

	PAGE		PÁG.
<b>PROCESS CONTROLS</b>	<b>B5.1</b>	<b>CONTROLES DE PROCESOS</b>	<b>B5.1</b>
<b>Power supply unit</b> mod. UA	B5.2	<b>Unidad de alimentación</b> mod. UA	B5.2
<b>Control Software</b> mod. REG/EV	B5.2	<b>Software de control</b> mod. REG/EV	B5.2
<b>Temperature process</b> mod. PUT-1/EV	B5.3	<b>Proceso de temperatura</b> mod. PUT-1/EV	B5.3
<b>Level and flow process</b> mod. PUL-2/EV	B5.5	<b>Proceso de nivel y caudal</b> mod. PUL-2/EV	B5.5
<b>Pressure process</b> mod. PUP-4/EV	B5.7	<b>Proceso de presión</b> mod. PUP-4/EV	B5.7
<b>Angular speed process</b> mod. PUV-6/EV	B5.9	<b>Proceso de velocidad angular</b> mod. PUV-6/EV	B5.9
<b>PID digital regulator for process control</b> mod. PID-S/EV	B5.11	<b>Controlador digital PID para control de procesos</b> mod. PID-S/EV	B5.11



**POWER SUPPLY  
AND SOFTWARE FOR  
ON-OFF, HYSTERESIS,  
PID, PID-SELF TUNING  
CONTROL  
mod. UA**

**UNIDAD DE  
ALIMENTACIÓN  
Y SOFTWARE DE  
CONTROL ON-OFF,  
HISTÉRESIS, PID, PID-  
SELF TUNING, FUZZY  
mod. UA**

**POWER SUPPLY UNIT mod. UA**

The power supply unit mod. UA, is common to all process control modules with PLC and consists of:

- **Box for housing the conditioning and amplification modules**
- **In-built power supply**

This structure ensures the easy insertion of the modules with Plug-In system and their power supply according to specific needs.

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

- **Outputs:**
  - **Out1:**  $\pm 15$  Vdc/0.5 A; stabilized and protected against short-circuits and overloads
  - **Out2:** 30 Vdc/6 A; rectified and filtered; fuse protection
  - **Out3:** 24 Vac/6 A, 50/60 Hz; fuse protection
- Voltage presence signaling LED
- Terminals for the connection of the power supply to the modules and processes
- Potentiometer for external set-point regulation in the voltage range 0-10 Vdc/10 mA

**DIMENSIONS:** 415x400x110 mm

**POWER SUPPLY**

Single-phase: 115/230 Vac  $\pm 10\%$  – 50/60 Hz

**CONTROL SOFTWARE mod. REG/EV**

For each application concerning the industrial processes, specific digital control software has been carried out which can be implemented with the PLCs: mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV.

The main software which can be implemented is:

- ON/OFF control
- Hysteresis control
- PID control
- PID Self-Tuning control
- FUZZY control

**UNIDAD DE ALIMENTACIÓN mod. UA**

La unidad de alimentación mod. UA es común para todos los módulos de control de procesos con PLC y está constituida por:

- **Caja para el alojamiento de los módulos de acondicionamiento y amplificación**
- **Fuente de alimentación incorporada**

Esta estructura garantiza una fácil inserción de los módulos con sistema plug-in y la alimentación de los mismos de acuerdo a las exigencias específicas.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

- **Salidas:**
  - **Out1:**  $\pm 15$  Vcc/0,5 A; estabilizada y protegida contra cortocircuitos y sobrecargas
  - **Out2:** 30 Vcc/6 A; rectificada y filtrada; protección por fusible
  - **Out3:** 24 Vca/6 A, 50/60 Hz; protección por fusible
- LED de señalización presencia tensión
- Terminales para conexión de la fuente de alimentación con los módulos y los procesos
- Potenciómetro para regulación del set-point exterior dentro del margen de tensión 0-10 Vcc/10 mA

**DIMENSIONES:** 415x400x110 mm

**ALIMENTACIÓN**

Monofásica: 115/230 Vca  $\pm 10\%$  – 50/60 Hz

**SOFTWARE DE CONTROL mod. REG/EV**

Para cada aplicación referente a los distintos procesos industriales han sido realizados softwares de control digital específicos implementables con los PLCs: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV.

Los principales softwares que se desarrollan son:

- Control todo/nada
- Control por histéresis
- Control PID
- Control PID Self-Tuning
- Control FUZZY



## TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE mod. PUT-1/EV

## PROCESO DE TEMPERATURA CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TERMOPAR mod. PUT-1/EV

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So the system mod. PUT-1/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning the temperature control with PLC.

### TEMPERATURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR THERMOCOUPLE mod. PUT-1/EV

The system mod. PUT-1/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a temperature control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** mod. PU-1
- **Module with amplifier for actuator and Signal Conditioner for thermocouple** mod. UT

On the whole the system mod. PUT-1/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

### TRAINING PROGRAM

The system mod. PUT-1/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner unit
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en las aplicaciones referentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUT-1/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de temperatura con PLC.

### PROCESO DE TEMPERATURA CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TERMOPAR mod. PUT-1/EV

El sistema mod. PUT-1/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de temperatura con PLC.

Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos** mod. PU-1
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para termopar** mod. UT

El sistema mod. PUT-1/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID, PID Self Tuning o FUZZY. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

### PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUT-1/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal
- Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa realizadas por el PLC
- Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D y FUZZY

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes according to the time constants of the control program

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

**Process unit mod. PU-1**

The process unit consists of:

- Solid metal envelope with thermo-insulating air space
- Heating resistive elements
- Thermocouple temperature transducer
- Cooling fan
- Mercury thermometer for reading the temperature value
- Aluminum plate seat of the process
- 2 terminals for control of the heating resistors by module UT
- 2 terminals for fan control by module UT
- Re-entering side handles for easy transport in the laboratory

**DIMENSIONS:** 386x372x330 mm

**Module mod. UT**

Module mod. UT is inserted into unit mod. UA from which it is powered

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Temperature range: Tamb-250° C
- Voltage output range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit PU-1
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

**DIMENSIONS:** 386x123x40 mm

**POWER SUPPLY OF MODULE mod. UT**

±15 Vdc/0.5 A, 24 Vdc/4 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

**THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS**

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Unidad de procesos mod. PU-1**

La unidad de procesos está constituida por:

- Contenedor sólido metálico con camisa termoaislante
- Componentes resistivos calefactores
- Transductor de temperatura con termopar
- Ventilador de refrigeración
- Termómetro de mercurio para lectura del valor de la temperatura
- Plancha en aluminio, donde se cumple el proceso
- 2 terminales para el mando de las resistencias de caldeo por parte del módulo mod. UT
- 2 terminales para el mando del ventilador por parte del módulo mod. UT
- Asideros laterales incorporables para facilitar el transporte en el laboratorio

**DIMENSIONES:** 386x372x330 mm

**Módulo mod. UT**

El módulo mod. UT se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de temperatura: Tamb-250 °C
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Toma para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-2
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión para acondicionador y amplificador

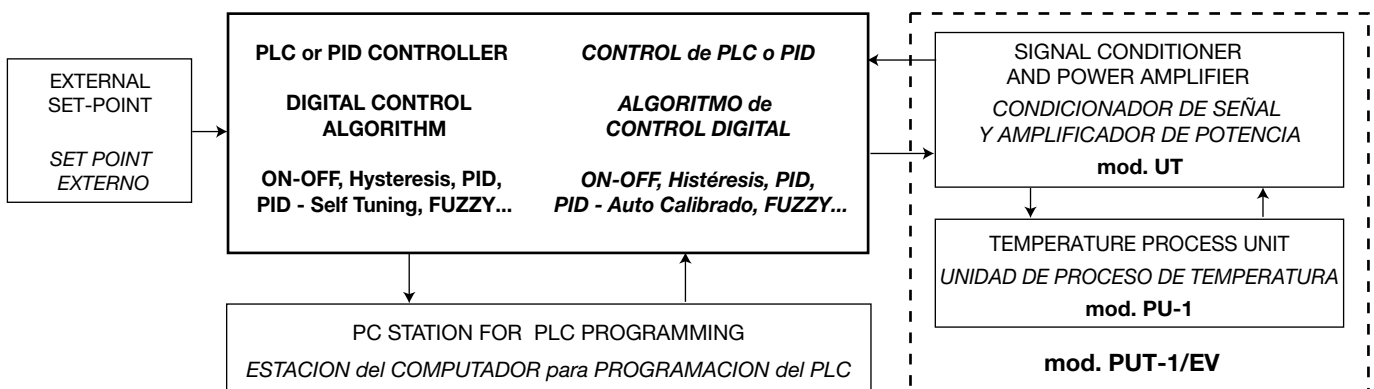
**DIMENSIONES:** 386x123x40 mm

**Alimentación módulo mod. UT**

±15 Vcc/0,5 A, 24 Vca/4 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

**TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





**LEVEL AND FLOW PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR LEVEL AND FLOW TRANSDUCER mod. PUL-2/EV**

**PROCESO DE NIVEL Y CAUDAL CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE NIVEL Y CAUDAL mod. PUL-2/EV**

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So the system mod. PUL-2/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning level and flow control with PLC.

**LEVEL AND FLOW PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR LEVEL AND FLOW TRANSDUCER mod. PUL2-EV**

The system mod. PUL-2/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a level and flow control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit mod. PU-2**
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for level and flow mod. UQL**

On the whole, the system mod. PUL-2/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

**TRAINING PROGRAM**

The system mod. PUL-2/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

*Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones referentes al control de procesos industriales.*

*En este contexto, el sistema mod. PUL-2/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de nivel y caudal con PLC.*

**PROCESO DE NIVEL Y CAUDAL CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE NIVEL Y CAUDAL mod. PUL2-EV**

*El sistema mod. PUL-2/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de los controles de nivel y caudal con PLC. Está constituido por los siguientes componentes:*

- **Unidad de procesos mod. PU-2**
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para transductores de nivel y caudal mod. UQL**

*El sistema mod. PUL-2/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID o PID Self Tuning. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.*

**PROGRAMA DE FORMACIÓN**

*El sistema mod. PUL-2/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:*

- *Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal.*
- *Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal*
- *Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC*
- *Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D*

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes, according to the time constants of the control program

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

**Process unit mod. PU-2**

The process unit consists of:

- Metal support
- 2 plexiglas tanks: lower and upper (vertical)
- Electrical pump
- Throttle valve
- 1 flow transducer type blade flowmeter
- 1 level/pressure transducer type strain gauge
- Connection terminals to the unit mod. UQL

**DIMENSIONS:** 420x710x280 mm

**POWER SUPPLY OF THE PROCESS UNIT mod. PU-2**

30 Vdc/4 A. Power supply provided by unit mod. UA

**Module mod. UQL**

Module mod. UQL is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Level input range: 0-500 mm
- Pressure input range: 0–4.9 kPa
- Flow input range: 0-4 l/min
- Voltage output range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 3-digit display for flow indication
- 8-pole DIN socket for connection to unit PUT-2
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

**DIMENSIONS:** 386x123x40 mm

**POWER SUPPLY OF MODULE mod. UQL**

±15 Vdc/0.5 A. The system power supply is provided by unit UA.

**THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS**

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Unidad de procesos mod. PU-2**

La unidad de procesos está constituida por:

- Soporte metálico
- 2 depósitos en plexiglás: inferior y superior (vertical)
- Bomba eléctrica
- Estrangulador
- Transductor de caudal de tipo caudalímetro de aspas
- Transductor de nivel/presión de tipo galga extensiométrica
- Terminales de conexión a la unidad mod. UQL

**DIMENSIONES:** 420x710x280 mm

**ALIMENTACIÓN UNIDAD DE PROCESOS mod. PU-2**

30 Vcc/4 A. Alimentación proporcionada por la unidad mod. UA.

**Módulo mod. UQL**

El módulo mod. UQL se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de entrada de nivel: 0-500 mm
- Margen de entrada de presión: 0-4,9 kPa
- Margen de entrada de caudal: 0-4 l/min
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Display de 3 dígitos para indicación del caudal
- Toma para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-2
- Cable DIN a 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

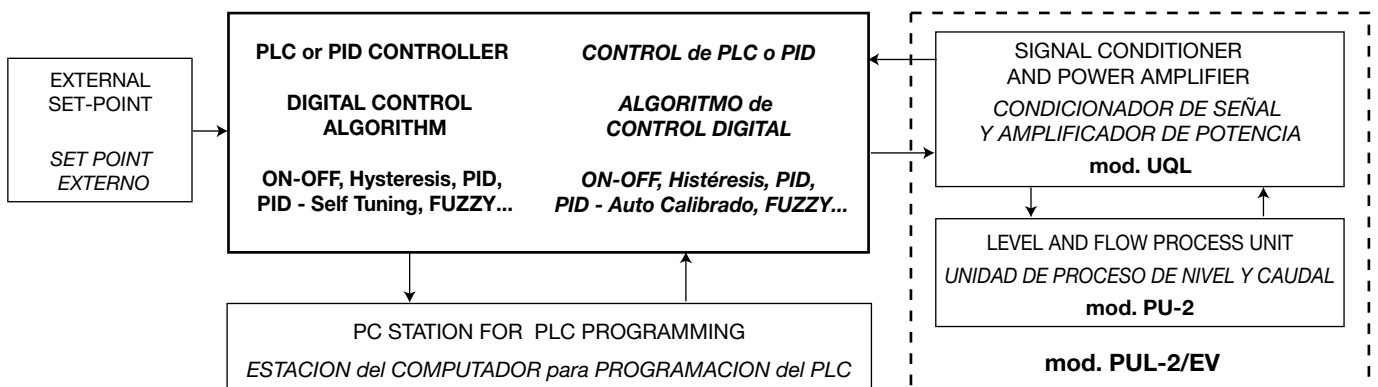
**DIMENSIONES:** 386x123x40 mm

**ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UQL**

±15 Vcc/0,5 A. Alimentación proporcionada por la unidad mod. UA.

**TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





## PRESSURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR PRESSURE TRANSDUCER mod. PUP-4/EV

## PROCESO DE PRESIÓN CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE PRESIÓN mod. PUP-4/EV

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So, the system mod. PUP-4/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning pressure control with PLC.

### PRESSURE PROCESS WITH AMPLIFIER FOR ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR PRESSURE TRANSDUCER mod. PUP-4/EV

The system mod. PUP-4/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of a pressure control with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** mod. PU-4
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for pressure transducer** mod. UP

On the whole, the system mod. PUP-4/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning or FUZZY. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

### TRAINING PROGRAM

The system mod. PUP-4/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner unit
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Detection of the response of closed-loop processes with ON/OFF control
- Detection of the response of closed-loop processes with P, P+I, P+D, P+I+D and FUZZY controls

Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones inherentes al control de procesos industriales.

En este contexto, el sistema mod. PUP-4/EV representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de control presión de con PLC.

### PROCESO DE PRESIÓN CON AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA TRANSDUCTOR DE PRESIÓN mod. PUP-4/EV

El sistema mod. PUP-4/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de presión con PLC. Está constituido por los siguientes componentes:

- **Unidad de procesos** mod. PU-4
- **Módulo con amplificador para actuador y A.d.S. para transductor de presión** mod. UP

El sistema mod. PUP-4/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID, PID Self Tuning o FUZZY. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.

### PROGRAMA DE FORMACIÓN

El sistema mod. PUP-4/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:

- Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal
- Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal
- Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC
- Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada
- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+I, P+D, P+I+D y FUZZY

- Detection of the permanent state error of the processes, according to the used control
- Detection of the transient state behavior of the processes according to the time constants of the control program

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

**Process unit mod. PU-4**

The process unit consists of:

- Metal support base
- Air compressor mounted on vibration-damping base
- Silencer
- Tank with safety valve
- Proportional solenoid valve with control voltage ranging between 0 and 24 V
- Piezoresistive industrial pressure transducer
- Throttle valve
- Pressure gauge
- Range of the produced pressure: 0-2 bar
- Power supply cable

**DIMENSIONS:** 330x210x180 mm

**POWER SUPPLY**

Mains 115/230 Vac ±10% – 50/60 Hz

**Module mod. UP**

Module mod. UP is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Pressure range: 0-2 bar
- Output voltage range: 0..10 V
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit mod. PU-4
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

**DIMENSIONS:** 386x123x40 mm

**POWER SUPPLY OF MODULE mod. UP**

±15 Vdc/0.5 A, 24 Vdc/5 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

**THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS**

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Unidad de procesos mod. PU-4**

La unidad de procesos está constituida por:

- Base metálica de soporte
- Compresor de aire montado sobre base antivibratoria
- Silenciador
- Depósito con válvula de seguridad
- Electroválvula proporcional con tensión de mando variable de 0 a 24 V
- Transductor de presión industrial piezorresistivo
- Estrangulador
- Manómetro
- Margen de la presión producida: 0-2 bares
- Cable de alimentación

**DIMENSIONES:** 330x210x180 mm

**ALIMENTACIÓN:**

115/230 Vca ±10% 50/60 Hz

**Módulo mod. UP**

El módulo mod. UP se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de presión: 0-2 bares
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Terminales de medida y conexión
- Tomacorriente para cable DIN con 8 polos para conexión con la unidad mod. PU-4
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

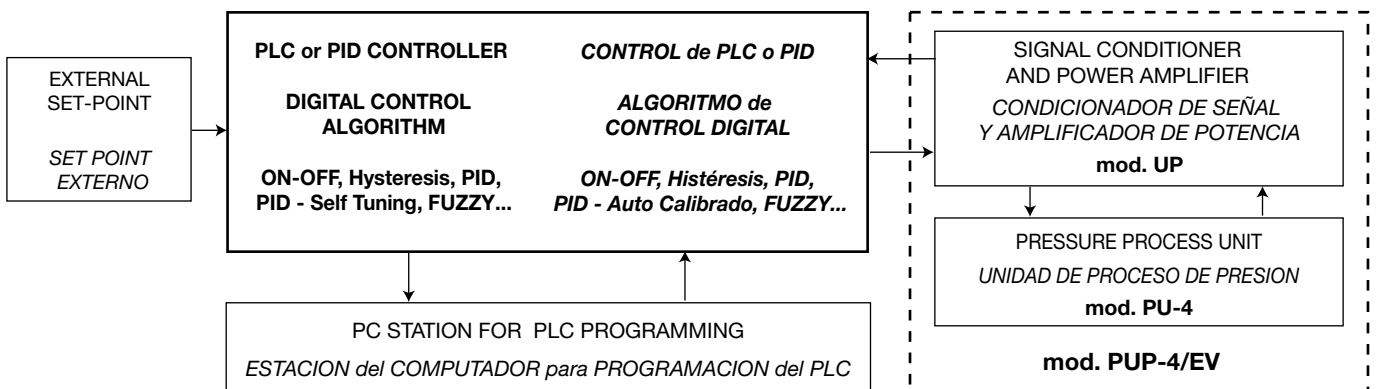
**DIMENSIONES:** 386x123x40 mm

**ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UP**

±15 Vcc/0,5 A, 24 Vcc/0,5 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

**TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





**ANGULAR SPEED  
PROCESS WITH  
AMPLIFIER FOR  
ACTUATOR AND SIGNAL  
CONDITIONER FOR  
TACHOGENERATOR  
mod. PUV-6/EV**

**PROCESO DE  
VELOCIDAD ANGULAR  
CON AMPLIFICADOR  
PARA ACTUADOR  
Y A.d.S. PARA  
TACOGENERADOR  
mod. PUV-6/EV**

The possibilities of calculation of the PLCs of the last generations enable their use also in applications concerning the control of industrial processes.

So, the system mod. PUV-6/EV represents a necessary tool for the development of an intense theoretical-practical training program on the subjects concerning angular speed control of a DC motor with PLC.

**ANGULAR SPEED PROCESS WITH AMPLIFIER FOR  
ACTUATOR AND SIGNAL CONDITIONER FOR  
TACHOGENERATOR mod. PUV-6/EV**

The system mod. PUV-6/EV has been designed and manufactured with industrial criteria and components to be the instrument necessary to the exhaustive study of an angular speed control of DC motor with PLC. It consists of the following elements:

- **Process unit** **mod. PU-6**
- **Module with amplifier for actuator and signal conditioner for tachogenerator** **mod. UV**

On the whole, the system mod. PUV-6/EV can be used for regulations with PLC type PID, PID Self Tuning. In this way, it is possible to compare the performances of the different control approaches.

**TRAINING PROGRAM**

The system mod. PUV-6/EV enables the theoretical analysis and the experiments on the following main exercises:

- Detection of the characteristic curve of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the linearity of the transducer + signal conditioner units
- Determination of the response delay of the transducer - signal conditioner
- Analysis of the actions: ON/OFF, Hysteretical, Proportional, Integrative and Derivative carried out by the PLC
- Controller set-up according to the response at the maximum stability
- Response detection of closed-loop processes with ON/OFF control

*Las potencialidades de cálculo alcanzadas por los PLCs de las últimas generaciones han permitido su empleo también en aplicaciones inherentes al control de procesos industriales.*

*En este contexto, el sistema mod. PUV-6 representa un instrumento indispensable para el desarrollo de un programa de formación teórico-práctico detallado sobre los temas referentes al control de la velocidad angular de un motor de c.c. con PLC.*

**PROCESO DE VELOCIDAD ANGULAR CON  
AMPLIFICADOR PARA ACTUADOR Y A.d.S. PARA  
TACOGENERADOR mod. PUV-6/EV**

*El sistema mod. PUV-6/EV ha sido diseñado y realizado con criterios y componentes industriales, con el fin de que constituya el instrumento necesario para un estudio exhaustivo de un control de velocidad angular de un motor de c.c. con PLC.*

*Está constituido por los siguientes componentes:*

- **Unidad de procesos** **mod. PU-6**
- **Módulo con amplificador para actuator y A.d.S. para tachogenerator** **mod. UV**

*El sistema mod. PUV-6/EV, en su globalidad, permite la realización de controles con PLC de tipo PID o PID Self Tuning. De esta forma es posible comparar las prestaciones de los diferentes enfoques para el control.*

**PROGRAMA DE FORMACIÓN**

*El sistema mod. PUV-6/EV permite el análisis teórico y la realización de prácticas sobre los siguientes principales temas:*

- *Determinación de la curva característica de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación de la linealidad de los grupos transductor y acondicionador de señal*
- *Determinación del retardo de respuesta de los transductores y los acondicionadores de señal*
- *Análisis de las acciones: todo/nada, Histéresis, Proporcional, Integral y Derivativa llevadas a cabo por el PLC*
- *Predisposición del controlador en base a la respuesta al límite de estabilidad*
- *Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control todo/nada*

- Response detection of closed-loop processes with P, P+, P+D, P++D and FUZZY controls
- Permanent state error detection of the processes, according to the used control
- Transient state behavior detection of the processes according to the time constants of the control program

**TECHNICAL SPECIFICATIONS**

**Process unit mod. PU-6**

The process unit consists of:

- Metal support base
- Permanent magnets DC motor
- Tachogenerator splined to the motor shaft
- Transmission optoelectronic sensor
- Transparent and opaque disk for optoelectronic transducer
- Manual braking device
- Rotation speed: 0...3500 RPM
- Nominal voltage: 24 V
- Nominal power: 50 W

**DIMENSIONS:** 330x120x120 mm

**Module mod. UV**

Module mod. UV is inserted into unit mod. UA from which it is powered:

- Silk screen panel of the present electrical circuits
- Speed range: 0-3500 RPM
- Voltage output range: 0.10 V
- 4-digit display for rotation speed
- Measurement and connection terminals
- 8-pole DIN socket for connection to unit PU-6
- 8-pole DIN socket
- Connection cables for conditioner and amplifier

**DIMENSIONS:** 386x123x40 mm

**POWER SUPPLY OF MODULE mod. UV**

±15 Vdc/0.5 A, 30 Vdc/2 A. The system power supply is provided by unit mod. UA.

**THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS**

- Theoretical-application handbook for equipment presentation
- Handbook for the applications with mod. PLC-5A/EV, mod. PLC-5B/EV, mod. PLC-6/EV, mod. PLC-7/EV, mod. PLC-8/EV

- Determinación de la respuesta de los procesos en lazo cerrado con control P, P+, P+D, P++D
- Determinación del error en régimen permanente de los procesos, de acuerdo al tipo de control utilizado
- Determinación del comportamiento en régimen transitorio de los procesos, en relación a las constantes de tiempo del programa de control

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Unidad de procesos mod. PU-6**

La unidad de procesos está constituida por:

- Base metálica de soporte
- Motor de c.c. de imán permanente
- Tacogenerador ensamblado en el eje del motor
- Sensor optoelectrónico de transmisión
- Disco de trechos transparentes y opacos para transductor optoelectrónico
- Dispositivo de frenada manual
- Velocidad de rotación: 0...3.500 r.p.m.
- Tensión nominal: 24 V
- Potencia nominal: 50 W

**DIMENSIONES:** 330x120x120 mm

**Módulo mod. UV**

El módulo mod. UV se introduce en la unidad mod. UA, de la cual recibe la alimentación:

- Esquema sinóptico de los circuitos electrónicos presentes
- Margen de velocidad: 0-3.500 r.p.m.
- Margen de salida en tensión: 0..10 V
- Display de 4 dígitos para visualización de la velocidad de rotación
- Terminales de medida y conexión
- Tomacorriente para cable DIN con 8 polos, para conexión con la unidad mod. PU-6
- Cable DIN con 8 polos
- Cables de conexión acondicionador y amplificador

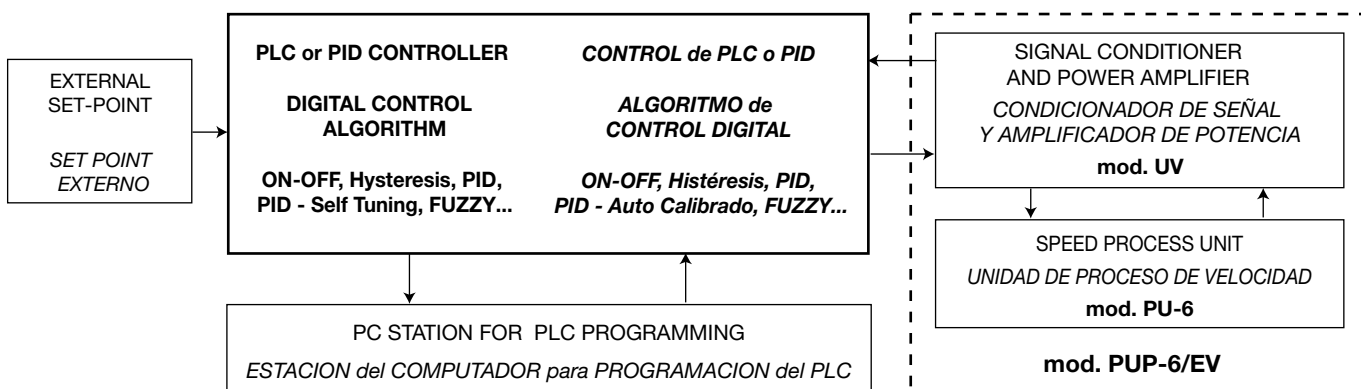
**DIMENSIONES:** 386x123x40 mm

**ALIMENTACIÓN MÓDULO mod. UV**

±15 Vcc/0,5 A, 30 Vcc/2 A. La alimentación del sistema es proporcionada por la unidad mod. UA.

**TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS**

- Manual teórico-aplicativo de presentación del equipo
- Manual de las aplicaciones con los PLCs: PLC-5A/EV, PLC-5B/EV, PLC-6/EV, PLC-7/EV, PLC-8/EV





## PID DIGITAL REGULATOR FOR PROCESS CONTROL mod. PID-S/EV

## CONTROLADOR DIGITAL PID PARA CONTROL DE PROCESOS mod. PID-S/EV

As the PID regulators of the last generation, the PID digital regulator for process control mod. PID-S/EV has a structure based on a high performances microcontroller, analog and digital inputs and outputs; it can program the regulation functions and has a serial interface for communication with the Personal Computers. The programming of the main parameters of process control is carried out locally from the keyboard present on the control unit.

The regulator can immediately be used for the control of the different processes suggested in the modules of the Student Trainer as it is provided with all signal conditioners necessary to the interfacing to them. Besides, it is provided with a serial interface for the connection to a Personal Computer for data acquisition / programming / diagnostics.

The main function of the regulator is to control and monitor the process continuously according to the programmed regulation algorithm. The regulator controls 4 regulation loops with "auto-tuning" functions.

The programming of the characteristic parameters for P proportional, D derivative and I integrative regulation is made from the keyboard present on the unit or via the parametrization software provided with the equipment mod. PID-S/EV.

A high resolution graphic display provides the numerical or graphical display of the variables behavior during the regulation (SET POINT, REGULATED VARIABLE, ERROR...).

### TRAINING PROGRAM

The equipment includes many teaching applications on the following main exercises:

- Analysis of the structure of a digital process regulator
- Programming the regulator functions
- Analysis of the regulation parameters such as: proportional, derivative and integrative coefficient
- Connection of the regulator to a personal computer, sampling of analog signals and relations with the process regulation
- Algorithms applied to the functional programming of a digital process control
- Applications with the modules of the Student Trainer:
- Process control:
  - Temperature process mod. PUT-1/EV
  - Pressure process mod. PUP-4/EV
  - Flow and level process mod. PUL-2/EV

*Al igual que los controladores PID de generación actual, el controlador digital PID para control de procesos mod. PID-S/EV presenta una estructura basada en un microcontrolador de elevadas prestaciones, entradas y salidas analógicas y digitales, programación de las funciones de regulación e interfaz serie para la comunicación con ordenadores personales. La programación de los parámetros fundamentales del control de procesos se realiza localmente mediante el teclado presente en la unidad de control.*

*El controlador puede aplicarse inmediatamente al control de los diferentes procesos (Proceso de temperatura mod. PUT-1/EV, Proceso de presión mod. PUP-4/EV y Proceso de caudal y nivel mod. PUL-2/EV), ya que está provisto de todos los acondicionadores de señales necesarios para el interfaz con los mismos. Igualmente está provisto de un interfaz serie para el conexasiónado con un ordenador personal para la adquisición de datos/programación/diagnóstico.*

*La función fundamental del controlador es la de controlar y monitorizar continuamente el proceso en base al algoritmo de regulación programado. El controlador gobierna 4 loops de regulación con funciones de "auto-tuning".*

*La programación de los parámetros característicos de regulación P proporcional, D derivada e I integral se realiza por medio del teclado presente en la unidad o a través del software de parametrización en dotación con el Entrenador mod. PID-S/EV.*

*Un display gráfico de elevada resolución proporciona la visualización numérica o gráfica de la marcha de las variables durante la regulación (SET POINT, MAGNITUD REGULADA, ERROR ...).*

### PROGRAMA DE FORMACIÓN

*El equipo contempla una múltiple variedad de aplicaciones didácticas que cubren los siguientes temas:*

- *Análisis de la estructura de un controlador de procesos digital*
- *Programación de las funciones del controlador*
- *Análisis de los parámetros de regulación: coeficiente proporcional, derivativo e integral*
- *Conexión del controlador con un ordenador personal, muestreo de señales analógicas y relaciones con el control de procesos*
- *Algoritmos aplicados en la programación funcional de un control de procesos digital*
- *Control de procesos:*
  - *Proceso de temperatura mod. PUT-1/EV*
  - *Proceso de presión mod. PUP-4/EV*
  - *Proceso de caudal y nivel mod. PUL-2/EV*

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

### Microcontroller PID regulation section

- The main regulation algorithm can be with PID, PI, PD, P or ON-OFF action (auxiliary output)
- PID with 2 degrees of freedom for separate optimization of the response to the process and set-point variations
- Control of 4 simultaneous regulation loops
- Included feed-forward regulation function
- Included auto-tuning functions
- 12 resident control strategies
- Gain scheduling

### Analog inputs

- 4 analog inputs with voltage/current selection possibility
- Voltage range: 0..5 V; 0..10 V
- Current range: 4..20 mA
- Accuracy: 0.1% 16-bit resolution

### Digital inputs

- 8 optoinsulated auxiliary inputs (0-24 Vdc)

### Set Point

- Local setting with keys present on the unit
- Remote set point in voltage/current

### Analog inputs

- 4 continuous inputs selectable in voltage/current
- Voltage range: 0..5 V; 0..10 V
- Current range: 4..20 mA
- Resolution: 13 bit

### Digital inputs

- 8 insulated auxiliary inputs (0-24 Vdc); solid state relay

### Signal adapters

- 2 voltage adapters: 0..+8V/0..+10V
- 2 voltage adapters: -8V..+8V/0..+10V
- 2 voltage adapters: 0..+10V/0..+8V
- 2 voltage adapters: 0..+10V/-8V..+8V

### Serial communication

- 1 RS-232 parametrization interface
- 1 RS-232 interface for supervision/ parametrization functions
- Serial cable for parametrization of the controller from PC

### Programming keyboard and graphic display

- Very high definition LCD display
- Organization with page menu
- Real-time display of the regulated variables
- Bargraph, trends, alarms control
- Possibility of protection password insertion

**DIMENSIONS:** 313x290x355 mm

### POWER SUPPLY

115/230 Vac  $\pm$ 10%, 50/60Hz

### REQUIRED INSTRUMENTS

- Oscilloscope
- Multimeter

### SOFTWARE

Process supervision software mod. SV-1/EV (optional)  
Powerful software with graphic pages enabling to carry out process supervision functions from a PC station connected to PLC.

### THEORETICAL-EXPERIMENTAL HANDBOOKS

- Theoretical-application handbook of the equipment with guide to the process control applications
- Installation, use and maintenance handbook

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### Sección de control PID por microcontrolador

- El algoritmo de regulación principal puede ser de acción PID, PI, PD, P u ON-OFF (salida auxiliar)
- PID con 2 grados de libertad para optimizar de forma separada la respuesta a las variaciones de proceso y el set-point
- Gestión de 4 loops de regulación simultáneos
- Función de regulación feed-forward incluida
- Incluidas funciones de auto-tuning
- 12 estrategias de control residentes
- Ganancia programable (Gain scheduling)

### Entradas analógicas

- 4 entradas analógicas seleccionables en tensión/corriente
- Margen de tensión: 0..5 V; 0..10 V
- Margen de corriente: 4..20 mA
- Precisión: 0,1% resolución de 16 bits

### Entradas digitales

- 8 entradas auxiliares optoaisladas (0-24 Vcc)

### Set Point

- Predisposición local mediante teclas presentes en la unidad
- Set-point remoto en tensión/corriente

### Salidas analógicas

- 4 salidas continuas seleccionables en tensión/corriente
- Margen de tensión: 0..5 V; 0..10 V
- Margen de corriente: 4..20 mA
- Resolución: 13 bits

### Salidas digitales

- 8 salidas auxiliares aisladas (0-24 Vcc); relé de estado sólido

### Adaptadores de señal

- 2 adaptadores de tensión 0..+8V/0..+10V
- 2 adaptadores de tensión -8V..+8V/0..+10V
- 2 adaptadores de tensión 0..+10V/0..+8V
- 2 adaptadores de tensión 0..+10V/-8V..+8V

### Comunicación serie

- 1 interfaz RS-232 de parametrización
- 1 interfaz RS-232 para funciones de supervisión/ parametrización
- Cable serie para la parametrización del controlador mediante PC

### Teclado de programación y display gráfico

- Display LCD de altísima definición
- Organización con menús de páginas
- Visualización real-time de las magnitudes reguladas
- Gestión de bargraph, trends, alarmas
- Posibilidad de inserción de contraseñas de protección

**DIMENSIONES:** 313x290x355 mm

### ALIMENTACIÓN

115/230 Vca  $\pm$ 10%, 50/60Hz

### INSTRUMENTACIÓN REQUERIDA

- Osciloscopio
- Multímetro

### SOFTWARE

Software de supervisión de procesos mod. SV-1/EV (opcional)  
Potente software de páginas gráficas que permite realizar, desde una estación PC conectada al PLC, funciones de supervisión de procesos.

### TEXTOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

- Manual teórico-aplicativo del equipo con guía para las aplicaciones de control de procesos
- Manual de instalación, utilización y mantenimiento