Date d'édition : 20.05.2024

Ref : E2.6.1.3

E2.6.1.3 Machine synchrone à excitation permanente à commutation sinusoïdale avec aimants de surface

L'équipement permet l'analyse de la machine synchrone à excitation permanente à commutation sinusoïdale (PMSM) avec des aimants de surface.

Objectifs d'apprentissage
- Fonction de générateur
- Fonctionnement en tant que moteur
- Commande du sens de rotation
- Commande de la vitesse
- Comportement en charge
- Réponse à un échelon

L'apprenant analyse sur une machine synchrone à excitation permanente (PMSM) avec des aimants de surface comme moteur BLDC et générateur.
Mesure des paramètres de la machine, analyse de la caractéristique de la machine pour différentes charges.
Détermination des caractéristiques du régulateur par la réponse à un échelon de la machine PMSM.

Points forts :
- Les mesures sont effectuées avec le contrôleur de convertisseur CASSY ou avec le test de 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 de la machine synchrone à excitation permanente sont équipés de sondes de température.
- La machine synchrone à excitation permanente dispose d'un bornier didactique.

Toutes les fonctions du Converter Controller CASSY et du Test de machines CASSY 0,3 peuvent être commandées directement et rapidement 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 Converter Controller CASSY et le Test Machine CASSY 0,3 sont entièrement contrôlables 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

Date d'édition : 20.05.2024

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

Pour plus de détails, veuillez consulter les données produit 7735290 ou 7735291 Converter Controller CASSY et 7731900 ou 7731901 Maschinen Test CASSY 0,3.

L'équipement convient aussi bien pour les expériences des élèves et des étudiants en laboratoire avec la basse tension (courant continu, courant alternatif et courant triphasé) et - si le banc d'essai est mobile - pour les démonstrations des 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 démonstration en classe ou dans un amphithéâtre.

Dans les équipements suivants, il y a encore des essais étendus réalisés avec le convertisseur de fréquence didactique et une machine synchrone à excitation permanente ou à excitation séparée :
- E2.6.1.1 Bases de la technique du commutateur
- E2.6.1.2 Machine synchrone à commutation de blocs
- E2.6.1.4 Machine synchrone à excitation permanente à commutation incrémentielle avec aimants enterrés
- E2.6.2.3 Servomoteur AC avec machine synch

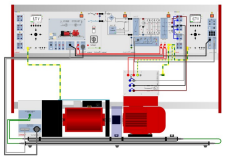
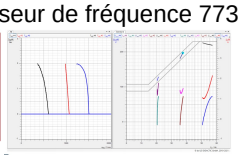
Catégories / Arborescence

Techniques > Génie Electrique > E2.6 Servos machines > E2.6.1 Servos moteurs Commutation électronique

Options

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : 7735290
Module de commande et de mesure pour convertisseur de fréquence CASSY
Nécessite le module puissance convertisseur de fréquence 773 5297

Appareil de commande multifonctionnel pour la commande des machines électriques:

Convertisseur de fréquence scalaire :
Appareil de commande avec microcontrôleur pour la construction d'un variateur de fréquence selon le procédé de commande par courbe caractéristique PWM en combinaison avec le variateur universel.
Un modulateur d'impulsions en largeur triphasé commande les six transistors de puissance du variateur universel et génère ainsi un courant moteur sinusoïdal.
La valeur efficace de la tension du moteur est réglée selon une caractéristique U/f programmable qui s'adapte dynamiquement. Paramétrable via 14 points de menu.
Affichage de la valeur de consigne/réelle du courant, de la tension ou de la fréquence, ainsi que de tous les paramètres sur un écran LED à quatre chiffres.
Définition de la valeur de consigne au choix par interface analogique externe -10 V...+10 V ou saisie manuelle interne au moyen d'un encodeur rotatif.

Commutation par blocs :
Appareil de commande avec microcontrôleur pour la construction d'un servo-entraînement AC hautement dynamique avec commutation en forme de bloc en liaison avec la machine à courant continu sans balais à excitation permanente (AC-Servo), avec le convertisseur universel et le capteur de commutation.
Au choix, il est également possible d'utiliser une machine synchrone ou multifonctionnelle de 0,3 kW.
La MLI est conçue de manière à ce que des courants en forme de blocs soient imprimés dans les enroulements du moteur.
Les régulateurs numériques pour le courant, la vitesse et la position sont disposés en cascade.
La valeur réelle de la vitesse est générée en interne à partir des signaux de commutation ou saisie par une génératrice tachymétrique incrémentielle.
Les signaux de commutation peuvent également être utilisés pour le positionnement à faible résolution (30 degrés).
Le positionnement avec une résolution plus élevée est possible en raccordant un régulateur de position externe via l'interface parallèle d'un capteur de position externe.

Commutation sinusoïdale
Appareil de commande avec microcontrôleur pour la réalisation d'un servo-entraînement AC hautement dynamique avec commutation sinusoïdale en liaison avec la machine à courant continu sans balais à excitation permanente (AC-Servo), avec le convertisseur universel 735297 et le résolveur 731094.
Au choix, il est également possible d'utiliser une machine synchrone ou multifonctionnelle 0,3 kW.
La MLI est conçue de manière à ce que des courants sinusoïdaux soient imprimés dans les enroulements du moteur.
Les régulateurs numériques pour le courant, la vitesse et la position sont disposés en cascade.
La valeur réelle de la vitesse est générée en interne à partir des signaux du résolveur.
Le résolveur permet un positionnement à haute résolution (10 bits/360 degrés, correspondant à 0,35 degré).

Contrôleur de position :
Le régulateur de position commandé par microcontrôleur, numérique, sert, en combinaison avec le servodriver AC à commutation de bloc, à la construction d'un entraînement de positionnement mono-axe de haute précision.
Pour la saisie des valeurs réelles de position, on peut utiliser soit le tachymètre incrémental 0,3 (773 1092) - fournit 1024 impulsions par tour.

Date d'édition : 20.05.2024

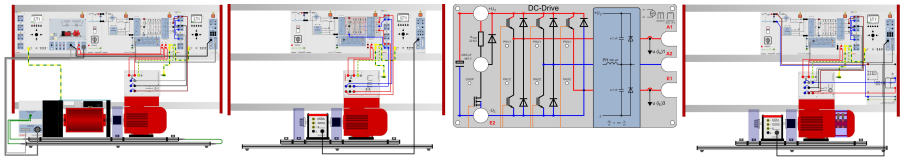
Système de mesure :
Le système de mesure correspond à celui de l'analyseur de puissance 727100 CASSY et est une combinaison d'oscilloscope à potentiel libre et différentiel, de multimètre, de wattmètre, d'analyseur d'énergie et d'enregistreur.
Sa conception a été axée sur les essais de démonstration et de laboratoire.

Le systè

Ref : 735290
Câble de raccordement Convertisseur Universel Sub-D 25

Câble de raccordement Sub-D à 25 pôles avec deux connecteurs, version blindée, encapsulée et non-croisée, 2 m de long, pour raccorder la carte COM3LAB Électronique de puissance au convertisseur universel 3 x 230 V (7735297).
Utilisation dans le cours COM3LAB Électronique de puissance II (700 22).

Ref : 7735297
Module de puissance convertisseur de fréquence à IGBT ou Hacheur en H pour commande 7735290
Sortie 3x0...230V CA, I max 3x8A, nécessite une alimentation CC 200...240 V réf. 7735295



Convertisseur MLI à transistor avec circuit intermédiaire de tension pour la génération d'une tension de sortie triphasée, variable en fréquence et en amplitude, à partir du réseau de courant alternatif.
Sert, en combinaison avec l'appareil de commande correspondant, à la construction d'un convertisseur de fréquence ou d'une alimenation CC, hacheur en H.

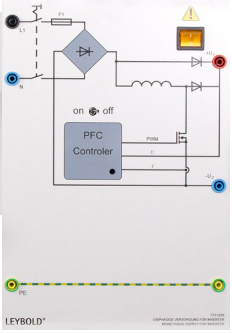
Description :
- Raccordement au réseau monophasé
- Tension variable du circuit intermédiaire grâce à un circuit en pont redresseur B2C entièrement contrôlé
- Onduleur triphasé construit avec IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)
- Fréquence de commutation maximale de 20 kHz, d'où une bonne approximation du courant sinusoïdal ainsi qu'un faible niveau de bruit dans la machine
- Sortie protégée contre les courts-circuits, les défauts de mise à la terre et la commutation
- Interface pour le raccordement de l'appareil de commande (douille Sub-D à 25 pôles, niveau TTL).
- Chaque transistor peut être activé et désactivé via l'interface et est protégé contre la destruction par un verrouillage.
- Affichage des IGBT respectivement activés au moyen de DEL
- Surveillance de la tension du circuit intermédiaire, de la surtempérature de la machine et du convertisseur, des surintensités dans le redresseur et l'onduleur.
Sortie des états via l'interface et affichage par LED.

Date d'édition : 20.05.2024

- Hacheur de freinage intégré
- Séparation galvanique sûre (SELV) entre la partie puissance et la commande
- Saisie des courants de sortie par convertisseur à effet Hall. Sortie à séparation galvanique via l'interface
- Filtre réseau à deux niveaux pour réduire les perturbations liées à la ligne
- Filtre moteur triphasé pour réduire la pente des tensions pulsées à la sortie du convertisseur à des valeurs < 250 V/µs

Caractéristiques techniques:
- tension de sortie (UA) : 3 x 0...230 V
- Courant de sortie (IA) : max. 3 x 8 A
- Tension d'alimentation : 200...240 V, 50/60 Hz via des douilles de sécurité de 4 mm
- Fréquence de commutation maximale 20 kHz

Ref : 7735295
Alimentation CC 390V, 6 A, (PFC) pour module convertisseur de puissance 7735297
Avec Correcteur de Facteur de puissance, activable manuellement



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

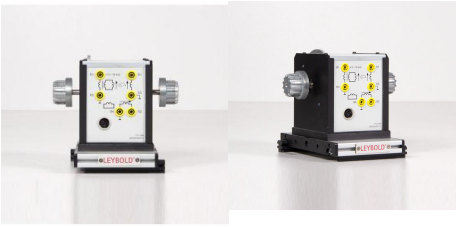
Licence du logiciel CASSY Lab pour l'enregistrement et l'analyse des données de mesure pour les entraînements et les systèmes d'énergie, avec une aide intégrée détaillée.
Y compris le serveur de valeurs de mesure pour la distribution des valeurs de mesure en direct, du tableau et du diagramme ainsi que 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 : 773350
Machine synchrone à excitation permanente avec aimants de surface BLDC 0.3 kW

Ref : 7731094
Résolveur sans balais et à arbre creux pour la saisie de la position angulaire d'un arbre de moteur



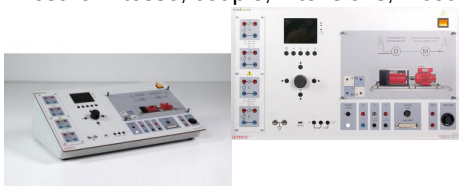
Résolveur d'arbres creux sans balais pour la détection de la position angulaire d'un arbre.
Le résolveur sert de générateur de signaux lors de la commutation sinusoïdale d'un moteur à courant continu sans balais à excitation permanente ainsi que pour la détection de la vitesse de rotation et le positionnement des servomoteurs AC.
Pour amener la position de l'arbre du résolveur dans une position définie par rapport à celle du servomoteur AC, le stator du résolveur peut être réglé mécaniquement de ± 45 degrés.
Le résolveur est alimenté par un signal sinusoïdal et fournit en sortie deux signaux de même fréquence, mais d'amplitudes différentes.
Les amplitudes dépendent de la position angulaire de l'arbre.
Pour une rotation de l'arbre, les enveloppes des amplitudes donnent chacune un signal sinusoïdal et un signal cosinusoïdal de 360 degrés électriques.
L'électronique d'évaluation dans le Converter Controler CASSY (7735290) détermine la position absolue de l'arbre à partir de ces signaux.

Caractéristiques techniques:
Vitesse : max. 10 000 tr/min
Rapport de transformation : 0,5
Erreur électrique : ±0,25°.
Les entrées et les sorties sont accessibles par des prises de 4 mm ou des prises DIN à 6 broches.
Tension d'alimentation : 4 V/10 kHz fournie par l'unité de contrôle de la commutation sinusoïdale.

Date d'édition : 20.05.2024

Matériel livré :
Compris dans la fourniture: câble de raccordement hexapolaire, L = 1,5 m

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



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.

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.

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.

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.

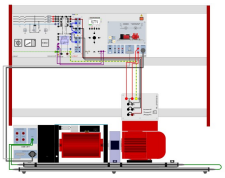
Simulation de charge
En fonction de la vitesse de rotation pour essais de démarrage et comportements dexploitation
- Courbe de charge : T(n) (extrudeur)
- Courbe de charge : T(n²) (turbomachines, p. ex. ventilateurs)
- Courbe de charge : TL = const. (ascenseur, grue)
- Courbe de charge : P const. (arbre 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 énergétiques (524 222), LabView ou MATLAB

Régulation du générateur :
Exploitation en ilot
- Régulation de la puissance - Statique de tension - Statique de fréquence

Exploitation en réseau
- Réglage fréquence-puissance - Statique de tension - Statique

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 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.

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.

Date d'édition : 20.05.2024

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 : 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.

Date d'édition : 20.05.2024

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

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

Ref : 72671
Unité de raccordement monophasée 230 V avec commutateur et disjoncteur 10 A
avec câble d'alimentation par prise 230V/16A

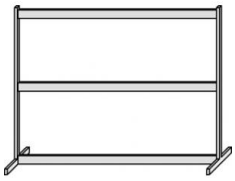
Pour appliquer la tension secteur en cas d'expériences avec des consommateurs électriques pour tension alternative de 230 V.

Caractéristiques techniques :
Commutateur à cames, bipolaire
Coupe-circuit automatique FAZ L 10 A
Voyant de contrôle de phase L1
Voyant de contrôle de phase pour l'indication d'une polarité incorrecte de la prise secteur

Matériel livré :
Câble secteur avec prise à contact de protection

Date d'édition : 20.05.2024

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 : 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.

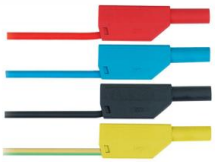
Ref : 500591
10 cavaliers de sécurité, vert/jaune

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

Date d'édition : 20.05.2024

Ref : 500855
Jeu de câbles de sécurité, 32 A, Jeu de 34



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