

ELECTROTECHNIQUE

LEYBOLD®

ELW®

Machines électriques,

Transformateurs,

Simulateur d'erreurs sur les réseaux électriques,

Electronique de puissance,

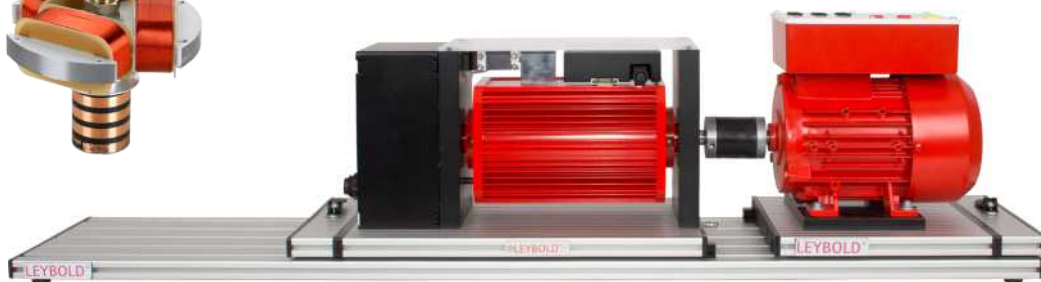
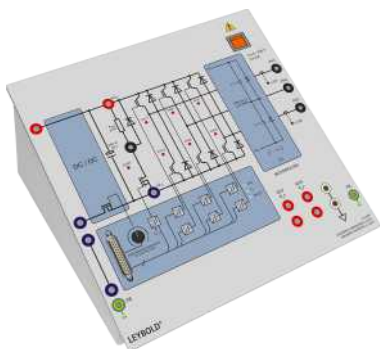


Borne de recharge instrumentée pour VE

Régulation - Automatisation

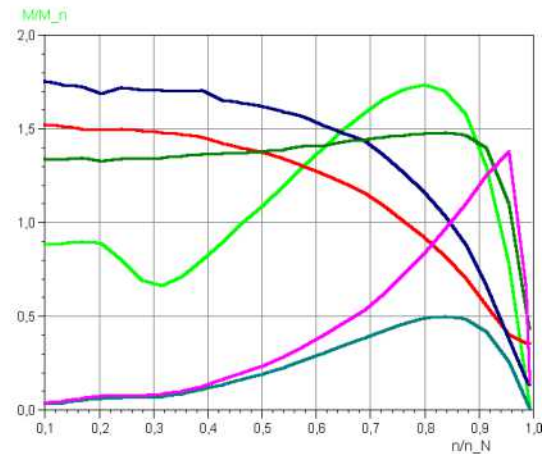
Energies nouvelles PV et H²

Physique appliquée, mécanique des fluides



1 – MACHINES ELECTRIQUES

1.1 Banc d'essais des machines électriques avec charge active 4 quadrants (E2.2 - E2.3)



Les avantages :

- Support rigide en profilé d'aluminium,
- Machine d'essais facilement interchangeable,
- 2 gammes de puissance : 300 W ou 1000 W,
- Charge active 4 quadrants : Essais moteur et génératrice /Alternateur :
 - o Mesure de couple par système balance et jauges de contrainte,
 - o Mesure de vitesse de rotation intégrée,
 - o Mesure électrique intégrée (U, I, Cos Phi, Puissance électrique),
 - o Interface PC USB,
 - o Simulation de profil de charge (Masse d'inertie, ($M \sim 1/n$), ($M \sim n^2$), rampe,
 - o Commande en couple ou en vitesse avec asservissement.
- Sécurité : Protection des accouplements, protection thermique,
- Interface et logiciel pour exploitation des données mécaniques (M et n) et électrique (U et I), calcul des puissances mécaniques et électriques, rendement.

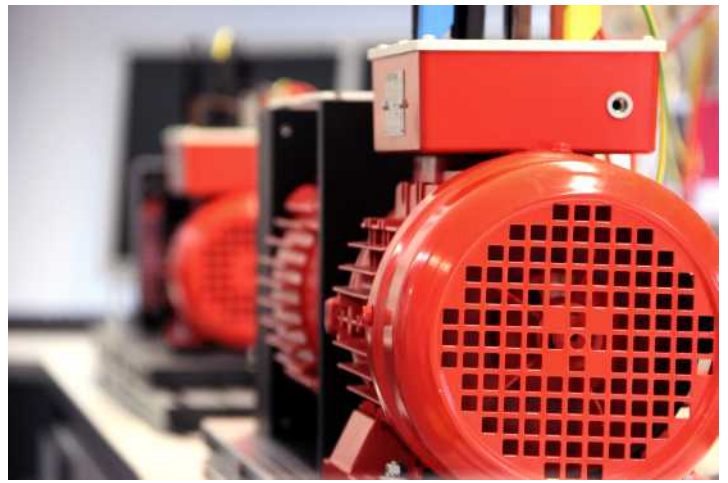


Groupe frein pour charge active dans la gamme 300W, avec support machine (Réf. 7731990 + 7731900).

Puissance 2 kw, alimentation 230V.



1.2 Machines d'essais 300W ou 1kW, Polyexcitation, à condensateur, à cage d'écureuil, à rotor, synchrone et excitation permanente ...

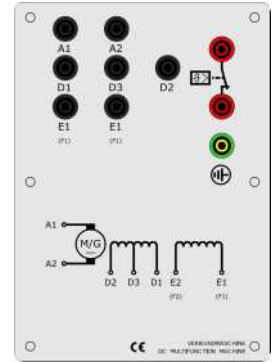


Machine CC Multifonctions : shunt, serie ou Compound (Réf 773186) :

Livré avec son support en aluminium, face avant avec synoptique, thermocontact de protection.

Caractéristiques en montage Moteur Shunt :

Puissance 300W, alimentation 220V / 1.8 A, Excitation 200V 0.26 A, 20000 tr/min.



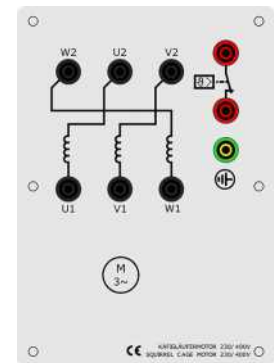
Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil 7732104

Livré avec son support en aluminium, face avant avec synoptique, thermocontact de protection.

Puissance : 0,25 kW, Tension : 400/230 V Y/d,

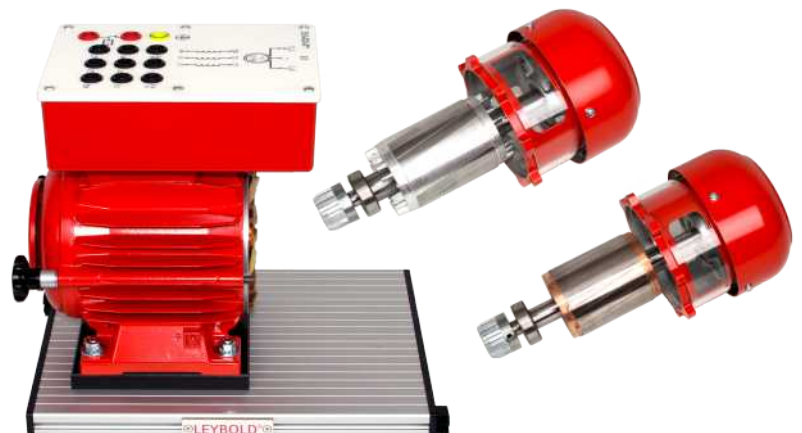
Courant : 0,76 /1,32 A, Facteur de puissance : 0,79

Vitesse de rotation : 1350 tr/min

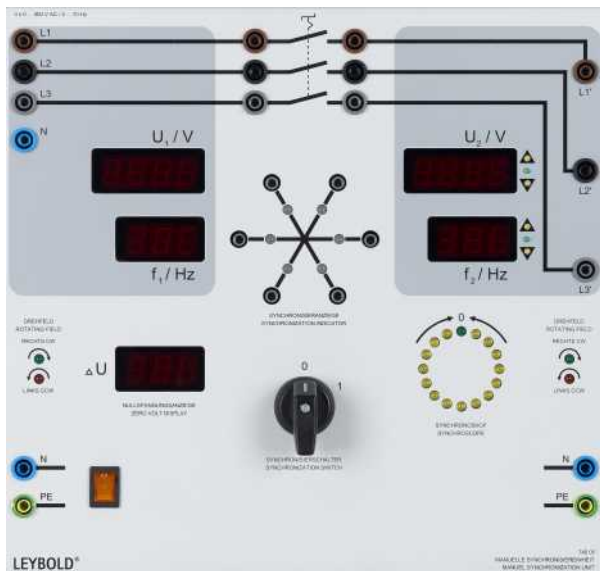
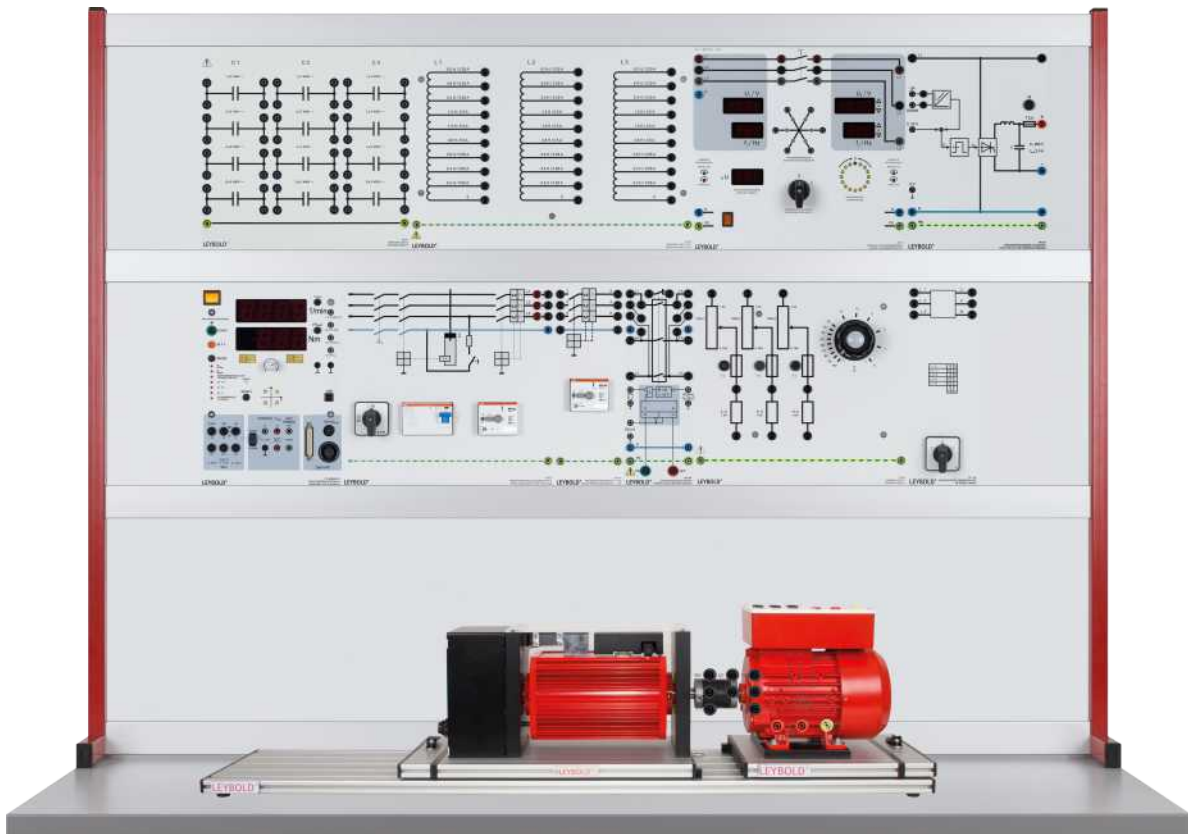


Banc d'essais machines avec rotors interchangeables (E2.1.3.4)

Nous avons aussi une gamme de machines à rotor interchangeable pour étudier l'efficacité énergétique des moteurs en fonction des matériaux (Aluminium ou cuivre). Ce système permet de visualiser les différents enroulements d'une machine électrique.

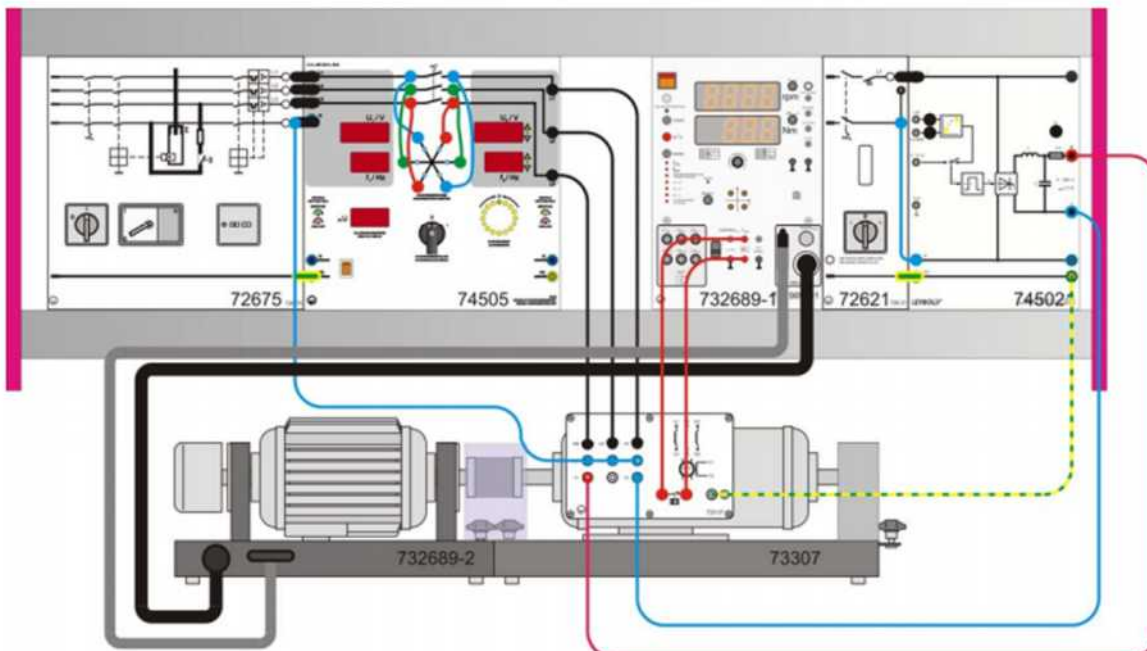


1.3 Banc d'essais d'une machine synchrone (moteur et alternateur) et synchronisation sur le réseau (E2.2.5.0)



74505

Double affichage de la tension, double affichage de la fréquence, affichage Delta U, synchroscope, déphasage et interrupteur pour coupler la machine au réseau.



1.4 Etude des machines électriques démontables, très basse tension (E2.1.3.1) devis 114927

Découvrez, manipulez et assemblez votre moteur électrique !
A travers les technologies synchrone, asynchrone, brushless,
...
Moteur ou générateur, ...

Modules de travaux pratiques pour l'étude et le montage de nombreux moteurs électriques que l'on rencontre autour de nous.

Assemblez votre moteur et analysez son fonctionnement, ses courbes caractéristiques et son utilisation industrielle.



Différents types de Stator : aimant permanent ou bobiné



Différents rotors pour moteur asynchrone



Différents rotors bobinés pour moteur synchrone / machine CC



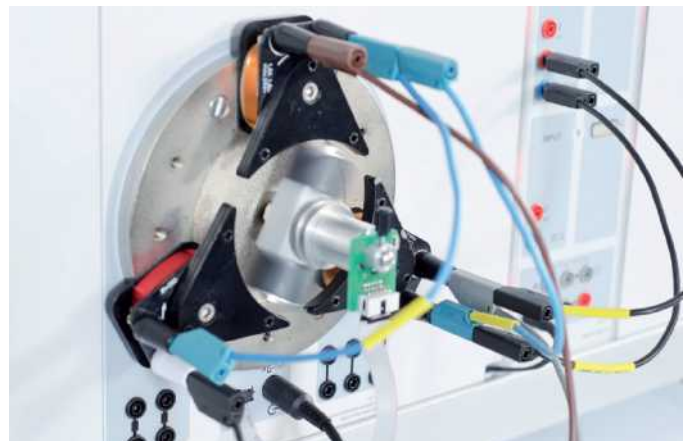
Différents rotors à aimant permanent pour moteur synchrone



Alimentation CC ou triphasée 15v à fréquence variable + capteur de position rotor



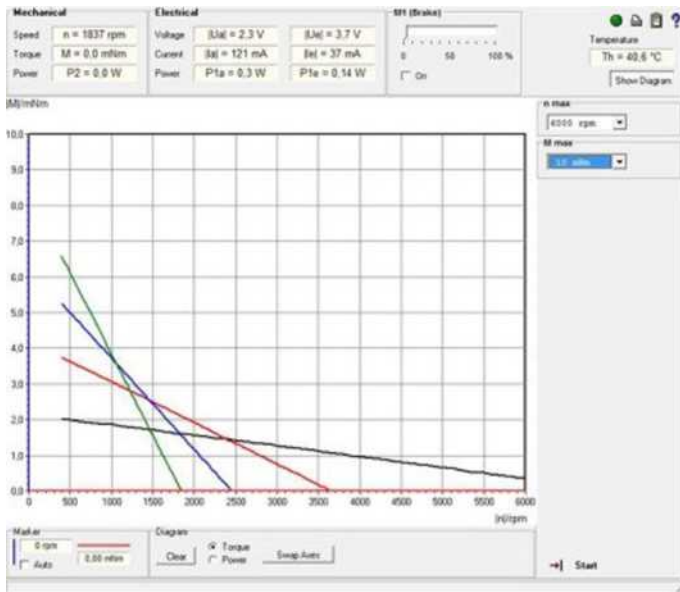
Module d'entraînement, mode générateur



1.5 Etude des machines électrique et du triphasé avec COM3LAB (E2.1.2.1)

Système complet avec alimentation et instruments de mesure intégrés à la station d'accueil,
(Nécessite uniquement un PC et une prise 230V).

Associé à un logiciel de formation avec cours complet et animations (image, vidéo....).



Caractéristiques d'une machine CC à excitation séparée.

Carte "technique du courant triphasé" :

- Grandeurs caractéristiques du réseau triphasé,
- Représentations de diagrammes linéaires et de relations de phases,
- Couplage étoile et triangle avec différents consommateurs,
- Mesures de paramètres aux enroulements et aux bornes des phases,
- Charge ohmique,
- Charges symétriques et asymétriques,
- Mesure de la puissance du réseau triphasé.



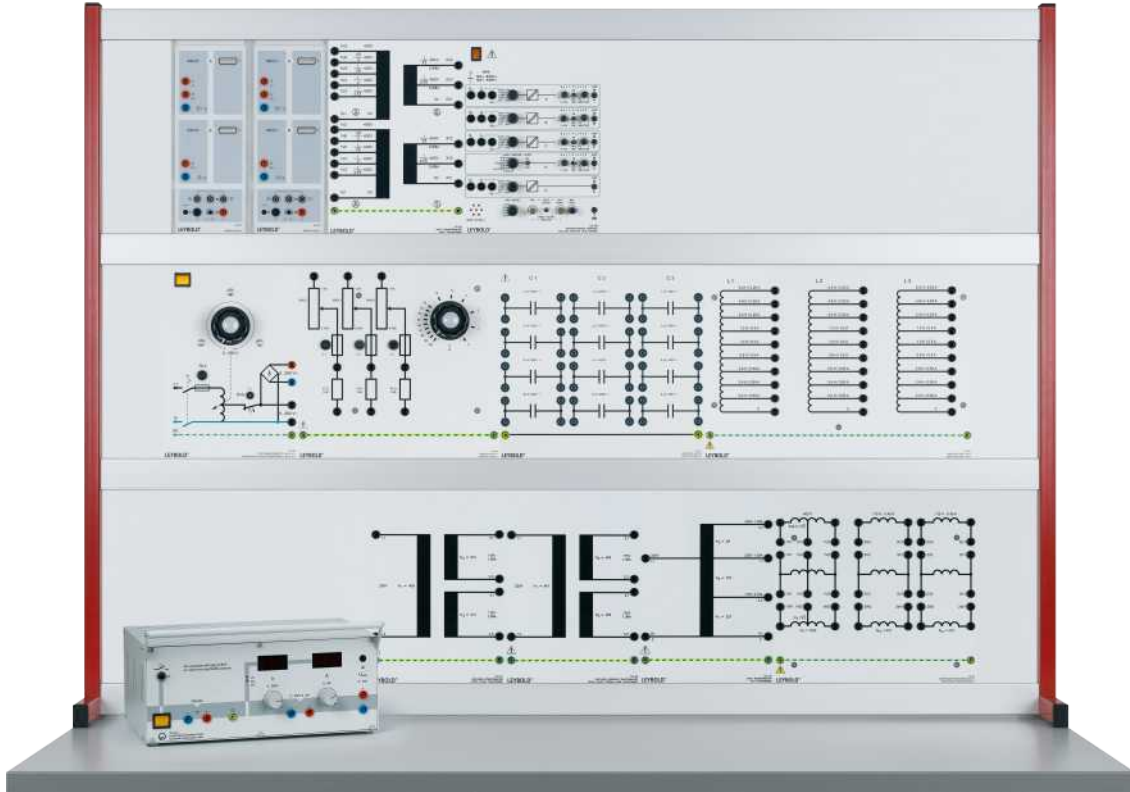
Carte "études des machines électriques" :

- Moteur pas à pas,
- Système d'essai de machines,
- Machines à courant continu,
- Machines synchrones,
- Machines asynchrones,
- Relevé des caractéristiques,
- Variation de la vitesse.



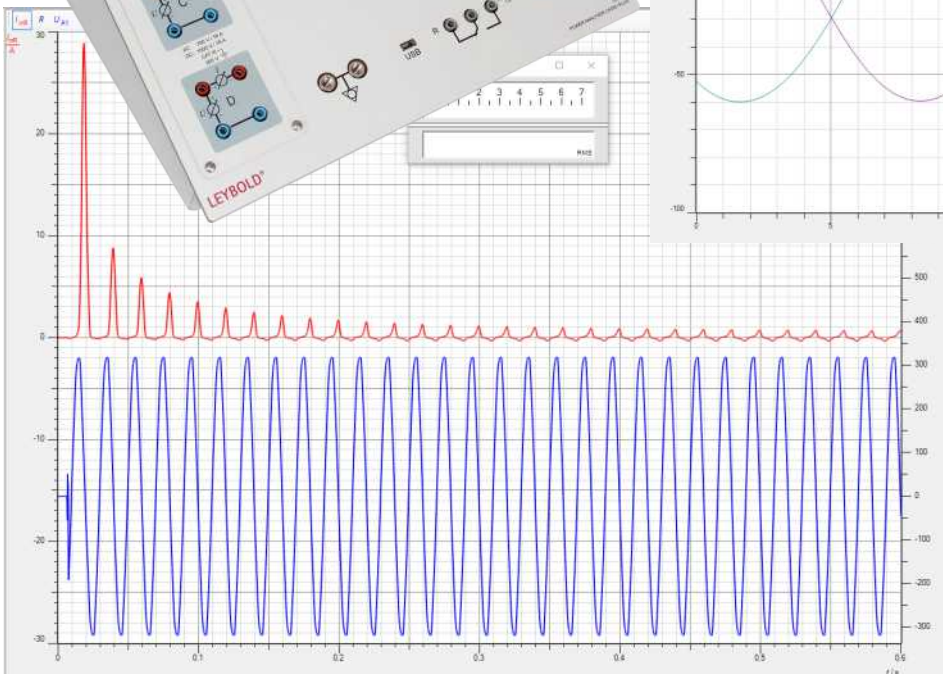
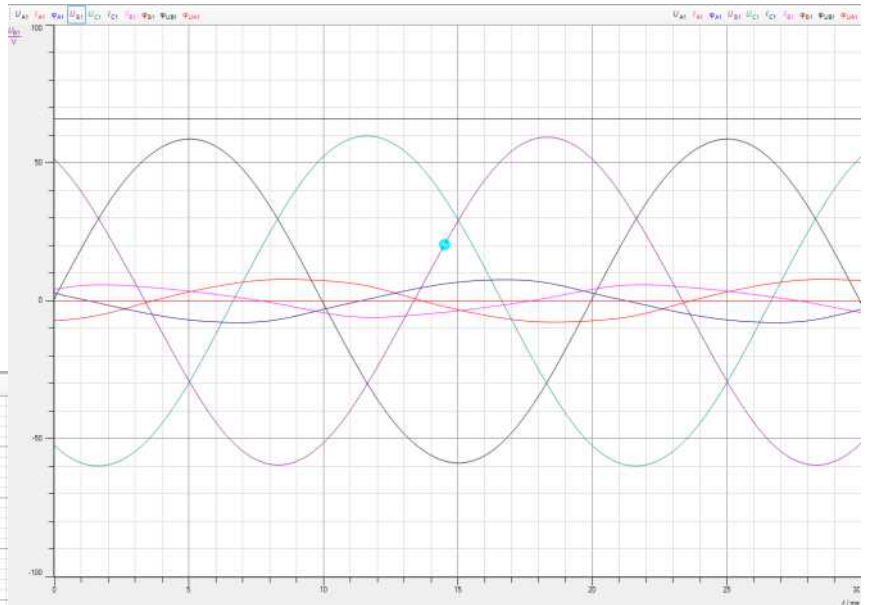
2 – BANC D'ESSAIS DES TRANSFORMATEURS

2.1 Etude des transformateurs, gamme 300W (E2.2.1.0)



- Transformateur mono et triphasé,
- Équation de tension et de courant, circuit équivalent,
- Mesure à vide, avec charge et en court-circuit,
- Détermination de l'auto-inductance, du couplage magnétique et des pertes, rendement.

2.2 Analyseur de puissance (727110)



L'analyseur de puissance CASSY :

- 4 oscilloscopes à entrées isolées et différentielles,
- 4 multimètres,
- 4 wattmètres,
- 4 analyseurs d'énergie,
- fonction d'enregistreur.

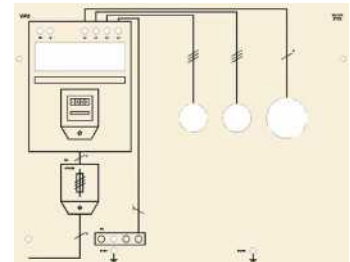
3 – COMMANDE DES MACHINES, PROTECTIONS

3.1 Simulateurs d'erreurs sur les réseau électrique, dispositif de protection (devis 118489)

12 différents masques disponibles, correspondant à des montages électriques :

- n° 1 système TN et n°4 système TT avec dispositif de protection pour courant de surcharge,
- n°2 système TN et n°3 système TT avec RCD (dispositif de protection à courant différentiel-résiduel),
- n°5 système IT avec détecteur de contact à la terre,
- n°6 Limitation de tension par contact à la terre d'un conducteur externe,
- n°7 Danger par compensation de courant de défaut sur un système avec 2 prises de terre,
- n°8 Tension de contact dangereuse par mise à la terre,
- n°9 Système TT avec mise à la terre sur le système récepteur,
- n°10 Système TT, tension de contact en cas de RCD défectueux,
- n°11 Conséquences d'un court-circuit complet à la masse du conducteur neutre sur un système,
- n°12 Influence réciproque de plusieurs dispositifs de protection.

Test, procédure de recherche des défauts, diagnostic.



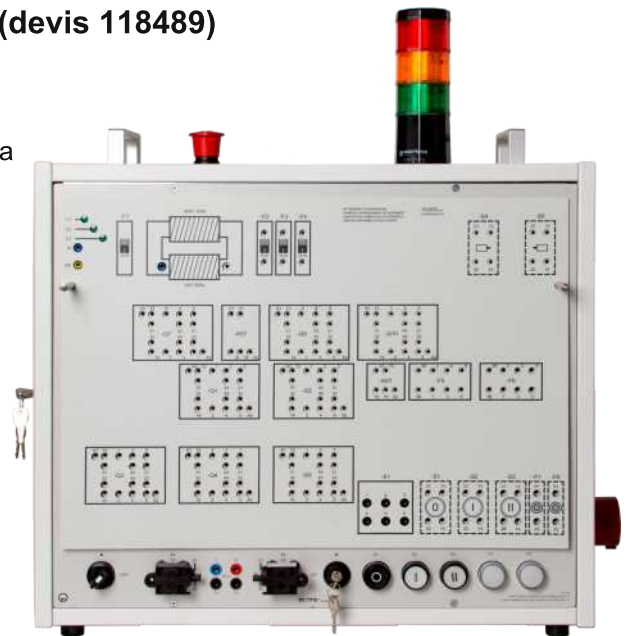
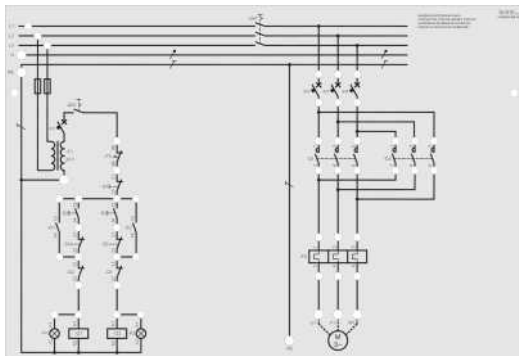
3.2 Simulateur de défauts dans les circuits à contacteurs (devis 118489)

Livré avec jeu de 7 masques, interrupteurs de fin de course.

Boîte à pannes pour la création de nombreux défauts.

Le dépannage est effectué directement sur les points de mesure du schéma électrique en fonction du masque utilisé.

Le circuit peut être couplé à une machine électrique réelle et à des fins de course externes.



3.3 Simulateur d'installation électrique pour test et recherche de défauts (devis 115704)

Système d'installation intérieure avec différents circuits électriques (rez-de-chaussée, étage supérieur, etc.), réseau alternatif et triphasé.

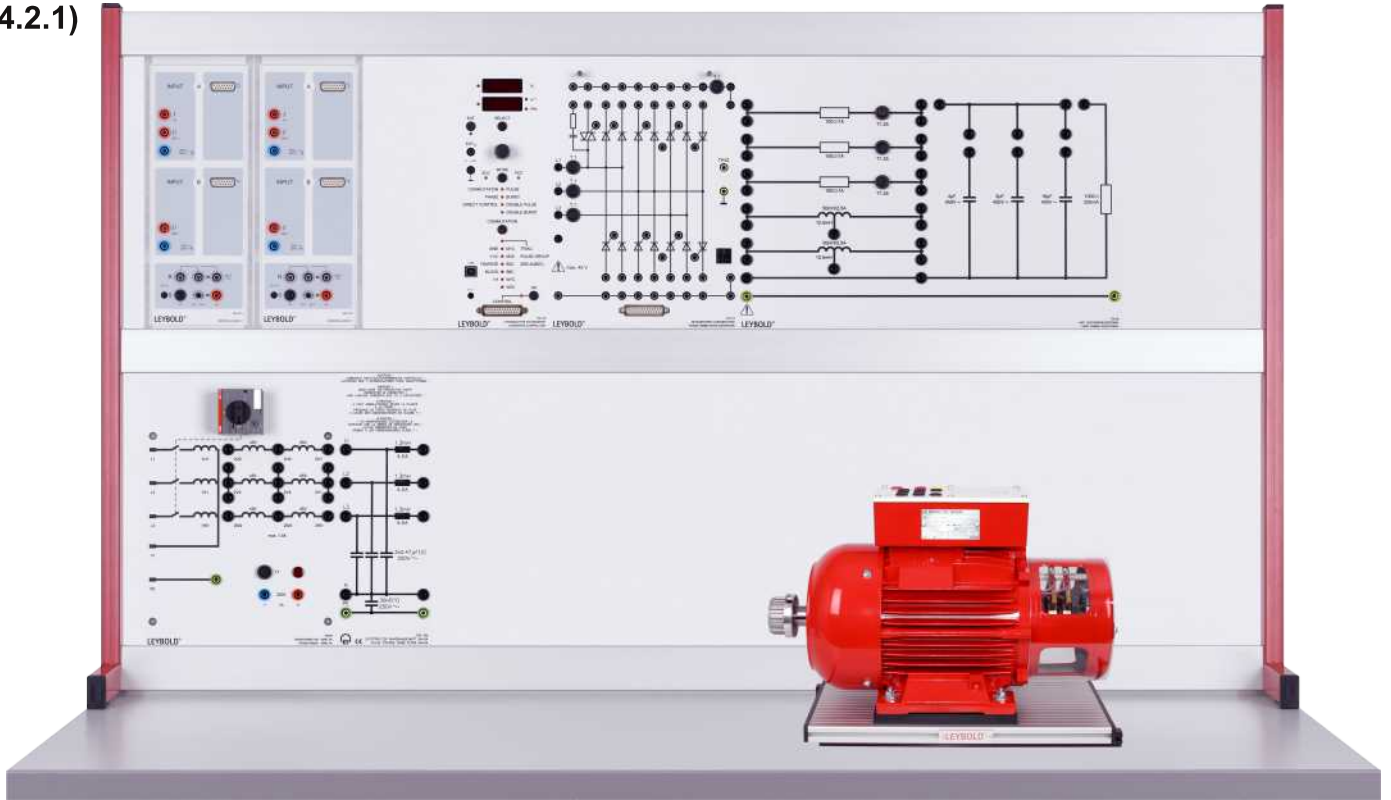
Comprend une boîte complète de branchement d'immeuble avec fusibles, disjoncteur différentiel, transformateur pour sonnette, compteur de courant ainsi que divers composants d'installation.

Possibilité de créer des pannes.

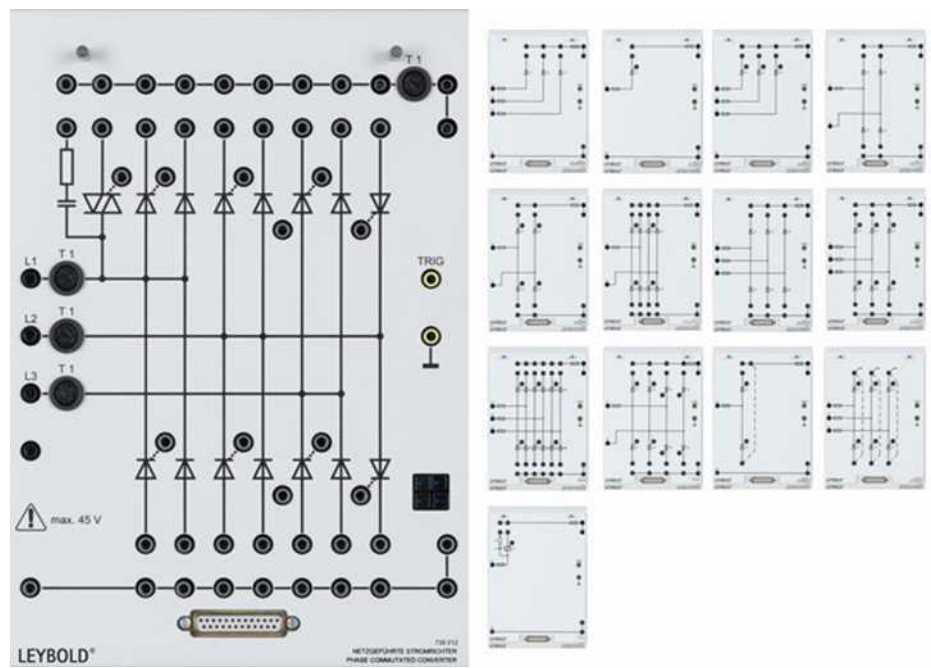


4 - ELECTRONIQUE DE PUISSANCE

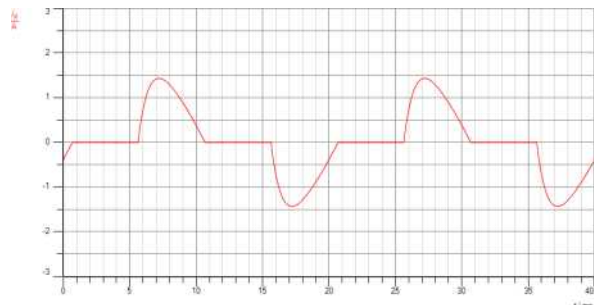
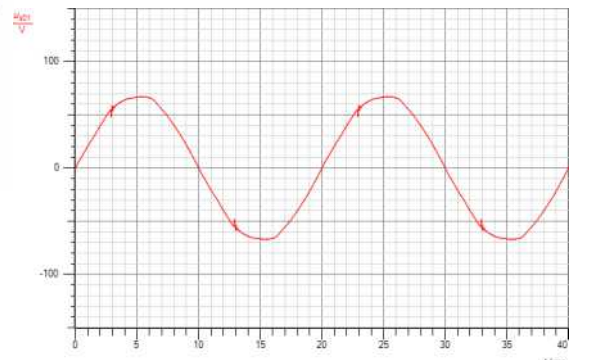
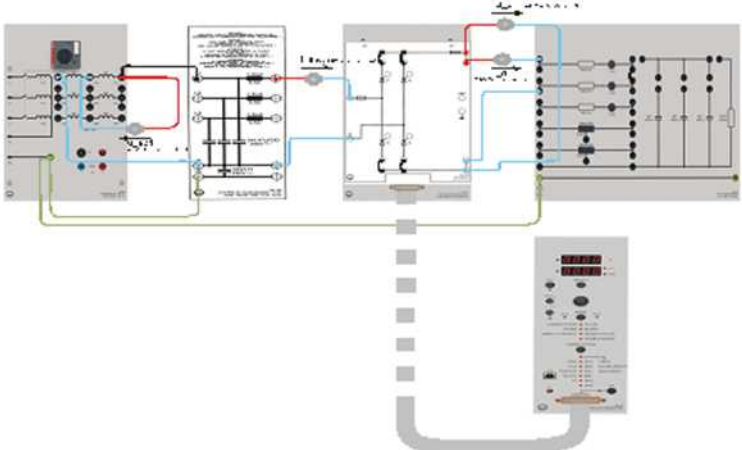
4.1 Etude du redressement mono et triphasé, commandé, semi-commandé, des gradateurs (E2.4.2.1)



Système de masques interchangeable permettant de changer rapidement le montage en toute sécurité.

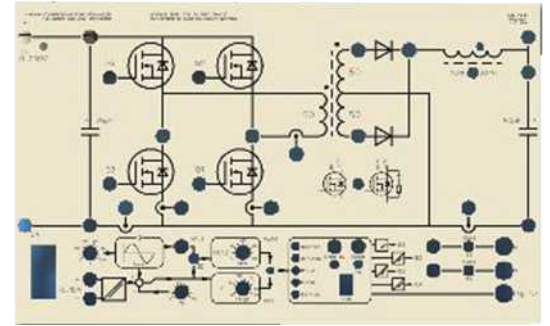
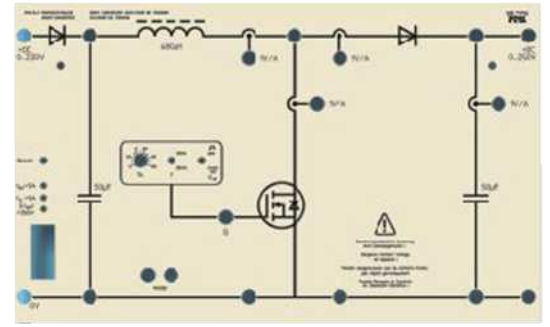
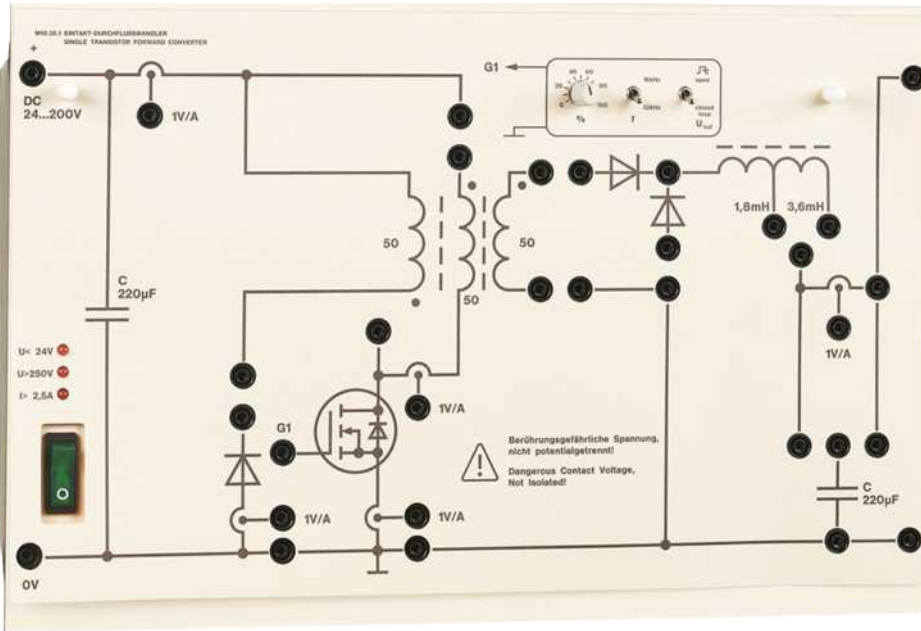


Module de puissance avec jeu de 13 masques.



Redressement avec un pont à 4 thyristors, sur charge R.

4.2 Etude des hacheurs, des alimentations à découpage et des onduleurs monophasés (E2.4.3.5)



TP Hacheurs :

- Série, abaisseur de tension,
- Parallèle, éleveur de tension,
- Éleveur-abaisseur de tension (inverseur),
- Flyback.

Avec 2 fréquences, rapport cyclique variable, points de mesure avec isolation galvanique, tension d'entrée 0...220 V CC, tension de sortie 0...250 V CC.

TP Alimentation à découpage, onduleur monophasé :

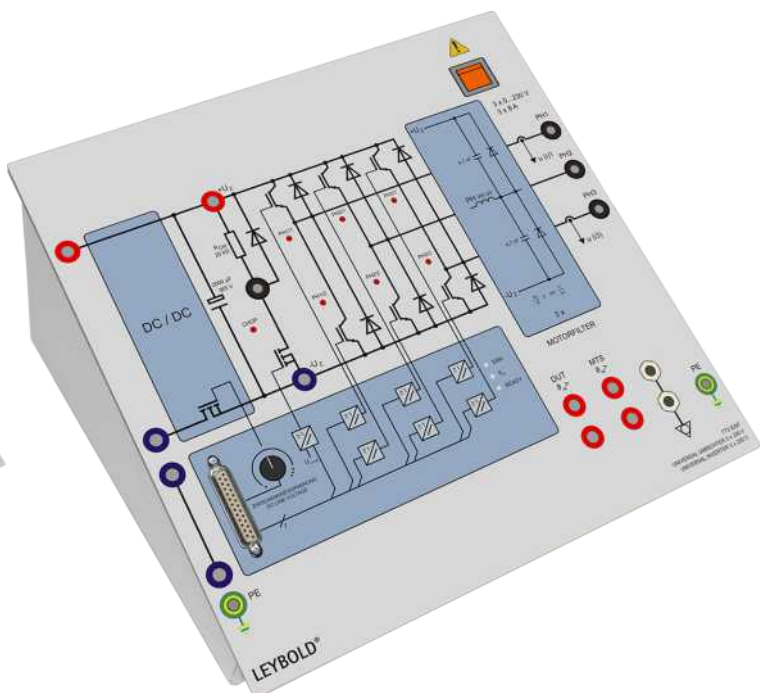
- Montage 'forward', push-pull,
- Montage à demi-pont, pont complet, asymétrique et symétrique,
- Montage Pont en H – Convertisseur de fréquence – Onduleur monophasé.

4.3 Convertisseur de fréquence (E2.5.3.4 - E2.5.3.5)



Appareil de commande et de mesure

Réf : 7735290



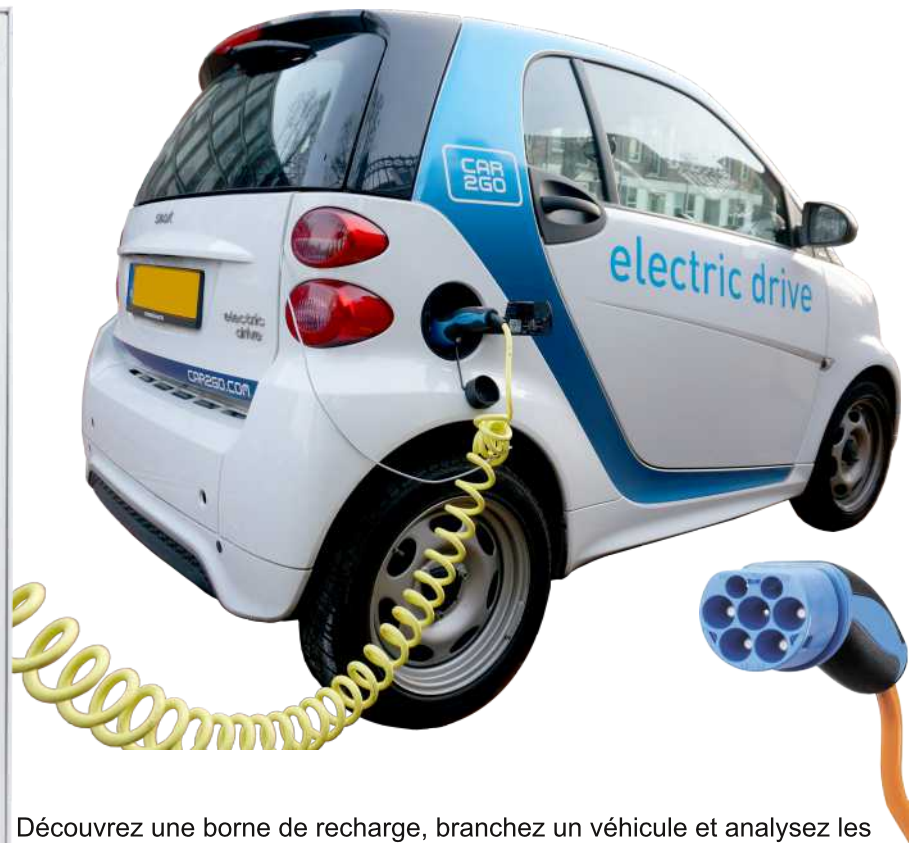
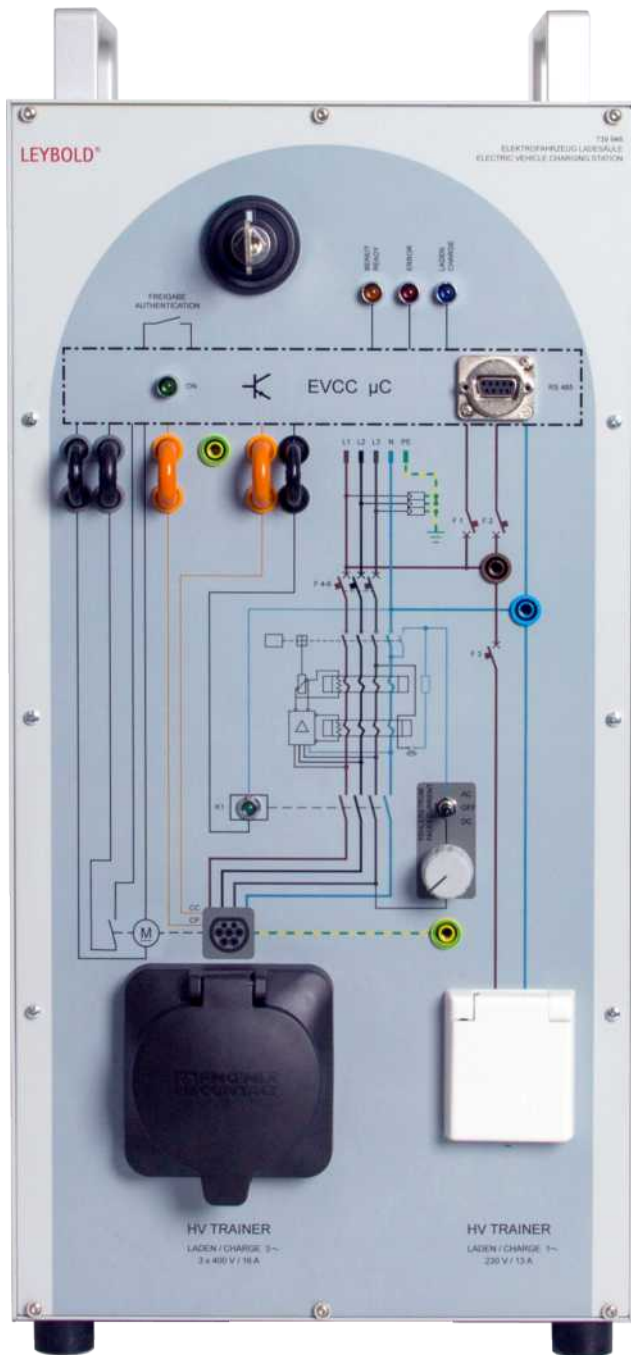
Module de puissance à 6 IGBT, tension de sortie 3x 0 ... 230V

Imax 3x 8A

Réf : 7735297

5 – BORNE DE RECHARGE INSTRUMENTEE POUR VEHICULES ELECTRIQUES

5.1 Borne de recharge instrumentée pour les véhicules électriques et hybrides (739948)



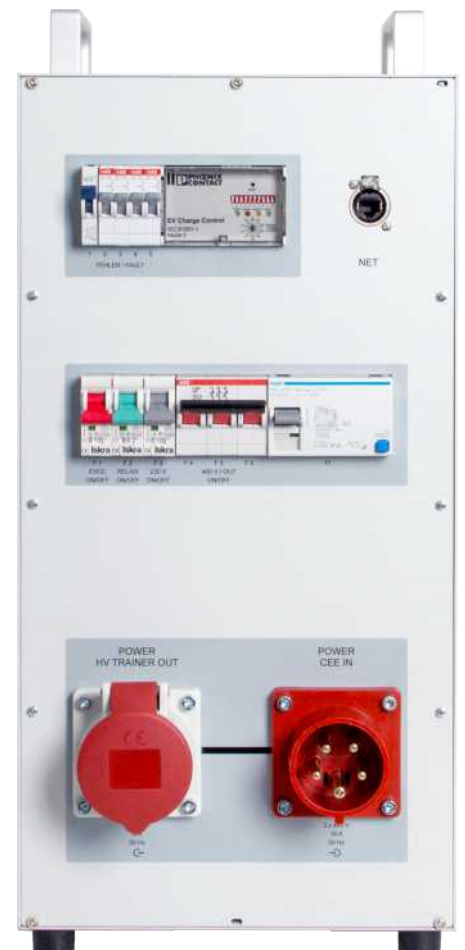
Découvrez une borne de recharge, branchez un véhicule et analysez les informations.



CP (fil de pilote de commande) Contact pilote pour la transmission et la communication des données.

Le véhicule indique au chargeur quel est le courant de charge maximum et s'il faut commencer à charger (Modbus).

PP Proximity détection= Reconnaissance du câble, une résistance est intégrée dans le connecteur entre la terre PE et le contact PP.

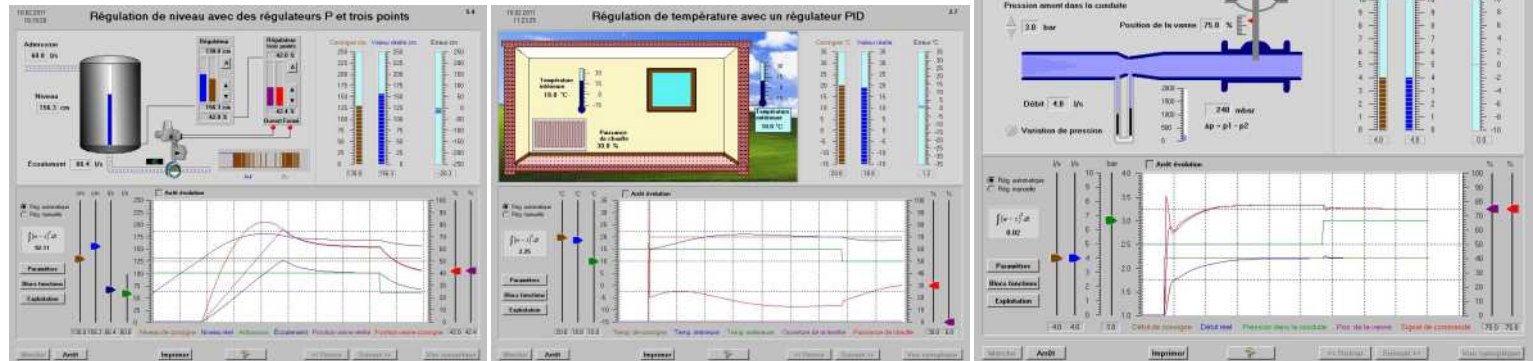


6 – REGULATION ET AUTOMATISME

6.1 Logiciel de simulation PC EWTSCS-RP2-(FR)-E

Objectifs didactiques et travaux pratiques :

- Régulation de la température ambiante,
- Régulation de débit,
- Régulation d'une enceinte climatique avec un régulateur trois points,
- Libre sélection des régulateurs et des paramètres des régulateurs,
- Étude du comportement de régulation des régulateurs P, I, PI et PID.
- Régulation de la vitesse de rotation d'un moteur,
- Régulation de niveau avec des régulateurs standards et trois points,



6.2 Logiciel et Controlboard-LT (EWTSCS-ControlBoard-LT)



Connexion USB

Didacticiel:

- Régulation manuelle,
- Régulation avec les régulateurs standards (Régulateur P, I, PI, PID, deux-points),
- Choisissez et changez les paramètres des régulateurs,
- Optimisez les régulations,
- Enregistrez et analysez les réponses transitoires,
- Utilisez des procédures de réglage,
- Analysez les écarts de réglage, les phénomènes instables, les ondulations asymptotiques.

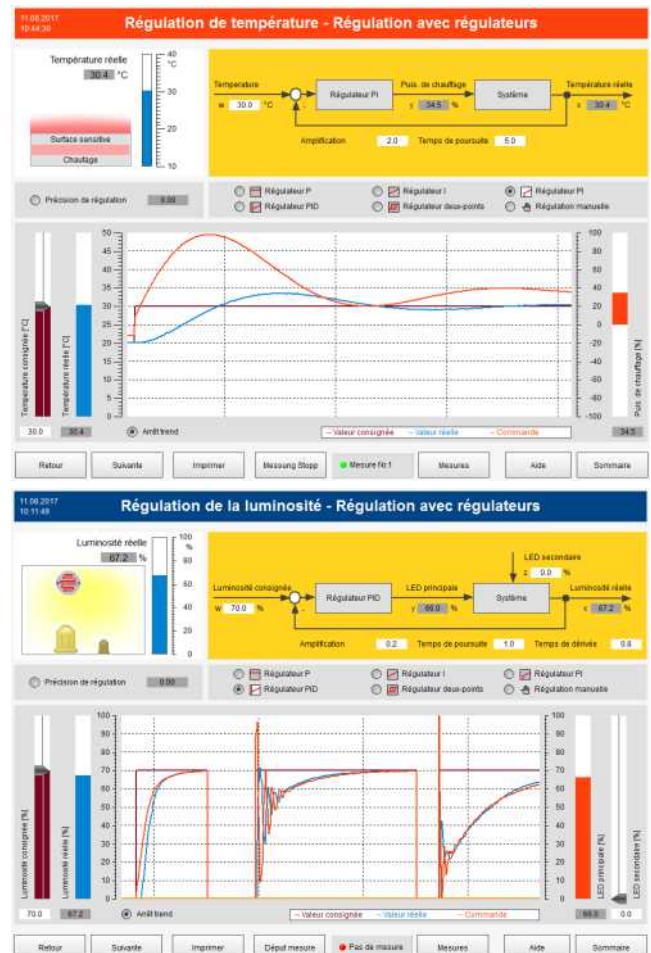
Le mode avancé offre les fonctionnalités supplémentaires:

- Analysez les courbes caractéristiques,
- Linéarisez les courbes caractéristiques,
- Régulation de la température avec ou sans ventilateur,
- Système P avec durée de retard,
- Système luminosité modifié.

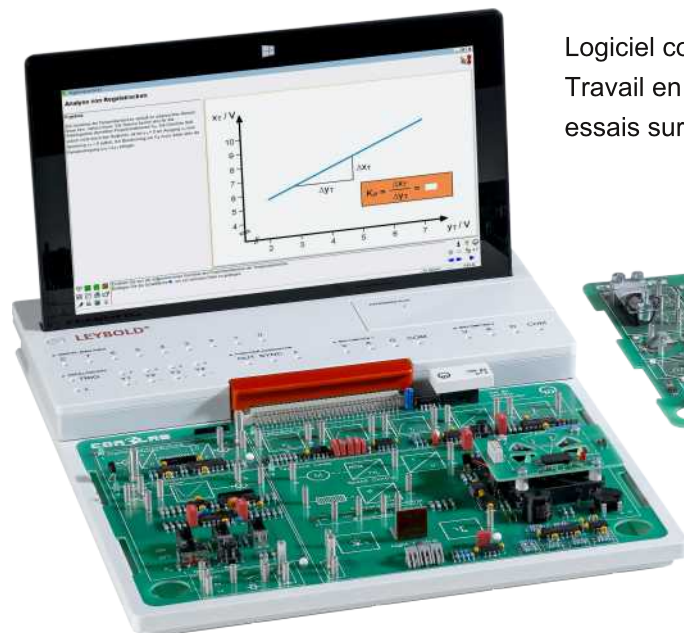
Dimensions 17 x 12 x 6 cm,

ControlBoard-LT pour la régulation sur 2 grandeurs :

- Luminosité,
 - Température,
- La luminosité est mesurée par un capteur de lumière et est réglée par une lampe LED.
 Une LED secondaire permet de perturber le système.
 La température est réglée à l'aide d'un élément Peltier.
 Le changement de température entre 15°C et 40°C peut être ressenti sur une plaque métallique.

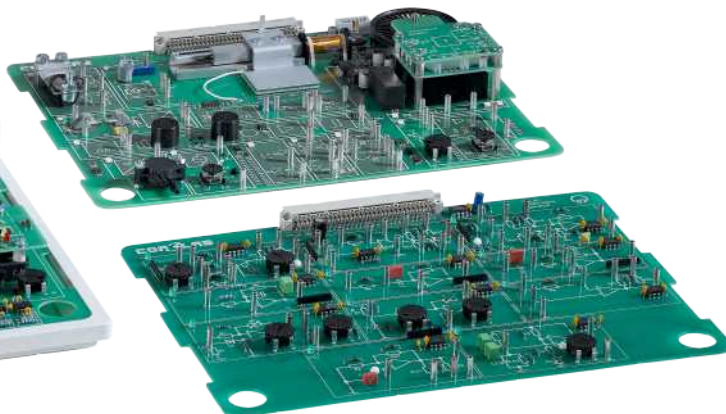


6.3 COM3LAB support de formation sur PC (devis 110485)



Logiciel complet avec cours et exercices pratiques.

Travail en autonomie, découverte ou révision de la théorie, câblage, test et essais sur parties opératives réelles.



Le module de base 'Master Unit' intègre des fonctions de contrôle et des équipements de mesures (Multimètre, oscilloscope, générateur de fonctions et analyseur numérique) pour l'acquisition de données.

Voici les cartes disponibles concernant la régulation avec les sujets abordés :

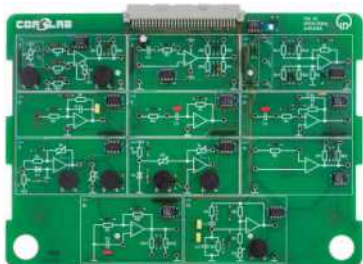
Etude
des capteurs
Réf. 7008401



Thèmes abordés :

Mesure de la température Pt 100, NTC, KTY et thermocouple.
Capteurs de pression, capteur de force avec des jauges de contraintes et des barres de flexion, déplacement, angle et vitesse de rotation, encodeurs optiques (roue codeuse), capteurs à effet Hall.

Amplificateurs
opérationnels
Réf. 7008101



Thèmes abordés :

Comparateur, amplificateur opérationnel (AOP) inverseur et non inverseur.
Simulation de défauts dans l'AOP inverseur, sommateur, Intégrateur, Différentiateur. Filtres actifs.
Source de tension constante, source de courant constante.
Trigger de Schmitt. Multivibrateur astable, Oscillateur à pont de Wien et générateur de fonctions.

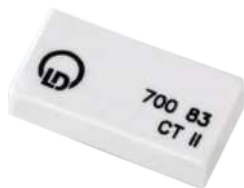
Notions de base de
régulation I
Réf. 7008201



Thèmes abordés :

Chaîne de commande, Boucle de régulation.
Analyse de systèmes réglés, avec et sans compensation.
Systèmes d'ordre supérieur.
Types de régulateurs, P, I, PI, PID et PD, régulation numérique.
Régulation de température, de vitesse de rotation, de lumière, avec ou sans compensation, régulateurs discontinus. Simulation de défauts.

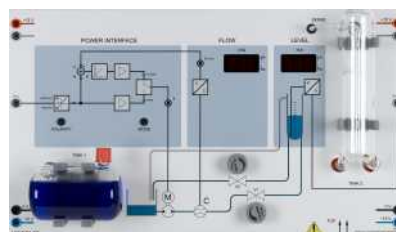
Notions de base de
régulation II
Réf. 7008301



Thèmes abordés :

Stabilité des systèmes de régulation, régulateur selon Ziegler/Nichols.
Systèmes avec temps mort, Limitation de la grandeur de réglage.
Régulation en cascade, Initiation à la réponse en fréquence.
Conception d'un régulateur dans la gamme des fréquences.
Logique floue (fuzzy control). Régulation adaptative.

Interconnexion avec des parties opératives réelles possibles.

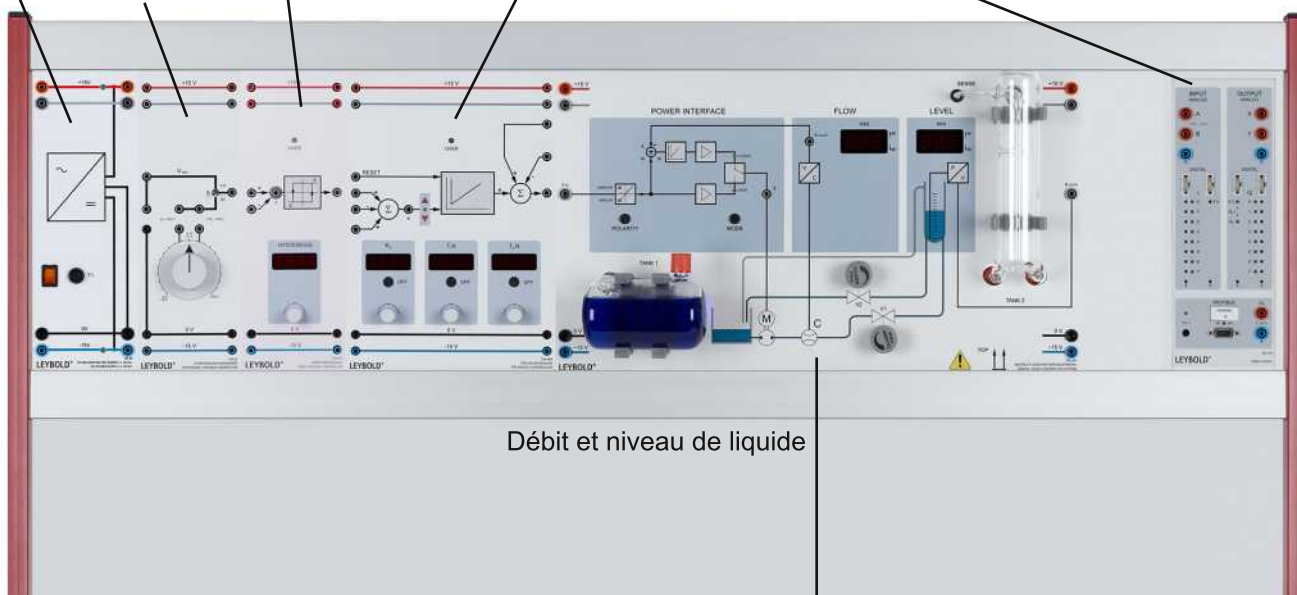


6.4 Système modulaire et évolutif (E6.3)

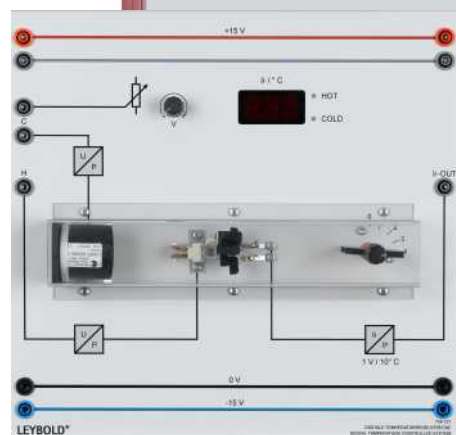
- Identification des parties opératives
- Méthodes de régulation des processus pouvant être réalisées sur une base électrique, pneumatique ou hydraulique.
- Analyse des différents types de régulateurs (P PI PID),
- Schéma de principe de la régulation en boucle ouverte ou fermée,
- Stabilité, observabilité, contrôle et optimisation des systèmes en boucle fermée,
- Structure d'asservissement en cascade,
- Réglage manuel des paramètres des correcteurs,
- Etude des régulateurs numériques avec les logiciels WinFACT et CASSYLab 2,
- Diagramme de Bode et Nyquist,
- Critères d'optimisation, techniques de régulation par la logique floue.

Composez, votre maquette de régulation et faites là évoluer !

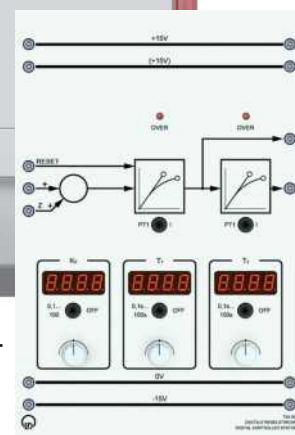
Alimentation, consigne, régulateur 2 points, régulateur PID, Mesure ou Mesure commande



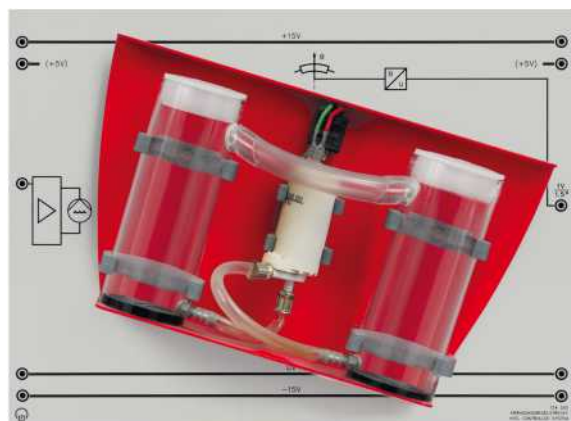
Débit et niveau de liquide



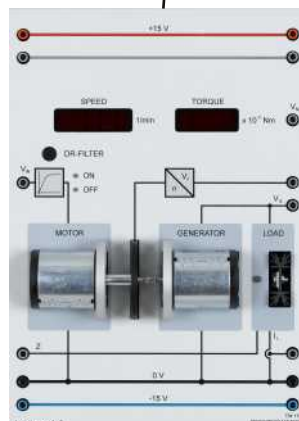
734121 - Température



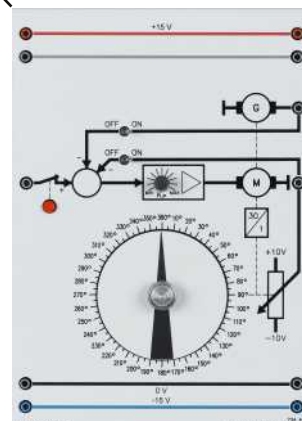
734091 Simulation de partie opérative



734300 - Inclinaison navire



734111 Vitesse et Tension



73444 Position Vitesse

Partie opérative

6.5 Régulation industrielle

Devis n° 210261

- Composants industriels actuels : régulateurs, transducteurs de mesure, actionneurs,
- Fonctionnement avec le régulateur industriel ou avec le logiciel RT6050.40 et interface PC USB,
- Commande et paramétrage d'un régulateur industriel numérique,
- Régulation manuel, 2 points et à plusieurs variables PID,
- Exploitation des données du processus avec des appareils externes: enregistreur, oscilloscope, interface RT650.40 (fiche 4 mm).

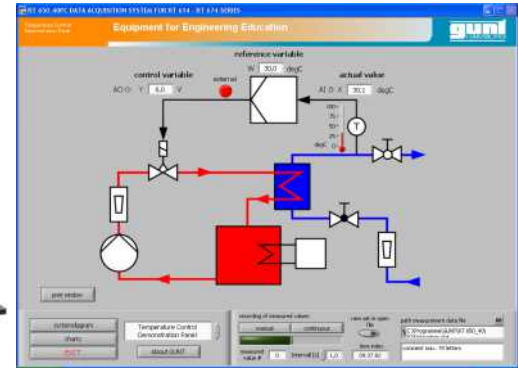


RT644 Régulation de température



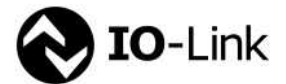
RT674 Régulation de débit et niveau

En option :
Logiciel de mesure et de commande pour les série RT614 à RT674 avec interface PC USB

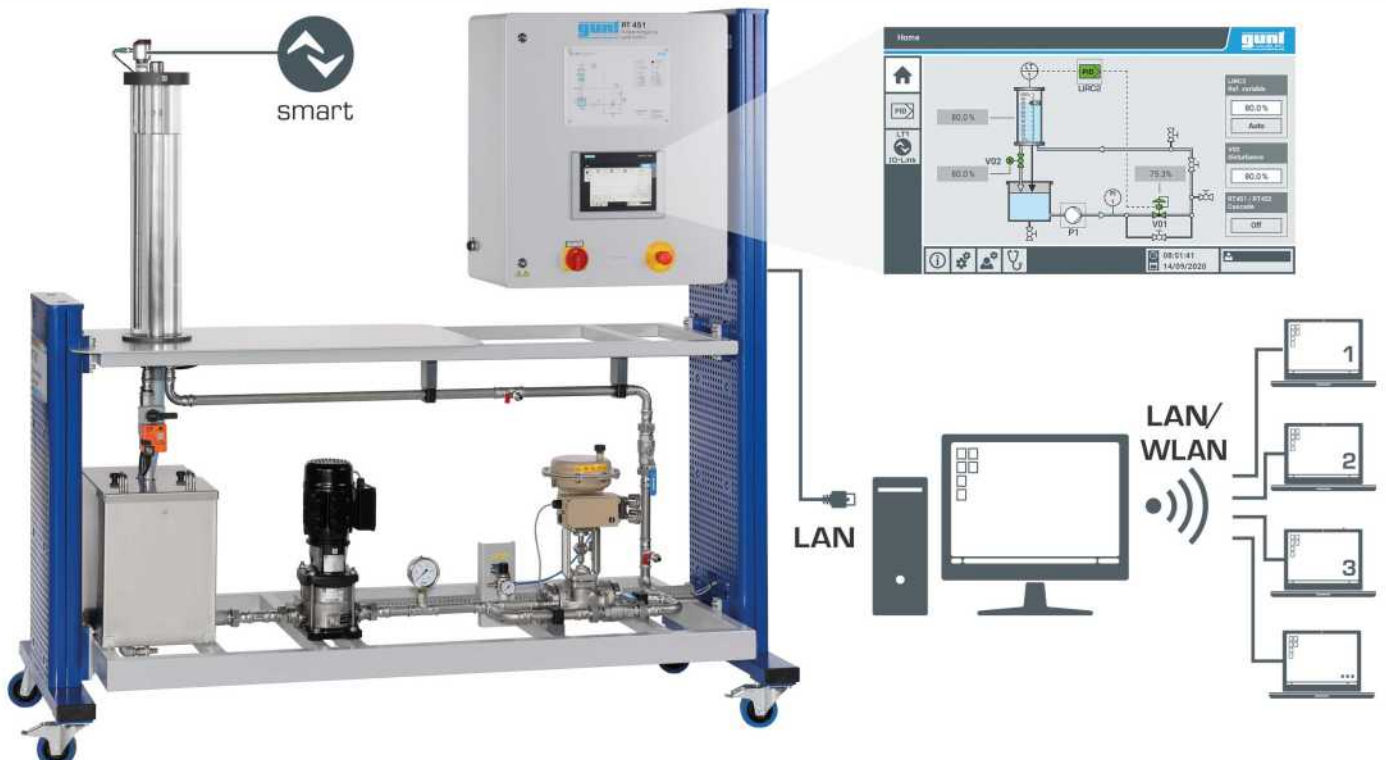


RT650.40

6.6 Série GUNT RT451 à RT455 Avec composants industriels et capteurs intelligents IO LINK, pour les principes de base des applications de l'Industrie 4.0



- Structure des bancs d'essai très proche de la réalité,
- Etude de composants industriels réels, construction du système (dispositif IO-Link, maître IO-Link, API),
- API Siemens comme régulateur numérique, HMI écran tactile intégré ou PC avec logiciel GUNT,
- Analyse des caractéristiques du systèmes,
- Génération de grandeurs perturbatrices,
- Possibilité de relier deux ou plusieurs bancs de la même famille,
- Optimisation des régulateurs, Paramétrage du régulateur.

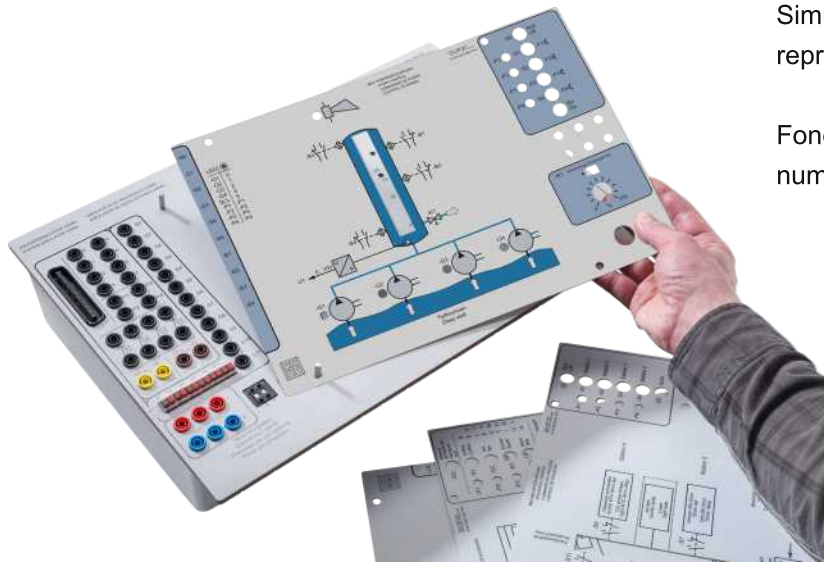


Devis n° 210258

6.7 Simulateur de partie opérative (ASIMA devis 112049)

Simulateur évolué de processus industriels, parties opératives représentées par des masques interchangeables.

Fonctionne avec les différentes marques d'API à entrées/sorties numériques (24Vcc) et analogiques (0 à 10 V cc).

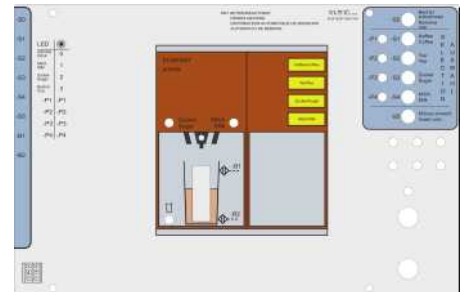
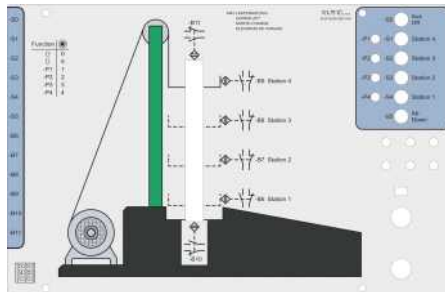
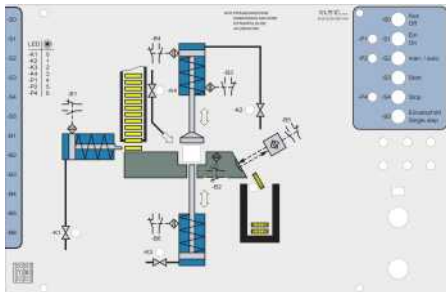
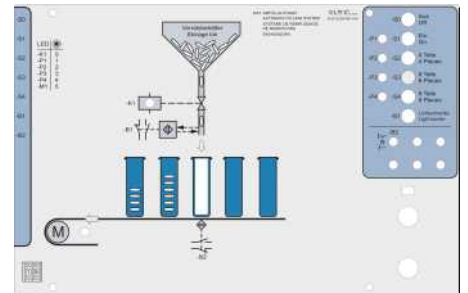
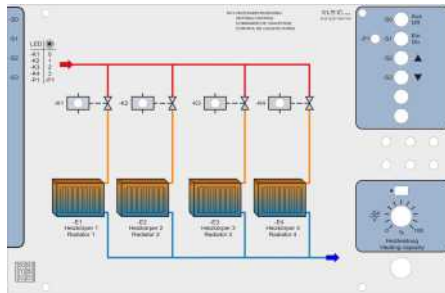
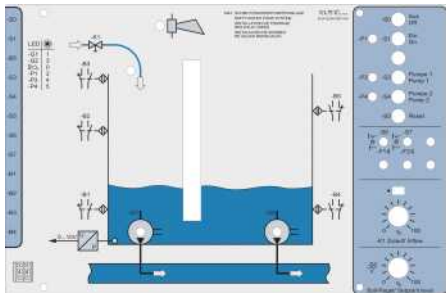
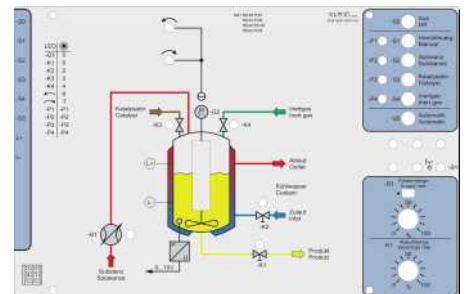
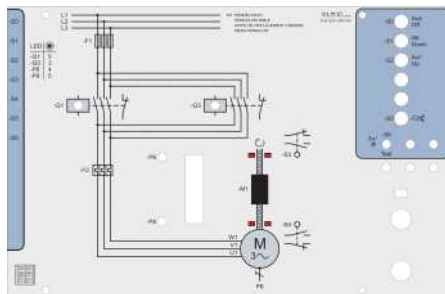
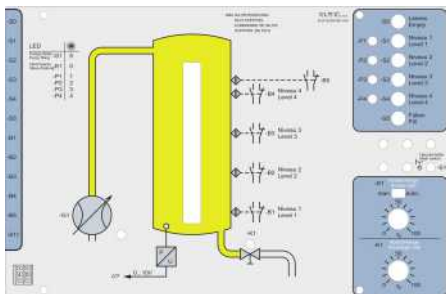
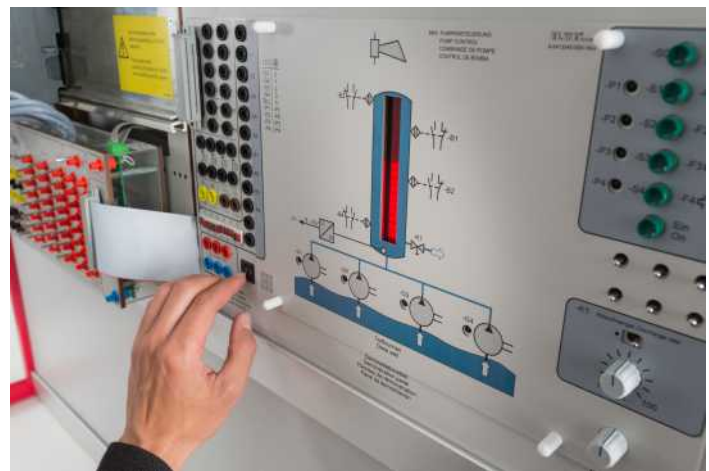


33 masques disponibles en 3 niveaux :

Niveau I : Fonctions de bases, Composants fonctionnels numériques, Moteur marche arrêt, Contacteur inverseur, Montage étoile triangle, Commutation étoile triangle à inversion de pôles, Commande de table alternante, Montage Dahlander, Moteur 2 enroulement, Démarreur de moteur asynchrone à rotor bobiné.

Niveau II : Bande transporteuse, Compensation du courant réactif, Commande de chauffage, Chenillard (rampe d'éclairage), Systèmes de remplissage de cuves ou de réservoirs, Broyeur à charbon, Commande de ventilateur, Feu de chantier, Feu de passage pour piétons, Convoyeur collecteur, Installation de chargement à bandes transporteuses.

Niveau III : Estampilleuse, Commande de silos, Réacteur biologique, Monte-charge, Commande de pompes, Installation de pompage eaux usées, Surveillance de pompes, Installation de pompage, Malaxeur, ...



6.8 Partie opérative, gamme MCS

Module MCS série 700 (690 à 760)

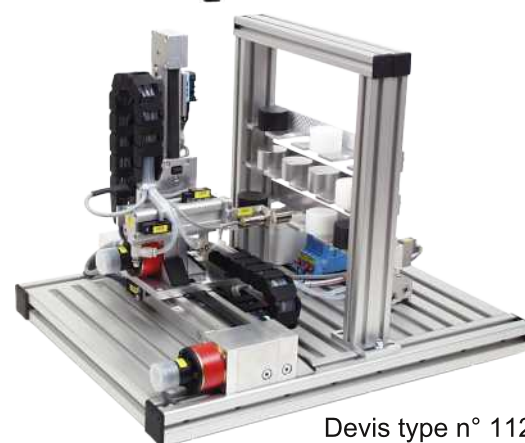
Ligne de production automatisé de 2 à 9 modules avec en option API SIEMENS S7 1200 ou 1500



MCS-640 Robot 2: bras robotisé avec 4 degrés de liberté, option Bluetooth, Wifi, manette, pour cette gamme MCS.

Différents modules aussi disponibles indépendamment les uns des autres, pour créer votre ligne de production ou agrandir une ligne existante.

- Magasin de stockage vertical, avec ou sans détection,
- Magasin de stockage vertical 3 niveaux, 12 emplacements,
- Stockage avec 3 magasins verticaux,
- Mesure analogique d'épaisseur,
- Prélèvement trois positions à pince aspirante,
- Prélèvement et positionnement, pneumatique,
- Table rotative avec unité de détection,
- Magasin sur 3 glissières avec axe linéaire,
- Déplacement de pièces par pivotement.



Devis type n° 112147

6.9 Partie opérative ascenseur (EWTFE34-150-1)

Ascenseur de 4 étages.

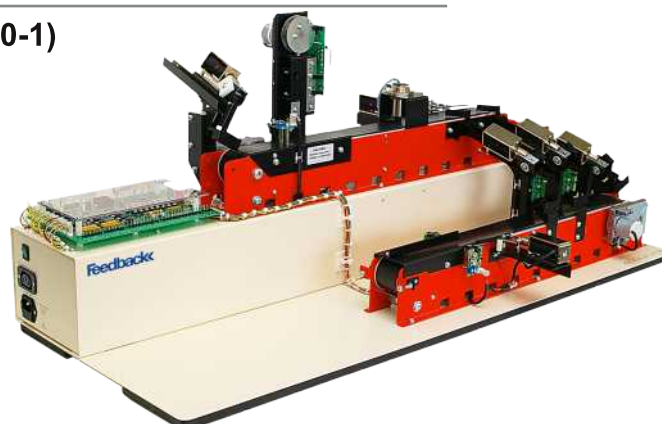
- Détection et indication de la direction et de la position de la cabine, avec de nombreux capteurs,
- Porte de la cabine motorisée avec ses capteurs de position,
- Boutons d'appel "haut ou bas" à chaque étage,
- Pilotage du frein pour le maintien à un niveau demandé,
- Contrôle de la vitesse de la cabine, la direction, du ralentissement ...



6.10 Partie opérative convoyeur de pièces (EWTFE34-120-1)

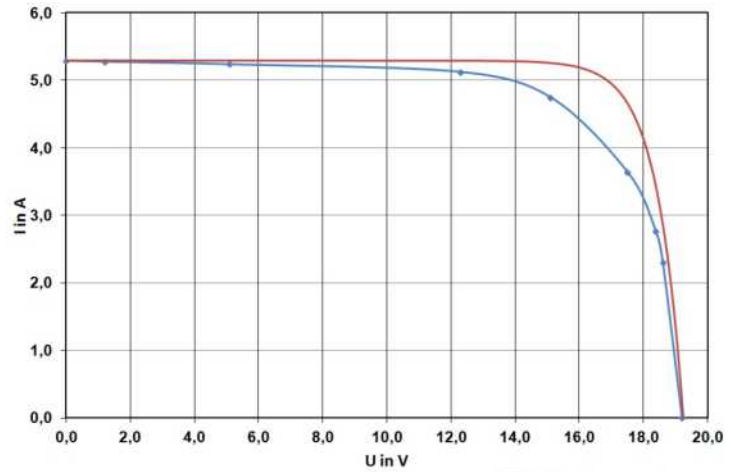
Capteur inductif optoélectronique, détection logique des pièces,

- Création de programme et scénario complexe avec les 2 convoyeurs,
- Processus de tri de composants et d'assemblage,
- Interfaçable à de nombreux automates industriels avec des niveaux en 24V.

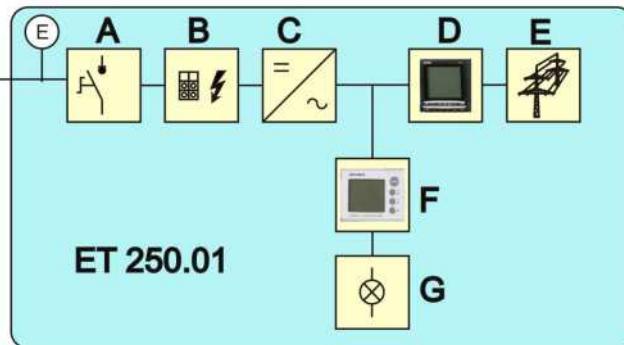


7.1 Banc photovoltaïque en site isolée ou réinjection sur le réseau (ET250)

- Caractéristiques d'un panneau PV (intensité de court-circuit, tension à vide, caractéristiques U/I, U/P, I/P,
- Influence de la température, de l'inclinaison, de l'éclairement, d'une cellule opaque,
- Montage série, montage parallèle,
- Interface et logiciel de mesure.



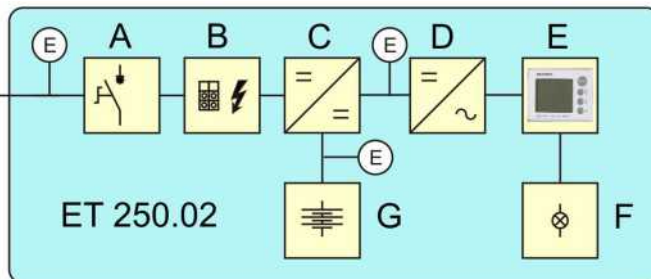
ET 250



Module complémentaire ET 250.01 pour réinjection sur le réseau (MPPT).



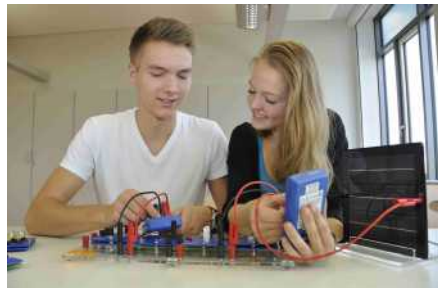
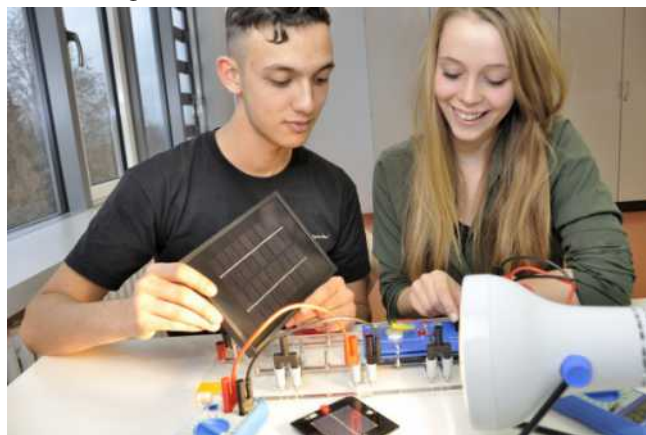
ET 250



Module complémentaire ET 250.02 pour installation site isolé.

7.2 Valise étude du photovoltaïque LE1118S

Valise pour enseigner les bases fondamentales sur le photovoltaïque, branchements en parallèle et série, caractéristiques tension-courant, importance de l'angle incidence...

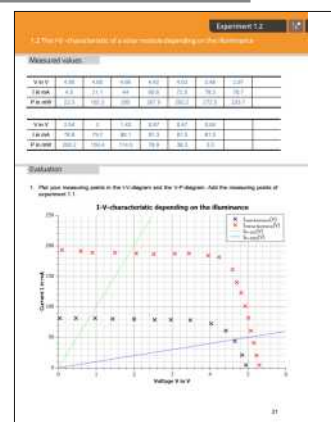
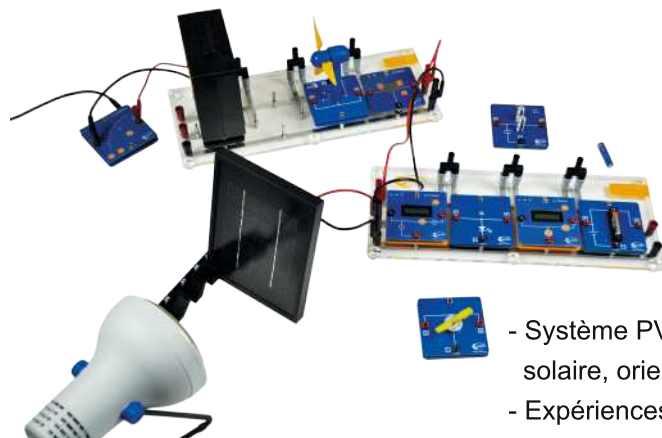


- Montage d'un système hors-réseau fonctionnant à l'énergie solaire,
- Rôle du régulateur Shunt et du régulateur série,
- Rôle du module de protection contre la décharge profonde,
- Stockage de l'énergie solaire, chargement et déchargement.

Devis type : 114862

7.3 Valise étude du Smart Grid LE1607S

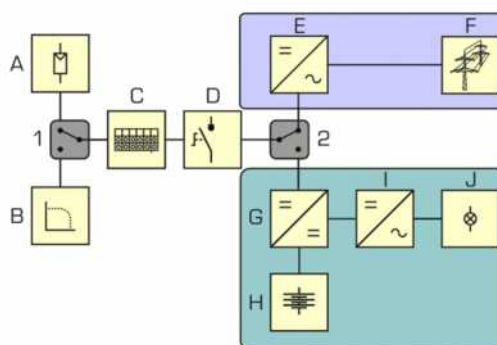
Valise composée de différents modules (PV, Éolien, Batterie, Pile à combustible) permettant d'étudier la gestion intelligente des réseaux électriques.



- Système PV site isolé ou réinjection réseau, Caractéristique U-I d'un module solaire, orientation,
- Expériences sur l'éolien, influence direction du vent, angle d'attaque des pales de rotor, forme de l'aile,
- Tests de stockage, charge et décharge d'un condensateur, d'une batterie NiMH, LifePo, stockage à long terme avec de l'hydrogène,
- Mise en place d'un smart grid.

Devis type : 114862

7.4 Système photovoltaïque complet avec simulateur PV (ET255)



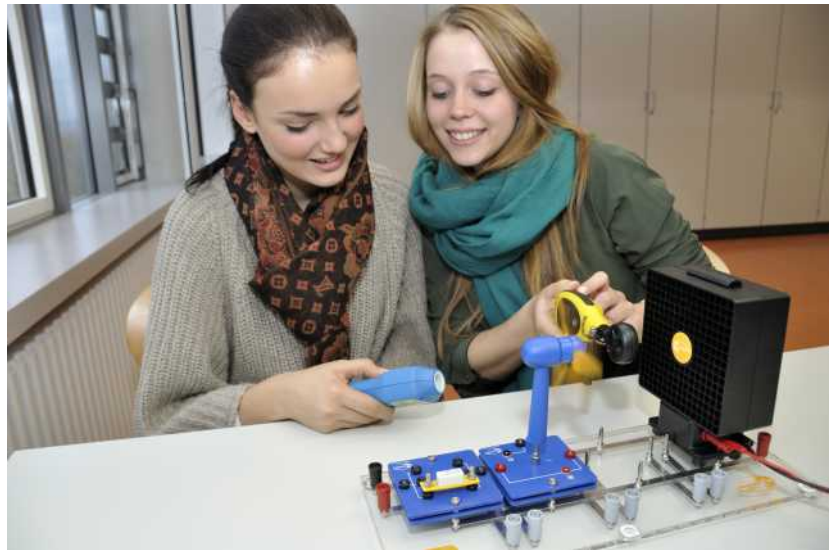
- Caractéristiques des composants électriques implantés dans les installations photovoltaïques,
- Rendement et comportement dynamique des composants, site isolé ou ré-injection sur le réseau,
- Optimisation de la puissance (MPPT),
- Fonctionnement des onduleurs, régulateurs de charge,
- Influence de la température et de l'éclairement.

7.5 Valise étude des éoliennes LE1406S

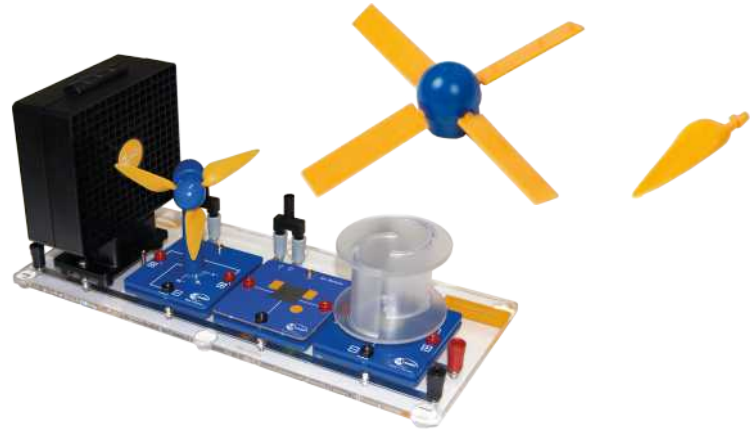
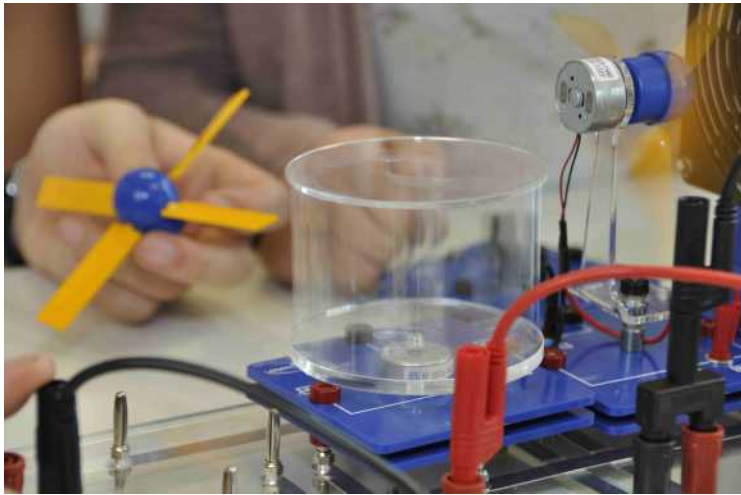
Bases des éoliennes à axe vertical et horizontal. Calcul des rendements selon plusieurs critères (du nombre de pales, de l'inclinaison, de la distance, de la charge, ...).



- Différents types d'éoliennes,
- Influence de la vitesse et direction du vent,
- Bilan énergétique,
- Caractéristique U-I,

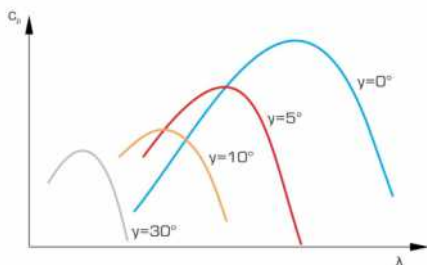


- Comparaison des profils aérodynamiques (profil pales classiques / optimisées),
- Comparaison du nombre de pales, de 1 à 4,
- Comparaison de l'angle des pales (20°, 25°, 30°, 50° et 90°),

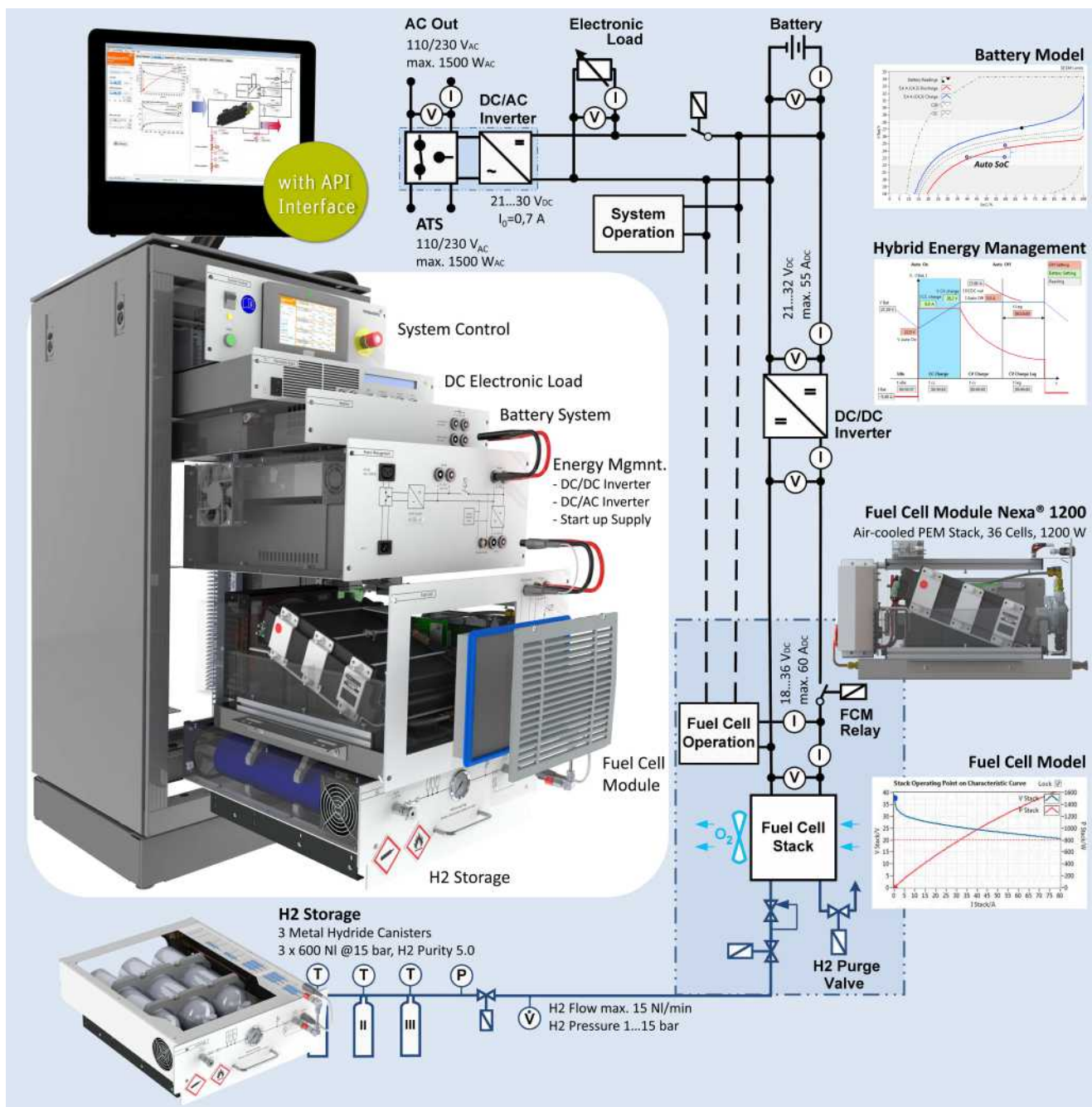


7.6 Principes de base des éoliennes (ET210)

- Transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique,
- Adaptation de la puissance par le biais de l'ajustage de la vitesse de rotation,
- Adaptation de la puissance par le biais du calage des pales,
- Comportement avec des vents incidents obliques,
- Enregistrement de caractéristiques,
- Détermination du coefficient de puissance en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de calage des pales,
- Détermination du coefficient de puissance en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de lacet,
- Comparaison de différentes formes de pales.



7.7 Pile à combustible H² (PEM) 1200W NEXA (devis 111057)



Système hybride pile à combustible 1200 W et batterie permettant de comprendre et étudier le comportement des composants individuels et du système dans différentes configurations hybrides.

- Technologie des batteries (modélisation),
- Systèmes et contrôles de batteries,
- Pile à combustible, fonctionnement, rendement, ...
- Systèmes hybrides batterie/pile à combustible,
- Stockage et conversion de l'énergie électrochimique,
- Stockage de l'énergie renouvelable,
- Véhicules électriques et hybrides (HEV/FCEV),
- Systèmes d'alimentation de secours,
- Micro-réseaux et réseaux intelligents de distribution électrique.

Pour connaître toutes nos solutions techniques dans le domaine des énergies renouvelables n'hésitez pas à nous contacter pour recevoir notre catalogues « Energies » (Eoliennes, turbines hydraulique, batteries...).

8.1 Mécanique des fluides

EWTGUHM150.13 Mesure de débit

Avec rotamètre, Venturi, diaphragme et tube de Pitot.



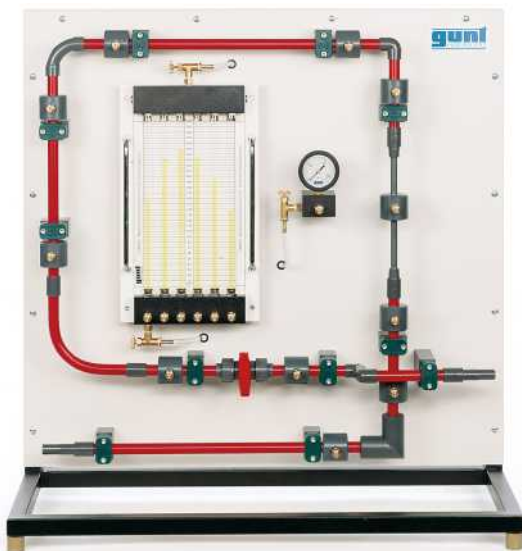
EWTGUHM150.07 Théorème de Bernoulli

Pressions statiques et répartition de la pression total le long du tube de Venturi.



EWTGUHM150.29

Pertes de charge dans les éléments de tuyauteries, vanne.



EWTGUHM150

Module de base pour la mécanique des fluides

Mesure du débit, réservoir + pompe, ...



EWTGUHM150.19

Turbine Pelton

Modèle d'une turbine à jet libre avec tuyère réglable, détermination du rendement.



EWTGUHM150.20

Turbine Francis

Modèle d'une turbine à réaction à aubes directrices réglables, détermination du rendement.



HM 150.19 PRINCIPLE DE FONCTIONNEMENT D'UNE TURBINE PELTON

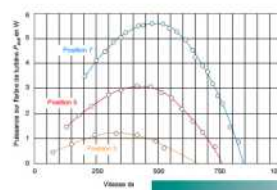


Fig. 5.4

HM 150.20 PRINCIPLE DE FONCTIONNEMENT D'UNE TURBINE FRANCIS

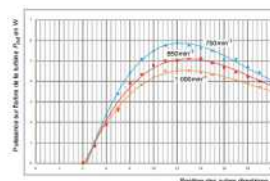


Fig. 5.4

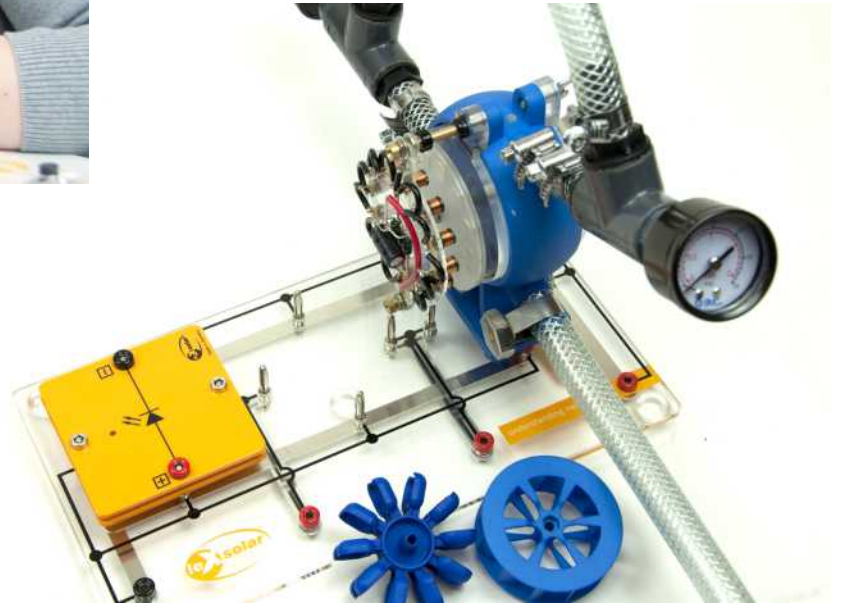
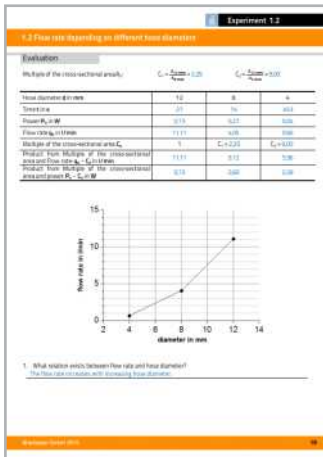
8.2 EWTLE1905 - Valise Hydroélectricité

Essais de turbines en hydraulique avec 3 aubes différentes.

Possibilité d'imaginer des aubes maisons, les imprimer en 3D et de les tester sur le système.



- Débit et puissance en fonction de la hauteur de chute,
- Débit et puissance en fonction du diamètre du tuyau,
- Comparaison des 3 modèles en fonction du volume et de la pression,
- Production d'énergie avec alternateur et charge.

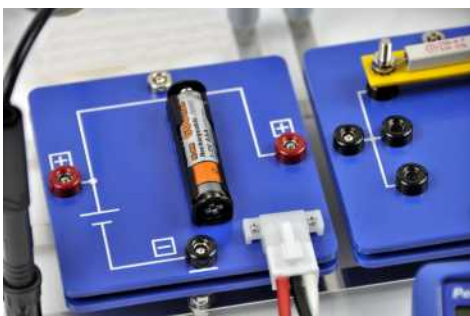
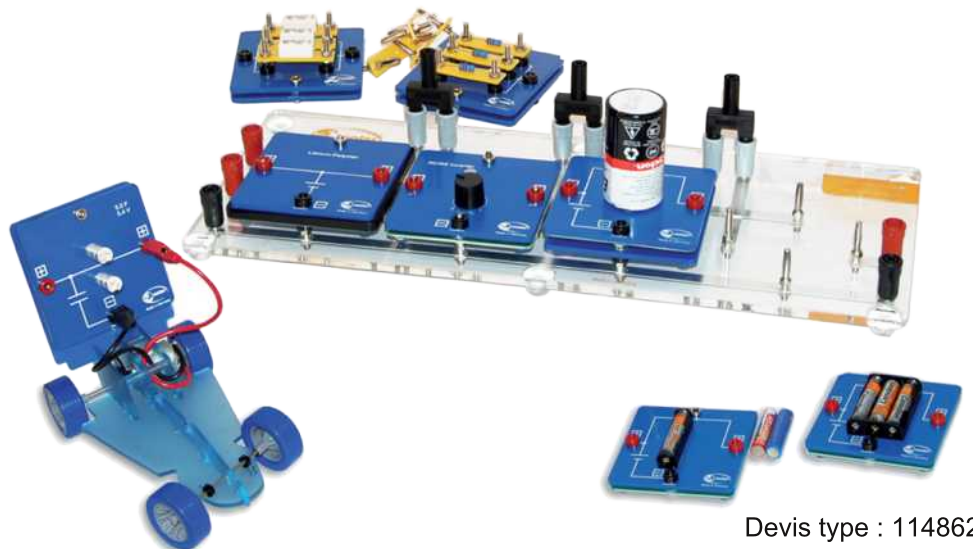


8.3 EWTLE1801S - Valise de TP's Stockage de l'énergie

Etude des différents types de batteries Plomb, NiMh, NiZn, LiPo, LiFePo, super capacité, pile à combustible (calcul de la résistance interne,...).



- Détermination de l'état de charge,
- Caractéristiques tension / courant,
- Analyse du comportement de charge et décharge,
- Montages en série.



Devis type : 114862

LEYBOLD®
ELWE®



LEYBOLD®

LE LABORATOIRE EXPÉRIMENTAL MULTIMÉDIA :
 GÉNIE ÉLECTRIQUE, TÉLÉCOMMUNICATIONS,
 ÉLECTRICITÉ & ÉLECTRONIQUE AUTOMOBILE

COM3LAB

TECHNIQUE

UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE QUI GARANTIT LE SUCCÈS.

- Plus rapidement en toute sécurité
- Avec des contenus pédagogique enrichis
- Simple à utiliser

LEYBOLD®

ELECTRICAL DRIVES

ENGINEERING

SYSTEMS FOR EDUCATION AND VOCATIONAL TRAINING

- Electrical machines
- Power electronics
- Drive and servo technology

LEYBOLD®

MACHINES ÉLECTRIQUES
 E2

■ BANC D'ESSAIS MACHINES 4.0 AVEC CHARGE ACTIVE
 - INNOVANT ET SÉCURISÉ

■ NOUVELLE MACHINE AVEC MONTAGE BALANCE
 POUR LA MESURE DU COUPLE

Systèmes Didactiques

LES ENERGIES NOUVELLES

PHOTOVOLTAÏQUE CO-2H BATTERIES HYDROGÈNE ÉOLIENNE BIOMASSE HYDRAULIQUE

www.systemes-didactiques.fr 2020 / 2021

Nos autres catalogues

Janvier 2021

Vous recherchez d'autres supports pédagogiques, nous avons une très large gamme de produits :

- Physique (mécanique, thermodynamique, électricité, optique, Rayon x ...)
- Mécanique, Mécatronique, Maintenance, Mécanique des fluides,
- Génie thermique et énergie, Nouvelles énergies, Génie des procédés,
- Télécommunication, Automobile, ...

Systèmes Didactiques
 Savoie Hexapole - Actipole 3 - rue Maurice Herzog
 F 73420 Viviers du Lac
 Tél : 04 56 42 80 70 Fax : 04 56 42 80 71
 xavier.granjon@systemes-didactiques.fr

Génie Mécanique, Génie Thermique, Génie des Procédés, Mécaniques des fluides,
 Physique, Chimie, Modèles anatomiques et végétaux, Microscopes, SVT,
 Génie électrique, Automatismes, Régulation, Télécommunications,
 Energies renouvelables, Solaire, Piles à Hydrogène, Mobilier