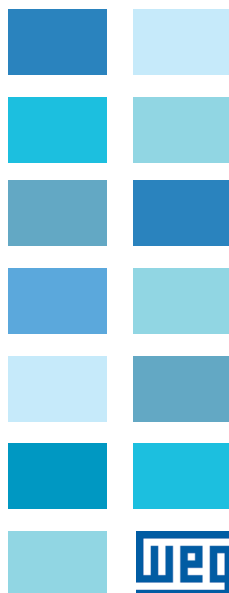


# Controlador Lógico Programable

PLC300

Manual del Usuario







# **Manual del Usuario**

Serie: PLC300

Idioma: Español

N.º del Documento: 10004642448 / 00

Modelos: con y sin HMI

Fecha de Publicación: 04/2017



<b>1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL .....	1-1
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO .....	1-1
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES .....	1-2
<b>2 INTRODUCCIÓN AL PLC300.....</b>	<b>2-1</b>
<b>3 CONECTORES .....</b>	<b>3-1</b>
3.1 PINAJE DE LOS CONECTORES .....	3-2
<b>4 CONEXIONES .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 ALIMENTACIÓN .....	4-1
4.2 RED CAN .....	4-1
4.3 ENTRADAS DIGITALES.....	4-1
4.4 SALIDAS DIGITALES .....	4-2
4.5 ENTRADA ANALÓGICA .....	4-3
4.6 SALIDA ANALÓGICA .....	4-4
4.7 ENTRADA DE ENCODER.....	4-5
4.8 INTERFAZ RS-232 .....	4-7
4.9 INTERFAZ RS-485.....	4-8
4.10 INTERFAZ ETHERNET .....	4-9
<b>5 DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS .....</b>	<b>5-1</b>
<b>6 EXPANSIONES .....</b>	<b>6-1</b>
<b>7 CONFIGURACIÓN DEL PLC300 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 AJUSTE DEL RELOJ .....	7-1
7.2 CONFIGURACIÓN IDIOMA.....	7-2
7.3 CONTRASTE DE LCD .....	7-2
7.4 SEÑAL DEL TECLADO .....	7-2
7.5 ENTRADA ANALÓGICA.....	7-2
7.6 TARJETA IOA (AOS).....	7-3
7.7 ALIMENTACIÓN ENCODER .....	7-3
7.8 CONFIGURACIÓN RS-232.....	7-4
7.9 CONFIGURACIÓN RS-485.....	7-4
7.10 CONFIGURACIÓN CAN .....	7-5
7.11 CONFIGURACIÓN LAN.....	7-6
7.12 CONFIGURACIÓN MB TCP .....	7-7
7.13 TARJETA SD – CÓPIA DE SEGURIDAD (BACKUP) (VERSIÓN HMI).....	7-7
7.14 PROGRAMA DEL USUARIO .....	7-11
7.15 CONTRASEÑA MENÚ CONFIGURACIÓN (SETUP).....	7-11
7.16 WATCHDOG .....	7-12
<b>8 ESTADO DE E/S (I/O) .....</b>	<b>8-1</b>

<b>9 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL PLC300 .....</b>	<b>9-1</b>
<b>9.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS PANTALLAS .....</b>	<b>9-1</b>
9.1.1 Niveles de Acceso .....	9-1
9.1.2 Teclas de Función: F1...F12.....	9-2
9.1.3 Composición de una Ventana .....	9-3
9.1.4 Componente Text: Escritura de Texto Estático .....	9-3
9.1.5 Componente Numeric Input: Entrada de Datos Numérica .....	9-3
9.1.6 Componente Numeric Output: Salida de Datos Numérica .....	9-5
9.1.7 Componente Message: Salida con Textos para una Variable.....	9-5
9.1.8 Componente Bargraph: Gráfico de Barras .....	9-6
9.1.9 Text Output .....	9-7
9.1.10 Text Input.....	9-7
<b>9.2 FUNCIÓN DE AUTORRECUPERACIÓN DE SOFTWARE (ASR - AUTOMATIC SOFTWARE RECOVERY) .....</b>	<b>9-7</b>
<b>10 ALARMAS.....</b>	<b>10-1</b>
10.1 ALARMAS INTERNAS .....	10-1
10.2 ALARMAS DEL USUARIO .....	10-2
10.3 VENTANAS DE ALARMA .....	10-2
<b>11 FUNCIONAMIENTO DE LOS LEDS .....</b>	<b>11-1</b>
<b>12 CAMBIO DE LA BATERÍA .....</b>	<b>12-1</b>
<b>13 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS .....</b>	<b>13-1</b>
<b>14 AUTO-TEST .....</b>	<b>14-1</b>
<b>15 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>15-1</b>
15.1 NORMAS ATENDIDAS.....	15-3
<b>16 DIMENSIONES.....</b>	<b>16-1</b>
16.1 FIJACIÓN MECÁNICA .....	16-3

## 1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del controlador programable PLC300.

Fue desarrollado para ser utilizado por personas con capacitación o calificación técnica adecuadas para manejar este tipo de equipo.

### 1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual son utilizados los siguientes avisos de seguridad:



#### ¡PELIGRO!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo proteger al usuario contra muerte, herimientos graves e daños materiales considerables.



#### ¡ATENCIÓN!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo evitar daños materiales.



#### ¡NOTA!

Las informaciones mencionadas en este aviso son importantes para el correcto entendimiento y bom funcionamiento del producto.

### 1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos están fijados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:



Tensiones elevadas presentes.



Componentes sensibles a descarga electrostática.  
No tocarlos.



Conexión obligatoria de protección de puesta a tierra (PE).

### 1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

**¡PELIGRO!**

Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el PLC300 y equipos asociados deben planear o implementar la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de este equipo.

Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por normas locales.

Lo no cumplimiento de las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños al equipo.

**¡NOTA!**

Para los propósitos de este manual, personas calificadas son aquellas entrenadas de forma a estar aptas para:

1. Instalar, poner a tierra, energizar y manejar el PLC300 de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad validos.
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normas establecidas.
3. Dar servicios de primeros socorros.

**¡PELIGRO!**

Siempre haga la desconexión de la alimentación de energía general antes de tocar en cualquier componente eléctrico asociado al PLC.

**¡ATENCIÓN!**

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descarga electrostática. No toque directamente los componentes o conectores.

**¡NOTA!**

Lea completamente este manual antes de instalar o manejar este equipo.



## 2 INTRODUCCIÓN AL PLC300

El PLC300 es un PLC con HMI integrada, desarrollado para atender a la necesidad de interfaz con el usuario en tablero y máquinas y, al mismo tiempo, un PLC expansible completo, rápido y con varias puertas de comunicación, posibilitando que el producto sea maestro de redes CANopen (red CAN) y/o Modbus RTU (red RS-485), además de Modbus TCP (red Ethernet).

### **Algunas características importantes:**

#### **Alta Velocidad de Procesamiento:**

El PLC300 utiliza un procesador ARM7 Cortex-M3 de 32 bits, girando a 120 MHz, lo que proporciona alta velocidad de procesamiento.

#### **HMI – Interfaz Hombre Máquina:**

El PLC300 posee una HMI integrada con pantalla LCD con backlight de 4 líneas y 20 caracteres cada una, además del teclado con teclas de función programadas por el usuario, todas con LEDs, tecla <ALARM>, <HOME>, etc., y teclado alfanumérico.

#### **Versión sin HMI:**

Es posible montar el PLC300 en riel DIN, en una versión sin HMI (teclado y pantalla), en ese caso, la parte trasera del producto se vuelve la frente y posee un pequeño display de 2 líneas y 16 caracteres con un botón para verificar el estado de las I/Os.

#### **Programación:**

El producto es programado en lenguaje ladder a través del software WPS (Weg Programming Suite).

Además de la programación ladder, el WPS permite el montaje de las ventanas, gráficamente, configuración de las alarmas, atribución de las teclas de función, configuración del equipo además del firmware que puede ser actualizado directamente vía PC.

La programación puede ser hecha vía USB, Ethernet o Serial RS232 y RS485.

#### **Hot Download:**

Permite la realización de carga a caliente del recurso, o sea, es posible alterar el programa ladder, pantallas, alarmas y logs con el programa actual rodando; tras la conclusión del download, es ejecutado automáticamente el nuevo programa. Para más informaciones consulte el manual del WPS.

#### **Gran Capacidad de Memoria:**

El PLC300 posee una memoria RAM estática con batería y capacidad de 1 MByte para almacenamiento de ventanas, alarmas, programa y otros datos del usuario. La asignación de la memoria puede ser configurada por el usuario a través del WPS.

#### **Bootloader:**

El bootloader es un programa auxiliar que realiza la ejecución del firmware principal del PLC300 que a su vez ejecuta todas las funcionalidades.

Es a través del bootloader que puede ser grabado un nuevo firmware en el PLC300 vía USB o Serial.

Si, por algún motivo, el proceso es interrumpido, durante la actualización/grabación del firmware, será mostrado en la pantalla el mensaje “Bootloader V6.xy” y los LEDs rojos del Status, CAN y Serial permanecerán guiñando. En caso de que ocurra eso, bastará realizar download del firmware actualizado vía WPS.

### **Tarjeta de Memoria Tipo SD (Secure Digital):**

EL PLC300 permite guardar datos, programa, hacer log de eventos, recetas en una tarjeta de memoria tipo SD.

La tarjeta de memoria debe ser del tipo SD con formato FAT32 de hasta 32G de capacidad. Cuanto más rápida la tarjeta (clase de la tarjeta), menor el tiempo de grabación. Eso es importante en el caso de grabaciones periódicas de log de variables, por ejemplo. Se recomienda utilizar tarjetas de la clase 10.

### **Función de Autorrecuperación de Software (ASR - Automatic Software Recovery):**

Recupera automáticamente el software del PLC300, incluyendo configuraciones y marcadores retentivos.

Ver [Sección 9.2 FUNCIÓN DE AUTORRECUPERACIÓN DE SOFTWARE \(ASR - AUTOMATIC SOFTWARE RECOVERY\)](#) en la [página 9-7](#) de este manual.

### **RTC – Real Time Clock:**

Reloj de tiempo real que permite registrar eventos como alarmas y logs, además de bloques específicos como alarmas o interrupciones.

### **Salidas Digitales, PWM y Analógica:**

Son 8 salidas digitales aisladas galvánicamente, protegidas, de 500 mA cada una, en 24 Vcc, tipo PNP.

La salida analógica de 10 bits tiene bornes independientes para corriente o tensión.

Salida rápida hasta 300 kHz con capacidad de 100 mA en 24 Vcc, puede ser programada en PWM. Puede ser usada como salida digital normal.

### **Entradas Digitales y Analógica:**

Están disponibles 10 entradas digitales aisladas, en nivel de 24 Vcc, siendo dos rápidas, que pueden generar interrupción. Dos de ellas son rápidas y pueden ser utilizadas para conteo de pulso de hasta 100 kHz, o como entrada de encoder en cuadratura. Se encuentra disponible, también, una entrada analógica diferencial de 12 Bits.

### **Entrada de Encoder:**

Entrada para encoder tipo cuadratura, con señales complementares y detección de cable partido con alarma opcional.

**Watchdog:**

El PLC300 tiene un watchdog configurable por el usuario, con un tiempo mínimo de 300 ms.

El estado de las salidas, en caso de watchdog, puede ser configurado, así como una salida para uso exclusivo del watchdog.

Frecuencia máxima: 100 kHz.

**Módulos de Expansión:**

Hasta 2 módulos de expansión de I/Os pueden ser conectados al PLC300. Los siguientes módulos son compatibles:

- **IOA-01:** 1 entrada analógica de 14 bits en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas de 14 bits en tensión y corriente; 2 salidas digitales tipo colector abierto.
- **IOB-01:** 2 entradas analógicas aisladas en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas aisladas en tensión y corriente (misma programación de las salidas del CFW-11 estándar); 2 salidas digitales tipo colector abierto.
- **IOC-01:** 8 entradas digitales, optoacopladas; 24 Vcc; actuación nivel alto/bajo; 4 salidas digitales; relé contactos NA; capacidad 240 Vca/1 A.
- **IOC-02:** 8 entradas digitales; optoacopladas; 24 Vcc; actuación nivel alto/bajo; 8 salidas digitales; colector abierto; 24 V/0,1 A.
- **IOC-03:** 8 entradas digitales; optoacopladas; 24 Vcc; configurables, actuación , atuação nivel alto/bajo; 7 salidas PNP, protegidas; 24 Vcc; 500 mA.
- **IOE-01:** 5 entradas de termistores tipo PTC simple o triple con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.
- **IOE-02:** 5 entradas de termistores tipo PT100 con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.
- **IOE-03:** 5 entradas de termistores tipo KTY84 con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.

**Interfaces de Comunicación:**

El PLC300 posee las siguientes interfaces de comunicación:

- RS-485 aislada con protocolo Modbus RTU Maestro/Esclavo.
- CAN aislada con protocolo CANopen Maestro/Esclavo.
- RS-232 con protocolo Modbus RTU para monitoreo y programación a distancia vía modem en línea telefónica, y protocolo ASCII para lectores de código de barras.
- USB para comunicación con el ordenador.
- Ethernet 10/100 con protocolo Modbus TCP.

### Fuente de Alimentación:

El PLC300 necesita alimentación externa de 24 Vcc +/-15 % con capacidad de al menos 500 mA. En el interior, hay un convertidor DC/DC aislado que provee las tensiones necesarias al producto. Por ser aislado, posibilita al usuario utilizar la misma fuente para alimentación de otros dispositivos, tales como las propias entradas y salidas digitales.

### Teclas con Funcionalidades en el Encendido:

Si, al encender el PLC300 algunas teclas estén pulsadas, las funcionalidades siguientes serán ejecutadas:

Tecla	Tiempo Pulsada en el Encendido (t)	Funcionalidad
SETUP	t > 5 segundos.	Carga el estándar de fábrica.
ALARM	t > 5 segundos.	Interrumpe el aplicativo.
DEL	t > 5 segundos.	Limpia la memoria (borra aplicativo, pantallas, ...).
F6	--	Ejecuta el auto-test, más detalles <a href="#">Capítulo 14 AUTO-TEST en la página 14-1</a> .

#### Observación Importante:

A partir de la V1.50, para cargar el estándar de fábrica, parar el programa del usuario, o limpiar la memoria por el poweron, es necesario digitar la contraseña actual del SETUP para que la función sea ejecutada.

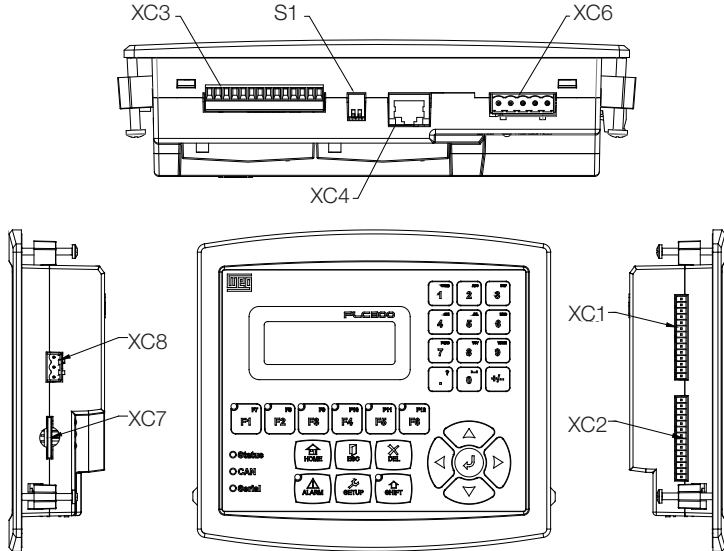
La contraseña actual del SETUP deberá ser digitada y entonces presione <ENTER>. En caso de contraseña incorrecta o si presiona <ESC>, la acción no será ejecutada.

Note que al cargar el estándar de fábrica o al limpiar la memoria, la contraseña del SETUP vuelve al valor de fábrica: '0000'.

**OBS:** para limpiar la memoria (borrar aplicativo, pantallas,...) en las versiones sin HMI (BP o BS), encender el PLC300 con el botón presionado y soltarlo luego de que el mensaje "Suelta la Tecla" aparezca. Presione el botón por 2 segundos más y suéltelo.

### 3 CONECTORES

a)



**XC1** – entradas digitales y analógicas.

**XC2** – salidas digitales, PWM y analógicas.

**XC3** – entrada de encoder, RS-232 y RS-485.

**XC4** – Ethernet.

**XC5** – USB.

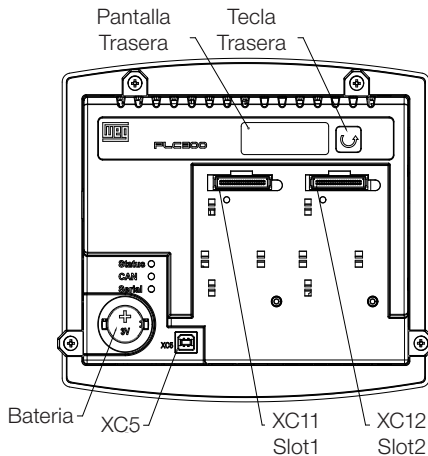
**XC6** – CAN.

**XC7** – tarjeta SD.

**XC8** – entrada de alimentación 24 Vcc.

**S1** – llave que enciende los resistores de la terminación de la RS-485.

b)



**XC11** – expansión slot 1

**XC12** – expansión slot 2

**Figura 3.1:** (a) y (b) - Localización de los conectores

### 3.1 PINAJE DE LOS CONECTORES

#### XC1 – Entradas Digitales y Analógicas

*Tabla 3.1: Función de los pinos de las entradas digitales y analógicas*

Pino	Función
1	DI1 - Entrada digital 1.
2	DI2 - Entrada digital 2.
3	DI3 - Entrada digital 3.
4	DI4 - Entrada digital 4.
5	DI5 - Entrada digital 5.
6	DI6 - Entrada digital 6.
7	DI7 - Entrada digital 7.
8	DI8 - Entrada digital 8.
9	DI9 - Entrada digital 9 (rápida) (*).
10	DI10 - Entrada digital 10 (rápida) (*).
11	Común de las entradas DI1...DI5.
12	Común de las entradas DI6...DI10.
13	(AI1+) Entrada analógica 1 (+).
14	(AI1-) Entrada analógica 1 (-).

(\* ) DI9 y DI10 puede ser utilizado para la lectura de las señales del encoder, A y B, respectivamente.

#### XC2 – Salidas Digitales, PWM y Analógicas

*Tabla 3.2: Función de los pinos de las salidas digitales, PWM y analógicas*

Pino	Función
1	DO1 - Salida digital 1.
2	DO2 - Salida digital 2.
3	DO3 - Salida digital 3.
4	DO4 - Salida digital 4.
5	DO5 - Salida digital 5.
6	DO6 - Salida digital 6.
7	DO7 - Salida digital 7.
8	DO8 - Salida digital 8.
9	DO9 - Salida rápida 9 (PWM).
10	GNDBB - 0 V salidas digitales.
11	VBB - (20...30 Vcc) para las salidas digitales.
12	AO1(V) - Salida analógica 1 en tensión.
13	AO1(I) - Salida analógica 1 en corriente.
14	AO1 - Común.

### XC3 – Entrada de Encoder, RS-232 y RS-485

*Tabla 3.3: Función de los pines de la entrada del codificador, RS-232 y RS-485*

Pino	Función
1	A – Señal A del encoder.
2	$\overline{A}$ – Señal $\overline{A}$ del encoder.
3	B – Señal B del encoder.
4	$\overline{B}$ – Señal $\overline{B}$ del encoder.
5	Z – Señal Z del encoder.
6	$\overline{Z}$ – Señal $\overline{Z}$ del encoder.
7	+5/12 Vcc – alimentación del encoder.
8	0 V – alimentación del encoder.
9	Tx de la RS-232.
10	Rx de la RS-232.
11	GND de la RS-232.
12	Señal A (-) de la RS-485.
13	Señal B (+) de la RS-485.
14	GND de la RS-485 (aislado).

### XC6 – CAN

*Tabla 3.4: Función de los pines de XC6 - CAN*

Pino	Función
1	V-.
2	CANL.
3	SHIELD.
4	CANH.
5	V+ (11 a 30 Vcc).

### XC8 – Alimentación

*Tabla 3.5: Función de los pines de XC8 - Alimentación*

Pino	Función
1 (+)	V+ (20 a 28 Vcc).
2 (-)	GND.
3 $\frac{\equiv}{\text{—}}$	Tierra.

### XC4 – Ethernet

Conector estándar Ethernet.



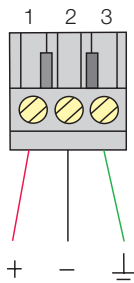


## 4 CONEXIONES

### 4.1 ALIMENTACIÓN

El PLC300 debe ser alimentado por una fuente de  $24\text{ Vcc} \pm 15\%$  con capacidad de al menos 500 mA.

Es importante la conexión de la puesta a la tierra.



*Figura 4.1: XC8: Conector de alimentación PLC300*

### 4.2 RED CAN

Consultar el manual de la red CANopen.

### 4.3 ENTRADAS DIGITALES

Las 10 entradas digitales aisladas deben ser excitadas por una fuente externa de 24 Vcc. Las entradas son bidireccionales, lo que significa que el común de las entradas puede ser conectado tanto al GND cuanto al VCC de la fuente.

Dos pines comunes están disponibles: uno para DI1 a DI5 y otro para DI6 a DI10.

De esta manera se puede conectar un grupo en VCC y otro en el GND, dándole más flexibilidad al proyecto, pues permite que tanto contactos NPN cuanto PNP, de algún dispositivo, puedan ser conectados a las entradas del PLC300.

Todas las DIs pueden generar Interrupción en el programa del usuario y pueden ser utilizadas como tarea de conteo.

Las DIs 9 y 10 son más rápidas y pueden leer una señal de hasta 100 kHz, pudiendo también funcionar como entrada de encoder. Las demás DIs pueden contar hasta 4 kHz.

Los niveles de accionamiento para las DIs son de 10 a 30 Vcc para nivel alto y menor que 3 Vcc para nivel bajo.

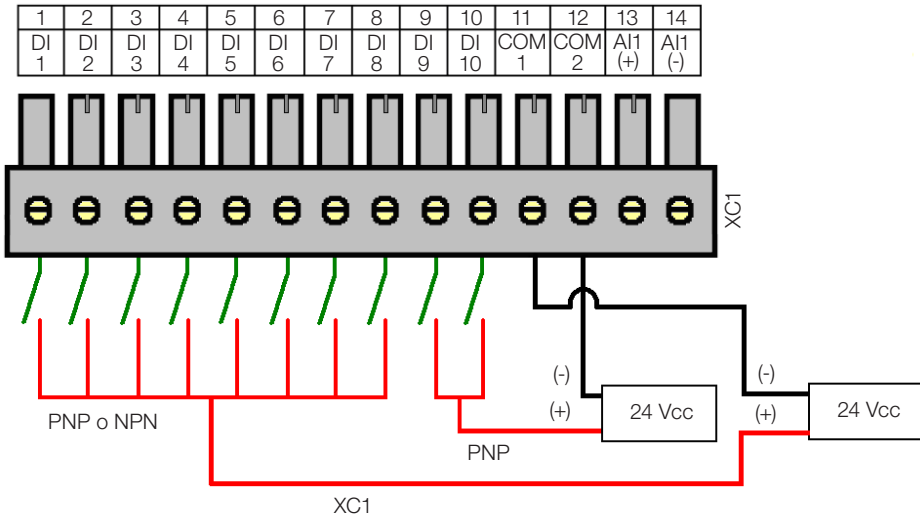


Figura 4.2: Ejemplo de conexión de las entradas digitales (XC1)

**Observaciones sobre el ejemplo:**

1. Las entradas DI1 a DI8 son bidireccionales, o sea, pueden funcionar como NPN o PNP. Las entradas rápidas DI9 y DI10 son del tipo PNP.
2. PNP es el tipo de entrada cuyo común es conectado al GND y la entrada es excitada por el VCC.
3. NPN es el tipo de entrada cuyo común es conectado al VCC y la entrada es excitada por el GND.

**Función encoder DI9 y DI10:**

Las entradas DI9 y DI10 pueden también funcionar para lectura de un encoder en cuadratura o para conteo de pulsos.

Para el caso de cuadratura, accionar la señal A del encoder en la entrada DI9 y la señal B en la entrada DI10.

Para conteo de pulsos, la entrada DI9 determinará la dirección del conteo (incrementando o disminuyendo) y la DI10 recibirá los pulsos.

Tales configuraciones deben ser realizadas vía WPS.

**4.4 SALIDAS DIGITALES**

El PLC300 posee ocho salidas digitales aisladas y protegidas, además de una salida rápida tipo PWM, que puede generar pulsos de hasta 300 kHz, con duty cycle variable entre 0 y 100 %.

Esta salida también puede ser usada como una salida digital normal, pero no es protegida.

El circuito de salidas digitales debe ser alimentado exteriormente por una fuente de 24 Vcc, conectada a los pines VBB(+) y GNDBB(-) <sup>(1)</sup>.

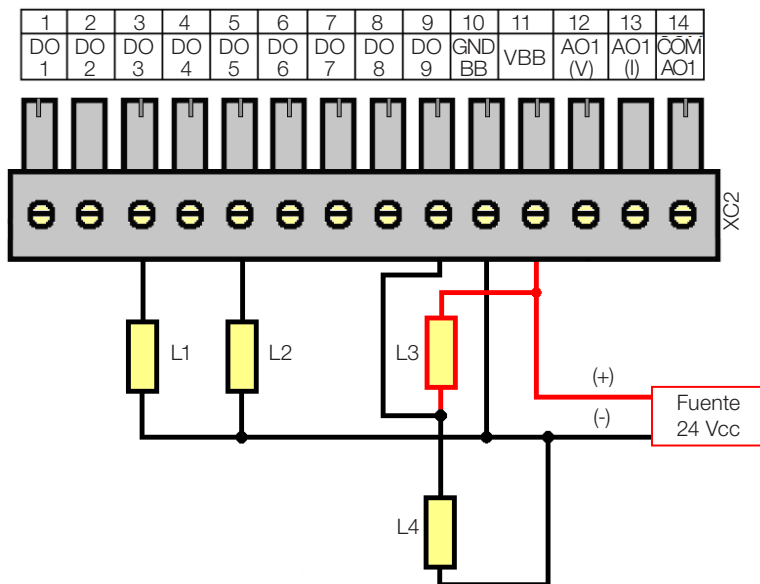
Las salidas DO1 a DO8 son del tipo PNP <sup>(2)</sup> y pueden proveer una corriente de hasta 500 mA cada una.

La salida DO9 es del tipo Push-Pull <sup>(3)</sup>, PWM, y puede proveer hasta 100 mA.

(1) Consultar descripción de XC2.

(2) Salida PNP: acciona carga conectada al GNDBB.

(3) Salida Push-Pull: bidireccional, o sea, acciona carga conectada al GNDBB o al VBB.



*Figura 4.3: Ejemplo de conexión de salidas digitales (XC2)*

#### Observaciones sobre el ejemplo:

1. El ejemplo muestra dos cargas normales, L1 y L2, conectadas a las salidas DO3 y DO5, que, cuando accionadas, tiran VBB en la carga (salidas tipo PNP).
2. Las cargas L3 y L4 están conectadas a la DO9, en formato push-pull, o sea, cuando L3 está energizada, L4 no está, y viceversa.

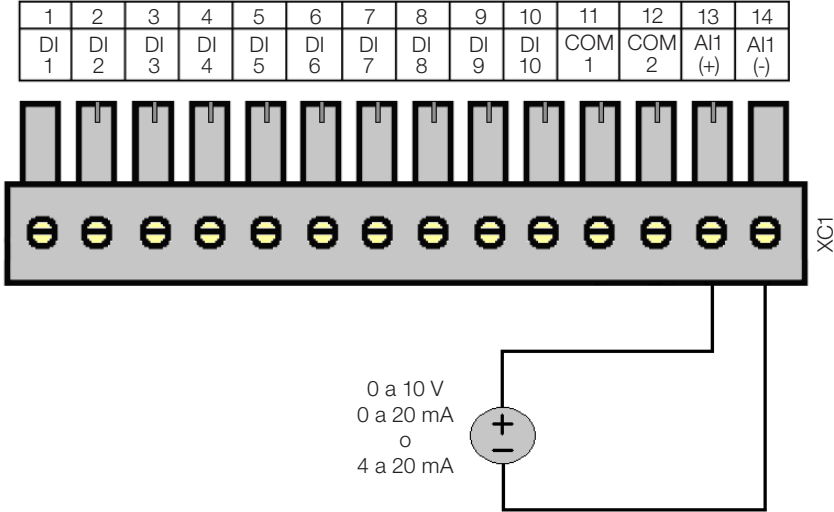
#### 4.5 ENTRADA ANALÓGICA

La entrada analógica AI1 es de tipo diferencial, 12 bits, y puede leer señales de una fuente de corriente o tensión. Si la fuente de señal está lejos del PLC, es aconsejable utilizar un cable blindado.

Por la configuración (setup), se puede elegir entre los modos: Tensión 0 a 10 V, corriente 0 a 20 mA o corriente 4 a 20 mA.

Cuando en el modo Corriente 4 a 20 mA, una alarma de cable partido puede ser programada. En este caso, si la señal de entrada es inferior a 2 mA, la alarma es generada, indicando la abertura del lazo de corriente.

A continuación, un ejemplo simple de conexión.



*Figura 4.4: Ejemplo de conexión de la entrada analógica (XC1)*

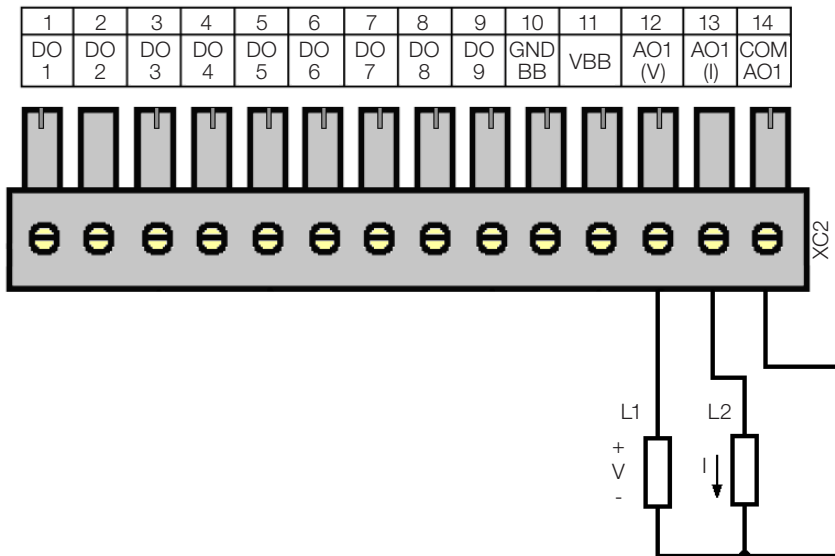
**Observación:** En la configuración (setup) del PLC debe ser elegido el modo de operación de AI1: 'Tensión 0 a 10 V', 'Corriente 0 a 20 mA' o 'Corriente 4 a 20 mA'.

## 4.6 SALIDA ANALÓGICA

La salida analógica AO1, 10 bits de resolución, posee salida en corriente y/o tensión, con bornes independientes, lo que significa que no hay necesidad de configuración del modo de operación, basta conectar la carga al borne correcto, en tensión o corriente.

En tensión, la salida varía entre 0 y 10 V. En corriente, el rango de salida es de 0 a 20 mA, para una carga resistiva menor o igual a 500 Ω.

Las salidas en tensión y corriente pueden ser utilizadas simultáneamente, pero obviamente con el mismo valor, puesto que son la misma salida, solo que en modos diferentes.



*Figura 4.5: Ejemplo de conexión de la salida analógica (XC2)*

#### 4.7 ENTRADA DE ENCODER

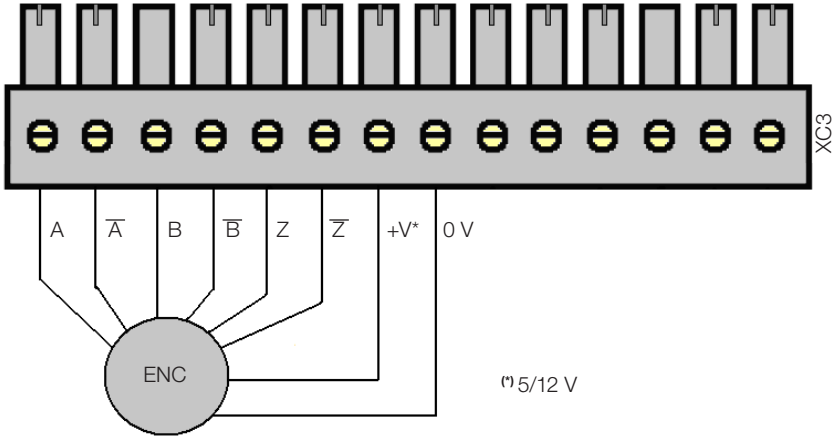
El PLC300 posee una entrada aislada para encoder diferencial, con alimentación propia de 5 o 12 V. La frecuencia máxima de los pulsos es 100 kHz. Largo máximo del cable de encoder: 30 m. Esta entrada posee un circuito que detecta fallos en las señales del encoder, en caso de encoder con señales complementares. Esta fallo puede generar una alarma que debe ser deshabilitada en el WPS. Un encoder no complementar también puede ser utilizado, pero en este caso, el circuito de fallo debe ser deshabilitado.

Una fuente interna, aislada, de 5 o 12 Vcc, con capacidad de hasta 300 mA, está disponible para alimentación del encoder. La selección entre 5 o 12 V debe ser hecha en la configuración (setup) del PLC. El valor estándar es 5 V.

El ladder provee un bloque READENC (contador de encoder), que debe ser usado para cuenta.

Un marcador de sistema indica la velocidad en hertzios (Hz) del encoder. El sentido de giro también es informado por un marcador de sistema.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ENC A	ENC $\bar{A}$	ENC B	ENC $\bar{B}$	ENC Z	ENC $\bar{Z}$	ENC +V*	ENC 0 V	232 TX	232 RX	232 GND	485 A	485 B	485 GND



**Figura 4.6:** Conexión de encoder

Encoder 24 V: es posible conectar un encoder de 24 V, desde que alimentado exteriormente y que solo las señales A, B y Z sean utilizadas.

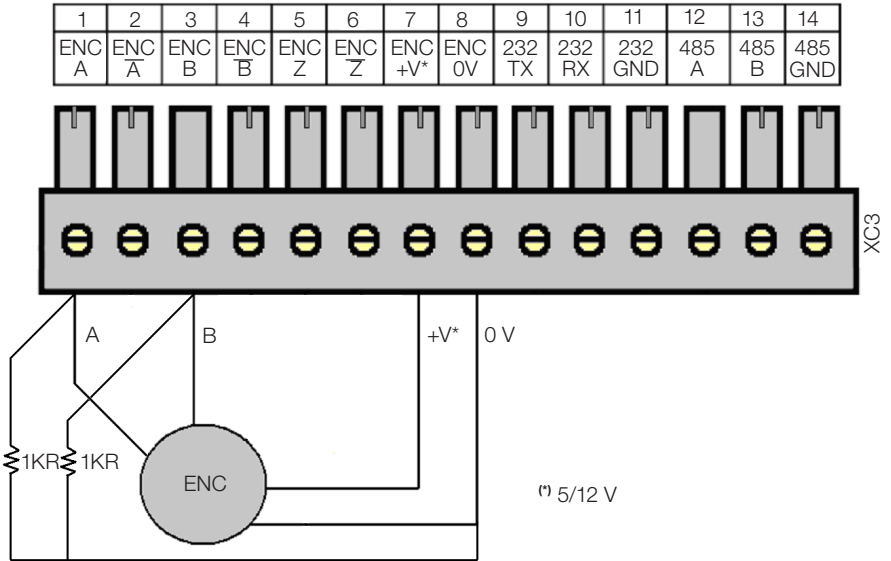
El 0 V del encoder debe ser conectado al 0 V de XC3 (terminal 8).

Las señales  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$  y  $\bar{Z}$  NO son tolerantes a 24 V.

Las señales A, B y Z pueden ser usadas para cuenta rápida y interrupciones también en 24 V.

Encoder PNP: si es utilizado un encoder con salidas tipo PNP, deben ser conectados al 0 V resistores de 1K ohm de las señales utilizadas.

Ej: encoder PNP con señales A y B.



**Figura 4.7:** Conexión encoder PNP con señales A y B

#### 4.8 INTERFAZ RS-232

Esta interfaz serial tipo RS-232, no aislada, se destina a la comunicación punto a punto.

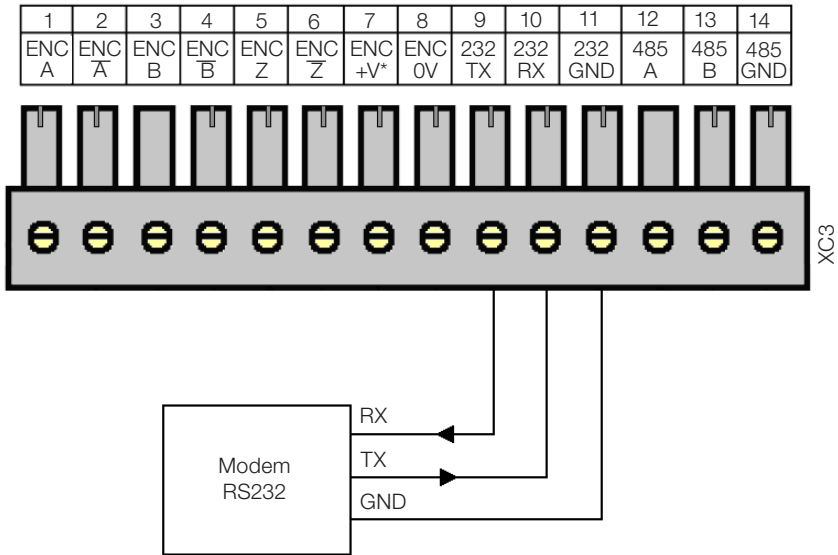
Fue desarrollada para conexión a distancia, vía un modem conectado a la línea telefónica. Todas las operaciones hechas por la USB vía WPS, pueden ser hechas por esta interfaz, o sea, programación, monitoreo, configuración (*setup*), etc.

La configuración de esta interfaz es hecha a través el menú configuración (*setup*).



#### **¡ATENCIÓN!**

No conectar el GND de la RS232 (pin 11) al tierra del sistema.



**Figura 4.8:** Conexión interfaz RS-232

**Observación:** Para más informaciones, consulte el manual de comunicación serial, disponible para download en el sitio: [www.weg.net](http://www.weg.net).

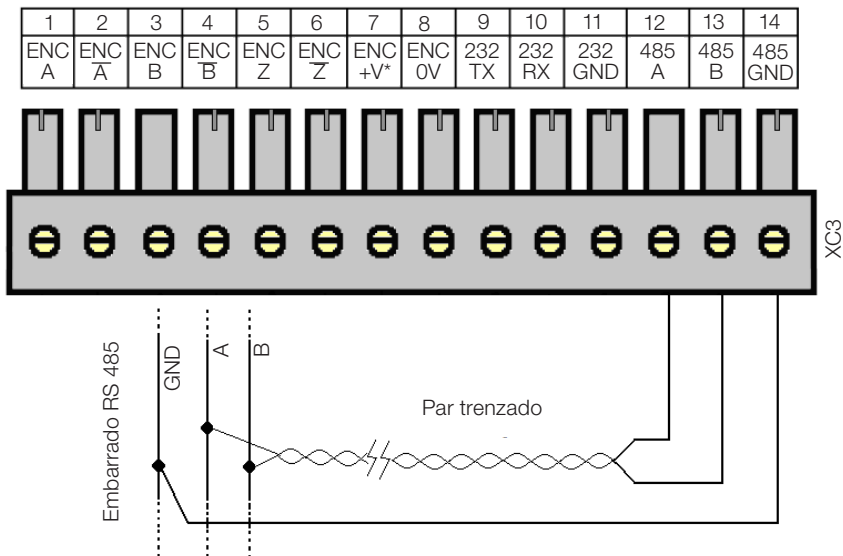
#### 4.9 INTERFAZ RS-485

Interfaz serial aislada, multipunto, destinada a la comunicación en red. Puede operar como maestro o esclavo con el protocolo Modbus RTU.

La llave S1 permite la conexión de resistores de terminación.

La configuración de esta interfaz es hecha a través el menú configuración (*setup*).





*Figura 4.9: Conexión interfaz RS-485*

**Observación:** Para más informaciones, consulte el manual de comunicación serial, disponible para download en el sitio: [www.weg.net](http://www.weg.net).

#### 4.10 INTERFAZ ETHERNET

Consultar el manual de comunicación Modbus TCP, disponible para download en el sitio: [www.weg.net](http://www.weg.net).



## 5 DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS

### Teclado Alfanumérico

Las doce teclas en la parte superior derecha tienen la función de entrada de números, letras y símbolos.

La entrada de letras es permitida a partir de la versión de Firmware 2.10.

### Teclas de Función

Son seis teclas con indicadores LED, <F1>...<F6>, que implementan hasta doce funciones, siendo <F7>...<F12> accionadas con la tecla <SHIFT>.

Cuando una tecla de función posee alguna asignación en la ventana actual, el LED respectivo queda encendido.

Las teclas de función pueden ser utilizadas para funciones del tipo BIT:

- Set bit.
- Clear bit.
- Toggle bit.
- Momentary On.

Las teclas de función también pueden acceder a una determinada ventana programada por el usuario.

### Tecla <HOME>

Lleva a la ventana 'HOME', o ventana cero del usuario.

### Tecla <ESC>

Usada para abandonar o abortar determinadas operaciones internas, como configuración (*setup*), salir de pantallas internas, abandonar edición, etc.

### Tecla <DEL>

Borra dígito debajo del cursor cuando en entrada numérica de datos.

Cuando está en el historial de alarmas, borra alarma seleccionada: si pulsada por  $t > 3$  s, borra todo el historial de alarmas, tras confirmación.

### Tecla <ALARM>

Cuando una alarma es accionada, el LED de la tecla parpadea indicando una nueva alarma activa.

Al pulsar la tecla <ALARM>, el listado de las alarmas activas es mostrada y el LED cesa en parpadear indicando el reconocimiento de la alarma.

Si la alarma es desactivada, ella sale del listado de alarmas activas y va al historial de alarmas, que puede ser visto pulsando <SHIFT><ALARM>.

### **Tecla <SETUP>**

Tres funciones pueden ser accedidas a través de esta tecla: cuando pulsada normalmente, entra en el 'Estado de las E/Ss (I/Os)', cuando pulsada por un tiempo  $t > 3s$ , entra en la configuración del PLC300; cuando pulsada tras la tecla <SHIFT>, muestra la ventana de abertura del producto, en que se puede ver la versión del firmware.

### **Tecla <SHIFT>**

Cuando pulsada una vez, habilita la segunda función de las teclas; el LED queda encendido hasta que alguna tecla sea pulsada. Si pulsada dos veces seguidas, mantiene la segunda función de las teclas, en este caso el LED parpadea hasta que la tecla <SHIFT> sea pulsada otra vez, apagando la segunda función.

## 6 EXPANSIONES

Hasta dos expansiones pueden ser conectadas al PLC300. Estas expansiones son las de tipo I/O del CFW11 (Convertidor de Frecuencia WEG 11). La detección de las expansiones es automática y el estado de las E/Ss (I/Os) puede ser verificado pulsándose SETUP y navegando con las flechas <▲> y <▼>.

### Dirección de las E/Ss (I/Os) de las Expansiones

Las entradas y salidas digitales y analógicas de las expansiones tienen fajas de direcciones físicas fijas, según el slot donde la expansión es puesta, o sea:

#### Slot 1 – XC11

Entradas digitales: empiezan en DI101

Salidas digitales: empiezan en DO101

Entradas analógicas: empiezan en AI101

Salidas analógicas: empiezan en AO101

#### Slot 2 – XC12

Entradas digitales: empiezan en DI201

Salidas digitales: empiezan en DO201

Entradas analógicas: empiezan en AI201

Salidas analógicas: empiezan en AO201

### Los módulos a continuación están disponibles:

**IOA-01:** 1 entrada analógica de 14 bits en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas de 14 bits en tensión y corriente; 2 salidas digitales tipo colector abierto. La entrada analógica puede ser en tensión (0 a 10 V / -10 a 10 V) o en corriente (0 a 20 mA / 4 a 20 mA). El valor leído en AI101, por ejemplo, será entre -32768 y 32767. En la guía de instalación de la expansión pueden ser encontradas más informaciones.

**IOB-01:** 2 entradas analógicas aisladas en tensión y corriente; 2 entradas digitales; 2 salidas analógicas en tensión y corriente; 2 salidas digitales tipo colector abierto. Una de las entradas analógicas es de 0 a 10 V y la otra de -10 a 10 V cuando son configuradas para tensión. Si son configuradas para corriente, pueden ser 0 a 20 mA o 4 a 20 mA. El valor leído en AI101, por ejemplo, será entre -32768 y 32767 para la configuración -10 a 10 V, o de 0 a 32767 para las demás configuraciones. Por más informaciones, consulte la Guía de instalación de la expansión.

**IOC-01:** 8 Entradas digitales; optoacopladas; 24 Vcc; configurables, actuación nivel alto/bajo; 4 salidas digitales; relé contactos NA; capacidad 240 Vca/1 A.

**IOC-02:** 8 Entradas digitales; optoacopladas; 24 Vcc; configurables, actuación nivel alto/bajo; 8 salidas digitales; colector abierto; 24 V/0,1 A.

**IOC-03:** 8 entradas digitales; optoacopladas; 24 Vcc; configurables, actuación nivel alto/bajo; 7 salidas PNP, protegidas; 24 Vcc; 500 mA.

**IOE-01:** 5 entradas de termistores tipo PTC simple o triple con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.

**IOE-02:** 5 entradas de termistores tipo PT100 con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.

**IOE-03:** 5 entradas de termistores tipo KTY84 con aislación reforzada relativa al 0 V del PLC300.

**OBS:** Para los módulos de expansión IOE-01, IOE-02 y IOE-03, el valor leído en AI101...105 o AI201...205 será la temperatura en °C multiplicada por 10, o sea, para una temperatura de 32,1 °C, el valor leído será 321.

Para más informaciones, consulte la guía de instalación del módulo de expansión.

## 7 CONFIGURACIÓN DEL PLC300

### Función Configuración (Setup) Vía Teclado de la HMI

Para acceder la función configuración (setup) vía teclado, pulsar la tecla <SETUP> hasta que aparezca una ventana interna pidiendo la entrada de una contraseña.

```
[      SETUP      ]
Type 4 dig Password.
```

```
Passwd:_____ (ESC abt)
```

La contraseña inicial de la función de configuración (setup) es '0000', y puede ser cambiada tras entrada en la configuración (setup).

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre las funciones de la configuración (setup). ENTER selecciona la función a editar. ESC vuelve a la ventana anterior a la configuración (setup).

```
[ --SETUP PLC300-- ]
-----
>Set Clock
  Language Selection
```

### 7.1 AJUSTE DEL RELOJ

Al entrar en la ventana de ajuste del reloj, la fecha y la hora actual son mostradas. El cursor debajo del día del mes, muestra el ítem a ser editado. Las flechas <◀> y <▶> navegan entre los campos.

Pulsándose <ENTER> el cursor parpadea indicando la edición del campo. Para entrar un nuevo valor, se puede usar el teclado numérico directamente, o las flechas <▲> y <▼>.

El año puede variar entre 00 y 99, o sea, de 2000 a 2099.

El día de la semana es calculado en función de la fecha y mostrado en la línea inferior.

La tecla <DEL> vuelve al valor inicial, sin cambio.

Para salir y guardar, pulse <ENTER>.

Se desea abortar la edición, pulse <ESC>.

Para volver al menú principal de la configuración (setup), pulse <ESC>.

```
  Clock Adjust
-----
29/09/09   14:06:55
Tuesday
```

## 7.2 CONFIGURACIÓN IDIOMA

Permite la configuración del idioma de las pantallas internas y mensajes en Portugués (PT) o Inglés (EN).

La pantalla inicial muestra el idioma actual: "PT" o "EN", presionando cualquier flecha, el idioma es alternado.

Para salir, presione ESC para abortar la selección o ENTER para aceptar.

```

Language Selection
-----
                EN
  
```

## 7.3 CONTRASTE DE LCD

La ventana de ajuste de contraste de LCD muestra un gráfico de barras que indica el nivel de contraste de la ventana. Las flechas <▲> y <▶> aumentan el contraste y las flechas <▼> y <◀> lo disminuyen.

Para salir, presione ESC o ENTER.

```

LCD Contrast
-----
LCD: [|||||.....]
  
```

## 7.4 SEÑAL DEL TECLADO

Habilita la señal de las teclas.

La ventana inicial muestra el estado actual, el estándar es apagado. Las flechas cambian entre encendido y apagado.

Para salir, presione <ESC> o <ENTER>.

```

Keyboard Beep
-----
                Off
  
```

## 7.5 ENTRADA ANALÓGICA

Selecciona uno de los tres modos de operación de entrada analógica AI1: 'Voltage 0 to 10 V', 'Current 0 to 20 mA' or 'Current 4 to 20 mA'.

En la opción 4 a 20 mA, el valor que el ladder ve es un valor proporcional, normalizado, o sea 4 a 20 mA → 0 a 32767.



Las flechas seleccionan el modo que es accionado solo si se pulsa <ENTER>.

<ESC> sale sin cambiar el modo.

```
    Analog Input
-----
Voltage 0 to 10V
```

## 7.6 TARJETA IOA (AOS)

Selecciona uno de los cuatro modos de operación de las salidas analógicas (AOs) de los accesorios IOA instalados, siendo las AOs 101 y 102 las AOs 1 y 2 de la tarjeta IOA instalada en el slot 1 del PLC300 y las AOs 201 y 202 las AOs 1 y 2 de la tarjeta IOA instalada en el slot 2.

```
    IOA Card (AOS)
-----
>AO101:0 to 10V
  AO102:0 to 10V
```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan cual AO a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el modo de operación a ser cambiado.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre los modos de operación posibles: 0 a 20 mA, 4 a 20 mA, 0 a 10 V y -10 a +10 V.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.7 ALIMENTACIÓN ENCODER

Selecciona la tensión de alimentación del encoder entre 5 o 12 V.

Las flechas seleccionan la tensión deseada, que pasa a valer solamente si se pulsa <ENTER>.

<ESC> sale sin cambiar la tensión del encoder.

```
    Encoder Supply
-----
Encoder 12V
```

## 7.8 CONFIGURACIÓN RS-232

Es posible configurar la tasa de baudios (baud rate), la paridad y el número de stop bits del interfaz serial RS-232.

```

RS232 Setup
-----
>Baud Rate:9600bps
Parity:NO
Stop Bits:1sb

```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el campo a ser cambiado.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre valores posibles:

- Tasa de Baudios (Baud rate): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 o 57600bps.
- Paridad: NO, ODD, EVEN.
- Stop bits: 1 o 2sb.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.9 CONFIGURACIÓN RS-485

Es posible configurar la tasa de baudios (baud rate), la paridad y el número de stop bits, el modo (maestro/esclavo/telegrama<sup>1</sup>) y la dirección del PLC300 en una red Modbus RTU, a través de interfaz serial RS-485.

```

RS485 Setup
-----
>Baud Rate:19200bps
Parity :NO
Stop Bits:1sb
Mode :Master
Address :001

```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el campo a ser cambiado.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre valores posibles:

- Tasa de Baudios (Baud rate): 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 o 57600bps.
- Paridad: NO, ODD, EVEN.
- Stop bits: 1 o 2sb.

(1) También hay dois modos reservados para futuras aplicaciones.

- Modo: Maester, Slave o Telegram.
- Dirección: 1 a 247.

En la edición de la dirección, además de las teclas para arriba y para abajo, el número puede ser entrado directamente en el teclado numérico. La tecla <DEL> vuelve al valor inicial, sin cambio.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.10 CONFIGURACIÓN CAN

Es posible configurar la tasa de baudios (Baud rate) y la dirección del PLC300 en una red CANopen, a través del interfaz CAN.

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el campo a ser cambiado.

```
      CAN Setup
-----
>Baud Rate:1Mbps
  Address   :001
```

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre valores posibles:

Tasa de Baudios (Baud rate): 20, 50, 100, 125, 250, 500 (Kbps) y 1 Mbps

Dirección: 1 a 127

En la edición de la dirección, además de las teclas para arriba y para abajo, el número puede ser entrado directamente en el teclado numérico. La tecla <DEL> vuelve al valor inicial, sin cambio.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.11 CONFIGURACIÓN LAN

Es posible configurar la dirección IP, máscara de subred, gateway estándar, DHCP, velocidad y modo dúplex del PLC300 en una red Ethernet.

```

LAN Setup
-----
>IP Address:
    192.168.000.010
Subnet:
    255.255.255.000
Gateway:
    000.000.000.000
DHCP:
    Disabled
Speed/Duplex:
    Auto
  
```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el campo a ser cambiado.

En la edición de la dirección IP, máscara de subred y gateway estándar, el número puede ser entrado directamente en el teclado numérico. La tecla <DEL> borra el último dígito.

Dirección IP: 4 bytes de dirección que identifican el PLC300 en la red IP;

Subred: 4 bytes que identifican la subred a la cual perteneces el PLC300 en la red IP;

Gateway: 4 bytes de dirección que identifican el gateway estándar para acceso a otras subredes en la red IP;

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre valores posibles:

- DHCP: Disabled, Enabled.

- Speed/Duplex: Auto, 10MBps Full Duplex, 10MBps Half Duplex, 100MBps Full Duplex, 100MBps Half Duplex.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.12 CONFIGURACIÓN MB TCP

Es posible configurar puerta TCP, Unit ID, autenticación de IP y timeout del Gateway Modbus TCP/RTU del PLC300 en una red Ethernet utilizándose el protocolo Modbus TCP.

```
MB TCP Configuration
-----
>TCP Port:           00502
  Unit ID:           255
  IP authentication: 000.000.000.000
  GW Timeout        0100
```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser cambiada. Pulsando <ENTER>, el cursor parpadea en el campo a ser cambiado.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre valores posibles:

- Puerta TCP: 0 a 65535.
- Unit ID: 1 a 255.
- Gateway Timeout: 20 a 5000 ms.

En la edición de la puerta TCP, del Unit ID y del timeout del gateway, además de las teclas para arriba y para abajo, el número puede ser entrado directamente en el teclado numérico. La tecla <DEL> vuelve al valor inicial, sin cambio.

En la edición de la autenticación de dirección IP, el número puede ser entrado directamente en el teclado numérico. La tecla <DEL> borra el último dígito.

Autenticación IP: 4 bytes de dirección que identifican la única dirección IP remota que puede conectarse al PLC300. Todos los campos en cero deshabilitan la autenticación de IP y cualquier dirección remota puede conectarse al PLC300.

<ENTER> acepta el valor cambiado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.13 TARJETA SD – CÓPIA DE SEGURIDAD (BACKUP) (VERSIÓN HMI)

Permite grabar (PLC300 -> tarjeta SD) o cargar (tarjeta SD -> PLC300) un recurso, configuraciones del setup y firmware en la tarjeta SD conectada al PLC300.

Para protección de los datos del usuario, puede ser programada en el WPS una contraseña de protección, para el SD card, en ese caso, una pantalla para entrada de la contraseña

de hasta ocho dígitos será mostrada. Para tener acceso a las funciones de backup y restauración de datos, la contraseña deberá ser digitada correctamente.

```
SD Card - Backup
-----
Unlock Password:
```

La tarjeta de memoria debe ser del tipo SD con formato FAT32. Cuanto más rápida la tarjeta (clase de la tarjeta), menor el tiempo de grabación. Eso es importante en el caso de grabaciones periódicas de log de variables, por ejemplo.

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser ejecutada.

```
SD Card - Backup
-----
>Equip.Num.:
  Save Resource
  Load Resource
  Save Setup
  Load Setup
  Save Firmware
  Load Firmware
  Save Full Backup
  Load Full Backup
```

El 'Num. Equip.', o número del equipo, indica la carpeta donde serán grabados, o de donde serán cargados los archivos de la función seleccionada. Puede variar entre 0001 y 9999.

Al seleccionar las funciones de grabación de recurso, configuración (setup), firmware o general, los archivos serán grabados en las carpetas a continuación, respectivamente, según el número del equipo.

```
\PLC300\0001\Resource
\PLC300\0001\Setup
\PLC300\0001\Firmware
```

**Importante:** Los archivos existentes en las carpetas de destino serán sobrescritos al ejecutar las funciones de grabación.

Al seleccionar las funciones de carga de recurso, configuración (setup), firmware o general, los archivos existentes en las respectivas carpetas serán cargados para el PLC300.

Para seleccionar la opción deseada, ponga el cursor (>) sobre la opción y pulse <ENTER>; en ese momento es mostrado el carácter '?' en el final de la línea y el cursor tipo bloque parpadea, esperando confirmación o cancelación. Para confirmar, pulse <7> (PQRS) y <ENTER>. Cualquier otra tecla es considerada un **NO**. <ESC> cancela la confirmación.

Tras la confirmación, la operación es realizada y una ventana es mostrada con el resultado, error o éxito.

Posibles causas de error:

- Archivos inválidos o ausentes.
- Revisión de archivos incompatible con la versión de firmware del PLC300.
- Carpeta con el número del equipo diferente del configurado en la configuración (setup).
- Tarjeta SD sin espacio para escritura o con protección contra escritura accionada.
- Versión del bootloader no permite cargar firmware a través de la tarjeta SD, verificar si el marcador %SW0016 (versión del bootloader) es igual o superior a 200.

En caso de carga de firmware, tras la confirmación y carga, el PLC es reiniciado.

La copia de seguridad (*backup*) general no es más que todas las operaciones en secuencia, o sea, firmware, configuración (*setup*) y recurso.

En el caso de carga de copia de seguridad (*backup*) general, primero se carga el firmware, y a continuación el PLC es reiniciado. Antes de iniciar el programa del usuario, la configuración (*setup*) y el recurso son cargados, mostrando una ventana con el resultado de la carga, éxito o error.

## TARJETA SD – CÓPIA DE SEGURIDAD (BACKUP) (VERSIÓN BLIND, SIN HMI)

Para hacer carga/copia de seguridad (backup) en las versiones sin HMI (modelos BP y BS), utilizamos la pantalla y tecla trasera.

Toques largos en la tecla trasera son utilizados para entrar en el menú de copia de seguridad (backup) y también para seleccionar (confirmar) la operación.

Una señal es emitida cada vez que la tecla es pulsada por un periodo largo, indicando que la tecla y puede ser liberada.

Con el equipo en operación, pulsar la tecla por algunos segundos, entonces aparecerá una ventana temporizada:

```
SD Card - Backup
-----
```

Si la tarjeta de memoria no está presente o tiene formato inválido, un mensaje de error será mostrado:

```
Invalid SD Card
or not Present.
```

Para la protección de los datos del usuario, puede ser programada una contraseña de protección para la SD card, en el WPS. En el caso del PLC300 Blind (sin HMI), el desbloqueo debe ser realizado por el menú 'Comunicación-> Comandos Online', en el WPS.

En caso de tentativa de acceso a los datos protegidos será desplegada la siguiente pantalla:

```
SD Card - Backup  
Bloqueado (WPS).
```

En caso de que no esté bloqueado, o si ya fue desbloqueado por el WPS, será presentado el menú con las opciones:

```
>Equip.Num.:0001  
Save Resource  
Load Resource  
Save Setup  
Load Setup  
Save Firmware  
Load Firmware  
Save Full Bkp.  
Load Full Bkp.
```

Toques cortos en la tecla navegan entre las opciones de manera circular, o sea, al llegar a la última opción, vuelve a la primera.

Para seleccionar una opción, la tecla debe ser pulsada por algunos segundos, entonces la opción seleccionada es ejecutada.

Tras la ejecución de alguna operación, es mostrado un mensaje de éxito o error, por ejemplo, en el caso de éxito en la grabación del recurso:

```
Resource:  
Successful Write
```

Ese mensaje se queda en la ventana por aproximadamente dos segundos, entonces vuelve al menú de la tarjeta SD.

La salida del menú es hecha por timeout, o sea, en aproximadamente 10 s sin operación, la pantalla del PLC300B vuelve a mostrar estado de las entradas y salidas (I/Os).

## **EDICIÓN DEL NÚMERO DEL EQUIPO (VERSIÓN BLIND, SIN HMI)**

Para editar el número del equipo, primero pulse la tecla por algunos segundos, entonces el cursor parpadea en forma de bloque sobre el número.

El número del equipo siempre vuelve para 0001 cuando entra en el modo de edición en la versión blind (sin HMI).

Toques cortos en la tecla incrementan el número; si la tecla es mantenida pulsada, el número es incrementado rápidamente.

Para aceptar el valor entrado, basta soltar la tecla; en aproximadamente cinco segundos el modo de edición es finalizado, manteniéndose el valor actual y volviendo al menú de copia de seguridad (*backup*).



## 7.14 PROGRAMA DEL USUARIO

Permite parar o ejecutar el programa del usuario.

El estado actual del programa también es mostrado.

La tecla <ENTER> selecciona entre 'Parar' o 'Ejecutar'.

```
User Program
-----
  Status:Running
>Stop
```

En la opción 'stop' o 'Execute' ENTER o flechas, cambia el valor, o sea, si el programa está siendo ejecutado, el mensaje 'Parar' cambia para 'Ejecutar' y el programa es parado.

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (setup).

## 7.15 CONTRASEÑA MENÚ CONFIGURACIÓN (SETUP)

Permite cambiar la contraseña de la función de configuración (setup).

La contraseña estándar es '0000'. La nueva contraseña debe ser un número con cuatro cifras.

```
Change SETUP Passwd
-----
New password:
```

Entre la nueva contraseña y pulse <ENTER>.

Las teclas flecha <◀> o <DEL> funcionan como tecla de retroceso.

En la próxima línea la nueva contraseña debe ser confirmada.

```
Change SETUP Passwd
-----
New password:****
Retype      :****
```

Caso haya un error de escritura y la confirmación falle, la nueva contraseña es pedida otra vez, hasta que se confirme o <ESC> sea pulsado.

Caso haya la confirmación de la nueva contraseña, el mensaje a continuación es mostrado:

```
PASSWORD REDEFINED.
```

indicando el éxito en la operación. En este caso la ventana de cambiar contraseña es abandonada, volviendo para el menú principal de la configuración (setup).

<ESC> vuelve al menú principal de la configuración (*setup*) sin cambiar la contraseña.

Las teclas flecha <◀> o <DEL> funcionan como back-space.

## 7.16 WATCHDOG

Permite configurar el watchdog del PLC300.

```

Watchdog(WD)
-----
>Time WD:00500ms
Reset PLC:No
WD Output:None
OutputSt:Turn off

```

Las flechas <▲> y <▼> seleccionan la opción a ser alterada. Presionando <ENTER>, el cursor guñará en el campo a ser alterado.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre los valores posibles:

- Tiempo WD: permite configurar el tiempo de saturación del watchdog, de 300 ms hasta 99999 ms.
- Resetea PLC: define si ante la ocurrencia del WD se reseteará el PLC y se ejecutará nuevamente el aplicativo, o si se pasará a un estado seguro, configurado en las opciones siguientes.
- Salida WD: permite la elección de una salida de uso exclusivo para el WD, pudiendo ser la DO8 o la DO9. La escritura en ella, vía Ladder, no tendrá efecto, ésta permanecerá en nivel alto hasta la ocurrencia del watchdog.
- Est.Salidas: permite configurar si las demás salidas mantendrán el estado, o si serán apagadas ante la ocurrencia del WD.

<ENTER> acepta el valor alterado. <ESC> aborta.

<ESC> vuelve al menú principal del setup.

## 8 ESTADO DE E/S (I/O)

Pulsando la tecla <SETUP> rápidamente, entramos en la ventana de verificación del estado de las entradas y salidas (I/Os). Las flechas <▲> y <▼> navegan entre las ventanas de estado. Estas ventanas dependen del hardware, por ejemplo, si hay o no hay expansión, y la función de la salida digital DO9.

### Entradas y Salidas Digitales Internas

Se puede verificar en la primera ventana el nivel de las diez entradas digitales internas: DI1 a DI10 y de las salidas digitales internas.

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      10..7..4..1
  I10..01: 0010001011
  009..01: 100011000
```

En el ejemplo, las entradas 1, 2, 4 y 8, así como las salidas 4, 5 y 9 están activas.

La salida digital 9, si está programada como salida rápida PWM, en lugar de 0 o 1, es mostrada la letra 'P'.

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      10..7..4..1
  I10..01: 0010001011
  009..01: P00011000
```

### Entrada y Salida Analógicas Internas

Pulsando la flecha <▼>, pasamos a la próxima ventana de estado, que muestra la entrada y la salida analógicas internas:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
AI1: 9.1V 18.2mA
AO1:10.0V 20.0mA
```

La ventana ejemplo arriba muestra la tensión en la entrada analógica AI1, de 9,1 V o, si está midiendo corriente, 18,2 mA.

En la opción 4 a 20 mA, para la entrada AI1, el valor que el ladder ve es un valor proporcional, normalizado, o sea, 4 a 20 mA → 0 a 32767, pero el estado muestra el valor real de la corriente.

Ya la salida analógica AO1 está con 10 V o 20 mA, simultáneamente, dependiendo de la salida física que está siendo utilizada (consultar XC2).

### Salida Digital DO9 en PWM

Si la salida digital DO9 está programada como PWM, pulsando la flecha <▼>, podemos ver la ventana que muestra los datos de esta salida:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
DO9 - PWM
FREQUENCY :10.12kHz
DUTY CYCLE:84.90%
```

## Expansiones

Caso haya expansiones, pulsando la flecha <▼> accedemos las ventanas que muestran el estado de las mismas. Las ventanas de expansiones dependen del tipo de E/S (I/O) que cada expansión contiene.

Por ejemplo, una IOA-01, que tiene 1 entrada analógica, 2 salidas analógicas, 2 entradas digitales y 2 salidas digitales, tenemos:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      108...4..1
      I108..101: 00000011
      O108..101: 00000010
```

La ventana de ejemplo muestra las entradas y salidas digitales de la expansión IOA-01, en el slot 1, donde las entradas DI101 y DI102 están activas, así como la salida DO102.

Pulsando otra vez la flecha <▼>, podemos ver las entradas analógicas de esta expansión:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      AI101: -10.0V  -19.0mA
      AI102:  8.3V   16.6mA   ← AI102 solamente en la tarjeta IOB
```

Pulsando otra vez la flecha <▼>, las salidas analógicas de la expansión son mostradas:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      AO101: 8.3V  16.6mA
      AO102: 1.0V  2.0mA
```

## Tarjeta IOE (lectura de termistores):

Las tarjetas IOE poseen cinco entradas para lecturas de termistores tipo PTC, PT-100 o KTY-84.

En el programa del usuario (ladder) los sensores térmicos son tratados como entradas analógicas (AI101...AI105 o AI201...AI205).

Las ventanas de estado muestran la temperatura en cada sensor, entre -20°C y +200°C. Si la temperatura monitoreada es menor que -20°C, probablemente el sensor térmico está con su cable partido, lo que es indicado por el símbolo: “=/(CP)”.

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      S101:  105° C
      S102:  -13° C
      S103: =/(CP)
```

Pulsando otra vez la flecha <▼>, las otras dos temperaturas son mostradas:

```
[ - STATUS PLC300  - ]
      S104:  58° C
      S105:  27° C
```

## Estado de la interfaz Ethernet

Se puede verificar en esta pantalla, la MAC Address del PLC300 y la dirección IP actual.

```
[ - STATUS PLC300 - ]
MAC Address
  38-31-AC-00-00-00
IP: 192.168.0.1
```

## Fecha, Hora y Ciclo de Scan

Luego del status de la ethernet podemos ver una pantalla que muestra el ciclo de scan del programa del usuario, además de la fecha y hora del RTC:

```
[ - STATUS PLC300 - ]
Scan Cycle: 5.7ms
06/02/12 16:18:06
Monday
```

## PANTALLA TRASERA

La pantalla trasera, que tiene dos líneas con 16 caracteres cada una, siempre muestra el estado de las E/Ss (I/Os). Sirve principalmente para el caso del PLC300 montado sin HMI (teclado y pantalla frontal).

La ventana inicial muestra el estado de las E/Ss (I/Os) digitales, o sea DI10 a DI01 y DO09 a DO01.

Pulsando la tecla trasera, alternamos entre las ventanas de estado. Estas ventanas dependen del hardware, por ejemplo, si hay o no hay expansión, y la función de la salida digital DO9.

## Entradas y Salidas Digitales Internas

Se puede verificar en la primera ventana el nivel de las diez entradas digitales internas: DI10 a DI1 y de las salidas digitales internas.

```
E10-1:0010001011
S09-1: 100011000
```

En el ejemplo, las entradas 1, 2, 4 y 8, así como las salidas 4, 5 y 9 están activas.

La salida digital 9, si está programada como salida rápida PWM, en lugar de 0 o 1, es mostrada la letra 'P'.

```
E10-1:0010001011
S09-1: P00011000
```

## Entrada y Salida Analógica Interna

Pulsando la tecla trasera, pasamos a la próxima ventana de estado, que muestra la entrada y la salida analógicas internas:

```
AI1: 9.1V 18.2mA
AO1: 10.0V 20.0mA
```

La ventana ejemplo arriba muestra la tensión en la entrada analógica AI1, de 9,1 V o, si está midiendo corriente, 18,2 mA.

En la opción 4 a 20 mA, para la entrada AI1, el valor que el ladder ve es un valor proporcional, estándar, o sea, 4 a 20 mA → 0 a 32767, pero el estado muestra el valor real de la corriente.

Ya la salida analógica AO1 está con 10 V o 20 mA, simultáneamente, dependiendo de la salida física que está siendo utilizada (véase XC2).

## Salida Digital DO9 en PWM

Si la salida digital DO9 está programada como PWM, pulsando la tecla trasera, podemos ver la ventana que muestra los datos de esta salida:

```
FREQ.: 10.12kHz
DUTY : 84.90%
```

## Expansiones

Caso haya expansiones, pulsando la tecla trasera, accedemos a las ventana que muestran el estado de las mismas. Las ventana de expansiones dependen del tipo de E/S (I/O) que cada expansión contiene.

Por ejemplo, una IOA-01, que tiene 1 entrada analógica, 2 salidas analógicas, 2 entradas digitales y 2 salidas digitales, tenemos:

```
I108-01:00000011
O108-01:00000010
```

Note que, debido a la falta de espacio, los números son abreviados. En el caso 'I108-01' significa las entradas digitales del slot1, que alcanzan de 108 a 101. De la misma manera, 'O108-01' indica las salidas digitales del slot 1, que alcanzan de 108 a 101.

La ventana de ejemplo muestra las entradas y salidas digitales de la expansión IOA-01, en el slot 1, donde las entradas DI101 y DI102 están activas, así como la salida DO102.

Pulsando otra vez la tecla trasera, podemos ver las entradas y salidas analógicas de esta expansión, una por ventana:

```
AI101: -10.0V  
      20.0mA
```

```
AO101: -10.0V  
      20.0mA
```

```
AO102:  9.0V  
      18.0mA
```

### Tarjeta IOE (lectura de termistores):

Las tarjetas IOE poseen cinco entradas para lecturas de termistores tipo PTC, PT-100 o KTY-84.

En el programa del usuario (ladder) los sensores térmicos son tratados como entradas analógicas (AI101...AI105 o AI201...AI205).

Las ventanas de estado muestran la temperatura en cada sensor, entre -20°C y +200°C. Si la temperatura monitoreada es menor que -20°C, probablemente el sensor térmico está con su cable partido, lo que es indicado por el símbolo: “=/(CP)”.

```
S101:  105° C  
S102:  -13° C
```

Pulsando la tecla <▼>, las dos temperaturas a continuación son mostradas:

```
S103: =/(CP)  
S104:   58° C
```

Pulsando otra vez la tecla <▼>, la última temperatura es mostrada:

```
S105:   27° C
```

### Estado de la interfaz Ethernet

Se puede verificar en estas dos pantallas, la MAC Address del PLC300 y la dirección IP actual.

```
MAC Address:  
3831AC 00 00 00
```

```
IP Address:  
192.168.0.1
```

### Fecha, hora y ciclo de Scan

Luego del status de la ethernet podemos ver una pantalla que muestra el ciclo de scan del programa del usuario, además de la fecha y hora del RTC:

```
Scan: 999.9 ms  
06/02/12 16:18
```





## 9 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL PLC300

### Software WPS (Weg Programming Suite)

La programación del PLC300 es hecha a través del software WPS. Con esta herramienta es posible elaborar y monitorear el programa ladder.

Las ventanas y las alarmas también son programadas por el WPS, a través del editor de ventanas.

La configuración del equipo, descrita previamente, puede ser hecha por el WPS, especialmente útil cuando la versión sin HMI está siendo utilizada.

### Arranque

Al encender, el PLC300 muestra una ventana de abertura por aproximadamente 2 s que muestra la versión del firmware del equipo:

```
[          PLC300          ]
[          WEG            ]
[-----]
[ PT          V4.00      ]
```

Tras la abertura, el PLC va a la pantalla HOME, o pantalla cero, del usuario. Caso no hayan pantallas cargadas, una ventana default es mostrada:

```
Default HOME.
```

### Programa del Usuario

Cuando el PLC300 es energizado, una verificación es hecha si hay programa ladder válido en la memoria, caso haya, el programa es iniciado inmediatamente.

## 9.1 ADMINISTRACIÓN DE LAS PANTALLAS

Hasta 512 ventanas pueden ser programadas por el usuario. Estas ventanas caracterizan la aplicación, a través de menús, entrada de datos, monitoreo de variables, etc. Las ventanas interactúan con el programa ladder a través de marcadores (variables del ladder), así como con el usuario, a través del teclado y la pantalla.

La navegación entre las ventanas es hecha por las teclas de función, que deben ser debidamente programadas para ir hacia la pantalla deseada.

La tecla <HOME> siempre va para la ventana inicial del usuario (pantalla cero).

### 9.1.1 Niveles de Acceso

Con excepción de la ventana cero (HOME), las demás ventanas pueden ser programadas con contraseña para acceso. Hasta nueve niveles de acceso pueden ser programados, de manera a permitir diferentes tipos de usuarios con acceso a determinadas pantallas. El nivel de acceso cero significa que la ventana es de acceso libre.

Cuanto mayor el nivel de acceso, mayor el privilegio. Para acceder a una ventana de nivel cinco, es necesaria una contraseña de nivel mayor o igual al nivel cinco.

Además de la propiedad nivel de acceso (level), se puede ajustar el 'auto logoff', que reajusta la contraseña entrada para el nivel de acceso previo al de la ventana que acabó de salir.

Al intentar acceder a una ventana con nivel de acceso mayor que cero, la ventana a continuación es mostrada, esperando la entrada de la contraseña:

```
[ACCESS TO SCN: 002]
[ACCESS LEVEL : 5]
[6 DIG PASSWORD ]
█
```

La contraseña debe tener obligatoriamente seis cifras. Flecha <◀> o <DEL> borran el carácter entrado. Tras entrar las seis cifras, pulse <ENTER> para acceder a la pantalla. Si no tiene el nivel de acceso requerido, pulse <ESC> para volver a la pantalla previa.

En caso de contraseña inválida, sea por error de escrita o por nivel de acceso inferior al requerido, el mensaje a continuación aparece parpadeando:

```
**INVALID PASSWORD**
```

volviendo enseguida a la ventana de entrada de contraseña.

### 9.1.2 Teclas de Función: F1...F12

Las teclas de función pueden ser programadas para ejecutar funciones de tipo BIT o SCREEN. La programación de cada tecla de función es independiente para cada ventana, o sea, la misma tecla de función puede tener diferentes acciones para cada ventana. Cuando una tecla de función tiene una determinada asignación en la ventana actual, el LED correspondiente a la tecla se queda encendido.

Las acciones de BIT son:

- ON: enciende una determinada variable de tipo boolean (marcador de bit).
- OFF: apaga una determinada variable de tipo boolean (marcador de bit).
- Toggle: revierte el estado de una determinada variable de tipo boolean (marcador de bit).
- Momentary ON: enciende una determinada variable de tipo boolean (marcador de bit) solamente mientras la tecla esté pulsada. Al soltar la tecla, el marcador vuelve a cero.

En la función SCREEN, cuando la tecla es pulsada, la ventana programada es mostrada.

### 9.1.3 Composición de una Ventana

Las ventanas pueden ser compuestas por elementos del tipo **Text**, **Input**, **Output**, **Message** y **Bargraph**. Cada elemento es puesto en una determinada posición, formando un diseño definido por el usuario.

Ejemplo de ventana del usuario:

```
F1:Go to screen 5  
Radius:1.23cm  
Encoder:30324p  
Temp.: [|||||.....]
```

Esta ventana muestra los componentes a continuación:

Text: "F1: Go to screen 5", "Radius:", "cm", "Encoder:", "p" and "Temp.:"

- Input: "1.23", entrada numérica que va para un determinado marcador.
- Output: "30324", valor de monitoreo de una determinada variable.
- Bargraph: "[|||||.....]" gráfico de barras proporcional a una determinada variable.

### 9.1.4 Componente Text: Escritura de Texto Estático

Son los textos fijos que componen una ventana, tales como ayuda, unidades e informaciones en general.

Las propiedades de este componente son: línea (y), columna (x), talla y parpadeante.

Para más detalles consulte el help online del WPS.

### 9.1.5 Componente Numeric Input: Entrada de Datos Numérica

Permite la entrada de un número por el usuario. El contenido va para un marcador definido por el usuario. El tipo de dato de entrada puede ser boolean, entero o punto flotante.

Cuando no está siendo editado, el campo input muestra el valor actual de la variable.

El campo de input es indicado por el cursor tipo trazo, subrayando la cifra más a la derecha del valor actual de la variable.

Cuando hay más de un campo input en la misma ventana, se usan las flechas <◀> y <▶> para seleccionar el campo que será editado. El cursor trazo subraya el valor que será editado.

Para realizar la entrada numérica, es necesario presionar <ENTER>, entonces el campo de datos puede ser incrementado o disminuido, utilizando las flechas <▲> y <▼>, respectivamente. También es posible navegar entre los dígitos utilizando las flechas <◀> y <▶>. En caso de que sea digitado algún número, el campo será limpiado y será insertado el nuevo número.

Solamente son permitidos números, incluyendo señal y punto decimal. Tras la entrada del número, pulse <ENTER> para actualizar el valor. La tecla <DEL> borra el carácter bajo el cursor. <ESC> sale sin cambiar el valor.

Propiedades del componente input: línea (y), columna (x), talla, tipo de dato, máximo y mínimo y número de cifras decimales.

La talla debe prever señal (en caso de variable con señal) y la coma, caso haya.

En caso de variable entera con decimales, los valores máximo y mínimo no consideran la coma. Por ejemplo: WORD con dos decimales: 0.00 a 655.35, pero el mínimo y el máximo son: 0 y 65535.

Tipos de variables: BOOL, SINT, USINT(BYTE), INT, UINT(WORD), DINT, UDINT(DWORD) y REAL.

Si el valor entrado está fuera de los límites máximo o mínimo, el valor no es aceptado y una ventana de aviso aparece:

```
[-----]
[  VALUE OUT  ]
[  OF RANGE.  ]
[-----]
```

El número de decimales limita la exhibición de decimales después de la coma.

**Ejemplos:**

Número de decimales: 2

Tipo de variable: REAL (punto flotante)

Número entrado: 1.2258

Valor mostrado (después del <ENTER>): 1.23

Valor guardado en el marcador: 1.2258

Número de decimales: 3

Tipo de variable: WORD (entero 16 bits)

Número entrado: 1.2258

Valor mostrado (después del <ENTER>): 1.225

Valor guardado en el marcador: 1225



**¡NOTA!**

Como máximo 12 inputs pueden ser puestos en cada ventana.

**Observaciones:**

- En la variable de tipo REAL, el valor entrado es guardado por completo, aunque solamente dos decimales sean mostradas, con redondeo.

- En la variable tipo WORD el valor entrado es truncado (sin redondeo) y como se trata de un tipo entero, el valor guardado es multiplicado por 1000 que es la potencia  $10^3$ , en que 3 es el número de decimales.

### 9.1.6 Componente Numeric Output: Salida de Datos Numérica

Muestra el valor de una variable en la pantalla. Los tipos permitidos son: BOOL, SINT, USINT(BYTE), INT, UINT(WORD), DINT, UDINT(DWORD) y REAL.

Las propiedades del componente output son: línea (y), columna (x), talla, período de actualización, parpadeante, tipo de dato y número de decimales.

La talla debe prever señal (en caso de variable con señal) y la coma, caso haya.

La propiedad parpadeante hace el valor mostrado parpadear.

El período de actualización es el tiempo en milisegundos (ms) para actualizar el valor mostrado con el contenido de la variable.

#### Ejemplo:

Número de decimales: 2

Tipo de variable: WORD (entero 16 bits)

Valor guardado en el marcador: 12258

Valor mostrado: 122.58

### 9.1.7 Componente Message: Salida con Textos para una Variable

Muestra textos para determinados valores de una variable. Los tipos permitidos son: BOOL, SINT, USINT(BYTE), INT, UINT(WORD), DINT y UDINT(DWORD). Las propiedades del componente output son: línea (y), columna (x), talla, período de actualización, tipo de dato y una tabla con los valores y textos.

La talla debe ser suficiente para soportar los textos que serán mostrados.

Este componente es especialmente útil para variables que guardan estados, por ejemplo una variable boolean, puede ser mostrado: 'ON' o 'OFF'.

Los valores que no estén en la tabla serán mostrados numéricamente.

El período de actualización es el tiempo en milisegundos (ms) para actualizar el valor mostrado con el contenido de la variable.

**Ejemplo:**

Tipo de variable: BYTE (entero 8 bits)

Table Count:

*Tabla 9.1: Ejemplo de texto para valores de la variable*

Index	Value	Text
1	0	"Domingo"
2	1	"Lunes"
3	2	"Martes"
4	3	"Miércoles"
5	4	"Jueves"
6	5	"Viernes"
7	6	"Sábado"

En este ejemplo, el PLC300 mostrará los textos, que son los días de la semana, para valores de la variable entre 0 y 6; si el contenido de la variable esta fuera de estos valores, el propio número será mostrado.



**¡NOTA!**

Como máximo, 12 outputs (output + message) pueden ser puestos en cada ventana.

**9.1.8 Componente Bargraph: Gráfico de Barras**

Muestra una barra construida con caracteres tipo bloque, proporcional al valor de una variable.

Los tipos permitidos son: SINT, USINT(BYTE), INT, UINT(WORD), DINT, UDINT(DWORD) y REAL.

Propiedades de bargraph: línea (y), columna (x), talla (width), tipo de dato (data type), máximo (maximum) y mínimo (minimum).

La talla (width) debe ser suficiente para la barra más dos caracteres delimitadores, '[' y ']'.  
 Corresponde a 0 %, o sea, el valor mínimo:

Temp.: [ . . . . . ]

Corresponde a 50 % del valor entre mínimo y máximo:

Temp.: [ ||||| . . . ]

Corresponde a 100 %, o sea, el valor máximo:

Temp.: [ ||||||||| ]

Observación: "Temp.:" es un componente Text, no es parte del bargraph.

**¡NOTA!**

Como máximo 4 bargraphs pueden ser puestos en cada ventana.

### 9.1.9 Text Output

Muestra texto (string) en la función 'Output' de las ventanas del PLC300 con HMI. Esta opción solamente acepta datos de tipo STRING.

La string es terminada con el carácter NULL (0) y es mostrada en una línea de la ventana, siendo entonces limitada en 20 caracteres. El excedente será truncado.

### 9.1.10 Text Input

El componente Text Input, a partir de la versión 2.10 de firmware, permite la entrada de variables del tipo STRING, pudiendo contener letras, números, señales, etc.

Para Insertar letras, basta utilizar la tecla <SHIFT> luego de entrar en el campo. Si es presionada dos veces, la función Shift quedará seleccionada, permitiendo así la entrada de varias letras. Las flechas <▼> y <▲> alteran de mayúscula para minúscula y viceversa.

## 9.2 FUNCIÓN DE AUTORRECUPERACIÓN DE SOFTWARE (ASR - AUTOMATIC SOFTWARE RECOVERY)

Al energizar el PLC300, si es detectado que el Recurso configuración CANopen o Setup están inválidos (problema en la batería por ejemplo), automáticamente serán cargados los archivos correspondientes contenidos en la memoria Flash. Esos archivos serán creados automáticamente en el momento del download del Recurso y Configuración CANopen, o en caso de que haya alguna alteración en el Setup por la IHM o WPS.

En la energización, será hecho un backup de los marcadores retentivos y de las recetas, de manera que, se hay pérdida de datos en la memoria, la configuración del último power on será recuperada.

Si ocurre la recuperación del software, será generada una alarma indicando que el Recurso estaba inválido y fue recuperado de la memoria Flash. El marcador de sistema que indica la alarma podrá ser usado para algún tratamiento en el Recurso.

**Importante:** Al ocurrir la recuperación del software, las variables retentivas y las recetas serán restauradas al estado del último poweron válido.





## 10 ALARMAS

Las alarmas son una herramienta importante en la automatización de procesos, permitiendo al usuario monitorear su planta, verificando puntos críticos y señalando al operador. En el PLC300, las alarmas pueden ser programadas por el usuario, siendo accionadas por un marcador de bit que puede ser ajustado en el ladder.

Por ejemplo, cuando una entrada analógica pasa de un determinado valor, indicando una condición anormal. O cuando una entrada digital es accionada por algún sensor.

Algún resultado de operación matemática, un contador que excede un valor, etc.

Al ocurrir una alarma, el LED rojo de la tecla <ALARM> parpadea indicando que hay una nueva alarma activa.

Las alarmas internas no son programables y informan condiciones indeseadas en el hardware del equipo. Pueden ser deshabilitadas por el usuario, con excepción de la alarma de batería baja.

### 10.1 ALARMAS INTERNAS

Son alarmas relativas a algunos componentes de hardware del PLC300. No son programadas por el usuario. Tienen textos fijos.

Ocupan la memoria interna, no ocupando la memoria del usuario, excepto por el historial.

En general, pueden ser deshabilitadas por el WPS, con excepción de la alarma de 'Batería Baja', que informa que la batería que mantiene los datos en la memoria debe ser cambiada.

La habilitación y desactivación de las alarmas también es hecha por el WPS.

#### Descripción de las alarmas internas:

**Falla Salidas Digitales** – indica que algún problema está ocurriendo en alguna de las salidas DO1 a DO8, DO101 a D0108 o DO201 a DO208. Puede ser sobre temperatura, causada por un cortocircuito, o sobrecarga en las salidas.

**Cable Partido** – cuando la entrada analógica está en modo corriente, 4 a 20 mA, y la corriente está debajo de aproximadamente 2 mA, la alarma es acusada. La normalización de esta alarma ocurre cuando la corriente vuelve a pasar de los 3 mA.

**Fallo Encoder** – si algún de las señales del encoder está faltando, esta alarma es activada. Tras normalización de la fallo, el sistema debe ser reiniciado.

**Alimentación de la CAN** – el interfaz CAN necesita de una tensión entre 11 y 30 Vcc para su correcto funcionamiento. En la ausencia de esta tensión, esta alarma es accionada.

**Batería Baja** – indica que la batería que mantiene los datos en la memoria debe ser cambiada. Esta alarma no puede ser deshabilitada por el usuario. Esta alarma es generada cuando la batería se encuentra con una tensión menor a 2,0 V, y es desactivada cuando la tensión es mayor a 2,5 V.

**IMPORTANTE:** Podrá haber pérdida de informaciones en caso de que el PLC300 esté sin tensión y la tensión de la batería sea menor a 1,9 V.

**Recuperación Automática del Software (ASR)** - indica que el Software del usuario era inválido y fue recuperado de la SD card.

**Watchdog Tareas** – cuando sea detectado Watchdog en alguna tarea del usuario, el programa se detiene y ocurre una alarma indicando qué tarea ha generado Watchdog. Simultáneamente el Marcador de Sistema de Lectura correspondiente a la tarea es ajustado (Marcadores de Sistema %SB0050 a %SB0055). La configuración del Watchdog de las tareas es hecha a través del WPS.

**Tarjeta SD Inexistente o Inválida** – error en el intento de grabación o lectura en la Tarjeta SD a través del Log de Evento, Log de Alarmas o Recetas.

## 10.2 ALARMAS DEL USUARIO

Son las alarmas programadas por el usuario, utilizando el WPS. Son accionadas por un marcador de bit.

### Programación de las Alarmas del Usuario

Las alarmas del usuario deben ser configuradas por el software de programación WPS. El usuario entra el marcador de bit que va a accionar la alarma; indica si la actuación será en la transición de subida o de bajad del bit y los textos de la alarma.

Otros datos comunes a todas las alarmas también son ajustado por el WPS, tales como: número máximo de alarmas y talla de la pilla de historial de las alarmas.

Estos datos afectan la memoria disponible, por eso deben ser optimizados para la necesidad del usuario.

Se puede mostrar el contenido formateado de una variable en la segunda línea de la alarma.

## 10.3 VENTANAS DE ALARMA

El PLC300 tiene dos ventanas internas que ayudan en la verificación de las alarmas, tanto internas cuanto del usuario. El Listado de Alarmas Activas y el Historial de Alarmas.

### Listado de Alarmas Activas

Al pulsar la tecla <ALARM> la alarma es reconocida, haciendo apagarse el LED que parpadeaba. La ventana de alarmas activas es abierta, mostrando en la parte superior, la última alarma activa.

Por ejemplo:

```
ACTIVE ALARMS
>002:Actuator1 Fail
  001:Overtemp. K1
```

En este ejemplo, la alarma "Falla Valvula1" fue la última que ha ocurrido, siendo que todavía hay otra alarma activa: "Sobretemp. K1".

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre las alarmas activas. Pulsando <ENTER> sobre la alarma seleccionada, una ventana con más detalles es mostrada:

```
Actuator1 Fail
Check circuit 1
A:16/10/09 10:57:58
```

La línea uno muestra el texto que es mostrado en el listado de las alarmas activas. Este texto puede tener como máximo 15 caracteres y es una descripción simple de la alarma.

La segunda línea puede mostrar alguna explicación o acción a tomar relativa a la alarma y puede tener hasta 20 caracteres.

La línea tres muestra la fecha y la hora en que la alarma ha sido activada.

Para volver al listado de las alarmas activas, pulse <ESC>.

Para salir del listado de alarmas activas y volver a la ventana previa, pulse <ESC>.

### Historial de Alarmas

Pulsando <SHIFT><ALARM> un historial de las alarmas que ya han sido normalizadas es mostrado. Una alarma es normalizada cuando el marcador de bit que la ha accionado vuelve al estado previo, por ejemplo, al bajar una temperatura que está siendo medida por la entrada analógica un bloque de comparación apaga el bit que estaba accionado.

Por ejemplo:

```
ALARM-HISTORY
>003:Actuator1 Fail
  002:CAN Power Off
  001:Overtemp. K1
```

Esta ventana muestra las alarmas que ya han sido normalizadas, o sea, que han salido de la condición de alarma.

Las flechas <▲> y <▼> navegan entre las alarmas normalizadas. Pulsando <ENTER> sobre la alarma seleccionada, una ventana con más detalles es mostrada:

```
Actuator1 Fail  
Check Circuit1  
A:16/10/09 10:57:58  
N:16/10/09 13:40:23
```

Además de las informaciones ya explicadas en las alarmas activas, aparece en la cuarta línea la fecha y la hora en la cual la alarma ha sido normalizada.

Para volver al historial de las alarmas, pulse <ESC>, <ENTER>.

Para salir del historial de alarmas y volver a la ventana previa, pulse <ESC>.

La talla del historial de las alarmas es configurada por el usuario en el WPS.

El historial de las alarmas es retentivo, o sea, es mantenido al apagar el equipo.

El historial es borrado si pulsada la tecla <DEL> por 2s o más y confirmado pulsándose 'Y'.

El historial también es borrado al transmitirse un proyecto por el WPS.

## 11 FUNCIONAMIENTO DE LOS LEDs

El PLC300 posee 3 LEDs bicolors a la izquierda del teclado que son repetidos en el panel trasero del equipo. Estos LEDs informan estado sobre el PLC y las redes CAN y serial.

Aquí está descrito el funcionamiento del LED status. El funcionamiento de los LEDs CAN y Serial es descrito en los manuales de comunicación.

### LED Status

*Tabla 11.1: Descripción del funcionamiento del LED status*

LED Rojo	LED Verde	Status	Descripción
Apagado.	Encendido.	RUN.	Aplicativo en marcha.
Encendido.	Apagado.	STOP.	Aplicativo detenido.
Parpadeante 1 Hz.	Apagado.	Falla de Archivo.	Download de archivo inválido (aplicativo, ventanas o alarmas).
Parpadeante 8 Hz.	Apagado.	Batería Baja.	Cambiar batería.
Encendido.	Parpadeante 4 Hz.	Download.	Indica download en progreso.



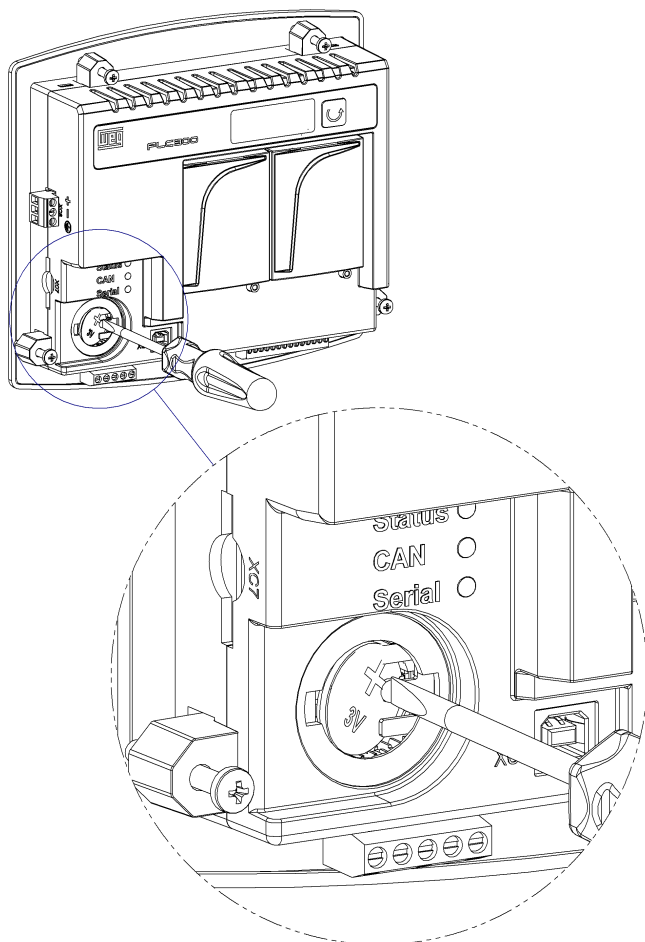
## 12 CAMBIO DE LA BATERÍA

Cuando el PLC300 genera una alarma de batería baja o, si no hay HMI, y el LED de status parpadear en rojo rápidamente, es el momento de cambiar la batería.

La batería utilizada es la CR2032 de 3 V.

Para realizar el cambio hay que hacer lo siguiente:

1. Abrir el compartimento que contiene la batería.
2. Con un destornillador chico o pinzas, presionar el botón Eject, conforme la [Figura 12.1 en la página 12-1](#) de abajo, y sacar la batería gastada.
3. Insertar la batería nueva con el negativo (disco menor) frente al PLC300.
4. Cerrar el compartimento.



**Figura 12.1:** Remoción de la batería gastada

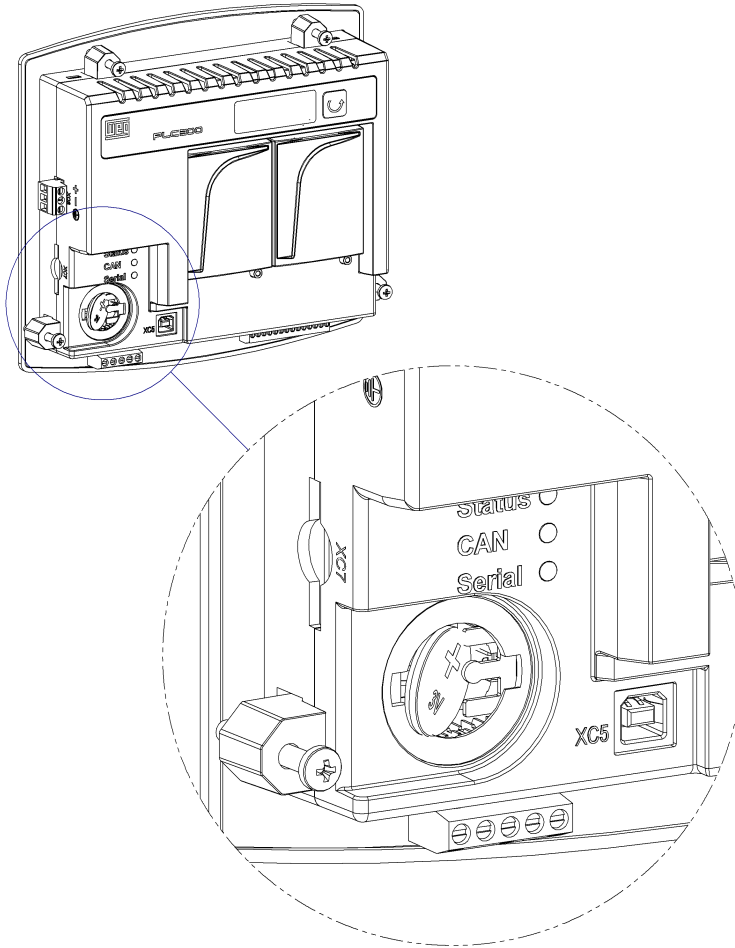


Figura 12.2: Inserción de la nueva batería



## 13 DESCRIPCIÓN DE LOS MODELOS

El PLC300 está disponible en seis modelos diferentes. Con o sin HMI; estándar o plus y una versión con HMI, pero sin membrana, en que el usuario podrá personalizar el aspecto del PLC, según especificaciones presentes en el documento 1000990528 disponible para download en el sitio: [www.weg.net](http://www.weg.net).

La identificación del PLC300 es hecha por un sufijo de dos o tres letras.

Las letras tienen los significados a continuación:

- H: HMI.
- B: Blind (sin HMI).
- P: Plus.
- S: Estándar.
- C: Custom (sin membrana).


Especificaciones	PLC300HP	PLC300BP	PLC300HS	PLC300BS	PLC300HPC	PLC300HSC
Cód. WEG	13798125	13798049	13798126	13798168	13798081	13798082
HMI	✓	--	✓	--	✓	✓
Membrana	✓	--	✓	--	--	--
Ethernet	✓	✓	--	--	✓	--
Encoder	✓	✓	--	--	✓	--
Expansión	✓	✓	--	--	✓	--
Tarjeta SD	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CAN	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS-485	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS-232	✓	✓	✓	✓	✓	✓
USB	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Salida PWM	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E/S (I/O) digital	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E/S (I/O) analógico	✓	✓	✓	✓	✓	✓



## 14 AUTO-TEST

Es posible ejecutar rutinas internas de auto-test en el PLC300. El modo de entrar en el test es diferente para algunos modelos debido a la presencia o no de la HMI.




### Como entrar en el auto-test:

- En los modelos con HMI (HP, HS, HSC y HPC) hay que encender el PLC con la tecla F6 pulsada.
- En los modelos sin HMI (BS y BP), hay que encender el PLC con el botón  pulsado suéltelo al aparecer "Suelte la Tecla" y presiónelo rápidamente una vez más.

### Descripción del auto-test para los modelos con HMI (HP, HS, HSC y HPC):

- 1. Test de la pantalla y LEDs:** queda mostrando caracteres tipo bloque en todas las posiciones de la pantalla; todos los LEDs parpadean; para finalizar, pulse cualquier tecla.
- 2. Test de la memoria RAM:** la memoria de programa de usuario es testada; para finalizar, pulse cualquier tecla.
- 3. Prueba de la memoria Flash:** la memoria flash utilizada para el ASR es probada; para finalizar presione cualquier tecla.
- 4. Test del teclado y buzzer:** al entrar en este test, hay que pulsar todas las teclas del PLC300 y verificar por el mensaje si está correcto; además, una señal sonora (beep) debe ser oída a cada tecla pulsada, indicando que el buzzer está funcionando correctamente; para salir del test de teclado, pulse tres veces seguidas la tecla ESC.
- 5.** Al salir del test de teclado, el PLC inicia la ejecución normal.

### Descripción del auto-test para los modelos sin HMI (BP y BS):

- 1. Test de la pantalla y LEDs:** caracteres tipo bloque son mostrados en todas las posiciones de la pantalla; todos los LEDs parpadean; para finalizar, pulse el botón .
- 2. Test de la memoria RAM:** la memoria de programa de usuario es testada; para finalizar, pulse .
- 3. Prueba de la memoria Flash:** la memoria flash utilizada para el ASR es probada; para finalizar presione.
- 4. Test del buzzer:** la señal sonora (beep) fue emitida a cada vez que el botón  ha sido pulsado en las operaciones anteriores.



## 15 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### Alimentación:

Tensión: 24 Vcc  $\pm$ 15 %.

Consumo PLC300 en 24 V: 250 mA.

Consumo aproximado de cada expansión 30 mA.

### Temperatura de Operación

0 °C a 50 °C.

### Grado de Protección

IP65.

### Entradas Digitales DI1 a DI10:

Entradas bidireccionales.

Tensión máxima de entrada 30 Vcc.

Nivel alto:  $V_{in} \geq 10$  V.

Nivel bajo:  $V_{in} \leq 3$  V.

Consumo en 24 V: 10 mA.

Frecuencia máxima DI1 a DI8: 4 kHz.

Frecuencia máxima DI9 y DI10: 100 kHz.

Tensión de aislación: 500 V.

Tiempo de retraso DI1 a DI8: 0 $\rightarrow$ 1: 20  $\mu$ s; 1 $\rightarrow$ 0: 60  $\mu$ s.

Tiempo de retraso DI9 y DI10: 0 $\rightarrow$ 1: 8  $\mu$ s; 1 $\rightarrow$ 0: 32  $\mu$ s.

### Salidas Digitales DO1 a DO8:

Salidas tipo PNP.

Tensión máxima en Vbb: 30 Vcc.

Corriente máxima de cada salida: 500 mA.

Tiempo de atraso DO1 a DO8: 0 $\rightarrow$ 1: 40  $\mu$ s; 1 $\rightarrow$ 0: 125  $\mu$ s.

### Salida PWM DO9:

Salida tipo push-pull.

Tensión máxima en Vbb: 30 Vcc.

Corriente máxima: 100 mA.

Frecuencia máxima: 300 kHz.

### Observación:

Para usar como PWM, la frecuencia máxima debe ser 50 kHz para que el duty-cycle sea correcto.

### Salida Analógica

Resolución de 10 Bits.

Bornes independientes para tensión y corriente.

Salida en tensión de 0 a 10 V.

Salida en corriente de 0 a 20 mA.

Carga máxima 500  $\Omega$  para la salida en corriente.

**Entrada Analógica:**

Resolución de 12 Bits.

Entrada analógica del tipo diferencial.

Impedancia de entrada en modo tensión: 40 k $\Omega$ .

Impedancia de entrada en modo corriente: 500  $\Omega$ .

**Tiempo de acceso de entradas y salidas digitales utilizando la remota CANopen Weg RUW01**

El tiempo para actualización de los datos vía interface CANopen depende de la tasa de comunicación utilizada, de la cantidad de datos traficando en la red y de las configuraciones hechas para transmisión de los datos. Algunos valores de referencia son suministrados a seguir para indicar tiempos de actualización basados en una configuración estándar.

Considerando una red CANopen mínima con un PLC300 como maestro y una RUW01 como único esclavo, utilizando baud rate de 1Mbps y configurando la tasa de 'Evento Temporizado' (Event Time) mínima, o sea, 1ms (un milisegundo) tenemos un atraso de hasta 2ms (dos milisegundos) hasta que la información llegue al PLC300. Se debe considerar también el ciclo de scan del programa del usuario.

**Red CANopen:**

1 PLC300.

1 RUW01.

Tasa: 1Mbps.

Event Time: 1 ms.

Atraso máximo (I/O): 2 ms.

Si tenemos más RUW01 como esclavos, o si la tasa de comunicación utilizada es menor, se recomienda aumentar el tiempo del "Event Time", para evitar que la ocupación del embarrado sea mayor que la cantidad de datos a ser transmitidos. Como valor de seguridad, se puede utilizar en el "Event Time", múltiplos de 1ms para cada RUW en la red. En este caso, el tiempo de actualización sería el valor del "Event time", más 1ms para transmisión y procesamiento.

**Entrada de Encoder:**

Frecuencia máxima: 100 kHz.

Tensión de alimentación del encoder: 5 o 12 Vcc.

Máxima corriente del encoder: 300 mA.

Largo máximo del cable de encoder: 30 m.

**Tiempo de Actualización de las Pantallas:**

100 ms.

**Interfaz CAN:**

Tensión de alimentación: 11 a 30 Vcc.

Consumo máximo en 24 V: 50 mA.

**Memoria:**

Memoria SRAM con batería, capacidad de 1 MByte.

Hasta 512 pantallas programadas por el usuario.

Alocación dinámica del área de aplicativo, marcadores, pantallas y alarmas.

## Ciclo de Scan para 1000 pasos de Programa

Para un programa simple, hecho con 500 líneas con contactos y bobinas, que resultó en 1000 instrucciones, el PLC300 presenta las características a continuación:

- Ciclo de scan, por KB de programa: 133  $\mu$ s/KB.
- Espacio ocupado: 12 KB.
- Ciclo de scan total: 1,6 ms.

### 15.1 NORMAS ATENDIDAS

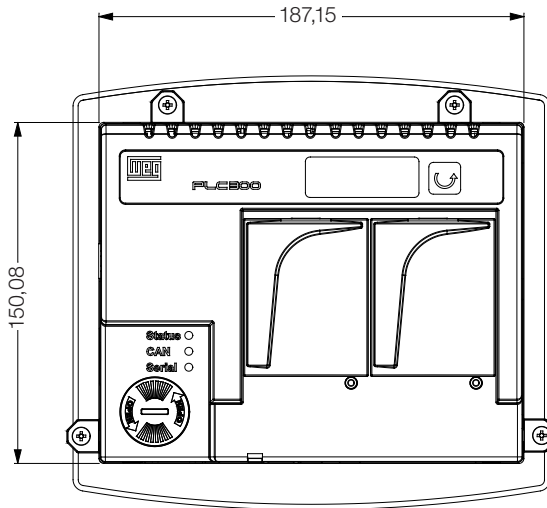
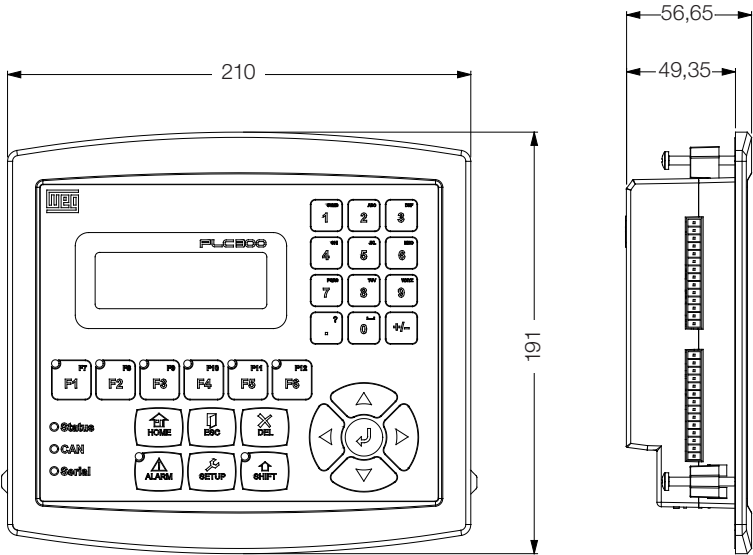
Electromagnetic compatibility standard	EN/IEC* 61131-2: Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests – Third edition – 2007 EN/IEC* 61000-4-2: Electromagnetic compatibility (emc) - part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test – Edition 2.0 – 2008 EN/IEC* 61000-4-3: Electromagnetic compatibility (emc) - part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test – Edition 3.2 - 2010 EN/IEC* 61000-4-4: Electromagnetic compatibility (emc) - part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test – Edition 3.0 – 2012 EN/IEC* 61000-4-5: Electromagnetic compatibility (emc) - part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test –Edition 3.0 – 2014 EN/IEC* 61000-4-6: Electromagnetic compatibility (emc) - part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields – Edition 4.0 – 2013
Standard of low tension	EN/IEC* 61131-2: Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests – Third edition – 2007

\* EN y IEC son normas equivalentes.





### 16 DIMENSIONES



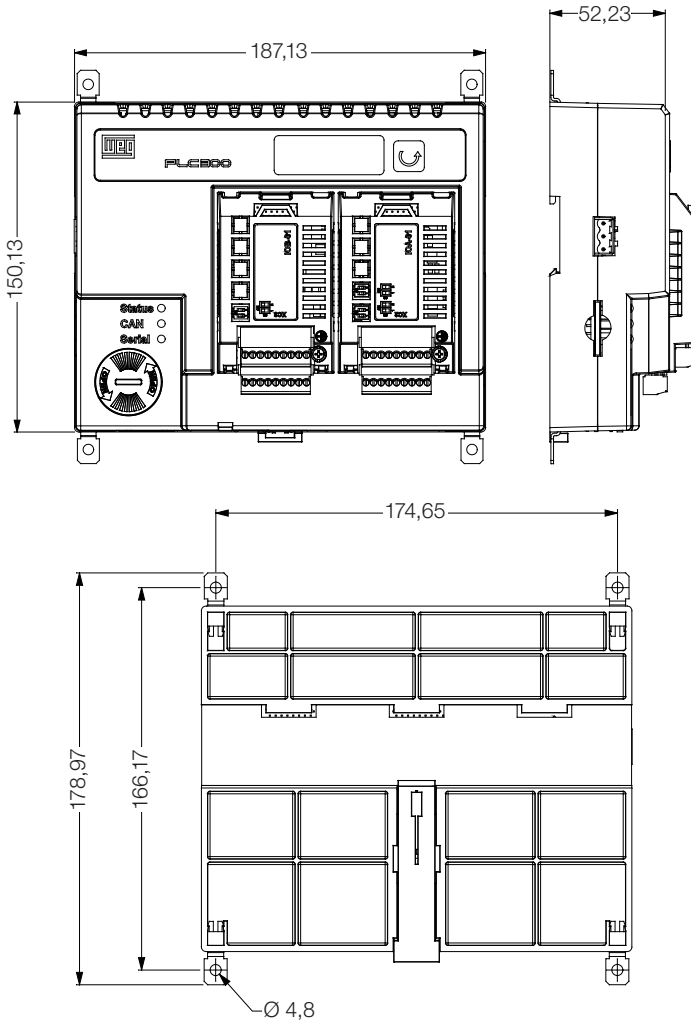


Figura 16.1: Dimensiones del PLC300

## 16.1 FIJACIÓN MECÁNICA

### Fijación en Panel (trillo DIN o tornillo)

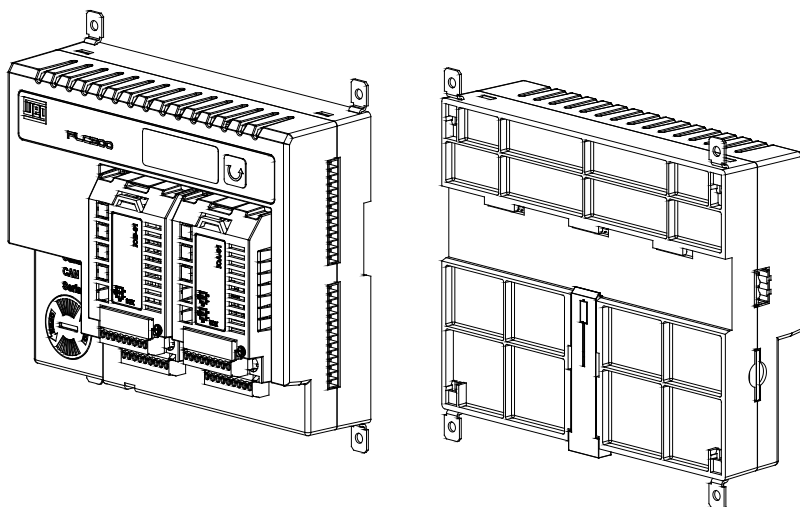
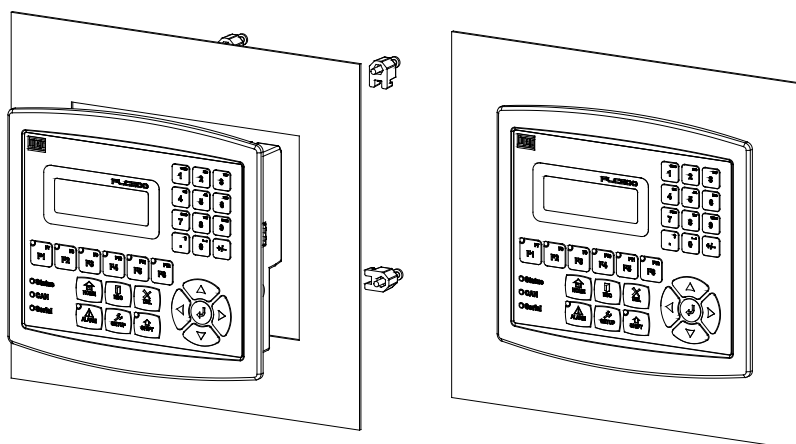


Figura 16.2: Fijación en panel

### Fijación en la Puerta del Panel



**Observación:** dimensiones del rasgo para fijación en la puerta del panel: 189 x 152 mm.

Figura 16.3: Fijación en la puerta del panel

Vista Posterior de la Puerta del Panel:

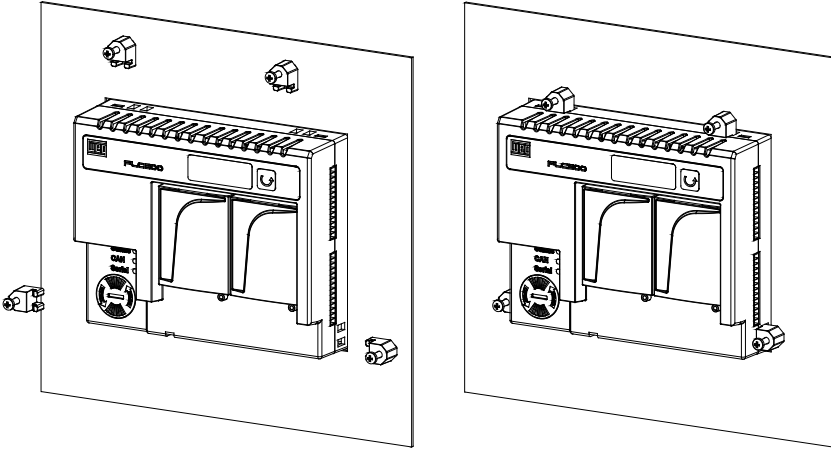


Figura 16.4: Vista posterior de la puerta del panel