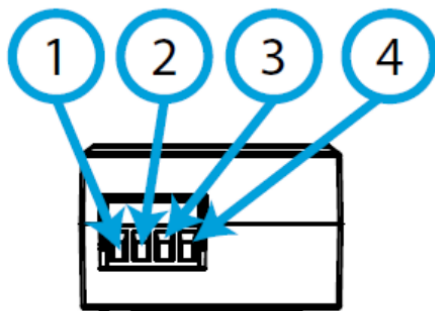




Descripción	
	Pasarela que realiza la conversión entre el medio físico RS-485 y la red inalámbrica de largo alcance LoRa. Fácil instalación gracias a una comunicación completamente transparente entre máster y esclavos. Capaz de leer sensores hasta a 1 km de distancia en zona interiores y 15 km en exteriores.
Prestaciones destacadas	
	<ul style="list-style-type: none"> - Convierte cualquier dispositivo Modbus RTU en inalámbrico - Comunicaciones wireless de largo alcance 100% transparente - Hasta 1 km de cobertura en interiores y 15 km en exteriores - Redes punto a punto o multipunto
Datos eléctricos	
Alimentación	12 VCC $\pm 10\%$
Consumo máximo	1 W
Condiciones ambientales	
Temperatura	-10 .. +60 °C
Humedad	5% .. 95%
Datos mecánicos	
Material envolvente	Plástico UL94-V0 autoextinguible
Grado de protección	IP20
Dimensiones	105 x 42 x 23 mm
Peso	70 g
Montaje	Instalación mural en pared
Altitud máxima de trabajo	2000 m
Interfaz serie	
Tipo	RS-485 tres hilos (A+/S GND/ B-) (RX/GND/TX)
Velocidad de transmisión	9600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 bps configurable
Bits de datos	8
Paridad	Sin paridad / Par configurable
Bit de stop	1 / 2 configurable
Características y seguridad eléctrica	
Seguridad eléctrica	CAT III 300 V según EN 61010
Protección al choque eléctrico	Doble aislamiento clase II
Normativas	
	UNE EN 61010-1:2010, UNE-EN 61000-6-2, UNE-EN 61000-6-4
Instalación	
	SBL8 712 ha sido diseñado para montaje mural mediante adhesivo industrial.
	El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gI (IEC 269) o tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A. Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación del equipo se conectará con cable de sección mínima 2,5 mm ² .

Conexionado eléctrico

Número
Descripción

1

12V (+), Alimentación auxiliar

2

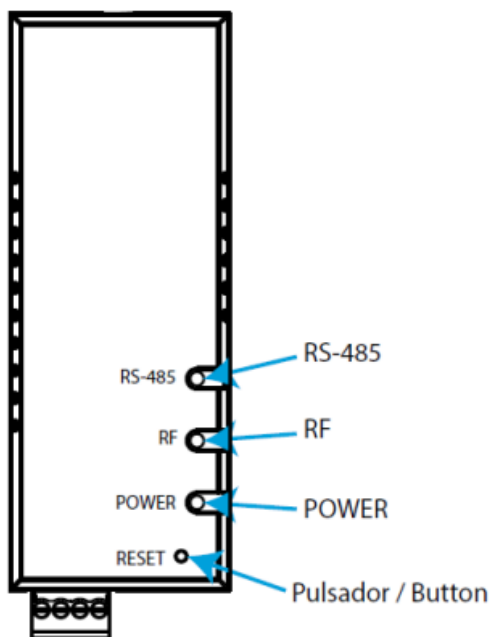
S (-), Alimentación auxiliar

3

A+, Puerto RS-485

4

B-, Puerto RS-485

Leds

Led
Descripción

ON

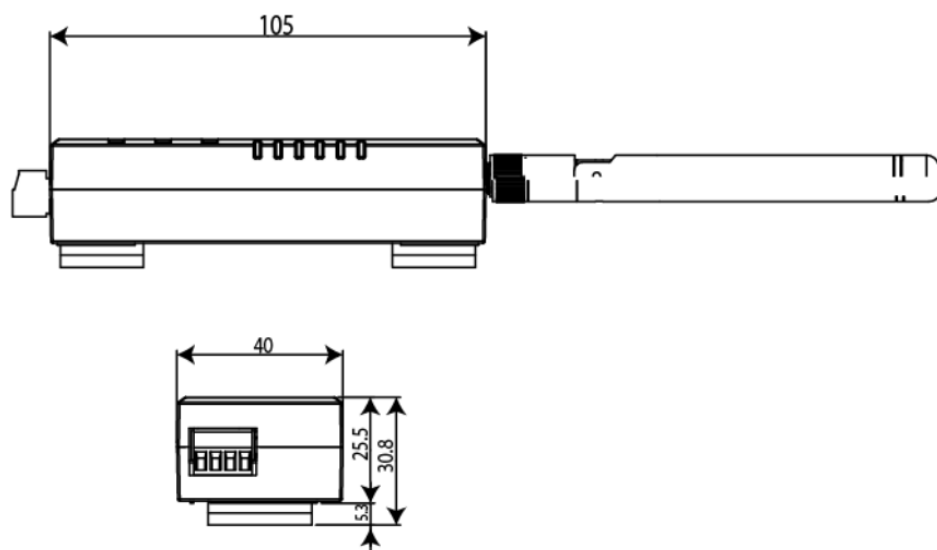
 Alimentación
- Actividad: Verde fijo
Radiofrecuencia LoRa

RF

 - Transmisión de datos: Rojo parpadeo lento
- Recepción de datos: Verde parpadeo rápido
- Silencio/tiempo de espera: Azul fijo (solo en modo Máster)
RS-485

COM

 - Transmisión de datos: Rojo parpadeo rápido
- Recepción de datos: Verde parpadeo rápido

Dimensiones

Comunicación RS-485

El equipo dispone de un puerto de comunicación del tipo RS-485 para la lectura y escritura de los parámetros del dispositivo. Para ello, el equipo utiliza el protocolo de comunicación Modbus/RTU.

Por defecto, está configurado con el número de periférico 1 (en decimal) y modo de comunicación 0, es decir, 9600 bps, 8, N, 1. Mediante el comando de cambio de dirección podemos asignarle cualquier otra dirección (como máximo FF en hexadecimal que equivale al periférico 255).

En caso de no recordar el número de esclavo, puede recuperarse la dirección que viene por defecto (1 decimal), para ello deberá:

- Presionar durante 10 segundos el pulsador ubicado en el frontal del equipo.
- Al dejar de accionar el pulsador, todos los leds parpadearán, de esta manera el equipo volverá a recuperar de forma automática su configuración por defecto.

Parámetros comunicación LoRa

El equipo está equipado con tecnología radio LoRa para redes privadas. Estos dispositivos son únicamente para redes privadas y no pueden conectarse a redes LoRaWAN. Por defecto, SBL8 está configurado en modo slave.

La frecuencia para Europa es la banda libre ISM de 868 MHz, pudiendo configurar hasta 9 canales diferentes entre los 865,1 MHz (canal 0) y los 869,85 MHz (canal 9). La frecuencia por defecto es de 869,525 MHz (canal 7). Dichos canales presentan comportamientos de tiempo de trabajo y silencio muy dispares, según las restricciones de cada frecuencia. A continuación, se muestra una tabla con los duty cycle de cada canal de frecuencia, es decir, el porcentaje de tiempo en que se permite transmitir en dicho canal. Cuanto más pequeño más restrictivo, por lo tanto, se recomienda utilizar los canales con mayor duty cycle para aplicaciones que requieran de una cadencia de refresco más rápida.

Canal radio	Frecuencia	Duty cycle
0	865,1 MHz	1%
1	865,2 MHz	1%
2	865,6 MHz	1%
3	868,5 MHz	1%
4	868,3 MHz	1%
5	868,85 MHz	0,10%
6	868,95 MHz	0,10%
7	869,525 MHz	10%
8	869,85 MHz	1%

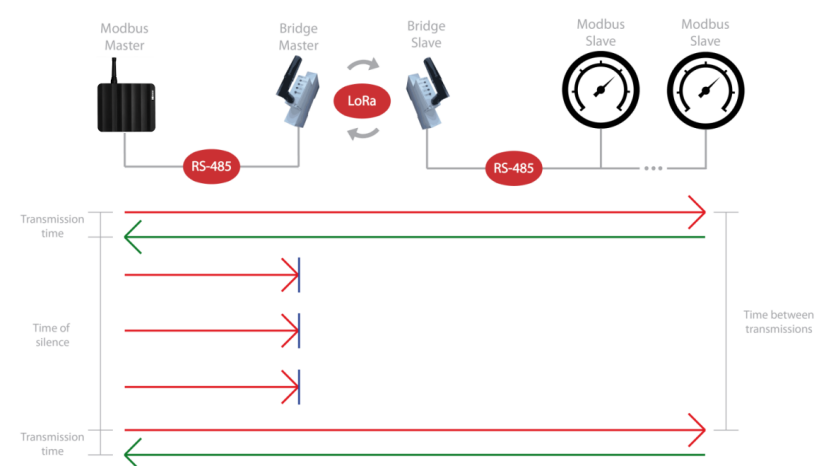
En referencia a los modos de transmisión y recepción, dispondremos de hasta 10 modos que permitirán seleccionar velocidades alcance entre 300 bps y 21875 bps, pudiendo sacrificar alcance de la señal de transmisión paralelamente a aumentar la velocidad de comunicación. Con tal de respetar la limitación espectral, según el modo de transmisión seleccionado en el master se establecerá un tiempo de silencio en el que el equipo no podrá transmitir y será indicado con el led RF en azul fijo y devolviendo 'Ocupado' por el canal serie. En la siguiente tabla se muestran las propiedades de cada modo:

Modo LoRa	Bits por segundo	Máxima distancia
0	292,97 bps	Max. 15km
1	585,94 bps	Max. 7,50 km
2	976,56 bps	Max. 4,50 km
3	1171,88 bps	Max. 3,75 km
4	1953,13 bps	Max. 2,25 km
5	2148,44 bps	Max. 2,05 km
6	3515,63 bps	Max. 1,25 km
7	7031,25 bps	Max. 0,63 km
8	12500 bps	Max. 0,35 km
9	21875 bps	Max. 0,20km

Reglas de comunicación LoRa

A continuación, se describen los diferentes tiempos a tener en cuenta en una instalación inalámbrica:

- Tiempo de transmisión: Es el tiempo que tarda la trama en salir del master Modbus, llegar al slave Modbus y volver al master Modbus. En el caso LoRa, puede estar entre 0,5 y 10 segundos, dependiendo de configuraciones.
- Tiempo de silencio: En función del Tiempo de transmisión LoRa, el Modo LoRa y la Frecuencia configurada, SBL8 Master fija un tiempo de silencio en el cual se bloquea toda comunicación RS-485 a elementos de la red LoRa. Durante el tiempo de silencio, si el Master Modbus de la instalación sigue lanzando peticiones recibirá timeouts.
- Tiempo entre transmisiones: En el Master Modbus, es el tiempo que sucede entre peticiones a la red RS485 o Ethernet, es decir, la cadencia de envío.



En base a dichos tiempos, se establecen 2 reglas de comunicación que deben aplicarse en el Master Modbus de la instalación. La primera de ellas, descrita a continuación, es completamente esencial para establecer comunicación inalámbrica con los esclavos Modbus a través de una red inalámbrica SBL8:

Timeout RX Master Modbus > Tiempo de transmisión

La segunda regla permite evitar tener timeouts en el bus de comunicación del Master Modbus ya que el Tiempo entre transmisiones pasa a ser mayor que el Tiempo de transmisión requerido más el Tiempo que Bridge LR Master está en silencio (led azul ON):

Tiempo entre transmisiones = Tiempo transmisión + Tiempo de silencio

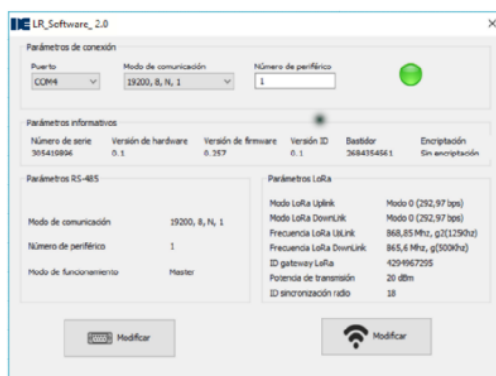
Ciclos de transmisión LoRa

Según lo expuesto en las anteriores secciones del manual, para lograr una correcta comunicación entre el maestro Modbus y los esclavos Modbus (a través de las pasarelas Modbus-LoRa SBL8), se deben configurar ciertas reglas de tiempo en el maestro Modbus que preguntará a los dispositivos.

Con el objetivo de facilitar la configuración de los maestros Modbus, a continuación se muestra una guía de los tiempos de transmisión y tiempos de silencio generados en dos escenarios comunes, como son la petición de 1 y 2 registros Modbus.

El tiempo de transmisión deberá ser configurado como timeout, mientras que el tiempo total deberá ser configurado como tiempo entre transmisiones en el maestro Modbus. El primero es totalmente necesario para que la aplicación funcione, mientras que el segundo nos permitirá controlar la cadencia de preguntas para poder realizar peticiones secuenciales y ordenadas, y así evitar tener errores de comunicación Modbus durante el tiempo de silencio de SBL8.

Transmisión de 1 registro Modbus (16 bits)	Modo LoRa	Tiempo de transmisión	Tiempo de silencio	Tiempo total
	0	4s	8s	12s
	1	3s	3s	6s
	2	2s	3s	5s
	3	2s	2s	4s
	4	1s	2s	3s
	5	1s	1s	2s
	6	1s	1s	2s
	7	1s	1s	2s
	8	0,402s	1s	1,402s
	9	± 0	± 0	0,126s
Transmisión de 2 registros Modbus (32 bits)	Modo LoRa	Tiempo de transmisión	Tiempo de silencio	
	0	4s	14s	
	1	3s	6s	
	2	3s	3s	
	3	2s	3s	
	4	2s	2s	
	5	1s	2s	
	6	1s	1s	
	7	1s	1s	
	8	0,804s	1s	
	9	± 0	± 0	

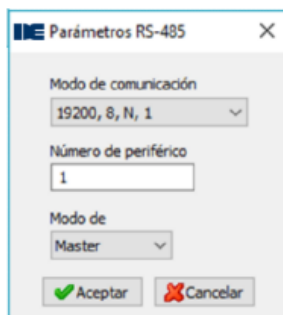
Software PC


Para la parametrización de SBL8 se utiliza un software de PC descargable de forma gratuita desde la web www.disibeint.com.

Para proceder a la configuración, conecte el equipo a su ordenador mediante una pasarela USB RS-485 y rellene los campos de la sección Parámetros de conexión, seleccionando el puerto de comunicaciones que le haya otorgado el PC (visible accediendo a Administrador de dispositivos/Puertos (COM y LPT)), el modo de comunicación y el número de periférico.

Una vez el equipo esté comunicado con el PC podrá observar como el icono de conexión pasa a color verde, leer los parámetros informativos y los parámetros RS-485 y LoRa por defecto.

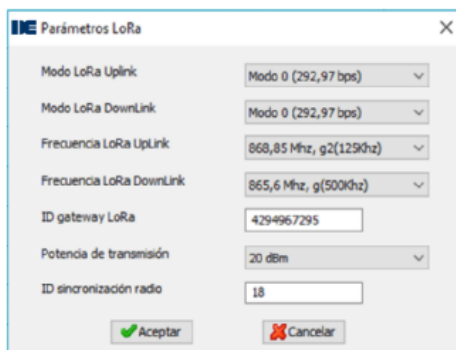
Para configurar los parámetros RS-485 debemos hacer clic en el botón Modificar con el icono del puerto serie.



Al acceder podremos configurar los parámetros Modo de comunicación, Número de periférico, Modo de funcionamiento y Respuesta en tiempo de silencio. El modo nos permitirá seleccionar si el SBL8 que estamos configurando será el Máster de la instalación o Slave. Si se habilita 'Respuesta en tiempo de silencio', el Máster SBL8 responderá 'Busy' por la línea Modbus en caso de encontrarse durante el tiempo de silencio, mientras que si se mantiene deshabilitado no enviará nuevas transmisiones

Una vez realicemos los cambios oportunos, haremos clic en el botón Aceptar para enviarlos al dispositivo. Los cambios en los parámetros RS-485 se aplicarán automáticamente sin necesidad de actualizar los Parámetros de conexión para recuperar la comunicación.

Para configurar los parámetros LoRa haremos clic en el botón Modificar con el icono de red inalámbrica.



Al acceder podremos configurar los parámetros Modo LoRa Uplink, Modo LoRa DownLink, Frecuencia LoRa Uplink, Frecuencia LoRa DownLink, ID gateway LoRa, Potencia de transmisión e ID sincronización radio.

Para una configuración básica únicamente debemos asegurarnos de que los parámetros Modo y Frecuencia sean idénticos en el Máster y en todos los Slaves a comunicar. El parámetro ID sync permite crear subredes entre dispositivos Máster y Slaves que compartan la misma ID.

Mapa de memoria Modbus RTU

Magnitud	Holding registers	Unidad	Función
Nº de serie	0x00-0x03	-	3
Versión del software	0x04-0x05	-	3
ID interno del dispositivo	0x06	-	3
Versión del hardware	0x07	-	3
Dirección de periférico Modbus	0x0E-0x0F	1 (Por defecto)	3,16(0x10)
Comunicación RS-485	0x10-0x11	0: 9600, 8, N, 1 (Por defecto) 1: 19200, 8, N, 1 2: 38400, 8, N, 1 3: 57600, 8, N, 1 4: 115200, 8, N, 1 5: 9600, 8, E, 1 6: 19200, 8, E, 1 7: 9600, 8, N, 2 8: 19200, 8, N, 2 13: 38400, 8, N, 2	3,16(0x10)
Modo de funcionamiento	0x12-0x13	0: Slave (Por defecto) 1: Máster	3,16(0x10)
Tiempo de silencio (solo Máster)	0x1E-0x1F	ms	3
Modo LoRa recepción	0x50-0x51	0: 292,97 bps (Por defecto) 1: 585,94 bps 2: 976,56 bps 3: 1171,88 bps 4: 1953,13 bps 5: 2148,44 bps 6: 3515,63 bps 7: 7031,25 bps 8: 12500 bps 9: 21875 bps	3,16(0x10)
Modo LoRa transmisión	0x52-0x53	Mismos IDs que en recepción	3,16(0x10)
Frecuencia LoRa recepción	0x54-0x55	0: 865,1 MHz 1: 865,2 MHz 2: 865,6 MHz 3: 868,5 MHz 4: 868,3 MHz 5: 868,85 MHz 6: 868,95 MHz 7: 869,525 MHz (Por defecto) 8: 869,85 MHz	3,16(0x10)
Frecuencia LoRa transmisión	0x56-0x57	Mismos IDs que en recepción	3,16(0x10)
ID sincronización radio	0x58-0x59	0: Sin subred Otro: ID de la subred	3,16(0x10)
Nivel de señal radio	0x1004	MSB: RSSI (dBm negativos) LSB: SNR Si 0 < SNR < 15, Positivo Si SNR > 15, Restar 0xFF y tratar como negativo	3