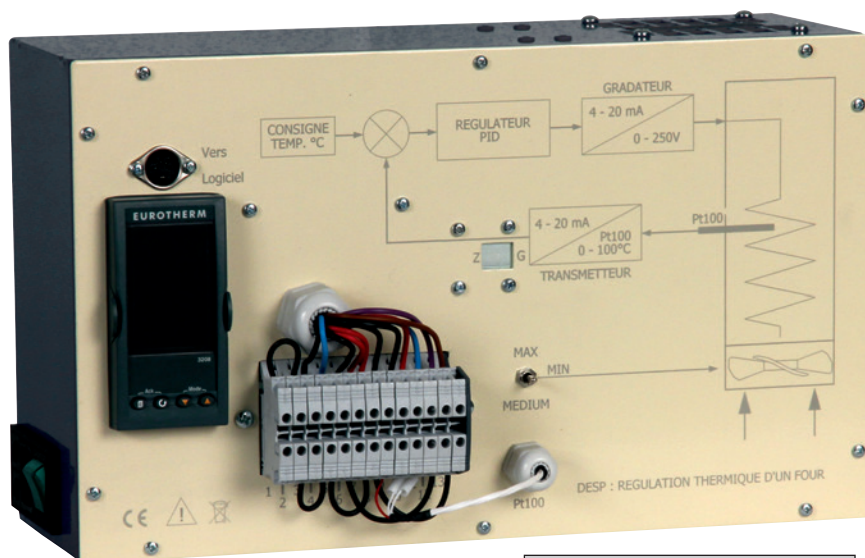


REGULATION THERMIQUE D'UN FOUR



ref. DESP

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Appréhender les principes de régulation par PID, de la théorie à la pratique
- Câblage, étalonnage, mesure de boucle, relevé de courbes

LIVRÉ AVEC NOTICE + 15 TP AVEC CORRIGÉS

Travaux Pratiques réalisables

- Câblage d'une boucle de mesure au standard 4-20mA avec sonde Pt100 et transmetteur
- Etalonnage du convertisseur Pt100/4-20mA à l'aide d'une boîte à décades (non fournie)
- Etablir une feuille d'étalonnage, tracer la courbe d'étalonnage
- Reconnaître et tester une sonde Pt100. Calcul du courant traversant la Pt100
- Mesurer un courant de boucle sans ouvrir la boucle
- Utilisation d'un calibre 4-20mA
- Etablir le schéma fonctionnel et déterminer le rôle des divers composants
- Etablir le schéma de boucle de la régulation et le schéma filaire
- Identifier la grandeur réglée, réglante et les grandeurs perturbatrices
- Déterminer le sens d'action du régulateur en fonction des sens du procédé et de l'organe correcteur
- Déterminer les caractéristiques statiques du procédé (gain statique, temps mort, constante de temps) afin de calculer la fonction de transfert
- Déterminer la période d'oscillations et le gain de boucle critique, le coefficient d'intégration
- Déterminer à l'aide des modèles de Broïda et de Pessen les correcteurs P, I et D
- Visualiser les courbes de réponse avec les trois correcteurs : P, I et D
- Régler les correcteurs PID et tester selon les deux modes : asservissement et régulation
- Tester les diverses méthodes empiriques de réglage des correcteurs PID
- Entraînement au dépannage par simulation de pannes

CARACTERISTIQUES

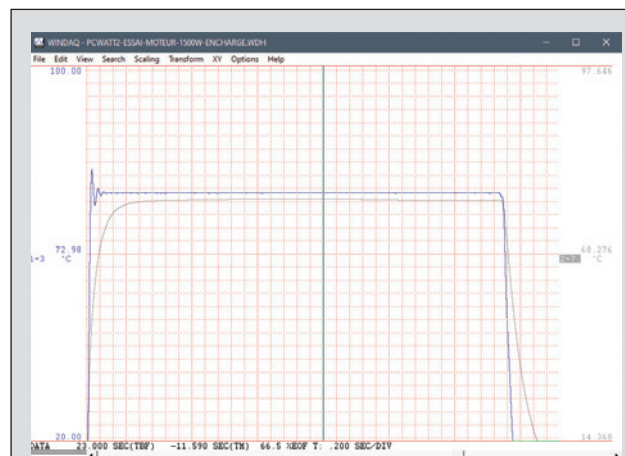
- Alimentation : 230VAC
- Dimensions : 350 x 200 x 122 mm
- Poids : 3,7kg

La maquette DESP utilise exclusivement des composants industriels. Le régulateur PID - au standard 4-20mA sur l'entrée mesure ainsi que sur la sortie - pilote la température du flux d'air. Pour éviter tout risque de brûlure, la puissance du four a été limitée à 250W et la température de l'air à 100°C. Sur le bornier, l'élève câble la sonde Pt100 3 fils, la boucle de mesure 4-20mA, la boucle de commande 4-20mA, le transmetteur de température et l'alimentation de boucle.

Les mesures de courants s'effectuent, sans ouvrir les boucles, avec un multimètre, aux bornes des résistances de conversion. La tension maximale accessible (sans démontage) est 24VDC. Le système fonctionne selon deux modes : asservissement et régulation. Dans ce dernier cas un ventilateur à vitesse réglable, crée la perturbation. Le bornier et les composants autorisent toutes les erreurs de câblage, et la recherche des pannes. Le relevé des courbes température et courant de commande du régulateur (courbes qui permettent de déterminer les gains statique, de boucle, et critique, le temps mort, la constante de temps) s'effectue soit manuellement (la lenteur des phénomènes thermiques autorise ce procédé), soit sur PC à l'aide du logiciel LOGIFOUR2 (option) et de l'interface associée, soit par un logiciel généraliste.

En aéronautique les techniques de collage entre matériaux composites et métaux requièrent une température précise de polymérisation des colles, pour garantir l'adhérence maximale. Ce petit four à polymérisation, dont le flux d'air est utilisé pour porter les pièces à coller à la température adéquate, a une régulation PID de sa température précise au dixième de degré.

OPTION INTERFACE & LOGICIEL LOGIFOUR2



ref. LOGIFOUR2

Cette interface et le logiciel associé permettent le relevé des courbes température et commande chauffage directement sur PC. Connection au PC via USB.

FONCTIONS COMPLÉMENTAIRES

- Affichage numérique des deux grandeurs
- Fonction curseur
- Récupération des données sur tableur
- Fonction zoom

OPTION SUPPORT PROFESSEUR : LA RÉGULATION

PREMIÈRE PARTIE : LA REGULATION SANS EQUATION

Il s'agit d'un aperçu sous forme ludique de la régulation industrielle destiné à en faire comprendre aux non initiés, les grands principes.

DEUXIÈME PARTIE : LA REGULATION INDUSTRIELLE

Exposé détaillé des systèmes bouclés : boucle de régulation – Systèmes stables/instables – Systèmes du 1er ordre / 2e ordre – Influence des perturbations – Procédés mono et multivariable – Réponse d'une boucle à un échelon – Analyse harmonique – Critères de stabilité - Bande proportionnelle – Vitesse de réponse – Le PID autoréglant, autoadaptatif - Problème de l'écart permanent – Réglages des actions méthode de Nichols et Ziegler – Les cascades – Régulations split range – override – Méthodes de dépannage.

ref. THEO-REG