

Date d'édition : 08.01.2025

Ref : E2.5.3.4

### E2.5.3.4 Convertisseur de fréquence industriel pour commander un moteur asynchrone 0.3 kW



La partie électronique de puissance de ce stage de laboratoire travaille avec des plaques expérimentales. La machine électrique utilisée est une machine industrielle à socle dont les caractéristiques sont évaluées à l'aide du système de test de machines 0,3. L'alimentation électrique de la machine d'essai provient d'un convertisseur de fréquence industriel alimenté par le réseau public (tension de réseau, 230 V).

#### Objectifs d'apprentissage

- Mesures de protection et sécurité électrique
- Montage d'installations techniques d'énergie selon le schéma électrique
- Mise en service d'entraînements électriques
- Enregistrement de courbes caractéristiques de charge sous différents paramètres de fonctionnement
- Acquisition de compétences de mesure sur des machines électriques
- Commande de vitesse d'une machine asynchrone
- Les mesures sont effectuées avec le test de machines CASSY.

Les variateurs de fréquence industriels sont utilisés pour l'optimisation des machines et l'automatisation.

L'équipement comprend un variateur de fréquence industriel et compact.

Les expériences se concentrent sur la mise en service et le paramétrage du variateur ainsi que sur l'étude du comportement de la machine.

Le logiciel du fabricant est utilisé pour le paramétrage, une programmation manuelle est certes possible, mais elle n'est pas didactique compte tenu du grand nombre de paramètres.

#### Points forts :

- Les mesures sont effectuées avec le test de machines 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.

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 de machines CASSY 0,3 peut être entièrement contrôlé en temps réel via les interfaces RJ45 Ethernet, W-LAN et USB-C.

Date d'édition : 08.01.2025

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 adaptés

### Catégories / Arborescence

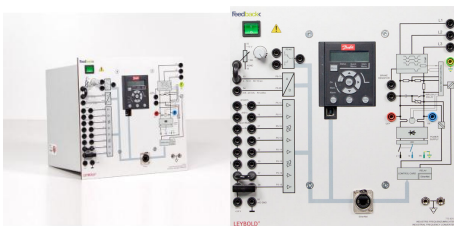
Techniques > Génie Electrique > E2.5 Commande des machines > E2.5.3 Commande machines triphasées

### Options

Ref : 7735313

#### **Convertisseur de fréquence industriel 300 W DANFOSS**

Avec entrées et sorties en fiche 4mm



Convertisseur de fréquence industriel didactique avec circuit intermédiaire de tension pour la génération d'une tension de sortie triphasée, variable en fréquence et en amplitude, à partir du réseau alternatif monophasé. Utilisable pour la commande de vitesse et la régulation de vitesse et de couple de machines asynchrones et de machines IPM de la classe de puissance 0,3 kW. Face avant avec schéma fonctionnel pour la représentation de différentes fonctions des entrées et des sorties.

Principe de commande de l'onduleur : U/ F ou DANFOSS-VVC+.

L'adaptation de la machine motrice et des dispositifs de régulation s'effectue à l'aide d'un jeu de paramètres très complet.

Celui-ci peut être facilement programmé et optimisé via le logiciel DANFOSS MCT10 et le port USB intégré.

6 entrées de commande numériques programmables, compatibles avec les API.

2 entrées numériques d'impulsions et de codeur

2 entrées numériques STO (Save Torque Off)

2 entrées analogiques 0...10 V et 0/4...20 mA

1 sortie analogique 0/4...20 mA (500 W)

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)

Date d'édition : 08.01.2025

- 1 sortie de commande et de relais programmable, affichage d'état avec LEDs
- 1 port USB 1,1 (Full Speed)
- 2 ports ProfiNET
- 3 connexions de phase pour le raccordement de la machine
- 1 conducteur de protection
- 2 raccordements pour l'équilibrage de potentiel ou l'équilibrage de potentiel partiel

Menu au choix en allemand, anglais, français, danois, espagnol, italien et portugais.

Affichage de tous les états de fonctionnement importants (par ex. fréquence, courant moteur, tension, couple) sur l'écran.

Régulateur de vitesse intégré

Caractéristiques techniques:

Courant de sortie : continu 3 x 2,2 A (3 x 3,5 A max. 60 s)

Puissance de sortie : continue 0,9 kVA

Tension de sortie : 3 x 0...133/230 V

Fréquence de sortie : 0,2...132 Hz/1...500 Hz

Alimentation secteur : 220...240 V, 50/60 Hz

Courant d'entrée : max. 5,9 A

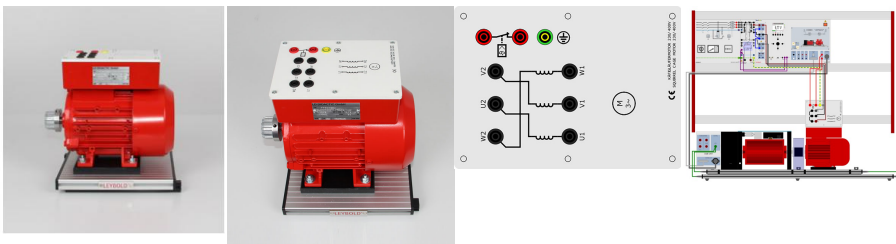
Livré avec:

Raccordement au réseau via une prise d'appareils froids avec câble d'alimentation à contact de protection

Câble USB

**Ref : 7732104**

**Moteur asynchrone à cage 230/400 0.3 kW**



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 techniques :

Classe de puissance : 0,3

Puissance : 0,25 kW

Tension : 400/230 V Y/d

Courant : 0,76 /1,32 A

Fréquence : 50 Hz

Facteur de puissance : 0,79

Modèle : tétrapolaire

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)

Date d'édition : 08.01.2025

Vitesse de rotation : 1350 tr/min

**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 l'analyse des entraînements électriques et à la simulation des charges des machines. De forme compacte, cet appareil peut être utilisé dans le cadre d'expérimentations ou comme appareil de table.

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

Outre l'unité de commande pour le dynamomètre électrique (7731991), il possède un système de mesure et d'analyse 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 d'un capteur optique et permet une résolution angulaire de 0,1°.

Le couple est mesuré jusqu'à  $\pm 10$  Nm avec une résolution de  $1 \times 10^{-3}$  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 d'inertie, 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 d'appareils de commande pour démarrage en douceur ou démarrage difficile avec moteur à bagues.  
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 d'intégrer 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 se fait facilement.

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



Date d'édition : 08.01.2025

Modes d'exploitation :

Contrôle de moteurs

La régulation lors du contrôle de moteurs intervient, au choix, par le biais de la vitesse de rotation mesurée ou à l'aide du couple mesuré.

Régulation de la vitesse de rotation : manuelle, automatique, courbe d'accélération, 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 îlot - mais aussi en exploitation en réseau.

Simulation de charge

En fonction de la vitesse de rotation pour essais de démarrage et comportements d'exploitation

Courbe de charge :  $T(n)$  (extrudeur)

Courbe de charge :  $T(n^2)$  (turbomachines, p. ex. ventilateurs)

Courbe de charge :  $TL = \text{const.}$  (ascenseur, grue)

Courbe de charge :  $P \text{ const.}$  (arbre de tour, de fraiseuse)

Courbe de charge :  $T(\dot{a})$  masse d'inertie

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

**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)

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.





Date d'édition : 08.01.2025

Evaluations puissantes, comme par ex. différentes adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation libre), intégrales, inscription de diagrammes, calculs de formules au choix, différenciation, 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 pour module de commande et mesure 7731900**

Nécessite plaque de base en aluminium en 90 réf. 773110 ou en 120 cm réf. 773115



Le dynamomètre électrique est le système de base du système de test de machines pour l'enregistrement 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 d'essais (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 d'entraînement ou de freinage.

Les interfaces du système ont été développées pour être utilisées avec la machine d'essai CASSY (7731900).

L'ensemble 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).

N'hésitez pas à contacter nos conseillers techniques.

Caractéristiques techniques:

Vitesse de rotation réglable et mesurable dans la plage•: jusqu'à  $\pm 5000$  min<sup>-1</sup>

Couple réglable et mesurable:

Plage de mesure jusqu'à  $\pm 9,9$  Nm

Cellule de charge derrière un couvercle transparent

Étalonnage à réglage manuel env.  $\pm 0,3$  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 l'échantillon grâce au système de serrage rapide sûr.

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 08.01.2025

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**



**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



Date d'édition : 08.01.2025

**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.

**Ref : 73106**

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



**Ref : 537341**

**Rhéostats à curseur 102 Ohm**



Protégé contre le contact accidentel, à utiliser comme potentiomètre à haute capacité de charge et comme résistance variable ou fixe dans des circuits basse et très basse tension.

Caractéristiques techniques :

Connexion : douilles de sécurité de 4 mm

Valeur ohmique : 102 Ohm

Tolérance : 12 %

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)





Date d'édition : 08.01.2025

Charge admissible : I (permanent) : 1.3 A I max. (15 min) : 1,8 A  
Dimensions : 430 x 95 x 160 mm

**Ref : 775290EN**

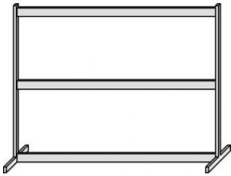
**Manuel E2.5.3.4 Commande machine asynchrone par convertisseur de fréquence 0.3 (en anglais)**



**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 : 6893001**

**Accessoires pour mise à la terre equipotentielle 6 mm<sup>2</sup>**





Date d'édition : 08.01.2025

**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.

**Ref : 50059**

**Jeu de 10 cavaliers protégé, 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.



Date d'édition : 08.01.2025

**Ref : 500592**

**Jeu de 10 cavaliers de sécurité 4mm avec reprises arrières**



Caractéristiques techniques :

- Écart entre les fiches : 19 mm
- 2 prises
- Couleur : noir
- Charge admissible : 32 A

**Ref : 500591**

**10 cavaliers de sécurité, vert/jaune**



Pour une utilisation dans les circuits 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



Date d'édition : 08.01.2025

**Ref : 500855**

**Jeu de câbles de sécurité, 32 A, Jeu de 34**



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 mm<sup>2</sup>
- Courant persistant : max. 32
- Résistance de contact : 1,8 mΩ

### 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



Date d'édition : 08.01.2025

**Ref : 500856**

**Jeu de câble de sécurité, 32 A, Jaune/vert, Jeu de 5**



**Ref : 500602**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 10 cm, bleu**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, flexible ; fiche de sécurité avec douille axiale de sécurité à reprise arrière aux deux extrémités.

Bleu.

Caractéristiques techniques :

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 10cm