Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : E2.5.4.2



E2.5.4.2 Démarrage direct ou démarrage en charge avec un démarreur progressif d'un moteur asynchrone

Les machines asynchrones avec une plage de tension de 230/400 V ne peuvent être utilisées qu'en étoile sur un réseau d'alimentation.

Les premiers essais effectuent des analyses du comportement d'un moteur asynchrone 230/400 V en cas de mise en marche directe et de retournement direct sur le réseau.
Le démarrage avec des résistances est contraire aux directives actuelles en matière d'efficacité.
Des démarreurs progressifs commandés par thyristors ont été développés pour ces moteurs, qui peuvent réduire la tension du moteur sans perte de puissance.

Objectifs d'apprentissage
- Réaction du réseau en cas de démarrage direct avec et sans charge
- réaction du réseau lors d'un retournement direct avec et sans charge
- charge mécanique de la machine entraînée
- démarrage avec démarreur progressif
- Optimisation du démarreur progressif.
- Les mesures sont effectuées par le test de machines CASSY.

Les paramètres suivants sont déterminés :
Simulation de charge :
- Courant de démarrage
- temps de démarrage optimal pour le démarrage automatique étoile-triangle
- Couple de démarrage
- Couple de basculement
- couple nominal
- accélération maximale

Mode analyseur de puissance :
- Tension des trois phases au ralenti avec et sans démarreur progressif
- Courant des trois phases au ralenti avec et sans démarreur progressif

Points forts :
- Les mesures sont effectuées avec le test machine CASSY.
- Tous les canaux de mesure sont libres de potentiel et peuvent donc être utilisés librement.
- Toutes les mesures peuvent être effectuées avec ou sans ordinateur.
- Pour la protection contre la surchauffe, les enroulements statoriques du moteur asynchrone sont équipés de sondes de température.
- Le moteur asynchrone dispose d'un bornier didactique avec impression du schéma des enroulements.

Date d'édition : 28.11.2026

Toutes les fonctions du test machine CASSY 0,3 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 être rapidement rappelés ultérieurement ou simplement téléchargés.

De plus, le test machine CASSY 0,3 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 d'énergie,
- MATLAB® et LabVIEW ?
- Lab Docs Editor Advanced

Pour la connexion média locale d'au moins quatre terminaux simultanément, les serveurs intégrés suivants sont disponibles dans le test de machines CASSY 0,3.

Pour plus de détails, veuillez consulter les données produit 7731900 ou 7731901 Test de machines CASSY 0,3.

L'équipement convient aussi bien pour les expériences d'élèves et d'étudiants en laboratoire avec une basse tension (courant continu, courant alternatif et courant triphasé) et - si le banc d'essai est mobile - pour les démonstrations d'enseignants dans la salle de classe ou l'amphithéâtre.
Les expériences sont réalisées conformément au manuel.

Le groupe cible est constitué d'apprentis de l'industrie et d'étudiants en construction de machines électriques.
Le cours propose des expériences de niveau moyen pour l'école professionnelle et permet en même temps d'acquérir les connaissances nécessaires sur le comportement des machines pour une interprétation scientifique dans la formation de bachelier.
Grâce à la connexion média, les expériences sont adaptées à la d

Catégories / Arborescence

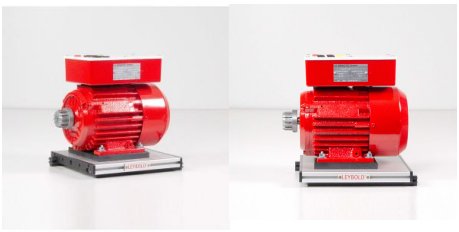
Techniques > Génie Electrique > E2.5 Commande des machines > E2.5.4 Démarrage moteur asynchrone en charge

Options

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : 7732108
Moteur asynchrone à cage d'écureuil 230/400 à haut rendement 0.3 classe IE3



Moteur asynchrone triphasé à cage d'écureuil à haut rendement
La machine avec un bout d'arbre est montée de manière isolée sur un socle en aluminium avec des patins.
La machine doit être utilisée sur le banc de machine.
Tous les raccordements sortent séparément sur des douilles de sécurité de 4 mm sur le boîtier de raccordement situé en haut.
La machine est protégée contre les surcharges par un interrupteur thermique intégré dans le bobinage du stator.
Les données nominales sont inscrites sur trois plaques nominales sur le boîtier de raccordement.
Outre le raccordement du conducteur de protection, une fixation pour la ligne d'équipotentialité est encore prévue sur le boîtier de raccordement via un filetage M6.

Caractéristiques techniques :

Moteur :
Classe de puissance : 0,3
Puissance : 0,25 kW
Tension : 230/400 V Ä/Y
Courant : 0,68 /1,19 A
Fréquence : 50 Hz
Facteur de puissance : 0,72
Version : 4 pôles
Vitesse de rotation : 1395 min-1
Degré de protection : IP 20
Classe d'isolation : F

Générateur :
Non spécifié

Données mécaniques :
Forme de construction : B3
1 bout d'arbre
Aluminium selon LD
Boîte à bornes : en haut
Classe thermique : B (120°)
IP : IP20
Interrupteur thermique : bimétallique 110° à ouverture
Classe d'efficacité énergétique : IE3

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : 73213
Disjoncteur triphasé de protection moteur 0,6...1A



Tripolaire, avec déclencheur à action instantanée pour protection contre les surcharges et les courts-circuits. Sensible aux défaillances de phase selon VDE 0660.

Caractéristiques techniques:
Déclencheur bilame, réglable: 0,6 - 1,0 A

Ref : 73149
Inverseur sens de rotation pour les machines triphasées
Pouvoir de coupure: 20 A / 500 V CA - Positions: 1 - 0 - 2



Ref : 73151
Démarreur progressif 0,3/1,0 kW pour machines asynchrones, avec entrée de commande, réglable



Dispositif de commande triphasé progressive pour machines asynchrones avec entrée de commande et les options de réglage suivantes :

Caractéristiques techniques:
Temps de rampe de démarrage
Démarrage de tension
Temps de rampe d'arrêt

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : 745563
Relais de puissance Triphasé, commande manuelle ou externe par tension




Interrupteur ON/OFF triphasé avec contact auxiliaire (contact inverseur).
Commutation manuelle par bouton-poussoir ON/OFF ou externe par l'entrée de commande.
L'état de commutation est indiqué par des diodes électroluminescentes.
L'interrupteur dispose d'une entrée supplémentaire pour un déclenchement de protection.

Caractéristiques techniques:
Capacité de contact : 400 V AC, 3 A
Raccordement au réseau : 115/230 V, 50 Hz

Ref : 7731901
Module de commande et de mesure pour charge active tests des machines électriques CASSY 0,3
Mesure: vitesse, couple, 4 tensions, 4 courants, affichage sur écran graphique, pour machine 7731991



Le test de machines CASSY fait partie du système de test de machines destiné à lanalyse des entraînements électriques et à la simulation des charges des machines. De forme compacte, cet appareil peut être utilisé dans le cadre dexpérimentations ou comme appareil de table.
Le test de machines CASSY se distingue de son prédécesseur par une connexion LAN supplémentaire.
Outre lunité de commande pour le dynamomètre électrique (7731991), il possède un système de mesure et danalyse performant doté de quatre canaux de mesure isolés et sans potentiel permettant de réaliser la mesure simultanée du courant et de la tension, comme avec le Power Analyser CASSY (727101).
La mesure de la vitesse de rotation est réalisée par le biais dun capteur optique et permet une résolution angulaire de 0,1°.
Le couple est mesuré jusquà ±10 Nm avec une résolution de 1x10-3 Nm, et peut également être étalonné avec un poids de référence de 1 kg.

Le test de machines CASSY peut être utilisé notamment pour les essais suivants :
analyse de machines comme moteur et comme générateur,
comportement aux différents cas de charge, p. ex. masse dinertie, ventilateur, etc.,
comportement des cas de charge variables au fil du temps,
essai de convertisseur de fréquence avec machine asynchrone, machines IMP,
démarrage avec circuit en étoile et en triangle, softstarter et convertisseur de fréquence,
paramétrage dappareils de commande pour démarrage en douceur ou démarrage difficile avec moteur à bagues.

Date d'édition : 28.11.2026

Le test de machines CASSY se distingue de son prédécesseur par une connexion LAN supplémentaire.

Choix de la machine :
Toutes les machines disponibles peuvent être paramétrées de manière extensive.
Une navigation par menu intelligente permet de réaliser ce paramétrage.
Ce choix est facilité par la reconnaissance intégrée des types de machines de nouvelles constructions.
Il est également possible dintégrer des machines issues du stock existant et de les paramétrer individuellement.
Une commutation de la boucle de sécurité entre les machines LD et des machines de la marque « ELWE Technik » par exemple seffectue facilement.

Le menu « Paramétrage libre » permet également la saisie manuelle des paramètres danciennes machines, de sociétés tiers ou de machines spéciales, p. ex. à des fins de recherche. Nos conseillers techniques sont à votre disposition, nhésitez pas les contacter

Modes dexploitation :
Contrôle de moteurs
La régulation lors du contrôle de moteurs intervient, au choix, par le biais de la vitesse de rotation mesurée ou à laide du couple mesuré.
Régulation de la vitesse de rotation : manuelle, automatique, courbe daccélération, courbe de charge
Régulation du couple : manuelle, à décharge automatique dynamique, à charge automatique dynamique, automatique statique selon IEC DIN VDE 60034-2-1 sur 6 niveaux et sur 16 niveaux supplémentaires de 0 % à 150 %
Contrôle de générateurs

Les machines électriques peuvent être contrôlées, surveillées et analysées par le système en tant que générateur en exploitation en ilot - mais aussi en exploitation en réseau.

Simulation de charge
En fonction de la vitesse de rotation pour essais de démarrage et comportements dexploitation
Courbe de charge : T(n) (extrudeur)
Courbe de charge : T(n^2) (turbomachines, p. ex. ventilateurs)
Courbe de charge : TL = const. (ascenseur, grue)
Courbe de charge : P const. (arbre de tour, de fraiseuse)
Courbe de charge : T(á) masse dinertie
Courbe libre : Prescrites par le biais de logiciels externes, p. ex. : CASSY Lab 2 pour les entraînements et les systèmes énergétiques (524 222), LabView ou MATLAB
Comportement en charge dépendant du temps

Fonction sinusoïdale
Fonction trapézoïdale
Fonction triangulaire :
Fonctions libres, prescrites par le biais de logiciels externes, p. ex. : CASSY Lab 2 pour les entraînements et les systèmes

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

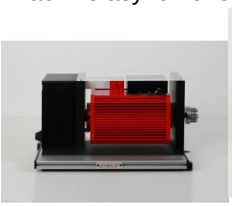
Ref : 524222
CASSY Lab 2 Machines électriques et électronique de puissance, licence multipostes Etablissement
Mises à jour gratuites

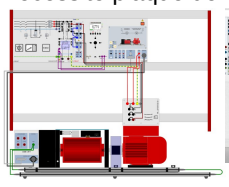


Licence du logiciel CASSY Lab pour l'enregistrement et l'analyse des données de mesure pour les entraînements et les systèmes d'énergie, avec une aide intégrée détaillée.
Y compris le serveur de valeurs de mesure pour la distribution des valeurs de mesure en direct, du tableau et du diagramme ainsi que 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)
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 : 7731991
Machine Balance pour système de charge active 4Q pour module de commande et mesure 7731900 0.3kw
Machine asynchrone 0.6 kw avec codeur, Nécessite plaque de base en aluminium en 90 ou 120 cm






Le dynamomètre électrique est le système de base du système de test de machines pour lenregistrement de la courbe des machines électriques de la catégorie 0,3•kW dans les quatre quadrants de fonctionnement.
Ce système permet des essais selon la norme DIN/ISO 60034-2-1 «•Méthodes normalisées pour la détermination des pertes et du rendement à partir dessais (à l´exclusion des machines pour véhicules de traction), qui sont nécessaires pour les classes de rendement IE1 à IE4.
Ce dynamomètre électrique est une machine à servocommande AC montée en palier oscillant (machine pendulaire), utilisée en tant que système dentraînement ou de freinage.

Date d'édition : 28.11.2026

Les interfaces du système ont été développées pour être utilisées avec la machine d'essai CASSY (773 1900).
Lensemble des machines de la gamme de machines LEYBOLD 0,3 sur socle en acier peuvent être utilisées comme échantillons.
En alternative, les machines existantes peuvent également être adaptées à ce système avec le kit de montage (773181/773182).
Nhésitez pas à contacter nos conseillers techniques.

Caractéristiques techniques:
Vitesse de rotation réglable et mesurable dans la plage•: jusquà ± 5000 min-1
Couple réglable et mesurable:
Plage de mesure jusquà ± 9,9 Nm
Cellule de charge derrière un couvercle transparent
Étalonnage à réglage manuel env. ± 0,3 Nm
Démonstration simple du principe de mesure avec barre ronde et poids (31539)

Dispositifs de sécurité
Surveillance intégrée de la température du dynamomètre
Interface pour la boucle de sécurité électrique intégrée avec contacts à ressorts de 6•mm

Composants de confort
Insonorisation grâce au concept banc et socle optimisé avec rails en plastique
Remplacement rapide de léchantillon grâce au système de serrage rapide sûr.

Contenu de la livraison•:
Barre ronde•
Jeu de fiches de boucle de sécurité
Câble DSUB 25 pôles

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



Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : 31539
Masse avec crochet, 1 kg



Livrée avec crochet de suspension et barrette d'accrochage sous la base.

Caractéristiques techniques :
Masse : 1 kg
Dimensions : 13,5 cm x 6,5 cm Ø
Matériau : fonte

Ref : 773115
Plaque de base en aluminium 120 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. des couvercles d'arbre) pendant le fonctionnement.
Pour les applications avec des composants machine supplémentaires tels que réducteur, tachymètre et capteur de position, il convient de choisir un banc adapté, par exemple 773120 Banc de base machine 140 cm.

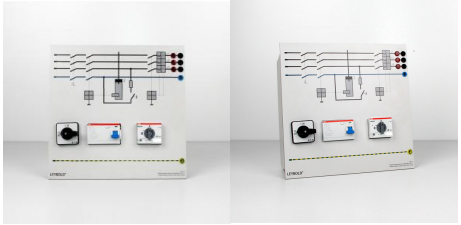
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

Ref : 73106
Manchon pour l'accouplement mécanique de deux machines électriques de la gamme 0,1 ou 0,3 kW



Ref : 72675
Alimentation triphasée 400V avec disjoncteur différentiel 30 mA, disjoncteur 6...10 A, commutateur
avec voyants de signalisation des phases L1, L2, L3, prise 400 V - 16 A



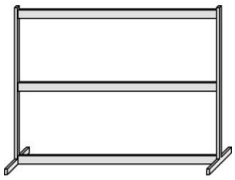
Pour connecter l'alimentation triphasée pendant des expériences avec des charges électriques alimentées par des tensions de ligne de 400 V.

Caractéristiques techniques :
- Commutateur à cames quadripolaire
- Disjoncteur différentiel de 30 mA
- Disjoncteur moteur 6 - 10 A
- Voyants de signalisation des phases L1, L2, L3
- Câble de raccordement au réseau avec connecteur Cekon

Matériel livré :
- Câble secteur avec connecteur Cekon

Date d'édition : 28.11.2026

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 : 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 : 28.11.2026

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 : 500591
Jeu de 10 cavaliers de sécurité, vert/jaune



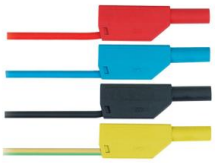
Pour une utilisation dans les cicruits basse tension.

Caractéristiques techniques :
Fiches : fiches de sécurité 4 mm Ø
Écart entre les fiches : 19 mm (Les cavaliers sont conçus de façon à ne pas pouvoir être enfichés dans des prises à contact de protection.)
Courant : max. 25 A

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

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
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

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 28.11.2026

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

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr