Date d'édition : 04.11.2026



**Ref : E2.4.2.1**

**E2.4.2.1 Etude du redressement et des gradateurs sur charge (R, L, RL) et machine CC 0.3 kW**

**Monophasé, triphasé, pont mixte, 6 Diodes, 8 Thyristors, 1 Triac**

Les expériences sont réalisées avec des plaques d'expérimentation dans le cadre d'expérimentation.
Les redresseurs non commandés/commandés avec support de masque représentent le schéma fonctionnel et le schéma de flux de signaux et permettent un montage clair des circuits expérimentaux.
Le raccordement central des câbles d'allumage, surveillé par un µ-processeur, permet un changement rapide du circuit du convertisseur.

Objectifs d'apprentissage
- Mesure des grandeurs caractéristiques telles que les valeurs moyennes et efficaces, le facteur de forme et l'ondulation.
- Commande par angle de phase ou par trains d'ondes
- Technique de protection, commutation, caractéristiques de commande

L'électronique de puissance s'est développée à partir de la technique des convertisseurs de puissance pour devenir un domaine important et complet de l'électrotechnique.
Les tâches de l'électronique de puissance sont la commutation, la commande et la transformation de l'énergie électrique à l'aide de semi-conducteurs de puissance avec le meilleur rendement possible.
L'une des principales applications de l'électronique de puissance est la technique d'entraînement.
L'électronique de puissance moderne permet de réaliser des entraînements à vitesse variable dans 4 quadrants en courant continu et triphasé.
C'est ainsi qu'aujourd'hui, l'industrie, l'artisanat et les ménages ne peuvent plus se passer des régulateurs de vitesse à thyristors, des démarrages progressifs, des convertisseurs de fréquence, des servocommandes, etc.

Les points forts :
- Les circuits de redresseurs non commandés / commandés sont répertoriés comme système de plaques d'entraînement.
- Pour l'unité principale 735012 Convertisseurs de puissance guidés par le réseau, les différents circuits de redresseurs non commandés / et commandés sont sélectionnés via des masques.
- Câblage minimisé, car les circuits ne doivent être complétés que par les connexions de mesure et quelques fiches de pontage.
- L 'appareil de commande permet de régler l'angle d'allumage via un codeur incrémental ou une entrée analogique.
- La mesure simple à quatre canaux sans potentiel permet de mesurer tous les paramètres du circuit et d'afficher l'évolution dans le temps.

Toutes les fonctions de l'analyseur de puissance CASSY Plus peuvent être utilisées rapidement directement via l'écran, la molette et les touches situées sur l'appareil.
Tous les réglages et résultats de mesure peuvent être enregistrés sur l'appareil et rapidement consultés

ultérieurement ou simplement téléchargés.

De plus, l'analyseur de puissance CASSY Plus est entièrement contrôlable en temps réel via les interfaces RJ45 Ethernet, W-LAN et USB-C.

Ces interfaces peuvent être utilisées par les logiciels suivants :
- CASSY Lab 2 pour les entraînements et les systèmes énergétiques,
- MATLAB® et LabVIEW ?
- Lab Docs Editor Advanced

Les serveurs intégrés suivants sont disponibles dans l'analyseur de puissance CASSY pour la connexion média locale d'au moins quatre terminaux simultanément.

Pour plus de détails, veuillez vous référer aux données produit 727110 ou 727111 Power Analyser CASSY Plus.

L'équipement convient aussi bien aux expériences des élèves en laboratoire avec une basse tension de 90/156 V triphasé qu'aux démonstrations des enseignants en classe si le banc d'essai est mobile.
La réalisation des expériences se fait selon le manuel.

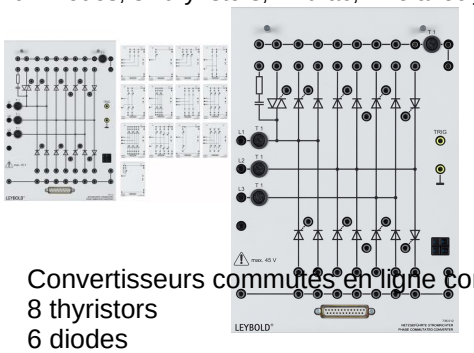
Le groupe cible est constitué d'apprentis de l'industrie et d'étudiants en construction de machines électriques.
Le cours propose des expérien

## Catégories / Arborescence

Techniques > Génie Electrique > E2.4 Electronique de puissance > E2.4.2 Redressement- Gradateur (Diodes, thyristors, Triac)

## Options

**Ref : 735012**
**Module de puissance: Convertisseurs statiques à commutation par le reseau**
6x Diodes, 8x thyristors,1x triac, livré avec jeu de 13 masques



Convertisseurs commutés en ligne composés de :
8 thyristors
6 diodes
1 triac avec câblage RC en option
Convertisseur universel compact pour tous les circuits de conversion conventionnels, par ex. redresseurs non contrôlés et contrôlés, onduleurs, fonctionnement à 4 quadrants.
La commande se fait sans potentiel à partir de l'unité de commande du convertisseur (735 122) via un câble à 25 broches.

Caractéristiques techniques
Protection contre les surcharges par fusibles à action rapide
Circuit amortisseur
Raccordement au réseau : max. 230 V

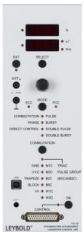
Date d'édition : 04.11.2026

Courant de sortie : max. 1 A
Sortie de déclenchement
Signaux de commande de porte accessibles comme signaux à potentiel flottant

Liste de livraison
eu de 13 masques superposés convertisseur à commutation de ligne
La détection du masque appliqué est automatique, ce qui permet d'établir un état de base prédéfini dans l'unité de commande du convertisseur (735 122) afin d'éviter la destruction de composants par des commandes de contrôle incorrectes, ce qui simplifie le fonctionnement de l'unité de commande. Les masques de recouvrement fournis réduisent considérablement l'effort de mise en place de l'expérience. Les masques de recouvrement ne couvrent pas physiquement les connexions nécessaires, mais ils représentent graphiquement le circuit donné sous forme de schéma :

M1/M3, non contrôlé
M1, contrôlé
M3, contrôlé
B2, non contrôlé
B2, contrôlé
B2, (non) contrôlé pour 3 demi-ondes
B6, non contrôlé
B6, contrôlé
B6, (non) contrôlé pour 2 demi-ondes
B2, doublé pour inversion de polarité (B2C)A (B2C)
W1, antiparallèle 1p
W3, antiparallèle 3p
Triac

**Ref : 735122**
**Unité de commande de thyristors pour redressements, gradateur**



L'unité de microcontrôleur pour les convertisseurs de réseau et autorégulateurs met en place des convertisseurs DC, AC et triphasés.
Le fonctionnement s'effectue manuellement avec le sélecteur et les touches.
Modes de fonctionnement et opérations pour le convertisseur commuté en réseau 50 Hz / 60 Hz :

Contrôle de l'angle de phase pour les circuits : M1C, M3C, B2C, W1C, W3C, B6C, Triac.
Fonctionnement à 4 quadrants : (B2C)A(B2C)
Contrôle du groupe d'impulsions (contrôle du paquet de modulation avec commutateur de passage à zéro)
Limitation de l'angle de commande
Deux affichages à 4 chiffres et 7 segments pour l'angle de commande et l'indicateur de champ tournant ou le rapport cyclique des impulsions.

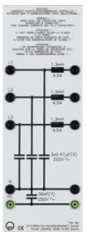
Caractéristiques techniques
Connexions :
Entrée analogique pour valeur de référence externe (angle de contrôle, amplitude ou fréquence)

Date d'édition : 04.11.2026

Port USB
Connecteur mâle à 25 broches pour la fixation des unités de conversion
Tension d'alimentation via 12 V AC

Contenu Livré
Câble de connexion à 25 pôles
Bloc d'alimentation secteur 12 V AC

**Ref : 735190**
**Filtre antiparasitage, à découpage de phase 3x4.5A**

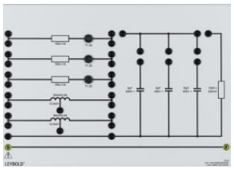


Filtre d'antiparasitage monoétagé, triphasé à forte atténuation en phase et symétrique, convient particulièrement bien pour les expériences en électronique de puissance sur les convertisseurs statiques à commutation par le réseau et à commutation forcèe.

Le filtre comprend:
3 tores bobinés 1,3 mH
3 condensateurs X2 0,47 µF
1 condensateur Y2 30 nF
Le filtre se branche entre l'alimentation en courant triphasé et le montage expérimental et réduit l'émission de signaux parasites subordonnés à la ligne dans le reseau à basse tension selon EN 5008-1.
U = 3 x 230/400 V, 47...63 Hz
I N = 3 x 4.5 A

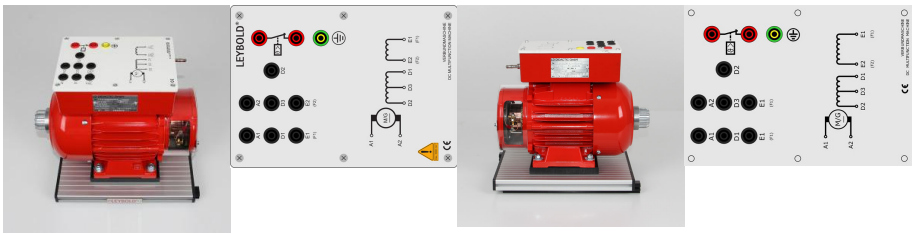
Date d'édition : 04.11.2026

**Ref : 73509**
**Charge électronique de puissance RLC**



Charge résistive, inductive et capacitive pour tous les montages monophasés et triphasés de l'électronique de puissance.
3 résistances 100 ohms, 1 A avec fusible T 1,25 A
1 résistance 1000 ohms, 220 mA
2 inductances 50 mH, 2,5 A avec prise à 12,5 mH
3 capacités 4/8/16 µF, 450 V CA

**Ref : 773186**
**Machine polyexcitation CC (Shunt, serie ou Compound) 0.3 kW**



Machine à polyexcitation à courant continu pour fonctionnement en moteur et en génératrice shunt, série ou composée.
L'enroulement série est menue de prises pour la connexion shunt et composée.
Tous les enroulements sont reliés séparément à des douilles de sécurité de 4 mm.
La machine avec une extrémité d'arbre est isolée et construite sur une base en aluminium avec des patins.
La machine doit être utilisée sur le banc de la machine.
Toutes les connexions sont mises en évidence sur la boîte de dérivation séparée par des fiches de sécurité de 4 mm.
Les valeurs nominales sont montées sur trois plaques signalétiques sur le boîtier de raccordement.
La machine est protégée par un interrupteur intégré de température d'enroulement de stator contre la surcharge.
En plus de la connexion de conducteur de protection pour la ligne de compensation de potentiel via M6 sur le boîtier de connexion est également fourni.

Caractéristiques nominales pour le fonctionnement en machine shunt:
Moteur:
Puissance: 0,3 kW
Tension: 220 V
Courant: 1,8 A
Tension d'excitation: 220 V
Courant d'excitation: 0,26 A
Vitesse de rotation: 2000 min -1

Date d'édition : 04.11.2026

Génératrice
Puissance: 0,22 kW
Tension: 220V
Courant: 1 A
Tension d'excitation: 200V
Courant d'excitation: 0.26A
Vitesse: 2500 tr/min

Caractéristiques nominales pour le fonctionnement en machine série:
Moteur:
Puissance: 0,3 kW
Tension: 220V
Courant: 1.74A
Vitesse: 2050 tr/min

Génératrice: générateur non spécifié

Caractéristiques nominales pour le fonctionnement en machine compound:
Moteur:
Puissance: 0,3 kW
Tension: 220V
Courant: 1.83A
tension d'excitation: 200V
courant d'excitation: 0.26A
Vitesse: 1645 min-1

Génératrice
Puissance: 0,22 kW
Tension: 220V
Courant: 1 A
Tension d'excitation: 200V
Courant d'excitation: 0.26A
Vitesse: 2400 tr/min

**Ref : 773110**
**Plaque de base en aluminium 90 cm pour banc machines électriques**



Le banc de base de la machine a été spécialement développé avec le système de socle pour la formation.
Liaison mécanique sûre, pour l'absorption de forces de torsion élevées.
Verrouillage mécanique de tous les composants sur le banc de base de la machine, ce qui empêche de retirer facilement des composants (p. ex. couvercles d'arbre) pendant le fonctionnement.
Pour les applications avec des composants machine supplémentaires tels que réducteur, compte-tours et capteur de position, il convient de choisir un banc adapté, par exemple 773115 Banc de base machine 120 cm ou 773120 Banc de base machine 140 cm.

Date d'édition : 04.11.2026

**Ref : 773108**
**Chape d'accouplement et de bout d'arbre transparente pour machines électriques sur support en alu**



**Ref : 775250EN**
**Manuel pédagique  E2.4.2.1 Convertisseur statique**



**Ref : 524222**
**CASSY Lab 2 Machines électriques et électronique de puissance, licence multipostes Etablissement**
Mises à jour gratuites



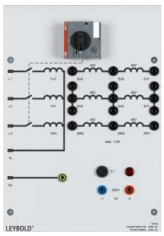
Licence du logiciel CASSY Lab pour l'enregistrement et l'analyse des données de mesure pour les entraînements et les systèmes d'énergie, avec une aide intégrée détaillée.
Y compris le serveur de valeurs de mesure pour la distribution des valeurs de mesure en direct, du tableau et du diagramme ainsi que des fichiers de mesure vers des tablettes ou des smartphones.

Licence établissement pour une utilisation sur un nombre quelconque de PC d'une école ou d'un institut.
Prend en charge Power Analyser CASSY (727 100/727 110) et Machine Test CASSY (773 1900).
Licence extensible par CASSY Lab 2 (524 220)
Affichage des données de mesure dans des instruments analogiques/numériques, des tableaux et/ou des diagrammes (également en simultané, libre choix de l'affectation des axes)
Enregistrement des valeurs de mesure manuel (pression d'une touche) ou automatique (intervalle de temps, durée de mesure, avance, déclencheur, condition de mesure supplémentaire réglables)

Date d'édition : 04.11.2026

Evaluations puissantes, comme par ex. différentes adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation libre), intégrales, inscription de diagrammes, calculs de formules au choix, différentiation, intégration, transformation de Fourier
Connexion au serveur de mesures intégré dans le réseau local par code QR
Exportation des données de mesure et des diagrammes possible facilement via le presse-papiers
Mises à jour gratuites et versions de démonstration DISPONIBLES SUR INTERNET
Configuration requise pour le système : Windows XP/Vista/7/8/10 (32+64 bit), alternativement Linux ou MacOS X (jusqu'à la version 10.14) avec Wine, port USB libre, réseau local (pour le serveur de valeurs de mesure), les processeurs multicurs sont supportés

**Ref : 72680**
**Transformateur triphasée 45V/90V  1.5 A, 3 N, 1 sortie 230 V CC 1 A, alimentation 3x400 V**

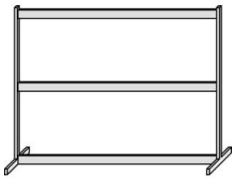


appareil d'alimentation et de TP pour le domaine Electronique de puissance, équipé de:
- commutateur principal: contacteur à cames tripolaire
- tension d'alimentation: 3 x 400 V, ±10%, 50...60 Hz
- sorties:
- 3 x 90 V / 1,5 A ca
- avec 3 prises médianes 45 V
- 1 x 230 V / 1 A cc

- disjoncteur-protecteur de moteur 0,63...1,0 A (prim.))
- Prélèvement par 18 douilles de sécurité 4 mm avec câble de raccordement au réseau et fiche Cekon 16A

Date d'édition : 04.11.2026

**Ref : 72609**
**Cadre profilé T130, 2 étages**
Largeur x Hauteur x Profondeur = 1242 x 730 x 300 mm



Caractéristiques techniques :
- Hauteur : 73 cm
- Largeur : 124 cm
- Profondeur : 30 cm

**Ref : 727111**
**Analyseur de puissance Mono-Tri, 4 entrées tension et courant CASSY plus**
Tension 25....1000 V CA, 36...1000 V CC, courant 0.7....16 A CA, 1...16 A CC



L'analyseur de puissance CASSY est une combinaison d'un oscilloscope sans potentiel et différentiel, dun multimètre, dun wattmètre, d'un analyseur d'énergie et dun enregistreur.
Il a été conçu à des fins d'essais de démonstration et de laboratoire.

Pour les domaines d'application:
Réseaux énergétiques
Stabilité de tension et de fréquence
Profil de charge des réseaux
Effet des harmoniques

Machines électriques
Courant de démarrage des transformateurs et des machines
Rapport de transmission des transformateurs
Rendement des machines

Électronique de puissance
Redresseurs
Convertisseurs DC/DC
Convertisseurs DC/AC
Convertisseurs de fréquence
Filtres

POWER ANALYSER CASSY - Dans le détail
Mesure simultanée de U, I, öU, öI, f et P
- Valeurs instantanées U, I et P
- Valeurs moyennes U, I et P
- Valeurs effectives (AC+DC) U et I

Date d'édition : 04.11.2026

- Filtre d'onde fondamentale
- Adaptation au raccordement en triangle
- La précision de mesure U,I est de 0,5%.
- Tension de réponse en fréquence : 100 kHz 3 dB 250 V
- Courant de réponse en fréquence : 40 kHz 3 dB à 10 A

Possibilités universelles de raccordement
Via port USB avec PC ou ordinateur portable
Via Wi-Fi avec le réseau d'établissement ou mise en place d'un point d'accès
Sélection automatique ou manuelle de la plage de mesure
Prise en charge du logiciel de mesure primé CASSY Lab 2 pour les mesures assistées par ordinateur et les analyses simples à très complexes :
Calcul de la puissance électrique S, P, QC et QL
Travail électrique WS, W et WQ
Calcul de la résistance R, Z, XC, XL, G, Y BC et BL
Composante directe, inverse et homopolaire dans les systèmes triphasés
Dérivée de temps, intégrale temporelle, analyse FFT, valeur moyenne, histogramme et modélisation
Pilote pour LabVIEW et MATLAB disponible
Possibilité de commande manuelle directement sur l'appareil grâce à un sélecteur rotatif à curseurs
Affichage direct de la valeur de mesure sur l'écran 9 cm, rétroéclairé
Affichage de 24 mesures max. sur un écran
Affichage de toutes les valeurs pour chaque canal
Affichage de toutes les valeurs sous forme de tableaux
Affichage des valeurs dans un diagramme
Affichage d'un diagramme vectoriel
Connexion sans fil à l'appli CASSY App via Wi-Fi pour des expériences avec une tablette ou un smartphone (iOS, Android et Windows)

Appareils de mesure de catégorie CATIII 300 : permet l'utilisation de l'appareil de mesure d'essais avec une très basse tension de sécurité (SELV) à des essais en électronique de puissance, par ex. tension de circuit intermédiaire de 700 V DC, en passant par des systèmes triphasés avec ou sans conducteur neutre
Le traitement en temps réel dans l'appareil permet une analyse complète de réseau dans les réseaux triphasés qui sont représentés dans le diagramme vectoriel, directement sur l'appareil
L'analyseur de puissance CASSY Plus émet la mesure des valeurs instantanées de U, I ou P des canaux de mesure A à D sur les sorties ±10 V U à X.
L'amplification dépend des plages de mesure.

Caractéristiques techniques:

AFFICHAGE & COMMANDE
Écran graphique : 9 cm (3,5), QVGA, couleur, lumineux (réglable jusqu'à 400 cd/m²)
Commande : touches et codeur incrémental avec touche

ENTRÉES ET SORTIES
Entrées : 4 canaux de mesure isolés CATIII 300 avec mesure de I et U (max. 8 utilisables simultanément)
Entrée A-D : raccord U et I via prises de sécurité 4 mm
Plages de mesure U : 25/70/250/700 VAC ±36/±100/±360/±1000 VDC
Plages de mesure I : 0,7/1,6/7/16 AAC ±1/±2,5/±10/±16 ADC
Fréquence de balayage : max. 1 000 000 échantillons par canal pour U et I max. 500 000 échantillons
Sorties analogiques : A-D ±10 V, max. 200 mA
Résolution : 16 bits

GÉNÉRAL
Mémoire de données : carte micro SD in

Date d'édition : 04.11.2026

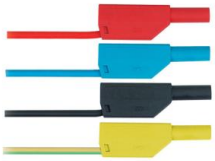
**Ref : 50059**
**Jeu de 10 cavaliers de sécurité 19 mm, noirs**



Pour une utilisation dans les circuits basse tension.

Caractéristiques techniques :
Fiches : fiches de sécurité de 4 mm Ø
Écart entre les fiches : 19 mm
Courant : 25 A max.

**Ref : 500855**
**Jeu de câbles de sécurité, 32 A, Jeu de 34, rouge, bleu, noir, marron, gris**
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans les circuits basse tension.
Toron souple en PVC.
Fiches de sécurité avec douille de sécurité axiale aux deux extrémités.

Caractéristiques
- Fiche et prise : 4 mm de diamètre (nickelées)
- Section du conducteur : 2,5 mm²
- Courant persistant : max. 32
- Résistance de contact : 1,8 mÙ

Composé de :
2 x câble d'expérimentation, rouge, 100 cm
2 x câble d'expérimentation, bleu, 100 cm
2 x câble d'expérimentation, noir, 100 cm
2 x câble d'expérimentation, marron, 100 cm
2 x câble d'expérimentation, gris, 100 cm
2 x câble d'expérimentation, rouge, 50 cm
2 x câble d'expérimentation, bleu, 50 cm
2 x câble d'expérimentation, noir, 50 cm
2 x câble d'expérimentation, marron, 50 cm
2 x câble d'expérimentation, gris, 50 cm
2 x câble d'expérimentation, rouge, 25 cm
2 x câble d'expérimentation, bleu, 25 cm

Date d'édition : 04.11.2026

2 x câble d'expérimentation, noir, 25 cm
2 x câble d'expérimentation, marron, 25 cm
2 x câble d'expérimentation, gris, 25 cm
4 x câble d'expérimentation, noir, 10 cm

**Ref : 500856**
**Jeu de câble de sécurtité, 32 A, Jaune/vert, Jeu de 5**



À utiliser dans des circuits basse tension ; flexible ; fiche de sécurité avec prise de sécurité axiale aux deux extrémités

Composé de :
3 câbles d'expérimentation, vert/jaune, 100 cm
1 câble d'expérimentation, vert/jaune, 50 cm
1 câble d'expérimentation, vert/jaune, 25 cm