Date d'édition : 11.11.2026

Ref : E6.3.5.13

E6.3.5.13 Servo-systèmes modulaires

Système
Le système d'asservissement modulaire permet aux étudiants d'étudier la théorie et la pratique des systèmes de commande automatique.
Il illustre des techniques modernes de construction de circuit.
Le système est modulaire et par conséquent, polyvalent.
Chaque unité est équipée d'une base magnétique qui maintient l'unité sur la plaque de base en acier revêtue de plastique, quel que soit l'angle de positionnement de la plaque de base.
Les unités individuelles peuvent être disposées de manière à créer des systèmes de schémas blocs fonctionnels.
Les interconnexions entre les unités sont réalisées par des fils de cavaliers terminés par des fiches empilables de 4 mm.
Le concept modulaire du système MS150 permet l'étude d'unités individuelles et par combinaison, l'étude et les essais de performance de systèmes complets.
Une série de manuels d'instruction est fournie pour donner une compréhension complète de la théorie et de l'utilité du système d'asservissement.

L'équipement inclut des expériences pour étudiants qui peuvent être réalisées dans un laboratoire en utilisant une très basse tension de sécurité.
Les instructions des expériences sont contenues dans un manuel en version imprimée ou électronique.

Groupes cibles
Un stage destiné à la formation continue des écoles techniques et des universités techniques.
La connaissance de la régulation classique est un prérequis.

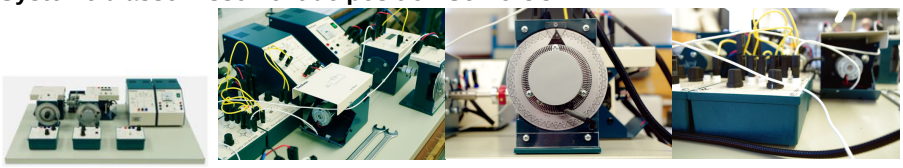
Thèmes
- amplificateur opérationnel
- Paramètres du moteur
- Canal d'erreur DC
- Contrôle de position simple
- Régulation de position
- Contrôle de vitesse simple
- Temps mort & amp; réponse à un échelon
- Rétroaction de la vitesse
- Analyse de contrôle de vitesse simple avec action retour de vitesse
- Indication de la position actuelle
- Réponse fréquencielle de la boucle fermée
- Identification des constantes de temps du moteur
- Identification des constantes d'erreur de vitesse
- Fréquence et réponse transitoire
- Mesure de l'écart d'erreur
- Considérations sur la stabilité et l'utilisation des réseaux de prospects, de stockage et combinés
- Rétroaction de la génératrice tachymétrique et impact sur la performance du système
- Rétroaction d'accélération
- Linéarisation de systèmes

Équipement comprenant :
1 MS150 Système d'asservissement DC
1 MS150-2 Système d'asservissement AC/DC
1 MS150-3 Servo Trainer
1 MS150A Système de servo AC

Date d'édition : 11.11.2026

Options

Ref : MS150
Système d'asservissement de position Servo CC



Le système servo modulaire MS150 a été développé pour étudier la théorie et la pratique des systèmes de contrôle automatique.
Il est conçu pour enseigner la théorie des systèmes de contrôle de vitesse et de position en boucle ouverte et fermé.
Le MS150 comprend une plaque de base et des modules Mécaniques, Electriques et Electronique).

Il existe différentes configurations :
- un système complet CC&CA MS150-3 ou MS150-2
- un système uniquement CC MS150
- un système uniquement CA MS150A

Chaque module est équipé d'une base magnétique qui maintient l'appareil sur la plaque de base.
Un manuel pédagogique (en anglais) est fourni avec une partie théorique et pratique concernant les servomoteurs.

CARACTÉRISTIQUES
- Comprend des unités autonomes avec des schémas de circuits de blocs fonctionnels.
- La base magnétique de chaque appareil fournit une fixation sécurisée à la plaque de base permettant une visualisation pratique des configurations des blocs du système.
- Les unités peuvent être étudiées individuellement avant de construire un système
- Des facteurs variables tels que le renforcement, l'amortissement, le frottement et l'inertie peuvent être directement démontrés par leur effet sur les performances
- Démonstrations de modes stables et instables avec le réseau à constante de temps de commutation
- Des configurations pour régulation de vitesse ou de position peuvent être réalisée
- Système protégé contre les mauvaises connexions et les court-circuit accidentels

Le système MS150 comprend les modules suivants:
OA150A Amplificateur avec sommateur
AU150B Atténuateur avec 2 potentiomètres (réglage du gain) et retour de la génératrice Tachimétrique
PA150C Pre-amplificateur avec 2 entrées, gain environ 25
SA150D Amplificateur de puissance pour Servo avec circuit de protection
PS150E Alimentation Entrée 230 V, sorties 24 V CC 2A, +/-15V 150mA
DCM150F Moteur CC à aimant permanent

IP150H Potentiomètre dentrées

DS150K Synchro Différentiel à utiliser avec ST150R et ST150T
LU150L Frein et inertie pour les servos

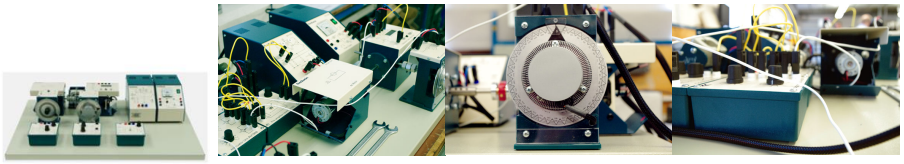
Date d'édition : 11.11.2026

GT150X Réducteur 30/1

150Z Jeu de câble 4 mm, accessoires

Sujets de TP avec le système MS150 CC:
- amplificateur opérationnel
- Caractéristiques de vitesse du moteur
- Canal d'erreur DC
- Contrôle de position simple
- Contrôle de position en boucle fermée
- Contrôle de vitesse simple
- Bande morte et réponse échelonnée
- Retour de vitesse
- Analyse du contrôle de position simple
- Réponse rapide
- Temps de réponse de position
- Réponse en fréquence en boucle fermée
- Mesure de la constante de temps du moteur
- Mesure de la constante d'erreur de vitesse
- Fréquence et réponse transitoire
- Mesure de l'erreur de suivi
- Considérations de stabilité et utilisation du plomb
- Lag et réseaux combinés
- Feedback du générateur tachymétrique et son impact sur les performances du système, y compris l'avis d'accélération
- Linéarisation du système

Ref : MS150-2
Système d'asservissement de position Servo CC/CA



Le système servo modulaire MS150 a été développé pour étudier la théorie et la pratique des systèmes de contrôle automatique.
Il est conçu pour enseigner la théorie des systèmes de contrôle de vitesse et de position en boucle ouverte et fermé.
Le MS150 comprend une plaque de base et des modules Mécaniques, Electriques et Electronique).

Il existe différentes configurations :
- un système complet CC&CA MS150-3 ou MS150-2
- un système uniquement CC MS150
- un système uniquement CA MS150A

Date d'édition : 11.11.2026

Chaque module est équipé d'une base magnétique qui maintient l'appareil sur la plaque de base.
Un manuel pédagogique (en anglais) est fourni avec une partie théorique et pratique concernant les servomoteurs.

CARACTÉRISTIQUES
- Comprend des unités autonomes avec des schémas de circuits de blocs fonctionnels.
- La base magnétique de chaque appareil fournit une fixation sécurisée à la plaque de base permettant une visualisation pratique des configurations des blocs du système.
- Les unités peuvent être étudiées individuellement avant de construire un système
- Des facteurs variables tels que le renforcement, l'amortissement, le frottement et l'inertie peuvent être directement démontrés par leur effet sur les performances
- Démonstrations de modes stables et instables avec le réseau à constante de temps de commutation
- Des configurations pour régulation de vitesse ou de position peuvent être réalisée
- Système protégé contre les mauvaises connexions et les court-circuit accidentels

Le système MS150-2 comprend les modules suivants:
OA150A Amplificateur avec sommateur
AU150B Atténuateur avec 2 potentiomètres (réglage du gain) et retour de la génératrice Tachi métrique
PA150C Pre-amplificateur avec 2 entrées, gain environ 25
SA150D Amplificateur de puissance pour Servo avec circuit de protection
PS150E Alimentation Entrée 230 V, sorties 24 V CC 2A, +/-15V 150mA
DCM150F Moteur CC à aimant permanent

IP150H Potentiomètre dentrées

DS150K Synchro Différentiel à utiliser avec ST150R et ST150T
LU150L Frein et inertie pour les servos

ST150R Transformateur Synchro
MD150S Modulateur Démodulateur, avec filtres, réglage angle de phase 0?180°
ST150T Transmetteur Syncro
ACM150UMoteur CA 2 phases
PA150V Pré-amplificateur CA
CU150W Compensation CA
GT150X Réducteur 30/1

150Z Jeu de câble 4 mm, accessoires

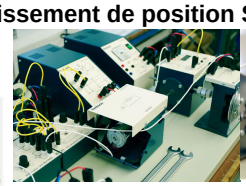
Sujets de TP avec le système MS150 CC:
- amplificateur opérationnel
- Caractéristiques de vitesse du moteur
- Canal d'erreur DC
- Contrôle de position simple
- Contrôle de position en boucle fermée
- Contrôle de vitesse simple
- Bande morte et réponse échelonnée
- Retour de vitesse
- Analyse du contrôle de position simple
- Réponse rapide
- Temps de réponse de position
- Réponse en fréquence en boucle fermée
- Mesure de la constante de temps du moteur
- Mesure de la constante d'erreur de vitesse
- Fréquence et réponse transitoire
- Mesure de l'erreur de suivi
- Considérations de stabilité et utilisation du plomb
- Lag et réseaux combinés
- Feedback du générateur tachymétrique et son impact sur les performances du système, y compris l'avis

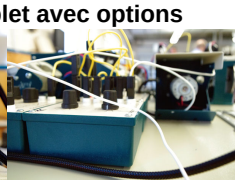
d'accélération
- Linéarisation du système

Sujets de TP avec le système MS150 CA:
- Propriétés du moteur
- Générateur de compteur de vitesse AC
- Contrôle de la vitesse du moteur
- Préamplificateur AC
- Système de contrôle de position
- L'importance d'un phasage approprié sur les performances
- Compensation avec le filtre coupe-bande réglable
- Exercices de conception de filtres coupe-bande Sélectif en fréquence
- Propriétés nécessaires à l'élimination du bruit et des harmoniques
- Analyse détaillée du système porteur
- Transformation de fréquence pour les techniques de compensation
- Principes et mesure des propriétés des unités de rémunération
- Mesure des propriétés du système
- instabilité
- Réduction des erreurs de suivi constantes

Sujets de TP avec le système 150RST:
- Le lien synchro
- Le démodulateur
- Erreur de sensibilité de canal

Ref : MS150-3
Système d'asservissement de position Servo CC/CA complet avec options



Le système servo modulaire MS150 a été développé pour étudier la théorie et la pratique des systèmes de contrôle automatique.
Il est conçu pour enseigner la théorie des systèmes de contrôle de vitesse et de position en boucle ouverte et fermé.
Le MS150 comprend une plaque de base et des modules Mécaniques, Electriques et Electronique).

Il existe différentes configurations :
- un système complet CC&CA MS150-3 ou MS150-2
- un système uniquement CC MS150
- un système uniquement CA MS150A

Chaque module est équipé d'une base magnétique qui maintient l'appareil sur la plaque de base.
Un manuel pédagogique (en anglais) est fourni avec une partie théorique et pratique concernant les servomoteurs.

CARACTÉRISTIQUES
- Comprend des unités autonomes avec des schémas de circuits de blocs fonctionnels.
- La base magnétique de chaque appareil fournit une fixation sécurisée à la plaque de base permettant une visualisation pratique des configurations des blocs du système.
- Les unités peuvent être étudiées individuellement avant de construire un système
- Des facteurs variables tels que le renforcement, l'amortissement, le frottement et l'inertie peuvent être directement démontrés par leur effet sur les performances

- Démonstrations de modes stables et instables avec le réseau à constante de temps de commutation
- Des configurations pour régulation de vitesse ou de position peuvent être réalisée
- Système protégé contre les mauvaises connexions et les court-circuit accidentels

Le système MS150-3 comprend les modules suivants:
OA150A Amplificateur avec sommateur
AU150B Atténuateur avec 2 potentiomètres (réglage du gain) et retour de la génératrice Tachi métrique
PA150C Pre-amplificateur avec 2 entrées, gain environ 25
SA150D Amplificateur de puissance pour Servo avec circuit de protection
PS150E Alimentation Entrée 230 V, sorties 24 V CC 2A, +/-15V 150mA
DCM150F Moteur CC à aimant permanent
SR150G Relai simulé pour contrôle du moteur CC, 2 niveau ou 3 niveau
IP150H Potentiomètre dentrées
IO150M Potentiomètre de sorties
DS150K Synchro Différentiel à utiliser avec ST150R et ST150T
LU150L Frein et inertie pour les servos
SH150M Echantillonneur-bloqueur , fréquence réglable de 0.1?100 Hz
ST150R Transformateur Synchro
MD150S Modulateur Démodulateur, avec filtres, réglage angle de phase 0?180°
ST150T Transmetteur Syncro
ACM150UMoteur CA 2 phases
PA150V Pré-amplificateur CA
CU150W Compensation CA
GT150X Réducteur 30/1
PID150Y Régulateur PID
150Z Jeu de câble 4 mm, accessoires

Sujets de TP avec le système MS150 CC:
- amplificateur opérationnel
- Caractéristiques de vitesse du moteur
- Canal d'erreur DC
- Contrôle de position simple
- Contrôle de position en boucle fermée
- Contrôle de vitesse simple
- Bande morte et réponse échelonnée
- Retour de vitesse
- Analyse du contrôle de position simple
- Réponse rapide
- Temps de réponse de position
- Réponse en fréquence en boucle fermée
- Mesure de la constante de temps du moteur
- Mesure de la constante d'erreur de vitesse
- Fréquence et réponse transitoire
- Mesure de l'erreur de suivi
- Considérations de stabilité et utilisation du plomb
- Lag et réseaux combinés
- Feedback du générateur tachymétrique et son impact sur les performances du système, y compris l'avis d'accélération
- Linéarisation du système

Sujets de TP avec le système MS150 CA:
- Propriétés du moteur
- Générateur de compteur de vitesse AC
- Contrôle de la vitesse du moteur
- Préamplificateur AC
- Système de contrôle de position
- L'importance d'un phasage approprié sur les performances

Date d'édition : 11.11.2026

- Compensation avec le filtre coupe-bande réglable
- Exercices de conception de filtres coupe-bande Sélectif en fréquence
- Propriétés nécessaires à l'élimination du bruit et des harmoniques
- Analyse détaillée du système porteur
- Transformation de fréquence pour les techniques de compensation
- Principes et mesure des propriétés des unités de rémunération
- Mesure des propriétés du système
- instabilité
-

Ref : MS150A
Système d'asservissement de position Servo CA



Le système servo modulaire MS150 a été développé pour étudier la théorie et la pratique des systèmes de contrôle automatique.
Il est conçu pour enseigner la théorie des systèmes de contrôle de vitesse et de position en boucle ouverte et fermé.
Le MS150 comprend une plaque de base et des modules Mécaniques, Electriques et Electronique).

Il existe différentes configurations :
- un système complet CC&CA MS150-3 ou MS150-2
- un système uniquement CC MS150
- un système uniquement CA MS150A

Chaque module est équipé d'une base magnétique qui maintient l'appareil sur la plaque de base.
Un manuel pédagogique (en anglais) est fourni avec une partie théorique et pratique concernant les servomoteurs.

CARACTÉRISTIQUES
- Comprend des unités autonomes avec des schémas de circuits de blocs fonctionnels.
- La base magnétique de chaque appareil fournit une fixation sécurisée à la plaque de base permettant une visualisation pratique des configurations des blocs du système.
- Les unités peuvent être étudiées individuellement avant de construire un système
- Des facteurs variables tels que le renforcement, l'amortissement, le frottement et l'inertie peuvent être directement démontrés par leur effet sur les performances
- Démonstrations de modes stables et instables avec le réseau à constante de temps de commutation
- Des configurations pour régulation de vitesse ou de position peuvent être réalisée
- Système protégé contre les mauvaises connexions et les court-circuit accidentels

Le système MS150A comprend les modules suivants:
OA150A Amplificateur avec sommateur
AU150B Atténuateur avec 2 potentiomètres (réglage du gain) et retour de la génératrice Tachi métrique
---
SA150D Amplificateur de puissance pour Servo avec circuit de protection
PS150E Alimentation Entrée 230 V, sorties 24 V CC 2A, +/-15V 150mA

DS150K Synchro Différentiel à utiliser avec ST150R et ST150T

Date d'édition : 11.11.2026

LU150L Frein et inertie pour les servos

ST150R Transformateur Synchro
MD150S Modulateur Démodulateur, avec filtres, réglage angle de phase 0?180°
ST150T Transmetteur Syncro
ACM150UMoteur CA 2 phases
PA150V Pré-amplificateur CA
CU150W Compensation CA
GT150X Réducteur 30/1

150Z Jeu de câble 4 mm, accessoires

Sujets de TP avec le système MS150 CA:
- Propriétés du moteur
- Générateur de compteur de vitesse AC
- Contrôle de la vitesse du moteur
- Préamplificateur AC
- Système de contrôle de position
- L'importance d'un phasage approprié sur les performances
- Compensation avec le filtre coupe-bande réglable
- Exercices de conception de filtres coupe-bande Sélectif en fréquence
- Propriétés nécessaires à l'élimination du bruit et des harmoniques
- Analyse détaillée du système porteur
- Transformation de fréquence pour les techniques de compensation
- Principes et mesure des propriétés des unités de rémunération
- Mesure des propriétés du système
- instabilité
- Réduction des erreurs de suivi constantes

Sujets de TP avec le système 150RST:
- Le lien synchro
- Le démodulateur
- Erreur de sensibilité de canal
- Système en boucle fermée
- État stable après effet de rétroaction de la vitesse
- État stationnaire amélioré après avis d'accélération
- Utilisation de Synchro Link avec le système de «constante de temps définie»

Sujets de TP avec le système 150UVW:
- Caractéristiques d'un moteur biphasé
- Comportement général d'un système en boucle fermée
- Effets du renforcement et de la stabilité de l'amortissement
- L'importance d'un phasage correct sur le contrôle du couple et de la vitesse
- Compensation avec le filtre coupe-bande réglable
- Exercices de conception de filtres coupe-bande
- Propriétés sélectives en fréquence pour éliminer le bruit et les harmoniques