



# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

Ref: EWTGURT380

RT 380 Optimisation de boucles de régulation (Réf. 080.38000)



Le thème de cet appareil d'essai est l'interaction du régulateur et du système réglé.

L'objectif est ici que la boucle de régulation fermée, constituée du régulateur et du système réglé, montre le comportement optimal désiré.

Grâce à l'utilisation d'un logiciel de simulation, on peut s'exercer intensivement et sans danger au réglage des paramètres de régulateur, très important dans la pratique.

Des notions telles que boucle de régulation ouverte ou fermée, stabilité, réponse à un échelon, la réponse aux perturbations et le comportement de pilotage sont mises ici en évidence de manière intuitive.

La particularité de cet appareil d'essai est qu'il n'utilise pas de modèles réels de systèmes réglés, mais que le système réglé est simulé sur le PC à l'aide d'un logiciel de simulation développé par GUNT.

Ce principe est largement répandu dans l'industrie pour le développement de produits et connu sous le nom de Hardware in Loop (HIL).

Tous les types importants de systèmes réglés peuvent être sélectionnés dans le logiciel.

Les paramètres du système réglé sont réglables dans des limites étendues, de sorte qu'à la différence des systèmes réels, les situations limites peuvent être testées également.

Le comportement dans le temps peut être enregistré dans le logiciel et évalué.

La liaison entre le régulateur et le PC se fait via une carte d'acquisition de données de mesure avec convertisseur AN et NA.

Le régulateur utilisé peut être paramétré de manière simple et confortable via une interface depuis le PC à l'aide du logiciel de configuration fourni.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- élaboration de relations fondamentales de la technique de régulation boucle de régulation constituée du régulateur et du système réglé différence entre boucle de régulation ouverte et fermée
- adaptation du régulateur à différents systèmes réglés détermination des paramètres du système réglé choix des paramètres optimaux de régulateur application des règles usuelles d'ajustage étude du comportement de pilotage et la réponse aux perturbations étude de la stabilité de la boucle de régulation fermée



# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

#### Les grandes lignes

- Comportement d'une boucle de régulation fermée
- Sélection des paramètres de régulateur optimaux
- Règles d'ajustage telles que Ziegler-Nichols
- Stabilité et réponse transitoire
- Simulation de systèmes réglés par logiciel

#### Les caractéristiques techniques:

#### Régulateur

- configurable en régulateur P, PI ou PID
- K ~p~: 0...999,9%
- T ~v~: 0...1200s
- T ~n~: 0...3600s

#### Grandeurs de processus comme signaux analogiques

- 0...10V

Modèle de simulation de système réglé avec comportement P, I, PT ~1~, PT ~2~, T ~t~, non-linéarité et limitation

### Dimensions et poids

Lxlxh: 370x330x150mm

Poids: env. 5kg

#### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

#### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 carte d'acquisition de données de mesure
- 1 CD avec le logiciel de simulation GUNT pour modèles de systèmes réglés et le logiciel de configuration pour le régulateur
- 1 jeu de câbles de raccordement de l'appareil

d'essai au PC

1 documentation didactique

#### Produits alternatifs

RT010 - Système de TP en régulation de niveau, HSI

RT350 - Commande de régulateurs industriels

RT360 - Mise en réseau de régulateurs industriels

RT370 - Établissement des systèmes de bus de terrain

IA130 - Module API

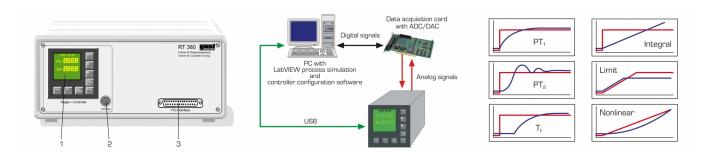
#### Catégories / Arborescence

Techniques > Maintenance - Productique > Régulation > Régulateurs Techniques > Génie des Procédés > Principes de base du génie des procédés > Régulateurs, systèmes réglés, mise en réseau



# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 13.12.2025



### Produits alternatifs





## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

#### Ref: EWTGUIA130

### IA 130 Module API, E/S sur douille 4mm, simulateur par interrupteurs et voyants (Réf. 058.13000)

pour parties opératives IA 210 ou RT 800



Le module IA 130 permet la réalisation de travaux pratiques fondamentaux avec un API (automate programmable industriel). Un API est sur le principe un ordinateur adapté aux exigences de lindustrie.

Ses possibilités dentrée et de sortie ne sont pas conçues pour lêtre humain, mais pour la commande de machines. Linteraction entre la machine et lopérateur se fait uniquement par le biais de fins de course, de boutons-poussoirs ou de cellules photoélectriques.

La plaque frontale du module compact est agencée tel un champ de prises de laboratoire par lintermédiaire duquel les entrées et les sorties de IAPI sont reliées par des câbles de laboratoire à des commutateurs et des afficheurs. Il est nécessaire, en vue de lécriture des programmes, de raccorder un PC via une interface LAN.

Le logiciel de programmation de IAPI est conforme à la norme internationale IEC 61131-3 et permet la programmation dans les langages suivants: schéma à contacts (LD/Ladder Diagram), texte structuré (ST/Structured Text) et blocs fonctionnels (FBD/Function Block Diagram).

Le langage à contacts (schéma à contacts) repose sur une représentation graphique avec contacts, bobines et blocs fonctionnels conformément aux schémas électriques.

Le langage FBD est basé sur la représentation graphique de blocs fonctionnels interconnectés en analogie aux schémas logiques.

Le langage texte structuré est similaire au langage PASCAL avec expressions mathématiques, affectations, appels de fonction, itérations, sélection de conditions et extensions spécifiques API.

Un exemple de programme est compris dans le matériel livré.

Le module IA 130 peut être utilisé comme élément de commande en combinaison avec des applications électrotechniques, pneumatiques ou hydrauliques, comme par ex. avec le dispositif de manipulation IA 210 ou le processus de mélange RT 800.

#### Contenu didactique / Essais

- connaissance dun API
- principes de base nécessaires tels que
- algèbre booléenne
- établissement de listes dinstructions
- schémas de fonctions logiques et schémas synoptiques
- exercices de:
- programmation
- circuits ET ou OU
- relais logique
- entrée et sortie
- réalisation de séguences de programmes à laide de connexions en intégrant
- horloges programmables, compteurs
- circuits en cascade
- relais de contrôle de niveau supérieur etc.
- recherche de pannes

#### Les grandes lignes

- module API autonome pour la réalisation de travaux pratiques fondamentaux
- utilisation possible dans le cas dapplications complexes

  GSDE s.a.r.l.



# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

- logiciel de programmation suivant IEC 61131-3

Caractéristiques techniques

API Siemens S7-1200

- connexions
- 16 entrées numériques
- 16 sorties numériques
- 2 entrées analogiques
- 1 sortie analogique
- type de mémoire: mémoire flash 2 Mbyte, mémoire vive 75 kbyte
- tension assignée: 24VCC

#### Logiciel

- interfaces graphiques utilisateurs
- langages de programmation selon IEC/EN 61131-3:
- schéma à contacts (LD)
- blocs fonctionnels (FBD)
- texte structuré (ST)
- plusieurs langues de dialogue (allemand, anglais)
- configurateur de topologie graphique

licence SiemensSTEP 7 Basic V20, licence flottante ; logiciel d'ingénierie dans le portail TIA ; logiciel et documentation sur DVD ; clé de licence sur clé USB ; classe A ; 9 langues : de, en, zh inclus, fr, sp, it, ru, jp, kr en téléchargement ; pour la configuration de SIMATIC S7-1200

Dimensions et poids Lxlxh: 620x350x450mm

Poids: env. 15kg

Nécessaire au fonctionnement 230V, 50/60Hz

Liste de livraison

1 appareil dessai

1 logiciel API + câble LAN

1 jeu de câbles de laboratoire

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options WP300.09 - Chariot de laboratoire





## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

#### Ref: EWTGURT010

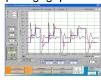
#### RT 010 Système de TP en régulation de niveau, HSI (Réf. 080.01000)

Ensemble complet : Appareil d'essai + Logiciel + Documentation pédagogique + Câble USB











Pour les grandeurs réglées fréquentes que sont le niveau, le débit, la pression, la température, la vitesse de rotation et la position, la série dappareils RT 010 - RT 060 offre un cours de base complet dintroduction à la technique de régulation.

Le fait de combiner un système réglé réel très parlant et des simulations dautres systèmes réglés facilite la compréhension.

La préparation des essais ainsi que les simulations logicielles peuvent être effectuées dans le cadre de lapprentissage à distance.

Lobservation des essais est possible sur le réseau local, sur un nombre illimité de postes de travail.

Le RT 010 propose des essais de base sur un système réglé de niveau à comportement intégral.

Un réservoir transparent rempli deau sert de système réglé.

Le niveau du réservoir représente la grandeur réglée qui est déterminée par un élément de mesure, ici un capteur de pression différentielle.

Le signal de sortie du capteur est transmis au régulateur logiciel.

Le signal de sortie du régulateur influence la vitesse de rotation du moteur de la pompe.

Cela modifie la puissance de refoulement de lactionneur, qui est ici une pompe à vitesse régulée.

Afin détudier linfluence de grandeurs perturbatrices, il est possible, au moyen du logiciel, de commander une électrovanne proportionnelle au niveau de lévacuation du réservoir.

Le comportement de régulation est affiché directement sous la forme dintervalles de temps. Le niveau peut être lu à tout moment directement sur léchelle graduée du réservoir.

Reposant sur une intégration matériel/logiciel (HSI), le logiciel GUNT puissant est un élément central de la série dappareils.

La connexion entre lappareil dessai et le PC est assurée par une interface USB (PC externe requis).

Leffet de modifications sur le comportement du système peut être étudié rapidement et facilement à laide du logiciel.

Un programmateur intégré permet de définir des grandeurs de référence et des intervalles de temps pour réaliser des courbes de grandeurs de référence.

Dautres questions relatives à la technique de régulation peuvent être traitées à laide de simulations logicielles pour des systèmes réglés jusquau second ordre.

#### Contenu didactique / Essais

- illustration des fondements de la technique de régulation par le biais dun système réglé de niveau
- circuit de régulation ouvert
- système réglé sans compensation
- effets de différents types de régulateurs sur le comportement de le circuit de régulation fermé
- optimisation du régulateur par le biais dune modification des paramètres de régulateur: Kp, Tn, Tv
- enregistrement des réponses à un échelon en cas de: échelon de grandeur réglante, de grandeur de référence et de grandeur perturbatrice
- limitation de la grandeur réglante et effet sur la régulation
- influence des grandeurs perturbatrices
- simulation logicielle de différents systèmes réglés (P, I, PT1, PT2)
- comparaison de différents paramètres de système réglé
- logiciel GUNT spécifique pour toute la série dappareils
- régulateur: manuel non réglé, continu, deux ou trois points
- programmateur pour courbes de grandeurs de référence propres
- conception de régulateurs de grandeurs perturbatrices

  GSDE s.a.r.l.



## Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

- enregistrement dintervalles de temps
- apprentissage à distance: simulation logicielle sur un nombre de postes de travail illimité

#### Les grandes lignes

- illustration des relations fondamentales de la technique de régulation par le biais: régulation de niveau
- régulateur logiciel configurable et paramétrable avec des fonctions étendues
- préparation des essais et simulation logicielle pour lapprentissage à distance
- suivi et évaluation des essais possibles sur le réseau local

Les caracteristiques techniques

Réservoir avec échelle graduée et trop-plein: 1200mL

Réservoir de stockage: 3700mL Pompe à vitesse régulée puissance absorbée: 18W

débit de refoulement max.: 8L/min hauteur de refoulement max.: 5m Vanne proportionnelle: Kvs: 0,7m3/h Régulateur logiciel configurable et para

#### Ref: EWTGURT350

#### RT 350 Commande et fonctionnement d'un régulateur industriel moderne (Réf. 080.35000)

Simulation de systèmes réglés



Cet appareil d'essai traite de la commande et du fonctionnement d'un régulateur industriel moderne.

Le régulateur a des entrées et sorties librement accessibles. Un générateur de signaux permet de générer des niveaux d'entrée et des signaux carrés définis. Un voltmètre numérique mesure les signaux d'entrée et de sortie. Un système réglé simple est simulé par un segment PT

de façon à pouvoir étudier également le comportement et la stabilité d'une boucle de régulation fermée. Afin de pouvoir utiliser un traceur xy ou un enregistreur à tracé continu pour les tracés, tous les signaux sont accessibles à l'aide de connecteurs de laboratoire. Ce régulateur permet également de piloter des modèles de systèmes réglés externes. En plus d'une configuration et d'un paramétrage manuel par touche, le régulateur peut être configuré à partir d'un PC via USB et un logiciel de configuration fourni.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- conception de base d'un régulateur industriel niveaux de commande niveaux de paramétrage niveaux de configuration
- élaboration des relations fondamentales de la technique de régulation fonction de transfert statique et dynamique réponse à un échelon échelon de grandeur de référence boucle de régulation fermée



# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 13.12.2025

 ajustage des paramètres de régulateur ajustage des canaux d'entrée et de sortie mise à l'échelle des affichages utilisation des outils de configuration sur PC

#### Les grandes lignes

- Initiation au régulateur industriel
- Régulateur numérique dont les paramètres peuvent être choisis librement
- Simulation de systèmes réglés
- Logiciel de configuration

#### Les caractéristiques techniques:

#### Régulateur

- configurable en régulateur P, PI ou PID
- K ~p~: 0...999,9%
- T ~v~: 0...1200s
- T ~n~: 0...3600s
- 2 entrées, 1 sortie

#### Voltmètre

- plage de mesure: 0...20V

- résolution: 10mV

#### Générateur de grandeurs de référence

- 2 tensions sélectionnables
- tension de sortie: 0...10V

#### Simulateur de systèmes réglés

- type de système réglé: PT ~1~
- constante de temps: 20s
- amplification du système réglé: 1...10
- grandeurs de processus comme signaux

analogiques: 0...10V

Raccordement d'appareils d'enregistrement externes (p. ex. oscilloscope, enregistreur) possible via connecteurs de laboratoire

Dimensions et poids Lxlxh: 370x330x150mm

Poids: env. 5kg

Necessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

Liste de livraison

1 appareil d'essai

1 logiciel de configuration sur CD + 1 câble USB

1 jeu de câbles de laboratoire

1 documentation didactique

Produits alternatifs

RT010 - Système de TP en régulation de niveau, HSI RT360 - Mise en réseau de régulateurs industriels

RT370 - Établissement des systèmes de bus de terrain

RT380 - Optimisation de boucles de régulation