

CODICE PRODOTTO: MB-OT4

Gateway MODBUS-to-Opentherm 4 canali

Manuale tecnico

Revisione 2.0

Rev.	Data
1.0	14/09/2016
2.0	17/03/2021

Indice

1	Introduzione	3
2	Installazione	4
3	Integrazione con Modbus	5
3.1	Comunicazione lato MODbus	5
3.2	Utilizzo dei Selettori Rotativi	5
3.3	Significato dei LED e funzionamento	5
3.4	Impostazione dell'indirizzo ModBus	6
3.5	Mappatura tra registri ModBus e protocollo OpenTherm	8
4	Risoluzione dei problemi	11
4.1	Il gateway non si accende.....	11
4.2	Il gateway non comunica con il master	11

1 Introduzione

Il Gateway MB-OT4 è progettato per interfacciare sistemi che utilizzano il protocollo ModBus (PLC, PC Industriali, Sistemi di supervisione, ecc.) con Generatori di calore (d'ora in poi, per brevità, GdC) che utilizzano il protocollo OpenTherm®.

L'interfaccia MB-OT4 ha a disposizione 4 canali OpenTherm, quindi può gestire fino a 4 Generatori.

Ciascun gateway può assumere un indirizzo Modbus impostabile tramite dei selettori rotativi, tra 1 e 63; pertanto è possibile utilizzare anche più di un gateway sullo stesso bus, qualora ci fosse la necessità di controllare più di 4 generatori.

Le caratteristiche principali sono:

- Contenitore plastico per installazione su guida DIN.
- Larghezza 35mm (equivalente a 2 moduli DIN)
- Alimentazione a 12 Vdc
- Interfaccia RS485 verso il Master Modbus
- Canali optoisolati verso i GdC



Immagine 1:MB-OT4

2 Installazione

Il gateway va installato a guida DIN, i collegamenti vanno eseguiti come da schema allegato:

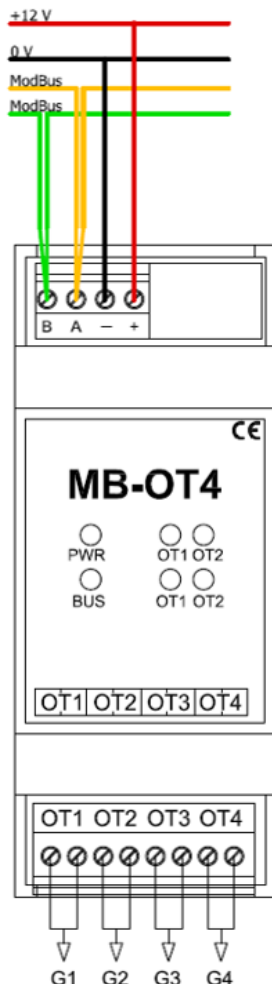


Immagine 2: Collegamenti del MB-OT4

Note:

- I collegamenti OpenTherm **non** sono polarizzati, quindi i rispettivi cavi si possono invertire.
- I canali Opentherm del Gateway sono optoisolati tra di loro e dall'interfaccia Modbus.
- L'interfaccia Modbus **non** è optoisolata rispetto all'alimentazione del gateway, per cui tipicamente master e gateway saranno alimentati dalla stessa sorgente, oppure da sorgenti con i riferimenti cortocircuitati.
- La definizione della polarità sui morsetti "A" e "B" è arbitraria in quanto non esiste uno standard univoco circa la marcatura dei poli per il Modbus; altri produttori potrebbero infatti adottare convenzioni diverse (come, ad esempio, le diciture "+" o "-"). Pertanto, in caso di mancata comunicazione, provare ad invertire il collegamento sui due morsetti e verificare lo stato della comunicazione mediante il led "BUS" (vedi paragrafo 3.3).

Attenzione!

Il protocollo OpenTherm è punto-punto: solo 1 GdC deve essere collegato a ciascun canale; il collegamento di due o più GdC in parallelo può provocare danni alle interfacce dei GdC e/o del gateway!

3 Integrazione con Modbus

3.1 Comunicazione lato Modbus

Il protocollo implementato è Modbus RTU over Serial Line, (EIA-485).

I parametri di comunicazione variano in funzione della posizione assunta dai selettori rotativi presenti sul dispositivo. Il numero di bit dati e il bit di stop rimangono fissi (Rispettivamente 8 bit dati e 1 bit di stop), mentre è possibile settare la velocità di comunicazione (valori disponibili 19200 e 9600 baud) e il bit di parità (*Pari* oppure *Nessuna*). Si consulti la tabella presente al capitolo 3.4 per maggiori informazioni.

3.2 Utilizzo dei Selettori Rotativi

I selettori rotativi sono posti al di sotto del pannello frontale. Nel seguito verranno riportate la loro posizione e le funzioni impostabili ad essi associate:

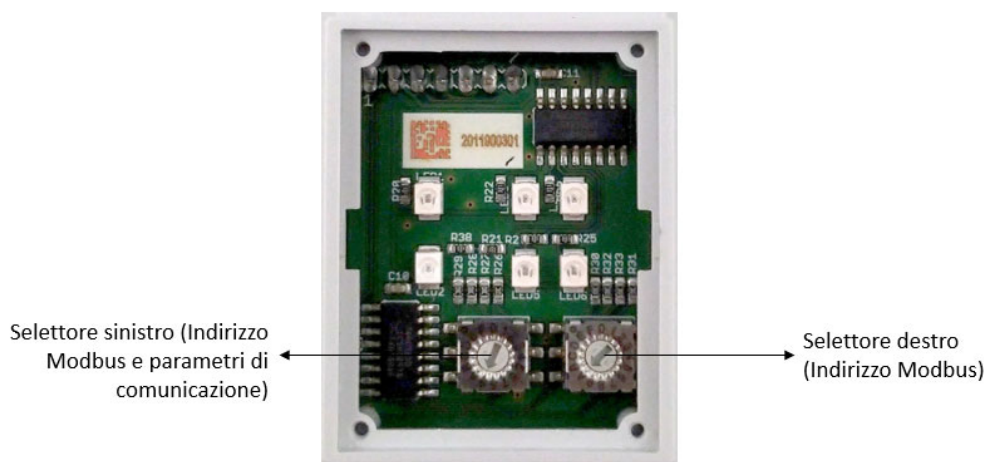


Immagine 3: Selettori rotativi sotto la mascherina del MB-OT4

3.3 Significato dei LED e funzionamento

Sul pannello frontale del Gateway sono posizionati i led per l'indicazione dello stato di funzionamento del dispositivo. Nel seguito verrà indicata la loro disposizione e l'informazione ad essa associata:

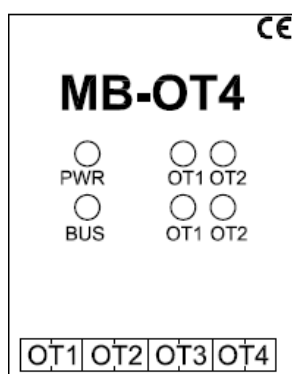


Immagine 4: led di stato del MB-OT4

LED	LAMPEGGIO	SIGNIFICATO
PWR	Fisso	Gateway alimentato correttamente
BUS	Lampeggiante	Pacchetto dati in lettura / scrittura trasmesso correttamente verso il Master
G1	Fisso	GdC 1 comunicante correttamente con il Gateway
G2	Fisso	GdC 2 comunicante correttamente con il Gateway
G3	Fisso	GdC 3 comunicante correttamente con il Gateway
G4	Fisso	GdC 4 comunicante correttamente con il Gateway

NOTA: Si ricorda che il lampeggio del LED “BUS” avviene solo in presenza di un pacchetto dati trasmesso correttamente mediante Modbus, pertanto se la comunicazione tra Gateway e Master avviene solo di rado, i lampeggi del LED “BUS” saranno anch’essi di rado; viceversa, se il Master continua a scambiare dati con il Gateway, il LED “BUS” sarà sempre acceso.

3.4 Impostazione dell’indirizzo ModBus

L’indirizzo Modbus del gateway è impostato mediante i due selettori rotativi posti sotto il pannellino frontale.

NOTA IMPORTANTE: dopo aver modificato i selettori, è necessario togliere e ridare tensione al gateway perché la modifica abbia effetto.

Ecco la corrispondenza completa tra la posizione dei selettori e l’indirizzo (decimale) associato:

		Selettore Destro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Selettore sinistro	Parametri Comunic.	Indirizzo Gateway Modbus																
0	19200 baud, Parità Pari (Even)	N/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
2		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
3		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
4	19200 baud, Nessuna Parità (None)	N/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
5		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
6		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
7		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
8	9600 baud, Parità Pari (Even)	N/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
9		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
A		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
B		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
C	9600 baud, Nessuna Parità (None)	N/A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
D		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
E		32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	
F		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	

NOTA: la dicitura “n/a” indica che l’indirizzo non è ammesso.

Come già evidenziato al paragrafo 3.1 e dalla tabella alla pagina precedente, l’indirizzo può assumere un valore da 1 a 63, ma per lo stesso indirizzo sono disponibili 4 varianti nei parametri di comunicazione a seconda di quanto impostato mediante il selettore di sinistra. Ad esempio, è possibile impostare l’indirizzo “10” in 4 diverse modalità:

SEL. SINISTRO	SEL. DESTRO	INDIRIZZO	PARAMETRI DI COMUNICAZIONE
0	A	10	19200 baud, Even, 8-bit dati, 1 bit stop
4	A	10	19200 baud, None, 8-bit dati, 1 bit stop
8	A	10	9600 baud, Even, 8-bit dati, 1 bit stop
C	A	10	9600 baud, None, 8-bit dati, 1 bit stop

ESEMPI DI IMPOSTAZIONE INDIRIZZO / PARAMETRI DI COMUNICAZIONE:

- Selettore di sinistra impostato su “6”, Selettore di destra su “B”:
 - Indirizzo Modbus 43
 - comunicazione a 19200 baud, nessuna parità, 8 bit dati e 1 bit di stop
- Selettore di sinistra impostato su “A”, Selettore di destra su “4”:
 - Indirizzo Modbus 36
 - comunicazione a 9600 baud, parità pari, 8 bit dati e 1 bit di stop
- Selettore di sinistra impostato su “6”, Selettore di destra su “4”:
 - Indirizzo Modbus 36
 - comunicazione a 19200 baud, nessuna parità, 8 bit dati e 1 bit di stop

3.5 Mappatura tra registri ModBus e protocollo OpenTherm

Il Gateway mappa le informazioni scambiate (alcune lette, altre scritte) con il GdC in altrettanti Registri o Coils del protocollo ModBus.

NOTA IMPORTANTE: *Il gateway inizia a comunicare con un GdC solo se dal master ModBus viene letto o scritto almeno un registro o un coil relativo a tale GdC; una volta che la comunicazione con un certo GdC viene “innescata” da una lettura/scrittura del master, la comunicazione procede in maniera autonoma.*

Questo implica che anche se un GdC è correttamente collegato al gateway, il corrispondente LED (G1, G2, ecc.) NON si accende se dal master non arriva almeno una richiesta di lettura/scrittura relativa a tale GdC.

Questo comportamento è stato implementato in quanto se il modello MB-OT4 viene utilizzato per gestire meno di 4 GdC, il gateway non tenta nemmeno di comunicare con le caldaie non presenti e quindi non attende inutilmente risposte che non arriveranno mai, velocizzando così il funzionamento del sistema.

In particolare, il gateway riconosce i seguenti comandi di protocollo Modbus:

- 0x01: Read Coil (Lettura di uno o più “coil”, ovvero valori on/off, vero/falso)
- 0x03: Read Holding Register (Lettura di uno o più registri)
- 0x05: Write Single Coil (Scrittura di un “coil”)
- 0x05: Write Single Register (Scrittura di un registro)

Il gateway legge dal GdC le informazioni tramite protocollo OpenTherm e le memorizza in altrettanti registri o coil (a seconda che si tratti di valore scalari o booleani), che sono poi leggibili tramite Modbus; i registri ed i coil scrivibili tramite Modbus vengono a loro volta trasmessi al GdC.

La mappatura tra Registri/Coil e funzioni OpenTherm è la seguente:

Holding Register LEGGIBILI (tramite funzione Modbus 0x03)	ID OpenTherm Corrispondente	Formato dati	Numero di registro (address)				NOTE
			GdC 1	GdC 2	GdC 3	GdC 4	
Configurazione Slave	3		2	34	66	98	
Fault Flag (OEM Fault Code)	5		3	35	67	99	
RBP Flags	6		4	36	68	100	
Capacità massima del boiler (kW) / Livello minimo di modulazione (%)	15		5	37	69	101	
Livello di modulazione relativo (%)	17	decimi di %	6	38	70	102	
Pressione dell'acqua nel circuito riscaldamento (bar)	18	decimi di bar	7	39	71	103	
Temperatura di mandata dell'acqua	25	Numero Intero, in decimi di °C	8	40	72	104	
Temperatura sanitario	26	Numero Intero, in decimi di °C	9	41	73	105	
Temperatura esterna	27	Numero Intero, in decimi di °C	10	42	74	106	
Temperatura di ritorno dell'Acqua	28	Numero Intero, in decimi di °C	11	43	75	107	
Temperatura scarico fumi	33	Numero Intero, in decimi di °C	12	44	76	108	
Setpoint velocità ventola del Boiler e velocità attuale	35		13	45	77	109	
Corrente elettrica passante nella Fiamma del Bruciatore (uA)	36		14	46	78	110	
Limite di setpoint Sanitario	48	Numero Intero, in decimi di °C	15	47	79	111	
Limite di setpoint Riscaldamento	49	Numero Intero, in decimi di °C	16	48	80	112	
Tempo di lavoro del Bruciatore	120	numero intero, in ore	17	49	81	113	
Tempo di lavoro della pompa del riscaldamento	121	numero intero, in ore	18	50	82	114	
Numero degli errori di comunicazione verso Opentherm	n/a	numero intero	22	54	86	118	
Stato comunicazione Opentherm	n/a	Se=1, comunicazione KO	23	55	87	119	
Holding Register SCRIVIBILI (tramite funzione ModBus 0x05)							
Setpoint riscaldamento	1	decimi di °C	25	57	89	121	
Setpoint sanitario	56	decimi di °C	26	58	90	122	
Limite di Potenza in modulazione	14	decimi di %	27	59	91	123	
Coil Number (address)							
Coils LEGGIBILI (tramite funzione ModBus 0x01)	Bit dell' ID 0		GdC 1	GdC 2	GdC 3	GdC 4	
GdC in allarme	0 (reading)		0	64	128	192	
GdC in modalità riscaldamento	1 (reading)		1	65	129	193	
GdC in modalità sanitario	2 (reading)		2	66	130	194	
Fiamma Attiva	3 (reading)		3	67	131	195	
Coils SCRIVIBILI (tramite funzione ModBus 0x05)							
Abilita riscaldamento	0 (writing)		48	112	176	240	
Abilita sanitario	1 (writing)		49	113	177	241	

Esempi:

- Per attivare la funzione riscaldamento sul GdC 1, impostare a 1 il coil numero 48
- Per impostare il setpoint di mandata di 55°C sul GdC 2, impostare a 550 il registro (holding Register) numero 57
- Per impostare il limite di potenza al 70% per il GdC 4, impostare a 700 il registro (holding Register) numero 123

Attenzione: Per controllare il GdC di Temperatura il parametro “Limite di Potenza in modulazione” (registro 27, 59, ec.c), corrispondente all’Id OpenTherm 14, deve essere impostato a 1000 (ovvero su 100,0%); diversamente è probabile che i GdC non parta;

NOTA IMPORTANTE: Lo standard OpenTherm non richiede che il GdC implementi tutti gli Id del protocollo, per cui può essere possibile che un GdC non restituisca tutte le informazioni elencate; in questo caso verrà restituito un numero fisso che indica che il dato non è gestito.

4 Risoluzione dei problemi

4.1 Il gateway non si accende

- Verificare la tensione e la polarità dell'alimentazione applicata al gateway: se i poli sono stati invertiti il gateway non si accende.
- Il gateway è dotato di fusibili auto ripristinanti: qualora sia stata applicata una tensione eccessiva o in caso di sovratensione possono essere intervenuti tali fusibili; in tal caso è necessario scollegare il gateway dalla sorgente di alimentazione, aspettare il raffreddamento dei fusibili e quindi rialimentare il gateway

4.2 Il gateway non comunica con il master

Il LED "BUS" presente sul frontale si accende e rimane acceso per qualche secondo quando il gateway riceve un comando valido dal Modbus.

In caso di errori di comunicazione per prima cosa verificare se il led "BUS" si accende (se la comunicazione Modbus è frequente, il led rimarrà sempre acceso, se invece avviene periodicamente il led si accenderà e poi si spegnerà ad ogni pacchetto valido ricevuto dal ModBus).

Se il led NON si accende:

- Verificare che sul MASTER siano impostati correttamente i parametri di comunicazione, vedi paragrafo 3.1 a pagina 5.
- Verificare che l'indirizzo impostato sul Gateway (vedi paragrafo 3.4) corrisponda con l'indirizzo richiesto dal master; *ricordarsi che il gateway deve essere spento e riacceso perché un'eventuale modifica dell'indirizzo abbia effetto.*
- Verificare che il master stia utilizzando, nella comunicazione con il gateway, le funzioni Modbus previste
- Verificare la polarità della connessione Modbus: poiché non esiste uno standard univoco sulla marcatura dei poli è possibile che sul dispositivo master non siano definiti A e B, ma + o - o qualche altra dicitura; in ogni caso conviene provare ad invertire la polarità e verificare, tramite il LED "BUS", se si instaura la comunicazione; si noti che anche se sul dispositivo master i morsetti sono marcati A e B, potrebbe essere una convenzione invertita rispetto al gateway; si consiglia quindi SEMPRE di provare a scambiare i poli.