



**BX-24**

## **Referencia del hardware**

---

**SuperRobotica.com**





© 1998-2002 NetMedia, Inc. Reservados todos los derechos

Basic Express, BasicX, BX-01, BX-24 y BX-35 son marcas registradas de NetMedia, Inc.

Microsoft, Windows y Visual Basic son marcas registradas o marcas de Microsoft Corporation en Estados Unidos y/o otros países.

Adobe y Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

Traducción española: Alicia Bernal. Revisión: Pablo Pompa

[www.superrobotica.com](http://www.superrobotica.com)

2.00.H

## Contenido

1	Introducción . . . . .	4
1.0	Requisitos del sistema PC . . . . .	4
1.1	Instalación del Hardware . . . . .	4
1.2	Instalación del Software . . . . .	4
1.3	Configuración del programa de prueba. . . . .	5
1.4	Programa test Hello world . . . . .	6
1.5	Información de ayuda . . . . .	7
2	Guía rápida de BasicX . . . . .	8
3	Controlador BX-24 . . . . .	9
3.0	Procesador BasicX . . . . .	10
3.1	Chip SPI EEPROM . . . . .	10
3.2	Puerto serie . . . . .	10
3.3	Regulador de voltaje. . . . .	10
3.4	Monitor de bajo voltaje . . . . .	10
3.5	Convertidor de señal analógica a digital. . . . .	11
3.6	Memoria. . . . .	11
3.7	Registros de hora y fecha . . . . .	11
4	Especificaciones técnicas de BX-24 . . . . .	12
4.0	Numeración de los terminales de BX-24 . . . . .	13
4.1	Definición de los terminales de BX-24. . . . .	14
4.2	Características eléctricas de BX-24 . . . . .	15
5	Placa de desarrollo de BX-24. . . . .	16
5.0	Diseño de prototipos . . . . .	17
5.1	Opciones . . . . .	17
6	Preguntas y respuestas más frecuentes sobre BasicX . . . . .	17

## Introducción

Este documento sirve de guía de iniciación sobre cómo empezar a utilizar su sistema BasicX-24. En esta guía encontrará resúmenes de los requisitos del sistema y de los pasos de configuración del hardware/software. Así mismo, se ejecuta un test de prueba previamente cargado, seguido por un sencillo programa "Hello World" que usted mismo debe compilar. Encontrará también información de ayuda, de contacto y el procedimiento a seguir para obtener dicha ayuda.

El kit Basic Express BXK24 Developer incluye los siguientes artículos:

- 1) Placa de desarrollo BX-24
- 2) Chip BX-24 PDIP
- 3) Software BasicX y CD con documentación
- 3) Cable serie de descarga, de macho DB-9 a hembra DB-9
- 4) Transformador de corriente de pared

### Requisitos del sistema PC

Aunque BasicX es un procesador independiente, el desarrollo de software requiere un PC que cumpla los siguientes requisitos:

- 1) Microsoft Windows 95/98/ME/NT/2000/XP
- 2) Procesador Pentium o superior, velocidad mínima de 400 MHz
- 3) Memoria RAM de 32 MB, 64 MB recomendada
- 4) 20 MB de espacio libre en el disco duro
- 5) Unidad de disquete de gran densidad de 3.5"
- 6) Unidad de CD-ROM
- 7) Puerto COM disponible

### Instalación del Hardware

El puerto COM en el procesador BasicX debería estar configurado en COM1 por defecto:

- 1) Conecte el cable DB-9 al puerto COM libre del PC
- 2) Conecte el cable DB-9 al puerto COM del BX-24
- 3) Conecte el transformador de corriente al BX-24
- 4) El programa cargado en fábrica debería hacer empezar a parpadear los LEDs rojo y verde del BX-24

### Instalación del Software

Este paso sirve para instalar el programa de descarga BasicX Downloader y el editor/compilador en su ordenador. Es importante cerrar todos los programas abiertos antes de realizar la configuración del software. Si se producen violaciones de los permisos para compartir archivos pulse Ignorar (Ignore) y continúe con la configuración (Setup). El programa de instalación Setup le pedirá que sustituya los archivos del sistema antes de seguir con la instalación. Los ejemplos toman por defecto la unidad D: como la unidad de CD-ROM -- cambie la letra de su unidad de CD-ROM en su sistema, si es necesario.

- 1) Cierre todas las ventanas de los programas activos
- 2) Desinstale cualquier versión anterior de BasicX  
(? Inicio, Configuración, Panel de control, Agregar/Quitar programas, BasicX, Agregar o quitar)
- 3) Inserte el CD de BasicX en la unidad de CD-ROM (D: por ejemplo)

4) Aparecerá automáticamente la pantalla BasicX CD\_SETUP, si la función de ejecución automática está activada

En caso contrario, ejecute CD\_SETUP.EXE: ? Inicio, Ejecutar, Explorar  
D:\CD\_SETUP.EXE, y pulse Aceptar (ok)

5) Seleccione "Install BasicX Development Software" del menú

6) Seleccione "Install BasicX"

7) Siga las instrucciones de las ventanas para instalar:

Installing BasicX en su ordenador

a) Sustituya los archivos del sistema si se le pide y reinicie Windows  
Después de reiniciar el sistema, vuelva a empezar en el Paso 1

b) Si se le pide, conserve los archivos más recientes y sustituya los más antiguos

c) Si se le pide, ignore (Ignore) las violaciones de permisos para compartir archivos y continúe con la instalación

### Configuración del Programa de Prueba

El programa de prueba viene cargado de fábrica en el chip SPI EEPROM. Este programa funcionará hasta que se cargue en el chip otro programa. Por lo tanto, le recomendamos que **NO PULSE EL BOTÓN DE DESCARGA (DOWNLOAD) O COMPILAR Y EJECUTAR ("COMPILE AND RUN")** hasta que no haya ejecutado este programa de prueba. De lo contrario, no podremos ofrecerle soporte técnico telefónico.

### Procedimiento del Test:

1) Inicie el programa BasicX: ? Inicio, Programas, BasicX, Basic Express...

2) En el menú del procesador (Processor), haga clic en BX-24 si no lo ha activado anteriormente.

3) Puertos I/O (Entrada/Salida) - Menú de puerto de descarga, abra el puerto serie apropiado si no está ya activado. Compruebe que la tasa de baudios sea fija.

4) Puertos I/O (Entrada/Salida) - Menú de puerto de monitor y seleccione el mismo puerto serie seleccionado en el paso 3 como puerto de descarga. Configure el puerto a 19.200 baudios, sin paridad, 8 data bits, 1 stop bit.

5) Debería aparecer un mensaje de prueba (test) de BX-24. En caso contrario, presione el botón Execute (Ejecutar) con un icono iluminado en color verde.

6) Si todo funciona correctamente, aparecerá un mensaje de prueba de BasicX en la pantalla hasta que se presione el botón reset (reinicio)

a) Si no funciona correctamente, verifique las conexiones y las direcciones de los puertos y vuélvalo a intentar

b) Si aún así sigue sin funcionar correctamente, asegúrese de que las conexiones de alimentación son correctas y que alimenta a la unidad con una tensión de 5 V a 15 V DC

Después de pasar esta prueba, se podrá utilizar el programa *Hello World* como un programa de prueba adicional.

## Programa de prueba "Hello, world"

HelloWorld es un sencillo programa de BasicX que utiliza las funciones del puerto serie integrado para escribir en la ventana BasicX Status Window. El programa simplemente introduce un bucle en el que la cadena "Hello, world" se transmite de manera repetida, seguida de un comando de retorno de carro/salto de línea (carriage return/linefeed). Una llamada al procedimiento de retardo (Delay) interno inserta un segundo de retardo después de cada cadena.

### Procedimiento:

- 1) Ejecute BasicX: ? Inicio, Programas, BasicX, BasicX Express...
- 2) Menú del Procesador - verifique que está activado el BX-24.
- 3) Puerto I/O (Entrada/Salida) - Puerto de descarga - abra el puerto COM.
- 4) Puerto I/O (Entrada/Salida) - Puerto de monitor - abra el mismo puerto que en el Paso 3 anterior.
- 5) Abra el botón del Editor -- púlselo.
- 6) File (Archivo) - Menú New Project (Nuevo proyecto) -- púlselo. Aparecerá un cuadro de diálogo. Utilice el nombre del proyecto y el nombre del módulo por defecto, pulse OK (aceptar).

Este código de texto modelo se crea automáticamente en la ventana del editor:

```
Option Explicit

Public Sub Main()

End Sub
```

- 7) Project (Proyecto) - Menú Chip. Compruebe que todas las casillas de control en la columna "IN" están activadas (esto significa que todos los terminales de entrada están activados como input-tristate. Pulse OK (aceptar).

- 8) Escriba el siguiente código en la ventana del editor (Edit Window):

```
Public Sub Main()

    Do
        Debug.Print "Hello, world"
        Call Delay(1.0)
    Loop

End Sub
```

### Programa Hello World

- 9) Pulse la tecla F5 para compilar y ejecutar. Pulse "Yes" (Sí) si el compilador le pide que guarde los cambios.
- 10) "Hello, world" aparecerá en la pantalla hasta no se detenga pulsando el botón reset (reinicio)
  - a) Si no funciona, verifique las conexiones y las direcciones de los puertos.
  - b) Si sigue sin funcionar, use una corriente de 5 V a 12 V DC en los terminales de alimentación de BasicX y vuélvalo a intentar.
  - c) Ponga a prueba el puerto de descarga (Download Port) - Guarde la selección del menú, y vuelva a descargar el programa.

### Actualizaciones de Software

Las actualizaciones del software BasicX están disponibles en la siguiente página web:

<http://www.basicx.com/transfer>

### Información de ayuda

Recursos de información de ayuda:

1) Puede encontrar documentación y un ejemplo de BasicX en el disco duro y en el CD-ROM en la carpeta *BX24\_Docs*. Los ficheros \*.doc están en formato de Microsoft Word. Si no tiene instalado la aplicación Word, proporcionamos una copia gratuita del programa Microsoft Word Viewer en el CD de instalación de BasicX Setup en la carpeta *Word\_Viewer*. Puede ejecutar el archivo setup.exe allí para instalar el programa de Word Viewer.

Le recomendamos que configure Word o Word Viewer con el modo de visualización Normal (Page Layout) en el menú Ver (View). De lo contrario las ilustraciones u otros formatos pueden no aparecer correctamente.

2) Esta es la lista de correo oficial de soporte de BasicX:

<http://groups.yahoo.com/group/basicx>

3) Sitio web de BasicX: <http://www.basicx.com/> o <http://www.superrobotica.com> en español.

4) Correo electrónico: [support@basicx.com](mailto:support@basicx.com)

5) Teléfono: 001 520-544-4567

6) Correo ordinario: NetMedia, Inc.  
10940 N. Stallard Pl.  
Tucson, AZ 85737

## Guía rápida de BasicX

### ¿Qué es BasicX?

BasicX es un completo sistema de control basado en un chip, combinado con un entorno de desarrollo de software en un ordenador compatible con la plataforma Windows. Un sistema BX-24 combina un chip BasicX con dispositivos adicionales para convertirlo en un controlador autónomo:

**Hardware BX-24** – En el sistema BX-24 hay un rápido procesador central con un ROM para almacenar el sistema operativo BasicX, 400 bytes de RAM, 32 KBytes de EEPROM, y múltiples dispositivos I/O como controladores, UARTs, ADCs, terminales I/O digitales, buses periféricos SPI, entre otros. BX-24 utiliza un Atmel AT90S8535 como su procesador central.

**Sistema operativo BasicX (BOS)** – El sistema operativo BasicX Operating System basado en chip hace posible el entorno multitarea que convierte al chip de BasicX Chip en un sistema tan potente. El sistema operativo también contiene el motor de ejecución de alta velocidad de BasicX.

**Sistema de desarrollo BasicX** – Los programas BasicX han sido desarrollados en la plataforma de IBM PC y compatibles con los sistemas operativos Windows 95/98/NT. El sistema de desarrollo de BasicX (Development Environment) incluye un editor, compilador, varias ayudas de depuración, y códigos fuentes como ejemplos.

La plataforma incorpora un verdadero IDE de 32 bits de Windows. No se utilizan programas DOS en Windows, lo que significa no hay limitaciones de nombres de archivos de 8 caracteres.

### ¿Qué ocurre cuando creo un programa?

Después de crear su programa, deberá compilarlo. El compilador traduce el código fuente de BasicX a un lenguaje binario intermedio comprensible para el chip de BasicX, y escribe los datos en un fichero (\*.BXB). El compilador configura preferencias como las de los terminales I/O, información de configuración de memoria RAM y otros parámetros de configuraciones importantes poniéndolos en ficheros de preferencias (\*.PRF)

```
Código fuente --> BasicX Binary file (*.BXB) más
                  BasicX Preferences (*.PRF)
```

Si está familiarizado con el entorno de programación de PC, un fichero EXE en un PC es el equivalente a la combinación de los ficheros BXB y PRF en el entorno de desarrollo de BasicX.

Una vez que tenga estos dos ficheros, tendrá la representación completa de su programa. Puede almacenar estos ficheros en su disco, enviarlos por correo electrónico, o venderlo sin dejar ver ningún código fuente. Por lo tanto, puede vender sus programas BasicX sin revelar los códigos fuentes de los mismos.

El entorno de desarrollo descarga el programa directamente a su sistema de desarrollo de software o a su propia placa.

### ¿Dónde va el código cuando se descarga?

En un controlador BX-24, una vez que dispone de un fichero binario (\*.BXB) y el fichero de preferencias (\*.PRF) de BasicX, el código se descarga en la EEPROM de 32 KB. Una vez iniciado el chip de BasicX (después del reinicio), transmite y empieza a ejecutar instrucciones procedentes de la memoria EEPROM. Dado que la memoria EEPROM es no volátil, está a salvo de los cortes de alimentación. Si se produce algún corte de corriente eléctrica, el código seguirá en la memoria

EEPROM. Por su parte, los datos almacenados en la memoria RAM sobre los que el chip BasicX esté trabajando se perderían.

### **¿Por qué se utiliza Basic y no un ensamblador C o C++?**

Las aplicaciones típicas con microcontrolador, utilizan un lenguaje C o lenguaje de ensamblador. Esta es la razón por la que suelen ser también caras de producir y mantener.

Con BasicX, no tendrá que hacer el trabajo duro, como la creación de un sistema operativo de red multitarea, procesador y compilador de lenguaje. Puede aprovechar estas ventajas que otros microcontroladores de cualquier precio no pueden ofrecer.

Gracias a esto último, puede escribir programas estructurados en un lenguaje sencillo y directo. De hecho, el lenguaje de BasicX ha sido creado a imagen del lenguaje utilizado en el sistema de desarrollo de Visual Basic® de Microsoft, que es el lenguaje de programación más popular que existe actualmente.

### **¿Cuál es la relación entre BasicX y Visual Basic?**

No necesita Visual Basic para utilizar BasicX. El lenguaje BasicX es un subgrupo compatible con el lenguaje Visual Basic, por lo tanto es posible escribir código que podrá ejecutarse tanto en un PC como en un sistema BasicX, siempre que esté utilizando un subgrupo común.

Obviamente, debe compensar las diferencias entre ambos sistemas operativos y entre el hardware, aunque si lo decide, puede desarrollar y depurar sus algoritmos en Visual Basic y utilizar los mismos códigos en BasicX.

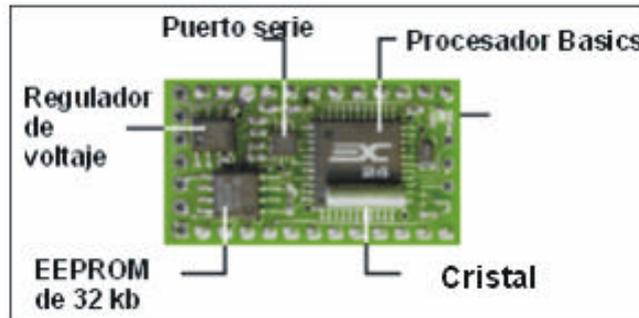
NetMedia también puede proporcionarle código fuente para aplicaciones de Visual Basic que le permite comunicarse con el PC desde una aplicación BasicX.

Utilizar un sistema de desarrollo Visual Basic en su PC y BasicX como controlador se convierte en una potente combinación. NetMedia le recomienda utilizar Visual Basic 6.0 o superior si esta codesarrollando aplicaciones tanto para PC como para BasicX.

### **¿Cuáles son requisitos de alimentación de BX-24?**

El ordenador BX-24 requiere una alimentación de corriente continua dentro del rango de los 5,5 V a 15 V, por lo que puede ser ideal para la alimentación por baterías. Los requisitos de la corriente son 20 mA más cargas I/O, si es que fueran necesarias.

## Controlador BX-24



### Procesador BasicX

El procesador BasicX es el corazón del controlador BX-24, y está basado en un chip Atmel AT90S8535. Este chip personalizado de 44 terminales lee y ejecuta el programa que esté almacenado en la memoria EEPROM de 32 KB.

El BX-24 tiene 16 líneas I/O para aplicaciones generales compatibles con TTL y CMOS. Cuando se utiliza para entradas/salidas digitales (I/O), cada línea puede configurarse con 1 entre 4 estados diferentes – salida alta, salida baja, tristate de entrada (hi-Z) y entrada con interruptor pull-up. Hasta 8 de las 16 líneas pueden utilizarse de manera alterna como convertidores de señal analógica a digital de 10 bits (ADCs) para voltajes analógicos de sensores.

### Chip de Interfaz serie periférico (SPI) de EEPROM

Cuando escribe un programa, el chip de la SPI (Serial Peripheral Interface) de EEPROM es el lugar donde se almacena el programa. Cuando el procesador BasicX lo está ejecutando, lee las instrucciones de este chip. La memoria no volátil EEPROM (AT25656) de 32 KBytes puede almacenar aproximadamente 8.000 líneas de código BasicX, dependiendo de la complejidad del programa.

### Puerto serie

La unidad presenta un puerto serie de alta velocidad de 5 voltios para la conexión con módems, PCs, terminales u otros controladores. La velocidad máxima de comunicación es de 460.800 baudios. Un inversor sextuple (TC7WH04) invierte la señal serie procedente y destinada al puerto serie del procesador. Este inversor también se utiliza para aislar el puerto serie de 5 voltios del procesador de niveles de tensión superiores (normalmente  $\pm 12$  V) presentes en puertos serie de PC estándar.

El puerto serie utiliza 3 cables -- RxData, TxData y DTR. El cable DTR se utiliza sólo para descargar programas. El sistema de desarrollo de BasicX en PC dispone de una ventana integrada que le permite tener una comunicación bidireccional con el puerto serie de BasicX.

### Regulador de Tensión

El controlador BX-24 está equipado con un regulador de tensión de 5 voltios con baja caída. El regulador puede estabilizar un voltaje de entrada de 5,7 a 15 voltios. Al aplicar la alimentación al terminal 24 (Vin), el regulador produce 5 V CC a con una corriente máxima de 100 mA. Ya que el

controlador BX-24 sólo consume entre 17 y 25 mA de corriente, es posible utilizar la capacidad de corriente restante para otras aplicaciones.

### Controlador de baja tensión

Para evitar el bloqueo o un mal funcionamiento del BX-24 durante la activación o durante cualquier otra fase de transición o de baja tensión, el BX-24 emplea un controlador de baja tensión, que es parte integral del chip regulador.

El controlador comprueba constantemente el voltaje del sistema. Si la alimentación de 5 voltios de BX-24 cae por debajo de los 4,75 voltios, el controlador inmediatamente sitúa el BX-24 en modo de reinicio hasta que el nivel de tensión vuelva a subir.

### Convertidor de señal analógica a digital (ADC)

BX-24 incluye un convertidor de 8 canales (ADC) de señal analógica a digital de 10 bits. Los canales del ADC están conectados a los terminales 13-20, y es parte integral del procesador. Cada uno de los 8 canales puede utilizarse para entradas tanto analógicas como digitales.

Las entradas del convertidor ADC están en los niveles 0 -5 voltios y no tolerarán voltajes superiores o negativos. Para realizar conversiones fiables con el convertidor ADC, se recomienda que la conexión de tierra (negativo) de la tensión fuente (el voltaje a medir) este conectada a la tierra (negativo) del BX-24 en los terminales 4 ó 23.

## Mapa de memoria

**RAM** – alojada dentro del chip del procesador. Utilice RAMpeek, RAMpoke para acceder a ella directamente.

Dirección de inicio: 207  
Dirección de destino: 607  
Tamaño: 401 bytes

**Memoria Persistente** – alojada dentro del chip del procesador. Utilice PersistentPeek, PersistentPoke para acceder e ella directamente.

Dirección de inicio: 32  
Dirección de destino: 511  
Tamaño: 480 bytes

**Memoria EEPROM** -- alojada en un chip de SPI EEPROM independiente. Utilice GetEEPROM, PutEEPROM para acceder a ella directamente. Tenga en cuenta que es aquí donde se almacena el programa.

Dirección de inicio: 0  
Dirección de destino: 32767  
Tamaño: 32768 bytes

Puede también consultar el fichero MPP para ver dónde y cuánta memoria hay asignada para un determinado programa. El fichero MPP se crea cuando compila un programa BasicX.

## Registros de hora y fecha

BX-24 dispone de un reloj/calendario integrado en tiempo real que marca a una velocidad de 512 Hz. Con cada marca, se incrementa el Register.RTCTick, que corresponde con un número entero con signo de 32 bits. El registro se inicia cada 24 horas.

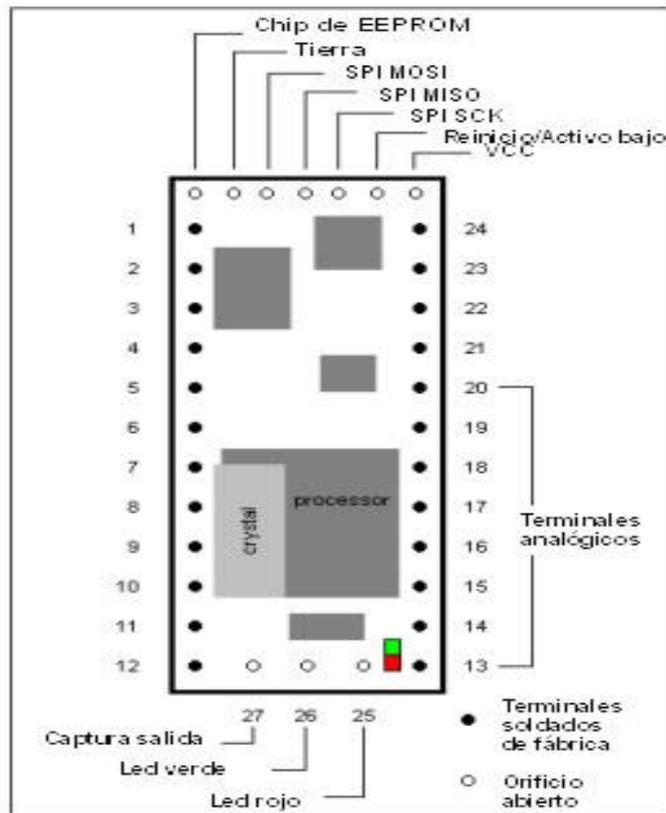
La fecha del calendario está almacenada como el número del día en Register.RTCDay. El día 0 es el 1 de enero de 1999 por defecto. El registro es un entero de 16 bits sin signo (unsigned integer) , que aumenta cuando el Register.RTCTick se inicia.

## Especificaciones técnicas de BX-24

### General

Líneas I/O	16 en total; 8 digitales más 8 líneas que pueden ser tanto analógicas como digitales
EEPROM para almacenar programas y datos	EEPROM de 32 KB integrada El tamaño máximo para programas ejecutables es de 32 KBytes
Memoria RAM	400 bytes
Convertidor señal analógica a digital	8 canales analógicos de 10 bit ADC, pueden utilizarse también como entradas/salidas digitales (nivel TTL)
Tasa de prueba ADC	6 muestras/segundo como máximo
LEDs integrados	LED bicolor (rojo/verde), totalmente programable por el usuario, no se cuenta como línea I/O
Velocidad de ejecución de programas	60 microsegundos en incrementos/decrementos enteros de 16 bits
Velocidad de I/O serie	Desde 2.400 baudios a 460,8 Kbaud en Com1 Desde 300 hasta 19.200 baudios en cualquier terminal I/O (Com3)
Margen de Alimentación (Min/Max)	4,8 VDC a 15,0 VDC
Requisitos de alimentación	20 mA más cargas de I/O, si hay
Corriente de la fuente de salida I/O	10 mA @ 5 V (terminal I/O hacia arriba)
Corriente del colector de salida I/O	20 mA @ 5 V (terminal I/O hacia abajo)
Corriente máxima combinada permitida de I/O	80 mA de corriente de colector o fuente
Resistencias pull-ups internas I/O	120 kΩ como máximo
Punto flotante	Sí
Multitarea integrada	Sí
Reloj/calendario integrado	Sí
Interfaz SPI integrada	Sí
Interfaz de programación de PC	Descargas paralelas e en serie
Tipo de cápsula	Placa PDIP de 24 terminales
Especificaciones medioambientales	Temperatura de trabajo: 0 °C a +70 °C Temperatura de almacenamiento: -65 °C a +150 °C

### Numeración de los terminales de BX-24



### Definiciones de los terminales de BX-24

Cada terminal del controlador BX-24 tiene una función principal y una función alternativa tal y como se muestra en la siguiente tabla. La función principal describe cómo se puede configurar el terminal, mientras que la función alternativa describe cómo configurar el terminal cuando se han seleccionado las opciones integradas de BasicX.

Terminal	Función principal	Descripción principal	Función alternativa	Descripción alternativa
1	Com1 Transmisión	Puerto Com de alta velocidad	Transmisor para descarga en serie	Ver puertos Com
2	Com1 Recepción	Puerto Com de alta velocidad	Recepción para descarga en serie	Ver puertos Com
3	Línea ATN	Descarga en serie		
4	Tierra	Común con pin 23		Ver alimentación
5	Puerto C, Bit 7	Puerto I/O de uso general		
6	Puerto C, Bit 6	Puerto I/O de uso general		
7	Puerto C, Bit 5	Puerto I/O de uso general		
8	Puerto C, Bit 4	Puerto I/O de uso		

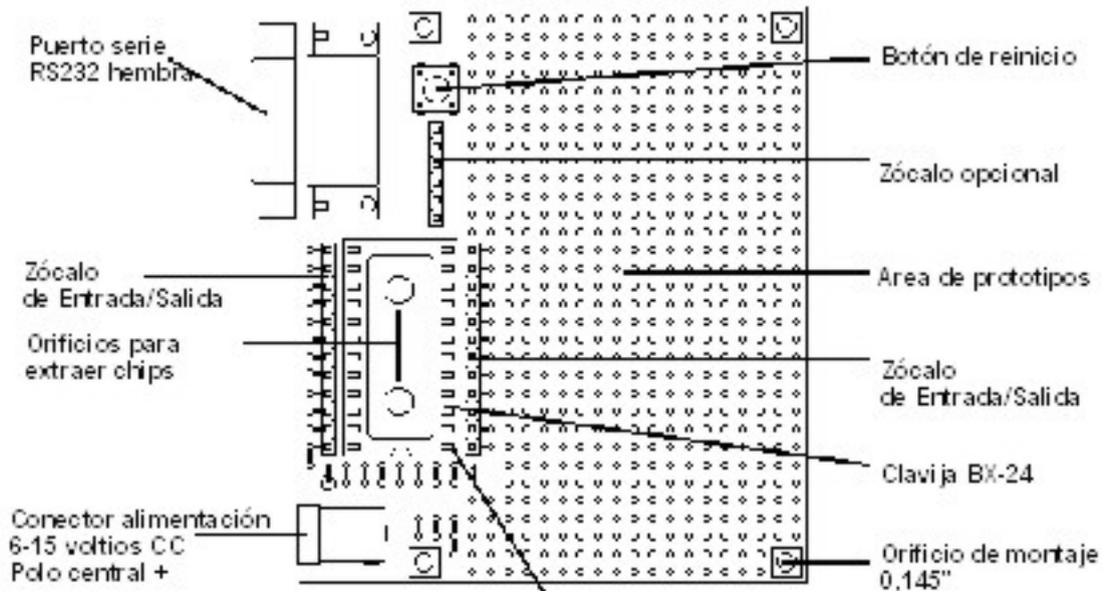
		general		
9	Puerto C, Bit 3	Puerto I/O de uso general		
10	Puerto C, Bit 2	Puerto I/O de uso general		
11	Puerto C, Bit 1	Puerto I/O de uso general	Terminal de interrupción	
12	Puerto C, Bit 0	Puerto I/O de uso general	Terminal de captura de entrada	
13	Puerto A, Bit 7	Canal 7 ADC	Puerto I/O de uso general	
14	Puerta A, Bit 6	Canal 6 ADC	Puerto I/O de uso general	
15	Puerto A, Bit 5	Canal 5 ADC	Puerto I/O de uso general	
16	Puerto A, Bit 4	Canal 4 ADC	Puerto I/O de uso general	
17	Puerto A, Bit 3	Canal 3 ADC	Puerto I/O de uso general	
18	Puerto A, Bit 2	Canal 2 ADC	Puerto I/O de uso general	
Puerto A	Puerto A	Canal 1 ADC	Puerto I/O de uso general	
20	Puerto A, Bit 0	Canal 0 ADC	Puerto I/O de uso general	
21	Salida	Salida de 5 V desde regulador (cuando Vin está activado)	Entrada de corriente de 4,8 V a 5,5 V (cuando Vin no está activado)	
22	Reinicio	Reset cuando bajo		
23	Tierra	Común con el terminal 4		Ver abajo las características de alimentación
24	Entrada, 5,5 a 15 V	Entrada al regulador de 5 V (ver nota abajo)		Ver abajo las características de alimentación

Nota – Si se conectan 5V Regulados directamente a VCC (terminal 21), Vin (terminal 24) debe quedar desconectado.

### Características DC del BX-24

Parámetros	Condición	Mín.	Tipo	Máx.
Entrada de alimentación desde el terminal 24 al regulador de tensión	No puede utilizarse como entrada si el terminal 21 está conectado	5.5 V	6.0 V	15.0 V
Entrada/Salida del terminal 21	No puede utilizarse como entrada si el terminal 24 está conectado	4.8 V	5.0 V	5.5 V
La tierra es común para los terminales 4 y 23				
Tensión de salida a nivel bajo	Vcc = 5.0 V Corriente de salida=10mA			0.5 V
Tensión de salida a nivel alto	Vcc = 5.0 V Corriente de salida=10mA	4.5 V		
Salida de corriente de la fuente	Vcc = 5.0 V			10 mA

	$V_{cc} = 2.7\text{ V}$			5 mA
	$V_{cc} = 5.0\text{ V}$			15 mA
Salida de corriente del colector	$V_{cc} = 2.7\text{ V}$			10 mA
<b>Máximo total</b>	<b>para todos los terminales de salida</b>			<b>70 mA</b>
Voltaje de entrada del comparador analógico	$V_{cc} = 5.0\text{ V}$			40 mV
Fuga de entrada del comparador analógico	$V_{cc} = 5.0\text{ V}$ $V_{in} = V_{cc}/2$	-50 nA	50 nA	
Retardo de propagación del comparador analógico	$V_{cc} = 5.0\text{ V}$		500 ns	
Resistencia pull-up programable de los pines de entrada/salida		35 k $\Omega$		120 k $\Omega$



## Placa de desarrollo BX-24

### Alimentación de la placa de desarrollo

La placa de desarrollo BX-24 puede alimentarse a través del conector con polo central positivo y un transformador de 6 VDC a 15 VDC con una corriente de salida mínima de 100 mA.

### Conector de puerto serie

Una vez que haya descargado un programa al chip BX-24, el conector DB-9 serie de la placa de desarrollo puede utilizarse para otras funciones. Si utiliza el conector sólo para diseñar su programa, debería quitar el Jumper 1 del zócalo opcional. Al quitar el Jumper 1 desconecta la línea ATN del BX-24 (terminal 3) del conector serie y evita que el controlador BX-24 entre accidentalmente en modo de descarga.

A continuación, aparecen las conexiones que son necesarias añadir al conector de descarga serie DB-9 para su propio proyecto de BX-24.

Conector DB-9	>-----<	Chip BX-24
Terminal 2 = TX		Terminal 1 del BX-24
Terminal 3 = RX		Terminal 2 del BX-24
Terminal 4 = ATN		Terminal 3 del BX-24
Terminal 5 = Tierra		Terminal 4 o 23 del BX-24

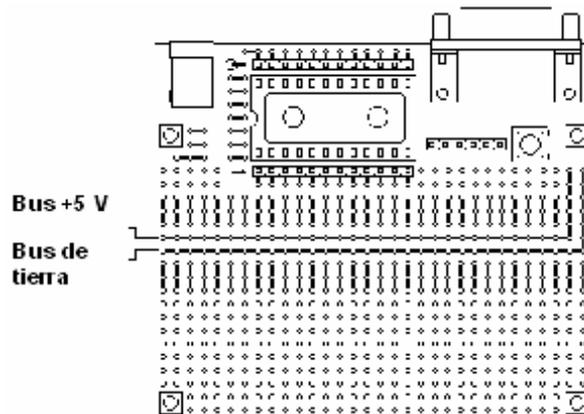
### Botón de Reinicio

Pulsar momentáneamente el botón de reinicio detiene el BX-24 y reinicia el programa cargado desde el principio.

### Orificios para extraer el chip

Para extraer el chip BX-24, se han instalado dos orificios para ello debajo del zócalo del BX-24. (Nota: nunca instale o quite su chip de BX-24 mientras esté conectado a la alimentación.)

### Diseño del área de prototipos

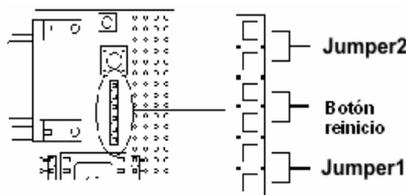


El área de prototipos de la placa de desarrollo está dividida en dos secciones. La sección superior está conectada para permitir una sencilla instalación y conexión del chip. La sección inferior sólo contiene orificios sin conectar.

### Conector opcional

El conector opcional contiene dos conexiones tipo jumper y una conexión para el botón de reinicio remoto.

Nombre de conexión	Jumper instalado	Jumper extraído
Jumper 1 (instalado en fábrica)	Conecta la línea ATN al terminal 4 DB-9	Línea ATN del BX-24 no conectada (la descarga está desactivada)
Jumper 2 (instalado en fábrica)	Conecta +5 desde el terminal 21 del BX-24 al área de prototipos	No hay conexión entre el pin VCC y el área de prototipos
Reinicio remoto	Conexiones para añadir su propio botón de reinicio. No instale un jumper en estos dos terminales.	

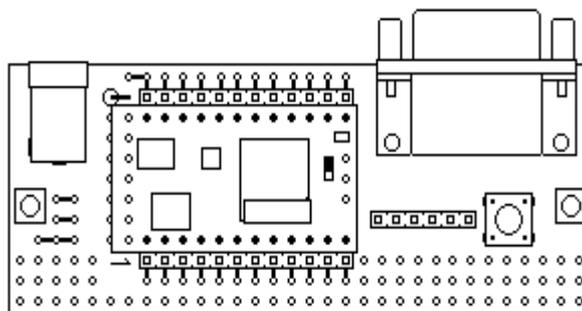


Al quitar el Jumper 1 se desconecta la línea ATN del BX-24 (terminal 3 del BX-24) de su conexión con el terminal 4 del conector DB-9. El Jumper 2 en su posición instalada permite la salida de 5 V desde el regulador de tensión del BX-24 (terminal 21) para conexiones de barras de buses en la sección de prototipos de la placa de desarrollo. La conexión remote para reinicio se utiliza sólo si desea añadir un botón de reinicio adicional.

### Conexión del sistema de desarrollo de BX-24 con su ordenador

Si aún no lo ha hecho, inserte con cuidado el chip del BX-24 en la placa de desarrollo. Asegúrese de orientar el chip de BX-24 de manera que el terminal 1 del chip esté alineado con la etiqueta de terminal 1 de la clavija del terminal 24 en la placa de desarrollo.

Nota: No presione el cristal de cuarzo del BX-24 al insertarlo en la placa de desarrollo.



Ahora que ya tiene el chip del BX-24 en su posición correcta, conecte el conector macho del cable serie DB-9 (macho DB-9 a hembra DB-9, cableado directamente) al conector DB-9 correspondiente de la placa de desarrollo. Conecte el conector serie al puerto serie de su ordenador. A continuación conecte el alimentador a la placa de desarrollo del BasicX. Una vez que la alimentación está conectada, deberían empezar a encenderse intermitentemente los indicadores LED de la parte superior del chip del BX-24 al mismo tiempo que el programa del BX-24 cargado en fábrica empieza a ejecutarse.

## Preguntas y respuestas frecuentes sobre el BasicX

### Preguntas frecuentes

**1. Pregunta:** ¿Necesito tener la aplicación Visual Basic para programar el controlador BasicX?

**Respuesta:** No, nuestro software de programación viene equipado como todos el software necesario para diseñar sus propios programas y descargarlos después en su controlador BasicX.

**2. Pregunta:** ¿Por qué es el chip del BasicX tan rápido? Si tiene un cristal de sólo 7.37 MHz.

**Respuesta:** La velocidad global está determinada por un número de factores – la velocidad del controlador BasicX se debe en parte a su procesador principal RISC y en particular a su motor de interpretación Basic. Nuestro motor interno ejecuta la mayoría de las instrucciones de Basic aproximadamente unas 10 - 50 veces más rápido que los chips de la competencia.

**3. Pregunta:** ¿Puedo dar una copia de mi software BasicX a un amigo para que no tenga que adquirir un sistema de desarrollo?

**Respuesta:** No, el software de edición, compilación o descarga de BasicX no es un shareware. El software sólo se proporciona con nuestro sistema de desarrollo y actualmente no se vende por separado.

**4. Pregunta:** ¿Cuánto código Basic se puede introducir en un chip 32 KB EEPROM?

**Respuesta:** En este chip se pueden introducir alrededor de 8.000 líneas de código Basic.

**5. Pregunta:** ¿Qué velocidad tiene BasicX?

**Respuesta:** BasicX puede ejecutar sumas o restas de enteros de 16 bits en aproximadamente 60 microsegundos. Un bucle "For-Next" con un entero de 16 bits tarda unos 120 microsegundos por bucle.

**6. Pregunta:** ¿Puedo vender un producto realizado con el chip BasicX?

**Respuesta:** Sí, siempre que haya adquirido un Sistema de Desarrollo BasicX y utilice chips BasicX auténticos, podrá vender cualquier cosa que diseñe, sin pagar derechos de autor.