

AUTOMATICA

TACÓMETRO INVERSO

VD007 - I

P153



MANUAL DE USUARIO

ÍNDICE

1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	2
2.	DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL FRONTAL.....	2
2.1.	Indicaciones de la pantalla.....	2
3.	FUNCIONAMIENTO DEL TACÓMETRO INVERSO	2
4.	POLARIDAD DE LA ENTRADA.....	2
5.	CONFIGURACIÓN.....	3
5.1.	Parámetros de configuración por orden de aparición:.....	3
5.2.	Configuración de fábrica	4
6.	EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN DEL TACÓMETRO INVERSO	5
6.1.	Configuración con Lect y USar	5
6.2.	Configuraciones con deci, Peri y diSP.....	5
6.2.1.	Se desea que para una separación entre impulsos=T el tacómetro inverso indique una lectura dada V	5
6.2.2.	Para un captador con N impulsos por vuelta y girando el motor a R RPM se desea que el tacómetro inverso indique la lectura V:.....	6
7.	ESPECIFICACIONES	7
8.	CONEXIÓN	8
9.	INSTALACIÓN Y PRECAUCIONES.....	9
9.1.	Precauciones a tener en cuenta	9
10.	DIMENSIONES	10
11.	COMPARACIÓN CON VD007 Y VD007-L ANTIGUOS.....	11

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Cambios
0.0	Primera versión (el primer número es el mismo que la versión del <i>firmware</i> del aparato y el segundo corresponde a cambios de este manual).

Convenciones:

- Los nombres de los parámetros de configuración se indican en **negrita** en el texto.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- A. Formato de 96x48 con carátula de policarbonato.
- B. Cuatro dígitos luminosos de 14'2 mm y posición del punto decimal configurable.
- C. El funcionamiento se determina mediante parámetros de configuración.
- D. Salida para alimentación de detector (ver capítulo 0).
- E. Filtrado opcional de la entrada de impulsos.

2. DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL FRONTAL

El frontal tiene cuatro dígitos luminosos y tres teclas **S** ◀ y ▶ que sirven para ver y modificar la configuración (ver capítulo 5).

Pulsar simultáneamente las teclas **S** y ▶ durante unos segundos causa un re arranque del tacómetro inverso con el mismo efecto que quitar la alimentación y volverla a conectar.

2.1. Indicaciones de la pantalla

Cuando se conecta la alimentación, la pantalla muestra unos instantes el modelo (P.153) y la versión (r.xx, dónde xx es un número entre 00 y 99). Por favor, tome nota de ambos valores antes de hacer cualquier consulta sobre el aparato.

En funcionamiento, si el valor calculado es demasiado grande para la pantalla, muestra "-----" y, si durante el tiempo "ε^^^" ⁽¹⁾ no llegan impulsos, hace intermitencia con todos los puntos "++++". Esto último puede indicar que la máquina está parada o el detector desconectado.

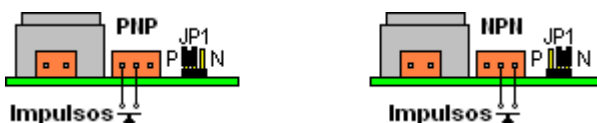
3. FUNCIONAMIENTO DEL TACÓMETRO INVERSO

El valor en pantalla es proporcional al periodo de la señal aplicada y se calcula mediante el tiempo de duración de los impulsos y el conteo del número de ellos en un cierto tiempo, lo que permite tener mucha precisión tanto a señales de frecuencias altas como bajas.

4. POLARIDAD DE LA ENTRADA

La entrada de impulsos es NPN o PNP según la posición del puente interno JP1. De fábrica sale como NPN (JP1 en la posición N), y para tener un impulso se debe conectar a masa. Si se configura como PNP (JP1 en la posición P), para tener un impulso hay que conectarla a la alimentación de detector +12V o aplicarle una tensión positiva (ver ejemplo en dibujos).

Para acceder a JP1 hay que sacar los cuatro tornillos de la parte trasera y quitar la tapa. JP1 se encuentra al lado del conector de la entrada de impulsos, tal y como muestran los dibujos.



¹ Ver capítulo sobre la configuración

5. CONFIGURACIÓN

El funcionamiento del tacómetro inverso se determina con parámetros de configuración modificables por el usuario desde un modo especial de funcionamiento llamado *Modo de Configuración*.

Para entrar en el *Modo de Configuración* se debe pulsar la tecla ▲ y mantenerla pulsada al dar la alimentación hasta que la pantalla cambie a "ConF". Para ver el nombre del primer parámetro debe pulsarse S, y pulsándola de nuevo aparece su valor. Pulsando repetidamente la tecla S van apareciendo los nombres de los siguientes parámetros seguidos por sus valores. Los valores se pueden modificar mediante las teclas ▲ y ◀. Si al pulsar S un valor está fuera de su rango permitido, se carga el valor permitido más cercano y no se pasa al siguiente parámetro.

5.1. Parámetros de configuración por orden de aparición:

ndEc Número de decimales (determina qué punto decimal se enciende). Puede valer de 0 a 3, siendo 0 sin decimales, 1 con un decimal, etcétera.

FiLt Filtrado de los impulsos. Se usa para eliminar falsos impulsos debidos a ruido en el sistema o rebotes en el sistema captador. Puede valer de 0 a 5, y corresponde a los siguientes filtrados (la tabla muestra la frecuencia máxima y la anchura mínima que debe tener un pulso, tanto positivo como negativo, para poder ser detectado):

FiLt	freq.	Amp. pulso	Comentario
0	Sin filtrado		Selección recomendada para señales rápidas sin ruidos ni rebotes
1	< 195 Hz	> 2'6 ms	
2	< 95 Hz	> 5'3 ms	
3	< 70 Hz	> 7'1 ms	Valor normal para captadores mecánicos
4	< 45 Hz	> 11 ms	
5	< 9'5 Hz	> 53 ms	Para señal muy lenta y muy ruidosa en las conmutaciones

baSe Tiempo mínimo de actualización de lectura, en segundos. Es el tiempo mínimo que se muestra en pantalla el valor medido. Puede variar de 0'1 a 250'0 segundos y sirve para estabilizar y promediar la lectura a fin de facilitar su visualización. Valores superiores a 3'2 segundos limitan la frecuencia máxima de entrada (ver capítulo 7).

t^^^ Tiempo a esperar si no llegan impulsos después de transcurrido el tiempo **baSe** para mostrar indicación de periodo máximo en pantalla. Puede valer de 1'0 a 250'0 segundos. Si el sistema va a medir un rango amplio de frecuencias, un valor alto en **t^^^** permite mostrar correctamente las frecuencias bajas a la vez que una **baSe** pequeña permite actualizar rápidamente el valor de las frecuencias altas. De lo contrario, para que la pantalla indique cero rápidamente si dejan de llegar impulsos, el valor de **t^^^** debe ser pequeño.

-----Parámetros para la configuración práctica de la lectura-----

Los parámetros **Lect** y **Usar** permiten configurar un tacómetro del que se desconoce alguna característica importante, como el nº de impulsos por vuelta o el diámetro de la rueda u otros. Si se conocen las características, se recomienda saltar estos dos parámetros y usar **deCH**, **Freq** y **diSP**.

Lect Presenta la lectura tacométrica actual en milisegundos con o sin decimal, según si el valor medido cabe en la pantalla o no. Para su uso ver el ejemplo de configuración del capítulo 6.1. Este tacómetro puede medir correctamente frecuencias de entrada de hasta 10 kHz.

USar Valor a usar cuando la entrada sea la capturada en **Lect**. Siempre vale 0 al entrar. Para su uso ver el ejemplo de configuración del capítulo 6.1. Para no usarlo hay que dejarlo a 0.

-----Parámetros para la configuración teórica de la lectura-----

Los parámetros **deci**, **Peri** y **diSP** permiten configurar un tacómetro inverso con características conocidas (nº de impulsos por vuelta, etc.). Si se desconoce alguna característica necesaria, utilizar los anteriormente explicados **Lect** y **USar**, y no alterar los valores que tengan estos tres.

ATENCIÓN: No modificarlos si se ha configurado la lectura con los parámetros **Lect** y **USar**.

- deci** Selecciona el modo en que aparece el siguiente parámetro **Peri**. Puede valer 0 o 1:
 0: **Peri** aparece sin decimal (por lo tanto, puede valer de 0 a 9999).
 1: **Peri** aparece con un decimal de precisión (por lo tanto, limitado a 999'9).
 Para su uso ver los ejemplos de configuración, más adelante.
- Peri** Periodo de referencia en milisegundos, con o sin un decimal según el valor de **deciH**.
 Para su uso ver los ejemplos de configuración, más adelante.
- diSP** Valor a mostrar en pantalla cuando la velocidad de entrada sea la del parámetro **Peri**.
 Para su uso ver los ejemplos de configuración, más adelante.
- PaSS** Clave de grabación. Siempre vale 0 al entrar, y hay que poner el valor deseado según la tabla adjunta y después pulsar **S**:

Tabla – Contraseña PaSS

PaSS	Función	Significado
5	Grabar los cambios	Graba la configuración, muestra "grab" y re-arranca
1	Rearrancar	Re-arranca sin grabar los cambios
3636	Valores de fábrica	Carga los valores de configuración de fábrica

5.2. Configuración de fábrica

Los valores de fábrica de los parámetros de configuración son los siguientes:

Tabla – Configuración de fábrica

Parámetro	Valor	Comentario
ndEc	0	Sin decimales
FiLt	0	Sin filtrado
baSe	1'0	Lectura actualizada cada segundo
t-0	2'5	Si se interrumpen los impulsos, espera 2'5 segundos antes de indicar "límite máximo"
Lect	?	(este parámetro muestra el período leído en tiempo real, en milisegundos)
USar	0	Por defecto, se configura con Peri y diSP
deci	1	Peri aparece con un decimal
Peri	1'0	
diSP	1	Al ser Peri =1'0, enseñará milisegundos en pantalla
PaSS	0	Hay que poner 5 para grabar los cambios

6. EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN DEL TACÓMETRO INVERSO

6.1. Configuración con Lect y USar

Esta forma de configurarlo es la recomendada cuando se ignora alguna característica física del sistema de medida. Para llevarla a cabo, proceder según se explica seguidamente:

- 1) Dar la alimentación pulsando la tecla **▲** mientras va apareciendo la presentación y mantenerla pulsada hasta que aparezca el texto "**ConF**" en pantalla (hay que mantenerla pulsada unos cuatro segundos).
- 2) Poner en marcha a una velocidad conocida la máquina en la que está instalado el tacómetro para que se vaya estabilizando la velocidad.
- 3) Entrar el número de decimales deseado en **ndEc**, el filtrado necesario en **FiLt** y la base de tiempos deseada en **baSe**.
- 4) Pulsar la tecla **S**. La pantalla cambia a **Lect**.
- 5) Pulsar la tecla **S** de nuevo. Tras unos instantes, aparece la lectura tacométrica actual (si aparecen guiones, hay que esperar hasta que aparezca una lectura correcta).
- 6) En el momento en que se pulse otra vez la tecla **S**, se memoriza el valor tacométrico y la pantalla cambia a **USar**.
- 7) Pulsar **S**, y aparece el valor actual de **USar**, que siempre es cero. Se entra el valor que debe mostrar el tacómetro en pantalla para la velocidad actual de la máquina.
- 8) Pulsar **S** repetidas veces. Van apareciendo los parámetros **deci**, **Peri** y **diSP** con su valor numérico, el cual **NO** debe modificarse, ya que se habrá ajustado automáticamente al entrar un valor de **USar** distinto de cero.
- 9) Al final, aparece "**PaSS**" (petición de clave de grabación). Se entra la clave 5 y se pulsa **S** de nuevo. El tacómetro graba los valores en su memoria interna y re-arranca.

6.2. Configuraciones con deci, Peri y diSP

En los ejemplos que siguen se entra en configuración y, al final, se graba según lo ya explicado en el capítulo anterior.

6.2.1. Se desea que para una separación entre impulsos= T el tacómetro inverso indique una lectura dada V

Si la separación entre impulsos es mayor que 999'9 ms se debe poner **deci**=0 para no tener decimales en **Peri**. Si es menor, **deci** se puede poner libremente a 1 para tener un decimal o a 0 para no tener decimales.

En **Peri** se entra el valor del período \underline{I} en milisegundos (milésimas de segundo).

En **diSP** se entra el valor \underline{V} que debe aparecer en pantalla para el período **Peri**.

Ejemplos:

A) Para leer directamente milisegundos:

En este caso, basta con entrar el mismo valor en **Peri** y **diSP**. Por ejemplo, se puede entrar **deci**=0, **Peri**=1000 y **diSP**=1000. Cualquier otro juego de valores es válido, si cumple que **diSP** es idéntico a **Peri**.

B) Para un período de entrada de 123.4 ms se desea ver 50 en la pantalla.

1) **ndec**=0 para no tener punto decimal en la lectura.

2) **deci**=1 para tener un decimal en **Peri**.

3) **Peri**=123.4.

4) Se entra la lectura deseada para 123.4, que es **diSP**=50

6.2.2. Para un captador con N impulsos por vuelta y girando el motor a R RPM se desea que el tacómetro inverso indique la lectura V:

Lo primero que hay que hacer es averiguar el período entre impulsos (en milisegundos) correspondiente a esta velocidad de giro. Se aplica la siguiente fórmula:

$$T = 60000 / (R \cdot N)$$

A partir de aquí se procede del mismo modo que lo explicado en el punto 1.

Ejemplos:

A) Para un captador de 1 impulso por vuelta se desea ver 70 en pantalla cuando el motor gira a 1500 RPM.

Se aplica la fórmula: $T = 60000 / (1500 \cdot 1) = 40 \text{ mS}$

- 1) **ndec**=0 para no tener punto decimal en la lectura.
- 2) **deci**=0 para no tener decimal en **Peri**, puesto que no es necesario.
- 3) **Peri**=40
- 4) Se entra la lectura deseada para 40, que es **diSP**=70.

B) Para un captador de 3 impulsos por vuelta, se desea ver 70 en pantalla cuando el motor gira a 1500 RPM.

Se aplica la fórmula: $T = 60000 / (1500 \cdot 3) = 13.333 \text{ mS}$

- 1) **ndec**=0 para no tener punto decimal en la lectura.
- 2) **deci**=1 para tener un decimal en **Peri**, puesto que T tiene decimales.
- 3) **Peri**=13.3 (sólo se dispone de un decimal).
- 4) Se entra la lectura deseada para 13.333, que es **diSP**=70

7. ESPECIFICACIONES

- A) Tensiones de operación, potencia máxima, carga máxima en alimentación de detectores según modelo:

Modelo	Alimentación	Consumo Máximo	Corriente máxima detectores	Tensión Detectores +VD
230 V _{AC}	230 V _{AC} ±20 V _{AC} 50Hz	4VA	60mA	12 V _{DC}
115 V _{AC}	115 V _{AC} ±10 V _{AC} 60Hz	6VA	60mA	12 V _{DC}
24 V _{AC}	24 V _{AC} ±10% 50Hz	6VA	60mA	12 V _{DC}
20-30 V _{DC}	20-30 V _{DC}	4W	100mA	17-29 V _{DC}

- B) Aislamiento y protección de sobrecorriente
Los modelos de 230V_{AC}, 115V_{AC} y 24 V_{AC} tienen aislamiento entre alimentación y entradas y no llevan protección de sobrecorriente interna.
El modelo de 20-30V_{DC} no tiene aislamiento entre alimentación y entradas. La alimentación está protegida contra inversión de polaridad.
- C) Margen de operación y características de las entradas. Margen de operación de entradas NPN y PNP es de 0V a +VD. Las entradas tienen una impedancia de entrada de 3K3. Los modelos con +VD de 12 V admiten detectores del tipo NAMUR.
- D) Protección y Rango Ambiental: Caja IP40, temperatura operación de 0 °C a 50 °C, Humedad 25% a 85% sin condensación.
- E) El peso máximo en modelos de 230 V_{AC} , 115 V_{AC} y 24 V_{AC} es 350 g, y el de 20-30 V_{DC} es 250 g.
- F) Norma de Seguridad EN-61010-1 (Grado 2 / Grupo IIIa). Norma CEM EN-61326-1
- G) La frecuencia máxima de la señal aplicada es de 10 kHz sin filtrado (el filtrado es un parámetro de configuración), sin embargo, para tener una medida correcta de la señal de entrada, su frecuencia debe cumplir además lo siguiente:

$$f_{\text{frecuencia_máxima}} \leq 32767/\text{baSE}$$

donde **baSE** es otro parámetro de configuración. Las dos tablas siguientes muestran ejemplos de la limitación de **baSe** para una frecuencia de entrada dada y de la frecuencia máxima medible para un valor dado de **baSe**:

Frecuencia máxima	Máxima baSe	baSe	Frecuencia máxima
10 kHz	3'2 s	Hasta a 3'2 s	10 kHz
5 kHz	6'5 s	5'0 s	6'5 kHz
1 kHz	32'7 s	10'0 s	3'2 kHz
200 Hz	163'8 s	60'0 s	545 Hz
131 Hz o menos	250'0 s	250'0 s	131 Hz

8. CONEXIÓN

Regletas enchufables para hilo de 0'5-2'5 mm² con par de apriete de 0'4-0'5 Nm.

Regleta de Alimentación

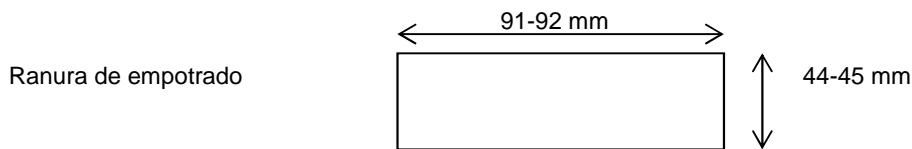
Borne	Marcado	Significado (230, 115 y 24 V _{AC} / 20-30V _{DC})
1	L o +	Fase Alterna / +20-30V _{DC}
2	N o 0	Fase Alterna / 0V _{DC}

Regleta de Entradas

Borne	Marcado	Significado
3	+VD	Salida de alimentación para detectores
4	ENT	Entrada de contaje
5	0V	Salida de 0V para detectores

9. INSTALACIÓN Y PRECAUCIONES

El aparato debe montarse empotrado en un panel o armario metálico de cómo mínimo 1 mm de grosor manteniendo una zona de guarda alrededor del aparato de cómo mínimo 25 mm.

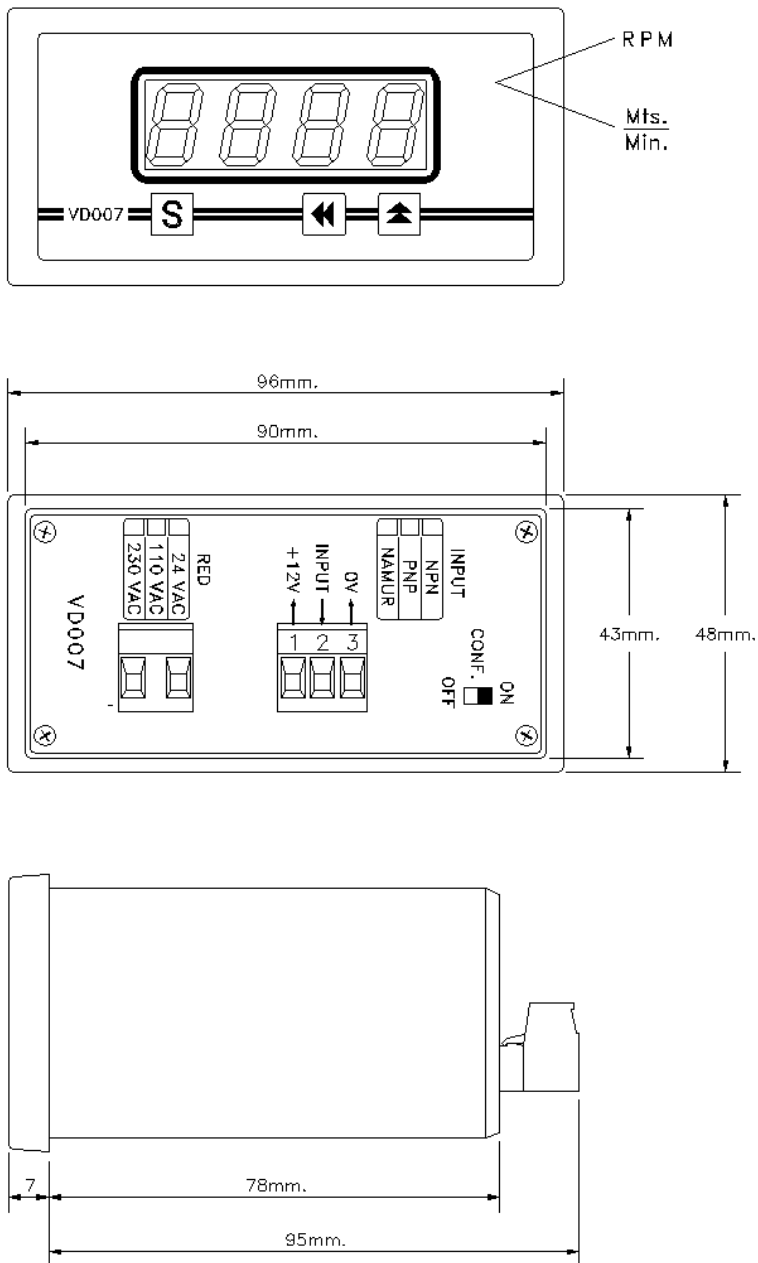


9.1. Precauciones a tener en cuenta

El no cumplimiento de estas precauciones puede provocar accidentes y daños tanto en el propio aparato como en el sistema donde esté instalado, ya sea por avería de este como por mal funcionamiento.

- 1) Este aparato debe ir empotrado y la parte posterior no debe ser accesible por el operador. Solo debe manipular las regletas personal cualificado y con la alimentación quitada.
- 2) Mantener las tensiones y las cargas dentro del rango indicado en las especificaciones
- 3) No supere las frecuencias máximas de conteo del modo configurado.
- 4) No conecte nada en los bornes no usados.
- 5) Compruebe el cableado antes de conectar el aparato.
- 6) Mantener el aparato y los cables de las entradas lo más lejos posible de dispositivos o cables que trabajen con frecuencias, corrientes o tensiones altas.
- 7) Los cables de las entradas no deberían tener una longitud superior a 3 m. Si fueran de longitud superior se recomienda usar cables apantallados y con ferritas para protegerlos de ruidos electromagnéticos.
- 8) Si el aparato debe trabajar en un ambiente con ruidos electromagnéticos, apantalle los cables de las entradas, use filtros y ferritas para atenuar el ruido y proteja la parte empotrada del aparato de campos electromagnéticos radiados si es necesario.
- 9) No intente desarmar, reparar o modificar el producto.
- 10) Conecte la alimentación del aparato con un conmutador que permita una fácil desconexión de la alimentación si es necesario y con una protección de sobrecorriente de 250 mA.
- 11) Configure correctamente el producto antes de ponerlo en marcha.
- 12) Tome las medidas de seguridad necesarias para garantizar la seguridad incluso en el caso de fallo del producto.
- 13) Usar el aparato en interiores y dentro de los márgenes ambientales especificados.
- 14) No usar el aparato en atmósferas corrosivas o donde haya gases inflamables ni en sitios donde sufra golpes o vibraciones.
- 15) En el caso del modelo de 20-30 V_{DC} tener en cuenta que la alimentación no está aislada de las entradas, la alimentación de detectores es la alimentación de entrada pasada a través de un diodo de protección de inversión de polaridad, por lo que se deberá tener cuidado en que no se puedan producir cruces de los 24V de alimentación con el común de entradas ya que esto podría dañar el aparato.

10. DIMENSIONES



11. COMPARACIÓN CON VD007 Y VD007-L ANTIGUOS

El tacómetro VD007-INV-P.153 puede sustituir al modelo VD007-INV antiguo ya que al tener mayores rangos de medida y de base de tiempos, cubre y supera las características necesarias para las posibles aplicaciones. Las diferencias son las siguientes:

- Arranque:** Los modelos antiguos arrancaban enseñando la lectura tacométrica. El nuevo aparato presenta antes sus números de modelo y de versión.
- Funcionamiento:** La frecuencia máxima de trabajo se ha duplicado respecto el VD007-INV antiguo (ahora son 10 kHz) y se han añadido cuatro niveles de filtrado.
- Entrada en configuración:** Anteriormente se hacía mediante un selector de la parte trasera y ahora se hace manteniendo pulsada la tecla ▲ al dar la alimentación, con lo que no hay que acceder a la parte trasera ni para entrar ni para salir de configuración.
- Dentro de la configuración:** Hay cuatro parámetros distintos, que son:
- FiLt:** Este parámetro nuevo debe ponerse a 0 para sustituir un VD007-INV antiguo.
- ndEc:** En los modelos antiguos, la aparición del punto decimal se entraba como "posición del punto" según una tabla. Ahora se entra de forma más intuitiva poniendo el número de decimales deseados en este parámetro. La siguiente tabla muestra la equivalencia:
- | "Pos. punto" | ndEc |
|--------------|------|
| 0 | 3 |
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 0 |
| 4 | 0 |
- t^^^:** Este parámetro nuevo debe dejarse a 2'5 para sustituir un VD007-INV antiguo.
- PaSS:** Permite entrar a ver la configuración de forma segura, ya que elimina el peligro de una grabación no deseada de los demás parámetros. Para grabar los datos hay que poner **PaSS=5**.

Cambia la numeración de las regletas: Se numera también la regleta de alimentación y cambia la numeración de las regletas pero se mantiene la distribución de señales. Esto hace que sea compatible con los antiguos aunque la numeración de la regleta de entrada pasa de ser 1/2/3 a 3/4/5.