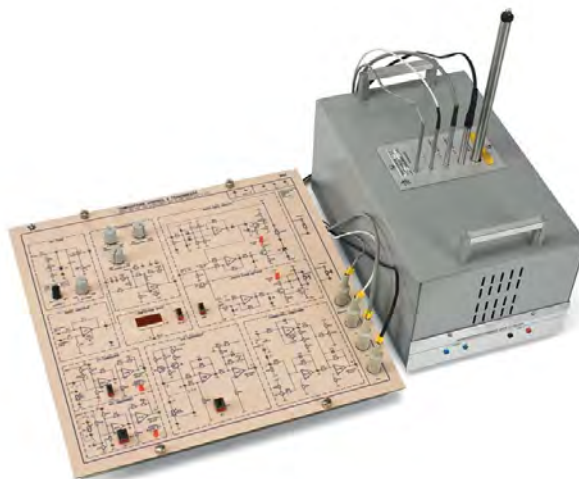


TRANSDUCTEUR ET CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE

Mod. G34/EV



La nécessité de contrôler automatiquement la température d'un matériau ou d'un milieu est une exigence commune à tous les secteurs industriels et même domestiques. Le premier type de contrôle pouvant être réalisé est du type ON/OFF.

Toutefois, ce contrôle, bien que robuste et pratiquement insensible aux variations des paramètres du système, s'adapte mal à toutes les applications nécessitant un contrôle précis de la température.

Des contrôles de température avec régulateurs du type PID "modelables" par l'utilisateur ont donc été mis au point de façon à faire prendre au processus une évolution dynamique déterminée sur la base de l'application spécifique.

Dans ce contexte, le module mod. G34/EV, associé à l'unité externe de processus mod. TY34/EV, permet de développer une vaste série d'exercices pratiques sur les thèmes liés à:

- **L'analyse des transducteurs de température et des circuits de conditionnement correspondants**
- **Le contrôle automatique de température avec régulateur PID**

TRANSDUCTEUR ET CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE mod. G34/EV

Le module mod. G34/EV a été conçu et réalisé avec des composants, circuits et techniques utilisés dans le domaine professionnel. Dans un laboratoire didactique de Contrôles de Processus, ce module représente l'instrument nécessaire pour une formation de haut niveau sur les aspects théoriques et expérimentaux concernant:

- **Les transducteurs de température et conditionneurs de signal correspondants**
- **Le contrôle de température avec régulateurs PID**

Le déroulement des exercices pratiques s'effectue avec l'utilisation de l'unité externe mod. TY34/EV, qui constitue le logement du processus de température proprement dit et des transducteurs.

Le module mod. G34/EV se compose de 10 parties, chacune d'elles ayant une fonction différente. Chaque partie est délimitée par une ligne pointillée qui entoure le schéma électrique du bloc, avec les accès aux entrées et sorties permettant d'effectuer des mesures au moyen d'un oscilloscope ou multimètre.

Les principaux circuits présents sur le module mod. G34/EV sont les suivants:

- **Point de consigne**
- **Amplificateur d'erreur**
- **Conditionneurs de signal du transducteur**
- **Régulateur PID**
- **Amplificateurs de puissance à TRIAC pour alimentation des éléments chauffants**
- **Amplificateur à transistors bipolaires BJT pour alimentation du ventilateur de refroidissement**

L'établissement du point de consigne (de température) s'effectue au moyen d'un potentiomètre rotatif et d'une référence de tension interne. Toujours au moyen de 2 potentiomètres rotatifs, il est possible de sélectionner de façon indépendante les valeurs des paramètres P et D pour l'étalonnage du régulateur PID. Les conditionneurs de signal sont au nombre de 3, un pour chaque transducteur utilisé. Les transducteurs de température se trouvent à bord de l'unité externe mod. TY34/EV et sont les suivants:

- **Transducteur semi-conducteur industriel (PTC)**
- **Thermorésistance industrielle Pt-100**
- **Thermocouple du type J**

La connexion entre le module et l'unité externe mod. TY34/EV s'effectue au moyen de 4 terminaux et de 3 prises DIN à 8 pôles.

L'alimentation des éléments résistifs chauffants et du ventilateur de refroidissement s'effectue à travers les 4 terminaux de connexion.

Les prises DIN permettent par contre de connecter les signaux des transducteurs au module

L'utilisation du logiciel de supervision et contrôle du processus par ordinateur complète le programme de formation.

UNITÉ EXTERNE DE GÉNÉRATION DE LA GRANDEUR PHYSIQUE mod. TY34/EV

Le processus de température est constitué par l'unité mod. TY34/EV munie de:

- 4 Transducteurs de température (thermocouple, thermistance, CPT)
- Éléments résistifs chauffants
- Ventilateur de refroidissement
- Thermomètre au mercure pour l'indication de la température de processus

Le siège du processus se compose d'une plaque en aluminium, chauffée au moyen des éléments résistifs alimentés par l'amplificateur de puissance, à contrôle de phase avec TRIAC présent à bord du module mod. G34/EV. Les signaux provenant des capteurs arrivent, par l'intermédiaire de 3 câbles DIN à 8 pôles, au module où ils sont élaborés de façon adéquate par les circuits de conditionnement pour les exigences de contrôle. Un thermomètre à mercure placé sur le côté supérieur de l'unité mod. TY34/EV permet d'obtenir la lecture directe de la température atteinte par le processus. Le solide boîtier de l'unité externe mod. TY34/EV est de type métallique avec interstice thermoisolant.

PROGRAMME DE FORMATION:

Le module mod. G34/EV permet d'effectuer l'analyse théorique et l'expérimentation concernant les principaux thèmes suivants:

- Caractéristiques générales des transducteurs
- Conditionneurs de signal
- Transducteur semi-conducteur de température (CPT) industriel
- Relevé des caractéristiques d'un CPT industriel
- Relevé de la linéarité d'un CPT industriel
- Thermistance (CTN)
- Relevé des caractéristiques d'un CTN
- Relevé de la linéarité d'un CTN
- Thermorésistance industrielle
- Relevé des caractéristiques d'une thermistance
- Relevé de la linéarité d'une thermistance
- Thermocouple industriel
- Relevé des caractéristiques d'un thermocouple industriel
- Détermination de la linéarité d'un thermocouple

Étude et étalonnage des conditionneurs de signal pour: CTP, CTN, Thermorésistance, Thermocouple

- Relevé des caractéristiques du processus de température
- Réponse du processus en utilisant un régulateur avec actions indépendantes:
 - Proportionnelle
 - Intégrale
 - Dérivée
- Stabilisation du contrôle de processus
- Vérification de l'intervention du contrôle en boucle fermée en présence de perturbations
- Étude de l'amplificateur à contrôle de phase avec TRIAC
- Relevé de tensions, courants et formes d'onde significatifs à différents points du circuit
- Analyse et utilisation du logiciel pour expériences de supervision et contrôle de processus par ordinateur

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES Mod. G34/EV:

- Panneau frontal, en matériau isolant, avec sérigraphie des différents blocs des circuits composant le module et schéma électrique de chaque circuit
- Bornes de mesure et de connexion
- Conditionneur pour thermorésistance Pt-100 avec générateur de courant constant et élimination de l'influence de la ligne selon la méthode des trois fils
- Conditionneur pour transducteur CTP avec linéarisation de la caractéristique
- Conditionneur pour thermocouple de type J avec compensation du joint froid
- Générateur de tension de référence (point de consigne) avec stabilisateur intégré
- Potentiomètre rotatif pour l'établissement du point de consigne de température
- Amplificateur d'erreur
- Amplificateur de puissance à contrôle de phase à TRIAC, alimenté à basse tension, pour l'alimentation de l'élément chauffant
- Amplificateur de puissance à transistors bipolaires pour le pilotage du ventilateur de refroidissement
- Éléments chauffants formés de résistances (24 Vca, 100 W)

Caractéristiques transducteurs+conditionneurs:

Gamme d'entrée de température: T ambiante ÷ 250 °C

Gamme de sortie en tension: 0 ÷ 8 V

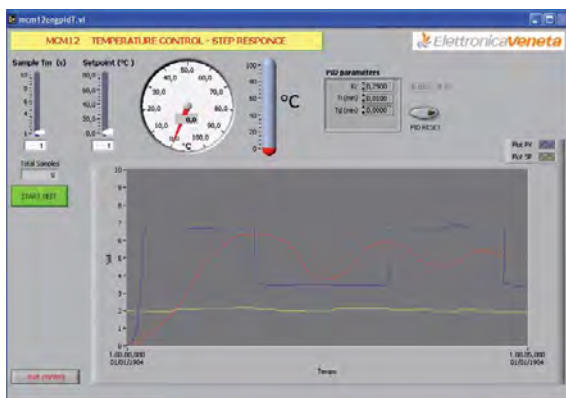
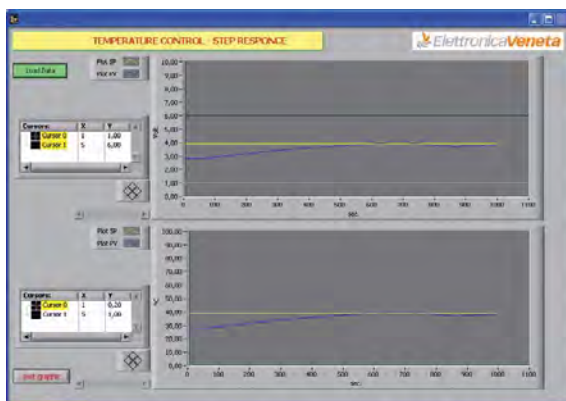
- Thermomètre numérique avec indication de la température sur afficheur à 7 segments et 3 chiffres
- Régulateur PID avec actions indépendantes P, I, D
- 2 Potentiomètres rotatifs pour établissement indépendant des paramètres P et D, avec amples marges de régulation
- 2 Bornes de sortie amplificateur à TRIAC pour alimentation élément chauffant dans unité externe mod. TY34/EV
- 2 Bornes de sortie amplificateur de puissance pour commande ventilateur de refroidissement dans unité externe mod. TY34/EV
- 3 Prises câble DIN à 8 pôles pour connexion à unité externe mod. TY34/EV
- 3 Câbles de connexion DIN à 8 pôles

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES Mod. TY34/EV:

- L'unité externe mod. TY34/EV est formée de:
 - Boîtier métallique avec interstice thermoisolant
 - 1 Thermistance CTN
 - 1 Transducteur de température CTP
 - 1 Thermocouple de type J
 - 1 Thermorésistance Pt-100
 - Plaque en aluminium constituant le siège du processus
 - Ventilateur de refroidissement
 - Thermomètre à mercure
- 2 Bornes pour la commande des résistances chauffantes de la part du module mod. G34/EV
- 2 Bornes pour la commande du ventilateur de la part du module mod. G34/EV
- Poignées latérales encastrables pour un transport aisé

Dimensions mod. G34/EV: 386 x 372 x 40 mm

Dimensions mod. TY34/EV: 330 x 210 x 210 mm



INDISPENSABLE



**UNITÉ
D'ALIMENTATION
PS1-PSU/EV**
- NON INCLUDE -

ALIMENTATION
±12 Vcc - 0.5A
24 Vca - 4A

BOÎTIER PORTE-MODULES - BOX/EV
- NON INCLUS -



INSTRUMENTS - NON INCLUS -
- MULTIMÈTRE
- OSCILLOSCOPE

INCLUS

**MANUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE DU MODULE
AVEC INTRODUCTION AUX APPLICATIONS
MANUEL D'INSTALLATION, UTILISATION
ET ENTRETIEN**



OPTIONNEL SUR DEMANDE

ORDINATEUR



**INTERFACE POUR ORDINATEUR
MFI-U/EV CONNECTÉE AU MODULE
LOGICIEL MFIDEV/EV DE SUPERVISION ET
DE CONTRÔLE DE PROCESSUS**

AUTRES POSSIBILITÉS DE CONTRÔLE AVEC:
- RÉGULATEUR NUMÉRIQUE PID
POUR QUATRE BOUCLES MOD. PID-S1/EV