



TS 2002

TS 2002DL

**INDICADOR Y REGISTRADOR
INDUSTRIAL**

MANUAL DEL USUARIO

Ver 2.0.0 (04/2005)

Tecmes Instrumentos Especiales SRL

www.tecmes.com

Industria Argentina 

Tabla de Contenidos

Descripción General	4
Descripción Funcional	6
<i>Visualización</i>	6
<i>Entradas Analógicas</i>	7
Tratamiento de las entradas de Voltaje	7
Tratamiento de las entradas de Pulsos	8
Acumulador de Pulsos	9
Procesamiento de Umbrales de Alarma	9
Escalado de las Entradas	10
Ejemplos de Escalado	11
<i>Salidas Digitales</i>	12
Lógica de Conmutación	12
Conmutación por Lógica Interna Simple	13
Conmutación por Lógica Interna Avanzada	13
<i>Salida Analógica</i>	14
<i>Registro de Datos</i>	15
<i>Comunicaciones</i>	16
Interfaz RS232	16
Interfaz RS485	16
Funciones Modbus Implementadas	17
Definición de Puntos Disponibles (Tags)	18
Operación del TS2002 / 2002DL – Uso y Programación	19
<i>Uso de Display y Teclado</i>	19
Pantalla Principal	20
Menús de Configuración	20
Configuración de Textos	20
Configuración de Estados	21
Configuración de Números	21
<i>Configuración General</i>	22
<i>Configuración de Entradas Analógicas</i>	24
<i>Configuración del Acumulador de Pulsos</i>	24
<i>Configuración de Salidas Digitales</i>	24
<i>Configuración de la Salida 4-20mA</i>	25
Calibración de la Salida 4-20 mA	26
<i>Uso del TS2002DL como Registrador</i>	27
Datos de Instalación	28
<i>Montaje del Equipo</i>	28
<i>Conexión</i>	29
<i>Bornes del Equipo</i>	29
<i>Ej1_ Caudalímetro con Reset Externo</i>	30
<i>Ej2_ Sensores Meteorológicos</i>	31
<i>Cables de Comunicaciones RS232</i>	32
Cables RS232 a PC	32
Cable RS232 a MODEM	32
Especificación Técnica	33
Opciones de Hardware	36

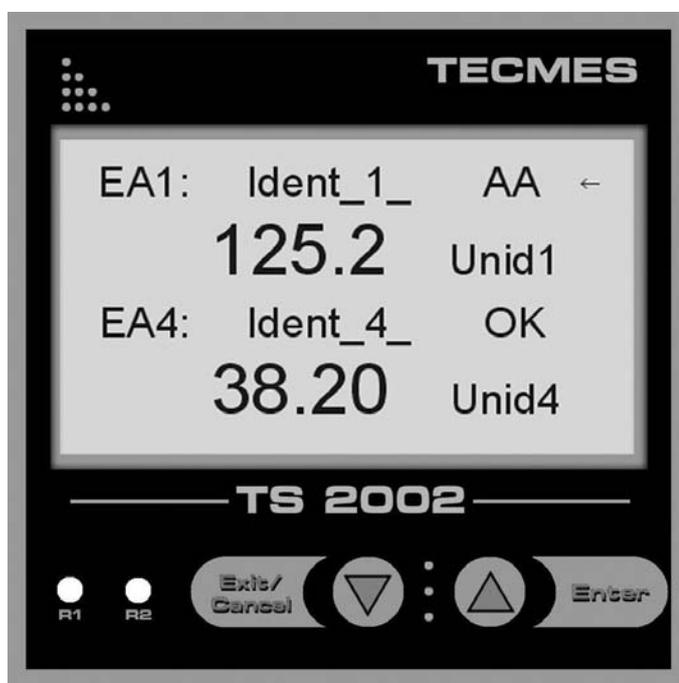
Descripción General

El Indicador Industrial Tecmes TS2002, tiene como función fundamental la visualización de variables de proceso. Es aplicable a procesos de producción automatizados e instrumentados que requieran monitoreo e indicación local de las variables involucradas. El modelo TS2002DL incorpora además la capacidad de Registro de Datos.

Su Unidad Central de Control y Procesamiento esta basada en un Microcontrolador CMOS de 8 bits de última generación, contando con arquitectura tipo RISC, memoria Flash incorporada para almacenamiento de programas, memoria tipo EEPROM para almacenamiento de parámetros de configuración, oscilador interno y conversor A/D con protección por sobretensión en todos sus pines. El lograr todas estas funciones básicas incorporadas en un único chip le proporcionan al sistema una altísima confiabilidad.

Cuenta con una pantalla de cristal líquido de 128 x 64 puntos operada en modo gráfico, con control de iluminación posterior. Se visualizan 2 variables en simultáneo junto a sus atributos principales como ser; Identificación, Unidades, Valor escalado a Unidades Físicas y estado actual. Estas variables se seleccionan independientemente entre la totalidad de Entradas y Salidas existentes en el equipo.

El panel frontal, fabricado en policarbonato, cuenta con 4 teclas con sobreelevación tipo burbuja, que accionan pulsadores eléctricos y permiten acceder a los menús de programación y operación del equipo.



Permite la conexión de hasta 4 entradas analógicas de tensión o corriente en sus rangos estándares y 1 entrada de pulsos de alta velocidad, como así también la incorporación de interfaces de acondicionamiento de señal que permitan conectar sensores con salida de muy bajo nivel.

Las Entradas son procesadas mediante umbrales de Alta y de Baja, promediadas en el tiempo para eliminar perturbaciones indeseables y escaladas a Unidades Físicas para su visualización mediante tramos lineales, hasta 8 en todo su rango, lo cual permite aproximarse a funciones no lineales. Esto es muy útil cuando el sensor utilizado no entrega una señal proporcional a la variable de interés.

Adicionalmente este equipo cuenta con capacidad de control mediante la incorporación de 2 salidas a Relay las cuales pueden ser comandadas en función de los valores obtenidos en las mediciones y mediante la aplicación de algoritmos internos o bien mediante comandos recibidos a través del puerto de comunicaciones.

Se incorpora una salida analógica de tipo 4-20 mA mediante la cual se repite el valor de alguna de las 4 entradas analógicas. Actuando como repetidor analógico se pueden transmitir señales a distancia para ingresar a otro equipo indicador o de adquisición. Opcionalmente esta salida puede ser comandada desde el puerto de comunicaciones.

Posee un puerto de comunicaciones serial asincrónico con la interfaz RS232 como estándar lo cual permite la conexión de una PC local para lectura de los datos registrados y configuración del equipo, opcionalmente la interfaz puede ser RS485 permitiendo esto realizar la conexión de un PC distante o bien armar una red multipunto con varios equipos conectados a un mismo sistema de Supervisión y Control.

El protocolo de comunicaciones implementado sobre el puerto de comunicaciones es un estándar industrial, Modbus ASCII, con lo cual este equipo se puede conectar a sistemas del tipo SCADA compartiendo redes multipunto con otros equipos, Unidades Terminales Remotas y PLCs que operen con el mismo protocolo sobre RS485.

El modelo TS2002DL, incorpora además un subsistema de Almacenamiento de Datos, compuesto por un banco de Memoria No Volátil tipo Flash y un Reloj de Tiempo Real con una Batería de Respaldo para mantenimiento de Fecha y Hora en ausencia de la alimentación principal. Este subsistema está gobernado por otro microcontrolador CMOS el cual comanda el banco de datos y establece el vínculo con la Unidad de Control Principal.

Se implementa un registro temporal de variables en modo circular sobre las 4 entradas en simultáneo con una capacidad superior a 8000 datos. El período de registro se configura, de 1 a 60 minutos, ya sea por teclado o desde PC.

Los datos almacenados están disponibles para su visualización local en display o para su descarga en PC donde se pueden guardar en archivos con formato de texto con facilidad de importarlos en aplicaciones de procesamiento y graficación.

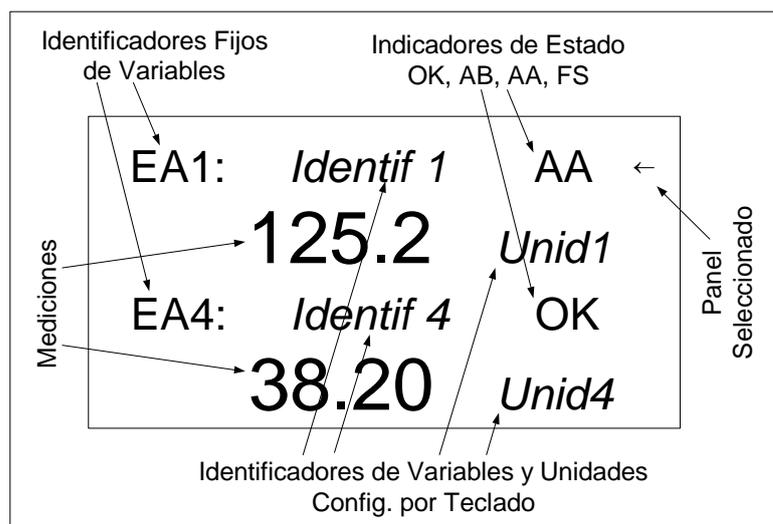
Descripción Funcional

Visualización

La pantalla principal del Indicador TS 2002 / 2002DL muestra 2 variables en simultáneo, una en el panel superior y otra en el inferior.

Las propiedades visualizadas por cada variable son las siguientes:

- Identificador Fijo: es la identificación que el equipo le asigna internamente a cada variable de Entrada o Salida, pueden ser las siguientes:
EA1, EA2, EA3, EA4: para las entradas analógicas de voltaje 1 a 4
EP1: para la entrada de pulsos
ACUM: para el acumulador de pulsos
SD1, SD2: para las salidas a Relay 1 y 2
SA1: Salida 4-20mA
- Identificador de Variable configurable: hasta 10 caracteres
- Identificador de Unidades configurable: hasta 8 caracteres
- Indicador de Estado de la Variable, pueden ser los siguientes:
OK: estado normal
AB: alarma de baja
AA: alarma de alta
FS: falla de sensor
- Valor de la Variable promediada y escalada a Unidades de Ingeniería
- Indicador de Panel Seleccionado. Es el panel que responde a las acciones del teclado: selección de Variable, configuración de Variable, etc.



Si se ingresa a uno de los menús de configuración y se deja el equipo en ese estado, luego de un cierto tiempo de inactividad el equipo se reinicia y retorna a la pantalla principal visualizando las variables que estaban seleccionadas antes de ingresar a la configuración

Entradas Analógicas

Hay 3 tipos de entradas analógicas posibles:

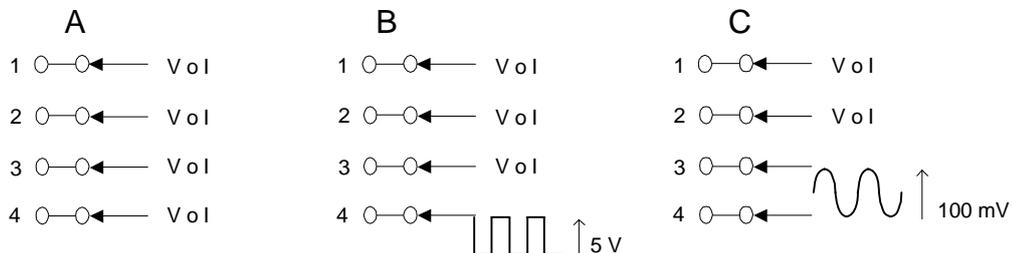
- De Voltaje: 0-5 Vdc
- De Corriente: 4-20 mA
- De Pulsos: 0-1 KHz

Las entradas de corriente son convertidas mediante una resistencia de entrada de 250Ω a entradas de Voltaje en el Rango 1-5 Vdc, por lo cual se les da internamente el mismo tratamiento.

La entrada de pulsos puede ser de bajo nivel (100mV P-P) o bien ya amplificadas (5 Vdc), no obstante lo único que cambia es el conexionado eléctrico, el tratamiento de señal es el mismo para ambos casos.

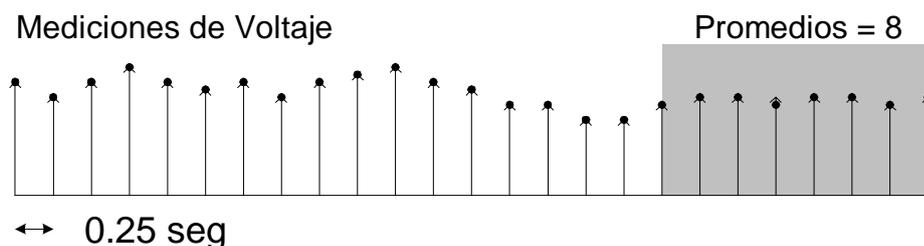
Entre las opciones de configuración general se define la cantidad de Entradas de Voltaje presentes en el equipo, con lo cual se elige entre alguna de las siguientes opciones:

- A. 4 Entradas de Voltaje o Corriente
- B. 3 Entradas de Voltaje o Corriente y 1 Entrada de pulsos 0-5V referidos a 0V
- C. 2 Entradas de Voltaje o Corriente y 1 Entrada de pulsos flotante de bajo nivel



Tratamiento de las entradas de Voltaje

- Se digitalizan mediante un conversor A/D de 10 bits. El rango de medición de 0-5Vdc se convierte a un valor de cuenta entre 0 y 1023
- Las mediciones se realizan con una frecuencia de 4 Hz
- Se realiza un promedio de las últimas n mediciones instantáneas, siendo n configurable entre 1 y 20



- El valor promediado se compara contra los Umbrales de Alarma de Baja y de Alta, se temporizan los estados de Alarma y se aplican niveles de histéresis para salir de los estados de Alarma. Los umbrales de Alarma son configurables en todo el rango de medición del equipo
- A los efectos de visualizar la medición, se realiza un escalamiento del valor promediado mediante una tabla de 9 puntos, 8 tramos lineales que abarcan todo el rango de funcionamiento del sensor específico
- Las entradas pueden ser habilitadas o no individualmente, en caso de inhabilitadas no se procesan.
- Como una opción especial se puede conectar un **sensor de velocidad de viento (veleta)** en la E.A.1. Disponible desde la versión 2.0.0 en adelante. Este sensor requiere una promediación vectorial en vez de la promediación escalar estándar que realiza el equipo. Para habilitar esta opción se debe poner **VELETA? = 1**. Este flag se define en la configuración general. Ver detalles en *Datos de Instalación*.

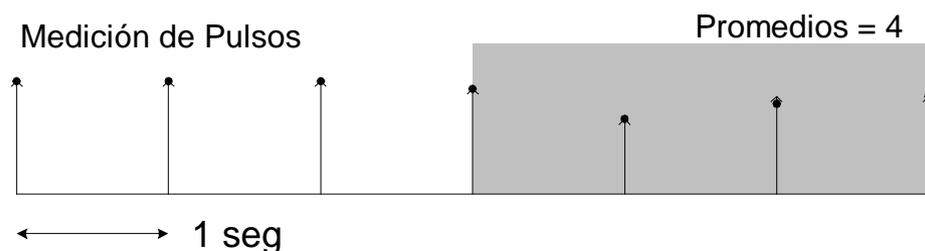
Tratamiento de las entradas de Pulsos

Cuando el parámetro **ENT.VOLT** de la configuración general se configura en un valor distinto a 4, la E.A.4 se trata como Entrada de Pulsos.

ENT.VOLT = 2 ⇒ entrada de pulsos de bajo nivel entre bornes 3 y 4

ENT.VOLT = 3 ⇒ entrada de pulsos de alto nivel entre borne 4

- Se implementa un contador de pulsos con una duración de 1 seg. El valor digitalizado representa Hertz
- La medición se realiza una vez por segundo. En el momento que se cierra un período de cuenta, se inicia el próximo
- Se realiza un promedio de las últimas n mediciones instantáneas, siendo n configurable entre 1 y 20



- El valor promediado se compara contra los Umbrales de Alarma de Baja. Se aplican niveles de histéresis.
- Se realiza un escalamiento del valor promediado. Igual que para las Entradas de Voltaje
- La entrada puede ser habilitada o no independientemente de las demás, en caso de inhabilitada no se procesa.

Opcionalmente, en la E.A. 4 se puede conectar un **sensor de precipitación (pluviómetro)**. Disponible desde la versión 2.0.0 en adelante.

Es un Switch del tipo N. A. y va conectado entre E.A.4 y 0V.

Para habilitar esta opción se debe poner **PLUVI? = 1**, este flag se define en la configuración general.

En este caso el procesamiento de los datos es diferente

- Contabiliza pulsos durante todo el período de registro, escalados con el mismo criterio que el resto de las entradas analógicas
- Al momento del registro se guarda el valor acumulado durante el período y luego se lo pone en cero
- Acepta como máximo 1 pulso cada 2 segundos. En un pluviómetro con paso = 0.25 mm esto equivale a una intensidad de lluvia máxima de 450 mm/h

Acumulador de Pulsos

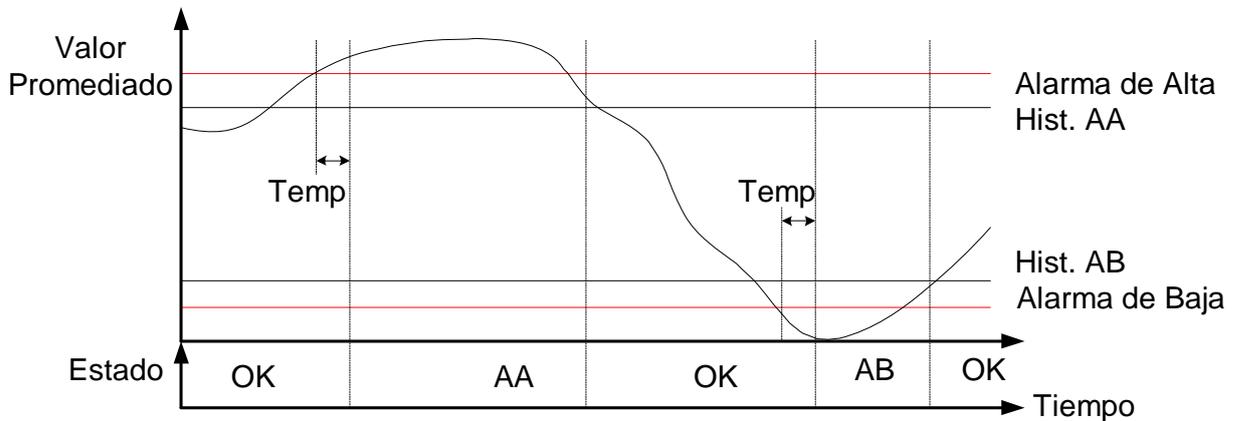
La entrada contadora de pulsos tiene asociado un acumulador el cual presenta las siguientes características:

- Se actualiza 1 vez por segundo, o sea, cada vez que se cierra un período de cuenta de pulsos.
- El acumulado se realiza sobre la variable de pulsos ya escalada, en Unidades de Ingeniería.
- El acumulador es de 32 bits, no obstante, a efectos de la visualización el valor máximo a mostrar es de 16 bits. Para esto se debe escalar el acumulado usando el factor *divisor* (ver mas adelante)
- Existe una constante, llamada *divisor*, mediante la cual se escala linealmente para hacer la conversión de unidades. Por ej. la entrada de pulsos mide caudal en lts/seg y el acumulador se escala para visualizar mts³
- Tiene asociada una Alarma de Alta, mediante la cual se podría conmutar un Relay y de este modo controlar procesos tipo *batch*
- La puesta a cero del acumulador se realiza por teclado, previa confirmación por parte del operador
- Se puede conectar un pulsador externo para la puesta a cero del contador, este debe ser del tipo Normal Abierto y se conecta entre la entrada 2 (E.A. 2) y 0Vdc. Para habilitar el mismo se debe poner **RES.EXT? = 1**, este flag se define en la configuración general. Disponible desde la versión 2.0.0 en adelante.
- Se configura el número de decimales con que se muestra el valor ya escalado en el display

Procesamiento de Umbrales de Alarma

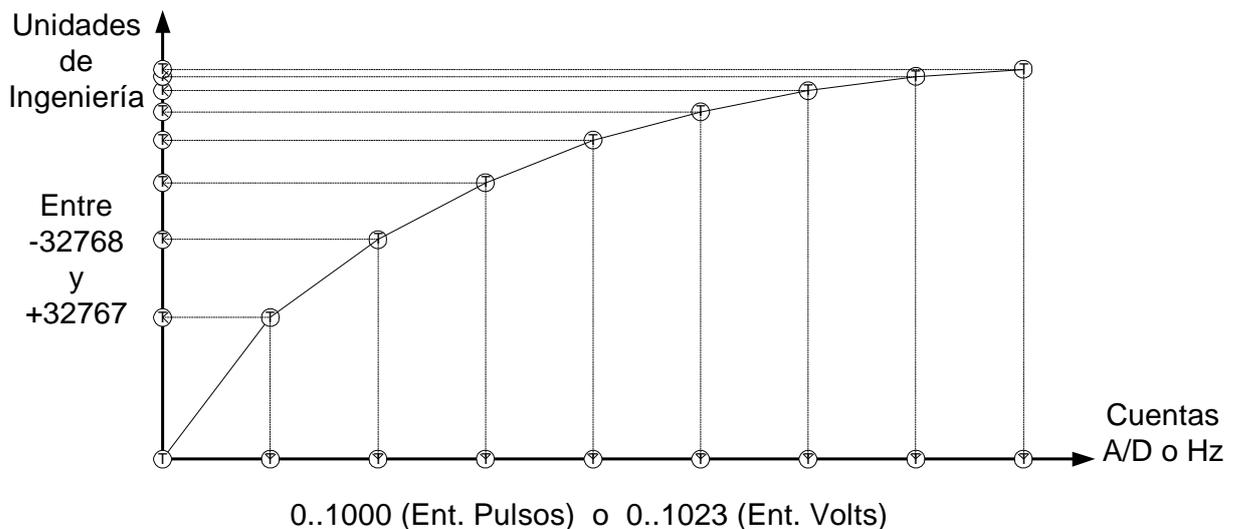
- Por cada entrada se definen 2 Umbrales de Alarma, uno de Baja y otro de Alta
- Una entrada ingresa en condición de Alarma de Alta cuando su valor promediado supera por encima el umbral de alta configurado y de manera no interrumpida durante un cierto tiempo (Temp) el cual es configurable entre 1 y 20 (Se refiere a periodos de muestreo)
- Se sale de la condición de Alarma de Alta cuando el valor promediado cae respecto del Umbral de Alarma de Alta aplicando la histéresis configurada
- Una entrada ingresa en condición de Alarma de Baja cuando su valor promediado cae por debajo del umbral de baja configurado y de manera no interrumpida durante un cierto tiempo (Temp) el cual es configurable entre 1 y 20 (Se refiere a periodos de muestreo)
- Se sale de la condición de Alarma de Baja cuando el valor promediado supera el Umbral de Alarma de Baja aplicando la histéresis configurada

- Los valores de histéresis son independientes para cada umbral
- El valor de temporizado es común a ambos umbrales



Escalado de las Entradas

- Por cada entrada se ingresan 9 puntos, los cuales definen 8 tramos lineales consecutivos que definen el escalado de la entrada. Mediante estos se convierte el valor promediado en cuentas a Unidades Físicas o Unidades de Ingeniería
- Los puntos se definen por sus pares de coordenadas: cuenta – UI
- No es necesario definir y utilizar los 9 puntos. El primer tramo, puntos 1 y 2, es siempre válido y se siguen asumiendo tramos en tanto los valores de cuenta estén definidos de manera ascendente
- El primero y último de los puntos ingresados definen el rango de validez de la medición, si el valor promediado no está comprendido entre estos valores, se asume Falla de Sensor.
- La magnitud en Unidades de Ingeniería (UI) varía entre -32768 y $+32767$, a esta se le aplica un punto decimal, el cual es fijo y se puede configurar entre 0 y 3



- Para las entradas de Voltaje, el Nro de **cuenta** se obtiene en función del valor de la entrada mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Cuentas} = \text{Vin [Volts]} / 5 \text{ V} * 1023$$

Ejemplos de Escalado

1) Se conecta un Sensor de Temperatura con las sig. características:

Rango de Medición: -30 a +70 grC
 Rango de Salida: 0 – 4 V
 Visualización con un decimal: -30.0 a +70.0

El rango de salida se traslada a cuentas del conversor A/D: 0 – 4 Vdc \Rightarrow 0 – 818 ctas
 Valores de entrada superiores a 4V (818 ctas) serán interpretados como Falla de Sensor

Punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Temp. [gr C]	-30	70	-	-	-	-	-	-	-
Vo Sen [v]	0	4	-	-	-	-	-	-	-
Cuentas	0	818	0						
UI	-300	700	0						

Decimales = 1

2) Se conecta un Sensor de Presión Diferencial a través del cual se mide caudal en una cañería, con las sig. características:

Rango de Medición (dP): 0 a 1 PSI
 Rango de Salida: 0 – 5 V
 Ecuación de Conversión [L/S]: $100 \times \text{dP}[\text{psi}]^{1/2}$
 Visualización con 2 decimales: 0.00 a +100.00 L/S

Se aproxima la función *Raiz Cuadrada* mediante 8 tramos lineales. Se toman 9 puntos arbitrarios en todo el Rango de Operación del Sensor

Punto	1	2	3	4	5	6	7	8	9
dP [psi]	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Vo Sen [v]	0	1.0	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
Cuentas	0	205	409	511	614	716	818	921	1023
UI	0	4472	6324	7071	7746	8366	8944	9486	10000

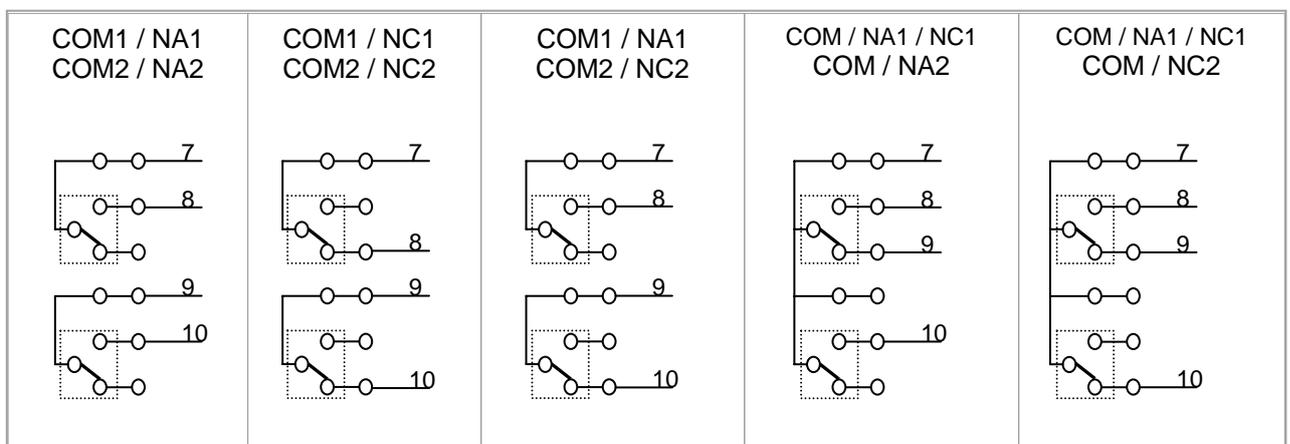
Decimales = 2

Salidas Digitales

El equipo cuenta con 2 Salidas Digitales a Relay.

Si bien ambos Relays son del tipo Inversores, con contactos COM, NC y NA, el equipo dispone de 4 bornes destinados a tal fin, por lo cual se debe seleccionar una de las siguientes opciones:

- 1- 2 Relays NA, independientes
- 2- 2 Relays NC, independientes
- 3- 1 Relay NA y 1 Relay NC, independientes
- 4- 1 Relay NA + NC y 1 Relay NA, contactos COM unidos
- 5- 1 Relay NA + NC y 1 Relay NC, contactos COM unidos



Estas opciones se configuran por hardware y no están disponibles para modificar en campo por lo cual debe ser correctamente especificada la opción seleccionada al momento de la compra. La opción por defecto es la Nro. 4.

Lógica de Conmutación

Existen 3 posibilidades para el control de conmutación de los Relays, configurables mediante el parámetro *LOG. INT.* asociado a cada relay:

- 1) **LOG. INT. = 0** (parámetro en configuración del relay correspondiente)
 El estado de los Relays se controla mediante comandos Modbus a través del puerto de comunicaciones. En este caso la lógica de conmutación se implementa en la PC a la cual está conectado el TS 2002 / 2002DL .
- 2) **LOG. INT. = 1** (parámetro en configuración del relay correspondiente)
 Lógica interna simple. El equipo implementa una OR lógica entre los estados de Alarma y de Falla de Sensor seleccionados. Esta se configura por teclado y es independiente para cada Relay.
- 2) **LOG. INT. = 2** (parámetro en configuración del relay correspondiente)
 Lógica avanzada. Disponible desde la versión 2.0.0 en adelante. El equipo implementa una lógica interna en función de los estados de Alarma y de Falla de Sensor de las Entradas. Admite OR y AND lógicas así como negación de operandos. Se configura desde el software de administración y es independiente para cada Relay.

Conmutación por Lógica Interna Simple

Cuando se lo configura de esta manera (LOG. INT. = 1) se implementa una OR lógica de todas las condiciones programadas para ese relay, o sea que basta con que una de ellas se active para que el relay conmute.

Entre las condiciones posibles se encuentran:

- Alarma de Baja de la Entrada 1
- Alarma de Alta de la Entrada 1
- Falla de Sensor de la Entrada 1
- Alarma de Baja de la Entrada 2
- Alarma de Alta de la Entrada 2
- Falla de Sensor de la Entrada 2
- Alarma de Baja de la Entrada 3
- Alarma de Alta de la Entrada 3
- Falla de Sensor de la Entrada 3
- Alarma de Baja de la Entrada 4 o de Pulsos
- Alarma de Alta de la Entrada 4 o de Pulsos
- Falla de Sensor de la Entrada 4 o de Pulsos
- Alarma de Alta del Acumulador si corresponde

Las entradas deben estar habilitadas para que se generen las condiciones mencionadas.

Existe una opción de **Retención** del estado de conmutación, esto significa que una vez alcanzada la condición de conmutación el relay queda en ese estado por mas que las condiciones de accionamiento hayan cesado hasta tanto se aplique un Reset o bien una interrupción de la alimentación.

Esto resulta útil cuando el equipo se utiliza en protección de máquinas y el relay comanda el arranque y parada de la misma. Es usual que ante una parada de máquina por protección se requiera la intervención de un operador para la revisión y eventual arranque de la misma.

Conmutación por Lógica Interna Avanzada

Disponible desde la versión 2.0.0 en adelante.

Esta opción se selecciona mediante LOG. INT. = 2, en este caso los posibles operandos son los mismos que en el caso anterior salvo que ahora las lógicas contemplan mas operaciones.

Operaciones lógicas posibles:

Negación de operandos

AND lógica de operandos

OR lógica de operandos o bloques de operandos vinculados por AND

Esta lógica se define en PC (Software de Administración del TS2002) y luego se graba en el equipo.

Salida Analógica

El indicador posee una Salida analógica de corriente, 4-20 mA, la cual soporta una resistencia de carga de hasta 250 Ohms.

Al igual que con las Salidas Digitales esta salida puede estar gobernada de 2 maneras y se puede configurar en campo mediante el parámetro LOG.INT.

1) Controlada localmente, por el programa del TS 2002 / 2002DL. En este caso actúa como repetidora de alguna de las 4 Entradas Analógicas, configurable en campo.

LOG. INT. = 1 (parámetro de configuración de la salida analógica)

Para la entrada seleccionada, cuando la misma está en 0V (0 cuentas) la salida está en 4 mA y cuando logra su valor máximo de 5V (1023 cuentas) la salida está en 20 mA.

2) El valor actual de la salida 4-20mA se controla mediante comandos a través del puerto de comunicaciones. En este caso el algoritmo de control se implementa en la PC a la cual está conectado el TS 2002 / 2002DL

LOG. INT. = 0 (parámetro de configuración de la salida analógica)

En este caso el rango de valores que acepta esta variable es: 0..255, cuando un comando escribe el valor 0 la salida se ajusta a 4mA y para 255 se ajusta a 20 mA.

Para esta salida específica el equipo ofrece la facilidad de calibración por software, mediante la cual, conectando un miliamperímetro patrón en la salida y tomando esta medición como referencia se ajustan por teclado los valores de 4 mA y 20 mA.

Registro de Datos

El modelo TS2002DL implementa un subsistema de Almacenamiento de Datos sobre Memoria No Volátil tipo Flash y cuenta con el soporte de un Reloj de Tiempo Real para poder temporizar los registros. Este a su vez posee una Batería de Respaldo para mantenimiento de Fecha y Hora en ausencia de la alimentación principal.

El mantenimiento de los datos registrados no depende de la alimentación, en caso de agotarse la batería el equipo perdería la fecha y hora al desconectarse la alimentación principal pero no los datos almacenados.

Este subsistema está gobernado por un microcontrolador CMOS el cual comanda el banco de datos y establece el vínculo con la Unidad de Control Principal.

La memoria se organiza en páginas de 256 bytes, con una capacidad mínima de 512 páginas y posibilidad de expansión. Por cada página se almacenan 16 registros históricos. Esto brinda una capacidad mínima de $512 \times 16 = 8192$ registros.

Un registro está compuesto por los siguientes datos: fecha (año, mes, día), hora (hora y minuto) y los valores escalados de las 4 Entradas Analógicas. A los efectos de tener un dato representativo de lo que sucedió en todo el período de registro se promedian los datos ya escalados durante todo el período tomando datos con una frecuencia de 1 seg.

En pantalla se presentan con el siguiente aspecto:

DATOS HISTORICOS	
FECHA:	17/05/03
HORA:	14:50
EA1:	48.4 gr C
EA2:	1034 cm c.a.
EA3:	10.25 m/s
EA4:	358 gr

Los datos almacenados también están disponibles para su descarga en PC donde se pueden guardar en archivos con formato de texto compatibles con aplicaciones estándares de procesamiento y graficación.

La pila de registros se utiliza de modo circular por lo cual si nunca se borra la memoria cada nuevo registros se escribirá sobre el más antiguo existente. De este modo siempre se tiene una historia de 8192 registros desde la actualidad hacia atrás.

El período de registro se puede configurar entre 0 y 60 minutos con resolución de 1 minuto, ya sea por teclado o desde PC.

Un período igual a "0" implica la inhibición del registro.

Si se selecciona un valor de período que resulte divisor del número 60 se sincronizan los registros con el minuto "0" de cada hora.

Comunicaciones

El equipo posee un puerto de comunicaciones Serial Asíncrono, cuya interfaz física puede responder a los estándares RS232 a tres hilos o bien RS485.

En ambos casos las señales se encuentran disponibles en bornes del equipo. La funcionalidad es la misma en ambos casos.

Sobre este puerto se implementa un protocolo de comunicaciones estándar, Modbus ASCII, con lo cual este equipo se puede conectar a sistemas del tipo SCADA compartiendo redes con otros equipos que operen sobre el mismo protocolo.

El TS 2002 / 2002DL actúa como Esclavo Modbus (*Modbus Slave*), únicamente inicia una comunicación en respuesta a un pedido originado en un Maestro Modbus (*Modbus Master*), lo cual generalmente es un software que se ejecuta en una PC.

A través de este puerto se pueden obtener todos los datos relacionados a las entradas, ya sea valores instantáneos como estados de Alarma, Falla de Sensor, etc. y se puede actuar sobre los valores de salidas, tanto las digitales como la analógica. También se puede acceder a los parámetros de configuración para lectura y escritura de los mismos

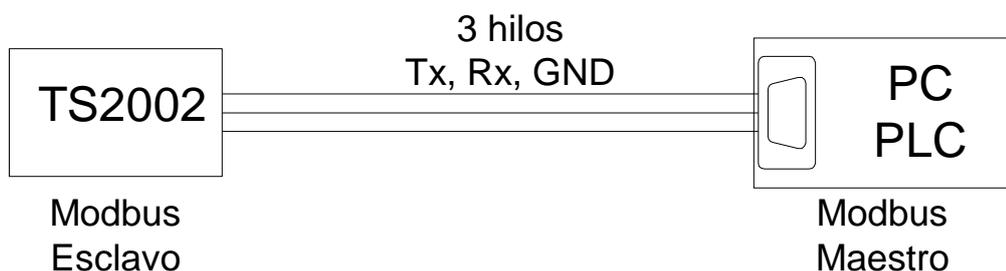
El formato de datos intercambiados es el siguiente:

- Bits de Datos: 8
- Bit de Paridad: NO
- Bits de Stop: 1

Baud Rate: configurable en campo entre 1200, 9600 y 19200 bps (bits por segundo)

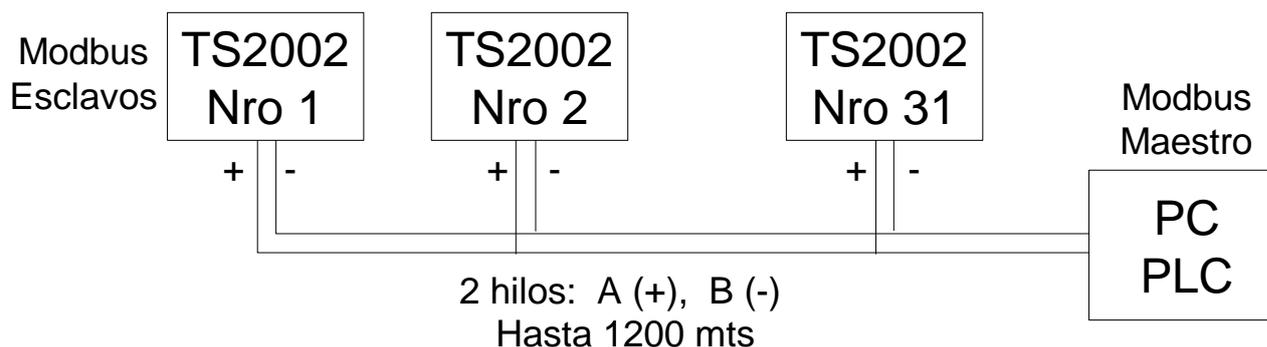
Interfaz RS232

- Se utiliza para una conexión punto a punto entre el TS 2002 / 2002DL y una PC cuando ambos están próximos entre sí, menos de 15 mts.



Interfaz RS485

- Resulta de utilidad para conexiones punto a punto cuando las distancias a cubrir son grandes, hasta 1200 mts
- Permite implementar redes multipunto con varios esclavos y un único maestro, hasta 32 en total. A cada esclavo se le asigna una identificación única dentro de la red, la cual es utilizada por el protocolo de comunicaciones.



Funciones Modbus Implementadas

Función	Descripción	Tags Disponibles
1	READ_COIL_STATUS Lectura de Estado de los Relays	0001, 0002
2	READ_INPUT_STATUS Lectura de Flags de Estado de Alarma y Falla de Sensor	10001 .. 10012
3	READ_HOLDING_REGISTER Lectura de valor en salida Analógica 4-20 mA	40001
4	READ_INPUT_REGISTERS Lectura de los 4 canales analógicos sin escalar y escalados	30001 .. 30008
5	FORCE_SINGLE_COIL Escritura de 1 Relay, debe estar configurado con lógica externa para que responda a este comando	0001, 0002
6	PRESET_SINGLE_REGISTER Escritura de valor en salida Analógica 4-20 mA Debe estar configurada con lógica externa para que responda a este comando	40001
15	FORCE_MULTIPLE_COILS Ídem función 5 pero escribiendo varios tags en un solo comando	0001, 0002
16	PRESET_MULTIPLE_REGS Ídem función 6 pero escribiendo varios tags en un solo comando	40001

Definición de Puntos Disponibles (Tags)

Los números de punto (tags) definen la identificación que se le asigna a cada una de las Entradas, Salidas o Propiedades internas del equipo disponibles desde Modbus.

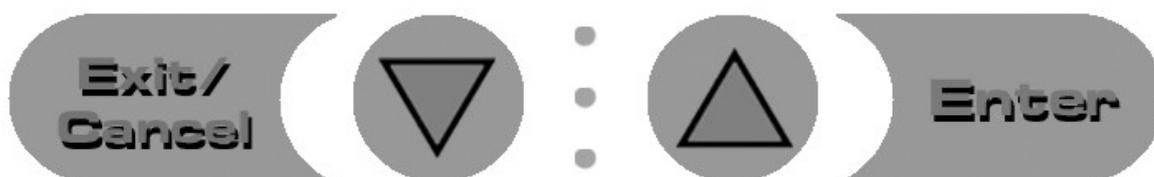
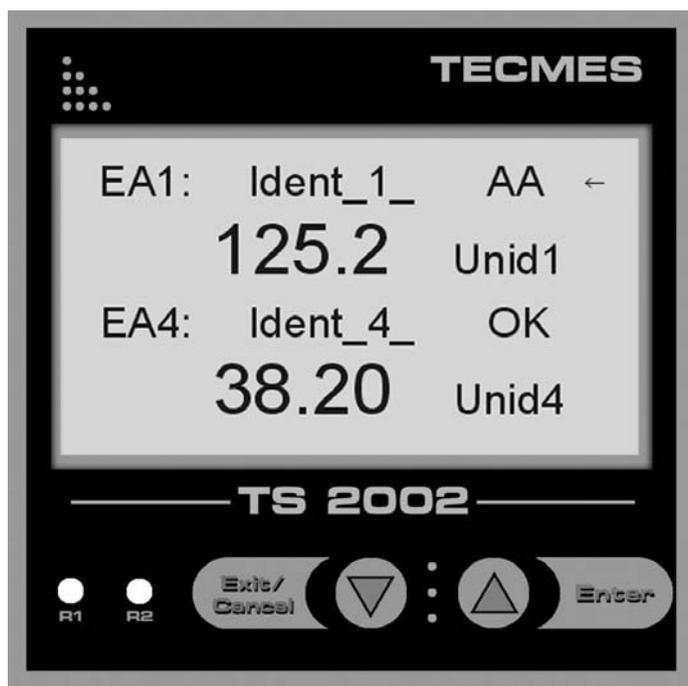
Nro. Punto - TAG	Descripción	Funciones Asociadas
0001, 0002	Relays 1 y 2 respectivamente Valores posibles: 0 = Normal 1 = Conmutado	1, 5 y 15
10001 10002 10003	Alarma de Baja en Entrada 1 Alarma de Alta en Entrada 1 Falla de Sensor en Entrada 1 Valores posibles: 0 = Normal 1 = Alarma o Falla	2
10004 .. 10006	Alarma de Baja, Alta y Falla de Sensor en Entrada 2 respectivamente	2
10007 .. 10009	Alarma de Baja, Alta y Falla de Sensor en Entrada 3 respectivamente	2
10010 .. 10011	Alarma de Baja, Alta y Falla de Sensor en Entrada 4 respectivamente	2
30001 .. 30004	Valores en Cuentas de las Entradas 1 a 4 respectivamente Valores posibles: 0..1023 para entradas de Voltaje 0..1000 para entrada de Pulsos si corresponde	4
30005 .. 30008	Valores Escalados de las Entradas 1 a 4 respectivamente Valores posibles: -32768 a +32767	4
40001	Valor de la Salida 4-20 mA Valores posibles: 0..255	3, 6, 16

Operación del TS 2002 / 2002DL – Uso y Programación

Uso de Display y Teclado

A través de la Interfaz de Display y Teclado provista por el equipo se pueden configurar los parámetros en su totalidad y navegar por las distintas pantallas de visualización de datos

El teclado está compuesto por 4 pulsadores:



Los pulsadores son sensibles a las siguientes acciones:

- Tecla Presionada: esto implica presionar la tecla durante un lapso menor a 500 ms. El evento se dispara al liberar la tecla
- Tecla Retenida: esto implica mantener la tecla presionada durante un lapso mayor a 500 ms. El evento se dispara por temporizado

Pantalla Principal

- Presionando  se conmuta entre el panel inferior y superior. El panel seleccionado se señala con la flecha (←) a la derecha de la pantalla
- Presionando  y  se secuencian en el panel seleccionado, las variables de Entrada y Salida disponibles
- Reteniendo  se ingresa al menú de configuración de la variable activa en el panel seleccionado, ya sean entradas, salidas o el acumulador
- Reteniendo  desde cualquier panel o variable se ingresa a un menú desde el cual se puede acceder a la configuración general del equipo y a la visualización y borrado de datos históricos para el modelo TS2002DL. En el menú de configuración general se definen los parámetros de comunicaciones, iluminación posterior del display, tipos de entradas. Para el TS2002DL se definen además fecha, hora y periodo de registro.

Menús de Configuración

Se describen a continuación criterios válidos para todos los menús de configuración, ya sean de Variables de Entrada o Salida o bien de Configuración General

- Presionando  y  se selecciona el parámetro a configurar, este se imprime con inversión de contraste para indicación de la selección. Cuando las opciones ocupen más de una pantalla presionando  en la última línea se accederá a la segunda pantalla de configuración.
- Presionando  se ingresa a la función de programación del parámetro seleccionado
- Ver más abajo **Configuración de Textos**, **Configuración de Estados** o **Configuración de Números** según corresponda para ingreso del nuevo parámetro.
- Reteniendo  se sale de la pantalla de configuración preservando los valores preexistentes en todos los parámetros
- Reteniendo  se sale de la pantalla de configuración aceptando los valores configurados en todos los parámetros. En esta instancia se graban en memoria EEPROM (memoria no volátil)

Configuración de Textos

A continuación se detalla el procedimiento para ingreso de cadenas de caracteres, correspondientes a textos de Identificación y Unidades de las Entradas, textos correspondientes a estados de relays, etc.

- Los textos son de longitud fija y predefinida, en caso de utilizar un texto menor rellenar con espacios en blanco los caracteres sobrantes
- Los caracteres se ingresan secuencialmente desde el primero hacia el último
- El carácter seleccionado se imprime con el contraste invertido

- Presionando las teclas  y  se recorren los caracteres disponibles
- Presionando  se selecciona Espacio en Blanco
- Presionando  se acepta el caracter seleccionado y se pasa al próximo
- Reteniendo  en cualquier posición del texto se sale de la función preservando el valor preexistente
- Al aceptar el último caracter se sale de la función aceptando el nuevo texto

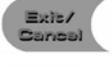
Configuración de Estados

A continuación se detalla el procedimiento para ingreso de flags o estados del tipo SI / NO, utilizado para habilitación de variables, condiciones de conmutación de relays, etc.

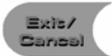
- La condición SI se muestra como “1”, la condición NO se muestra como “0”
- El estado bajo programación se imprime con el contraste invertido
- Presionando las teclas  y  conmuta el estado seleccionado, pasando sucesivamente de “0” a “1” y viceversa
- Presionando  se sale de la función preservando el estado preexistente
- Presionando  se sale de la función aceptando el nuevo estado

Configuración de Números

A continuación se detalla el procedimiento para ingreso de valores numéricos, utilizado para configuración de alarmas, escalados, promedios, temporizados, etc.

- El número en programación se imprime con el contraste invertido
- Presionando la tecla  se incrementa el número en programación según el valor de **salto** actual
- Presionando la tecla  se decrementa el número en programación según el valor de **salto** actual
- Reteniendo la tecla  se incrementa el valor del **salto** actual en una década, o sea, se multiplica por 10 (Inicialmente vale 1)
- Reteniendo la tecla  se decrementa el valor del **salto** actual en una década, o sea, se divide por 10
- Presionando  se sale de la función preservando el valor preexistente
- Presionando  se sale de la función aceptando el nuevo valor

Configuración General

- Para el modelo TS2002DL, reteniendo , desde la pantalla de visualización, se ingresa al siguiente menú:

```
CONFIGURACIÓN GENERAL
TS2002DL - VER 2.0.0
VER DATOS
BORRAR DATOS
CONFIGURAR
```

- Para el modelo TS2002, reteniendo , desde la pantalla de visualización, o bien Seleccionando la opción configurar para el modelo TS2002DL se accede a las siguientes pantallas de configuración:

```
CONFIGURACIÓN GENERAL
TS2002 - VER 2.0.0
Nr.SERIE:          1032
COM.IDNT:          1
COM.BAUD:          19200
COM.DRTX:          1
DIS.ILUM:          1
↓↓↓
```

```
CONFIGURACIÓN GENERAL
TS2002DL - VER 2.0.0
ENT.VOLT:          4
FECHA :            10/04/05
HORA :             14:55
PERI.REG:          15
↓↓↓
```

```
CONFIGURACIÓN GENERAL
TS2002DL - VER 2.0.0
PLUVI.?:           1
RST.EXT?:           0
VELETA?:            1
```

- Para operación ver **Menús de Configuración**
- **COM. IDNT:** es el número de esclavo Modbus
- **COM. BAUD:** define la velocidad de transferencia entre 1200, 9600 y 19200
- **COM. DRTX:** se debe dejar en 1, no tiene influencia
- **DIS. ILUM:** enciende o apaga la iluminación posterior del display
- **ENT. VOLT:** define la cantidad de entradas de Voltaje o Corriente Disponibles
 - ENT. VOLT = 4 ⇒ 4 Ent. de Voltaje o Corriente, sin Pulsos
 - ENT. VOLT = 3 ⇒ 3 Ent. de Volt. o Corr. + 1 Ent. de Pulsos 0-5V en 4
 - ENT. VOLT = 2 ⇒ 2 Ent. de Volt. o Corr. + 1 Ent. de Pulsos 0-50mV e/ 3 y 4

Parámetro disponibles solamente en el modelo TS2002DL

- **FECHA:** permite el ajuste secuencial de año, mes y día
- **HORA:** permite el ajuste secuencial de hora y minutos
- **PERI.REG:** período de registro de datos

Los parámetros Fecha, Hora y Período de Registro son almacenados en el momento en que cada uno es aceptado, no es necesario salir reteniendo  para que sean modificados en la memoria no volátil del equipo.

- **PLUVI ?:** poniendo este flag en 1 habilita la conexión de un pluviómetro en la E.A.4. Por defecto esta en 0.
- **RST.EXT ?:** poniendo este flag en 1 se habilita la conexión de un pulsador en la E.A. 2 para RESET externo del acumulador de pulsos
- **VELETA ?:** poniendo este flag en 1 se habilita la conexión de un sensor de dirección de viento (veleta) en la E.A.1, de este modo en este canal se realiza una promediación vectorial a los efectos de registrar el dato.

Configuración de Entradas Analógicas

- Desde la Pantalla Principal, se selecciona la Entrada a configurar y se retiene la tecla  de este modo se ingresa al siguiente menú, compuesto de 2 pantallas, las cuales son válidas para Entradas de Voltaje y la Entrada de Pulsos:

EA1		EA1	
IDENTIF :	Temperat	AL. BAJA:	0.0
UNIDADES:	gr C	PROMEDIO:	5
HABILITA:	1	TEMPORIZ:	5
AL. ALTA:	70.0	DECIMAL :	1
HST.ALTA:	68.5	P.ESC Nr:	1
HST.BAJA:	0.0	-CUENTA:	0
↓↓↓		-UN.ING:	-300

- Para operación ver **Menús de Configuración**
- Para programación de los puntos de escalado se deben ingresar los 9 puntos, en aquellos puntos que no se utilicen ingresar valores de cuenta = 0

Configuración del Acumulador de Pulsos

- Desde la Pantalla Principal, se selecciona el Acumulador, siempre y cuando este habilitada la entrada de pulsos y se retiene la tecla , de este modo se ingresa al siguiente menú de configuración:

ACUM	
PTA. CERO:	
UNIDADES:	mts3
AL. ALTA:	1200
DECIMAL :	0
DIVISOR :	3600

- Para operación ver **Menús de Configuración**
- PTA. CERO:** este no es un parámetro de configuración, lo que hace es poner en cero el acumulador, previa confirmación. No es necesario salir reteniendo  para que esto sea válido, la Puesta a Cero del Acumulador se hace en el momento que se confirma la opción

Configuración de Salidas Digitales

- Desde la Pantalla Principal, se selecciona la Salida a configurar y se retiene la tecla  de este modo se ingresa al siguiente menú:

SD1	
IDENTIF :	Motor_02
TEXT ON :	Encend.
TEXT OFF:	Apagado
LOG. INT:	0
RETIENE :	0
RESET	
[+] FLAGS	

- Para operación ver **Menús de Configuración**
- **RESET:** fuerza el relay correspondiente a su estado NORMAL
- Ingresando en la opción **FLAGS** se accede a la pantalla donde se define la Lógica de Conmutación del Relay, esta será válida en caso que se configure para operar con lógica interna, la pantalla tendrá el siguiente aspecto según se haya configurado para operar con 4, 3 o 2 Entradas de Voltaje:

SD1	AB	AA	FS
EA1:	0	1	0
EA2:	0	1	0
EA3:	0	1	0
EA4:	0	1	0

SD1	AB	AA	FS
EA1:	0	0	0
EA2:	0	0	0
EA3:	0	0	0
EP1:	0	0	0
ACUM	-	1	-

SD1	AB	AA	FS
EA1:	0	1	0
EA2:	0	1	0
EP1:	0	0	0
ACUM	-	0	-

- Presionando la tecla  se selecciona la columna AA, AB o FS
- Presionando la tecla  se selecciona la fila EA1.. EA4, EP1 y ACUM,
- Presionando  se ingresa a la programación de la condición lógica seleccionada. Ver **Configuración de Estados**
- Reteniendo  se sale de la configuración de flags preservando los valores preexistentes. Retorna a la pantalla de configuración de Relay.
- Reteniendo  se sale de la configuración de flags aceptando los valores configurados. Retorna a la pantalla de configuración de Relay.

Configuración de la Salida 4-20mA

- Desde la Pantalla Principal, se selecciona la Salida 4-20mA y se retiene la tecla  de este modo se ingresa al siguiente menú:

SA1 4-20mA:	
LOG. INT:	1
EA Nro. :	1
CTA. 4mA:	3
CTA. 20mA:	255

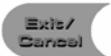
- Para operación ver **Menús de Configuración**
- Las opciones **CTA. 4mA** y **CTA. 20mA** permiten implementar una calibración por software del *zero* y *span* de la salida 4-20 mA

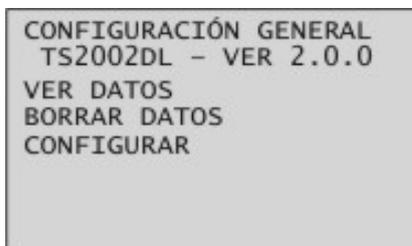
Calibración de la Salida 4-20 mA

- Seleccionando la Opción **CTA. 4mA** el equipo pone su salida en 4mA. Modificando el valor asignado a ese parámetro se hacen pequeños corrimientos de la salida en el mismo sentido que se desplace el parámetro. Midiendo la salida con un miliamperímetro patrón se ajusta este parámetro hasta que la salida se aproxime lo mas posible a 4mA. Por cada modificación se debe esperar 20 o 30 segundos hasta que se estabilice la salida.
- Seleccionando la Opción **CTA. 20mA** el equipo pone su salida en 20mA. Nuevamente se ajusta este parámetro hasta que la salida se aproxime lo mas posible a 20mA, esperando por cada modificación 20 o 30 segundos hasta que se estabilice la salida.

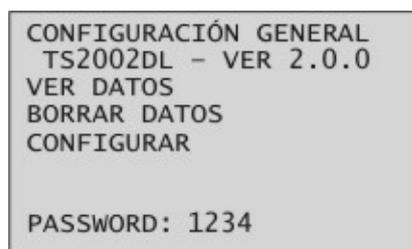
Los ajustes son independientes, no hace falta iterar entre ambos.

Uso del TS2002DL como Registrador

- Desde la Pantalla Principal sin importar cual sea el panel y/o variable seleccionados, reteniendo  se ingresa al siguiente menú:



- Ingresando a la opción **Configurar** y accediendo a la segunda pantalla de la misma se pueden ajustar los valores de Fecha y Hora actual y se selecciona el Período de Registro deseado. Ver **Configuración General**
- La opción **Borrar Datos** permite borrar la memoria de datos. Este comando esta restringido mediante el ingreso de un *password* :

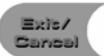


El Password correcto es: "1234". Los 4 dígitos se ingresan secuencialmente mediante las teclas  y  y se aceptan presionando 

- La opción **Ver Datos** permite visualizar los datos almacenados. Inicialmente se presenta el dato mas antiguo.

Presionando  se accede al registro inmediato posterior

Presionando  se accede al registro inmediato anterior

Presionando  o  se sale de este menú

Los datos se presentan en pantalla de la siguiente manera:

DATOS HISTORICOS		
FECHA:		17/05/03
HORA:		14:50
EA1:	48.4	gr C
EA2:	1034	cm c.a.
EA3:	10.25	m/s
EA4:	358	gr

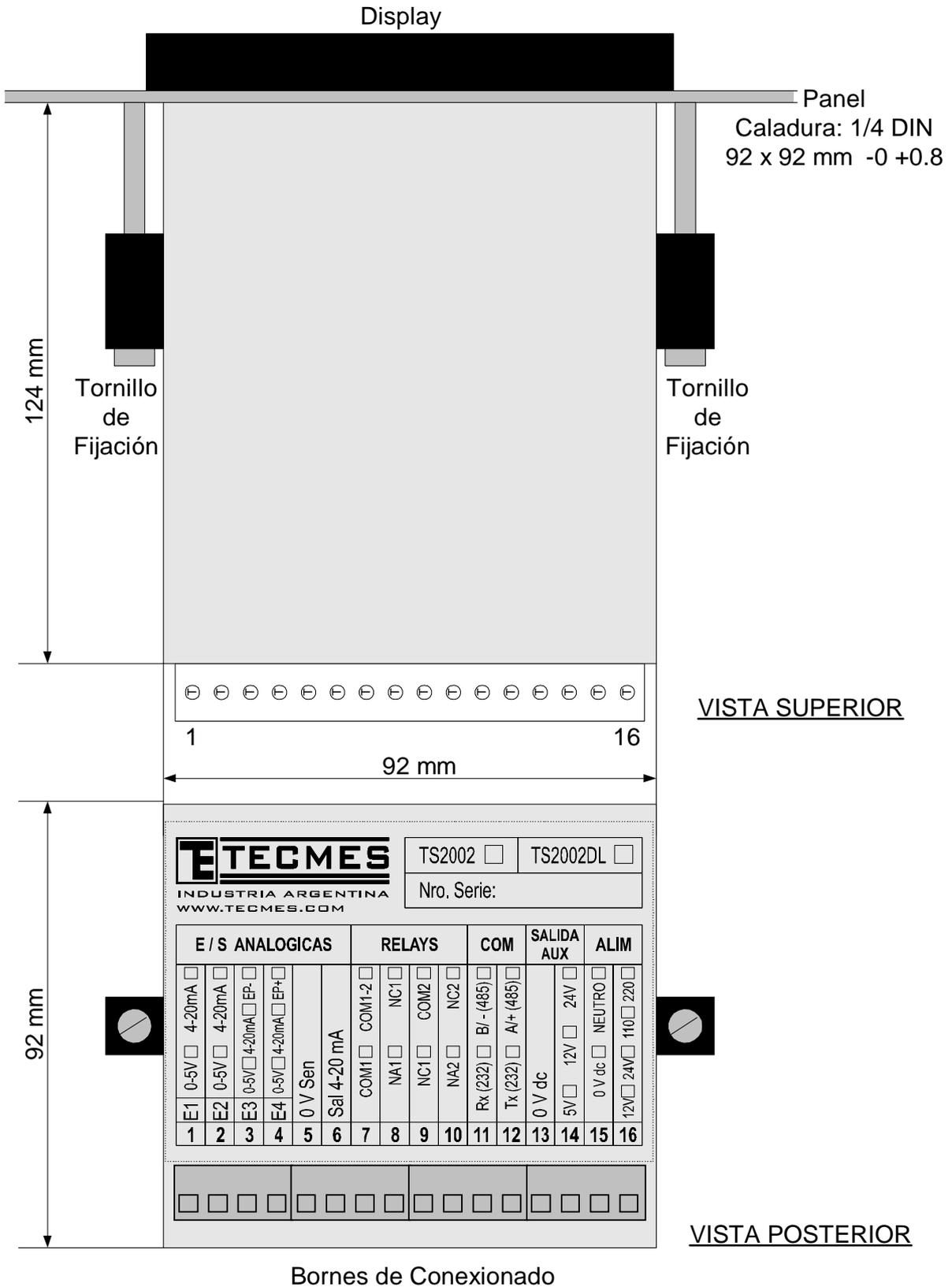
El software Configurador del TS2002DL en PC permite implementar toda la funcionalidad aquí descrita, conectándose a través del puerto de comunicaciones.

En este caso se pueden visualizar todos los registros en simultáneo con la opción de guardarlos en un archivo con formato de texto

Datos de Instalación

Montaje del Equipo

El TS 2002 / 2002DL está preparado para montaje en panel. Ver esquema de montaje:



Conexionado

Bornes del Equipo

Nro	Ident	Función
1	EA1	Entrada Analógica 1 (0-5V, 4-20mA)
2	EA2 / Reset Ext.	Entrada Analógica 2 (0-5V, 4-20mA) o Pulsador externo para reset del acumulador de pulsos
3	EA3 / P-	Entrada Analógica 3 (0-5V, 4-20mA) o Entrada (-) de Pulsos de Bajo Nivel
4	EA4 / P+	Entrada Analógica 4 (0-5V, 4-20mA) o Entrada (+) de Pulsos Bajo o Alto Nivel Ej: Caudalímetro, Anemómetro o Pluviómetro
5	0V Sen	0V analógico
6	SAL_420	Salida 4-20 mA
7	COM1 / COM1-2	Contacto Común Relay 1 o Contacto Común Relays 1 y 2
8	NA1 / NC1	Contacto Normal Abierto Relay 1 o Contacto Normal Cerrado Relay 1
9	C2 / NC1	Contacto Común Relay 2 o Contacto Normal Cerrado Relay 1
10	NA2 / NC2	Contacto Normal Abierto Relay 2 o Contacto Normal Cerrado Relay 2
11	B(-) / Rx	Pin (-) RS485+ o Pin Tx RS232
12	A(+) / Tx	Pin (+) RS485+ o Pin Tx RS232
13	0V	0V para Salida Aux. y Comunicaciones
14	5 / 12 / 24 Vdc	Salida Auxiliar 5,000 Vref o Salida Auxiliar 12 Vdc o Salida Auxiliar 24 Vdc
15	0V / Neutro	0V Alimentación 12Vdc o 24Vdc Neutro Alim 110 Vac o 220 Vac
16	12Vdc / 24Vdc 110Vac / 220Vac	Entrada de Alimentación 12Vdc o Entrada de Alimentación 24Vdc o Ent. de Alimentación Alterna 110Vac o Ent. de Alimentación Alterna 220Vac

Ej1_Caudalímetro con Reset Externo

Se conecta un sensor con salida de Voltaje o Corriente en la E.A.1 y uno de pulsos de baja señal entre las E.A.3 y E.A.4. En la E.A.2 se conecta un pulsador para reset del acumulador de pulsos

Se mide corriente con un miliamperímetro en la salida 4-20 mA.

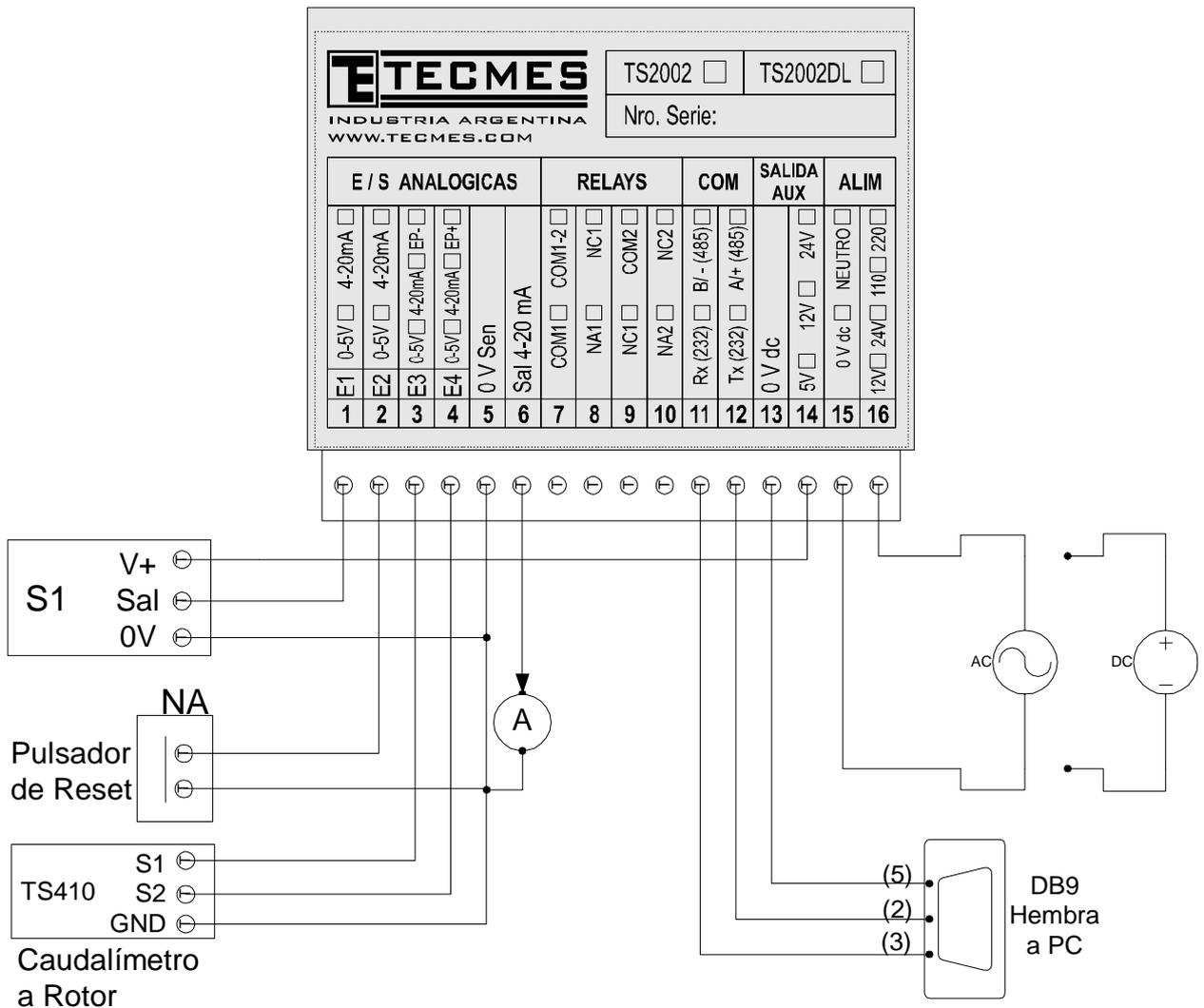
Se conecta al puerto RS232 de una PC.

La alimentación puede ser de Continua o Alterna según la configuración original del equipo.

Se deben seleccionar las siguientes opciones de configuración:

Config Gral → ENT.VOLT = 2

Config Gral → RST.EXT? = 1



Ej2_Sensores Meteorológicos

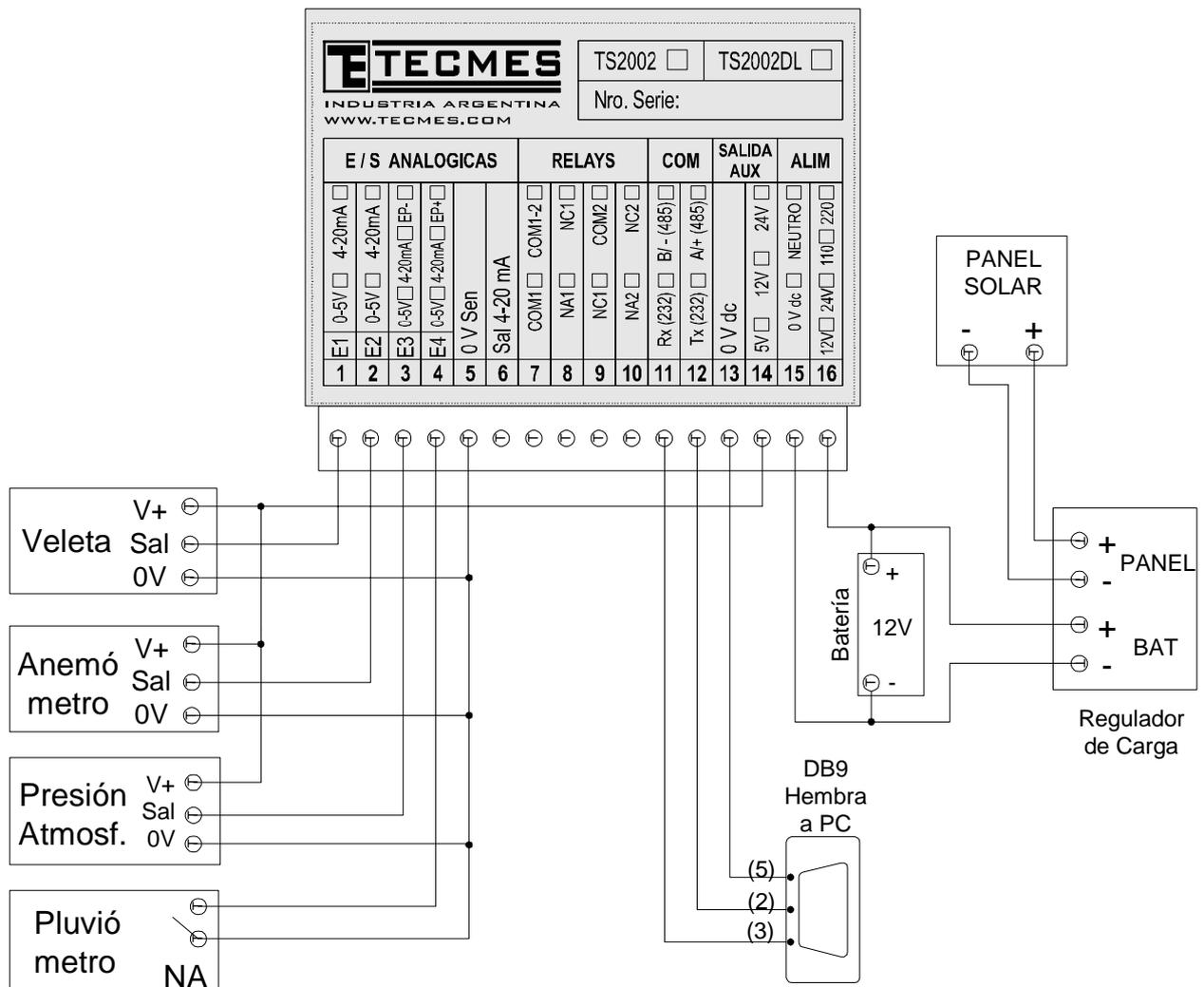
Se conecta una Veleta en E.A.1, Anemómetro en E.A.2, Sensor de Presión Atmosférica en E.A.3 y Pluviómetro en E.A.4.

Se conecta al puerto RS232 de una PC.

La alimentación es de 12 Vdc, se toma desde una batería la cual se carga desde un panel solar.

Se deben seleccionar las siguientes opciones de configuración:

- Config Gral → ENT.VOLT = 3
- Config Gral → PLUVI? = 1
- Config Gral → RST.EXT? = 0
- Config Gral → VELETA? = 1
- EA1 → PROMEDIO: = 1



Cables de Comunicaciones RS232

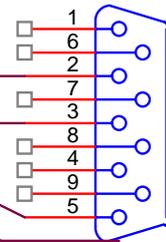
A continuación se presentan los esquemas de armado y conexionado de los cables de comunicaciones RS232

Cables RS232 a PC

Bornes en
TS2002

12 **Rojo**
11 **Blanco**
13 **Azul**

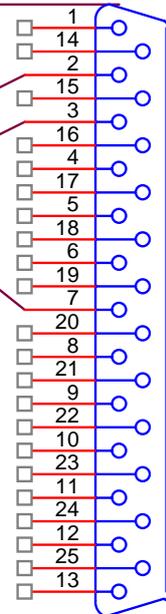
a PC
DB9 HEMBRA



Bornes en
TS2002

11 **Blanco**
12 **Rojo**
13 **Azul**

a PC
DB25 HEMBRA

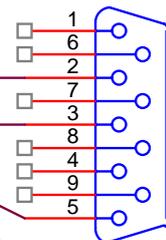


Cable RS232 a Módem

Bornes en
TS2002

11 **Blanco**
12 **Rojo**
13 **Azul**

a MODEM
DB9 MACHO



Especificación Técnica

Entradas Analógicas

Cantidad:	4
Niveles de entrada:	0 - 5Vcc ó 4-20 mA
Conversor A/D:	10 bits
Exactitud:	+/- 0,1% de fe
Efectos térmicos	0,005%/°C
Referencia para Conversor A/D:	5Vcc +/- 0,002Vcc
Protección por sobretensión:	Enclavamiento en +5,7Vdc
Promediación:	1 a 20 muestras
Umbral de Baja y de Alta configurables independientemente	
Umbral con Histéresis configurable	
Temporizado de Umbral configurable	

Entrada Contadora de Pulsos:

Cantidad:	1
Frecuencia de Operación	0 – 1000 Hz
Ventana de Conteo	1 segundo
Promediación:	1 a 20 muestras
Opciones:	
Onda tipo senoidal 0-75 mV: Se suprimen las EA3 y 4, ingresa diferencial	
Pulsos rectangulares 0-5 V: Se suprime la EA4, se conecta referida a 0V	
Acumulador de Pulsos con puesta a cero por teclado	

Salidas Digitales

Cantidad:	2
Tipo de salida:	a Relay - 24Vdc 2 A carga resistiva
Contactos:	4 en total
Opciones:	COM1-NA1 + COM2-NA2 COM1-NC1 + COM2-NC2 COM1-NA1 + COM2-NC2 COM-NA1-NC1 + COM-NA2 COM-NA1-NC1 + COM-NC2
Lógica Interna o a través de Modbus (configurable)	
Lógica de Conmutación configurable por teclado	
Posibilidad de retención del estado conmutado (para protección de maquinas)	
Indicación del estado mediante LEDs en el panel frontal	

Salidas Analógicas

Cantidad:	1
Tipo de salida:	4 - 20 mA

Resistencia de Carga:	250 Ohm máximo
Resolución:	8 bits (256 pasos)
Exactitud:	0.5% SPAN
Funcionalidad:	Repetidor de una Entrada Analógica
Control Interno o a través de Modbus (configurable)	
Cero y Span configurables	

Teclado y Visualización

Display:	Cristal Líquido, modo gráfico 128 x 64 pixels
Arrea de Visualización:	33 x 66 mm
Variables a Visualizar:	2 en simultáneo Selección independiente
Panel Frontal:	Poli carbonato Ventana transparente para display 4 teclas, tipo switch de tacto
Funcionalidad:	Visual. de Valores Instantáneos Visual. de Registros Históricos Configuración del Equipo

Comunicaciones

Puerto:	RS232 / RS485
Velocidad de comunicaciones:	1200 / 9600 / 19200 bps
Formato:	8bits, sin paridad, 1 stop bit (8N1)
Protocolo	Modbus ASCII
Funcionalidad:	Configuración del equipo Lectura de Valores Instantáneos Lectura de Registros Históricos

Almacenamiento de Datos (solo para TS2002DL)

Tipo de memoria:	No volátil, tipo Flash, 128 Kbytes
Cantidad de datos:	8192 por canal en buffer circular
Período de Registro:	1..60 minutos, configurable
Reloj de Tiempo Real:	Año, Mes, Día, Hora, Min, Seg
Registro en los 4 canales de entradas	
Registro de los datos promediados en el período	
Visualización local o lectura a través del puerto de comunicaciones	

Alimentación

Niveles de Tensión:	12 Vdc - Rango: 8 - 15 Vdc 24 Vdc - Rango: 15 – 25 Vdc 110 Vac / 220 Vac \pm 5%
---------------------	---

Consumo en 12 Vdc: 35 mA sin iluminación de display
120 mA con iluminación de display

Salidas Auxiliares de Alimentación

Cantidad: 1 Salida Aux.
Opciones: 5,00 Vref - Carga Max: 10 mA
12 Vdc - Carga Max: 100 mA
24 Vdc - Carga Max: 100 mA
(No disponible cuando Valim = 12 Vdc)

Rango de Temperatura

-10 a +50 °C

Mecánicas

Dimensiones: 100mm (Alto) x 100mm (Ancho) x
150mm (Prof)
Caladura en Panel: 92 x 92 (+0.8 -0.0) mm - 1/4 DIN
Peso: < 1Kg

Opciones de Hardware

A continuación se resumen las opciones de Hardware que deben definirse al momento de la compra ya que estas no son configurables en campo.

Las opciones en negrita son las tomadas por defecto en caso de no especificar

Alimentación

Existen 4 posibilidades: 12 Vdc / 24 Vdc / 110 Vac / **220 Vac**

Salida Auxiliar de Alimentación

Existen 3 posibilidades: 5,00 V (Referencia) / **12 Vdc** / 24 Vdc

La opción 24Vdc no está disponible si se alimenta con 12Vdc

Comunicaciones

Existen 2 posibilidades: **RS232** / RS485

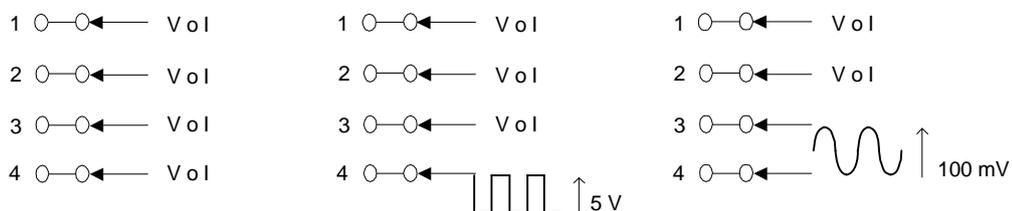
Tipo de Entradas

Entrada 1: **0-5Vdc** / 4-20mA

Entrada 2: **0-5Vdc** / 4-20mA

Entrada 3: **0-5Vdc** / 4-20mA / Pulsos (-)

Entrada 4: **0-5Vdc** / 4-20mA / Pulsos (+)



Bornes de Relays

Asignación de contactos de Relays a los pines 7-8-9-10 del equipo

Se toma la opción 4 por defecto: (7) COM1-2 / (8) NA1 / (9) NC1 / (10) NA2

