akribis

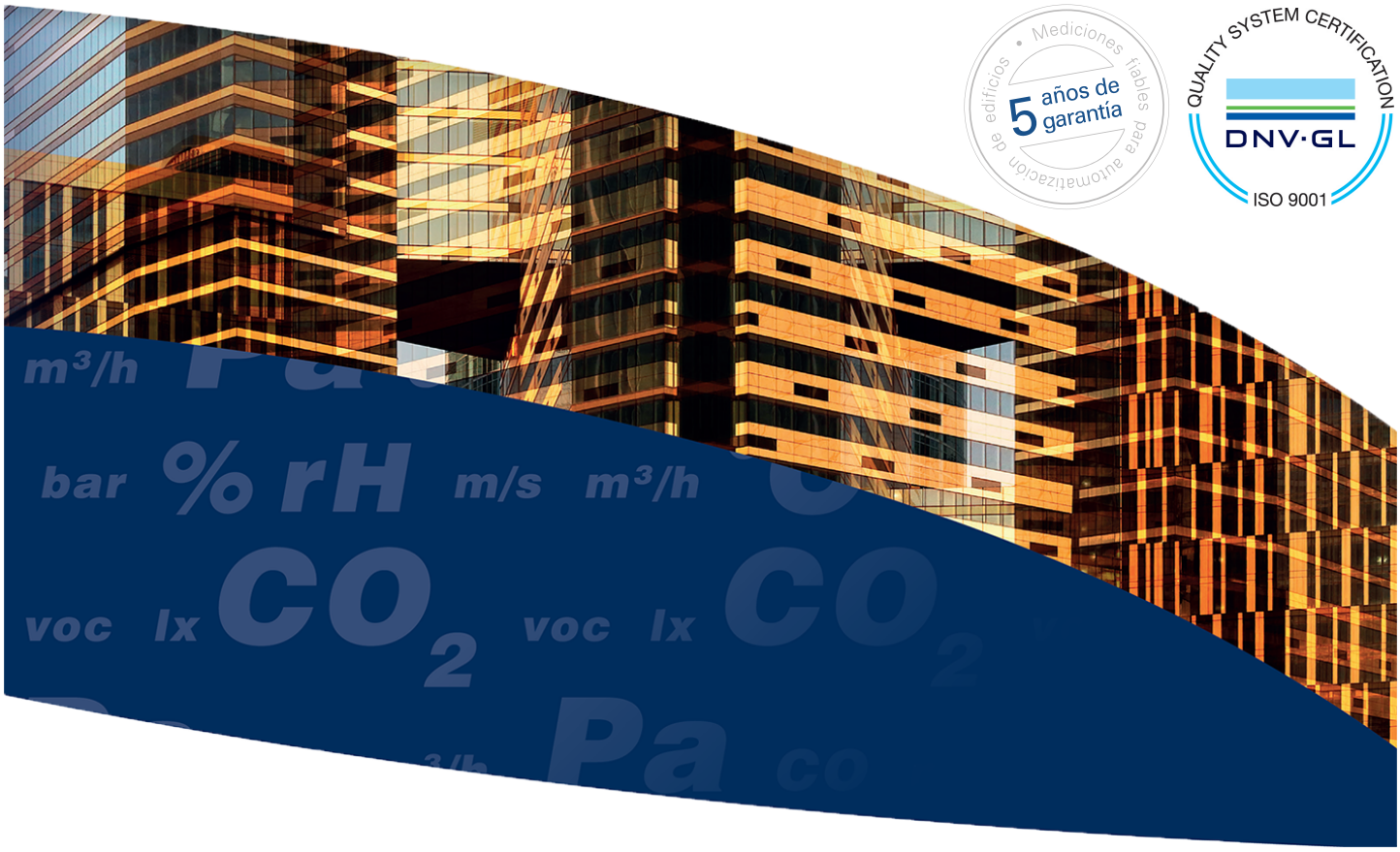
GUÍA DEL USUARIO

MLB

Produal

Distributed by AKRIBIS





MLB: Puente LoRaWAN Modbus

Guía del usuario

PRODUAL
measure-be sure.

Contents

1 Precauciones de seguridad..... 3

2 Puesta en funcionamiento.....4
2.1 Claves de seguridad.....4
2.2 Montaje de la antena.....4
2.3 Montaje del producto.....4
2.4 Cableado.....5
2.5 Configuración del dispositivo.....5
2.5.1 Agregar dispositivos.....9
2.5.2 Eliminación de dispositivos.....10
2.5.3 Configuración de los ajustes del grupo de transmisión.....11
2.5.4 Configuración de mensajes de carga útil.....11
2.5.5 Configuración de los ajustes de Modbus.....13
2.5.6 Configuración de los ajustes de LoRaWAN.....13
2.5.7 Configuración de los ajustes generales de comunicación.....14
2.5.8 Uso de la configuración existente.....14

3 Descripción de las funciones.....16
3.1 Mensajes de LoRaWAN.....16
3.1.1 Mensajes de enlace ascendente (lectura).....16
3.1.2 Mensajes de estado.....17
3.1.3 Mensajes de enlace descendente (escritura).....18
3.2 Intervalo de transmisión de mensajes.....20

4 Desecho..... 21

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

1 Precauciones de seguridad

El producto se desarrolla, fabrica y prueba de acuerdo con altos estándares de calidad. Sin embargo, se deben tener en cuenta las instrucciones para un uso seguro al instalar, usar o desechar el producto o partes del producto.

Lea atentamente esta guía del usuario antes de poner en marcha, usar o reparar este dispositivo. Para evitar cualquier tipo de daño a personas o cosas, siga atentamente las instrucciones. Produal no se hace responsable de los peligros o daños a personas o cosas que se produzcan por ignorar las instrucciones de uso o instalación.

Para evitar descargas eléctricas o daños al equipo, desconecte la alimentación antes de instalar o reparar el producto. Utilice únicamente un cableado adecuado clasificado para la tensión de funcionamiento completa y la corriente máxima en el sistema.

Después de la instalación, el producto formará parte de un sistema cuyas especificaciones y características de rendimiento no están diseñadas ni controladas por Produal. Consulte a las autoridades nacionales y locales para asegurarse de que la instalación sea funcional y segura.

El producto solo debe usarse en aplicaciones diseñadas profesionalmente. No se permiten modificaciones no autorizadas. El producto no debe utilizarse en relación con ningún equipo que, en caso de avería, pueda amenazar, directa o indirectamente, la salud o la vida de las personas o causar un peligro para los seres humanos, los animales o la propiedad.

En este documento, hay diferentes tipos de advertencias y notas. Los tipos de advertencia y nota se definen en la siguiente tabla.

Señal	Descripción
Aviso:	El símbolo de advertencia indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.
PRECAUCIÓN:	El símbolo de precaución indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.
Importante:	El símbolo importante indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría provocar daños en el dispositivo o la propiedad.
Nota:	El símbolo de nota indica un consejo útil o una forma recomendada de efectuar una tarea. Estas notas también proporcionan información que es útil pero no crítica para el usuario.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

2 Puesta en funcionamiento

2.1 Claves de seguridad

Para poder conectar dispositivos MLB a la red LoRaWAN, se deben agregar claves de seguridad a la red. Las claves de seguridad se entregan a la persona que solicitó los productos a Produal.

2.2 Montaje de la antena

Los dispositivos MLB-ANT se entregan con una antena externa.

Importante: No encienda la fuente de alimentación del dispositivo antes de instalar la antena.

1. Verifique que la antena y los conectores de la antena no estén dañados.
2. Monte con cuidado la antena.
   Apriete la antena al par de 0,5 Nm

2.3 Montaje del producto

Aviso: Manipule el producto con cuidado. Dejar caer el producto puede causar daños internos y funciones no deseadas en el sistema conectado.

1. Compruebe que el producto no se dañe durante el transporte.
2. Seleccione la ubicación de montaje.
   Coloque el producto de acuerdo con el plan de instalación inalámbrica evitando las zonas sin cobertura de señal de radio.

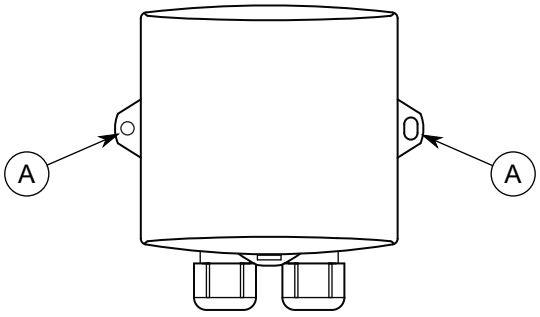
   PRECAUCIÓN: Coloque el producto fuera del alcance de niños y animales.

   Importante: El producto solo puede instalarse en un lugar donde las condiciones ambientales cumplan con los requisitos de condiciones de funcionamiento.

   Condiciones de funcionamiento

Temperatura	-5-50 °C
Humedad	0-95 % de humedad relativa (sin condensación)

3. Monte el producto en una superficie plana utilizando los puntos de montaje.



A. Punto de montaje

Seleccione los tornillos de montaje según la superficie de montaje. El diámetro máximo del tornillo es de 4,5 mm.

Importante: No utilice una fuerza excesiva al apretar los tornillos de montaje.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

2.4 Cableado

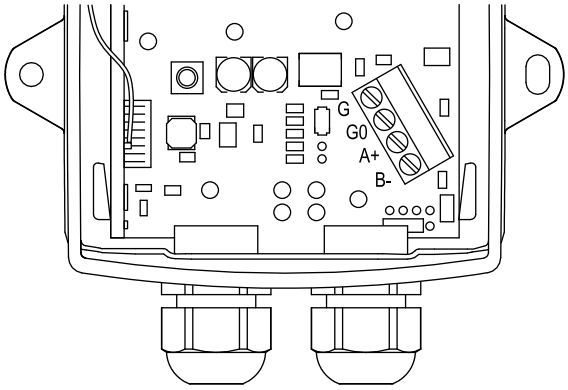
Aviso: Solo profesionales capacitados pueden realizar la puesta en funcionamiento y el cableado del dispositivo. Efectúe siempre el cableado del dispositivo en una red eléctrica desenergizada.

Aviso: Este producto es un aparato de clase III según IEC 60664-1. El producto solo se puede conectar a una red eléctrica SELV (tensión extrabaja de seguridad)

PRECAUCIÓN: El producto solo puede conectarse a una red eléctrica de categoría de sobretensión III según IEC 60664-1.

PRECAUCIÓN: Se debe tener especial cuidado al mezclar dispositivos rectificados completos y medio rectificados en la misma red eléctrica de CA. Si las salidas no están aisladas, los dispositivos conectados podrían dañarse.

Importante: La fuente de tensión de alimentación debe ser la misma en el transmisor y en los dispositivos conectados.



G	Alimentación de 24 V CA/CC	**Aviso:** El cableado de la fuente de alimentación debe tener un área de sección transversal mínima de 1,5 mm^2 para garantizar la operación de protección contra sobrecorriente. Un cableado demasiado delgado puede sobrecalentarse y limitar la corriente debajo del punto de disparo del protector contra sobrecorriente.
G0	0 V	**Nota:** Las entradas de alimentación están equipadas con un fusible interno y no se necesita protección externa contra sobrecorriente. El fusible interno no se puede reemplazar.
A+	RS-485 Modbus RTU	
B-	**Importante:** No conecte los puertos de comunicación (RS-485) a otros dispositivos alimentados por una red eléctrica diferente a la de este producto.	

El par de apriete nominal del tornillo del terminal del cable es de 0,6 Nm

Importante: No utilice una fuerza excesiva al apretar los tornillos de los terminales de cableado.

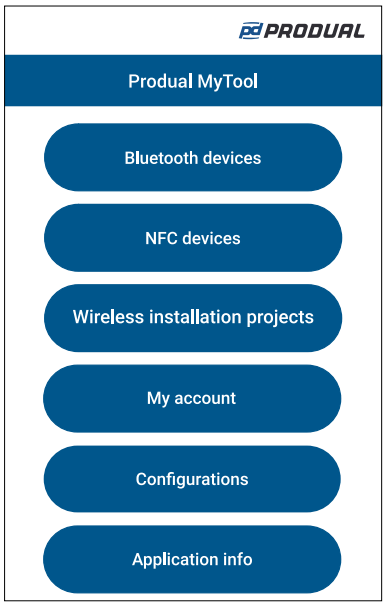
PRECAUCIÓN: Asegúrese de que todas las cubiertas estén cerradas antes de conectar la tensión de alimentación al producto. No desmonte las cubiertas cuando la tensión de alimentación esté conectada.

2.5 Configuración del dispositivo

Para configurar el dispositivo, primero debe conectarlo a la aplicación Produal MyTool®. Cuando el dispositivo esté conectado a la aplicación, podrá modificar la configuración.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

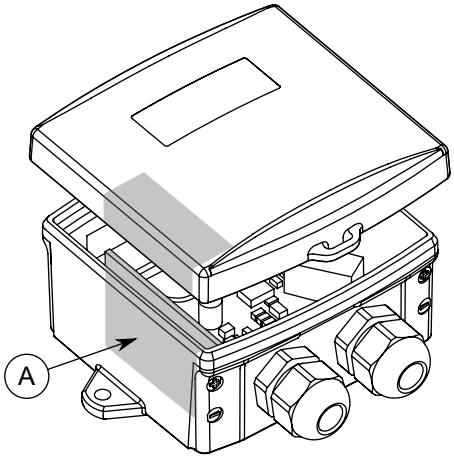
1. Conecte la tensión de suministro al MLB.
2. Inicie la aplicación Produal MyTool®.



3. Pulse el botón *NFC Devices* .

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

4. Lleve el lector NFC del smartphone cerca del área NFC.



A. Área NFC

Puede usar la conexión NFC desde el lado izquierdo o desde el lado superior izquierdo del dispositivo. La ubicación del lector NFC depende del fabricante del smartphone.

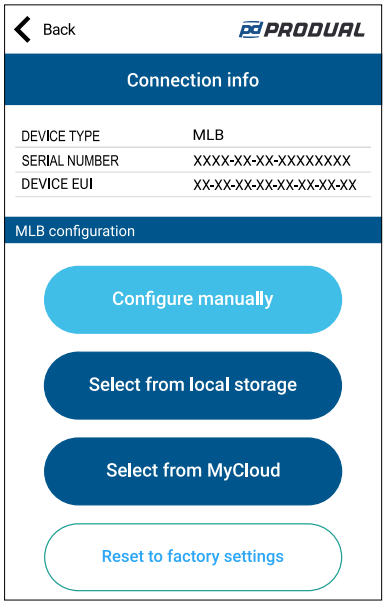
El proceso de lectura de NFC tarda unos segundos. El icono de carga comienza a girar en la pantalla cuando Produal MyTool® se conecta al dispositivo. No mueva el smartphone durante el proceso de lectura.

Nota: La conexión NFC solo se puede establecer cuando MLB está encendido.

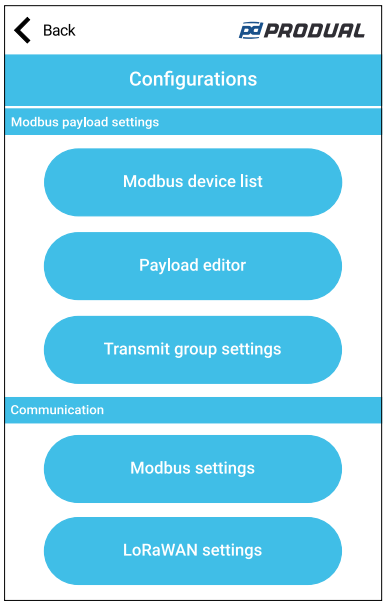
Nota: Abra la tapa del dispositivo si falla la conexión NFC desde fuera de la carcasa.

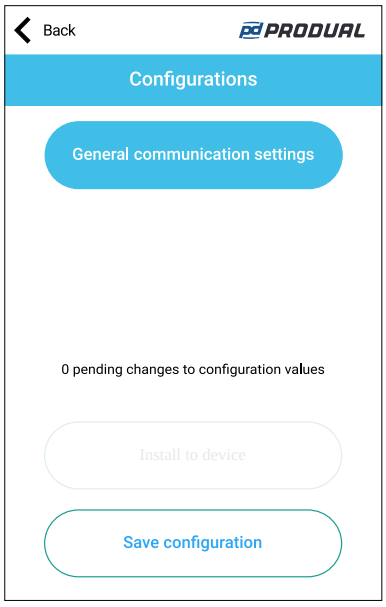
PRECAUCIÓN: Cuando la fuente de alimentación esté conectada, tenga mucho cuidado al manipular el producto sin la cubierta.

Connection info La vista se muestra cuando se lee la información del dispositivo.



5. Pulse el botón *Configure manually* .





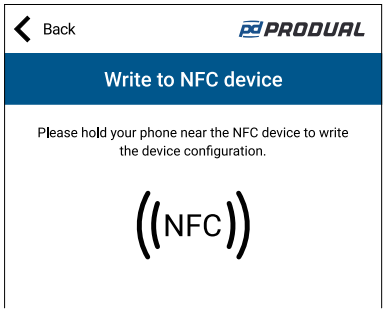
Configurations La vista tiene los siguientes menús:

Modbus device list	Agregue los dispositivos que se utilizarán utilizando perfiles de dispositivo creados previamente o creando un dispositivo Modbus genérico. Produal proporciona una lista de perfiles de dispositivos listos para usar que se actualizan constantemente. También puede crear sus propios perfiles de dispositivo para dispositivos Produal o para cualquier dispositivo Modbus. Los perfiles de dispositivos se pueden administrar en Produal MyCloud. La dirección de Produal MyCloud es https://mytool.produal.com/.
Payload editor	Configure las cargas útiles del dispositivo. Puede seleccionar los registros Modbus para leer/escribir desde los dispositivos. También los límites de COV, etc. se pueden administrar a través de este menú.
Transmit group settings	Configurar grupos de transmisión. Se puede seleccionar un máximo de cuatro grupos de transmisión como activos. Cada grupo puede contener hasta ocho registros Modbus de 16 bits. El registro de 32 bits toma dos ranuras de registro de 16 bits del grupo. Cada grupo se puede configurar para enviar información de forma independiente en función de la hora, el cambio de valor o una combinación de estos.
Modbus settings	Configure la comunicación Modbus.
LoRaWAN settings	Configure la comunicación LoRaWAN.
General communication settings	Configure el nombre del dispositivo.

Consulte más información acerca de los ajustes de los siguientes capítulos.

6. Realice los cambios en la configuración.

7. Pulse el botón *Install to device* .
Write to NFC device se mostrará.



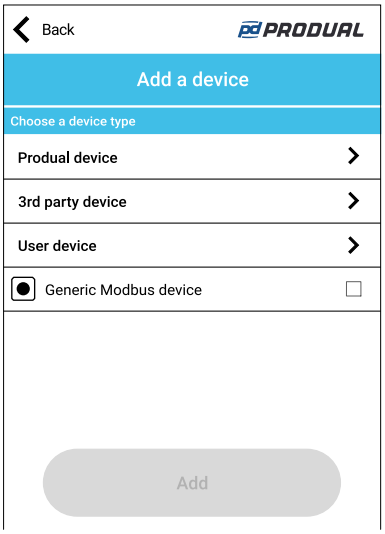
8. Sostenga el smartphone cerca del área NFC del dispositivo hasta que *Write to NFC device* la vista desaparezca.

2.5.1 Agregar dispositivos

Hay dos formas de agregar dispositivos a MLB, usando perfiles de dispositivos o configurando los dispositivos directamente usando la vista *Payload editor* . Esta instrucción es para agregar perfiles de dispositivos a MLB. Vea las instrucciones para *Payload editor* del capítulo Configuración de mensajes de carga útil en la página 11.

Los perfiles de dispositivos se pueden administrar en Produal MyCloud. Produal MyCloud es un servicio en la nube para administrar perfiles y configuraciones de dispositivos mediante un navegador web. La dirección de Produal MyCloud es https://mytool.produal.com/. También se puede crear un nuevo perfil de dispositivo en Produal MyCloud. Vea más información en el capítulo Crear un perfil de dispositivo en Produal MyCloud en la página 9.

1. Pulse el botón *Modbus device list* en la vista *Configurations* de la pantalla.
2. Pulse el botón *Add a device* .
3. Seleccione la dirección Modbus para el dispositivo y presione el botón *Next* .
   Se muestra la vista de selección de dispositivos.

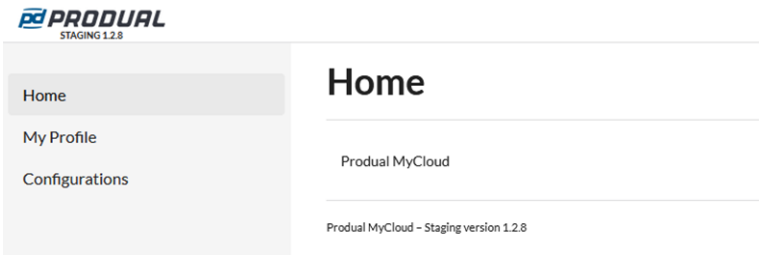


4. Seleccione el dispositivo navegando por las categorías de dispositivos.
   Hay perfiles de dispositivos listos para seleccionar. Si no se puede encontrar el perfil del dispositivo en las categorías de dispositivos, se puede crear el perfil en Produal MyCloud. También puede crear un dispositivo Modbus genérico seleccionando *Generic Modbus device*.
5. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

2.5.1.1 Crear un perfil de dispositivo en Produal MyCloud

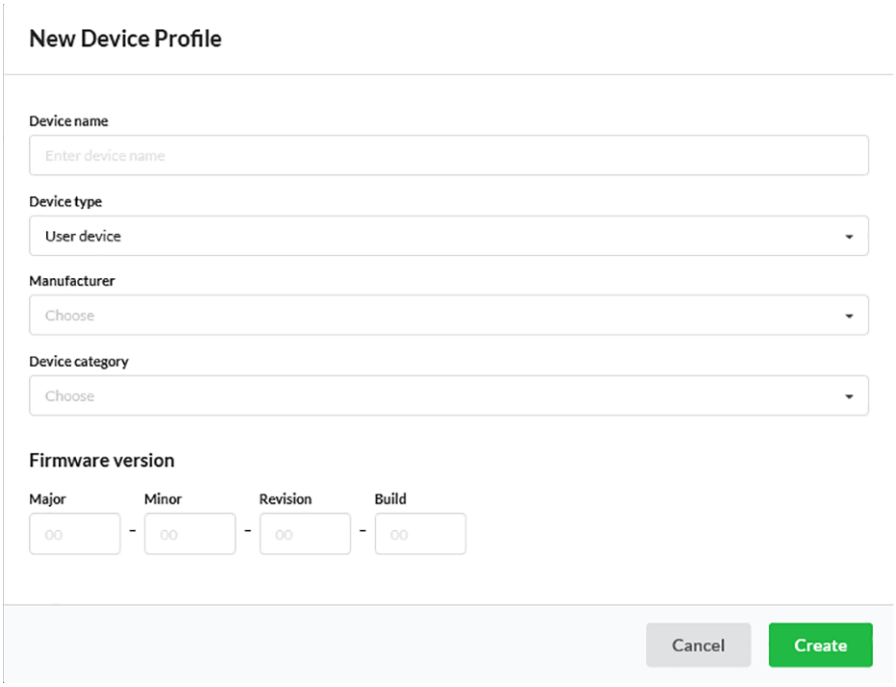
Produal MyCloud es un servicio en la nube para administrar perfiles y configuraciones de dispositivos mediante un navegador web. La dirección de Produal MyCloud es https://mytool.produal.com/.

1. Inicie sesión en Produal MyCloud.
   Las credenciales de inicio de sesión son las mismas que en Produal MyTool®.



2. Vaya al menú *Configurations*.
3. Vaya al menú *MLB device profiles*.

4. Pulse el botón *Create a new device profile* .

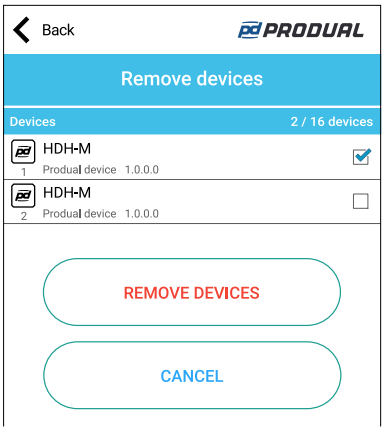


5. Realice los ajustes básicos para el perfil.
6. Pulse el botón *Create* .
7. Pulse el botón *OK* .
   El perfil del dispositivo ahora se crea con la información básica y se muestra en la lista de perfiles de productos.
8. Realice el mapeo de registros Modbus presionando el botón *Edit* .
9. Guarde los cambios presionando el botón *Save changes* .

Los nuevos perfiles de dispositivos están disponibles en Produal MyTool® después del próximo inicio de sesión en la aplicación.

2.5.2 Eliminación de dispositivos

1. Pulse el botón *Modbus device list* en la vista *Configurations* de la pantalla.
2. Pulse el botón *Remove devices* .
3. Marque los dispositivos que desee eliminar.



4. Pulse el botón *REMOVE DEVICES* .
5. Confirme la eliminación presionando el botón *Remove* .
6. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

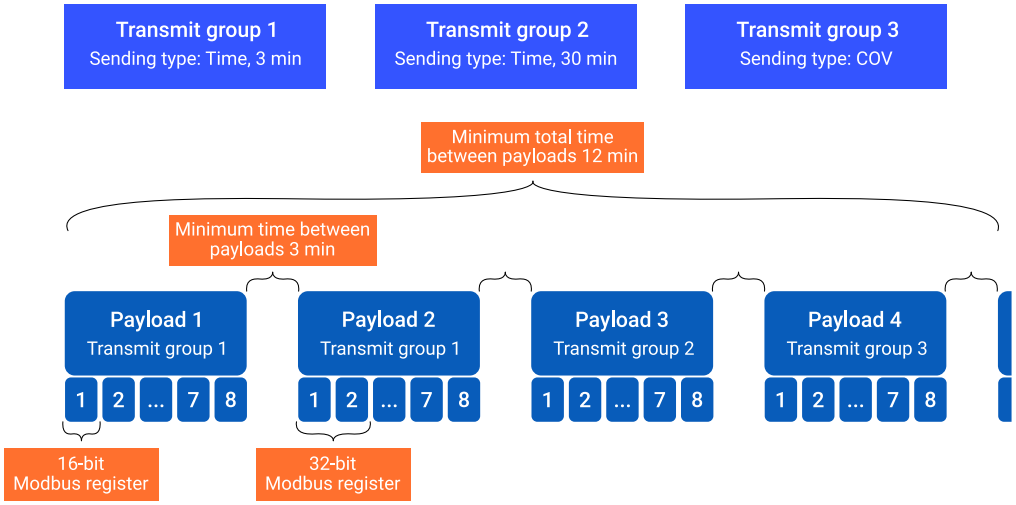
2.5.3 Configuración de los ajustes del grupo de transmisión

Los grupos de transmisión definen cómo se envían las cargas útiles. Cada grupo se puede configurar para enviar información de forma independiente en función de la hora, el cambio de valor o una combinación de estos.

El intervalo mínimo de transmisión para grupos es de 3 minutos. Si se selecciona más de un grupo de transmisión, el intervalo de transmisión se cuenta desde la transmisión anterior.

Ejemplo 1: Se seleccionan los grupos 1, 2 y 3 y la transmisión se basa en el intervalo de tiempo (3 min). El grupo 1 se envía primero, el grupo 2 se envía después de 3 minutos de retraso y el grupo 3 se envía después de 3 minutos de retraso desde el grupo 2. Los valores de cada grupo se actualizan en la red LoRaWAN cada 9 minutos.

Ejemplo 2:



Las cargas útiles 1 y 2 forman parte del grupo de transmisión 1 que envía un mensaje cada 3 minutos. La carga útil 3 es parte del grupo de transmisión 2 que envía un mensaje cada 30 minutos. La carga útil 4 es parte del grupo de transmisión 3 que envía un mensaje basado en el cambio de valor.

Los mensajes que se basan en el cambio de valor (COV), se envían inmediatamente cuando el valor cambia lo suficiente y ha pasado el intervalo mínimo de transmisión (3 min). Si no se pasa el intervalo mínimo de transmisión, el paquete se envía después de que haya pasado el tiempo.

1. Pulse el botón *Transmit group settings* en la vista *Configurations* de la pantalla.
2. Seleccione el grupo de transmisión (*Transmit group*) pulsando el número de grupo.
3. Realice los ajustes.
   Consulte el capítulo Ajustes de grupo transmisión disponibles en la página 11 para obtener más información.
4. Pulse el botón *Confirm changes* para guardar los cambios.

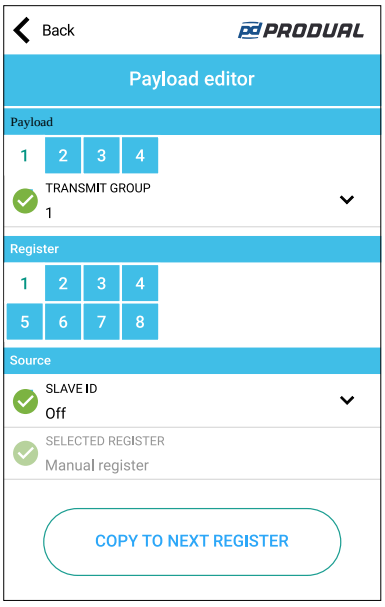
2.5.3.1 Ajustes de grupo transmisión disponibles

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Packet send type	*Disabled / Time / COV / COV + Time*	*Time*	Método de envío de mensajes.
Time interval	*3...65535 min*	*10 min*	Intervalo de envío de mensajes.

2.5.4 Configuración de mensajes de carga útil

En la vista *Payload editor* puede configurar los registros que se leen desde los dispositivos conectados.

1. Pulse el botón *Payload editor* en la vista *Configurations* de la pantalla.



2. Seleccione la ranura de carga útil presionando el número de ranura.
3. Seleccione el grupo de transmisión (*Transmit group*).
4. Seleccione la ranura de registro (*Register*) presionando el número de ranura.
5. Seleccione la dirección Modbus del dispositivo de origen del valor (*Slave ID*).
6. Seleccione el registro Modbus.
7. Realice los ajustes de registro.
   Consulte el capítulo Parámetros de registro del editor de carga útil en la página 12 para obtener más información.

   Nota: La configuración se puede copiar a la siguiente ranura de registro presionando el botón *COPY TO NEXT REGISTER* .
8. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

2.5.4.1 Parámetros de registro del editor de carga útil

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Selected register		*Manual register*	Asistente de selección de registro. La selección está disponible si el dispositivo tiene registros Modbus preconfigurados. Los perfiles de los dispositivos se pueden editar en el servicio en la nube Produal MyCloud.
Register parameters			
Function code	*Input register / Holding register / Discrete input / Coil*	*Input register*	Código de función Modbus.
Register address	*0...65535*	*0*	Dirección de registro Modbus.
Data type	*U16 / S16 / U32 / S32*	*S16*	Tipo de datos Modbus. **Nota:** Los registros de 32 bits (*U32 / S32*) reservan también el siguiente espacio de registro para el mensaje.

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Endianness adjustment	*None / 16-bit inversion / 32-bit and 16-bit inversion / 32-bit inversion*	*None*	Orden de lectura de registros Modbus.
COV limit	*0...65535*	*0*	Límite de cambio de valor (COV).

2.5.5 Configuración de los ajustes de Modbus

1. Pulse el botón *Modbus settings* en la vista *Configurations* pantalla.
2. Realice los ajustes.
   Consulte el capítulo Configuraciones de Modbus disponibles en la página 13 para obtener más información.
3. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

2.5.5.1 Configuraciones de Modbus disponibles

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
RS-485 settings			
Baud rate	*9600 / 14400 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200*	*9600*	Velocidad del bus.
Data bits	*8 bits*	*8 bits*	Bits de datos. El valor no se puede cambiar.
Parity bit	*None / Even / Odd*	*None*	Paridad del bus.
Stop bits	*1 Stop-bit / 2 Stop bits*	*1 Stop-bit*	Bits de parada.
Generic Modbus settings			
Modbus timeout	*50...10000 ms*	*500 ms*	Tiempo de espera del bus.
Delay between polls	*10...10000 ms*	*10 ms*	Frecuencia de sondeo.

2.5.6 Configuración de los ajustes de LoRaWAN

Nota: La comunicación LoRaWAN está desactivada de forma predeterminada.

1. Pulse el botón *LoRaWAN settings* en la vista *Configurations* pantalla.
2. Realice los ajustes.
   Consulte el capítulo Configuración de LoRaWAN disponible en la página 13 para obtener más información.
3. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

2.5.6.1 Configuración de LoRaWAN disponible

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Device enable	*Disabled / Enabled*	*Disabled*	Estado de la red LoRaWAN.
LoRaWAN data rate mode	*Fixed / Adaptive*	*Adaptive*	Modo de tasa de datos LoRaWAN.
LoRaWAN activation mode	*ABP / OTAA*	*OTAA*	Modo de activación LoRaWAN.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Join EUI	*XX XX XX XX XX XX XX XX*	*94 19 3A 03 0F 00 00 01*	ID del servidor de aplicaciones LoRaWAN.

2.5.7 Configuración de los ajustes generales de comunicación

1. Pulse el botón *General communication settings* en la vista *Configurations* pantalla.
2. Realice los ajustes.
   Consulte el capítulo Configuración de comunicación general disponible en la página 14 para obtener más información.
3. Pulse el botón *CONFIRM CHANGES* para guardar los cambios.

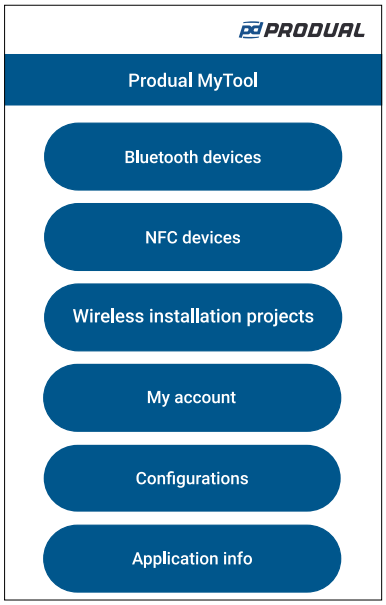
2.5.7.1 Configuración de comunicación general disponible

Nombre del parámetro	Valores	Por defecto	Descripción
Device name	0-32 caracteres	*Unnamed device*	Nombre del dispositivo.

2.5.8 Uso de la configuración existente

Si ha guardado una configuración de dispositivo en Produal MyCloud o en un dispositivo local, la configuración guardada se puede escribir en otro MLB.

1. Conecte la tensión de suministro al MLB.
2. Inicie la aplicación Produal MyTool®.

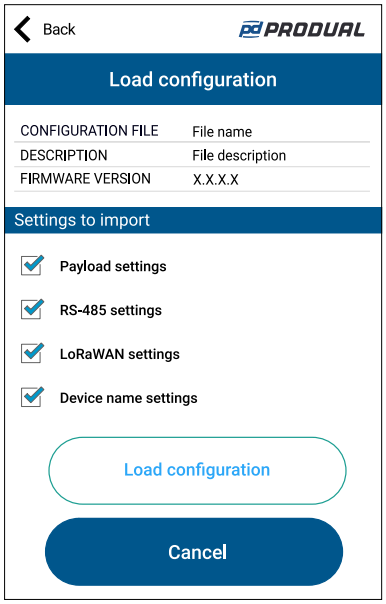


3. Pulse el botón *NFC Devices* .
4. Pulse el botón *Install existing configuration* .
5. Seleccione la configuración.
   - Pulse *Select from local storage* para cargar la configuración desde el dispositivo.
   - Pulse *Select from MyCloud* para cargar la configuración desde el servicio en la nube.

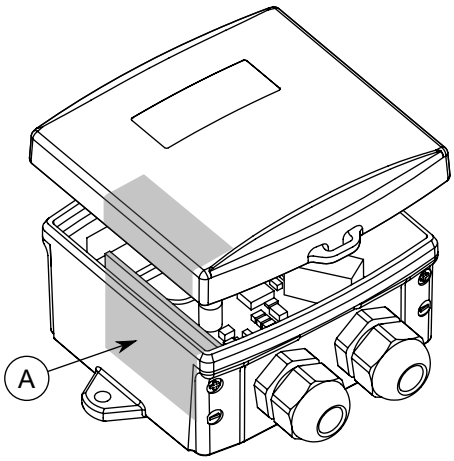
   Siga las instrucciones en pantalla para seleccionar el archivo.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

6. Seleccione las propiedades a importar.



7. Pulse el botón *Load configuration* .
8. Lleve el lector NFC del smartphone cerca del área NFC para escribir la configuración en el dispositivo.



A. Área NFC

Puede usar la conexión NFC desde el lado izquierdo o desde el lado superior izquierdo del dispositivo. La ubicación del lector NFC depende del fabricante del smartphone.

El proceso de escritura NFC tarda unos segundos. El icono de carga comienza a girar en la pantalla cuando Produal MyTool® escribe datos en el dispositivo. No mueva el smartphone durante el proceso de escritura.

Nota: La conexión NFC solo se puede establecer cuando MLB está encendido.

Nota: Abra la tapa del dispositivo si falla la conexión NFC desde fuera de la carcasa.

PRECAUCIÓN: Cuando la fuente de alimentación esté conectada, tenga mucho cuidado al manipular el producto sin la cubierta.

9. Pulse el botón *OK* en la vista de confirmación de escritura correcta.

3 Descripción de las funciones

3.1 Mensajes de LoRaWAN

El tamaño máximo del mensaje de LoRaWAN es de 20 bytes.

Sección de datos del mensaje	Número máximo de bytes
ID de mensaje.	1
Número de secuencia/Número de grupo.	1
Número de segmento/Total de segmentos.	1
Disponibilidad del punto de datos (8 bits, 1 = disponible, 0 = no disponible).	1
Datos de registro Modbus, ranura 1.	2
Datos de registro Modbus, ranura 2.	2
Datos de registro Modbus, ranura 3.	2
Datos de registro Modbus, ranura 4.	2
Datos de registro Modbus, ranura 5.	2
Datos de registro Modbus, ranura 6.	2
Datos de registro Modbus, ranura 7.	2
Datos de registro Modbus, ranura 8.	2

3.1.1 Mensajes de enlace ascendente (lectura)

3.1.1.1 ID de mensaje de enlace ascendente

El ID del mensaje de enlace ascendente de LoRaWAN es 46 (0x2E).

3.1.1.2 Número de segmento/Total de segmentos

Cuando un grupo contiene varios mensajes de datos, el nibble superior de 4 bits contiene el número de segmento (1-4). El número total de segmentos (1-4) se escribe en el nibble inferior de 4 bits. La información se utiliza en el lado del servidor de aplicaciones para determinar cuándo se han recibido todos los mensajes del mismo grupo.

Cuando un grupo se divide en varios mensajes, se utilizan los mensajes confirmados de LoRaWAN.

3.1.1.3 Número de secuencia/Número de grupo

Número de secuencia en incrementos de nibble superiores de 4 bits cada vez que se envía un grupo. Los datos se utilizan para volver a ensamblar los datos del grupo en el servidor de aplicaciones cuando los grupos tienen configurados varios mensajes de datos.

El número de grupo en el nibble inferior de 4 bits es el número de grupo (1-4) al que corresponde el mensaje.

3.1.1.4 Disponibilidad del punto de datos

Cada bit de este byte representa una ranura de registro Modbus. Los bits del 0 al 7 representan las ranuras del 1 al 8 en este orden. Si el bit es alto, el receptor asume que los datos se leyeron correctamente a través de Modbus y se incluyen en este mensaje.

Por ejemplo, si hay un punto de datos de 32 bits configurado para comenzar desde la ranura 1 del registro Modbus, el valor del bit 0 es 1. Sin embargo, el valor del bit 1 es 0, porque esa ranura está ocupada por la ranura 1 como extensión.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

3.1.1.5 Datos de registro Modbus

Cada ranura de registro Modbus contiene 16 bits de datos de registro. Hay ocho ranuras de registro y los datos están en formato big endian. Los datos de cada ranura siempre se envían aunque la ranura no esté configurada. Las ranuras que no están configuradas no son extensiones de ranuras anteriores o no reciben datos Modbus, se envían como valor fijo de 0x0000.

3.1.1.6 Ejemplo de mensaje de enlace ascendente

Mensaje:

```
0x2E 0x01 0x11 0x0F 0x12 0x21 0x23 0x32 0x34 0x43 0x45 0x54 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
 0x00 0x00
```

Mensaje (hex)	Descripción
0x2E	ID de mensaje.
0x01	Número de secuencia/Número de grupo.
0x11	Número de segmento/Total de segmentos.
0x0F	Disponibilidad del punto de datos.
0x12 0x21	Datos de registro Modbus, registro 1.
0x23 0x32	Datos de registro Modbus, registro 2.
0x34 0x43	Datos de registro Modbus, registro 3.
0x45 0x54	Datos de registro Modbus, registro 4.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus, registro 5.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus, registro 6.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus, registro 7.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus, registro 8.

Mensaje de enlace ascendente para el grupo 1, segmento 1. Los puntos de datos 1, 2, 3 y 4 son válidos y se leerán desde el dispositivo Modbus a LoRaWAN.

3.1.2 Mensajes de estado

3.1.2.1 ID de mensaje de estado

El ID del mensaje de estado de LoRaWAN es 47 (0x2F). El intervalo de envío de mensajes de estado es de 3 horas.

3.1.2.2 Número de segmento/Total de segmentos

Cuando un grupo contiene varios mensajes de datos, el nibble superior de 4 bits contiene el número de segmento (1-4). El número total de segmentos (1-4) se escribe en el nibble inferior de 4 bits. La información se utiliza en el lado del servidor de aplicaciones para determinar cuándo se han recibido todos los mensajes del mismo grupo.

Cuando un grupo se divide en varios mensajes, se utilizan los mensajes confirmados de LoRaWAN.

3.1.2.3 Número de secuencia/Número de grupo

Número de secuencia en incrementos de nibble superiores de 4 bits cada vez que se envía un grupo. Los datos se utilizan para volver a ensamblar los datos del grupo en el servidor de aplicaciones cuando los grupos tienen configurados varios mensajes de datos.

El número de grupo en el nibble inferior de 4 bits es el número de grupo (1-4) al que corresponde el mensaje.

3.1.2.4 Disponibilidad del punto de datos

Cada bit de este byte representa una ranura de registro Modbus. Los bits del 0 al 7 representan las ranuras del 1 al 8 en este orden. Si el bit es 1, el receptor asume que el valor del registro es válido.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

3.1.2.5 Datos de estado del registro Modbus

Cada ranura de registro Modbus contiene 16 bits de datos de estado para esa ranura. Hay ocho ranuras de registro y los datos están en formato big endian. Los 8 bits superiores de estado contienen un contador para operaciones de lectura correctas consecutivas para esa ranura. Si falla una operación de lectura, el contador se restablece a 0. Si la operación de lectura es correcta, el contador aumenta en 1 hasta llegar a 0xFF (255).

Los 8 bits inferiores de datos de estado contienen un contador para operaciones de escritura correctas consecutivas para esa ranura. Si falla una operación de lectura, el contador se restablece a 0. Si la operación de lectura es correcta, el contador aumenta en 1 hasta llegar a 0xFF (255).

3.1.2.6 Ejemplo de mensaje de estado

Mensaje:

```
0x2F 0x01 0x11 0x0F 0x12 0x21 0x23 0x32 0x34 0x43 0x45 0x54 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
 0x00 0x00
```

Mensaje (hex)	Descripción
0x2F	ID de mensaje.
0x01	Número de secuencia/Número de grupo.
0x11	Número de segmento/Total de segmentos.
0x0F	Disponibilidad del punto de datos.
0x12 0x21	Estado del registro Modbus, registro 1.
0x23 0x32	Estado del registro Modbus, registro 2.
0x34 0x43	Estado del registro Modbus, registro 3.
0x45 0x54	Estado del registro Modbus, registro 4.
0x00 0x00	Estado del registro Modbus, registro 5.
0x00 0x00	Estado del registro Modbus, registro 6.
0x00 0x00	Estado del registro Modbus, registro 7.
0x00 0x00	Estado del registro Modbus, registro 8.

Mensaje de estado para el grupo 1, segmento 1. El estado de los registros 1, 2, 3 y 4 está disponible.

3.1.3 Mensajes de enlace descendente (escritura)

3.1.3.1 ID de mensaje de enlace descendente

El ID del mensaje de enlace descendente de LoRaWAN es 49 (0x31).

3.1.3.2 Número de secuencia/Número de grupo

El nibble superior de 4 bits (número de secuencia) siempre es 0.

El número de grupo en el nibble inferior de 4 bits es el número de grupo (1-4) al que corresponde el mensaje.

3.1.3.3 Número de segmento/Total de segmentos

Cuando un grupo contiene varios mensajes de escritura, el nibble superior de 4 bits contiene el número de segmento (1-4). El nibble inferior de 4 bits siempre es 1.

Cuando un grupo se divide en varios mensajes, se utilizan los mensajes confirmados de LoRaWAN.

3.1.3.4 Disponibilidad del punto de datos

Cada bit de este byte representa una ranura de registro Modbus. Los bits del 0 al 7 representan las ranuras del 1 al 8 en este orden. Estos datos definen los registros que se escriben en el dispositivo esclavo.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

Por ejemplo, si hay un punto de datos de 32 bits configurado para comenzar desde la ranura 1 del registro Modbus, establezca el valor del bit 0 en 1 y el valor del bit 1 en 0.

3.1.3.5 Datos de registro Modbus

Cada ranura de registro Modbus contiene 16 bits de datos de registro. Hay ocho ranuras de registro y los datos están en formato big endian.

3.1.3.6 Ejemplo de mensaje de enlace descendente

Este ejemplo describe cómo cambiar los valores de los registros de retención 10 y 12 en el dispositivo HLS 44-SE. Los valores modificados están en los registros 3 y 4 en el grupo de transmisión 1 en la carga útil 1. Las cargas útiles se establecen de la siguiente manera:

1. Grupo de transmisión 1
2. Grupo de transmisión 2
3. Grupo de transmisión 3
4. Grupo de transmisión 4

Mensaje:

```
0x31 0x01 0x11 0x0C 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x02 0x00 0x19 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00
 0x00 0x00
```

Mensaje (hex)	Descripción	
0x31	ID de mensaje. Todos los mensajes de enlace descendente comienzan con este byte (0x31).	
0x01	Número de secuencia/Número de grupo. Este byte designa a qué carga útil se dirige este mensaje. En este caso, el valor es 1 (carga útil 1). El byte siempre comienza con 0.	
0x11	Número de segmento/Total de segmentos. Este byte designa a qué grupo de transmisión se dirige el mensaje. En este caso, el valor es 1 (grupo de transmisión 1). El segundo número siempre es 1. Por ejemplo, el valor para el grupo 2 es 0x21.	
0x0C	Disponibilidad del punto de datos. Este byte designa en qué registros se escriben los datos. El valor del byte depende de los registros en los que desea escribir. El valor se puede calcular mediante la conversión usando un número binario de 8 bits a un número hexadecimal. En este caso, el valor binario de 8 bits es 00001100. El número hexadecimal convertido es 0C. El código binario se lee de derecha a izquierda y cada bit es un registro diferente. Solo los bits que son 1 se escriben en el dispositivo. Si desea escribir nuevos valores para todos los registros, utilice el valor FF.	
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 1.	Estos valores de bytes son 0, ya que su registro no fue designado para ser escrito. Puede escribir cualquier valor en estos bytes y los valores de registro actuales no se modifican en el dispositivo.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 2.	
0x00 0x02	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 3. En este caso, el valor 2 se escribe en el registro 10 (entrada DI2). Los valores de registro deben escribirse utilizando el formato de datos big-endian.	
0x00 0x19	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 4. En este caso, el valor 25 se escribe en el registro 12 (centro de punto de referencia). Los valores de registro deben escribirse utilizando el formato de datos big-endian.	

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

Mensaje (hex)	Descripción	
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 5.	Estos valores de bytes son 0, ya que su registro no fue designado para ser escrito. Puede escribir cualquier valor en estos bytes y los valores de registro actuales no se modifican en el dispositivo.
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 6.	
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 7.	
0x00 0x00	Datos de registro Modbus que se escribirán en el registro 8.	

3.2 Intervalo de transmisión de mensajes

El protocolo de comunicación LoRaWAN limita el intervalo de transmisión de mensajes del dispositivo a un mínimo de 3 minutos.

MLB admite hasta 32 registros para enviar a través de la red LoRaWAN. Hay cuatro mensajes de carga útil que pueden contener hasta 8 registros. Cada mensaje de carga útil se puede conectar a uno de los cuatro grupos de transmisión. Cada mensaje de carga útil se puede configurar para enviar información según el tiempo, el COV o ambos. Si se selecciona más de un mensaje de carga útil, cada carga útil se envía automáticamente cada 6, 9 o 12 minutos. También se puede seleccionar un intervalo más largo. Como configuración de fábrica, la transmisión está deshabilitada.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info

4 Desecho

El dispositivo se considera un equipo eléctrico y electrónico para su eliminación en términos de la Directiva europea aplicable. Al final de su vida útil, el producto debe entrar en el sistema de reciclaje en un punto de recogida apropiado.

- El dispositivo debe desecharse a través de los canales previstos para este fin.
- El desecho debe realizarse de acuerdo con las leyes y normativas locales y vigentes en la actualidad.

En general, todos los metales se pueden reciclar como material. Los materiales de embalaje de plástico y cartón se pueden utilizar en la recuperación de energía. Las placas de circuito impreso necesitan un tratamiento selectivo de acuerdo con las directrices IEC 62635. Para facilitar el reciclaje, las piezas de plástico están marcadas con un código de identificación apropiado. Póngase en contacto con su distribuidor local de Produal para obtener más información sobre aspectos medioambientales e instrucciones de reciclaje para recicladores profesionales.

AKRIBIS · www.akribis.info · contacto@akribis.info