre attention!

