Date d'édition : 04.11.2026



Ref : E6.3.1.2

E6.3.1.2 Régulation de débit et de niveau

Système modulaire sur plaque

Système
Les expériences sont mises en place avec des plaques expérimentales dans des cadres profilés.
Avec le Profi-CASSY, le système régulé ou la boucle de régulation sont actionnés et les valeurs mesurées pertinentes sont enregistrées.

Objectifs pédagogiques
- Se familiariser avec les principes de base de la régulation
- Gestion et contrôle des perturbations
- Manipulation de logiciels d'évaluation et de simulation

Fonction
Le système de régulation du fluide se compose principalement d'une pompe, d'un réservoir de stockage et d'un réservoir de mesure.
Deux valves peuvent être utilisées pour manipuler l'entrée et la sortie du liquide.
L'appareil contient un débitmètre à turbine avec régulateur de débit secondaire.
Un tube plongeur avec capteur de pression détecte le niveau dans le réservoir de mesure et le convertit en signal électrique pour le niveau de remplissage.
Les variables mesurées pour le débit et le niveau de remplissage sont affichées sur des affichages 7 segments.
Le système de régulation numérique de fluide est caractérisé par son faible encombrement.
Il est livré avec tous les capteurs et équipements d'exploitation et nécessite très peu d'accessoires.

Méthode
Les équipements conviennent à la démonstration ainsi qu'aux expériences pour étudiants.
Les expériences sont réalisées avec un manuel électronique et les fichiers de mesures pour CASSY Lab 2 et WinFACT.
Où Insertion & Lecture : Les expériences démarrent automatiquement après l'appel du fichier de mesure.

Groupes cibles
Les groupes cibles comprennent les étudiants qui suivent une formation professionnelle en génie électrique et les étudiants ingénieurs en automatisation et mécatronique.
Le cours propose des expériences d'introduction qui sont très simples et aborde aussi des sujets difficiles de niveau licence.

Thèmes
- Conception du régulateur par compensation de zéro-pôle
- Détermination du gain Kp du régulateur en mode batch
- Conception du régulateur par optimisation numérique

Date d'édition : 04.11.2026

- Méthode de Ziegler-Nichols
- Système de régulation numérique de fluide
- mesure de débit
- Réponse en échelon du système de flux
- Régulation de flux
- Régulation de flux à la limite de stabilité
- Contrôle de suivi de débit avec un contrôleur optimisé ZN
- Comportement de perturbation d'une régulation de débit
- Régulation de flux avec simulation orientée objet
- Propriétés du système de niveau de remplissage
- Mesure de niveau de remplissage
- Comportement intégral et PT1 du système de niveau de remplissage
- Identification statique du système de niveau de remplissage
- Choix du régulateur assisté par logiciel
- Contrôle du consigne du niveau de remplissage
- Contrôle de pannes du niveau de remplissage
- Contrôle de niveau avec contrôleur à deux positions
- Contrôle de niveau avec simulation PC

Équipement comprenant :
1 734 011 Régulateur à deux points
1 734 02 Ajusteur de la valeur de consigne
1 734 064N Régulateur PID numérique Net
1 734 265 Système de régulation numérique du niveau de liquide
1 524 016S2 Profi-CASSY Starter 2
1 726 09 Cadre profilé T130, deux étages
1 726 86 Alimentation stabilisée ± 15 V/3 A
2 500 59 Cavalier protégé, noirs, jeu de 10
1 500 592

Catégories / Arborescence

Techniques > Régulation > Bases de la régulation > Régulation de niveau / débit
Formations > STL > Contrôle et Régulation
Formations > CPGE > Regulation - Asservissement

Options

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 734011
Régulateur numérique à deux points à hystérésis
max. ± 2.5 V , sortie 0/+10V, alimentation +/-15 V CC



Pour les régulations en boucle fermée discontinues, avec un point additionneur des entrées de la grandeur de consigne et celle à régler, et un point de mesure de l'écart (consigne - valeur réglée).
Un affichage 7 segments permet de donner une indication de l'état de sortie de l'hystérésis.

Caractéristiques techniques :
Hystérésis numérique réglable: max. ± 2,5 V
Tension d'entrée: -10V ... + 10V
Tension de sortie: -10V ou + 10V
Tension d'alimentation: ± 15V DC

Ref : 73402
Potentiomètre de consigne 0....10 V ou -10...+10V

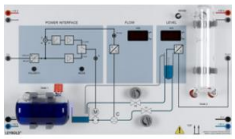


Fournit une valeur de consigne.
Graduation linéaire du potentiomètre de la valeur de consigne.

Caractéristiques techniques :
Sortie : 0 ... + 10 V peut être connecté à -10 ... + 10 V au moyen d'un cavalier.
Sortie au moyen d'un interrupteur à bascule commutable sur une tension de référence externe U Ref ou au moyen d'un cavalier sur 0 V.
Tension d'alimentation: ± 15 V DC

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 734265
Système pour régulation de niveau / débit
2x Afficheurs niveau et débit, Pompe avec amplificateur de puissance, 2x vannes manuelles



C'est un système de régulation compact pour des expériences de régulation de débit et de niveau.
Suivant le mode de fonctionnement, le système de régulation est à action intégrale ou proportionnelle avec temps mort.
Les cuves de réserve et de mesure sont accessibles de l'extérieur et permettent le contrôle visuel direct des grandeurs réglées.
Un capteur de pression calibré est intégré pour les mesures du niveau de remplisssage et les régulations.
Un débitmètre intégré avec régulateur connectable permet la mesure et la régulation du débit.
Il est possible de remplir et de vider activement la cuve de mesure grâce à la pompe à engrenages bidirectionnelle et auto-amorçante.
Le système électronique inclut un amplificateur de puissance, un dispositif électronique d'évaluation, un régulateur numérique ainsi que deux afficheurs 7 segments à trois chiffres pour le débit et le niveau de remplissage avec des affichages de la tendance.
Des vannes réglables de l'extérieur permettent d'étudier les flux entrant et sortant tels qu'ils sont en réalité.
Le circuit de liquide clos et à faible entretien fonctionne avec de l'huile silicone colorée comme liquide anti-corrosion.
Le Profi-CASSY (524016) et le logiciel CASSY Lab 2 (524220) sont tout indiqués pour la commande et le relevé des variables mesurées de ce système de régulation.

Caractéristiques techniques :
Niveau de remplissage: max. 125 mm
Donvertisseur de niveau: 125 mm = 10 V.
Débit: max. 20 ml / s
Convertisseur de débit: 20 ml / s = 10 V
Contrôleur de débit: régulateur PID adaptatif
Réservoir de mesure de volume: environ 200 ml
Volume de stockage: environ 250 ml
Liquide de service: huile de silicone
Tension de commande: ± 10V
Tension d'alimentation: ± 15 V DC
Consommation actuelle: environ 0,5 A
Consommation électrique: max. 10 W

Matériel livré :
Huile silicone 500 ml réf. 674 9060

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 524016S2

Profi-CASSY-Starter USB : Contient une interface Profi-CASSY + Logiciel CASSY Lab 2

Pour les sciences et techniques industrielles (régulation, automatisme..)





Le Profi-CASSY-Starter 2 est un package d'expérimentation complet constitué de
- l'interface Profi-CASSY (524016)
- et du logiciel CASSY Lab 2 (524 220).

Le Profi-Cassy est une interface intelligente pour tous les applications électrotechniques:
Connexion entre micro-ordinateur et API ou COM3LAB, technique numérique et MFA
CBS 9 Simulateur de processus pour API etCOM3LAB
Interface PC intelligente de mesure et commande pour les sciences et techniques industrielles

Caractéristiques techniques
16 entrées numériques I0 à I15
(logique 5 V ou 24 V)
Taux de balayage: max. 100 valeurs/s

16 sorties numériques Q0 à Q15
(logique 5 V ou 24 V):
Courant de sortie: 10 mA pour une alimentation interne de 5 V, 500 mA via une alimentation électrique externe jusqu'à 30V - Courant total: 2 A
Les entrées et sorties numériques sont respectivement pourvues de deux connecteurs à 10 voies pour la connexion directe au système automatisé; huit entrées et huit sorties sont équipées de douilles de 2 mm et de LEDs d'état.

2 entrées de tension analogiques A et B
Disponibles sur douilles de sécurité de 4 mm
Résolution : 12 bits
Gammes de mesure : ±10 V
Précision : ± 1%, plus 0,5 % de la valeur finale de la gamme
Résistance d'entrée : 1 MW
Taux de balayage : max. 10 000 valeurs/s

2 sorties analogiques X et Y
Disponibles sur douilles de sécurité de 4 mm
Gamme de modulation : ±10 V
Courant de sortie : max. 100 mA par sortie
Résolution : 12 bits, précision : ± 1%, plus 0,5 % de la valeur finale de la gamme
Taux de balayage : max. 10 000 valeurs/s

1 raccord PROFIBUS
Avec connecteur femelle Sub-D à 9 voies
Constituant passif (esclave) sur le bus de terrain PROFIBUS DP
Adresse réglable via le logiciel de configuration
Avec 16 entrées et sorties numériques
Taux de transmission jusqu'à 6 Mbits/s

Port USB

Date d'édition : 04.11.2026

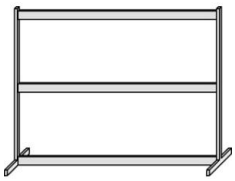
pour la connexion à un ordinateur

1 bus CASSY
pour la connexion à d'autres CASSY (Sensor-Cassy ou de Power-CASSY)

Dimensions (lxHxP) : 115 mm x 295 mm x 45 mm

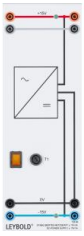
Matériel livré :
1 Profi-CASSY
1 logiciel CASSY Lab 2 avec code d'activation pour Windows XP/Vista/7/8 (32+64 bits) ainsi qu'une aide exhaustive
1 guide pour l'installation
1 câble USB
1 adaptateur secteur 230 V / 12 V / 1,6 A
1 fichier GSD pour le paramétrage facile

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 : 72686
Alimentation stabilisée ± 15 V/3 A pour cadre d'expériences



Alimentation électrique de laboratoire à deux tensions fixes distinctes et stabilisées pour les montages verticaux avec le système d'éléments enfichables dans un cadre profilé ou le cadre d'expérimentation et de démonstration ; résiste aux courts-circuits.
Contrôle de la tension nominale par deux LED vertes.

Caractéristiques techniques :
Tension de sortie : ± 15 V par douilles de 4 mm
Charge admissible : 2,4 A ; temporairement 3 A
Alimentation en tension: 230 V, 50/60 Hz

Date d'édition : 04.11.2026

Fusible : T 1,0
Puissance absorbée : 160 VA
Dimensions : 100 x 297 x 120 mm
Masse : 5 kg

Ref : 50059
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 19 mm, 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 : 500592
Jeu de 10 cavaliers de sécurité 4mm avec reprises arrières



Caractéristiques techniques :
- Écart entre les fiches : 19 mm
- 2 prises
- Couleur : noir
- Charge admissible : 32 A

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 500641
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, rouge
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Rouge.

Caractéristiques techniques :
- Section du conducteur : 2,5mm²
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 100cm

Ref : 500642
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, bleu
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Bleu.

Caractéristiques techniques :
- Section du conducteur : 2,5mm²
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 100cm

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 500644
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, noir



À utiliser dans des circuits basse tension, flexible ; fiche de sécurité avec douille axiale de sécurité à reprise arrière aux deux extrémités.
Noir.

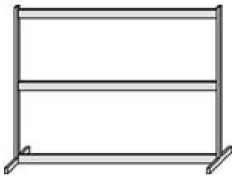
Caractéristiques techniques:
Section du conducteur : 2,5 mm²
Intensité nominale : max. 32 A

Ref : 775681FR
Manuel pédagogique régulation de niveau et de débit E6.3.1.2



Instructions détaillées des expériences sur la régulation de niveau et de débit, y compris les résultats des experiences pour l'enseignant et CASSY Lab 2 mesures et fichiers WinFact. DIN A4, 107 pages, en français

Ref : 72610
Cadre profilé T150, 2 étages



À deux étages
Pied en T
Sans canal

Caractéristiques techniques :
- Hauteur : 73 cm
- Largeur : 145 cm
- Profondeur : 30 cm

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 734501
WINFACT LD Starter (version mono poste)
Limité à 100 blocs fonctionel, nécessite l'interface Profi-CASSY

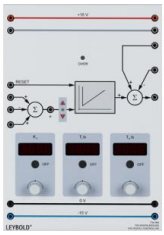
WinFACT is an easy to use, modular program system. It provides tools for analysis, synthesis and simulation of conventional control systems.
On the other hand it provides components for the treatment of fuzzy systems and neural networks.
The graphical user interface under Windows guarantees an extremely low training effort and at the same time a high ease of use.
Thus WinFACT in the LD DIDACTIC Edition is particularly suitable for educatonal purposes.
WinFACT offers a variety of program interfaces and data formats and enables communication with a wide range of peripheral devices, external processes and user's own software products and third-party software.
The LD DIDACTIC Edition exclusively offers additionally the easy connection to the measuring systems "Sensor CASSY" and "Profi CASSY" for integration into experiments in measurement engineering, communication engineering, control engineering and automation technology.
The core of the program system WinFACT is the block-oriented simulation system BORIS.
In different configurations of the LD DIDACTIC the CASSY system is used to be applied as PID controller, as fuzzy controller, as (fuzzy) adapted or also as universal line simulator without the need for additional software like compilers, monitor programs or similar.
Likewise, complex SCADA systems can be easily set up with WinFACT and tested and extended step by step.
For many LD DIDACTIC experiments in control engineering, WinFACT offers support in all phases of controller design, starting with modeling, analysis of the controlled system, controller design and closed loop simulation.
WinFACT consists of a compilation of individual, in principle independent and arbitrarily combinable program modules, between which data can be transferred very easily via different communication channels.

Technical Data:
The program system contains all necessary components for analysis and synthesis of conventional control loops. These include:
- Identification of linear systems on the basis of measured progressions of the input and output variables
- Analysis of linear transmission systems by calculation of step response, Bode diagram, locus curve, root locus curve and pole-zero distribution
- The synthesis of linear controllers with all common standard control elements
- Design, simulation and optimization of conventional control loops
- Design, simulation and optimization of FUZZY control loops
- Design, simulation and optimization of hybrid control loops
- Limited number of usable blocks in this license: 100 blocks
- Modification of parameters. Via the block types PARMOD and PARVAL BORIS allows the control of block parameters from the simulation, e.g. realization parameter variable structures
- Batch mode. BORIS allows an automatic execution of complete simulation series (e.g. parameter studies) without user intervention
- OPC. With the optional OPC client/server toolbox BORIS can be made OPC capable in a simple and comfortable way.
- Operating and monitoring. BORIS has a number of operating and visualization elements.
- Numerical optimization of parameters from User-DLL-blocks
- Graphical display of the connection nodes Extended User-DLL interface
- Extended text and frame functionality
- Integrated revision control system
- Quick color selection via color toolbar
- User definable system block pallets
- Monitoring of blocks (watch window)
- Global adjustment of the sampling time of time-discrete blocks
- Wide range of PID setting rules
- Extended measurement functions in all modules

Date d'édition : 04.11.2026

- Operating point setting for identification

Ref : 734064N
Régulateur PID numérique



Réseau de contrôle numérique à 32 bits pour l'intégration dans le réseau de LeyLab.
Grâce au microprocesseur ARM interne, une fréquence d'échantillonnage élevée et une réponse de régulation rapide sont obtenues.
Pour la régulation des processus continus, le régulateur numérique peut être configuré en régulateur P, PI, PD ou PID.
Il est menu d'un n?ud additionneur d'entrée pour deux grandeurs de consigne et une grandeur à régler, un point de mesure pour l'écart, un affichage de cet écart par 3 LED, actions P, I et D déconnectables séparément.
L'action I peut être réinitialisée par une entrée séparée (RESET).
Avec un n?ud sommateur de sortie pour l'addition ou la soustraction de deux grandeurs perturbatrices externes et d'une grandeur perturbatrice interne, cette dernière pouvant être activée par le réseau.
Sélection des paramètres avec bouton poussoir et bouton incrémental(à levier).
Visualisation des paramètres actuels sur trois afficheurs 4 chiffres à 7 segments. Indicateur de saturation à LED tricolore.
Il est équipé d'une prise RJ 45 permettant une connexion à un réseau LAN et peut être piloté par le logiciel LEYLAB.control 725 006 ou LEYLAB.control Lite 725 007 qui offre la possibilité de consulter ou de modifier des paramètres et d'activer des grandeurs perturbatrices.
Le régulateur est utilisable dans le système protégé par certificat d'utilité « Espaces d'apprentissage interconnectés ».

Caractéristiques techniques :
- Tension d'alimentation: ± 15 V DC
- Plage de tension du signal: 10 V ... + 10 V
- Intervalle d'échantillonnage: 50 µs
- Coefficient proportionnel K P : 0.01 ... 100
- Temps de poursuite T i : 10 ms .... 1000 s
- Dérivée T d : 1 ms ... 100 s

Date d'édition : 04.11.2026

Ref : 734502
WINFACT LD Starter (licence multipostes - Etablissement)
Limité à 100 blocs fonctionel

Description
WinFACT is an easy to use, modular program system. It provides tools for analysis, synthesis and simulation of conventional control systems.
On the other hand it provides components for the treatment of fuzzy systems and neural networks.
The graphical user interface under Windows guarantees an extremely low training effort and at the same time a high ease of use.
Thus WinFACT in the LD DIDACTIC Edition is particularly suitable for educatonal purposes.
WinFACT offers a variety of program interfaces and data formats and enables communication with a wide range of peripheral devices, external processes and user's own software products and third-party software.
he LD DIDACTIC Edition exclusively offers additionally the easy connection to the measuring systems "Sensor CASSY" and "Profi CASSY" for integration into experiments in measurement engineering, communication engineering, control engineering and automation technology.
The core of the program system WinFACT is the block-oriented simulation system BORIS. In different configurations of the LD DIDACTIC the CASSY system is used to be applied as PID controller, as fuzzy controller, as (fuzzy) adapted or also as universal line simulator without the need for additional software like compilers, monitor programs or similar.
Likewise, complex SCADA systems can be easily set up with WinFACT and tested and extended step by step.
For many LD DIDACTIC experiments in control engineering, WinFACT offers support in all phases of controller design, starting with modeling, analysis of the controlled system, controller design and closed loop simulation.
WinFACT consists of a compilation of individual, in principle independent and arbitrarily combinable program modules, between which data can be transferred very easily via different communication channels.
Program can only be used on computers with Windows 7/8/10.

Technical Data
The program system contains all necessary components for analysis and synthesis of conventional control loops. These include:
- Identification of linear systems on the basis of measured progressions of the input and output variables
- Analysis of linear transmission systems by calculation of step response, Bode diagram, locus curve, root locus curve and pole-zero distribution
- The synthesis of linear controllers with all common standard control elements
- Design, simulation and optimization of conventional control loops
- Design, simulation and optimization of FUZZY control loops
- Design, simulation and optimization of hybrid control loops
- Limited number of usable blocks in this license: 100 blocks
- Modification of parameters. Via the block types PARMOD and PARVAL BORIS allows the control of block parameters from the simulation, e.g. realization parameter variable structures
- Batch mode. BORIS allows an automatic execution of complete simulation series (e.g. parameter studies) without user intervention
- OPC. With the optional OPC client/server toolbox BORIS can be made OPC capable in a simple and comfortable way.
- Operating and monitoring. BORIS has a number of operating and visualization elements.
- Numerical optimization of parameters from User-DLL-blocks
- Graphical display of the connection nodes Extended User-DLL interface
- Extended text and frame functionality
- Integrated revision control system
- Quick color selection via color toolbar
- User definable system block pallets
- Monitoring of blocks (watch window)
- Global adjustment of the sampling time of time-discrete blocks
- Wide range of PID setting rules
- Extended measurement functions in all modules
- Operating point setting for identification.

roduct code for activation with LEYLAB and download.

Date d'édition : 04.11.2026

Note: A data carrier (DVD/USB stick) is not supplied. Should this be necessary, please contact your LD DIDACTIC contact person or our customer service.