

P I X S Y S

*electronica*

**TOUCH SCREEN**

---

**TD240**

**Manual  
en Español**

**AlltronicsPerú**  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

Introducció	4
Identificació del modelo	4
1 Dimensiones mecánicas e instalació	5
2 Características Display	6
3 Conexiones eléctricas	7
3.1 Conexiones bornes M1	8
3.2 Conexiones bornes M2	8
3.3 Conexiones bornes M3	9
3.4 Conexiones bornes M4	10
3.5 Puertas seriales de comunicació	10
3.5.1 EXP1 en conector DB25 polos	13
3.5.2 EXP1 en conector DB9 polos	15
3.5.3 COM2 en conector DB9 polos	17
3.5.4 COM2 en conector DB25 polos	17
4 Impostació dip-switch entradas analógicas AI	18
4.1 Impostació dip-switch entradas analógicas AI1..4	18
4.2 Impostació dip-switch entradas analógicas AI5..6	20
5 Programació del terminal	22
5.1 Starter Kit – Conexió del terminale al PC	23
5.2 El ambiente de desarrollo	24
5.2.1 Creació de un nuevo proyecto	26
5.2.2 Modifica de un proyecto ya existente	33
6 Áreas de memoria del TD240	34
6.1 Área Variable V	34
6.2 Área Special Marker SM	35
6.3 Área Entradas Digitales I	57
6.4 Área Salidas Digitales Q	57
6.5 Área Marker M	57
6.6 Área Entradas Analógicas AI	57
6.7 Área Salidas Analógicas AQ	58
6.8 Áreas Timer T y Preset Timer PT	58
6.9 Área Contactores C y Preset Contactores PV	58
6.10 Área Relè Bistables B	58
6.11 Área EEPROM	59
6.12 Área MMC	59
6.13 Área TX/RX EXP1	59

7	Protocolos de comunicaciòn.....	60
7.1	Gestiòn puert as de comunicaciòn.....	60
7.1.1	Puerta EXP1 .....	61
7.1.2	Puerta COM2.....	61
7.2	Protocolo ModBus RTU .....	61
7.2.1	ModBus RTU Master .....	62
7.2.2	ModBus RTU Slave .....	63
7.3	Protocolo NAIS Matsushita Master .....	68
8	Programaciòn Ladder del TD240.....	71
8.1	Contactos entradas digitales I.....	71
8.2	Contactos salidas digitales Q.....	71
8.3	Relè bistables B.....	71
8.4	Timer T .....	72
8.5	Contactores C.....	73
8.6	Formulas matematicas FM .....	74
8.7	Asignaciones MOV .....	74
8.8	Asignaciones multiples BLKMOV .....	74
8.9	Asignaciones indiciadas MOVIND .....	75
8.10	Asignaciones MOVTXT.....	75
8.11	Contactos entradas digitales inmediatos II .....	75
8.12	Contactos IF .....	76
8.13	Funciones SBIT y RBIT .....	76
8.14	Contactos BIT .....	76
8.15	Funciones RANGE .....	76
8.16	Contactos NOT .....	77
8.17	Contactos P y N.....	77
8.18	Funciones SEND .....	78
8.19	Funciones TUNE POS y POS.....	78
8.20	Funciòn EXP.....	81
8.21	Funciones StartPID, PID y SetOutPID.....	83
8.22	Funciones GENSET.....	86
8.23	Funciones CONV.....	87
9	Notas / Updates.....	89

## Introducció

Gracias por haber escogido un instrumento Pixsys.

El modelo TD240 es un terminal gráfico touch screen con PLC integrado adaptado (ver códigos disponibles) para la supervisión y el control de emplantes donde es necesario el intervento del operador (HMI).

Los recursos gráficos son fácilmente dirigidos desde TdDesigner, un ambiente de desarrollo simple y versátil, mientras la lógica relativa al PLC es dirigida desde el ambiente de desarrollo PLProg, común a otros dispositivos Pixsys (TD320, PL260, PL250, TCT500, etc.).

La protección del frontal es IP54, del contenedor IP30.

## Identificación del modelo

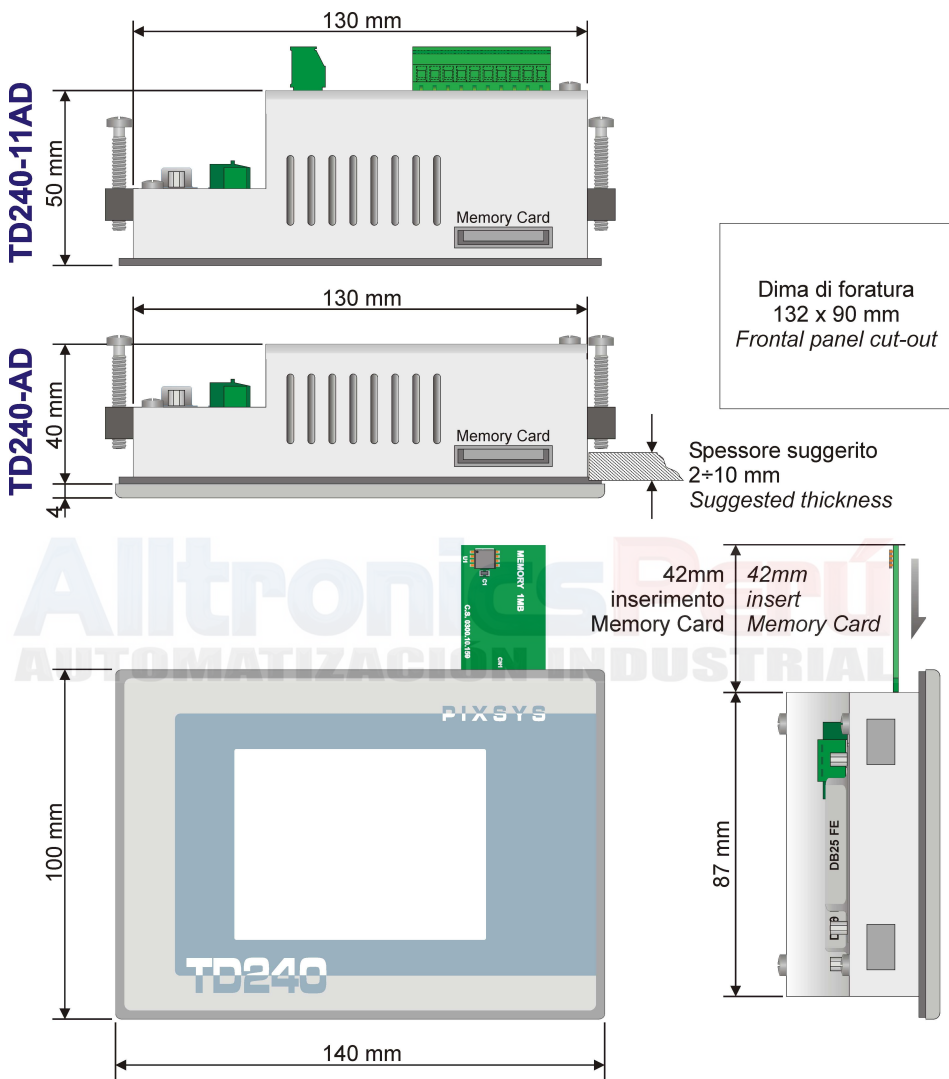
Son previstas dos versiones del producto. Solo terminale gráfico (TD240-AD) o con expansión PLC integrada (TD240-11AD). Sigue la composición de la sigla.

### Composición de la sigla

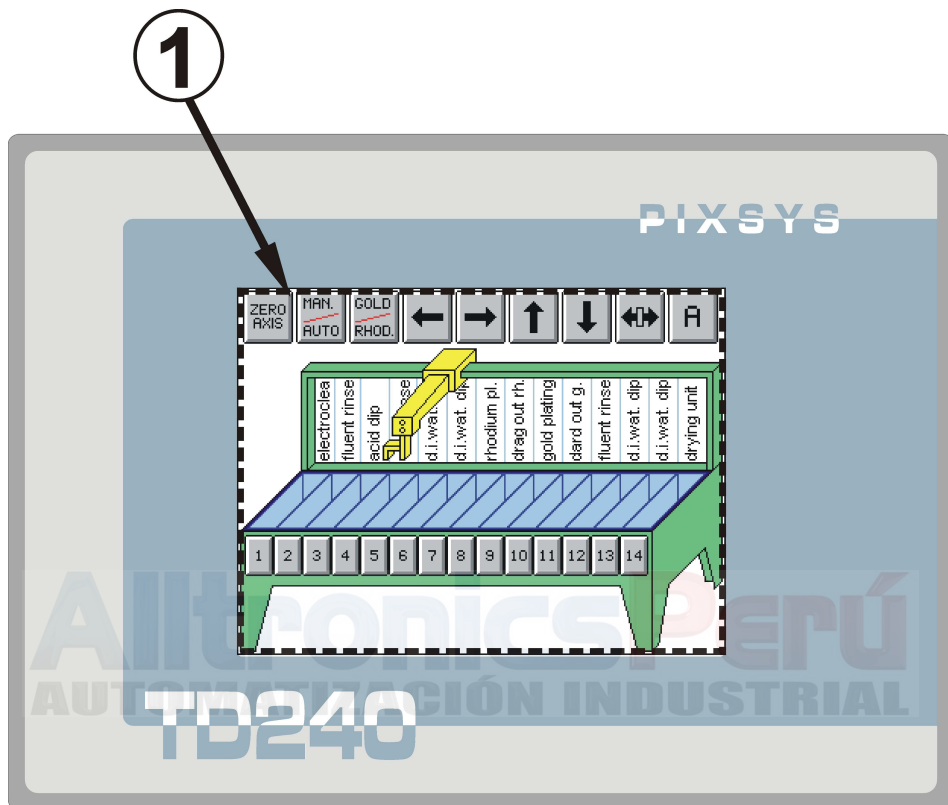
TD240-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Terminal display LCD	-		Sin expansión PLC integrada
	11		Expansión PLC integrada
Alimentación		AD	Alimentación 12...24V AC/DC ±15% 50/60Hz



# 1 Dimensiones mecánicas e instalación



## 2 Características Display



1	<b>DISPLAY</b>	<p><b>Tipo:</b> LCD touch screen resistivo TFT retroiluminado</p> <p><b>Dimensiones:</b> Area activa 3.5” 70.03(W)mm x 52.56(H)mm</p> <p><b>Risolución:</b> 320x240 pixel</p> <p><b>Colores:</b> 256 (8bit)</p> <p><b>Imágenes importables:</b> bitmap a 256 colores(.bmp)</p>
---	----------------	--

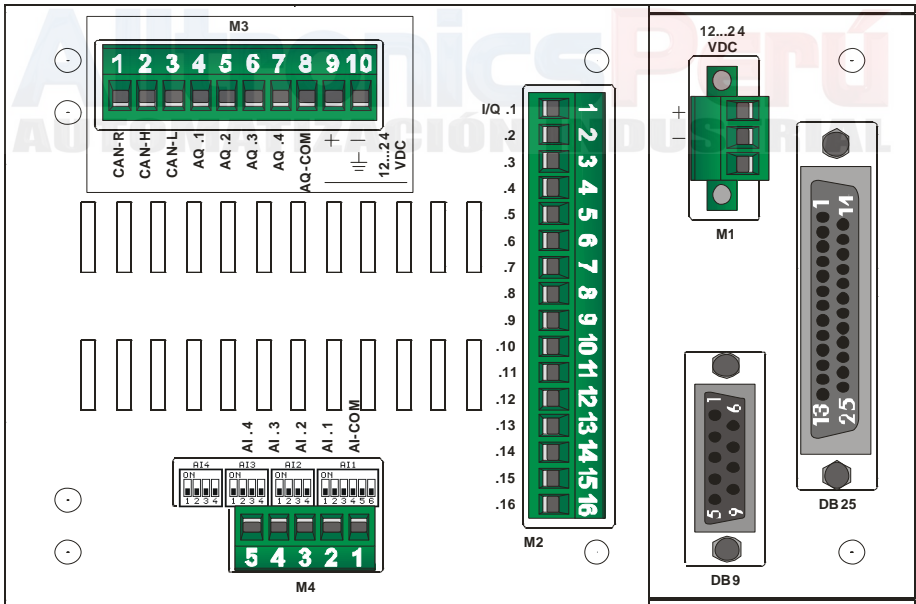
### 3 Conexiones electricas



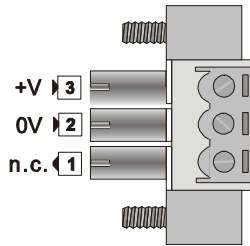
No obstante este instrumento sea estado proyectado para resistir a los más graves disturbos presentes en ambientes industriales es buena norma seguir las siguientes precauciones:

- Distinguir la linea de alimentacion a la de potencia.
- Evitar la cercania de grupos de tele ructores, contactores electromagneticos, motores de grande potencia.
- Evitar la cercania de grupos de potencia en particular sei son a control de fase.

Vista posterior terminal TD240-11AD.



### 3.1 Conexiones bornes M1



#### Alimentación

**SUPPLY**  
12 to 24V ac/dc

+

3

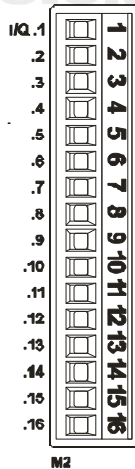
-

2

- 12...24V AC/DC  $\pm 15\%$  50/60Hz

### 3.2 Conexiones bornes M2

Esta morsetera está presente solo nel modelo TD240-11AD.



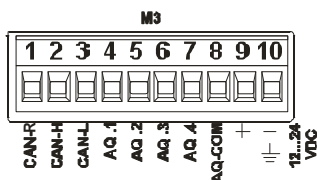
La tarjeta de expansion, prevee 16 morsetos de I/O digitales. Cada uno de los morsetos puede ser utilizado como entrada o

como salida. Cuando viene utilizado como salida, el valor de tension generado de la misma viene tambien leida como entrada.

<b>Entradas / salidas digitales</b>	
<b>I/Q.1÷16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas PNP (0-24VDC)</li> <li>• Salidas estaticas: 24Vdc – 0,7A para un absorbimiento maximo de 4.5 A</li> </ul>

### 3.3 Conexiones bornes M3

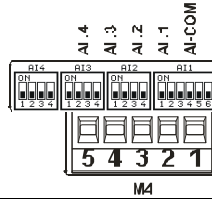
Esta morsetiera está presente solo en el modelo TD240-11AD.



<b>Salidas analogicas</b>		
<b>1</b>	<b>CAN- R</b>	Interfaz CAN no implementada todavia, dejar libres estos morsetos.
<b>2</b>	<b>CAN- H</b>	Interfaz CAN non implementada todavia, dejar libres estos morsetos.
<b>3</b>	<b>CAN- L</b>	Interfaz CAN no implementada todavia, dejar libres estos morsetos.
<b>4</b>	<b>AQ.1</b>	Señal positivo salida analogica AQ1 (0÷10 VDC)
<b>5</b>	<b>AQ.2</b>	Señal positivo salida analogica AQ2 (0÷10V DC)
<b>6</b>	<b>AQ.3</b>	Señal positivo salida analogica AQ3 (0÷12,5 VDC)
<b>7</b>	<b>AQ.4</b>	Señal positivo salida analogica AQ4 (0÷12,5 VDC)
<b>8</b>	<b>AQ.COM</b>	Señal comun negativo salidas analogicas
<b>9</b>	<b>+</b>	Alimentación salidas analogicas y estaticas (Conectar 12÷24 VDC)
<b>10</b>	<b>-</b>	

### 3.4 Conexiones bornes M4

Esta morsetera está presente solo en el modelo TD240-11AD.



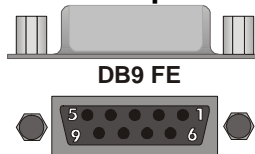
#### Entradas / salidas digitales

1	<b>AI-COM</b>	Señal común negativo entradas analógicas.
2	<b>AI.1</b>	Señal positivo entrada analógica AI1.
3	<b>AI.2</b>	Señal positivo entrada analógica AI2.
4	<b>AI.3</b>	Señal positivo entrada analógica AI3.
5	<b>AI.4</b>	Señal positivo entrada analógica AI4.

### 3.5 Puertas seriales de comunicación

La comunicación del terminal TD240 con otros dispositivos es posible mediante conexión serial en interfaz **RS485 o RS232**.

Los señales eléctricos están disponibles en dos conectores presentes atrás del terminal: **DB9 polos** e **DB25 polos**



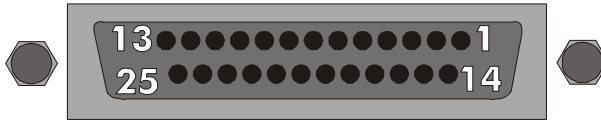
CONECTOR	Nº PIN	SEÑAL	PUERTA
<b>DB9 POLOS</b>	1	No utilizado	-
	2	RX – RS232	COM2
	3	TX – RS232	COM2
	4	RS485 -	EXP1
	5	GND RS485 / RS232	COM2 / EXP1
	6	TX – RS232	EXP1
	7	RX – RS232	EXP1

	8	Non utilizado	-
	9	RS485 +	EXP1

**AlltronicsPerú**  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL



## DB25FE



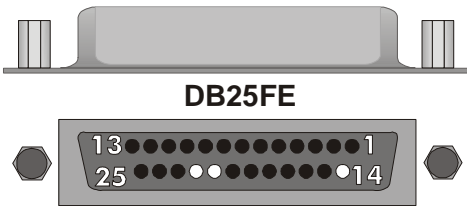
CONECTOR	N° PIN	SEÑAL	PUERTA
<b>DB25 POLOS</b>	1	RX – TTL	COM2
	2	TX - TTL	COM2
	3	No utilizado	-
	4	No utilizado	-
	5	GND RS485 / RS232	COM2 / EXP1
	6	No utilizado	-
	7	GND RS485 / RS232	COM2 / EXP1
	8	No utilizado	-
	9	No utilizado	-
	10	No utilizado	-
	11	RX – RS232	COM2
	12	TX – RS232	COM2
	13	No utilizado	-
	14	GND RS485 / RS232	COM2 / EXP1
	15	RS485+	EXP1
	16	RS485-	EXP1
	17	No utilizado	-
	18	No utilizado	-
	19	No utilizado	-
	20	No utilizado	-
	21	RX – RS232	EXP1
	22	TX – RS232	EXP1
	23	No utilizado	-
	24	RS485+	COM2
	25	RS485-	COM2



### 3.5.1 EXP1 sobre conector DB25 polos

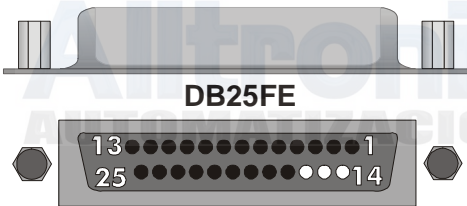
La puerta de comunicaciòn **EXP1** està disponible en el conector a 25 polos en el interfaz RS232 o RS485 (protocolo, baud rate y formato impostables).

#### 3.5.1.1 Interfaz RS232



Interfaccia RS232 su DB25 (EXP1)		
<input type="radio"/>	PIN 14	GND
<input type="radio"/>	PIN 21	RX-232
<input type="radio"/>	PIN 22	TX-232

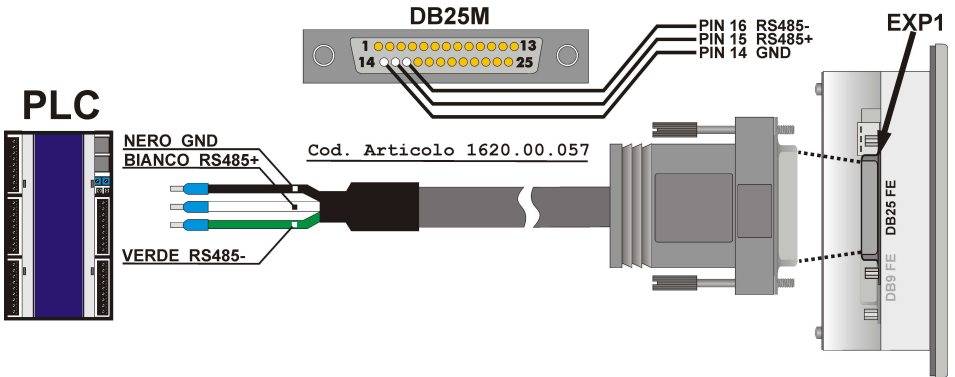
#### 3.5.1.2 Interfaz RS485



Interfaccia RS485 su DB25 (EXP1)		
<input type="radio"/>	PIN 14	GND
<input type="radio"/>	PIN 15	RS485+
<input type="radio"/>	PIN 16	RS485-

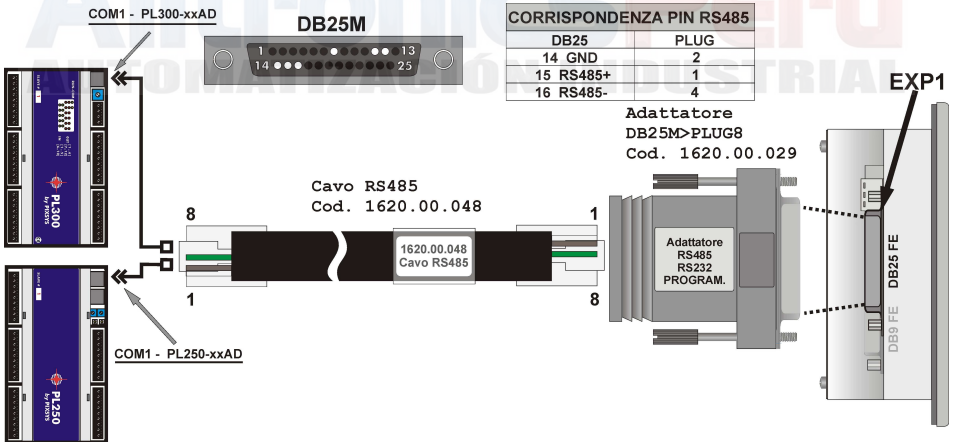
##### 3.5.1.2.1 Cable de com. EXP1 en RS485 generico

Està a disposiciòn un cable (**cod. art. 1620.00.057**, opcional), que desde conector DB25 lleva afuera la **EXP1** en RS485 para una generica conexiòn con otros dispositivos (para los particulares referidos a los protocolos de comunicaciòn, consultar otra documentaciòn).



### 3.5.1.2.2 Cable de com. EXP1 en RS485 para PL250/PL260/PL300

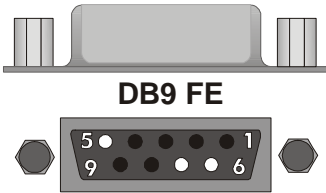
Para la comunicación con otros dispositivos Pixsys (**PL250-XXAD** y **PL300-XXAD**) está a disposición (opcional) un cable que conecta la puerta **EXP1** en RS485 desde el conector DB25 del terminal a la puerta COM1 en PLUG de los PLC.



## 3.5.2 EXP1 en conector DB9 polos

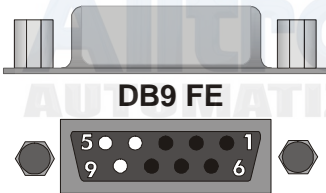
La puerta de comunicaciòn **EXP1** està disponible aunque en el conector a 9 polos en el interfaz RS232 o RS485 (protocolo, baud rate y formato impostable).

### 3.5.2.1 Interfaz RS232



Interfaccia RS232 su DB09 (EXP1)		
<input type="radio"/>	PIN 5	GND
<input type="radio"/>	PIN 6	TX - RS232
<input type="radio"/>	PIN 7	RX - RS232

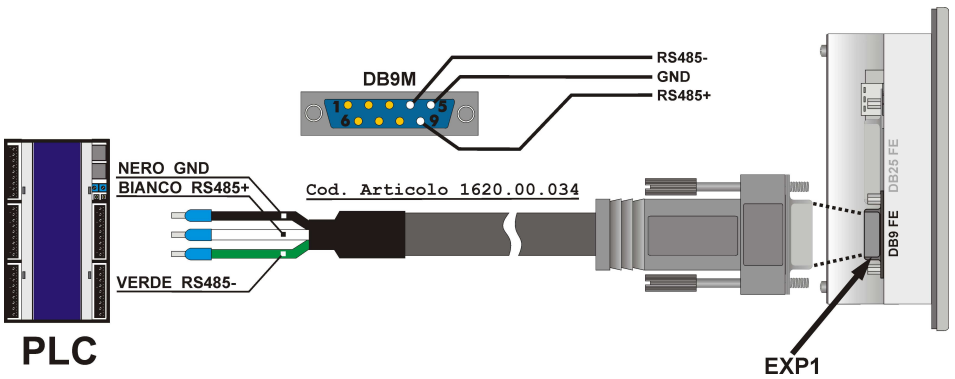
### 3.5.2.2 Interfaz RS485



Interfaccia RS485 su DB09 (EXP1)		
<input type="radio"/>	PIN 5	GND
<input type="radio"/>	PIN 9	RS485+
<input type="radio"/>	PIN 4	RS485-

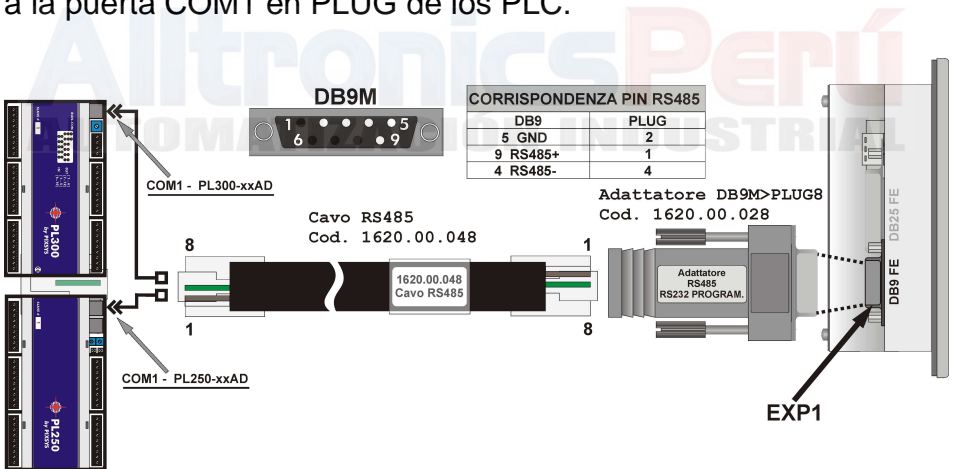
#### 3.5.2.2.1 Cable de com. EXP1 en RS485 generico

Està a disposiciòn un cable (**cod. art. 1620.00.034**, opcional), che del conector DB9 lleva afuera la **EXP1** en RS485 para una generica conexiòn con otros dispositivos (para los particulares referidos a los protocolos de comunicaciòn, consultar otra documentaciòn).



### 3.5.2.2 Cable de com. EXP1 en RS485 para PL250/PL260/PL300

Para la comunicación con otros dispositivos Pixsys (**PL250-XXAD** y **PL300-XXAD**) está a disposición (opcional) un cable que conecta la puerta **EXP1** en RS485 del conector DB9 del terminal a la puerta COM1 en PLUG de los PLC.

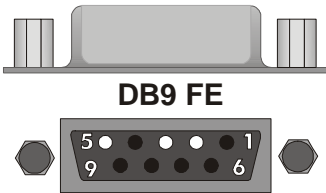


### 3.5.3 COM2 en conector DB9 polos

La puerta de comunicación **COM2** está disponible en el conector a 9 polos en el interfaz RS232 (protocolo **MODBUS SLAVE**, formato **8,N,1**, baud rate impostable).

**Solitamente es la puerta de comunicación utilizada para la programación del terminale tramite PC** (ver cap. 4).

#### 3.5.3.1 Interfaz RS232



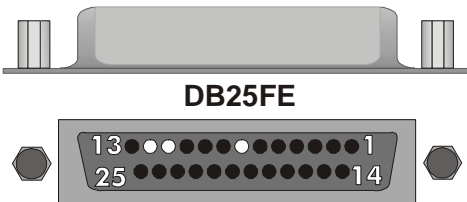
Interfaccia RS232 su DB09 (COM2)		
○	PIN 5	GND
○	PIN 3	TX - RS232
○	PIN 2	RX - RS232

### 3.5.4 COM2 en conector DB25 polos

La puerta de comunicación **COM2** está disponible en el conector a 25 polos en el interfaz RS232 o RS485 (protocolo **MODBUS SLAVE**, formato **8,N,1**, baud rate impostable).

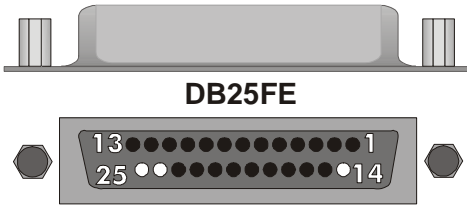
**Solitamente es la puerta de comunicación utilizada para la programación del terminale tramite PC** (ver cap. 4).

#### 3.5.4.1 Interfaz RS232



Interfaccia RS232 su DB25 (COM2)		
○	PIN 7	GND
○	PIN 12	TX - RS232
○	PIN 11	RX - RS232

### 3.5.4.2 Interfaz RS485



Interfaccia RS485 su DB25 (COM2)		
<input type="radio"/>	PIN 14	GND
<input type="radio"/>	PIN 24	RS485+
<input type="radio"/>	PIN 25	RS485-

## 4 Impostaciones dip-switch entradas analogicas AI

El TD240-11AD está provisto de algunos dip-switch internos (pero accesibles desde el externo tramite un foro en el contenedor) que permiten al usuario de configurar las entradas analogicas.




Las entradas AI1..AI4 son por la mayor parte configuraciones identicas entre ellas. Cada una de las entradas está configurable tramite un dip-switch de 4 selectores (a ecección de la entrada AI1 que tiene un dip-switch a 6 vias, pero los primeros 4 selectores van configurados como todas las otras entradas analogicas). La correspondencia entre las entradas analogicas y el relativo dip-switch está indicada en el diseño a continuación reportado.








**N.B.:** Todas las operaciones de configuración del hardware, deben ser efectuadas con el dispositivo apagado!


### 4.1 Impostación dip-switch entradas analogicas AI1..4

Para obtener el tipo de entrada deseada, impostar el dip-switch relativo como indicado en la tabla siguiente:

Tipo entrada	Dip-switch	Notas
Deshabilitado		En el caso de entrada analógica no utilizada, dejar todos los dip abiertos como reportado en figura.
0..10V 10 bit		Conectar el señal positivo a la entrada analógica, y el señal de referencia al morseto AI-COM.
0..10V 16 bit		Conectar el señal positivo a la entrada analógica, y el señal de referencia al morseto AI-COM.

Tipo entrada	Dip-switch	Notas
0..1V 0..20 mV		Conectar el señal positivo a la entrada analógica, y el señal de referencia al morseto AI-COM.
0..20 mA 4..20 mA		Conectar el señal positivo a la entrada analógica, y el eventual morseto de referencia a la masa digital de alimentación de las salidas.
TC K, S, T, R, J, E		Conectar el señal positivo de la termocupla a la entrada analógica, y el señal negativo de la termocupla al morseto AI-COM.
PT100 NI100		<b>En el caso de PT100/NI100 a 2 hilos, esta impostación se puede seleccionar para todas las entradas.</b> Conectar uno de los dos hilos a la entrada analógica y el otro al morseto de referencia de las entradas AI-COM. <b>En el caso de PT100/NI100 a 3 hilos, esta impostación se puede seleccionar solo para AI1 y AI4.</b>

		Conectar el hilo blanco a la entrada analógica AI1 o AI4, mientras los otros dos iguales (de color rojo), uno al morseto de referencia AI-COM y el restante a la entrada de compensación AI2 o AI3.
<b>Compensación para PT100/Ni100 a 3 hilos</b>		<b>En el caso de PT100/Ni100 a 3 hilos, esta impostación se puede seleccionar solo para AI2 y AI3, respectivamente como compensación para las entradas AI1 y AI4.</b>



Tipo entrada	Dip-switch	Notas
<b>NTC-10K</b>		Conectar uno de los dos hilos a la entrada analógica y el otro al morseto de referencia de las entradas AI-COM.

## 4.2 Impostación dip-switch entradas analógicas AI5..6


Las entradas analógicas AI5..AI6, están generalmente impostados (impostación al reset) tramite SMW127 y SMW128 como “Deshabilitado”. Ellos pueden ser configurados unicamente como 0..10V 10 bit solo en el caso en el cual las entradas AI1 y AI2 respectivamente no sean ya impostados como 0..10V 10 bit. La entrada AI5 de hecho, aprovecha parte del hardware de la entrada AI1, mientras la entrada AI6 aprovecha parte del hardware de la entrada AI2. Impostando las entradas AI5 y AI6 como 0..10V 10 bit tramite los apositos dip-switch (ver diseños siguientes), el señal aplicado a la entrada I5 viene convertido en modo analogico y el valor leído viene escalado y aseñado a la entrada AI5, mientras el señal aplicado a la entrada I6 viene convertido en modo analogico y el valor leído viene escalado y aseñado a la entrada AI6. Se pueden asi obtener dos entradas 0..10V en conjunto a las 4 entradas analógicas universales.



A continuaci3n estan reportados los dise1os para la impostaci3n de los dip-switch de selecci3n para la configuraci3n de la entrada analogica AI5.

Entrada AI5	Dip-switch	Notas
<p><b>Deshabilitado</b></p>		<p>La entrada analogica AI5 est1 deshabilitada y la entrada I5 dirigida como entrada digital.</p>
<p><b>0..10V 10 bit</b></p>		<p>Conectar el se1al positivo a la entrada digital I5, y el se1al de referencia al morseto – VDC.</p>

A continuaci3n estan reportados los dise1os para la impostaci3n de los dip-switch de selecci3n para la configuraci3n de la entrada analogica AI6.

Entrada AI6	Dip-switch	Notas
<p><b>Deshabilitado</b></p>		<p>La entrada analogica AI6 est1 deshabilitada y la entrada I6 dirigida como entrada digital.</p>

<p><b>0..10V 10 bit</b></p>		<p>Conectar el señal positivo a la entrada digital I6, y el señal de referencia al morseto – VDC.</p>
-----------------------------	--	---

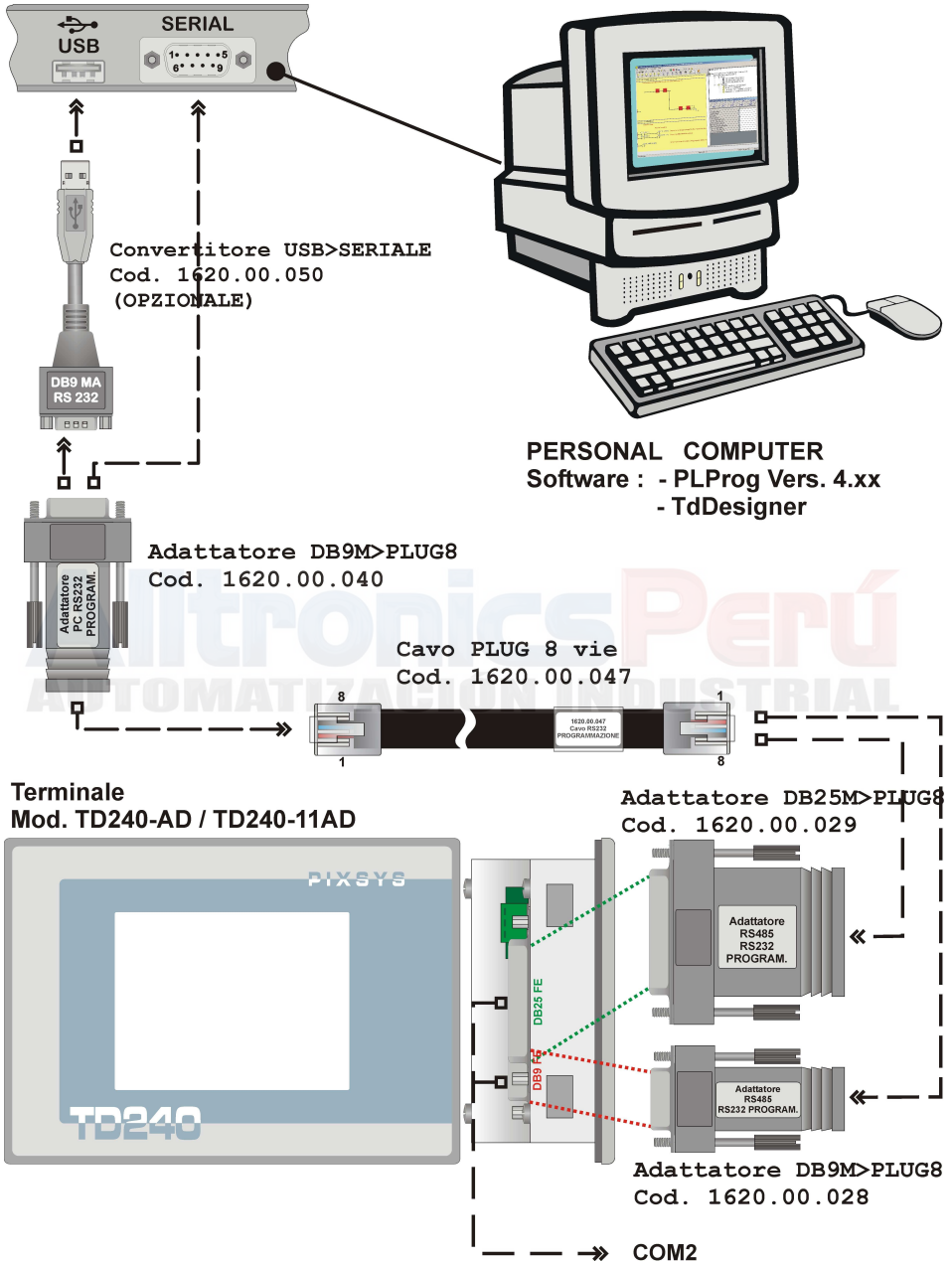
## 5 Programación del terminal

Para programar el terminal es necesario conectarlo a un PC.

El kit de desarrollo (opcional, **cod.art. 2100.10.008**) mete a disposición el cable necesario para la conexión y el ambiente de desarrollo para crear las aplicaciones.

La programación ocupa la puerta de comunicación **COM2**, presente en ambos conectores. Los adaptadores del lado del terminal son 2 para permitir al usuario de programar el terminal tramite el conector DB25 o tramite el DB9.

## 5.1 Starter Kit – Conexión del terminal al PC



## 5.2 El ambiente de desarrollo

**El TD240 es un terminal grafico HMI con PLC integrado.** Conciente centralizar toda la logica de funcionamiento del sistema che se debe supervisonar y controlar.

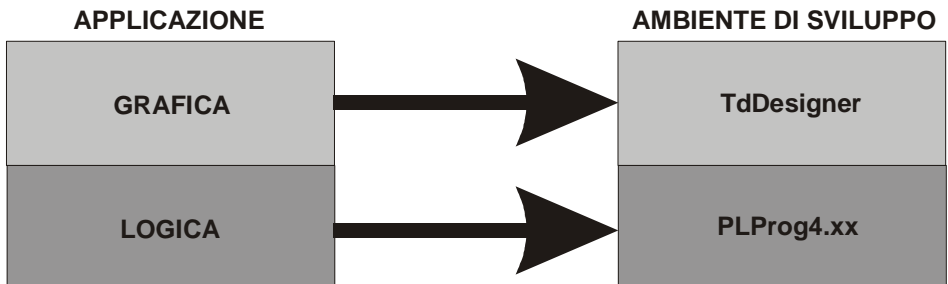
La parte grafica del ambiente de desarrollo debe gestionar las paginas visualizables y su *item* fundamentales (sinoticos, pulsantes, edit numericos y de testo, imagenes) y la interaciòn los varios *objetos* y las areas de memoria (las areas de memoria a la cual deben hacer referencia pulsantes, textos e imagines).

La logica di funcionamiento del implante, es decir el modo en el cual las areas de memoria deben trabajar entre ellas, en vez està dirigida desde el PLC.

**El terminal TD240 es tambièn un PLC**, asi que desde un lado se organiza la grafica, del otro se podrà gestionar la logica, dando la posibilidad a los otros PLC conectados la sola tarea de “buscar las informaciones” (entradas digitales y analogicas, encoder etc.) y de “activar los actuadores” (salidas digitales, analogicas, etc.).

El ambiente de desarrollo està subdividido en dos sub-ambientes:

- **TdDesigner:** desarrolla todos los recursos estrechamente conectados a la grafica.
- **PLProg:** desarrolla las interacciones entre las areas de memoria del terminal (codigo Ladder, comun a otros PLC Pixsys, ej. PL250 y TCT500).



Cualquier aplicaci3n dirigida del terminal TD240 deber3 ser realizada utilizando ambos ambientes de desarrollo, **implementando dos diversos files** entre ellos estrechamente conectados.

El funcionamiento del terminal prevee una repartici3n del tiempo dedicado a la gesti3n de la grafica (implementada con TdDesigner) y del tiempo dedicado a la gesti3n del PLC (implementada con PLProg 4.xx).

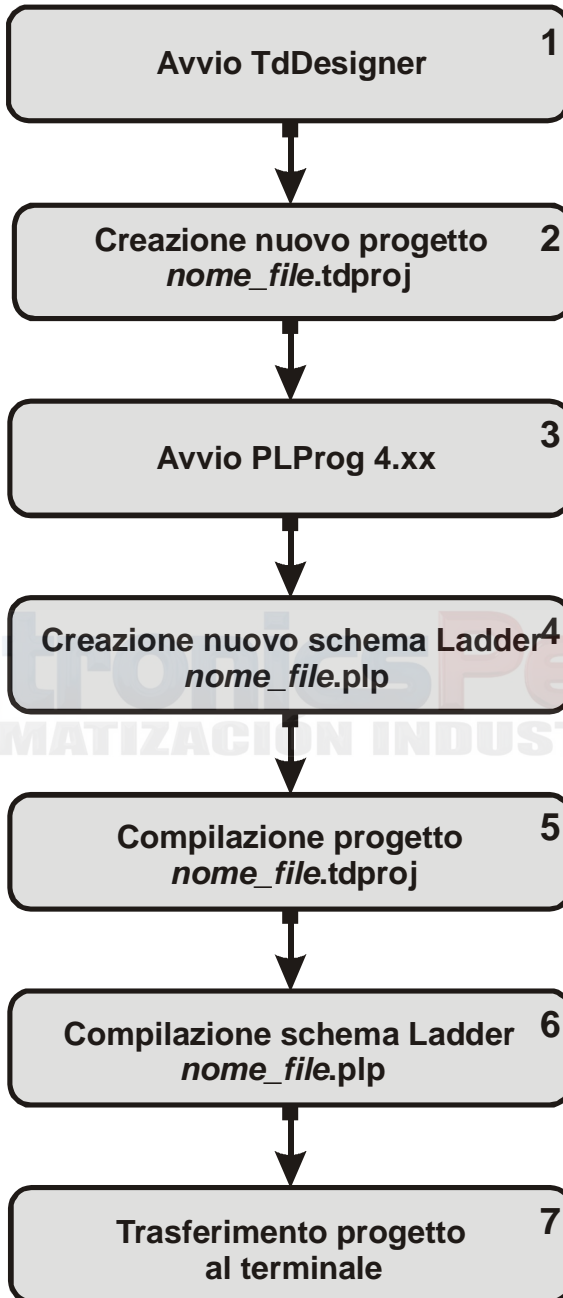
La impostaci3n de default prevee una repartici3n equa del ciclo de ejecuci3n: el terminal por mitad tiempo ejecutar3 las instrucciones inherentes la grafica y por mitad tiempo las instrucciones Ladder del PLC (ciclicamente).



La repartici3n es impostable desde el usuario (ver cap. 5). Se reporta enseguida un ejemplo en el cual el 80% del tiempo est3 dedicado a la grafica y el 20% al PLC.



## 5.2.1 Creación de un nuevo proyecto

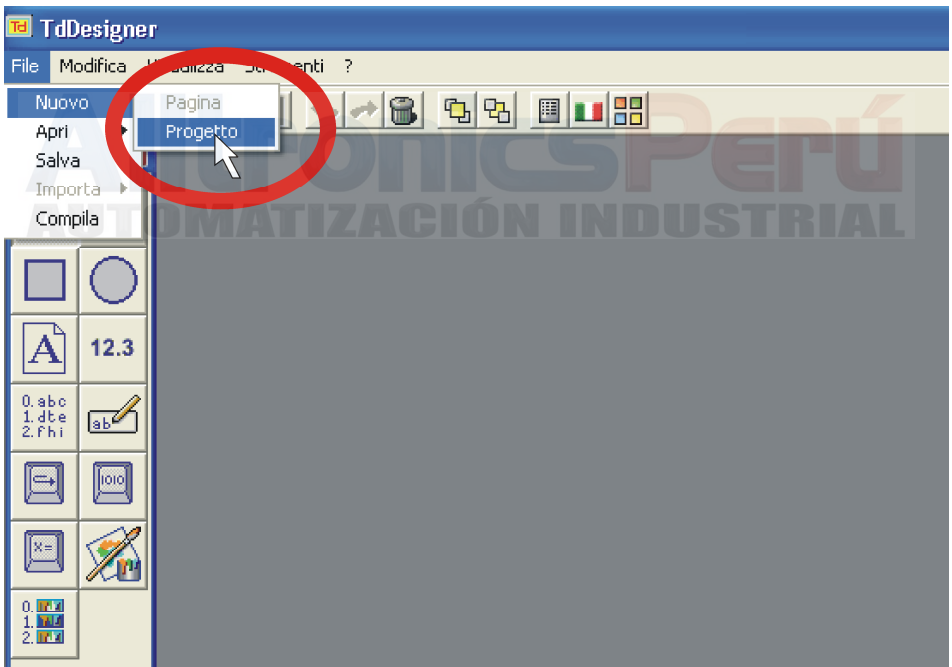


Para realizar un nuevo proyecto y transferirlo al terminal debe ser seguida la procedura ilustrada y descrita a continuaciòn:

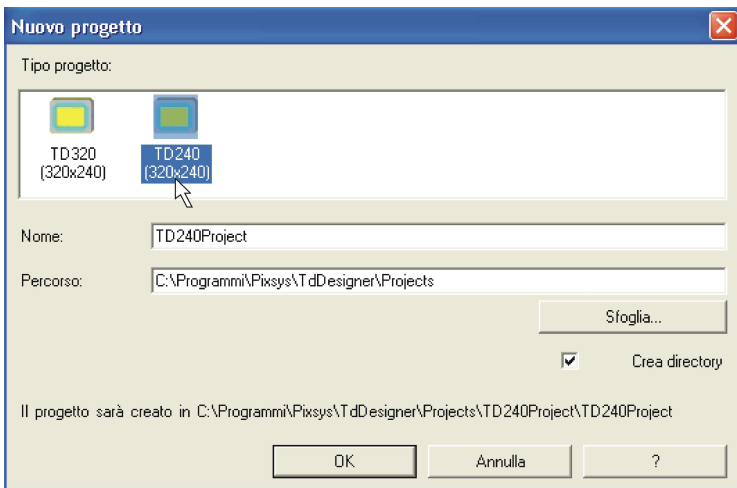
1. **Start TdDesigner:** Iniciar el software **TdDesigner** del menu Start\Programmi o del colegamento en el Desktop (automaticamente creado a la instalaciòn).



2. **Creaciòn nuevo proyecto *nome file.tdproj*:** Una vez abierto el ambiente de desarrollo, crear un nuevo proyecto como reportado en la figura abajo:



Selezionare el terminal TD240 (320x240 pixel display 3,5")



El ambiente de desarrollo puede crear automáticamente una nueva carpeta con el mismo nombre escogido por el proyecto (*nome\_file.tdproj*), o el percorso puede ser decidido del usuario.

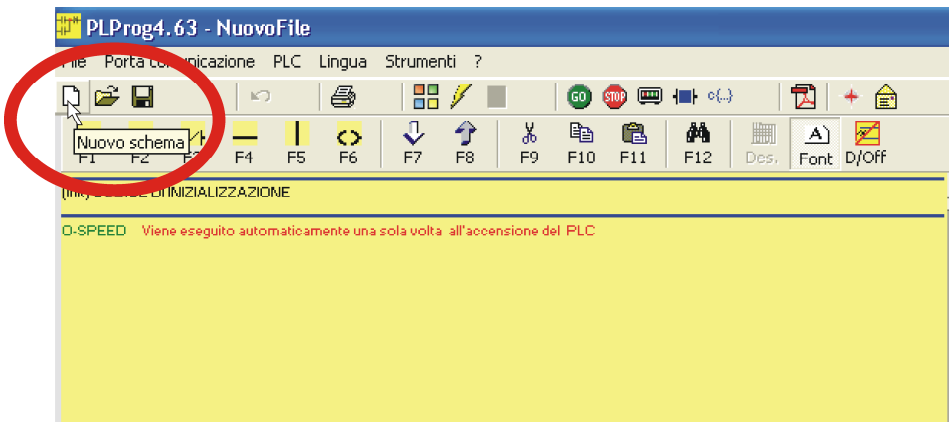
La gestión de la grafica está afrontada en otra documentación, disponible con el kit de desarrollo (**cod. art. 2100.10.008**) y data par acquirida de parte del usuario.

3. **Avvio PLProg 4.xx:** Iniciar el software **PLProg 4.xx** del menu Start\Programmi o del collegamento en el Desktop (automaticamente creado a la instalación).



4. **Creación nuevo esquema Ladder *nome file.plp*:** Una vez abierto el ambiente de desarrollo, crear un nuevo esquema como reportado en la figura a continuación:

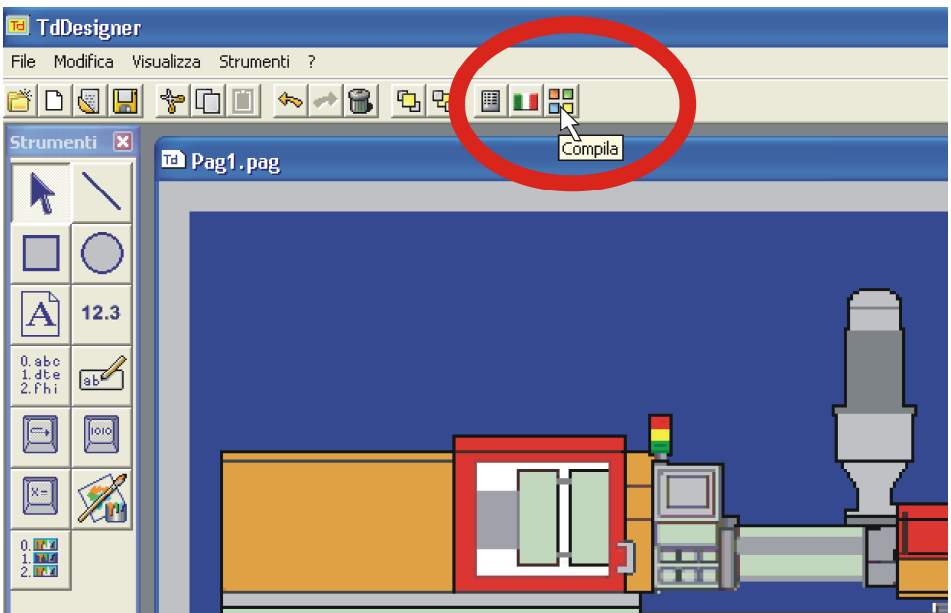




Aparecerà una ventana al centro de la pantalla: seleccionar el terminal TD240 en la voz Selecciona CPU.

La guia al software y a la implementación del código Ladder es disponible con el kit de desarrollo (cod. art. 2100.10.008) y dada por adquirida de parte del usuario.

5. **Compilación proyecto nombre file.tdproj**: Terminada la implementación de la grafica, es necesario **compilar** el proyecto, como reportado en la figura a continuación (o seleccionar la voz desde File\Compila).

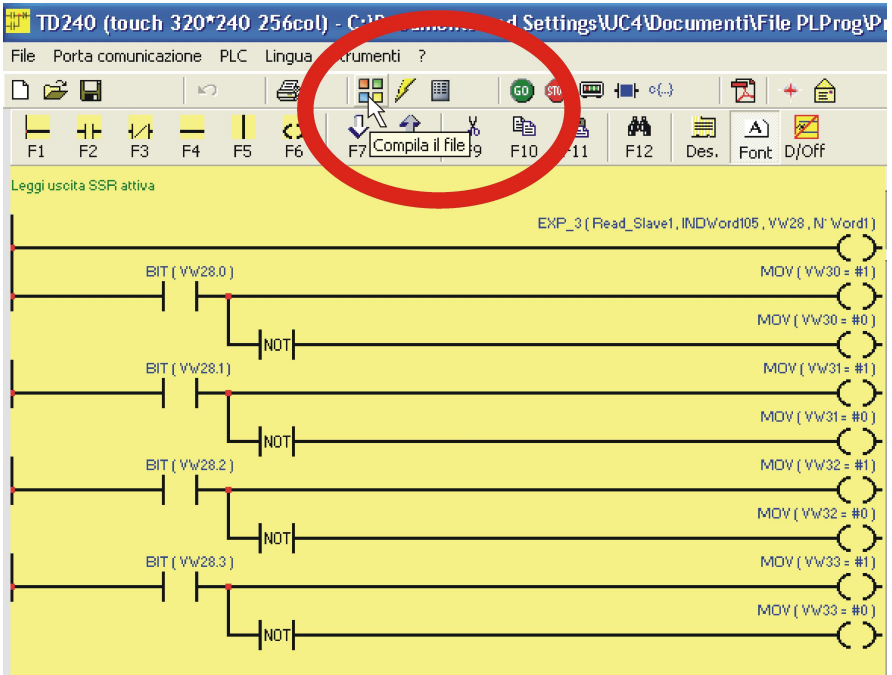


Esta operación es necesaria para hacer disponible el proyecto apenas implementado al ambiente de desarrollo **PLProg 4.xx**. La compilación tiene efecto solo si PLProg está abierto y ha sido seleccionado el terminal TD240 como CPU.

6. **Compilación esquema Ladder nombre file.plp**: Una vez terminada la estatura del diagrama Ladder, es necesario **compilar** el proyecto, como reportado en la figura a continuación.

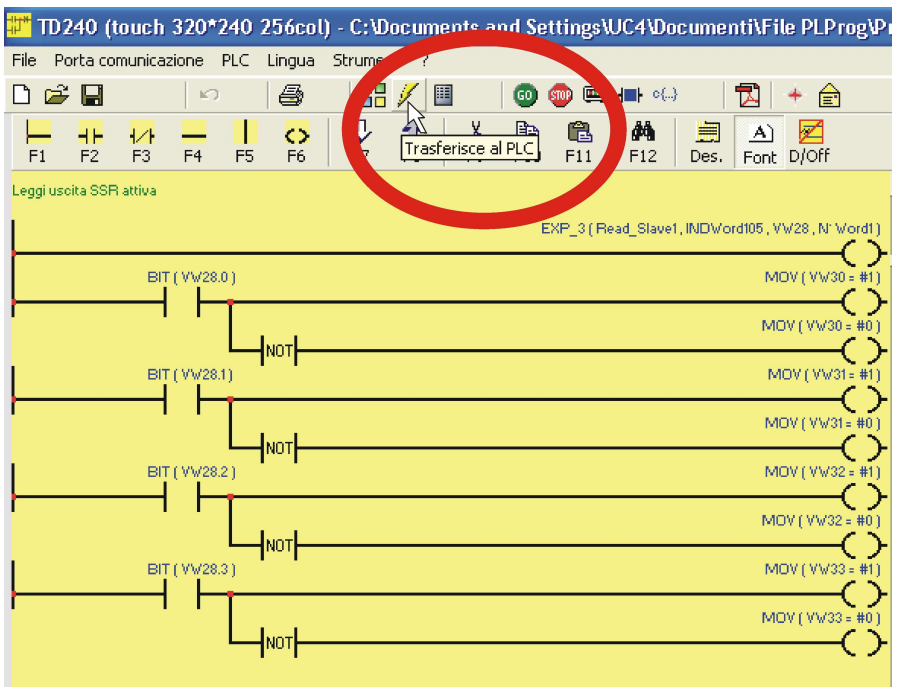
Es en este fundamental pasaje que se crea el colegamento entre el file Ladder apenas compilado en el ambiente de desarrollo **PLProg4.xx** y aquel precedentemente compilado en el ambiente de desarrollo **TdDesigner**.

Solo con esta operación será de hecho posible comunicar al terminal aunque las instrucciones inherentes a la grafica del proyecto creado.

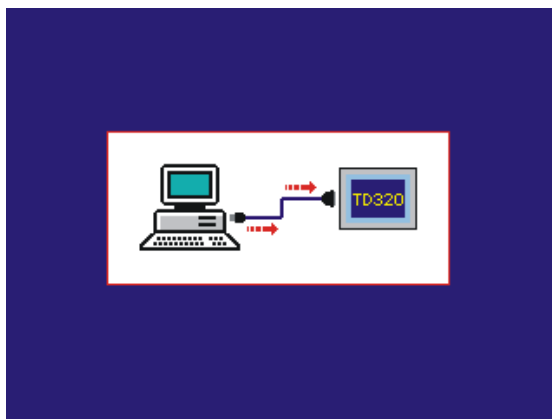


A este punto, si se salva desde PLProg, el file *nome\_file.plp* contendrà sea la parte PLC que la parte grafica (no es necesario que el file .tdproj tenga el mismo nombre del file .plp).

7. **Trasferimento progetto al terminal:** Si la compilación ha tenido éxito positivo, se puede efectuar el download del proyecto, como reportado en la figura a continuación. La procedura transfiere en el terminal sea la parte grafica que la parte PLC.



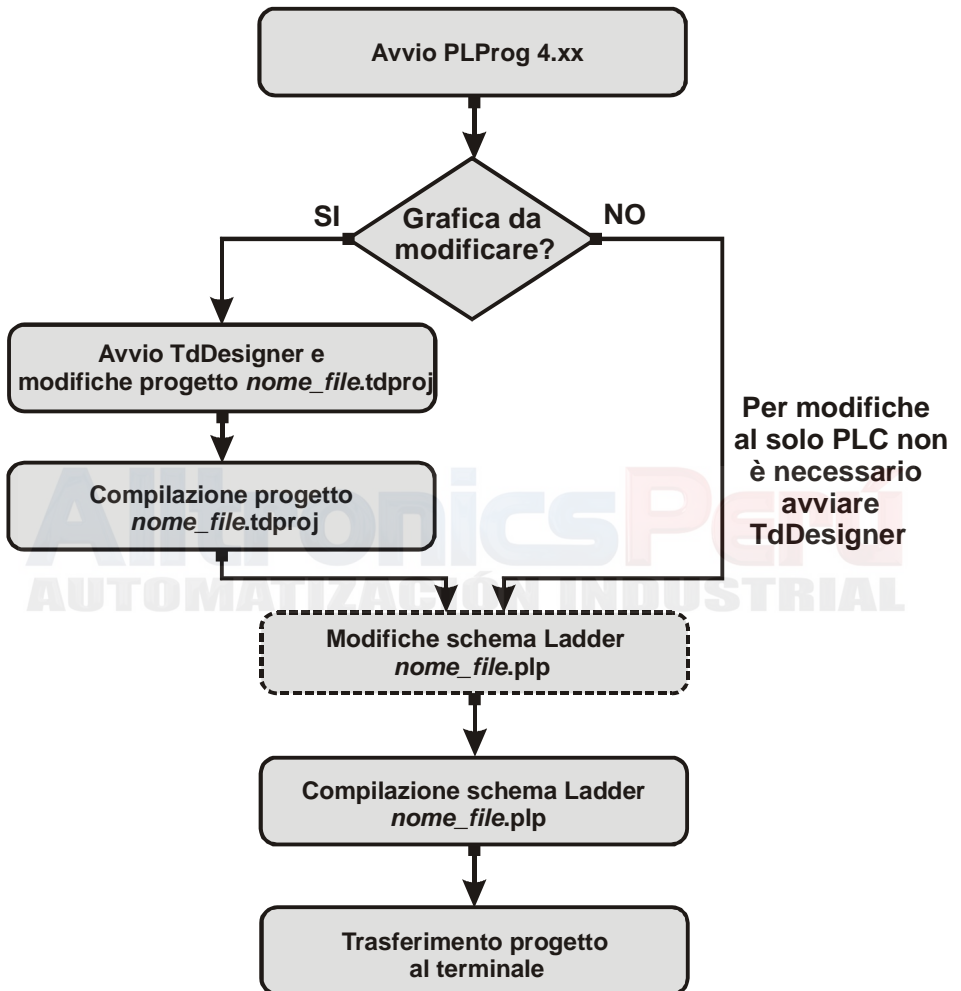
Si el TD240 està correctament connectat al PC (ver esquema del par. 4.1), durant el transferiment el terminal mostrarà en el display la figura:



Al termine del download, el terminal executarà les instruccions de la entera aplicaciòn.

## 5.2.2 Modifica de un proyecto ya existente

En caso en el cual se deba modificar un proyecto ya existente, seguir la siguiente procedura:



Para las eventuales modifcas de la sola parte PLC (subrayada) no es necesario iniciar el TdDesigner. La compilación del proyecto *nome\_file.plp* mantendrá la grafica invariada y hará activas las modifcas del es esquema Ladder.

## 6 Areas de memoria del TD240

El TD240 mete a disposición áreas de memoria donde poder leer o escribir los datos del programa. El acceso a las varias áreas puede venir mediante instrucciones que acceden a los bit (b), a byte (B), a word (W) o doble word (D).

SIGLA	AREA	ACCESO
V	Area Variables V	b, W, D
SM	Area Special Marker	b, W, D
I	Area Entradas Digitales	b, W
AI	Area Entradas Analógicas	b, W
Q	Area Salidas Digitales	b, W
M	Area Marker	b, W
B	Area Bistables	b
AQ	Area Salidas Analógicas	b, W
T	Area Timer	b, W
PT	Area Preset Timer	b, W
C	Area Contadores	b, W
PV	Area Preset Contadores	b, W
EEP	Area EEPROM	W
MMC	Area EEPROM datos	W
EXP	Area buffer TX/RX puerta EXP1	B

### 6.1 Area Variable V

La área variables V es una memoria datos a retención utilizada del programa para memorizar los datos de las operaciones.

Es constituida de 10000 locaciones de tipo word (5000 doble word). El acceso puede venir mediante operaciones en bit, word o dobles word. En el último caso el número de la doble word hace siempre referencia a la organización en word, así que para acceder a variable en doble word consecutivas se necesita hacer avanzar el número de 2.

Los valores memorizados vienen mantenidos aunque en ausencia de tensión gracias a la batería tampón recargable. Una vez cargada, la batería conciente de mantener los datos memorizados por cerca 6 meses.

### ACCESSO A WORD

VW0
VW1
VW2
VW3
VW4
VW5

### ACCESSO A DOPPIA WORD

VD0
VD2
VD4

VD1
VD3

## 6.2 Area Special Marker SM

El área special marker SM es la memoria a retención donde residen todos los datos necesarios al programa ladder para trabajar con el hardware del TD240.

Algunos vienen inicializados al encendido con los valores de default indicados en la tabla a continuación. En esta área se consiguen las word que ejecutan los eventos relativos a la gráfica, los bit de control del PLC y las impostaciones para las puertas seriales de comunicación.

La tabla a continuación describe el contenido de cada locación del área special marker, indicando la dirección para el acceso tramite protocollo ModBus y la operación consentita en la locación (R = lectura, W = escritura, R/W = lectura/escritura).

Los bit y las word que no aparecen en las tablas no son utilizadas.

SM N°	ModBus Address	Descrìpziòn / Significato
SM0	1000	<b>Bit de estado</b>

<b>Bit 0</b>	Bit RUN/STOP (1 = RUN). Al encendido este bit viene siempre forzado ON (PLC in RUN). En STOP las salidas relè del PLC vienen deshabilitadas.	<b>R/W</b>
<b>Bit 1</b>	Bit siempre ON para el primer ciclo de escansion del programa principal. Viene utilizado, por ejemplo, para seguir un subprograma de inicializaciòn.	<b>R</b>
<b>Bit 2</b>	Bit che mete a disposiciòn un impulso de clock de 60 segundos (ON por 30 segundos, OFF por otros 30).	<b>R</b>
<b>Bit 3</b>	Bit che mete a disposiciòn un impulso de clock de 1 segundo (ON por 0,5 segundos, OFF por otros 0,5 segundos)	<b>R</b>
<b>Bit 4</b>	Bit clock de ciclo de escansion, que està activo (ON) por un ciclo y disactivo (OFF) por el ciclo sucesivo. Puede ser utilizado como entrada de conteo del ciclo de scansion.	<b>R</b>
<b>Bit 7</b>	Bit ON durante la fase de transmision de datos en la puerta serial EXP1. Viene automaticamente portado a OFF a la final de la transmision.	<b>R</b>
<b>Bit 8</b>	Bit ON durante la fase de transmision de datos a la puerta serial COM2. Viene automaticamente portado a OFF a la final de la transmision.	<b>R</b>
<b>Bit 10</b>	Este bit, si està impostado ON, habilita para la puerta serial EXP1 la modalidad "modem". Eso significa que el timeout entre un caracter y el otro en recepciòn està fijado	<b>R/W</b>



		automaticamente a 40 mS.	
	<b>Bit 11</b>	Este bit, si està impostado ON, habilita para la puerta serial COM2 la modalidad "modem". Eso significa que el timeout entre un caracter y el otro en recepciòn està fijado automaticamente a 40 mS.	<b>R/W</b>
<b>SM1</b>	<b>1001</b>	<b>Bit diagnostica anomalias / daños</b>	
	<b>Bit 0</b>	Bit ON en caso de perdida de los datos a retenciòn del area special marker.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 1</b>	Bit ON en caso de perdida de los datos a retenciòn del area variables V.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 2</b>	Bit ON en caso de perdida de los datos a retenciòn del area EEPROM.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 3</b>	Bit ON en caso de carga del programa desde la flash memory.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 4</b>	Bit ON en caso de reset del CPU o interveto del watch-dog.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 5</b>	Bit ON en caso de overflow del stack en el area reservada a la RAM.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 6</b>	Bit ON en caso de equilibratura faltante de las entradas/salidas analogicas.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 7</b>	Bit ON en caso de error/daño del EEPROM.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 8</b>	Bit ON en caso de error/daño del reloj.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 9</b>	Bit ON en caso de error/daño del convertidor analogico digital a 16 bit.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 10</b>	Bit ON en caso de overflow del stack de los interrupt a tiempo.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 11</b>	Bit ON en caso de perdida de los datos de equilibratura de las entradas/salidas analogicas.	<b>R/W</b>
	<b>Bit 12</b>	Bit ON en caso de entrada analogica	<b>R</b>

		AI1 fuera de range.	
	<b>Bit 13</b>	Bit ON en caso de entrada analogica AI2 fuera de range.	<b>R</b>
	<b>Bit 14</b>	Bit ON en caso de entrada analogica AI3 fuera de range.	<b>R</b>
	<b>Bit 15</b>	Bit ON en caso de entrada analogica AI4 fuera de range.	<b>R</b>
SM2	1002	<b>Dirección dispositivo</b>	
		Dirección (word) de protocolo ModBus del dispositivo. Al encendido, si <b>SM1.0 = 1</b> , el valor viene inicializado a 1, o si no viene mantenido el dato precedentemente guardado.	<b>R/W</b>
SM3	1003	<b>Tiempo ciclo</b>	
		Tiempo del ultimo ciclo de escansion del programa (resolución 100 µS).	<b>R</b>
SM4	1004	<b>Minimo tiempo ciclo</b>	
		Tiempo minimo del ciclo de escansion del programa relevado (resolución 100 µS).	<b>R</b>
SM5	1005	<b>Maximo tiempo ciclo</b>	
		Tiempo maximo del ciclo de escansion del programa relevado (resolución 100 µS).	<b>R</b>
SM6	1006	<b>Intervalo del interrupt a tiempo n°1</b>	
SM7	1007	<b>Intervalo del interrupt a tiempo n°2</b>	
		Word que definen el intervalo de los interrupt a tiempo. El valor puede ser impostado entre 1 y 100 ms (ejemplo: SM6=1 → 1 ms, SM6=100 → 100 ms). Para valores de SM6 y SM7 no comprendidos entre 1 y 100, el interrupt correspondiente viene fijado de default a 100 ms. Al encendido ambos estan fijados a 100 → 100 ms. <b>En el codigo ladder de los dos interrupt, no es consentido el utilizo de funciones que accedan al area EEPROM y al area MMC.</b>	<b>R/W</b>

SM8	1008	<b>Contrasto LCD</b>	
		Contrasto display LCD 0...100 → 0...100%. Al encendido, si <b>SM1.0 = 1</b> , el valor viene inicializado a 50 → 50%, o si no viene mantenido el dato precedentemente guardado.	R/W
SM9	1009	<b>Tiempo minimo lampara</b>	
		Retrolluminación display LCD 0...1000 → 0...1000minutos, 0 → siempre encendido. Al encendido, si <b>SM1.0 = 1</b> , el valor viene inicializado a 0 → siempre encendido, o si no viene mantenido el dato precedentemente guardado.	R/W
SM10	1010	<b>Touch screen X</b>	
SM11	1011	<b>Touch screen Y</b>	
		Coordenadas del punto de contacto al display LCD (X = 0...319, Y = 0...239) X=0, Y=0 → angulo superior izquierdo Cuando el display no viene tocado, X = 500, Y = 500	R
SM12	1012	<b>Touch screen FLAGS</b>	
		<b>Bit 0</b>	Bit ON en caso de evento: botton up, botton down o autorepeat.
		<b>Bit 1</b>	Bit ON en caso de touch down (presion en el display).
		<b>Bit 2</b>	Bit ON en caso touch up (liberación de la presionen el display).
		<b>Bit 3</b>	Bit ON en caso de touch press (presion continua en el display).
		<b>Bit 4</b>	Bit ON en caso de touch repeat (evento autorepeat).
SM13	1013	<b>Idioma</b>	
		El numero de los idiomas para los mensajes de texto de la grafica està fijado del <i>TdDesigner</i> . Esta word define en cual idioma son correntemente visualizados los mensajes de	R/W

		<p>texto (si <math>n</math> es el numero de idiomas fijado del TdDesigner, SM13 puede variar de <math>0</math> a <math>n-1</math>). Al encendido, si <math>SM1.0 = 1</math>, el valor viene inicializado a <math>0 \rightarrow</math> primer idioma, o si no viene mantenido el idioma seleccionado.</p>	
SM14	1014	<b>Numero pagina visualizada</b>	
		<p>Word che indica el numero de la pagina correntemente visualizada (default 1, al encendido viene siempre visualizada la primera pagina).</p>	<b>R</b>
SM15	1015	<b>Numero pagina a visualizar</b>	
		<p>Word que indica el numero de la pagina a visualizar.  La escritura en esta word de un numero corrispondiente a una pagina fisicamente creada del TdDesigner comportarà un salto inmediato a tal pagina, o si no la pagina visualizada quedarà la misma de antes.  Despues del cambio pagina, la word viene automaticamente llevada a 0.  Al encendido, si <math>SM1.0 = 1</math>, el valore viene inicializado a <math>0 \rightarrow</math> ningun cambio pagina, o si no viene mantenida la pagina precedentemente escogida.</p>	<b>R/W</b>
SM16	1016	<b>Area ultima variable modificada</b>	
		<p>Word que indica (por un solo ciclo de escansion) el indice corrispondiente a la ultima area de memoria guardada de la grafica.  En el detalle los indicios correspondientes a las areas</p>	<b>R</b>

Area word V	→ 1
Area word SM	→ 2
Area word AI	→ 3
Area word TR	→ 4
Area word AQ	→ 5
Area word I	→ 6
Area word Q	→ 7
Area word T	→ 8
Area word PT	→ 9
Area word C	→ 10
Area word PV	→ 11
Area double V	→ 12
Area double SM	→ 13
Area word M	→ 14
Area word EEPROM	→ 15
Area word MMC	→ 16
Area byte TX EXP1	→ 19
Area byte RX EXP1	→ 20
Area byte TX COM2	→ 21
Area byte RX COM2	→ 22

SM17	1017	<b>Numero ultima variable modificada</b>	
		<p>Word che indica (por un solo ciclo de escansion) el numero del ultima area de memoria guardada de la grafica.</p> <p>Por ejemplo, si la grafica modifica la variable <b>VW30</b>, se tendrà, por el solo ciclo de escansion sucesivo a la modifica, <b>SM16 = 1</b> y <b>SM17 = 30</b>. En el ciclo sucesivo las dos areas vendran automaticamente puestas a 0.</p>	R
SM18	1018	<b>Tiempo activaciòn buzzer (x10ms)</b>	
		<p>Tiempo de activaciòn buzzer del dispositivo en multiples de 10ms. El valore de default es 0xFFFF = 65536 = buzzer apagado, valor cargado aunque al termine de la activaciòn.</p> <p>Con SM18 = 0, el buzzer se apagará solo al toque del display.</p>	R/W
SM20	1020	<b>Porcentaje CPU grafica</b>	

		Porcentaje del tiempo empleado para ejecutar las instrucciones relativas a la grafica. Valores posibles 10...90 → 10...90%, default 50 → 50% (metad tiempo a la grafica y metad al PLC).	R/W
SM21	1021	<b>Porcentaje CPU grafica cambio pagina</b>	
		Porcentaje del tiempo empleado para ejecutar las instrucciones relativas a la grafica solo durante un cambio de pagina. Una vez ejecutada, la gestion efectiva del tiempo està decidida de SM20. Valores posibles 10...90 → 10...90%, default 50 → 50%	R/W
SM30	1030	<b>Segundos</b>	
		Segundos reloj interno (0...59)	R/W
SM31	1031	<b>Minutos</b>	
		Minutos reloj interno (0...59)	R/W
SM32	1032	<b>Horas</b>	
		Horas reloj interno (0...23)	R/W
SM33	1033	<b>Dia</b>	
		Dia reloj interno (1...31)	R/W
SM34	1034	<b>Mes</b>	
		Mes reloj interno (1...12)	R/W
SM35	1035	<b>Año</b>	
		Año reloj interno (0...99)	R/W
SM36	1036	<b>Dia de la semana</b>	
		Dia semana reloj interno (0 → Domingo, 6 → Sabado)	R/W
SM37	1037	<b>Filtro entradas digitales</b>	
		Es posible filtrar los señales de las entradas digitales impostando un tiempo de retardo. Si el estado de la entrada cambia, el nuevo estado vendrà aceptado solo si la entrada lo mantendrà por el tiempo impostado. Los datos vendran aceptados despues que el filtro habrà eliminado los disturbos y fijado las lineas de las entradas en valores	R/W

		estables. El TD240 soporta filtros con tiempos de retardo comprendidos entre 0 y 50ms (default 10ms)	
SM40	1040	<b>Conf. EXP1 en modalidad Free-port</b>	
SM41	1041	<b>Conf. COM2 en modalidad Free-port</b>	
		Word que habilitan el funcionamiento de las puertas seriales en modalidad free-port e impostan los parametros. Habilitando tal modalidad, el protocolo de comunicaciòn que utiliza la serial viene deshabilitado, consintiendo el acceso directo a las funciones de transmision y recepciòn de los datos en la puerta. Estos parametros son inicializados al encendido a 0 (modalidad free-port deshabilitada)	<b>R/W</b>
		<b>Bit 0÷3</b> Estos bit impostan la velocidad de comunicaciòn de la puerta serial en la modalidad free-port segùn los siguientes valores (baud): <b>0 → 110                      6 → 4800</b> <b>1 → 150                      7 → 9600</b> <b>2 → 300                      8 → 19200</b> <b>3 → 600                      9 → 28800</b> <b>4 → 1200                    10 → 38400</b> <b>5 → 2400                    11 → 57600</b>	<b>R/W</b>
		<b>Bit 4÷7</b> Estos bit impostan el formato de los datos de comunicaciòn de la puerta serial en la modalidad free-port: 7,8 = numero bit de dato, N = ningun control en la paridad, O = paridad dispar, E = paridad par, 1,2 = numero bit de stop	<b>R/W</b>

		<b>0 → 8, N, 1</b> <b>6 → 8, N, 2</b> <b>1 → 8, O, 1</b> <b>7 → 8, O, 2</b> <b>2 → 8, E, 1</b> <b>8 → 8, E, 2</b> <b>3 → 7, N, 1</b> <b>9 → 7, N, 2</b> <b>4 → 7, O, 1</b> <b>10 → 7, O, 2</b> <b>5 → 7, E, 1</b> <b>11 → 7, E, 2</b>	
	<b>Bit 8</b>	Bit impostado a "1" habilita la modalidad free-port. "0" reporta la gestion de la serial al protocolo seleccionado en la fase de programación.	<b>R/W</b>
SM43	1043	<b>Num. Byte en buffer recepción EXP1</b>	
SM44	1044	<b>Num. Byte en buffer recepción COM2</b>	
		Word contenentes, para cada serial, el numero de caracteres validos presentes en el buffer de recepción. Utiles en modalidad free-port para controlar el numero de caracteres recibidos. Cualquier escritura imposta el valor correspondiente a cero, es decir vacia el buffer de recepción.	<b>R/W</b>
SM49	1049	<b>Baud rate serial EXP1 (default 9600baud)</b>	
SM53	1053	<b>Baud rate serial COM2 (default 57600baud)</b>	
		El valor impostado define la velocidad de comunicación de la puerta serial para el protocolo ModBus, si está habilitado (baud). P.S. Para que las modificaciones esten activas, es necesario impostar estas word en el código de inicialización. En el caso no venga efectuada ninguna modificación o venga efectuada en otras partes del programa, el baud rate quedará aquel impostado de default al encendido.	<b>R/W</b>
		<b>0 → 110</b> <b>6 → 4800</b> <b>1 → 150</b> <b>7 → 9600</b> <b>2 → 300</b> <b>8 → 19200</b> <b>3 → 600</b> <b>9 → 28800</b> <b>4 → 1200</b> <b>10 → 38400</b> <b>5 → 2400</b> <b>11 → 57600</b>	



SM50	1050	<b>Formato serial EXP1 (default 8, N, 1)</b>													
SM54	1054	<b>Formato serial COM2 (8,N,1 no modificable)</b>													
		El valor impostado define el formato de los datos de comunicaciòn de la puerta serial para el protocolo ModBus, si està habilitado. P.S. Para que las impostaciones esten activas, es necesario modificar esta word en el codigo de inicializaciòn. En el caso no venga efectuada ninguna modifica o venga efectuada en otras partes del programa, el formato quedarà aquel impostado de default al encendido.	<b>R/W</b>												
		<table> <tr> <td><b>0</b> → <b>8, N, 1</b></td> <td><b>6</b> → <b>8, N, 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>1</b> → <b>8, O, 1</b></td> <td><b>7</b> → <b>8, O, 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>2</b> → <b>8, E, 1</b></td> <td><b>8</b> → <b>8, E, 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>3</b> → <b>7, N, 1</b></td> <td><b>9</b> → <b>7, N, 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>4</b> → <b>7, O, 1</b></td> <td><b>10</b> → <b>7, O, 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>5</b> → <b>7, E, 1</b></td> <td><b>11</b> → <b>7, E, 2</b></td> </tr> </table>	<b>0</b> → <b>8, N, 1</b>	<b>6</b> → <b>8, N, 2</b>	<b>1</b> → <b>8, O, 1</b>	<b>7</b> → <b>8, O, 2</b>	<b>2</b> → <b>8, E, 1</b>	<b>8</b> → <b>8, E, 2</b>	<b>3</b> → <b>7, N, 1</b>	<b>9</b> → <b>7, N, 2</b>	<b>4</b> → <b>7, O, 1</b>	<b>10</b> → <b>7, O, 2</b>	<b>5</b> → <b>7, E, 1</b>	<b>11</b> → <b>7, E, 2</b>	
<b>0</b> → <b>8, N, 1</b>	<b>6</b> → <b>8, N, 2</b>														
<b>1</b> → <b>8, O, 1</b>	<b>7</b> → <b>8, O, 2</b>														
<b>2</b> → <b>8, E, 1</b>	<b>8</b> → <b>8, E, 2</b>														
<b>3</b> → <b>7, N, 1</b>	<b>9</b> → <b>7, N, 2</b>														
<b>4</b> → <b>7, O, 1</b>	<b>10</b> → <b>7, O, 2</b>														
<b>5</b> → <b>7, E, 1</b>	<b>11</b> → <b>7, E, 2</b>														
SM51	1051	<b>Retardo RX/TX EXP1 (default 100ms)</b>													
SM55	1055	<b>Retardo RX/TX COM2 (default 1ms)</b>													
		El valor impostado en ms define: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Protocollo slave:</b> el retardo minimo entre la final de la recepciòn serial de datos provenientes de un dispositivo master, al inicio de la transmision de los datos de la respuesta del TD240 (max 100ms).</li> <li>• <b>Protocollo master:</b> la espera maxima entre el inicio de la transmision de los datos de la interrogaciòn de parte del TD240, a la recepciòn completa de los datos de la respuesta de un dispositivo slave.</li> </ul>	<b>R/W</b>												
SM52	1052	<b>Num. errores para se\u00f1alizaciones EXP1</b>													
SM56	1056	<b>Num. errores para se\u00f1alaciòn COM2</b>													

		El valor impostado en esta word define el numero de errores de comunicaciòn consecutivos despues el cual viene señalada la anomalia en los respectivos bit de las word " <b>Estado serial</b> ". El valor de default para todas las puertas es 10.	<b>R/W</b>
SM73	1073	<b>Estado serial EXP1 1-16</b>	
SM74	1074	<b>Estado serial EXP1 17-32</b>	
SM75	1075	<b>Estado serial EXP1 33-48</b>	
SM76	1076	<b>Estado serial EXP1 49-64</b>	
SM77	1077	<b>Estado serial EXP1 65-80</b>	
SM78	1078	<b>Estado serial EXP1 81-96</b>	
SM79	1079	<b>Estado serial EXP1 97-112</b>	
SM80	1080	<b>Estado serial EXP1 113-128</b>	
SM81	1081	<b>Estado serial EXP1 129-144</b>	
SM82	1082	<b>Estado serial EXP1 145-160</b>	
SM83	1083	<b>Estado serial EXP1 161-176</b>	
SM84	1084	<b>Estado serial EXP1 177-192</b>	
SM85	1085	<b>Estado serial EXP1 193-208</b>	
SM86	1086	<b>Estado serial EXP1 209-224</b>	
SM87	1087	<b>Estado serial EXP1 225-240</b>	
SM88	1088	<b>Estado serial EXP1 241-256</b>	
		Estas word contienen el estado de la serial de comunicaciòn EXP1. Cada bit de cada word señala una condiçìon de comunicaciòn no recibida (fuera de linea) o error por cada uno de los datos transmitidos o recibidos mediante las instrucciones EXP_1÷256 (por ejemplo <b>SM80.4=1</b> indica error en la instruccìon numero <b>EXP_117(...)</b> ). En el caso de serial impostada con protocolo slave, la condiçìon de error viene señalata poniendo a "1" todos los bit de la word SM73. Al encendido todas las word vienen inicializadas a 0.	<b>R</b>
SM89	1089	<b>Estado serial COM2 1-16</b>	

SM90	1090	<b>Estado serial COM2 17-32</b>	
SM91	1091	<b>Estado serial COM2 33-48</b>	
SM92	1092	<b>Estado serial COM2 49-64</b>	
SM93	1093	<b>Estado serial COM2 65-80</b>	
SM94	1094	<b>Estado serial COM2 81-96</b>	
SM95	1095	<b>Estado serial COM2 97-112</b>	
SM96	1096	<b>Estado serial COM2 113-128</b>	
SM97	1097	<b>Estado serial COM2 129-144</b>	
SM98	1098	<b>Estado serial COM2 145-160</b>	
SM99	1099	<b>Estado serial COM2 161-176</b>	
SM100	1100	<b>Estado serial COM2 177-192</b>	
SM101	1101	<b>Estado serial COM2 193-208</b>	
SM102	1102	<b>Estado serial COM2 209-224</b>	
SM103	1103	<b>Estado serial COM2 225-240</b>	
SM104	1104	<b>Estado serial COM2 241-256</b>	
		Estas word contienen el estado de la serial de comunicaciòn COM2. Dal momento que esta puerta puede ser configurada solo como ModBus slave, la condiciòn de error viene se\u00f1alada poniendo a "1" todos los bit de la word SM89. Al encendido todas las word vienen inicializadas a 0.	<b>R</b>
SM107	1107	<b>Numero time-out EXP1</b>	
SM109	1109	<b>Numero time-out COM2</b>	
		Si por la puerta corripndiente est\u00e1 fijado un protocolo Master, indica el numero de paquetes de informaciòn no recibidos durante la comunicaciòn. Al encendido los contadores vienen inicializados a 0.	<b>R</b>
SM108	1108	<b>Numero errores EXP1</b>	
SM110	1110	<b>Numero errores COM2</b>	

		Si por la puerta correspondiente està fijado un protocolo Master, indica el numero de paquetes de informaciòn errados durante la comunicaciòn. Al encendido los contadorres vienen inicializados a 0.	R
SM112	1112	<b>Retardo minimo nueva transmision EXP1</b>	
SM113	1113	<b>Retardo minimo nueva transmision COM2</b>	
		Si por la puerta correspondiente està fijado un protocolo Master, fija el retardo minimo para una nueva transmision despues de la respuesta de un dispositivo slave. Valores posibles 0...100 → 0...100ms, default 5 → 5ms	R/W
SM120	1120	<b>Estado entradas digitales I1÷I16 en procedura de test</b>	
		Esta word define el estado de las entradas digitales durante la procedura de test (SM0.5=1). Cada bit de esta word corresponde al estado de una entrada digital, arrancando del bit menos significativo (SM120.0→I1, SM120.15→I16). Esta word se acera automaticamente al encendido del TD240.	R/W
SM121	1121	<b>Filtro entradas digitales (default 10 ms)</b>	
		Es posible filtrar las se±ales de las entradas digitales impostando un tiempo de retardo. Si el estado de la entrada cambia, el nuevo estado vendrà aceptado solo si la entrada la mantendrà por el tiempo impostado. Los datos vendran aceptados despues de que el filtro tendrà eliminado los disturbos y fijado las lineas de las entradas en valores estables. El TD240 soporta filtros con tiempos de retardo comprendidos entre 0 y 50 ms.	R/W
SM122	1122	<b>Filtro entradas analogicas (default 5 medias)</b>	

	Es posible filtrar los señales de las entradas analogicas, impostando el numero de valores de mediar para el calculo del valor final de la entrada, o por cada entrada, excluir el filtro software (medias), y/o la funcionalidad de control que descarta en automatico conversiones retenidas falsas (que se discostan mucho del valor precedente).	R/W
	<b>Bit 0+3</b> Estos bit impostan el numero de valores a mediar para el calculo del valor de la entrada. 1..15 → numero conversiones utilizadas para el calculo de la media.	R/W
	<b>Bit 4</b> Exclusion filtro software entrada AI1. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 5</b> Exclusion filtro software entrada AI2. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 6</b> Exclusion filtro software entrada AI3. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 7</b> Exclusion filtro software entrada AI4. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 8</b> Exclusion filtro software entrada AI5. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 9</b> Exclusion filtro software entrada AI6. 0 → filtro                    1 → filtro excluido habilitado	R/W
	<b>Bit 10</b> Descarto conversiones retenidas falsas AI1. 0 → habilitado            1 → deshabilitado	R/W
	<b>Bit 11</b> Descarto conversiones retenidas falsas AI2. 0 → habilitado            1 → deshabilitado	R/W

	<b>Bit 12</b>	Descarto conversiones retenidas falsas AI3. 0 → habilitado      1 → deshabilitado	R/W
	<b>Bit 13</b>	Descarto conversiones retenidas falsas AI4. 0 → habilitado      1 → deshabilitado	R/W
	<b>Bit 14</b>	Descarto conversiones retenidas falsas AI5. 0 → habilitado      1 → deshabilitado	R/W
	<b>Bit 15</b>	Descarto conversiones retenidas falsas AI6. 0 → habilitado      1 → deshabilitado	R/W
SM123	1123	<b>Configuración entrada analógica AI1</b>	
SM124	1124	<b>Configuración entrada analógica AI2</b>	
SM125	1125	<b>Configuración entrada analógica AI3</b>	
SM126	1126	<b>Configuración entrada analógica AI4</b>	
SM127	1127	<b>Configuración entrada analógica AI5</b>	
SM128	1128	<b>Configuración entrada analógica AI6</b>	


**AlltronicsPerú**  
 AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

		<p>Estas word special marker, definen el tipo de sensor colegado respectivamente a las entradas analogicas AI1..AI6 (impostar los dip-switch de configuraciòn de las entradas en el modo oportuno). Al encendido AI1..AI4 impostados automaticamente como entrada normalizada 0..10V-10bit, mientras AI5..AI6 como entradas no habilitadas.</p> <p>0 → Entrada deshabilitada</p> <p>1 → Entrada normalizada 0÷10V (resoluciòn 10 bit)</p> <p>2 → Entrada normalizada 0÷10V (resoluciòn 16 bit)</p> <p>3 → Entrada normalizada 0÷1V</p> <p>4 → Entrada normalizada 0÷20mV</p> <p>5 → Entrada normalizada 0÷20mA</p> <p>6 → Entrada normalizada 4÷20mA</p> <p>7 → Entrada termocupla tipo K</p> <p>8 → Entrada termocupla tipo S</p> <p>9 → Entrada termocupla tipo T</p> <p>10 → Entrada termocupla tipo R</p> <p>11 → Entrada termocupla tipo J</p> <p>12 → Entrada termocupla tipo E</p> <p>13 → No disponible</p> <p>14 → Entrada termoresistencia PT100</p> <p>15 → Entrada termoresistencia NI100</p> <p>16 → Entrada compensaciòn PT100/NI100 (solo para PT100/NI100 a 3 hilos. Impostaciòn valida solo para AI2 y AI3, respectivamente canal de compensaciòn para AI1 y AI4)</p> <p>17 → No disponible</p> <p>18 → Entrada termoresistencia NTC-10K <math>\beta=3435</math></p> <p>19 → Entrada conteos conversion</p>	R/W
SM129	1129	<b>Valor minimo entrada analogica AI1 normalizado</b>	
SM130	1130	<b>Valor minimo entrada analogica AI2 normalizado</b>	
SM131	1131	<b>Valor minimo entrada analogica AI3 normalizado</b>	

SM132	1132	Valor minimo entrada analogica AI4 normalizado	
SM133	1133	Valor minimo entrada analogica AI5 normalizado	
SM134	1134	Valor minimo ingreso analogico AI6 normalizzato	
SM135	1135	Valor maximo entrada analogica AI1 normalizado	
SM136	1136	Valor maximo entrada analogica AI2 normalizado	
SM137	1137	Valor maximo entrada analogica AI3 normalizado	
SM138	1138	Valor maximo entrada analogica AI4 normalizado	
SM139	1139	Valor maximo entrada analogica AI5 normalizado	
SM140	1140	Valor maximo entrada analogica AI6 normalizado	
		Definen el limite numerico minimo y maximo de la conversion analogica de las entradas AI configuradas como entradas en tension o corriente. Estas word vienen modificadas directamente mediante la instruccion RANGE(AIx,Min,Max). Al encendido, el valor minimo viene impostado a 0 y el valor maximo a 1000.	R/W
SM141	1141	<b>Calibración offset entrada analogica AI1</b>	
SM142	1142	<b>Calibración offset entrada analogica AI2</b>	
SM143	1143	<b>Calibración offset entrada analogica AI3</b>	
SM144	1144	<b>Calibración offset entrada analogica AI4</b>	
SM145	1145	<b>Calibración offset entrada analogica AI5</b>	
SM146	1146	<b>Calibración offset entrada analogica AI6</b>	
SM147	1147	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI1</b>	
SM148	1148	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI2</b>	
SM149	1149	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI3</b>	
SM150	1150	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI4</b>	
SM151	1151	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI5</b>	
SM152	1152	<b>Calibración ganancia entrada analogica AI6</b>	



		Estas word definen la calibración de la conversión de AI1..AI6. Sirven para corregir un eventual error en la lectura; traducida en formula se tiene: $\text{Valor AIx} = \text{Valor AIx} + (\text{Valor AIx} * \text{Calibración ganancia AIx}) / 1000 + \text{Calibración offset AIx}.$ Al encendido, todos los valores de calibración vienen impostados a 0.	R/W
SM156	1156	<b>Valor minimo de la salida analogica AQ1</b>	
SM157	1157	<b>Valor minimo de la salida analogica AQ2</b>	
SM158	1158	<b>Valor minimo de la salida analogica AQ3</b>	
SM159	1159	<b>Valor minimo de la salida analogica AQ4</b>	
		Definen el valor de la salida analogica AQ en correspondencia en el cual la salida en volt debe resultar 0,0V. Estas word vienen modificadas directamente mediante la instrucción RANGE(AQx,Min,Max). Al encendido impostadas automaticamente a 0.	R/W
SM160	1160	<b>Valor maximo de la salida analogica AQ1</b>	
SM161	1161	<b>Valor maximo de la salida analogica AQ2</b>	
SM162	1162	<b>Valor maximo de la salida analogica AQ3</b>	
SM163	1163	<b>Valor maximo de la salida analogica AQ4</b>	
		Definen el valor de la salida analogica AQ en correspondencia en el cual la salida en volt debe resultar 10,0V. Estas word vienen modificadas directamente mediante la instrucción RANGE(AQx,Min,Max). Al encendido impostadas automaticamente a 100.	R/W
SM164	1164	<b>Frecuencia convertidor analogico digital (default 55 Hz)</b>	

		Define la frecuencia de conversión en Hz del convertidor analógico digital. Tramite este parametro, es posible variar la velocidad de conversión para obtener conversiones mas estables o conversiones mas veloces, a segun de las exigencias. Los valores de frecuencia consentidos varian de 18 Hz (conversión mas lenta y así que mas precisa) a 1920 Hz (conversión mas veloz y así que menos curada).	<b>R/W</b>
SM165	1165	<b>Referencia conversión entrada AI1 (default 0)</b>	
SM166	1166	<b>Referencia conversión entrada AI2 (default 0)</b>	
SM167	1167	<b>Referencia conversión entrada AI3 (default 0)</b>	
SM168	1168	<b>Referencia conversión entrada AI4 (default 0)</b>	
		Define la referencia utilizada del convertidor analógico digital para la conversión de las entradas analógicas AI. Tramite estas special marker, es posible cambiar el referencia (0 = AI-COM) de default, moviendose de la masa analógica a una de las entradas analógicas, realizando una lectura en diferencial entre dos entradas AI. Las impostaciones consentidas son: 0 → AI-COM 1 → AI1    3 → AI3 2 → AI2    4 → AI4	<b>R/W</b>
SM169	1169	<b>Registro SETUP convertidor A/D (default 10)</b>	
		Este special marker, permite cambiar algunos setajes de funcionamiento del convertidor analógico digital interno. Tal registro está gestionado a bit, y no todos los bit pueden ser modificados:	<b>R/W</b>
		<b>Bit 7+5</b>	No utilizados, dejar a "0"
		<b>Bit 4</b>	Divisor de velocidad de conversión 0 → velocidad de conversión normal 1 → velocidad de conversión a mitad
		<b>Bit 3</b>	No utilizado, dejar a "1"
		<b>Bit 2</b>	Tensión referencia convertidor VREF

		0 → referencia interna 1,25 V 1 → referencia interna 2,50 V	
	<b>Bit 1</b>	Buffer entrada del convertidor 0 → buffer deshabilitado 1 → buffer habilitado	
	<b>Bit 0</b>	No utilizado, dejar a "0"	
<b>SM170</b>	<b>1170</b>	<b>Registro MDEC1 convertidor A/D (default 64)</b>	
		Este special marker, permite cambiar algunos setajes de funcionamiento del convertidor analogico digital interno. Tal registro está gestido a bit, y no todos los bit pueden ser modificados:	<b>R/W</b>
	<b>Bit 7</b>	No utilizado, dejar a "0"	
	<b>Bit 6</b>	Formato conversion 0 → bipolar 1 → unipolar	
	<b>Bit 5÷4</b>	Filtro interno convertidor 00 → Auto 01 → Fast 10 → Sinc2 11 → Sinc3	
	<b>Bit 3+0</b>	0 → buffer deshabilitado 1 → buffer habilitado	
	<b>Bit 0</b>	No utilizados, dejar a "0"	
<b>SM171</b>	<b>1171</b>	<b>Registro GAIN convertidor A/D (default 0)</b>	
		Este special marker, permite cambiar la ganancia del amplificador en entrada (dicho PGA) del convertidor. El valor impostado en este registro, ha significado solo para las entradas analogicas configuradas en contajes (SM123..126 = 19). Tal registro está gestido a bit, y no todos los bit pueden ser modificados:	<b>R/W</b>
	<b>Bit 7+3</b>	No utilizados, dejar a "0"	
	<b>Bit 2+0</b>	Ganancia amplificador en entrada "PGA" 000 → 1                      100 → 16 001 → 2                      101 → 32 010 → 4                      110 → 64	

		011 → 8	111 → 128	
SM172	1172	<b>Registro OFFSET convertidor A/D (default 0)</b>		
		Este special marker, permite impostar un valor de offset para la entrada del convertidor analogico digital interno. El valor impostado en este registro, ha significado solo para las entradas analogicas configuradas en conteos (SM40..43 = 19). Tal registro està gestido a bit, y no todos los bit pueden ser modificados:		
		<b>Bit 7</b>	Signo del valor del offset de la entrada 0 → Offset positivo 1 → Offset negativo	
		<b>Bit 6+0</b>	Valor del offset de la entrada Offset (Volt) = (VREF * Valor Offset) / (254 * PGA)	
				<b>R/W</b>

**AlltronicsPerú**  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

### 6.3 Area Entradas Digitales I

El area de memoria I està compuesta de **32 word** y puede ser utilizada para contener el estado de las entradas digitales leidos tramite serial de otros dispositivos.

Està organizada en word: cada de los 16 bit de una word puede representar el estado de una entrada. Es accesible tambien a bit, en modo de poder gestionar cada sencilla entrada.

### 6.4 Area Salidas Digitales Q

El area de memoria Q està compuesta de **32 word** y puede ser utilizada para contener el estado de las salidas para despues escribirlas tramite serial en otros dispositivos.

Està organizada en word: cada de los 16 bit de una word puede representar el estado de una salida. Es accesible aunque a bit, en modo de poder gestionar cada sencilla salida.

### 6.5 Area Marker M

El area de memoria M està compuesta de **50 word** y contiene el estado de todos los marker (contactos bit) utilizados en el programa.

Està organizada en word: cada de los 16 bit de una word representa el estado de un marker. Por ejemplo, el estado del marker M5 està memorizado en el bit nº4 de la word 1 del area M. El marker M5 es accesible como M1.4 (contacto bit en word), pero aunque como sencillo bit M5 (contacto o bobina).

### 6.6 Area Entradas Analogicas AI

El area de memoria AI està compuesta de **32 word** y puede ser utilizada para contener el estado de las entradas analogicas leidos tramite serial de otros dispositivos.

Està organizada en word: cada puede representar el estado de una entrada analogica.

## 6.7 Area Salidas Analogicas AQ

El area de memoria AQ està compuesta de **32 word** y puede ser utilizada para contener el estado de las salidas analogicas leidas tramite serial de otros dispositivos.

Està organizada en word: cada puede representar el estado de una salida analogica.

## 6.8 Areas Timer T y Preset Timer PT

El area de memoria timer T està compuesta de **128 word**. Si el timer està habilitado, la variaciòn del contenido del area de memoria està regulada del tipo de timer, impostado al momento de la activaciòn.

El area de memoria preset timer PT està formada de **128 word** y contiene los valores de activaciòn de los contactos (preset) de los respectivos timer.

Las areas estan organizadas a word, asi que la resoluciòn de los timer y de los preset es 16bit (32767).

## 6.9 Area Contadores C y Preset Contadores PV

El area de memoria contadores C està compuesta de **64 word**. Si el contador està habilitado, la variaciòn del contenido del area de memoria està regulada del tipo de contador.

El area de memoria preset contadores PV està formada de **64 word** y contiene los valores de activaciòn de los contactos (preset) de los respectivos contadores.

Las areas estan organizadas a word, asi que la resoluciòn de los contadores y de los preset es 16bit (de -32768 a 32767).

## 6.10 Area Relè Bistables B

El area de memoria relè bistables B està compuesta de **128 bit**. Està organizada a bit, asi que cada relè bistable està individuado de un singulo bit.

## 6.11 Area EEProm

El area de memoria EEProm està compuesta de **1000 word**. Es la memoria a retención donde pueden ser salvados los datos que necesitan de ser mantenidos aunque si el TD240 debería quedar apagado por periodos muy largo (mas de 6 meses). Los datos guardados en esta area son de hecho testados al encendido para verificar su integridad, y las anomalías, señaladas activando el bit **SM1.2**, comportan la inicialización de toda el area a 0.

El acceso y la escritura a esta area (1000000 las escrituras garantidas por cada celda) piden un tiempo netamente superior a cualquier otra (30/40ms), así que es aconsejable no utilizarla por accesos continuativos, pero solamente para copiar al encendido los datos en ella contenidos por ejemplo en el area V y después utilizar estos últimos por un acceso mas rapido (5/10µs).

## 6.12 Area MMC

El area de memoria MMC està compuesta de **30000 word**. Es la memoria a retención donde pueden ser guardadas grandes cantidades de datos de mantener aunque en ausencia de alimentación.

La memoria es de tipo EEProm. El acceso resulta mas lento respecto a las areas V y SM, y el TD240 no sigue algun control en la integridad de los datos memorizados en tal area.

## 6.13 Area TX/RX EXP1

El area de memoria TX/RX EXP1 està compuesta de **200 byte**. És el area de memoria utilizada para gestionar los datos en transito en la puerta serial EXP1.

Los primeros 100 byte (TX-0...TX-99) son utilizados para cargar los datos a transmitir, los últimos 100 byte (RX-0...RX-99) son utilizados para guardar los datos recibidos de la puerta serial EXP1.

Su utilizo consigue un significado solo en la modalidad free-port, mientras en la modalidad normal están dirigidos directamente del protocolo seleccionado en fase de programación.

## 7 Protocolos de comunicación

El TD240 puede comunicar con todos los dispositivos que soportan los siguientes protocolos seriales:

- ModBus RTU
- Nais Matsushita master

El terminal tiene 2 puertas de comunicación serial (EXP1 y COM2), analizadas desde un punto de vista electrico en el cap.3. Las puertas son todavia de dirige en manera diversa entre ellos y van analizadas separadamente.

### 7.1 Gestion puertas de comunicación

La comunicación entre el TD240 y otros dispositivos está dirigida de la parte PLC del terminale, asi que la configuración de las puertas y las instrucciones deben estar implementadas en el ambiente de desarrollo PLProg 4.xx.

Generalmente las bobinas del diagrama Ladder vienen ejecutadas siguiendo el orden secuencial de escritura del diagrama mismo. La instrucción relativa a la bobina a la línea n+1\_esima no viene ejecutada hasta que no ha sido completamente ejecutada la instrucción relativa a la bobina a la línea n\_esima (para bobinas posicionadas en la misma columna).

La gestion de la trasmision y de la recepción de los datos es **asincrona** respecto al ciclo de ejecución del código Ladder.

Cuando debe ser ejecutada una instrucción de lectura/escritura de un dispositivo (línea n\_esima), el control pasa de una vez a la instrucción sucesiva (línea n+1\_esima), sin esperar que los datos hayan sido efectivamente leídos/escritos.



La transferencia efectiva de los datos en la línea serial viene ejecutado en manera independiente de la normal escansion del código Ladder, en tiempos diversos a según de la puerta utilizada.

### 7.1.1 Puerta EXP1

La puerta EXP1 puede estar configurada con protocolo ModBus (master o slave), Nais Matsushita master, Control Technique. Son las puertas solitamente usadas para la comunicación con otros dispositivos (PLC, etc.).

**El control sobre la comunicación viene efectuado cada 1ms.** Eso significa que el flujo de los datos en la serial correspondiente será controlado 1000 veces al segundo.

### 7.1.2 Puerta COM2

La puerta COM2 puede ser configurada solo con protocolo ModBus slave. Es la puerta usada para la programación del terminal desde PC.

**El control en la comunicación viene efectuado cada ciclo de escansion del código Ladder.** Eso significa que el flujo de los datos en la serial COM2 será controlado 1 vez al final de cada ciclo de escansion.

## 7.2 Protocolo ModBus RTU

**El ModBus en línea serial es un protocolo Master-Slave.** En una red de este tipo hay un solo nudo (el Master) que interroga y comanda los Slave y elabora las respuestas. Los nudos Slave típicamente no transfieren datos sin un específico pedido del Master y no comunican directamente entre ellos.

Un dispositivo en la línea serial (un nudo de la red) está unívocamente determinado de un identificación number (ID, variable de 1 a 255), llamado dirección ModBus Slave: dos dispositivos no pueden tener la misma dirección.

Los destinatarios del pedido (uno o más nudos Slave) están individuados del Master tramite su ID, así que los datos que transitan en la línea tienen una destinación bien precisa.

El Master es el responsable de la línea: no tiene dirección ID específica y puede leer o escribir datos bajo forma de word o bit en uno o mas dispositivos Slave, especificando l'ID de destinación.

Los datos leídos o escritos vienen salvados en el dispositivo de destinación en registros identificados de un específico ModBus address (variable de 1 a 65535). A cada ModBus address puede corresponder un registro (area word de memoria) o el singular bit de un registro (particular bit de una area de memoria).

Se reporta en la figura siguiente la lista de las operaciones posibles en una comunicación ModBus: lectura y escritura de word o bit single o multiple.

<b>Caratteristiche protocollo Modbus RTU</b>	
Baud-rate	Programmabile
Formato	8,N,1 (8 bit, no parità, 1 stop) (default)
Funzioni supportate	BITS READING (0x01, 0x02) WORDS READING (max 20 word) (0x03, 0x04) SINGLE BIT WRITING (0x05) SINGLE WORD WRITING (0x06) MULTIPLE BITS WRITING (0x0F) MULTIPLE WORDS WRITING (max 20 word) (0x10)
Codici di errore	ILLEGAL FUNCTION CODE (0x01) ILLEGAL DATA ADDRESS (0x02) ILLEGAL DATA VALUE (0x04)
Broadcast	Scrittura simultanea a tutti gli slave collegati usando l'indirizzo 0x00 e senza nessuna risposta da parte degli slave.
Interrogazione con indirizzo slave sconosciuto	Interrogazione con indirizzo 0xFF a cui risponde qualsiasi slave collegato.

## 7.2.1 ModBus RTU Master

El protocolo ModBus master puede ser configurado solo por la puerta EXP1.

Con esta configuración el TD240 tendrá el control del transito de los datos en la puerta correspondiente. Por cada una de las dos

puertas pueden estar activos hasta 256 frame (paquetes activos) contemporaneamente.

Cada frame corresponde ad una instruccìon de comunicaciòn directa:

- **Lectura de un Slave:** Lectura del slave de la direcciòn ModBus correspondente al dato (a los datos) de interes y memorizaciòn en los registros del master. Cada instruccìon puede leer hasta 16 word consecutivas.
- **Escritura en un Slave:** Escritura del dato (de los datos) de interes del master en el slave a la direcciòn ModBus correspondente a los datos a sobrescribir. Cada instruccìon puede escribir hasta 16 word consecutivas.
- **Lectura/escritura en un Slave:** Normalmente se va a leer del slave el dato de interes y se salva en el master. Cuando el dato interno al TD240 varia por efecto del programa, se va a escribir el dato modificado en el slave. Cada instruccìon de lectura/escritura puede operar solo en 1 word.

### 7.2.2 ModBus RTU Slave

El protocolo ModBus slave puede estar configurado por todas las dos puertas, EXP1 y COM2.

Con esta configuraciòn todos los recursos del terminal estan a disposiciòn del dispositivo master eventualmente conectado.

Las tablas siguientes indican todos los datos (word y bit) accesibles a traves del protocolo Modbus. A cada area de memoria corresponde una direcciòn ModBus distinto (por el acceso a word o a bit), variable de 0 a 65536.

Por cada uno vienen reportados los accesos en lectura y escritura y el valor asunto al encendido del TD240. A segun del valor de inicializaciòn, se distinguen los siguienti casos:

1. **“ROM”** valor fijo definido del programa.
2. **“EEP”** valor memorizado en memoria EEPROM, mantenido por almenos 10 años aunque con falta de alimentaciòn.

3. **“TAMP”** valor memorizado en memoria RAM con batería tampon. Aunque estos datos vienen mantenidos con falta de alimentación, pero por un tiempo limitado (4/6 meses mas o menos).
4. **“VALOR DEFINIDO”** el valor asumido del dato al encender corresponde al valor indicado en la tabla.

**AlltronicsPerú**  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

ACCESO A WORD			
MODBUS ADDRESS	DESCRIPCION	READ/ WRITE	RESET VALUE
0	Tipo de dispositivo	R	ROM
1	Version Firmware	R	ROM
2	Protocolo activado en COM1	R	ROM
3	Protocolo activado en EXP1	R	ROM
4	Protocolo activado en COM2	R	ROM
5	Dirección de protocolo	R	TAMP
6	Version BOOT	R	ROM
10	Segundos reloj TD240	R/W	TAMP
1000 ÷ 1199	Word area special marker SM	R/W	TAMP
2000 ÷ 2999	Word area variables V	R/W	TAMP
12000 ÷ 12127	Word area timer T	R/W	0
13000 ÷ 13127	Word area preset timer PT	R/W	0
14000 ÷ 14063	Word area contadores C	R/W	0
15000 ÷ 15063	Word area preset contadores PV	R/W	0
17000 ÷ 17099	Word area buffer TX EXP1	R	0
17500 ÷ 17599	Word area buffer RX EXP1	R	0
18000 ÷ 18099	Word area buffer TX COM2	R	0
18500 ÷ 18599	Word area buffer RX COM2	R	0
19000 ÷ 19031	Word area entradas analogicas AI	R	0
19200 ÷ 19215	Word area trimmer TR	R	0
19400 ÷ 19431	Word area salidas analogicas AQ	R	0
19800 ÷ 19927	Word porcentaje prop/integ/deriv/salidas PID		
19800	% Acción proporcional PID1	R	0
19801	% Acción integral PID1	R	TAMP
19802	% Acción derivativa PID1	R	TAMP
19803	% Salida PID1	R	TAMP
19804	% Acción proporcional PID2	R	0
.....	.....		
19927	% Salida PID128	R	TAMP
20000 ÷ 20999	Word area EEPROM	R/W	EEP
30000 ÷ 59999	Word area MMC	R/W	EEP

## ACCESO A WORD

MODBUS ADDRESS	DESCRIPCION	READ/ WRITE	RESET VALUE
90	Contactos n.a. posicionadores POS1÷POS16	R	0
95	Contactos n.a. tuning posicionadores POS1÷POS16	R	0
100	Contactos n.a. entradas digitales I1 ÷ I16	R	0
101	Contactos n.a. entradas digitales I17 ÷ I32	R	0
.....	.....		
131	Contactos n.a. entradas digitales I497 ÷ I512	R	0
150	Contactos n.a. salidas digitales Q1 ÷ Q16	R	0
151	Contactos n.a. salidas digitales Q17 ÷ Q32	R	0
.....	.....		
181	Contactos n.a. salidas digitales Q497 ÷ Q512	R	0
200	Contactos n.a. relè bistables B1 ÷ B16	R/W	0
201	Contactos n.a. relè bistables B17 ÷ B32	R/W	0
.....	.....		
207	Contactos n.a. relè bistables B113 ÷ B128	R/W	0
250	Contactos n.a. marker M1 ÷ M16	R	0
251	Contactos n.a. marker M17 ÷ M32	R	0
.....	.....		
299	Contactos n.a. marker M785 ÷ M800	R	0
300	Contactos n.a. timer T1 ÷ T16	R	0
301	Contactos n.a. timer T17 ÷ T32	R	0
.....	.....		
307	Contactos n.a. timer T113 ÷ T128	R	0
350	Contactos n.a. contadores C1 ÷ C16	R	0
351	Contatti n.a. contadores C17 ÷ C32	R	0
352	Contatti n.a. contadores C33 ÷ C48	R	0
353	Contatti n.a. contadores C49 ÷ C64	R	0

<b>ACCESO A BIT</b>			
<b>MODBUS ADDRESS</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>READ/ WRITE</b>	<b>RESET VALUE</b>
1440	Contacto n.a. Posicionador POS1	R	0
1441	Contacto n.a. Posicionador POS2	R	0
.....	.....		
1455	Contacto n.a. Posicionador POS15	R	0
1520	Contacto n.a. tuning posicion. POS1	R	0
1521	Contacto n.a. tuning posicion. POS2	R	0
.....	.....		
1535	Contacto n.a. tuning posicion. POS15	R	0
1600	Contacto n.a. entrada digital I1	R/W	0
1601	Contacto n.a. entrada digital I2	R/W	0
.....	.....		
2111	Contacto n.a. entrada digital I512	R/W	0
2400	Contacto n.a. salida digital Q1	R/W	0
2401	Contacto n.a. salida digital Q2	R/W	0
.....	.....		
2911	Contacto n.a. salida digital Q512	R/W	0
3200	Contacto n.a. relè bistable B1	R/W	0
3201	Contacto n.a. relè bistable B2	R/W	0
.....	.....		
3327	Contacto n.a. relè bistable B128	R/W	0
4000	Contacto n.a. marker M1	R/W	0
4001	Contacto n.a. marker M2	R/W	0
.....	.....		
4799	Contacto n.a. marker M800	R/W	0
4800	Contacto n.a. timer T1	R	0
4801	Contacto n.a. timer T2	R	0
.....	.....		
4927	Contacto n.a. timer T128	R	0
5600	Contacto n.a. contador C1	R	0
5601	Contacto n.a. contador C2	R	0
.....	.....		
5663	Contacto n.a. contador C64	R	0
16000	Bit 0 area special marker SM0	R/W	TAMP
16001	Bit 1 area special marker SM0	R/W	TAMP
.....	.....		

19199	Bit 15 area special marker SM199	R/W	TAMP
32000	Bit 0 area variables V0	R/W	TAMP
32001	Bit 1 area variables V0	R/W	TAMP
.....	.....		
63999	Bit 15 area variables V2000	R/W	TAMP

### 7.3 Protocolo NAIS Matsushita Master

Es el protocolo que permite la lectura y la escritura de datos (bit o word) en los PLC Nais Matsushita.

Generalmente la interfaz de comunicación es RS232, la velocidad es 9600baud (bit/seg), el formato de comunicación 8,O,1 (8 bit de dato, paridad dispar, 1 bit de stop).

Las tablas siguientes indican todos los elementos que pueden ser leídos/escritos del PLC. La dirección del bit o de la word a leer o escribir se obtiene sumando la dirección real del bit/word (comprendido entre Min y Max) al valor indicado en la columna Offset. Cada instrucción "EXP" puede ejecutar la lectura o escritura de mas datos consecutivos; el numero maximo por cada tipo de dato está indicado en la columna "Max numero bit/word leídos/escritos consecutivos".

ACCESO A BIT						
CONTACTO	NOTAC.	MIN	MAX	OFFSET	READ/ WRITE	MAX NUMERO BIT LEIDOS / ESCRITOS CONSECUTIVOS
EXTERNAL INPUT	X	0	9999	0	R	8
EXTERNAL OUTPUT	Y	0	9999	10000	R/W	8
INTERNAL RELAY	R	0	9999	20000	R/W	8
LINK RELAY	L	0	9999	30000	R/W	8
TIMER	T	0	9999	40000	R	8
COUNTER	C	0	9999	50000	R	8



ACCESO A WORD						
CODIGO WORD	NOTAZ.	MIN	MAX	OFFSET	READ/ WRITE	MAX NUMERO WORD LEIDAS / ESCRITAS CONSECUTIVE
EXTERNAL INPUT	X	0	999	0	R	10
EXTERNAL OUTPUT	Y	0	999	1000	R/W	10(R) / 7 (W)
INTERNAL RELAY	R	0	999	2000	R/W	10(R) / 7 (W)
LINK RELAY	L	0	999	3000	R/W	10(R) / 7 (W)
TIMER	T	0	999	4000	R	10
COUNTER	C	0	999	5000	R	10
INDEX REG. X		0	0	6000	R/W	1
INDEX REG. Y		0	0	6001	R/W	1
INDEX REG. D		0	0	6002	R/W	1
DATA REGISTER	DT	0	9999	10000	R/W	10(R) / 7 (W)
LINK DATA REGISTER	LD	0	9999	20000	R/W	10(R) / 7 (W)
FILE REGISTER	FL	0	9999	30000	R/W	10(R) / 7 (W)
SET VALUE AREA		0	9999	40000	R/W	10(R) / 7 (W)
ELAPSED VALUE AREA		0	9999	50000	R/W	10(R) / 7 (W)

Para los dos ejemplos abajo reportados, si està seleccionado el protocolo NAIS Matsushita para la puerta EXP1.

La instruccìon illustrada a continuaciòn escribe el contenido de las 8 word de V10 a V17 del TD240 en el registro EXTERNAL OUTPUT del PLC NAIS de Y3 a YA (Y10).

Numero bobina		
EXP_	1	
Parametri		
Azione e indirizzo slave		
Srivi sullo SLAVE numero	1	Min 0 Max 255
Indirizzo Word\Bit		
Bit numero	10003	Min 0 Max 65535
Area (Dest. per lettura Sor. per scrittura)		
Area memoria V word	10	
Numero Word\Bit letti\scritti consecutivi		
N° word	8	Min 0 Max 16

La instruccìon illustrada a continuaciòn lee del registro DATA REGISTER del PLC NAIS las 10 word de DT0 a DT9 e la copia en las areas de V0 a V9 del TD240.

Numero bobina		
EXP_	1	
Parametri		
Azione e indirizzo slave		
Leggi dallo SLAVE numero	1	Min 0 Max 255
Indirizzo Word\Bit		
Word numero	10000	Min 0 Max 65535
Area (Dest. per lettura Sor. per scrittura)		
Area memoria V word	0	
Numero Word\Bit letti\scritti consecutivi		
N° word	10	Min 0 Max 16

## 8 Programazione Ladder del TD240

La programación de la parte PLC del TD240 avviene tramite el ambiente de desarrollo **PLProg 4.xx**, che mete a disposición del usuario los recursos necesarios para la creación del esquema Ladder .

La compilación y el download, procedimientos discutidas en el cap. 4, permiten obtener desde el terminal TD240 el funcionamiento deseado.

A continuación se reportan todos los elementos disponibles (contactos y bobinas) y las relativas características para la creación del esquema.

### 8.1 Contactos entradas digitales I

Los contactos de las entradas digitales I pueden contener el estado de las entradas leídas tramite serial de otros dispositivos, hasta un máximo de 512.

El contacto normalmente abierto está cerrado (ON) cuando el bit vale 1 (entrada activa). El contacto normalmente cerrado está abierto (ON) cuando el bit vale 0 (entrada no activa).

### 8.2 Contactos salidas digitales Q

El TD240 dispone de 512 salidas tipo "Q". Pueden ser utilizadas para contener el estado de eventuales salidas de otros dispositivos, para comunicar tramite serial.

Cada salida tiene una bobina y relativo contacto lógico N.A. y N.C. Al excitación de la bobina "Q" el relativo contacto lógico se cerrará (si está normalmente abierto) o abrirá (si está normalmente cerrado).

### 8.3 Relè bistables B

En el TD240 están disponibles 128 relè bistables. Cada uno tiene una bobina y el relativo contacto lógico N.A. y N.C. A la excitación

de la bobina "B" el relativo contacto logico cambiarà de estado, si estaba cerrado se abre, si estaba abierto se cierra. El contacto normalmente abierto està cerrado (ON) cuando el bit vale 1. El contacto normalmente cerrado està abierto (ON) cuando el bit vale 0. Al encendido del terminal el contacto N.A. resulta abierto.

## 8.4 Timer T

El TD240 dispone de 128 timer de 16bit. Estàn disponibles en tres modalidades de funcionamiento:

- **TON retardo a la activaciòn:** el tiempo viene contado cuando la bobina està activa (ON). El bit del timer (contacto T) viene activado cuando el valor corriente (T word) es mayor o igual al tiempo preimpostado (preset, PT word). Cuando la bobina no està activa (OFF), el valor corriente del timer viene resetado. El timer se detiene de todos modos al alcance del valor maximo representable en 16 bit con signo (32767).
- **TOF retardo a la desactivaciòn:** consiente retardar la desactivaciòn de una salida por un dado periodo de tiempo despues de que la entrada ha sido desactivada. Cuando la bobina viene activada (ON), el bit del timer (contacto T) viene inmediatamente activado y el valor corriente (T word) viene impostado a 0. A la desactivaciòn de la bobina, el timer cuenta hasta que el tiempo transcurrido sea par a aquel preimpostado (preset, PT word). Una vez alcanzado, el bit del timer se desactiva y el valor corriente no avanza mas. Si la entrada queda desactivada por un tiempo inferior a aquel preimpostado, el bit del timer queda activo. Para iniciar el conteo, la operaciòn TOF debe relevar una transiciòn de estado activo a no activo (ON → OFF).
- **TONR con memoria:** el tiempo viene contado cuando la bobina està activa (ON). El bit del timer (contacto T) viene activado cuando el valor corriente (T word) sea mayor o igual al tiempo preimpostado (preset, PT word). Cuando la bobina està desactivada (OFF), el valor corriente del timer viene mantenido. Es posible asi acumular el tiempo por màs periodos de activaciòn de la bobina. El valor corriente del timer puede ser resetado con la operaciòn MOV(Tx = #0). El

timer se detiene de todos modos al alcance del valor máximo representable en 16 bit con signo (32767).

La base de los tiempos puede ser escogida entre 10ms, 100ms y 1s por cada modalidad de funcionamiento.

El valor corriente del timer es un múltiplo de la base de tiempos seleccionada. Por ejemplo, un valor corriente de 50 en un timer con base de los tiempos de 10ms corresponde a 500 ms, con base de los tiempos de 1s corresponde a 50s.

El preset del timer (PT) puede ser una constante, o el contenido de un área VW, SMW, AI o TR.

## 8.5 Contadores C

El TD240 dispone de 64 contadores de 16bit. Están disponibles en dos modalidades de funcionamiento:

- **MUP cuenta en adelante:** el bit de conteo (contacto C) viene activado cuando el valor corriente (C word) es mayor o igual al valor preimpostado (PV). El contador cuenta hacia adelante cada vez que la entrada de conteo hacia adelante Cx(UP) está activa y cuenta hacia atrás cada vez que la entrada de conteo hacia atrás Cx(DOWN) está activado. El contador se acera cuando se activa la entrada de reset Cx(RESET) o cuando viene ejecutada la operación MOV(Cx = #0). Al alcance del valor máximo (32767), el frente de subida sucesivo de la entrada de conteo hacia adelante dejará invariado el valor corriente. Análogamente, al alcance del valor mínimo (-32768) el sucesivo frente de subida de la entrada de conteo hacia atrás dejará invariado el valor corriente. Para los contadores hacia adelante, el valor preimpostado (PV) viene confrontado con el valor corriente al término de cada ciclo del programa. Si es mayor o igual al valor preimpostado, el bit de conteo se activa (contacto C), o si no el contacto se desactiva.
- **MDOWN cuenta hacia atrás:** el bit de conteo (contacto C) viene activado cuando el valor corriente será igual a cero. El contador cuenta hacia atrás de un valor predefinido (PV) en los frentes de subida de la entrada de conteo hacia atrás

Cx(DOWN) y cuenta hacia adelante en los frentes de subida de la entrada de conteo hacia adelante Cx(UP). Al alcance del valor máximo (32767), el frente de subida sucesivo de la entrada de conteo hacia adelante dejará invariado el valor corriente. El contador resetea el bit de conteo (contacto C) y carga preimpostada (PV) cuando la entrada de carga Cx(RESET) sea activa. El contador en modalidad cuenta hacia atrás, para de contar cuando alcanza el cero.

El valor predefinido (PV) puede ser una constante, o el contenido de una área VW, SMW, AI y TR.

## 8.6 Formulas matematicas FM

La función fórmula matemática FM ejecuta operaciones matemáticas (+, -, \*, /, | OR lógico, & AND lógico, ^ XOR lógico, << ROL shift a la izquierda, >> ROR shift a la derecha) entre dos operadores y guarda el resultado en otra ubicación de memoria. Los operadores pueden ser numéricos (constantes), o hacer referencia a las áreas de memoria disponibles.

## 8.7 Asignaciones MOV

La función de asignación MOV asigna a la ubicación de memoria especificada (área destino) un valor numérico (constante) o el contenido de otra ubicación (área fuente).

Una instrucción del tipo MOV(A=B) copia el contenido de la ubicación de memoria B en la ubicación de memoria A.

## 8.8 Asignaciones multiple BLKMOV

La función de asignación BLKMOV asigna al bloque de memoria destino, a partir de la ubicación de memoria especificada, un valor numérico o el valor asumido de otro bloque de ubicaciones de memoria.

Una instrucción del tipo BLKMOV(A<sub>i</sub>=B<sub>i</sub>, num. Datos 8) copia el contenido de la ubicación de memoria B<sub>i</sub> en la ubicación de memoria

$A_i$ , el contenido de la locación  $B_{i+1}$  en la locación  $A_{i+1}, \dots$ , el contenido de  $B_{i+7}$  en la locación  $A_{i+7}$ .

## 8.9 Asignaciones indiciadas MOVIND

La función de asignación indiciadas MOVIND asigna a la locación de memoria especificada de otra locación de memoria, un valor numerico (constante) o el valor asumido de otra locación de memoria seleccionada en el area especificada del valore de otra locación de memoria como indice.

Este tipo de asignación permite considerar las varias areas de memoria como los vectores de  $N$  locaciones cada uno, donde tramite el valore asumido de otra locación como "índice", es posible acceder al valor  $n=0, n=1, \dots, n=N-1$  del area.

Una instrucción del tipo MOVIND( $A[B]=C[D]$ ) copia el contenido de la locación de memoria  $C[D]$  en la locación  $A[B]$ . El indice del area  $C$  está especificado de  $D$ , que puede ser otra locación de memoria, y analogamente  $B$  es el indice del area  $A$ .

## 8.10 Asignaciones MOVTEXT

La función de asignación MOVTEXT guarda, a partir de la locación de memoria especificada, los caracteres de una estringa pasada como parametro a la función. La función permite los siguientes tipos de formatación de los caracteres de la estringa en el area de memoria:

- UN\_CARATTERE\_PER\_WORD en este formato, cada una de las word del area de destinación contendrá un solo caractere de la estringa de arranque.
- DUE\_CARATTERI\_PER\_WORD en este formato, cada una de las word del area de destinación contendrá dos caracteres de la estringa de arranque, iniciando de la parte alta.

## 8.11 Contactos entradas digitales inmediatos II

Los contactos II consienten de leer instantaneamente el estado de la entrada digital. El contacto normalmente abierto està cerrado (ON) cuando el bit vale 1 (entrada activa). El contacto normalmente cerrado està abierto (ON) cuando el bit vale 0 (entrada no activa).

## 8.12 Contactos IF

La operaciòn confronto condicional IF confronta los valores de dos variables de cualquier area de memoria. Se pueden efectuar los siguientes tipos de confronto: = (igual), >= (mayor o igual), <= (menor o igual), > (mayor), < (menor), <> (diverso). El contacto està activo cuando el confronto es verdadero.

## 8.13 Funciones SBIT y RBIT

La funciòn SBIT lleva a "1" un bit de un area de memoria cuando la bobina de la funciòn està al estado activo.

La funciòn RBIT lleva a "0" un bit de un area de memoria cuando la bobina de la funciòn està al estado activo.

El indice del bit varia de 0 a 15 (el area destinaciòn es siempre una word), donde por bit 0 se entiende el bit menos significativo (LSB).

## 8.14 Contactos BIT

Esta operaciòn recava el valor de un bit de un area de memoria. El Contacto normalmente abierto està cerrado (ON) cuando el bit vale 1. El Contacto normalmente cerrado està abierto (ON) cuando el bit vale 0.

El indice del bit va de 0 a 15 (el area destinaciòn es siempre una word), donde por bit 0 se entiende el bit menos significativo (LSB).

## 8.15 Funciones RANGE



La función RANGE define el valor del limite minimo y maximo para las entradas analogicas AI, para los trimmer TR, para las salidas analogicas AQ y para las salidas de los PID.

### ***RANGE( AI1, Min 10, Max 200)***

la función puesta para la entrada analogica AI1 el limite minimo a 10 y el limite maximo a 200. Si a la entrada analogica AI1 correspondiera un potenciometro (de un PLC tramite serial), de utilizar para impostar el preset (PT) de un timer con base tiempos 100ms, se obtendrá, a segun de la posición del potenciometro, un tiempo variable de 1.0 a 20.0 segundos.

Si se impostan valores externos al intervalo especificado de la función RANGE, la salida viene bloqueada al valor minimo o maximo admitidos.

Por cuanto se refiere las salidas PID, los valores minimo y maximo sirven a calcular el valor de la salida generada del algoritmo de regulaciòn. Tomamos en consideraciòn el ejemplo siguiente:

### ***RANGE( PID1, Min 100, Max 500 )***

la función impostada para la salida PID1 el limite minimo a 100 y el limite maximo a 500. Eso significa que en correspondencia de una salida del 0%, corresponderà una salida del PID par al valor minimo impostado (100), y en correspondencia del 100%, corresponderà una salida par al valor maximo (500).

## **8.16 Contactos NOT**

El contacto NOT modifica el estado del flujo de corriente. El flujo de corriente se detiene se alcanza el contacto NOT y provee energia si no lo alcanza.

La operaciòn NOT invierte il valore logico (0 → 1 e 1 → 0).

## **8.17 Contactos P y N**

El contacto transiciòn positiva P activa el flujo de corriente por un ciclo de escansion a cada transiciòn de off a on. El contacto transiciòn negativa N activa el flujo de corriente por un ciclo de escansion a cada transiciòn de on a off.

Las instrucciones que siguen en el esquema serán ejecutadas una sola vez (por un ciclo de expansión) por cada transición que activa el contacto.

## 8.18 Funciones SEND

La función SEND transmite los datos a través de las puertas seriales en la modalidad free-port.

En esta modalidad, activable a través de los special marker SM39, SM40 y SM41, el protocolo que normalmente dirige las puertas seriales viene deshabilitado y el programa ladder toma el control de las puertas y de los buffers de transmisión y recepción.

Después de haber cargado el buffer con los datos a transmitir, activando la función SEND, que tiene como parámetros la puerta serial y el número de caracteres a transmitir, los datos serán enviados en la línea serial.

Durante la fase de transmisión, los bits SM0.6, SM0.7 o SM0.8, relativos a la puerta en transmisión, serán parametrizados a 1, mientras a la final de la transmisión serán puestos a 0. Es posible controlar una eventual respuesta de un dispositivo conectado a través de la gestión de las SM42, SM43 y SM44, que contienen el número de caracteres recibidos y guardados en el buffer de recepción de cada puerta serial. Cada escritura en cada uno de estos special marker equivale al vacío del buffer de los datos en recepción en la puerta correspondiente.

Llamadas a la función SEND antes de la final de la transmisión precedente o con modalidad free-port deshabilitada serán ignoradas del programa.

## 8.19 Funciones TUNE POS y POS

La función "TunePOS" ejecuta una procedura de autotuning, indispensable para recavar los datos de tiempo de reacción e inercia del eje en la cual se necesita una procedura de posicionamiento.

La función "POS" ejecuta el posicionamiento ON/OFF del eje. Las funciones operan en las áreas variables VD (doble word); la dirección de inicio del área viene pedida como parámetro de las

funciones “TunePOS” y “POS”. La tabla siguiente indica como estàn organizados los datos en el area de las dos funciones a partir de la direcciòn de la locaciòn especificada:

Direcciòn area VD	Contenido
+0	Conteos encoder
+2	Conteos valor setpoint de posicionamiento
+4	Conteos descarto absoluto maximo del posicionamiento
+6	Tiempo empleado para alcanzar la max velocidad (en decimos de seg)
+8	Estado de la salida de posicionamiento (0=detenido, 1=adelante, -1=atras)
+10	Conteos inercia marcha en adelante
+12	Conteos inercia marcha hacia atras
+14	Duraciòn minimo impulso (resoluciòn 0.2 mS)
+16	Conteos movimiento despues del impulso de 100 mS
+18	Conteos movimiento despues del impulso de 500 mS
+20	Conteos movimiento despues del impulso de 1000 mS

Para un correcto funcionamiento es necesario proceder como sigue:

- Transferir el conteo del encoder conectado a un dispositivo remoto (leido tramite serial) en el campo “Conteos encoder” (area de memoria de salida).
- Impostar en el campo “Conteos valor setpoint de posicionamiento” el valor en conteos en la cual se quiere posicionar el eje.
- Impostar en el campo “Conteos descarto absoluto maximo del posicionamiento” el valor en conteos del descarto maximo consentido al posicionamiento.
- Impostar el tiempo, en decimos de segundo, necesario para que el eje alcance la maxima velocidad.
- Activar la funciòn “TunePOS” y esperar que el contacto TunePOS (normalmente abierto) se cierre a indicar la final de

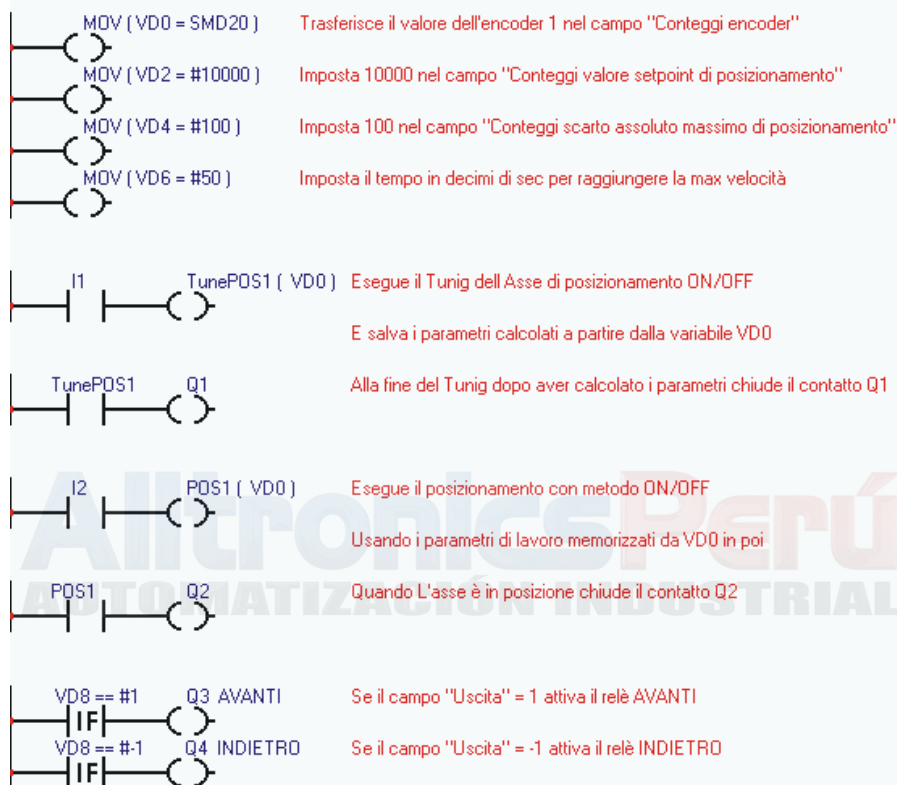
la procedura de autotuning del eje. A este punto, los datos de inercia y de tiempo de reacción del eje vienen automáticamente memorizados en el area de memoria indicada, quedando a disposición por la función “POS”.

- Desactivar la función “TunePOS”.
- Activar la función “POS”. Cuando el eje se posicionará en el set impostado (a menos del descarto prefijado), el contacto POS (normalmente abierto) se cerrará, a indicar la final del posicionamiento.
- Activar las salidas ADELANTE y ATRAS andando a leer el valor del campo “Salida” (VD+8). Si el valor de “Salida” es “1”, se necesita activar la salida ADELANTEI, si es “-1” se necesita activar la salida ATRAS, si es “0” no se necesita activar ninguna salida.
- Impostar a 0 el valor del campo “Salida” cuando viene el consenso a la función “TunePOS” o “POS”, para evitar que la salida quede impostada hacia adelante o atras.

La ejemplo siguiente reporta el segmento de código ladder que implementa el posicionamiento del eje como explicado en la procedura:

**ALLTRONICS PERÚ**  
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL

### ESEMPIO DI UTILIZZO DELLE FUNZIONI TunePOS e POS



## 8.20 Funzion EXP

La función de comunicación EXP conciente de programar la puerta serial EXP1 para la lectura/escritura de datos de los dispositivos slave conectados, utilizando el protocolo master seleccionado en el proyecto.

Tales funciones están activas solamente cuando en el proyecto está seleccionado por la puerta serial correspondiente un protocolo de comunicación de tipo master, es decir un protocolo que

concienta al TD240 de tomar el control de la línea andando a controlar el flujo de los datos hacia los dispositivos slave.

Tener en consideración que una interfaz RS485 permite conectar en la misma línea más dispositivos, mientras la interfaz RS232 permite conectar al TD240 un solo dispositivo.

Las instrucciones estas activas hasta que resulta activa la bobina correspondiente, pero se necesita tener presente que, a según del protocolo de comunicación, los tiempos de actualización de los datos pueden variar sensiblemente y que al momento de la activación de la bobina, los datos leídos no están disponibles instantaneamente, sino solo después de un cierto tiempo legado a los retardos de comunicación.

La instrucción EXP necesita de los siguientes parametros:

- Índice (se pueden impostar al máximo 256 interrogaciones seriales diferentes en cada puerta)
- Tipo de operación ejecutada:
  - Lectura: el TD240 lee continuamente los datos del/de los dispositivos slave y los memoriza en un área de memoria interna.
  - Escritura: el TD240 escribe continuamente los datos contenidos en un área de memoria interna en el/los dispositivos slave.
  - Lectura/Escritura: el TD240 normalmente lee los datos del dispositivo slave y los memoriza en un área de memoria interna; en el momento en el cual tales datos internos al TD240 vendrán modificados del programa, la variación vendrá pasada automáticamente al dispositivo slave tramite una instrucción de escritura (un solo dato a la vez).
- Numero del slave (dirección de comunicación del dispositivo slave)
- Tipo de dato (word o bit)
- Dirección ModBus relativo al dato (a los datos) a transferir
- Área de memoria interna del TD240 donde leer o escribir los datos
- Numero de word (las instrucciones de lectura y escritura, pueden transferir contemporaneamente hasta 16 bit/word consecutivos).

## 8.21 Funciones StartPID, PID y SetOutPID

Las funciones StartPID, PID y SetOutPID concienten la regulación de una grandeza tramite algoritmo a acción proporcional, integrable y derivativa.

La función **StartPID** activa la regulación. La función puede estar activada una sola vez al encendido o rellamada en un momento sucesivo permitiendo la modifica “blitz” de los parametros de regulación. La acción integral del PID viene acerada solamente llamando tal función y fijando el tiempo integral a 0. En caso contrario, aunque en caso de apagado, el sistema iniciará a regular manteniendo como punto de salida el mismo porcentaje de acción integral, limitando los tiempos del transitorio.

Parametros de la función **StartPID**:

- Banda proporcional
- Tiempo integral
- Tiempo derivativo
- Banda muerta

Los parametros pueden ser inseridos en formato numerico, o haciendo referencia a las areas de memoria. El tiempo integral está expreso en la unidad de tiempo en en cual viene rellamada la función PID (por ejemplo, función PID rellamada cada 1seg, tiempo integral expreso en segundos). En vez el tiempo derivativo está expreso con una cifra decimal demas respecto al tiempo integral. La banda proporcional y la banda muerta estan expresas en valor numerico par al setpoint y al proceso a regular.

Parametros de la función **PID**:

- Setpoint
- Proceso
- Valor de salida
- Tipo acción de regulación

La función PID, despues de haber adquirido setpoint, proceso, tipo de acción y tipo de salida, imposterá en la variable Valor de salida el valor obtenido del algoritmo de regulación. Tal valor será obtenido rescalando el valor porcentual comprendido entre 0 y

10000 (0.00% ÷ 100.00%) entre el valor mínimo y máximo de la salida del PID impostados tramite la función RANGE.

La tabla siguiente indica los 8 tipos de regulación y los intervalos modulación (el efectivo valor entre el intervalo está determinado de las acciones integrales y derivativas, en la tabla se reportan las solas componentes proporcionales):

Tipo acción de regulación	Intervalos de modulación
Singola acción directa, 0	
Singola acción directa, 1	
Singola acción invertida, 0	
Singola acción invertida, 1	
Doble acción directa, 0	



<p><b>Doble acciòn directa, 1</b></p>	
<p><b>Doble acciòn invertida, 0</b></p>	
<p><b>Doble acciòn invertida, 1</b></p>	

La funciòn PID, para un correcto funcionamiento, debe ser rellamada a intervalos el màs posible regular, asi que se puede utilizar un timer, o por tiempos màs breves y precisos, un interrupt interno.

La funciòn **SetOutPID** va utilizada para regulaciones que preveen la doble funciòn automatico/manual.

Sirve a evitar oscilaciones de la grandezza de control en la commutaciòn de modo manual a automatico tramite el algoritmo PID.

La funciòn necesita los siguientes parametros:

- Valor de la salida
- Imposta el valor de la salida generada del PID calculando automaticamente los singulares porcentajes de las acciones proporcional e integral. En este modo, a la commutaciòn del funcionamiento manual a automatico, la salida del PID asumirà el valor impostado del manual e iniciarà la regulaciòn.

La funci3n debe ser llamada solo durante la fase de regulaci3n manual, para mantener asi alineada la salida del PID con aquella manual. La funci3n acera automaticamente la acci3n derivativa. El utilizo de esta funci3n con el proceso fuera de la banda proporcional, fija la acci3n integral a 0.

## 8.22 Funciones GENSET

La funci3n GENSET genera automaticamente un setpoint variable creciente o decreciente, con la posibilidad de impostar una rampa de aceleraci3n y una de deceleraci3n. La funci3n GENSET opera sobre una serie de variables en doble word contiguas, a partir de la locaci3n indicada como parametro a la funci3n.

La tabla siguiente indica como est3n organizados los datos en el area de memoria utilizada de la funci3n a partir de la direcci3n de la locaci3n especificada:

Direcci3n area VD	Contenido
+0	Estado de la funci3n GENSET 0 → Stop o final movimiento 1 → Inicializaci3n funci3n 2 → Rampa de aceleraci3n 3 → Movimiento a velocidad constante 4 → Rampa de deceleraci3n
+2	Setpoint inicial / setpoint calculado de la funci3n GENSET (conteos)
+4	Setpoint final (conteos)
+6	Velocidad de movimiento (conteos*1000/unidad tiempo)
+8	Duraci3n rampa de aceleraci3n (unidad tiempo)
+10	Duraci3n rampa de deceleraci3n (unidad tiempo)
+12	Velocidad instantanea del setpoint (conteos*1000/unidad tiempo)

Para un correcto funcionamiento es necesario proceder como sigue:

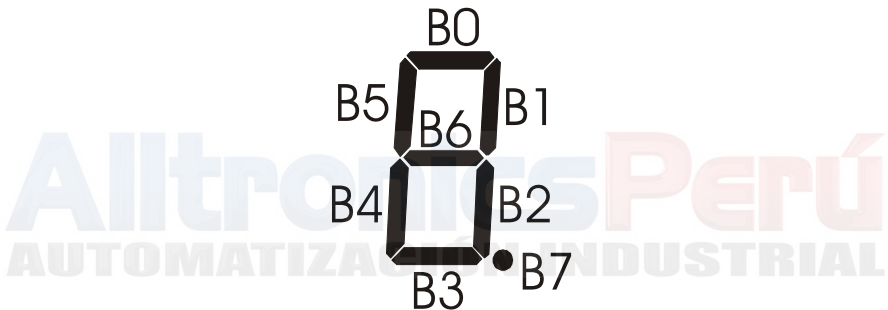
- Imponer en la locaci3n VD+2 el setpoint de arranque
- Imponer en la locaci3n VD+4 el setpoint final
- Imponer en la locaci3n VD+6 la velocidad maxima de movimiento en conteos\*1000/unidad tiempo (en modo de tener 3 cifras decimales. Por ej.: imponer 12345 corresponde a una velocidad de 12.345 conteos/unidad tiempo).
- Imponer en la locaci3n VD+8 la duraci3n de la rampa de aceleraci3n (expresa en unidad tiempo; si la duraci3n de la fase de aceleraci3n debe ser de 1 segundo, y la funci3n GENSET viene llamada desde un'interrupt a 1 ms, imponer 1000)
- Imponer en la locaci3n VD+10 la duraci3n de la rampa de deceleraci3n.
- Escribir "1" en la locaci3n VD (la locaci3n indicada como parametro de la funci3n). En este modo se da el "start" a la funci3n que automaticamente iniciar3 a escribir en la locaci3n VD+2 el setpoint generado. La locaci3n VD vendr3 tambien actualizado con el estado actual, mientras la locaci3n VD+12 vendr3 escrita con la velocidad instantanea del setpoint expresa con tres cifras decimales.

Al termine del desplazamiento, cuando la locaci3n VD+2 alcance el valor del setpoint final, automaticamente la funci3n entrar3 en una fase de standby, indicado del valor "0" en la locaci3n VD. En este modo, la funci3n GENSET, puede ser dejada siempre habilitada, aunque cuando el desplazamiento no rd necesario.

## 8.23 Funciones CONV

La funci3n CONV convierte el dato sorgente en uno de los formatos disponibles:

- **TO\_7SEG\_SIGNED:** Convierte el dato en entrada (una word con signo -32768..32767) en un numero especificado de cifras ya transformadas en codifica para display a 7 segmentos. A la función vendrá pasado como parametro el numero de digit (cifras) a convertir, saliendo de la cifra menos significativa. El dato codificado será guardado (una cifra por word) a partir de la word de destinación y despues en aquellas sucesivas a segun de cuantas cifras sean necesarias.
- **TO\_7SEG\_UNSIGNED:** Es analoga a aquella antes descrita, con la diferencia que el dato de origen esta entendido como word sin signo (0..65535). La codifica está compuesta de un bit a 1 si el segmento debe quedar encendido, y de un 0 si el segmento debe quedar apagado. La asociación entre los bit y los segmentos del display es la siguiente:



- **TO\_ASCII\_SIGNED:** Convierte el dato en entrada (una word con signo -32768..32767) en un numero especificado de cifras ASCII. A la función vendrá pasado como parametro el numero de cifras a guardar. El dato codificado será salvado (una cifra por word) a partir de la word de destinación y despues en aquellas sucesivas a segun de cuantas cifras sean necesarias.
- **TO\_ASCII\_UNSIGNED:** Es analoga a aquella antes descrita, con la diferencia que el dato de origen está entendido como word sin signo (0..65535).

## 9 Notas / Actualizaciones

Alltronics Perú  
AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

Alltronics Perú  
AUTOMATIZACION INDUSTRIAL

**Alltronics Perú**  
**AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

**PIXSYS**

[www.pixsys.net](http://www.pixsys.net)

e-mail: [sales@pixsys.net](mailto:sales@pixsys.net) - [support@pixsys.net](mailto:support@pixsys.net)

Software Rev. 4.65

2300.10.105-Rev. B 220708

**AlltronicsPerú**  
**AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL**

Av. Argentina N° 523 Tda. A12 C. C. ACOPROM Lima 01 - Perú  
Telfs.: 51+1+719 9810 / 51+1+719 9811 Cel.: 51+999938660 / 51+9852-72098

E-mail: [ventas.1@alltronicsperu.com](mailto:ventas.1@alltronicsperu.com) [ventas.2@alltronicsperu.com](mailto:ventas.2@alltronicsperu.com)

**[www.AlltronicsPerú.com](http://www.AlltronicsPerú.com)**