

Manual de Usuario



AD4RS

Módulo de Adquisición de Datos
vía RS232

INFORMACIÓN PRELIMINAR

LipSoft Electronics

AD4RS Módulo de Adquisición vía RS232

AD4RS

1. INTRODUCCIÓN

AD4RS es un sistema electrónico diseñado como sistema de adquisición de datos Analógicos y Digitales controlado a través de una interface serie RS232C.

El equipo contiene un microcontrolador de 8 bits con memoria FLASH que incorpora un avanzado subsistema de conversión Analógico/Digital de 4 canales y 10 bits de resolución. Además, el módulo dispone de 4 líneas digitales I/O totalmente controlables que pueden actuar como entradas o salidas (niveles TTL).

Una interface serie RS232C le permite comunicarse y ser controlado desde cualquier ordenador o equipo terminal de datos.

El firmware interno dispone de funciones directas para que el manejo del módulo sea extremadamente sencillo.

Las características más importantes son:

- * Comunicación serie RS232C a 19200 b/s con 8 bits de datos, sin paridad y un bit de stop
- * 4 Canales de conversión A/D 10 bits resolución unipolar. Rango directo 0..2'5 V
- * Divisores de tensión a la entrada configurables para alterar el rango (0..300Vdc).
- * 4 Líneas Entrada/Salida digitales niveles TTL
- * Alimentación 9..18 V DC, consumo 20mA.
- * Caja material plástico autoextingible RAL 7002 preparada para montaje en carril DIN EN 50022.
- * Dimensiones 52x90x70 mm (Ancho x Largo x Alto)
- * Led indicador de estado.
- * Manejo mediante sencillos comandos desde cualquier aplicación.

2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los AD4RS son equipos electrónicos diseñados para facilitar la captura de datos analógicos y digitales desde cualquier ordenador o equipo terminal de datos.

Un potente microcontrolador interno es el encargado de analizar los comandos que le llegan a través de su interfase serie RS232 y procesarlos, devolviendo al solicitante el resultado del proceso.

Un conversor de datos analógicos a digital de 10 bits de resolución se encarga de convertir las señales analógicas de cada una de las entradas en un valor digital proporcional.

Las señales analógicas desde las bornas de entrada son conducidas hasta el convertidor a través de un divisor de tensión configurable (modificando las resistencias). Esto permite adaptar las entradas a niveles de señal muy amplios (de tensión o corriente).

El módulo dispone además de 4 líneas de entrada/salida digital para poder realizar funciones auxiliares de control (todo/nada). Las líneas pueden actuar como entradas o salidas y aceptan niveles lógicos TTL o CMOS a 5 Voltios. El módulo dispone de comandos directos para monitorizar el estado de las líneas o cambiarlo.

Para un simple manejo del módulo, se ha implementado un firmware en éste que procesa los comandos de manera directa. Es posible de este modo manejar el AD4RS desde cualquier terminal de datos y no se precisa que sea otro procesador quien construya cadenas (mas o menos complejas) para enviar al módulo. Por

ejemplo para obtener el estado de las 4 entradas analógicas basta enviar el caracter '@' por el puerto serie. El módulo responderá instantáneamente con el valor actual de las entradas.

Gracias a su amplio rango de tensión de alimentación (9..18V AC/DC) y su reducido consumo <20mA, facilitan significativamente su instalación.

El módulo dispone de un led de estado que parpadea con cadencias distintas en función de la operación que se está realizando.

3. ELEMENTOS DEL AD4RS

COMUNICACIÓN ASÍNCRONA RS232C

La comunicación entre el ordenador / terminal de datos con los módulos AD4RS se realiza mediante una transmisión serie asíncrona a 19200 b/s con 8 bits de datos, 1 bit de arranque y 1 bit de parada y sin paridad. Los módulos disponen en el frontal de un conector DB9 hembra que permite la conexión directa (sin necesidad de cruzar ningún hilo) al puerto serie COM del un ordenador personal.

El AD4RS no utiliza ningún procedimiento de control de flujo (ni hardware ni software), es por tanto imprescindible que el software del ordenador esté ajustado del mismo modo.

Siempre que se reinicia (enciende la alimentación) el AD4RS envía la secuencia de saludo siguiente:

AD4RS Version n
Cal:xx

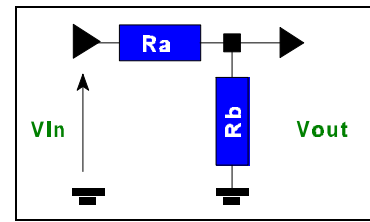
Donde Cal y n variarán en función de los parámetros.

ENTRADAS ANALÓGICAS

Los bornes 10 a 14 del AD4RS corresponde a las 4 entradas analógicas. Estas entradas está conectadas a un divisor de tensión tal y como

muestra la figura.

Modificando los valores de estas resistencias es posible configurar el rango de cada entrada, según la siguiente ecuación:



$$V_{max}=2'5 \cdot \text{Rango}$$

$$\text{Rango}=(R_a+R_b)/R_b$$

El AD4RS dispone de un parámetro configurable "Calibración" que actúa como factor multiplicador en la conversión final de la magnitud.

Se ha de tener presente que el AD4RS siempre devuelve el valor leído en cada uno de los 4 canales A/D como un entero sin signo justificado con ceros a la izquierda en el rango 0..65535.

Analicemos un ejemplo:

Supongamos que la señal de entrada de nuestro módulo pueda llegar a 20 voltios. De este modo elegiremos las resistencias

$$\text{Rango}=20/2'5 = 8$$

Elegimos $R_a=9K1$ (1%) y $R_b=1K3$ (1%)

Como la resolución del convertidor A/D es de 10 bits y su referencia vale 2'5Voltios el valor devuelto por el AD4RS será:

$$\text{Ent} = 2 \text{ Voltios}$$

$$\text{Lect} = 2/8 \cdot 1024 \cdot \text{Cal} / 5$$

Si Cal = 39	Lect=1996
Si Cal = 40	Lect= 2048

$$\text{Ent} = 12 \text{ Voltios}$$

$$\text{Lect} = 12/8 \cdot 1024 \cdot \text{Cal} / 5$$

Si Cal = 39	Lect=11980
Si Cal = 40	Lect=12228

$$\text{Ent} = 20 \text{ Voltios}$$

$$\text{Lect} = 20/8 \cdot 1024 \cdot \text{Cal} / 5$$

Si Cal = 39	Lect=19968
Si Cal = 40	Lect=20480

Veamos un ejemplo típico para la conversión de señales de lazos de corriente de 4..20mA. Para esto haremos que $R_a=10 \text{ ohm}$ 1% $R_b=100 \text{ ohm}$ 1%. Como en este caso se trata de un lazo de corriente (I_m) la tensión en la entrada del conversor será $R_b \cdot I_m$. De aquí que si utilizamos

un factor de calibración Cal=49 tendremos:

Ent = 2 mA
 Lect= 0.002*100 *1024 *Cal/ 5
 Si Cal =49 Lect=2007

Ent =10 mA
 Lect= 0.01*100 *1024 *Cal/ 5
 Si Cal = 49 Lect=10035

check : Suma de comprobación = resto
 de ch0+ch1+ch2+ch3

Ejemplo:

Se envía: "@"

Se recibe: stx02010,10320,22001,00115,34446etx

ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES

Los bornes 6 a 9 del AD4RS corresponde a las 4 entradas/salidas digitales. Estas líneas pueden actuar como entrada o salida digital. En el caso de actuar como entrada, dispone de una resistencia interna de polarización a Vcc de manera que sin conexión lee un 1 lógico. Actuando como salida la línea es capaz de entregar/absorber hasta 10mA. Los niveles lógicos aceptables deben de quedar dentro del rango 0..5V.

4. PROTOCOLO Y COMANDOS

Los AD4RS responde a un conjunto de comandos y responderán de un modo u otro en función del comando ejecutado.

COMANDOS SOPORTADOS

@ Lectura de los canales analógicos

Enviar el carácter "@"

El AD4RS responderá con la secuencia:

STXch0,ch1,ch2,ch3,checkETX+CRLF

donde

STX Chr\$(2) Start of Text
ETX Chr\$(3) End of Text
CRLF Chr\$(13)+Chr\$(10) Retorno de carro + Avance de línea

ch0,ch1,ch2,ch3 Valor decimal de la lectura con 5 dígitos justificada a la izquierda con ceros.

C Ajuste del Valor de Calibración

Enviar C seguido del valor decimal (0..255)+CRLF
 Al cabo de 2 segundos la unidad se reinicia y se tiene en cuenta el nuevo valor de calibración.

Ejemplo:

Se ajusta el nuevo valor de calibración a 54.

Se envía: C54CRLF

Al cabo de 2 segundos se recibe:

AD4RS Version 1.0
 Cal:54

S Set (poner a 1) una línea E/S

R Reset (poner a 0) una línea E/S

Para esto se ha de enviar:

Puesta a 1 Set -> **SnCRLF**

Donde n es un dígito indicando la línea 0,1,2 o 3

Puesta a 0 Reset -> **RnCRLF**

Donde n es un dígito indicando la línea 0,1,2 o 3

Ejemplo:

R2CRLF Pone la línea 2 a 0
 S3CRLF Pone a 1 la línea 3

G Lectura de las líneas digitales

Para leer el estado lógico 0 o 1 de las líneas de entrada digital se ha de enviar la siguiente secuencia:

GnCRLF

Donde n es un dígito indicando la línea 0,1,2 o 3

El AD4RS devuelve:

S= 0CRLF o S= 1CRLF

según si está a 0 o 1

AD4RS

Módulo de adquisición de datos vía RS232

©2002 LIPSOFT electronics

Ctra. Espeluy 11

23730 Vva. de la Reina (Jaén)

Tno: +34 953 548264 Fax: +34 953 548020

www.lipsoftelectronics.com