



CRN TECNOPART, S.A.

Sant Roc 30
08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
e-mail: crn@crntp.com [http:// www.crntecnopart.com](http://www.crntecnopart.com)



DO-020.53

DO 9404 DOBLE INDICADOR CONTROLADOR ENTRADAS ANALOGICAS

El doble indicador regulador **DO 9404**, es un instrumento de 96x96 con microprocesador, para montar tras cuadro, con set-point y alarmas programables y configurables por el usuario.

Acepta señales provenientes de dos transmisores distintos, o de un doble transmisor, en sus dos canales de entrada. Los transmisores pueden ser a dos hilos, pasivos o a 3 hilos, activos, ya sea de tensión 0÷1 V, 0÷5 V, 0÷10 V o corriente 0÷20 mA, 4÷20 mA.

Es posible configurar ambas entradas. No son necesarios circuitos adicionales. La selección de la configuración de las señales de entrada se realiza por medio de los pulsadores colocados en el frontal del instrumento.

El DO 9404 posee una salida serial RS232, el baud rate (velocidad de la transmisión de datos) se puede programar con los pulsadores, el comando es bidireccional, el conector de salida es SUB D hembra a 9 polos.

Las dimensiones del instrumento son, según DIN 45700, 96x 96 mm, profundidad 120 mm.



El modo de funcionamiento del DO 9404 se selecciona en función de la aplicación, programando el instrumento con los pulsadores. Con la máxima simplicidad es posible configurar el instrumento para adaptarlo a las distintas necesidades del proceso. La configurabilidad concierne las entradas, la extensión de las escalas, los puntos de set, las alarmas y el baud rate.

Aplicaciones

Una aplicación típica del DO 9404 es la visualización y regulación de señales provenientes de transmisores de dos hilos, pasivos, o de tres hilos, activos, de cualquier magnitud física: temperatura, humedad, presión, velocidad, nivel, etc. para los distintos sectores industriales y de la automatización.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Set point configurable de -9999 a +19999.

Indicación a LED rojos de 1/2".

Bornes separados para cada canal de entrada en tensión 0÷10 V y entrada en corriente 0÷20 mA, 4÷20 mA.

Disponie de una alimentación auxiliar de: -5 Vdc max 10 mA y 15 Vdc no estabilizada, 44 mA máx, para la eventual alimentación de transmisores pasivos a dos hilos.

Precisión instrumento: $\pm 0,1\%$ Rdg ± 1 dígito

Resolución convertidor A/D: 0,05 mV/dígito, 1 μ A/dígito

Salidas : Dos relés con contacto de cambio aislado HI, LO para canal 1: RL1, RL2.

Dos relés con contacto de cambio aislado HI, LO para canal 2: RL4, RL5.

Un relé para las alarmas generales de máxima y mínima: RL3.

Contactos relés: 3A/230 Vca resistivo

Temperatura de trabajo del instrumento: (componentes electrónicos) -5°C...50°C.

Alimentación: 12÷24 $\pm 10\%$ Vac/Vdc.

MODELOS DISPONIBLES

MODELO	ENTRADA	ESCALA	DIMENSIONES	TENSION
DO 9404 24V	Configurable 0/20, 4/20 mA	± 9999	96 x 96 x 120 mm	24 V ca
DO 9404 230V	0/1, 0/5, 0/10 V			230 V ca

Señalacion de error

El instrumento señala error en los siguientes casos:

OFL: cuando se regula el SET a un valor superior al valor de la alarma alta (máximo).

- **OFL:** cuando se regula el SET a un valor inferior al valor de la alarma baja (mínima).

E1: cuando se solicita una resolución del convertidor AD superior a la disponible:

LA RESOLUCION MAXIMA DEL CONVERTIDOR AD ES 0,1mV/Dígito o 2 µA/Dígito.

E2: cuando a la entrada hay un valor analógico superior o inferior a los valores permitidos para el instrumento: en tensión 0 V...+10 V, en corriente 0-20 mA.

E3: cuando se han invertido los valores de los umbrales de alarma.

E4: error de escritura/lectura en la Eeprom.

Configuración del indicador/regulador DO 9404

1) Alimentar el instrumento 11÷30 Vac; 11÷40 Vdc.

2) El doble visualizador indica OFL en ambos canales (1 y 2) a la primera programación o valores que dependen de programaciones precedentes.

3) Presionando el pulsador **PROG** aparece alternativamente F0 en el canal 1 ó 2

4) Seleccionar que canal (1 ó 2) se desea programar, por ejemplo: canal 1.

5) Presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F1; confirmar con el pulsador **ENTER**, aparece el símbolo **A** (amperio = señal en corriente 0÷20 mA, 4÷20 mA) o el símbolo **U** (tensión V = señal en tensión 0÷10 V).

Con los pulsadores ▲ y ▼ disponer la entrada para la señal deseada, corriente **A**, o tensión **U**; seleccionar por ejemplo **A**, entrada en corriente. Confirmar con el pulsador **ENTER** aparece F1. Presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F2.

6) Presionar el pulsador **ENTER**, en el display aparecen cuatro **8888** con el punto decimal ubicado aleatoriamente; con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el punto decimal en la posición deseada, las posibles configuraciones son:

8888

8.8

8.88

8.888

Presionar el pulsador **ENTER** para confirmar, aparece el símbolo F2; presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F3.

7) Presionar **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de inicio de la escala del canal 1, por ejemplo: -30.0°C, confirmar con **ENTER**, aparece el símbolo F3, presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F4.

8) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor analógico correspondiente al inicio de la escala en tensión o en corriente, en conformidad a lo seleccionado en el punto 5, por ejemplo 4.00 mA; confirmar con **ENTER**, aparece el símbolo F4, presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F5.

9) Presionar **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de fondo de la escala del canal 1, por ejemplo: 130.0°C, confirmar con **ENTER**, aparece el símbolo F5, presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F6.

10) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor analógico correspondiente al fondo de la escala en tensión o en corriente, en conformidad a lo seleccionado en el punto 5, por ejemplo 20.00 mA; confirmar con **ENTER**, aparece el símbolo F6, presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F7.

11) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de SET LO (cierre del contacto RL1) del canal 1 por ejemplo 0.0°C; confirmar con el pulsador **ENTER**, aparece el símbolo F7; presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F8.

12) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de reset HI (apertura del contacto RL1) del canal 1 por ejemplo 10.0°C; para confirmar presionar **ENTER**, aparece símbolo F8; presionar el pulsador ▲, aparece el símbolo F9.

13) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de SET LO (cierre del contacto RL2) del canal 1 por ejemplo 20.0°C presionar **ENTER** para confirmar, aparece el símbolo F9; presionar ▲, aparece el símbolo F10.

14) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor de reset HI (apertura del contacto RL2) del canal 1 por ejemplo 15.0°C presionar **ENTER** para confirmar, aparece el símbolo F10; presionar ▲, aparece el símbolo F11

15) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor bajo de alarma del relé RL3, por ejemplo: -5.00°C; presionar **ENTER** para confirmar, aparece el símbolo F11; presionar ▲, aparece el símbolo F12

16)) Presionar el pulsador **ENTER**, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor alto de alarma del relé RL3, por ejemplo 25,00 °C presionar **ENTER** para confirmar, aparece el símbolo F12; presionar ▲, aparece el símbolo F13

17) La función F13 sirve para seleccionar la velocidad de la transmisión serial (baud rate); presionar **ENTER**, aparece un valor de baud rate, con los pulsadores ▲ y ▼ seleccionar el valor deseado entre los siguientes: **300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600**; los otros parámetros de transmisión serial son fijos, no modificables; estos son:

8 bit

No parity

1 stop bit

Nota: el baud rate es igual para ambos canales.

Presionar **ENTER** para confirmar, presionar el pulsador ▲ hasta que aparece F0, fin de la programación, presionar **ENTER**, con esta última operación se ha terminado la programación del canal 1.

- La programación es igual para ambos canales 1 y 2, lo descrito para el canal 1 vale para el canal 2.

-La función de los relés set y reset (cierra el contacto LO, abre el contacto HI) de los relés RL1 y RL2 o de RL4 y RL5 se predispone según lo requiere el proceso.

-Para modificar los parámetros es suficiente entrar en el programa con el pulsador **PROG**, aparece F0, seleccionar el canal donde se desea cambiar el parámetro, presionar ▲ hasta ver la función que se desea modificar, presionar **ENTER** con los pulsadores ▲ y ▼ efectuar los cambios, presionar **ENTER** para confirmar, con el pulsador ▼ volver a la función F0, presionar **ENTER**, para volver al funcionamiento normal.

-En funcionamiento normal presionando uno de los pulsadores ▲ o ▼ se pasa de la medida referida a la unidad física al valor de tensión o corriente, que corresponde a la medida en curso, esto para ambos canales. Presionado uno de los pulsadores ▲ o ▼ , se vuelve al estado de medida normal.

-La interfaz serial solo está activada durante el funcionamiento normal.

-Los parámetros de programación permanecen en memoria aun cuando se interrumpa la alimentación del instrumento.

-Durante la programación los relés se desconectan.

Interfaz serial RS-232C

El **DO 9404** dispone de una salida serial estándar RS-232C, disponible en el conector a 9 polos sub D macho. La disposición de las señales en este conector es la siguiente:

Pin	Señal	Descripción
2	TD	Dato transmitido por el DO 9404
3	RD	Dato recibido por el DO 9404
5	GND	Masa lógica de referencia

Los parámetros de transmisión estándar a la salida de fabrica son:

baud rate	9600 baud
parity	None
bit length	8
stop bit	1

Sin embargo, es posible cambiar la velocidad de transmisión de los datos operando con los pulsadores en el parámetro de transmisión F13.

Los valores posibles de baud rate son:

9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300.

Los otros parámetros de transmisión son fijos.

Todos los mensajes que llegan y salen del **DO 9404** se deben colocar en una estructura de comunicación con la siguiente forma:

<Stx><Record><Etx>

Donde:

<Stx>	Inicio del texto (Start of text) (ASCII 02)
<Record>	corresponde al mensaje.
<Etx>	Fin del texto (End of text) (ASCII 03)

CANAL 1

C1F01 x	Entrada en	V/A	ack/nak
C1F02 x	Punto decimal	0/1/2/3	ack/nak
C1F03 xxxx	Inicio escala	-9999...19999	ack/nak
C1F04 xxxx	V/I Inicio escala	0000...10000 (2000 si I)	ack/nak
C1F05 xxxx	Fin de escala	-9999...19999	ack/nak
C1F06 xxxx	V/I Fin de escala	0000...10000 (2000 si I)	ack/nak
C1F07 xxxx	Excitación Relé 1	-9999...19999	ack/nak
C1F08 xxxx	Desex.Relé 1	-9999...19999	ack/nak
C1F09 xxxx	Excitación Relé 2	-9999...19999	ack/nak
C1F10 xxxx	Desex.Relé 2	-9999...19999	ack/nak
C1F11 xxxx	Min1 Relé 3	-9999...19999	ack/nak
C1F12 xxxx	Max1 Relé 3	-9999...19999	ack/nak

Comandos del Host

La estructura del récord de comando es la siguiente:

<Carácter de comando><Subcomando><Valores>

Donde:

<Carácter de comando>	es un carácter alfabético que indica el grupo de comando.
<Subcomando>	es el carácter que indica el tipo de comando.
<Valores>	son caracteres ASCII que dependen del tipo de comando.

Las respuestas suministradas por el **DO 9404** son esencialmente de dos tipos:

“informaciones” y “datos”.

Las primeras permiten obtener informaciones del estado, de la programación del **DO 9404**, así como también diagnósticos del mensaje recibido; las segundas contienen los datos de los dos canales en el momento de solicitar el envío.

Es posible también aprovechar la línea serial para la programación completa del **DO 9404**, a excepción de la velocidad de transmisión de datos, que puede ser seleccionada solamente por medio de pulsadores.

Las respuestas del DO 9404 de tipo diagnóstico se componen de los siguientes caracteres de control, enviados individualmente (no son colocados en la estructura de comunicación):

ack-	Comando efectuado (ASCII 06)
nak-	Comando incorrecto (ASCII 15H)

COMANDO A

Subcomando	Valores	Respuestas
A	Tipo de terminal	DO 9404
C	Compañía	DELTA OHM
D	Firmware-Versión	Vxx Rxx
E	Firmware-Fecha	dd/mm/yy
F	Número de Serie (rd)	AFxxxxxx
	(wr)	xxxxxx ack/nak

COMANDO M

Subcomando	Valores	Respuestas
1	Medida Canal 1	Medida Canal 1
2	Medida Canal 2	Medida Canal 2

COMANDO RESET

Valores	Respuestas
---------	------------

RESET (wr)

COMANDO

Subcomando	Valores	Respuestas
1	Set-up Canal 1	Set-up Canal 1
2	Set-up Canal 2	Set-up Canal 2

CANAL 2

C2F01 x	Entrada en	V/A	ack/nak
C2F02 x	Punto decimal	0/1/2/3	ack/nak
C2F03 xxxx	Inicio escala	-9999...19999	ack/nak
C2F04 xxxx	V/I Inicio escala	0000...10000 (2000 si l)	ack/nak
C2F05 xxxx	Fin de escala	-9999...19999	ack/nak
C2F06 xxxx	V/I Fin de escala	0000...10000 (2000 si l)	ack/nak
C2F07 xxxx	Excitación Relé 4	-9999...19999	ack/nak
C2F08 xxxx	Desex.Relé 4	-9999...19999	ack/nak
C2F09 xxxx	Excitación Relé 5	-9999...19999	ack/nak
C2F10 xxxx	Desex.Relé 5	-9999...19999	ack/nak
C2F11 xxxx	Min2 Relé 3	-9999...19999	ack/nak
C2F12 xxxx	Max2 Relé 3	-9999...19999	ack/nak

Respecto al comando apenas descrito, se deben efectuar algunas consideraciones:

- No hay un carácter de comando.
- En los primeros dos casos (Subcomando 1 y 2) se pone a disposición de la línea serial el set up completo del **DO 9404**, para el Canal 1 y el Canal 2.
- Para todos los otros comandos del tipo C1F01 etc. la respuesta es el estado actual de programación del comando especificado, si se envía solo la secuencia de los caracteres del subcomando.

Ej: StxC1F01Etx Comando Host
StxC1F01:1Etx Respuesta

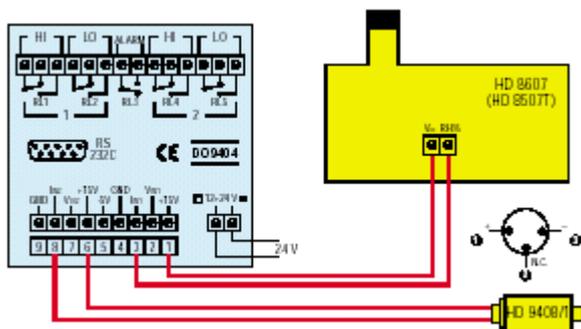
Si a la secuencia de los caracteres del subcomando sigue el valor de programación deseado, entonces se produce la programación del parámetro.

Ej: StxC1F01 1Etx Comando Host
ack / nak Respuesta

Nota: para la programación del punto F03...F12, el campo valor posee un número fijo de 5 caracteres.

El primer carácter del campo valor puede ser un espacio, el signo menos, o el número uno.

StxC1F03 1000Etx Comando Host
ack / nak Respuesta
StxC1F03-2000Etx Comando Host
ack / nak Respuesta
StxC1F0512000Etx Comando Host
ack / nak Respuesta



Ejemplo de conexión de dos transmisores conectados al DO 9404:

- 1 transmisor de RH% que envía una señal en corriente (4÷20 mA)
- 1 transmisor de presión que envía una señal en corriente (4÷20 mA)

CONFORMIDAD CE

Seguridad	EN61010-1 nivel 3
Descargas electrostáticas	EN61000-4-2 nivel 3
Transitorio eléctrico veloz	EN61000-4-4 nivel 3
Transitorio alta energía	EN61000-4-5 nivel 3
Variaciones de tensión	EN6100-4-11
Susceptibilidad interferencias electromagnéticas	IEC1000-4-3 10V/m
Emisión interferencias electromagnéticas	EN55020 clase B