

## Hoja de datos

Los radios de datos MultiHop Sure Cross® son dispositivos de comunicación industrial inalámbricos utilizados para extender el rango de Modbus u otra red de comunicación en serie.



- Dispositivo de E/S inalámbrico industrial con dos entradas NPN discretas, dos salidas NMOS discretas, dos entradas analógicas de 0 a 20 mA, una entrada de termistor, dos entradas SDI-12 y dos salidas de alimentación de interruptores
- Niveles de potencia de transmisión de 250 mW o 1 watt para los modelos de 900 Hz y 65 mW para los modelos de 2,4 GHz
- Las opciones de potencia de *FlexPower*® permite fuentes de alimentación de 10 a 30 V CC, solar y de batería para las aplicaciones de baja potencia.
- La red de radiofrecuencia autorregenerable y autoenrutadora con varios saltos extiende el rango de la red
- Comunicación en serie y de E/S en la plataforma Modbus
- El enrutamiento de mensajes mejora el rendimiento de los vínculos
- Los interruptores DIP seleccionan los modos operacionales: maestro, repetidor o esclavo
- El modo de encuesta en el sitio integrado permite la evaluación rápida de las propiedades de transmisión de radiofrecuencia del lugar
- Las radios de FHSS funcionan y se sincronizan automáticamente

Para obtener información adicional, documentos actualizados y accesorios, visite el sitio web de Banner Engineering: [www.bannerengineering.com/surecross](http://www.bannerengineering.com/surecross).

Modelos	Frecuencia	Voltaje de alimentación	Carcasa	E/S
DX80DR9M-H12	Banda ISM de 900 MHz	Módulo de alimentación de batería o de 10 a 30 V CC	IEC IP67; NEMA 6	Entradas: dos NPN discretas, dos 0 a 20 analógicas, una de termistor y dos SDI-12 Salidas: dos NMOS discretas
DX80DR9M-H12E		10 a 30 V CC o batería integrada	IEC IP65; NEMA 4X	
DX80DR2M-H12	Banda ISM de 2.4 GHz	Módulo de alimentación de batería o de 10 a 30 V CC	IEC IP67; NEMA 6	Potencia del conmutador: dos (para SDI-12) Interfaz en serie: RS-485
DX80DR2M-H12E		10 a 30 V CC o batería integrada	IEC IP65; NEMA 4X	



También están disponibles los modelos DX80...C (IP20; NEMA 1). Para pedir este modelo con una carcasa IP20, agregue una C al final del número del modelo: DX80DR9M-H12C.

Los modelos con batería integrada también están disponibles sin baterías. Si compra un modelo sin batería, Banner Engineering le recomienda usar la batería XENO XL-205F o equivalente. Para los modelos DX99, solo está certificada una batería XENO XL-205F.



**AVISO:** No se debe usar para la protección de personal

Nunca use este dispositivo como dispositivo sensor para protección personal. Hacerlo puede causar lesiones graves o la muerte. Este dispositivo no incluye el circuito redundante de autoverificación necesario para permitir su uso en las aplicaciones de seguridad de personal. Una falla del sensor o un desperfecto puede causar una condición de salida de sensor energizado o desenergizado.



**PRECAUCIÓN:** Nunca opere un radio de 1 watt sin antena

Para evitar dañar el circuito del radio, nunca encienda los radios Sure Cross® Performance o Sure Cross MultiHop (de 1 watt) sin una antena.

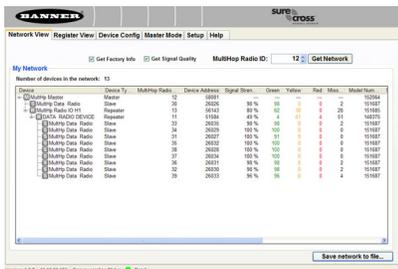


**PRECAUCIÓN:** Descarga electrostática (ESD)

Dispositivos de precisión ESD Este producto utiliza semiconductores que se pueden dañar con una descarga electrostática. Al realizar el mantenimiento, se debe tener cuidado de que no se dañe el dispositivo. Desconecte la alimentación del dispositivo mientras tiene acceso a los interruptores DIP internos. Los procedimientos de manipulación adecuados incluyen la utilización de muñequeras antiestática. Los daños causados por manipulación inadecuada no están cubiertos por la garantía.

## Herramienta de configuración de MultiHop

Utilice el software de la herramienta de configuración de MultiHop de Banner para visualizar la red de radio MultiHop y configurar el radio y su E/S.



La herramienta de configuración de MultiHop necesita que conecte el radio maestro a la computadora, ya sea mediante un cable convertidor USB a RS-485 (para radios RS-485) o uno USB a RS-232 (para radios RS-232). Para los modelos RS-485, Banner recomienda utilizar un modelo de cable BWA-UCT-900, un cable adaptador RS-485 a USB con un enchufe de pared que pueda alimentar el radio MultiHop de 1 watt, mientras lo configura.

Si utiliza un cable adaptador que no alimente 10-30 V CC al radio, utilice los interruptores DIP para configurar el radio MultiHop para transmitir a 250 mW.

Cuando se inicia la herramienta de configuración de MultiHop, automática revisa para ver si existe una versión más reciente del software disponible. En caso de que haya una versión más reciente, aparece un cuadro de diálogo en la pantalla para preguntarle si desea descargar la versión nueva o desea ignorarla. Si selecciona descargar, la versión más reciente se descarga, instala y reinicia automáticamente el programa.

## Configurar redes MultiHop

Para configurar e instalar las redes MultiHop, siga los siguientes pasos:

1. En caso de que sus radios tengan interruptores DIP, configure los interruptores DIP de todos los dispositivos.
2. Conecte los sensores a los radios MultiHop, si corresponde.
3. Aplique corriente a todos los dispositivos.
4. Si su radio MultiHop tiene disco rotatorio, configure la ID (esclava) del radio MultiHop. Si el radio MultiHop no tiene un disco rotatorio, vaya al paso siguiente.
5. Forme la red inalámbrica al enlazar los radios esclavos y repetidores al radio maestro. Si no se incluyen las instrucciones de enlace en esta hoja de datos, consulte la guía de inicio rápido o el manual del producto.
6. Observe el comportamiento del LED para verificar que los dispositivos se están comunicando entre sí.
7. Realice un estudio del lugar entre los radios MultiHop. Si no se incluyen las instrucciones para el estudio del lugar en esta hoja de datos, consulte el manual del producto.
8. Instale los componentes de red del sensor inalámbrico. Si no se incluyen las instrucciones de instalación en esta hoja de datos, consulte el manual del producto.

Para obtener información adicional, incluida la instalación y la configuración, la resistencia a la intemperie, los mapas de los menús del dispositivo, las soluciones de problemas y una lista de accesorios, consulte uno de los siguientes manuales de producto:

- Guía de inicio rápido de MultiHop: [152653](#)
- Manual de producto - Radio MultiHop: [151317](#)
- Guía de registro de MultiHop (edición para el usuario final): [155289](#)

## Configure los interruptores DIP

Antes de hacer algún cambio a las posiciones de los interruptores DIP, desconéctelos de la corriente. No se reconocerán los cambios en los interruptores DIP, si no se repite el ciclo de la corriente en el dispositivo. Para los dispositivos con baterías integradas a la carcasa, saque la batería durante al menos un minuto.

## Acceso a los interruptores DIP internos

Para acceder a los interruptores DIP internos, siga estos pasos:

1. Desatornille los cuatro tornillos que sujetan la cubierta de la carcasa inferior.
2. Retire la cubierta de la carcasa sin dañar el cable cinta ni las clavijas a las que se conecta el cable.
3. Desenchufe cuidadosamente el cable cinta de la placa montada en la carcasa inferior. Para los modelos con batería integrada (sin cable cinta) y los dispositivos certificados Clase 1, División 2 (cable cinta pegada abajo), omita este paso.
4. Retire la lámina de cubierta negra ubicada en la parte inferior de la cubierta del dispositivo.  
Los interruptores DIP se ubican detrás de los discos rotatorios.



Después de realizar los cambios necesarios en los interruptores DIP, vuelva a colocar la lámina de cubierta negra en su posición y empujela suavemente. Conecte el cable cinta después de verificar que el orificio bloqueado está alineado con la clavija que falta. Vuelva a ensamblar la cubierta en la carcasa.

## Configuración de los interruptores DIP (MultiHop)

Configuración de dispositivos	Interruptores							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Velocidad de línea en serie en baudios 19200 O BIEN ranuras del receptor definidas por el usuario	Apagado*	Apagado*						
Velocidad de línea en serie en baudios 38400 O BIEN 32 ranuras del receptor	Apagado	Encendido						
Velocidad de línea en serie en baudios 9600 O BIEN 128 ranuras del receptor	Encendido	Apagado						
Velocidad de línea en serie en baudios personalizada O BIEN 4 ranuras del receptor	Encendido	Encendido						
Paridad: Ninguna			Apagado*	Apagado*				
Paridad: Pares			Apagado	Encendido				
Paridad: Impares			Encendido	Apagado				
Desactive la serie (modo de baja potencia) y active las ranuras del receptor seleccionadas para los interruptores 1-2			Encendido	Encendido				
900 MHz: Potencia de transmisión de 1,00 watt (30 dBm) <sup>1</sup> Modelos de 2,4 GHz: Trama de 40 ms					Apagado*			
900 MHz: Potencia de transmisión de 0,25 watts (24 dBm) <sup>1</sup> Modelos de 2,4 GHz: Trama de 20 ms					Encendido			
Modo de aplicación: Modbus						Apagado*		
Modo de aplicación: Transparente						Encendido		
Configuración de radio MultiHop: Repetidor							Apagado*	Apagado*
Configuración de radio MultiHop: Maestro							Apagado	Encendido
Configuración de radio MultiHop: Esclavo							Encendido	Apagado
Configuración de radio MultiHop: Reservado							Encendido	Encendido

<sup>1</sup> Para radios de 2,4 GHz, la potencia de transmisión se fija a 0,065 watts (18 dBm). El interruptor DIP nº 5 se usa en lugar de configurar el intervalo de la trama.

\* Configuración predeterminada

### Modo de aplicación

El radio MultiHop funciona tanto en el modo Modbus como en el modo transparente. Utilice los interruptores DIP internos para seleccionar el modo de funcionamiento. Todos los radios MultiHop dentro de una red inalámbrica deben estar en el mismo modo.

El modo Modbus utiliza el protocolo Modbus para enrutar los paquetes. En el modo Modbus, se guarda una tabla de enrutamiento en cada dispositivo primario a fin de optimizar el tráfico de radio. Esto permite la comunicación punto a punto en una red de radio de datos múltiples y confirma/reintenta los paquetes de radio. Para ingresar a la E/S de un radio, los radios deben estar funcionando en modo Modbus.

En el modo de aplicación transparente, se guardan todos los paquetes entrantes, luego se transmiten a todos los radios de datos conectados. La comunicación de datos se basa en paquetes y no es específica para ningún protocolo. La capa de la aplicación es responsable de la integridad de datos. Para los radios de datos uno a uno, es posible activar la confirmación de la transmisión de los paquetes de datos para entregar una mejor capacidad de proceso. En el modo transparente, no ha acceso a la E/S del radio.

### Velocidad en baudios y paridad

La velocidad en baudios (bits por segundo) es la velocidad de transmisión de los datos entre el dispositivo y sea lo que sea a lo que esté conectado físicamente. Fije la paridad para que iguale la paridad del dispositivo al que está conectado.

### Desactiva la serie

Si la conexión en serie no es necesaria, desactívela para reducir el consumo de electricidad de un radio de datos alimentado con un conjunto solar o baterías. Todas las comunicaciones del radio siguen operativas.

### Ranuras del receptor

El número de ranuras del receptor indica el número de veces de las 128 ranuras/tramas, que el radio puede transmitir al radio primario. La configuración de las ranuras del receptor de un esclavo a 4 reduce el consumo total de corriente, al establecer que el esclavo solo puede transmitir al radio primario cuatro veces por cada 128 ranuras.

### Niveles de potencia de transmisión/tamaño de la trama

Los radios de datos de 900 MHz pueden funcionar a 1 watt (30 dBm) o a 0,250 watt (24 dBm). Para la mayoría de los modelos, la potencia de transmisión predeterminada es 1 watt.

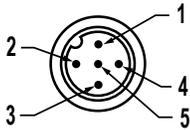
Para los radios de 2,4 GHz, la potencia de transmisión se fija a 0,065 watt (18 dBm) y se utiliza el interruptor DIP 5 para fijar el intervalo de la trama. La posición predeterminada (en OFF) establece el intervalo de la trama en 40 milisegundos. Para aumentar el rendimiento, establezca el intervalo de la trama en 20 milisegundos. Observe que aumentar el rendimiento, disminuye la duración de la batería.

## Cableado del dispositivo Sure Cross®

Utilice los siguientes diagramas para realizar el cableado inicial de los sensores y luego aplique potencia a los dispositivos Sure Cross.

### Cableado de energía y conexión a tierra

Conectar electricidad CC a los pines de comunicación causará daño permanente. En el caso de dispositivos FlexPower, no aplique más de 5,5 V al cable gris. Los radios FlexPower MultiHop funcionan igualmente bien cuando reciben energía del cable café o del cable gris; no es necesario alimentar los dos. La energía para los sensores puede obtenerse de los terminales SPx del radio o de la fuente de CC de 10 a 30 V que se utiliza para el radio.

Conector macho M12/estilo europeo de 5 clavijas	Clavija	Color del cable	Descripción del cable
	1	Café	10 a 30 V CC
	2	Blanco	RS-485 / D1 / B / +
	3	Azul	CC común (GND, tierra)
	4	Negro	RS-485 / D0 / A / -
	5	Gris	3,6 a 5,5 V CC

## Cableado de energía y conexión a tierra para modelos DX80...M-HxC

Conectar electricidad CC a los pines de comunicación causará daño permanente. En el caso de dispositivos FlexPower, no aplique más de 5,5 V al cable gris. Los radios FlexPower MultiHop funcionan igualmente bien cuando reciben energía del cable café o del cable gris; no es necesario alimentar los dos. La energía para los sensores puede obtenerse de los terminales SPx del radio o de la fuente de CC de 10 a 30 V que se utiliza para el radio.

Terminal	Descripción del cable
V+	10 a 30 V CC
Tx/+	RS-485 / D1 / B / +
V-	CC común (GND, tierra)
Rx/-	RS-485 / D0 / A / -
B+	3,6 a 5,5 V CC

## Cableado para radios DX80...E

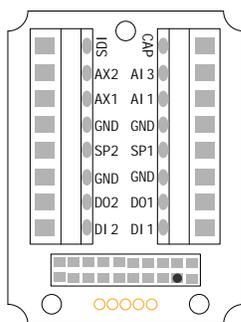
Conectar electricidad CC a los pines de comunicación causará daño permanente. Los radios DX80...E con batería integrada también pueden alimentarse de 10 a 30 V CC. La energía para los sensores puede obtenerse de los terminales SPx del radio o de la fuente de 10 a 30 V CC que se utiliza para el radio. La conexión BAT es una conexión de bajo voltaje a la batería interna. Retire la batería interna si se conecta una fuente de bajo voltaje al terminal BAT. Cuando el dispositivo recibe energía de la batería integrada, la conexión BAT debe permanecer abierta.

	Batería integrada (RS-485) para los modelos P1E, M-H1E, M-H12E	Batería integrada (RS-232) para los modelos P3E, P4E, M-H3E, M-H4E
	1 10 a 30 V CC (opcional)	10 a 30 V CC (opcional)
	2 RS-485 / D1 / B / +	RS-232 Tx
	3 CC común (GND, tierra)	CC común (GND, tierra)
	4 RS-485 / D0 / A / -	RS-232 Rx

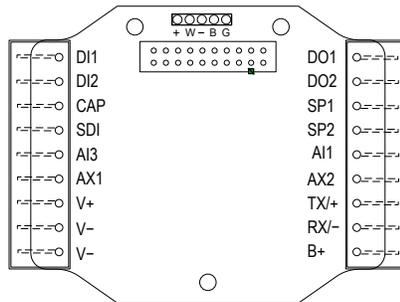
## Bloques terminales y cableado

Conectar electricidad CC a los pines de comunicación causará daño permanente. Para los modelos DX80...C, PWR en el diagrama de cableado se refiere a V+ en la placa de cableado.

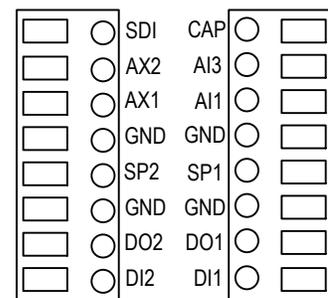
DR*M-H12	DR*M-H12C	DR*M-H12E
----------	-----------	-----------



AIx o Ax. Analog IN x (Terminal de entrada analógico)  
 AX1. No utilizado  
 AX2. Entrada del termistor.  
 B+. 3,6 a 5,5 V CC (use solo para modelos a batería)  
 CAP. No utilizado.  
 DIx. Discrete IN x (Terminal de entrada discreto)



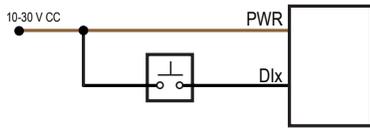
DOx. Discrete OUT x (Terminal de salida discreto)  
 GND. Conexión común CC/ tierra  
 RX/-. Línea de comunicación en serie para la puerta de enlace Sin conexión para nodos  
 SDI. SDI-12 IN (Entrada para sensores SDI-12)



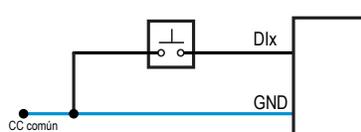
SPx. Potencia del conmutador, proporciona fuentes de energía variables para dispositivos externos  
 TX/+. Línea de comunicación en serie para la puerta de enlace, sin conexión para nodos  
 V+. Conexión eléctrica CC de 10 a 30 V  
 V-. Conexión común CC/ tierra

3

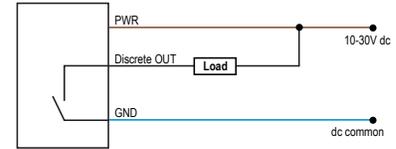
Cableado de entrada discreto para sensores PNP



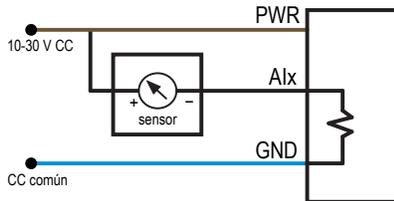
Cableado de entrada discreto para sensores NPN



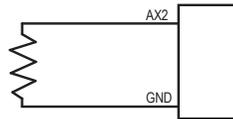
Cableado de salida discreto (NPN o NMOS)



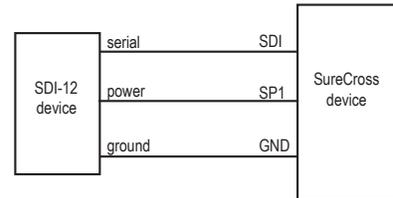
Cableado de entrada analógico (potencia de 10–30 V CC)



Entrada del termistor



Cableado de entrada para sensores SDI - 12



No supere las calificaciones de entrada análogas para entradas analógicas Solo conecte entradas de sensor a entradas analógicas.

## Configurar la ID (de esclavo) del radio MultiHop

En un radio MultiHop, utilice los discos rotatorios para configurar la ID del radio MultiHop del dispositivo.

Las ID de esclavos de Modbus 01 a 10 están reservadas a los esclavos conectados directamente al host (E/S local). Los mensajes de sondeo dirigidos a estos dispositivos no son retransmitidos al enlace inalámbrico. Utilice las ID de esclavo de Modbus 11 a la 60 para los radios maestros de MultiHop, repetidor y esclavo. Se pueden utilizar hasta 50 dispositivos (esclavos locales y esclavos remotos) en este sistema.



Con el disco izquierdo actuando como el dígito izquierdo y el disco derecho actuando como el dígito derecho, se puede configurar la ID del radio MultiHop del 01 al 60.

## Tablas de registros de Modbus

Registro (4xxxx)	Nro. de entrada	Entradas	Unidades	Rango de E/S		Representación de registros de retención		Etiquetas de bloque de terminales
				Valor mín.	Valor máx.	Mín. (Dec.)	Máx. (Dec.)	
1	1	Entrada discreta 1	-	0	1	0	1	DI1
2	2	Entrada discreta 2	-	0	1	0	1	DI2
	...							
5	5	Entrada analógica 1 *	mA	0,0	20,0	0	65535	AI1
6	6							
7	7	Entrada analógica 2 *	mA	0,0	20,0	0	65535	AI3
8	8	Termistor *	°F	-1638,3	1638,4	-32768	32767	AX2
9	9							
10	10							
11	11							

Registro (4xxxx)	Nro. de entrada	Entradas	Unidades	Rango de E/S		Representación de registros de retención		Etiquetas de bloque de terminales
				Valor mín.	Valor máx.	Mín. (Dec.)	Máx. (Dec.)	
12	12	Dispositivo SDI-12/CMD 5 *						SDI
13	13	Dispositivo SDI-12/CMD 4 *						SDI
14	14	Dispositivo SDI-12/CMD 3 *						SDI
15	15	Dispositivo SDI-12/CMD 2 *						SDI
16	16	Dispositivo SDI-12/CMD 1						SDI

\* La configuración predeterminada de fábrica es desactivado para los dispositivos SDI-12 2 a 5, las entradas analógicas 1 y 2, y el termistor.

Registro (4xxxx)	Nro. de salida	Salidas	Unidades	Rango de E/S		Representación de registros de retención		Etiquetas de bloque de terminales
				Valor mín.	Valor máx.	Mín. (Dec.)	Máx. (Dec.)	
501	1	Salida discreta 1	-	0	1	0	1	DO1
502	2	Salida discreta 2	-	0	1	0	1	DO2
503	3	Alimentación de interruptores 1						SP1
504	4	Alimentación de interruptores 2						SP2

## Convención de direcciones de Modbus

Todas las direcciones de Modbus se refieren a registros de tránsito de Modbus. Al escribir sus propias secuencias de comandos de Modbus, utilice los comandos correspondientes para conectarse con los registros de tránsito. Los encabezados de descripción de parámetros se refieren a las direcciones en el rango de 40000, como es habitual con la convención de Modbus.

## Configuración de SDI -12

La interfaz SDI-12 en el radio MultiHop DX80DR9M-H12 admite hasta cinco dispositivos con (12) valores de registro de 32 bits cada uno. La interfaz H12 SDI-12 se puede configurar para aumentar el número de registros por dirección de dispositivo para los dispositivos con grandes conjuntos de registros. El valor predeterminado de fábrica permite un dispositivo SDI-12 que utiliza una dirección de dispositivo 1 con hasta nueve registros y un comando SDI-12 de "M!".

El dispositivo MultiHop H12 se configura al escribir registros Modbus no volátiles con parámetros de configuración. Puede leer o escribir los parámetros de configuración del dispositivo mediante comandos Modbus estándar. Para obtener más información sobre la manera de configurar manualmente la interfaz SDI-12, consulte el documento Parámetro de registro MultiHop, p/n 155289.

## Parámetros básicos de la interfaz de SDI -12

Se puede acceder hasta a cinco dispositivos/comandos por medio de la interfaz de SDI-12. Existen tres parámetros para cada dispositivo/comando: Activación, Dirección de dispositivo y Comando de dispositivo.

**Activación.** Ordena al dispositivo MultiHop que active o desactive el dispositivo. Escriba 1 para activar y 0 para desactivar. La configuración predeterminada de fábrica para el dispositivo 1 es activado y para los dispositivos 2 a 5 es desactivado.

**Dirección de dispositivo.** Cada dispositivo SDI-12 debe tener una dirección de dispositivo única. Este parámetro es el código ASCII para la dirección de dispositivo. Las direcciones de dispositivo válidas son 0–9 y a–z, que corresponden a los códigos ASCII 48–57 y 97–122, respectivamente. Las direcciones predeterminadas de fábrica son:

- El dispositivo SDI-12 0 usa código ASCII 48
- El dispositivo SDI-12 1 usa código ASCII 49

- El dispositivo SDI-12 2 usa código ASCII 50
- El dispositivo SDI-12 3 usa código ASCII 51
- El dispositivo SDI-12 4 usa código ASCII 52

Comando de dispositivo La interfaz SDI-12 admite comandos "M!" o "C!". Utilice el parámetro Comando de dispositivo para definir qué comando usar con este dispositivo. La configuración predeterminada de fábrica son los comandos "M!" para todos los dispositivos (valor de 10 en el registro Modbus).

Comandos M! admitidos		Comandos C! admitidos	
Comando SDI-12	Valor de registro	Comando SDI-12	Valor de registro
xM!	0 o 10	xC!	1 o 20
xM1!	11	xC1!	21
xM2!	12	xC2!	22
xM3!	13	xC3!	23
xM4!	14	xC4!	24
xM5!	15	xC5!	25
xM6!	16	xC6!	26
xM7!	17	xC7!	27
xM8!	18	xC8!	28
xM9!	19	xC9!	29

Se enumeran los registros de configuración Modbus. Todos los registros están definidos como registros de retención Modbus. Los valores predeterminados de fábrica aparecen entre paréntesis. Todos los valores aparecen en decimales, a menos que se indique de otra manera.

Configuración de dispositivo/CMD	Registros (valor predeterminado)		
	Activar	Dirección de dispositivo	Comando de dispositivo
Dispositivo SDI-12/CMD 1	1751 (1)	11001 (48) <sup>2</sup>	11002 (10)
Dispositivo SDI-12/CMD 2	1701 (0)	11201 (49)	11202 (10)
Dispositivo SDI-12/CMD 3	1651 (0)	11401 (50)	11402 (10)
Dispositivo SDI-12/CMD 4	1601 (0)	11601 (51)	11602 (10)
Dispositivo SDI-12/CMD 5	1551 (0)	11801 (52)	11802 (10)

## Registros de resultado para dispositivo SDI-12

Los registros de resultado almacenan toda la información recibida de los dispositivos SDI-12.

Los registros son de 16 bits y se necesitan dos registros para almacenar un valor de 32 bits. La configuración predeterminada de fábrica define los registros de resultado como registros de 32 bits, en formato de punto flotante, y los primeros nueve registros de resultado están activados para su uso. Un sistema de host lee los datos del dispositivo SDI-12 a partir de estos registros.

Registros de resultado	Registro 1	Registro 2	Registro 3	Registro 4	Registro 5	Registro 6
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 1	11101	11103	11105	11107	11109	11111
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 1	11102	11104	11106	11108	11110	11112
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 2	11301	11303	11305	11307	11309	11311

<sup>2</sup> Las direcciones del dispositivo predeterminadas 48 a 52 están en ASCII.

Registros de resultado	Registro 1	Registro 2	Registro 3	Registro 4	Registro 5	Registro 6
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 2	11302	11304	11306	11308	11310	11312
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 3	11501	11503	11505	11507	11509	11511
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 3	11502	11504	11506	11508	11510	11512
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 4	11701	11703	11705	11707	11709	11711
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 4	11702	11704	11706	11708	11710	11712
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 5	11901	11903	11905	11907	11909	11911
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 5	11902	11904	11906	11908	11910	11912

Registros de resultado	Registro 7	Registro 8	Registro 9	Registro 10	Registro 11	Registro 12
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 1	11113	11115	11117	11119	11121	11123
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 1	11114	11116	11118	11120	11122	11124
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 2	11313	11315	11317	11319	11321	11323
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 2	11314	11316	11318	11320	11322	11324
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 3	11513	11515	11517	11519	11521	11523
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 3	11514	11516	11518	11520	11522	11524
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 4	11713	11715	11717	11719	11721	11723
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 4	11714	11716	11718	11720	11722	11724
Resultados superiores del dispositivo SDI-12/CMD 5	11913	11915	11917	11919	11921	11923
Resultados inferiores del dispositivo SDI-12/CMD 5	11914	11916	11918	11920	11922	11924

## Configuración de dispositivos SDI-12

Configuración de dispositivo/CMD	Registros (valor predeterminado)							
	Activar	Dirección de dispositivo	Activación de alimentación de interruptores	Comando de dispositivo	Muestra alta	Muestra baja	Tiempo de calentamiento	Voltaje
Dispositivo SDI-12/CMD 1	1751 (1)	11001 (48) <sup>3</sup>	1754 (1)	11002 (10)	1752 (0)	1753 (22500)	1755 (50)	1756 (148)
Dispositivo SDI-12/CMD 2	1701 (0)	11201 (49)	1704 (0)	11202 (10)	1702 (0)	1703 (22500)	1705 (50)	1706 (148)
Dispositivo SDI-12/CMD 3	1651 (0)	11401 (50)	1654 (0)	11402 (10)	1652 (0)	1653 (22500)	1655 (50)	1656 (148)

<sup>3</sup> Las direcciones del dispositivo predeterminadas 48 a 52 están en ASCII.

Registros (valor predeterminado)								
Configuración de dispositivo/CMD	Activar	Dirección de dispositivo	Activación de alimentación de interruptores	Comando de dispositivo	Muestra alta	Muestra baja	Tiempo de calentamiento	Voltaje
Dispositivo SDI-12/CMD 4	1601 (0)	11601 (51)	1604 (0)	11602 (10)	1602 (0)	1603 (22500)	1605 (50)	1606 (148)
Dispositivo SDI-12/CMD 5	1551 (0)	11801 (52)	1554 (0)	11802 (10)	1552 (0)	1553 (22500)	1555 (50)	1556 (148)

Estas sondas SDI-12 fueron probadas y funcionan con la configuración predeterminada de fábrica.

MFG	Modelos	Nota técnica
Acclima	SEN-SDI (Sensor de humedad del suelo TDT SDI-12)	<a href="#">SDI-12 y Sonda de humedad del suelo Acclima TDT SDI-12</a>
Adcon Telemetry	HydraProbeII	
AquaCheck	Sonda bajo superficie	<a href="#">SDI-12 y la Sonda de humedad del suelo bajo superficie Aqua-Check</a>
Decagon	MPS-2, MPS-6, 5TE, TS1, T8	<a href="#">SDI-12 y la Sonda de humedad del suelo Decagon 5TE</a> <a href="#">SDI-12 y la Sonda de humedad del suelo Decagon GS3</a> <a href="#">SDI-12 y la Sonda de humedad del suelo Decagon MPS-2</a>
HSTI	HydraScout	<a href="#">SDI-12 y la Sonda HydraScout HSTI</a>
Sentek	EnviroSCAN	<a href="#">SDI-12 y la Sonda de humedad del suelo Sentek EnviroScan</a>

## Modo de almacenamiento y modo de sueño

Cuando se encuentra en el modo de almacenamiento, el radio no funciona. Todos los radios Sure Cross® alimentados por una batería integrada vienen de fábrica en el modo de almacenamiento, a fin de conservar la energía de la batería. Para activar el dispositivo, mantenga presionado el botón 1 durante 5 segundos. Para poner cualquier radio FlexPower® o Sure Cross con batería integrada en el modo de almacenamiento, mantenga presionado el botón 1 durante 5 segundos. El radio se encuentra en modo de almacenamiento cuando los LED dejan de parpadear, pero en algunos modelos la LCD se mantiene encendida por otro minuto después de que el radio entra en el modo de almacenamiento. Cuando el dispositivo ingresa al modo de almacenamiento, debe esperar 1 minuto antes de activarlo.

Durante la operación normal, los dispositivos de radio Sure Cross ingresan al modo de sueño después de 15 minutos de funcionamiento. El radio sigue funcionando, pero la LCD queda en blanco. Para despertar el dispositivo, presione cualquier botón.

## Reemplazo de la batería integrada (modelos DX80...E)

Para reemplazar la batería de litio de celda "D" en cualquier modelo con carcasa integrada, siga estos pasos.

1. Saque los cuatro tornillos que sujetan la placa frontal en la carcasa y retire la placa frontal. No retire la cubierta del radio de la placa frontal.
2. Saque la batería descargada y coloque una nueva.  
Use solo una batería de litio de 3,6 V Xeno, número de modelo XL-205F.
3. Verifique que los terminales positivo y negativo de la batería estén alineados con los terminales positivo y negativo del soporte de la batería montado dentro de la carcasa.  
Precaución: Existe riesgo de explosión si la batería se instala de manera incorrecta.
4. Después de volver a colocar la batería, espere 60 segundos para que el dispositivo se encienda.

En entornos con alta humedad o exteriores, se puede aplicar grasa conductiva a los terminales de la batería para evitar la acumulación de humedad y corrosión.

Elimine de manera adecuada las baterías usadas, en conformidad con los reglamentos locales, y llévelas a un lugar de eliminación de desechos peligrosos, un centro de eliminación de desechos electrónicos u otra instalación certificada para aceptar baterías de litio. Al igual que todas las baterías, estas presentan un peligro de incendio, explosión y quemaduras graves. No las queme ni exponga a altas temperaturas. No recargue, triture, desarme ni exponga los contenidos al agua.

Número de modelo de batería de repuesto: BWA-BATT-001. Par conocer los precios y la disponibilidad, comuníquese con Banner Engineering.



## Especificaciones

### Alcance del radio<sup>4</sup>

900 MHz, 1 watt: Hasta 9,6 km (6 millas)  
2,4 GHz, 65 mW: Hasta 3,2 km (2 millas)

### Distancia de separación mínima

900 MHz, 1 watt: 4,57 m (15 pies)  
2,4 GHz, 65 mW: 0,3 m (1 pie)

### Potencia de transmisión de radio

900 MHz, 1 watt: 30 dBm (1 W) conducida (hasta 36 dBm EIRP)  
2,4 GHz, 65 mW: 18 dBm (65 mW) conducida, igual o menor a 20 dBm (100 mW) EIRP

### Cumple con 900 MHz (1 watt)

FCC ID UE3RM1809: Este dispositivo cumple con la FCC Parte 15, Subparte C, 15.247  
IC: 7044A-RM1809

### Cumple con 2,4 GHz (MultiHop)

FCC ID UE300DX80-2400: Este dispositivo cumple con la FCC Parte 15, Subparte C, 15.247  
ETSI EN 300 328: V1.7.1 (2006-05)  
IC: 7044A-DX8024

### Tecnología de espectro de extensión

FHSS (espectro de extensión de los cambios de frecuencia)

### Conexión de la antena

Ext. SMA con polaridad inversa, 50 ohms  
Torque de apriete máx.: 0,45 N·m (4 lbf·in)

### Carcasa

Carcasa y cubierta del disco rotatorio de policarbonato; etiquetas de poliéster; empaquetadura de cubierta de goma EDPM; cubiertas de los botones curados de goma de nitrilo, sin azufre  
Peso: 0,26 kg (0,57 lb)  
Montaje: #10 o M5 (hardware de SS M5 incluido)  
Torque de apriete máx.: 0,56 N·m (5 lbf·in)

### Condiciones operativas<sup>6</sup>

Modelos con carcasa "C" y M-12: -40 °C a +85 °C (-40 °F a +185 °F) (Electrónica); -20 °C a +80 °C (-4 °F a +176 °F) (LCD)  
Modelos con carcasa "E": -40 °C a +65 °C (-40 °F a +149 °F) (Electrónica); -20 °C a +80 °C (-4 °F a +176 °F) (LCD)  
95 % de humedad relativa máxima (sin condensación)  
Inmunidad radiada: 10 V/m (EN 61000-4-3)

### Golpes y vibraciones

IEC 68-2-6 e IEC 68-2-27  
Golpe: 30 g, media onda senoidal de 11 ms, 18 golpes  
Vibración: 0,5 mm p-p, 10 a 60 Hz.

### Voltaje de alimentación

Modelos con carcasa "C" o M-H12: 10 a 30 V CC (fuera de EE. UU.: 12 a 24 V CC, ±10 %) en el cable café o 3,6 a 5,5 V CC de opción de baja potencia en el cable gris<sup>5</sup>  
Modelos con carcasa "E": 3,6 V CC de opción de baja potencia desde una batería interna o 10 a 30 V CC

### Consumo de energía

Consumo del radio maestro (900 MHz): El consumo máximo de corriente es < 100 mA y el consumo típico de corriente es < 30 mA a 24 V CC. (El consumo de 2,4 GHz es menor).  
Consumo del radio repetido/esclavo (900 MHz): El consumo máximo de corriente es < 40 mA y el consumo típico de corriente es < 20 mA a 24 V CC. (El consumo de 2,4 GHz es menor).

### Hardware de comunicación (MultiHop RS-485)

Interfaz: Medio dúplex de 2 cables RS-485  
Velocidades de baudios: 9,6 k, 19,2 k (predeterminado) o 38,4 k a través de interruptores DIP; 1200 y 2400 mediante la herramienta de configuración MultiHop  
Formato de datos: 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de detención

### Tamaño del paquete (MultiHop)

900 MHz: 175 bytes (85 registros Modbus)  
2,4 GHz: 125 bytes (60 registros Modbus)

### Intervalos entre caracteres (MultiHop)

3,5 milisegundos

### Interfaz

Indicadores: Dos LED bicolors  
Botones: Dos  
Pantalla: LCD de seis caracteres

### Acceso al cableado

Modelos M-H12: Cuatro PG-7, un NPT de 1/2 pulg., un M12 roscado de 5 clavijas/desconexión rápida macho estilo europeo  
Modelos con carcasa "C": Terminales externos  
Modelos con carcasa "E": Dos NPT de 1/2 pulg.

### Clasificación medioambiental<sup>7</sup>

Modelos M-H12: IEC IP67; NEMA 6  
Modelos con carcasa "C": Terminales de cableado externo: IEC IP20; NEMA 1  
Modelos con carcasa "E": IEC IP65; NEMA 4X

### Certificaciones



<sup>4</sup> El alcance de radio está con la antena de 2 dB que se envía con el producto. Están disponibles las antenas de ganancia elevada, pero el alcance depende del entorno y de la línea de visibilidad. Para determinar el alcance de la red inalámbrica, realice un estudio del lugar.

<sup>5</sup> Para las aplicaciones europeas, alimente el DX80 desde una fuente de alimentación limitada, según lo definido en EN 60950-1.

<sup>6</sup> El funcionamiento de los dispositivos en condiciones de funcionamiento máximas durante periodos extendidos puede reducir la vida útil del dispositivo.

<sup>7</sup> Consulte el [Manual de instrucciones para el producto MultiHop Sure Cross®](#) (p/n 151317) para obtener las instrucciones de instalación e impermeabilización.

**Entradas discretas**

Clasificación: Corriente máx. de 3 mA a 30 V CC  
 Frecuencia de muestras: 40 milisegundos  
 Condición de encendido (NPN): Inferior a 0,7 V  
 Condición de apagado (NPN): Superior a 2 V o abierta

**Entradas analógicas**

Clasificación: 24 mA  
 Impedancia: Aprox. 22 ohm<sup>8</sup>  
 Frecuencia de muestras: 1 segundo  
 Precisión: 0,1 % de escala completa +0,01 % por °C  
 Resolución: 12 bits

**Entradas del termistor (MultiHop)**

Modelo: Familias 44006 o 44031 de Omega de 10 kOhm  
 Muestra: 1 segundo  
 Precisión: 0,4 °C (10 °C a 50 °C); hasta 0,8 °C (-40 °C a 85 °C)

**Clasificación de salida discreta (NMOS de MultiHop)**

Inferior a 1 A de corriente máx. a 30 V CC  
 Saturación en estado encendido: Inferior a 0,7 V a 20 mA

**Condición de encendido de salida discreta**

Inferior a 0,7 V

**Condición de apagado de salida discreta**

Abierto

## Incluido con el modelo

Los siguientes elementos se incluyen con los radios DX80.

- BWA-HW-002: Conjunto de hardware de acceso DX80, que contiene cuatro enchufes roscados PG-7 de plástico, cuatro prensacables PG-7 de nylon, cuatro tuercas hexagonales PG-7, un enchufe NPT de 1/2 pulgada y un prensa-cable de nylon de 1/2 pulgada. (No incluido en modelos IP20 DX80...C)
- BWA-HW-001: Conjunto de hardware de montaje, que contiene cuatro tornillos SS M5-0,8 x 25 mm, cuatro tornillos SS M5-0,8 x 16 mm, cuatro tuercas hexagonales SS M5-0,8mm y cuatro pernos SS #8-32 x 3/4"
- BWA-HW-003: Cinta PTFE
- BWA-9O2-C (900 MHz) o BWA-2O2-C (2,4 GHz): antena, omni de 2 dBd, rueda de caucho RP-SMA macho. (No incluido en modelos con antena interna)
- Guía de inicio rápido (128185 para puertas de enlace DX80 o 152653 para modelos MultiHop)
- MQDC1-506: cable recto 5 euro (un solo extremo), 2m (no se incluye en dispositivos FlexPower)
- BWA-HW-011: Cabeceras de tornillo terminal IP20 (2 paquetes) (incluido solo en los modelos IP20 DX80...C)

## Incluido con el dispositivo (modelos DX80...E)

Los siguientes artículos vienen incluidos en los modelos DX80...E (NEMA 4).

- Kit de hardware de montaje
- BWA-HW-003: Cinta PTFE
- BWA-9O2-C (900 MHz) o BWA-2O2-C (2,4 GHz): antena, omni de 2 dBd, rueda de caucho RP-SMA macho. (No incluido en modelos con antena interna)
- BWA-BATT-001: Batería de repuesto, 3,6 volt, celda de litio "D"
- BWA-HW-032: Hardware de acceso para carcasa "E" (uno cada uno de enchufe de 1/2 pulg. o prensacable de 1/2 pulg.)

## Advertencias

Instalaciones de antena Instale y conecte a tierra correctamente un supresor de sobrevoltaje calificado, cuando instale un sistema remoto de antena. Las configuraciones remotas de la antena instaladas sin supresores de sobrevoltaje invalidan la garantía de fabricante. Mantenga el cable a tierra lo más corto posible y realice todas las conexiones a tierra hacia el sistema de conexión a tierra de un solo punto para garantizar que no se creen bucles de tierra. Ningún supresor de sobrevoltaje puede absorber todos los rayos; no toque el dispositivo Sure Cross® ni ningún equipo conectado al dispositivos Sure Cross durante una tormenta eléctrica.

Exportar radios Sure Cross®. Nuestra intención es cumplir completamente con todas las regulaciones nacionales y regionales respecto a las emisiones de radiofrecuencias. Los clientes que deseen volver a exportar este producto a un país distinto al que fue vendido, se debe asegurar de que el dispositivo esté aprobado en el país de destino. En la sección del manual del producto Certificaciones de radio aparece una lista de los países. Los productos inalámbricos Sure Cross fueron certificados para ser utilizados en estos países mediante la antena que se envía con el producto. Cuando se utilicen otras antenas, verifique que no excedan los niveles de potencia de transmisión permitidos por los organismos reguladores locales. Consulte con Banner Engineering Corp., en caso de que el país de destino no aparece en la lista.

Desobediencia de las advertencias. El fabricante no asume responsabilidad alguna ante la desobediencia de alguna de las advertencias mencionadas en el presente. No realice ninguna modificación a este producto; toda modificación a este producto que no haya sido aprobada expresamente por Banner Engineering podría anular la autoridad del usuario para operar el producto. Todas las especificaciones publicadas en este documento están sujetas a cambios; Banner se reserva el derecho de modificar las especificaciones del producto o actualizar la documentación en cualquier momento. Para obtener la versión más reciente de cualquier documento, consulte: [www.bannerengineering.com](http://www.bannerengineering.com). © Banner Engineering Corp. Todos los derechos reservados

<sup>8</sup> Para verificar la impedancia de la entrada analógica, utilice un ohmímetro para medir la resistencia entre el terminal de entrada analógica (AIx) y el terminal conectado a tierra (GND).

## Garantía limitada de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantiza que sus productos no tienen defectos de material ni fabricación durante un año desde la fecha de envío. Banner Engineering Corp. reparará o reemplazará sin cargo cualquier producto de su fabricación que, al momento de ser devuelto a la fábrica, haya estado defectuoso durante el período de garantía. Esta garantía no cubre daños ni responsabilidades por uso indebido, abuso ni aplicación o instalación incorrectas del producto de Banner.

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EXCLUSIVA Y REEMPLAZA A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS O IMPLÍCITAS (INCLUIDA, SIN LIMITACIÓN, CUALQUIER GARANTÍA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO), Y SE DERIVAN DE LA EJECUCIÓN, NEGOCIACIÓN O USO COMERCIAL.

Esta Garantía es exclusiva y se limita a la reparación o, a juicio de Banner Engineering Corp., al reemplazo. EN NINGÚN CASO, BANNER ENGINEERING CORP. SERÁ RESPONSABLE ANTE EL COMPRADOR O CUALQUIER OTRA PERSONA O ENTIDAD POR COSTOS ADICIONALES, GASTOS, PÉRDIDAS, PÉRDIDA DE GANANCIAS NI DAÑOS IMPREVISTOS, EMERGENTES O ESPECIALES QUE SURJAN DE CUALQUIER DEFECTO DEL PRODUCTO O DEL USO O INCAPACIDAD DE USO DEL PRODUCTO, YA SEA QUE SE DERIVE DEL CONTRATO O GARANTÍA, ESTATUTO, AGRAVIO, RESPONSABILIDAD OBJETIVA, NEGLIGENCIA O DE OTRO TIPO.

Banner Engineering Corp. se reserva el derecho a cambiar, modificar o mejorar el diseño del producto sin asumir obligaciones ni responsabilidades en relación con productos fabricados anteriormente por Banner Engineering Corp.