

Guía Modbus

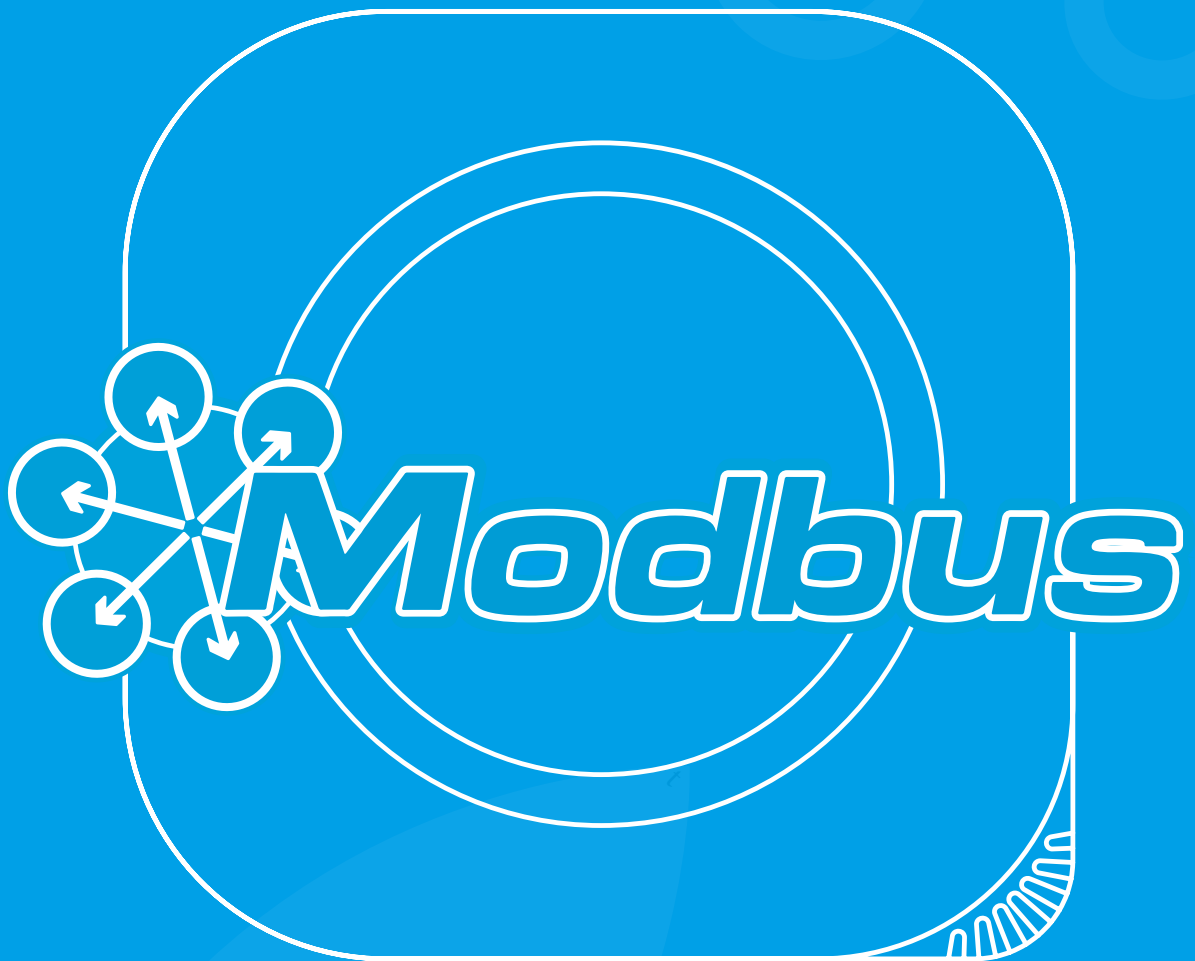


Tabla de Contenidos



Registros	3
Parámetros IAQ	4
Indicadores.....	4
Estado de Sensores.....	5
Información del dispositivo.....	5
Otros parámetros.....	6
Modbus RTU configuración.....	7
Configuración de la aplicación	8
Conexión a la PCB.....	9
Modbus TCP/IP configuración	10
Configuración de la aplicación	11
Ejemplos.....	12
Lectura de un parámetro de 32-bits	13
Lectura de un parámetro de 16-bits.....	13
Lectura del estado de los sensores.....	14
Lectura de la dirección MAC.....	14
Lectura de la versión de firmware	15
Ejemplos de lectura y escritura de Registros de Configuración	15

REGISTROS

Parámetros IAQ

DIRECCIÓN REGISTRO	COMANDO MODBUS	LECTURA / ESCRITURA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	UNIDAD	RANGO
100	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura (MSB) ¹	32b coma flotante (IEEE 754) ²	°C	-40 - 125°
101	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura (LSB) ³	32b coma flotante (IEEE 754)	°C	-40 - 125°
102	03h (Read Holding Registers)	L	Humedad (MSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	%	0 - 100% RH
103	03h (Read Holding Registers)	L	Humedad (LSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	%	0 - 100% RH
104	03h (Read Holding Registers)	L	CO ₂	16b entero sin signo	ppm	0 - 5000 ppm
105	03h (Read Holding Registers)	L	TVOC	16b entero sin signo	ppb	0 - 2383 ppb
106	03h (Read Holding Registers)	L	PM2.5	16b entero sin signo	µg/m³	0 - 1000 µg/m³
107	03h (Read Holding Registers)	L	PM10	16b entero sin signo	µg/m³	0 - 1000 µg/m³
108	03h (Read Holding Registers)	L	PM1.0	16b entero sin signo	µg/m³	0 - 1000 µg/m³
109	03h (Read Holding Registers)	L	PM4.0	16b entero sin signo	µg/m³	0 - 1000 µg/m³
110	03h (Read Holding Registers)	L	Formaldehído	16b entero sin signo	µg/m³	0 - 1228 µg/m³
111	03h (Read Holding Registers)	L	O ₃	16b entero sin signo	ppb	0 - 10000 ppb
112	03h (Read Holding Registers)	L	NO ₂	16b entero sin signo	ppb	0 - 5000 ppb
113	03h (Read Holding Registers)	L	CO (MSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	ppm	0 - 1000 ppm
114	03h (Read Holding Registers)	L	CO (LSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	ppm	0 - 1000 ppm

Indicadores

DIRECCIÓN REGISTRO	COMANDO MODBUS	LECTURA / ESCRITURA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	UNIDAD	RANGO
126	03h (Read Holding Registers)	L	Eficacia de la Ventilación	16b entero sin signo	index	0 - 100
127	03h (Read Holding Registers)	L	Confort Termohigrométrico	16b entero sin signo	index	0 - 100
128	03h (Read Holding Registers)	L	Resistencia a la Propagación de Virus	16b entero sin signo	index	0 - 100
129	03h (Read Holding Registers)	L	Calidad de Aire Interior	16b entero sin signo	index	0 - 100
130	03h (Read Holding Registers)	L	Resistencia a la Proliferación de Moho	16b entero sin signo	index	0 - 100

Nota: En caso de error o si un sensor no está presente, el valor del registro correspondiente será 0. Para obtener más detalles sobre el estado del sensor y entender la causa, consulte la tabla de [Estado de Sensores](#).

[1] MSB: Most Significant Bit (s).

[2] 32b coma flotante (IEEE 754), almacenados como 2x16b enteros sin signo. [Más información](#).

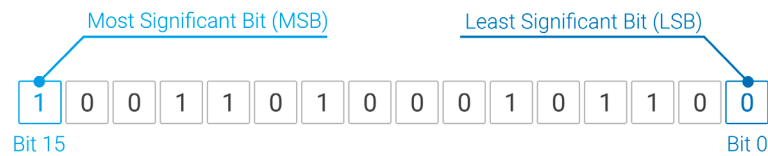
[3] LSB: Least Significant Bit (s).

Para mas detalles visita la sección de [Ejemplos](#).

Estado de Sensores

DIRECCIÓN REGISTRO	COMANDO MODBUS	LECTURA / ESCRITURA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	VALORES
136	03h (Read Holding Registers)	L	Estados (bits correspondientes a cada sensor): (0 - 2) = Temperatura (3 - 5) = Humedad (6 - 8) = CO ₂ (9 - 11) = TVOC (12 -14) = PM2.5 (15) = Reservado	16b entero sin signo	000 -> Sensor OK 001 -> Error 010 -> Pre-calentamiento 011 -> Sensor no disponible
137	03h (Read Holding Registers)	L	Estados (bits correspondientes a cada sensor): (0 - 2) = PM10 (3 - 5) = PM1.0 (6 - 8) = PM4.0 (9 - 11) = Formaldehído (12 -14) = Ozono (15) = Reservado	16b entero sin signo	000 -> Sensor OK 001 -> Error 010 -> Pre-calentamiento 011 -> Sensor no disponible
138	03h (Read Holding Registers)	L	Estados (bits correspondientes a cada sensor): (0 - 2) = NO ₂ (3 - 5) = CO (6 - 15) = Reservado	16b entero sin signo	000 -> Sensor OK 001 -> Error 010 -> Pre-calentamiento 011 -> Sensor no disponible

Indexación de registro Modbus



Información del dispositivo

DIRECCIÓN REGISTRO	COMANDO MODBUS	LECTURA / ESCRITURA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	OBSERVACIONES
146	03h (Read Holding Registers)	L	ID Aplicación	16b entero sin signo	2018
147	03h (Read Holding Registers)	L	Tipo de dispositivo	16b entero sin signo	0 = MINI, 1 = MICA, 2 = PLUS, 3: WELL
148	03h (Read Holding Registers)	L	Dirección MAC (MSB) ¹	16b entero sin signo	
149	03h (Read Holding Registers)	L	Dirección MAC	16b entero sin signo	
150	03h (Read Holding Registers)	L	Dirección MAC (LSB) ²	16b entero sin signo	
151	03h (Read Holding Registers)	L	Versión de firmware	16b entero sin signo	0-7 : minor version, 8-15: major version
152	03h (Read Holding Registers) 06h (Write Single Register)	L / E	Luz indicadora	16b entero sin signo	0 = Encendida 1 = Apagado
153	03h (Read Holding Registers) 06h (Write Single Register)	L / E	Ciclo calibración sensor CO ₂	16b entero sin signo	1= 48h, 2 = 24, 3 = 7d, 4 = 15d, 5 = Apagado.
154	03h (Read Holding Registers) 06h (Write Single Register)	L / E	Estado del botón táctil	16b entero sin signo	0 = Habilitado 1 = Deshabilitado
155	03h (Read Holding Registers) 06h (Write Single Register)	L / E	Parámetro/indicador del anillo luminoso	16b entero sin signo	Indicador Ventilación = 0, Indicador Confort = 1, Temperatura = 2, Humedad = 3, CO ₂ = 4, TVOC = 5, PM2.5 = 6, PM10 = 7, Indicador Virus = 8, Indicador IAQ = 9, PM1 = 10, PM4 = 11, Formaldehído = 12, O ₃ = 13, NO ₂ = 14

[1] MSB: Most Significant Bit (s).

[2] LSB: Least Significant Bit (s).

Para mas detalles visita la sección de [Ejemplos](#).

Otros parámetros

DIRECCIÓN REGISTRO	COMANDO MODBUS	LECTURA / ESCRITURA	DESCRIPCIÓN	TIPO DE DATO	RANGO
186	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura °F (MSB) ¹	32b coma flotante (IEEE 754) ²	-40 - 257 °F
187	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura °F (LSB) ³	32b coma flotante (IEEE 754)	-40 - 257 °F
188	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura K (MSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	233.15K - 418.15K
189	03h (Read Holding Registers)	L	Temperatura K (LSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	233.15K - 418.15K
190	03h (Read Holding Registers)	L	TVOC Index	16b entero sin signo	0 - 500 index
191	03h (Read Holding Registers)	L	TVOC WELL	16b entero sin signo	23 - 6221 ug/m3
192	03h (Read Holding Registers)	L	TVOC Reset	16b entero sin signo	20 - 5482 ug/m3
193	03h (Read Holding Registers)	L	Formaldehído ppb	16b entero sin signo	0 - 983 ppb
194	03h (Read Holding Registers)	L	O ₃ ug/m3	16b entero sin signo	0 - 19600 ug/m3
195	03h (Read Holding Registers)	L	NO ₂ ug/m3	16b entero sin signo	0 - 9400 ug/m3
196	03h (Read Holding Registers)	L	CO ug/m3 (MSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	0 - 1150 mg
197	03h (Read Holding Registers)	L	CO ug/m3 (LSB)	32b coma flotante (IEEE 754)	0 - 1150 mg

[1] MSB: Most Significant Bit (s).

[2] 32b coma flotante (IEEE 754), almacenados como 2x16b enteros sin signo. [Más información.](#)

[3] LSB: Least Significant Bit (s).

Para mas detalles visita la sección de [Ejemplos.](#)

MODBUSRTU

CONFIGURACIÓN

Configuración de la aplicación

Los parámetros como la dirección Modbus del dispositivo, la velocidad de transmisión (baudios), así como la configuración de paridad y bits de stop, podrá ser establecida a través de la aplicación de configuración de inBiot.

Puede descargar dicha aplicación a través de los enlaces a las tiendas o escaneando el siguiente código QR.



Parámetros (vienen por defecto en la aplicación):

- Dirección Modbus : 1
- Velocidad de transmisión: 9600 bauds
- Paridad / Bits stop: 8N1 (SIN PARIDAD, 1 STOP BIT)



Para más información sobre la configuración, visite el [Manual de Configuración](#).

Conexión a la PCB

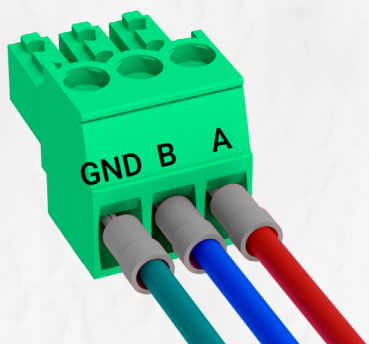
Diagrama de conexiones Modbus para los dispositivos MICA.

01

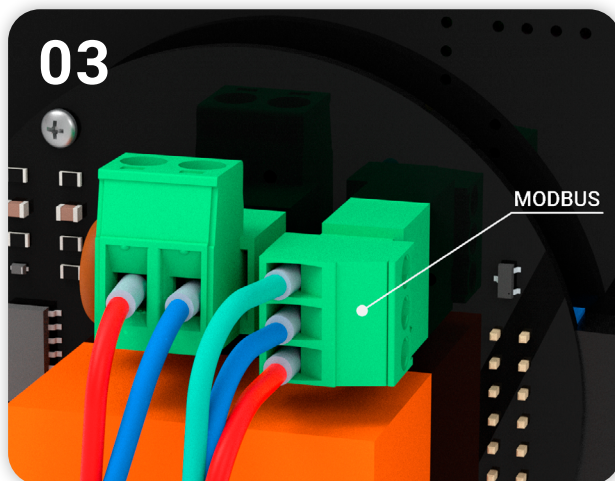


02

MODBUS

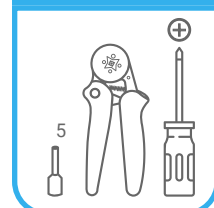


03



1. Añade una puntera a cada cable de la manguera de Modbus y Alimentación.
2. Conecta los cables al terminal macho de Modbus (3 pines).
 - Conectores A y B: Bus Modbus (par trenzado).
 - Conector **GND**: Este pin de GND debe conectarse a un voltaje de referencia de la instalación:
 - Si la instalación cuenta con un bus **apantallado**: El blindaje del bus debe conectarse al pin GND. El apantallado suele usarse para reducir interferencias electromagnéticas.
 - Si **no hay apantallado** en la instalación:
 - El terminal de MASA de la alimentación (es decir, la tierra o referencia de potencial de la fuente de alimentación) debe conectarse al pin GND.
 - En este caso, el bus Modbus debe conectarse al terminal MASA.
3. Conecta el terminal macho de Modbus en el terminal hembra ubicado en la PCB.

Necesario



Para más información sobre la instalación, visite el [Manual de Instalación](#).

MODBUSTCP/IP

CONFIGURACIÓN

Configuración de la aplicación

La dirección Modbus del dispositivo podrá ser establecida a través de la aplicación de configuración de inBiot.

Puede descargar dicha aplicación a través de los enlaces a las tiendas o escaneando el siguiente código QR.



Parámetros (vienen por defecto en la aplicación):

- Dirección Modbus : 1

15:12

< Back Configure device X

Configure Modbus TCP parameters.

Modbus address

1

MODBUS CONFIGURATION GUIDE

APPLY CHANGES

BACK TO MENU

< Back Configure device X

Enter the password of the Wi-Fi network.

Username

Password

Show advanced network settings

Static IP address

255 255 255 255

Subnet mask

255 255 255 255

Default router IP address

255 255 255 255

CONNECT TO THE WI-FI NETWORK

Nota: En la configuración avanzada de la red Wi-Fi se puede establecer la dirección IP estática del dispositivo, que será a la que se conecten los clientes de Modbus.

Para más información sobre la configuración, visite el [Manual de Configuración](#).

EJEMPLOS

Lectura de un parámetro de 32-bits

Los parámetros de 32 bits se almacenan en un formato de **punto flotante de 32 bits (IEEE 754)**. Para obtener estos valores, es necesario combinar dos registros Modbus de 16 bits: uno que contiene los **bits más significativos (MSB)** y otro que contiene los **bits menos significativos (LSB)**.

En el caso de la temperatura, los registros **100** y **101** almacenan los valores **MSB** y **LSB**, respectivamente. Estos valores deben combinarse para formar la lectura completa en grados Celsius.

Ejemplo: Supongamos que se ha obtenido una lectura de temperatura de 22.3°C.

- **Registro 100 (MSB):** 0100 0001 1011 0010 (16818 en decimal)
- **Registro 101 (LSB):** 0110 0110 0110 0110 (26214 en decimal)

Combinación: Al combinar ambos registros, el resultado en binario sería:

- 0100 0001 1011 0010 0110 0110 0110 0110

Este valor binario representa 22.3°C en el formato de punto flotante de 32 bits (IEEE 754).

Temperatura (32 bits)				
Dirección de Registro	100 (MSB)		101 (LSB)	
Valor (decimal)	16818		26214	
Numero de Byte	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Byte (binario)	0100 0001	1011 0010	0110 0110	0110 0110
Byte (decimal)	65	178	102	102

Lectura de un parámetro de 16-bits

Para leer un valor de 16 bits, como la concentración de CO₂, se utiliza el registro específico que almacena este valor. En este caso, el registro 104 almacena la concentración de CO₂ en partes por millón (ppm).

Ejemplo: Supongamos que se ha leído una concentración de CO₂ de 750 ppm.

- **Registro 104:** 0000 0010 1111 1110 (750 en decimal)

Cálculo de la Concentración de CO₂: El valor de CO₂ leído directamente del registro 104 es un número entero de 16 bits sin signo.

- CO₂ (ppm) = Registro 104 = 750.

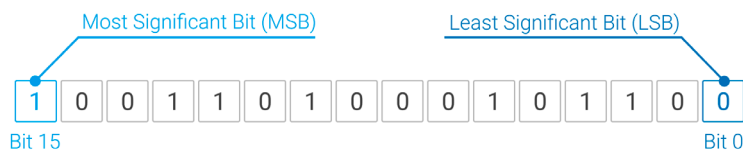
En este caso, no es necesario realizar un cálculo adicional, ya que el valor leído de 750 representa directamente la concentración de CO₂ en ppm.

CO ₂ (16 bits)		
Dirección de Registro	104	
Valor (decimal)	750	
Numero de Byte	Byte 1	Byte 0
Byte (binario)	0000010	11111110
Byte (decimal)	2	254

Lectura del estado de los sensores

El registro 136 contiene información de varios sensores en un formato de 16 bits, donde cada grupo de 3 bits (de menor a mayor significancia) representa el estado de un sensor específico:

- Bits 0-2: **Temperatura** (000).
- Bits 3-5: **Humedad** (000).
- Bits 6-8: **CO₂** (001).
- Bits 9-11: **TOVC** (010).
- Bits 12-14: **PM2.5** (110).
- Bit 15: **Reservado** para uso futuro



Ejemplo: Supongamos que se ha leído el siguiente valor del registro 136:

- **Registro 136:** 0011 0100 0100 0000 (13376 en decimal)

Desglosamos el valor binario por grupos de 3 bits (de derecha a izquierda):

- **Bits 0-2 (Temperatura):** 000 - Sensor OK
- **Bits 3-5 (Humedad):** 000 - Sensor OK
- **Bits 6-8 (CO₂):** 001 - Error en el sensor
- **Bits 9-11 (TVOC):** 010 - Pre-calentamiento
- **Bits 12-14 (PM2.5):** 110 - Sensor no disponible
- **Bit 15:** 0 - Reservado (sin uso actual)

Explicación del Proceso

Para interpretar el estado de cada sensor, se toma el valor de 16 bits y se descompone en bloques de 3 bits, comenzando desde el bit menos significativo (a la derecha).

Cada combinación de 3 bits se corresponde con un estado predeterminado según la tabla de valores definida. Esto permite conocer rápidamente el estado de múltiples sensores desde un único registro.

Estado del Sensor (16 bits)					
Dirección de Registro	136				
Valor (decimal)	13376				
Valor (binario)	0011010001000000				
Numero de Bit	Bits 14-12	Bits 11-9	Bits 8 - 6	Bits 5 - 3	Bits 2 - 0
Byte (binario)	011	010	001	000	000
Estado del Sensor	PM2.5: Sensor no disponible	TVOC: Pre-calentando	CO ₂ : Error en el sensor	Humedad: Sensor OK	Temperatura: Sensor OK

Lectura de la dirección MAC

Registros 148-150 (Dirección MAC):

- **Registro 148 (MAC MSB):** 0xB8D6 (en hexadecimal).
- **Registro 149 (MAC medio):** 0x1A24 (en hexadecimal).
- **Registro 150 (MAC LSB):** 0xE084 (en hexadecimal).

Para construir la dirección MAC completa, los valores de estos registros se concatenan en orden, desde el más hasta el menos significativo.

Resultado: La dirección MAC del dispositivo es **B8:D6:1A:24:E0:84**.

Esta dirección MAC de 48 bits se utiliza comúnmente en la comunicación de redes para identificar de manera única los dispositivos.

Dirección MAC (48 bits)						
Dirección de Registro	148 (MAC MSB)		149 (MAC)		150 (MAC LSB)	
Valor (hexadecimal)	0xB8D6		0x1A24		0xE084	
Numero de Byte	Byte 5	Byte 4	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
Byte (hexadecimal)	B8	D6	1A	24	E0	84

Lectura de la versión de firmware

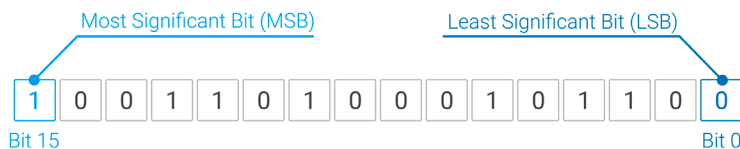
Registro 151 (Versión de Firmware):

Supongamos que se ha leído el siguiente valor del registro 151:

- **Registro 151:** 0000 0010 0000 0011 (515 en decimal)

Interpretación de la Versión de Firmware:

- **Bits 0-7 (minor version):** 0000 0011 - 3 (versión menor)
- **Bits 8-15 (major version):** 0000 0010 - 2 (versión mayor)



Versión de firmware		
Dirección de Registro	151	
Valor (decimal)	515	
Numero de Byte	Byte 1	Byte 0
Byte (binario)	0000010	0000011
Byte (decimal)	2	3

Resultado: La versión de firmware es 2.3.

Ejemplos de lectura y escritura de Registros de Configuración

Estos registros permiten tanto leer el estado actual del dispositivo como modificarlo a través de comandos Modbus.

Registro 153: Luz Indicadora

Descripción: Controla el estado de la luz indicadora del dispositivo.

Comandos Modbus disponibles:

- **03h (Read Holding Registers):** Leer el estado actual de la luz.
- **06h (Write Single Register):** Escribir un nuevo estado para la luz (encendida o apagada).

Ejemplo de Lectura:

Comando de lectura (03h):

- El valor leído es 0.
- **Interpretación:** La luz indicadora está **apagada**.

Ejemplo de Escritura:

Comando de escritura (06h):

- Valor enviado: 1.
- **Interpretación:** Se enciende la luz indicadora del dispositivo.

Registro 154: Ciclo de Calibración del Sensor de CO₂

Descripción: Configura el ciclo de calibración automática del sensor de CO₂.

Comandos Modbus disponibles:

- **03h (Read Holding Registers):** Leer el ciclo de calibración actual.
- **06h (Write Single Register):** Configurar un nuevo ciclo de calibración.

Ejemplo de Lectura:

Comando de lectura (03h):

- El valor leído es **3**.
- **Interpretación:** El ciclo de calibración del sensor de CO₂ está configurado para **7 días**.

Ejemplo de Escritura:

Comando de escritura (06h):

- Valor enviado: **5**.
- **Interpretación:** La calibración automática del sensor de CO₂ se ha configurado a **OFF (desactivada)**.

Registro 155: Bloqueo/Desbloqueo del Botón Táctil

Descripción: Controla el estado de bloqueo del botón táctil del dispositivo.

Comandos Modbus disponibles:

- **03h (Read Holding Registers):** Leer el estado actual del botón táctil.
- **06h (Write Single Register):** Modificar el estado de bloqueo/desbloqueo del botón táctil.

Ejemplo de Lectura:

Comando de lectura (03h):

- El valor leído es **0**.
- **Interpretación:** El botón táctil está apagado (bloqueado).

Ejemplo de Escritura:

Comando de escritura (06h):

- Valor enviado: **1**.
- **Interpretación:** El botón táctil se habilita.



Copyright © inBiot Monitoring SL