



---

## DATASHEET TECNICO

# MX-master485

Modulo main per cluster I/O moduleX™

---



## Sommario

<i>CARATTERISTICHE TECNICHE</i> .....	3
<i>MONTAGGIO</i> .....	3
<i>ALIMENTAZIONE</i> .....	3
<i>PANORAMICA FUNZIONALITÀ</i> .....	4
Esempio I/O cluster .....	4
Esempio rete RS485 moduleX .....	4
<i>SETUP</i> .....	5
ID dispositivo – Modbus RTU .....	5
Baud rate.....	5
Modalità registri.....	5
<i>REGISTRI MODBUS</i> .....	6
MX-8DO.....	6
MX-8DI .....	7
MX-4AI .....	7
MX-4AOV .....	8
INFORMAZIONI SCHEDA .....	8
<i>CODICI LED</i> .....	8
Versione firmware .....	8
Stato di Run.....	9
Operatività Modbus .....	9
Codici di errore.....	9
<i>REVISIONI</i> .....	9

## CARATTERISTICHE TECNICHE

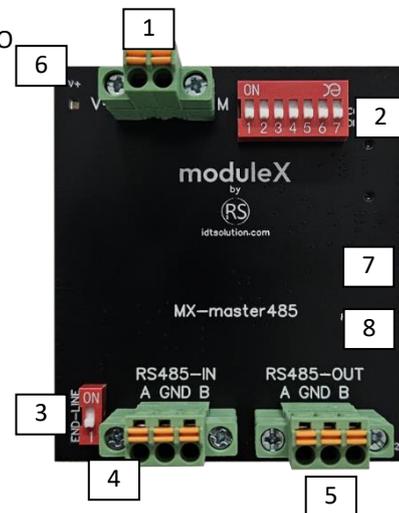
<b>Dimensioni</b>	63 x 72 x 40 mm
<b>Peso</b>	33 g
<b>Grado di protezione</b>	IP20
<b>Temperatura di utilizzo</b>	0..+50°
<b>Umidità di utilizzo</b>	Massimo 95%, no condensa
<b>Alimentazione</b>	24 VDC +/- 10% 0.5A max. Galvanicamente isolato
<b>Protocollo interno</b>	Xbus: fino a 16 moduli <sup>1</sup> , frequenza di aggiornamento 10mSec
<b>Protocollo di comunicazione</b>	Modbus-RTU fino a 115200bps, indirizzo configurabile (1-16). Porta IN-OUT. 8 data bytes, no parity, 1 stop bit (8N1). Galvanicamente isolata.
<b>Connessione</b>	Morsetti innestabili push-in con vite di bloccaggio. AWG(mm2): 24-16(0.2-1.5)
<b>Configurazione</b>	Tramite DIP switch: Modbus ID, baud rate, register mode <sup>2</sup> , resistore fine linea
<b>Tempo di avvio</b>	5 secondi

### Note:

1. I moduli MX-4AI, MX-4AOV sono limitati a 5 per tipologia.
2. La modalità di registro è disponibile solo con i moduli MX-8DO

### Panoramica componenti

1. Connettore di alimentazione
2. DIP switch di configurazione
3. Switch resistore fine linea RS-485
4. Connettore RS485-IN
5. Connettore RS485-OUT
6. Led presenza alimentazione
7. Led di Run
8. Led RS485: lampeggia a richiesta Modbus RTU

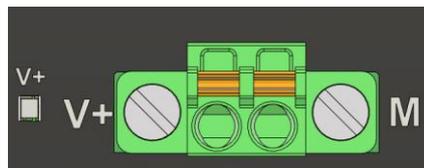


## MONTAGGIO

Il dispositivo è progettato per essere montato in un contenitore DIN con un'altezza di 72 mm. Non sono previste installazioni alternative. Il modulo viene tipicamente consegnato come parte di un cluster di I/O, già alloggiato in un contenitore DIN.

## ALIMENTAZIONE

Si raccomanda di alimentare il dispositivo a 24 VDC +/- 10%, il consumo massimo è di 0.5A che dipende dal numero di moduli connessi. Il dispositivo è protetto dall'inversione di polarità. Il led "V+" indica la presenza di alimentazione.



## PANORAMICA FUNZIONALITÀ

Il dispositivo MX-master485 è il cuore della soluzione moduleX e facilita lo scambio di informazioni tra il campo (PLC, sistemi, ecc.) e i moduli I/O che costituiscono il cluster.

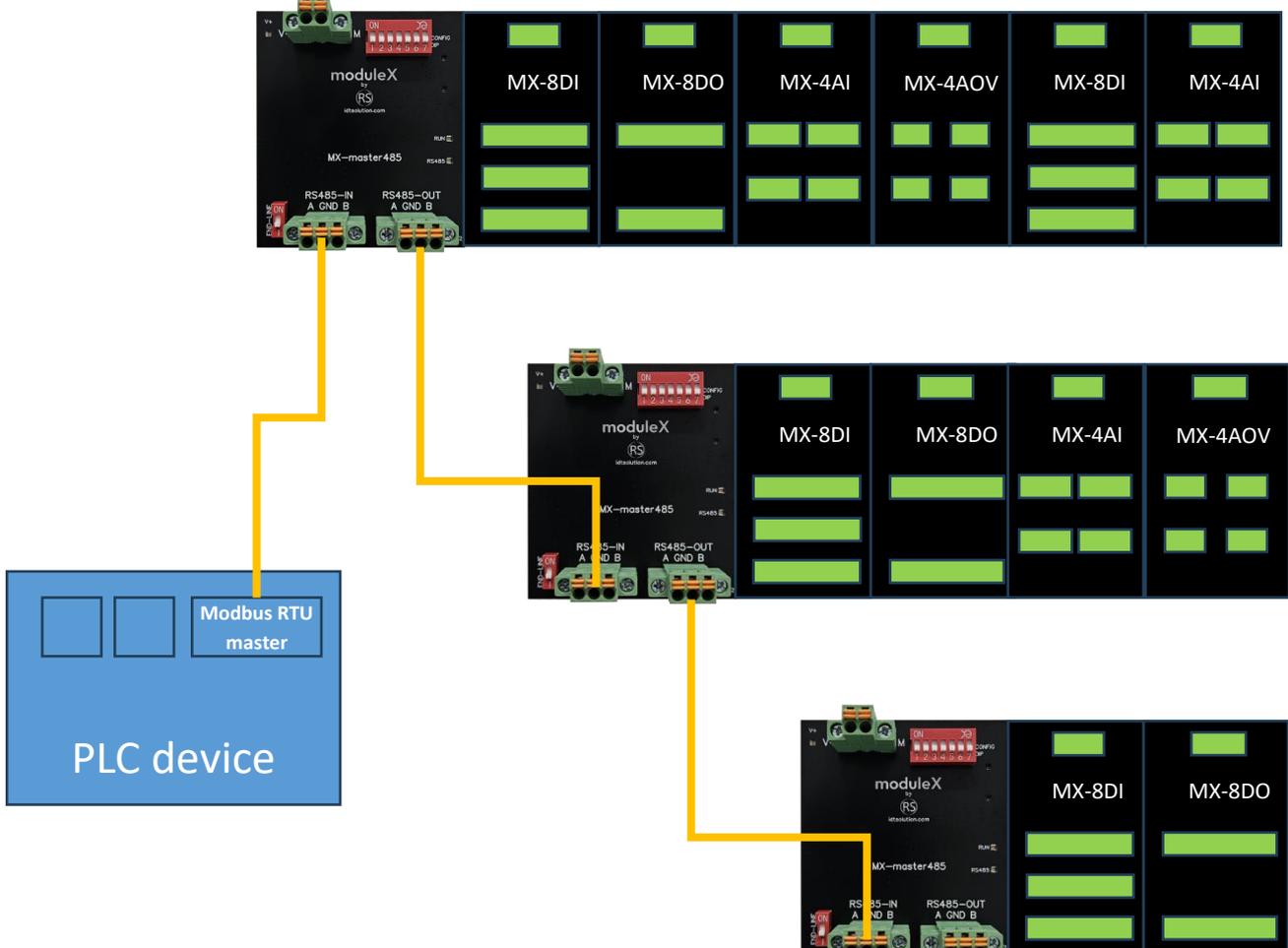
All'avvio, la scheda esegue una procedura di scansione per riconoscere i moduli collegati e si auto-configura. Non ci sono restrizioni di layout: i moduli di diversa tipologia possono essere alternati all'interno del cluster, fino a un massimo di 16 moduli. Fanno eccezione i moduli MX-4AI e MX-4AOV, che sono limitati a un massimo di 5 ciascuno.

Al termine della fase di scansione, il sistema passa alla fase di esecuzione. Il dispositivo main esegue l'aggiornamento dati tra le tabelle Modbus e i moduli ogni 10 millisecondi.

### Esempio I/O cluster



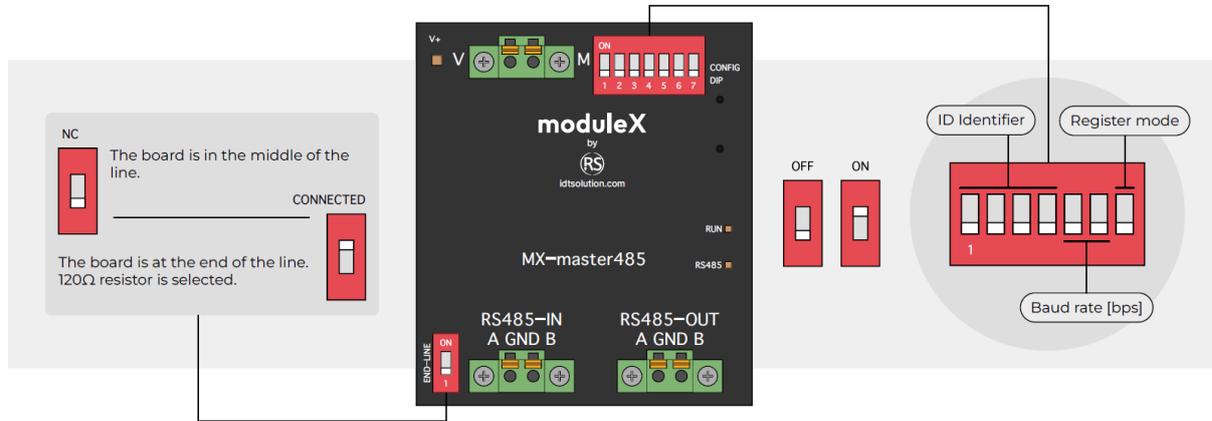
### Esempio rete RS485 moduleX



## SETUP

Dopo aver collegato l'alimentazione e il cavo RS485, l'utente può configurare i seguenti parametri utilizzando i dip switch:

1. ID dispositivo Modbus RTU
2. Velocità di trasmissione
3. Modalità registro (solo per moduli MX-8DO)



### ID dispositivo – Modbus RTU

In una rete Modbus RTU ogni dispositivo ha un ID univoco che può essere configurato mediante la configurazione dei dip switch. La tabella seguente illustra la configurazione dei dip switch:

ID	Dip 1	Dip 2	Dip 3	Dip 4
1	Off	Off	Off	Off
1	On	Off	Off	Off
2	Off	On	Off	Off
3	On	On	Off	Off
4	Off	Off	On	Off
5	On	Off	On	Off
6	Off	On	On	Off
7	On	On	On	Off
8	Off	Off	Off	On
9	On	Off	Off	On
10	Off	On	Off	On
11	On	On	Off	On
12	Off	Off	On	On
13	On	Off	On	On
14	Off	On	On	On
15	On	On	On	On

### Baud rate

Configurazione DIP switch velocità di trasmissione

Baud rate [bps]	Dip 5	Dip 6
115200	Off	Off
57600	On	Off
38400	Off	On
19200	On	On

I seguenti parametri seriali sono fissi: 8 byte di dati, nessuna parità, 1 bit di stop (8N1)

### Modalità registri

Le uscite digitali dei moduli MX-8DO possono essere scritte modificando i valori di:

- Holding registers: **Dip 7 = Off**
- Coils: **Dip 7 = On**

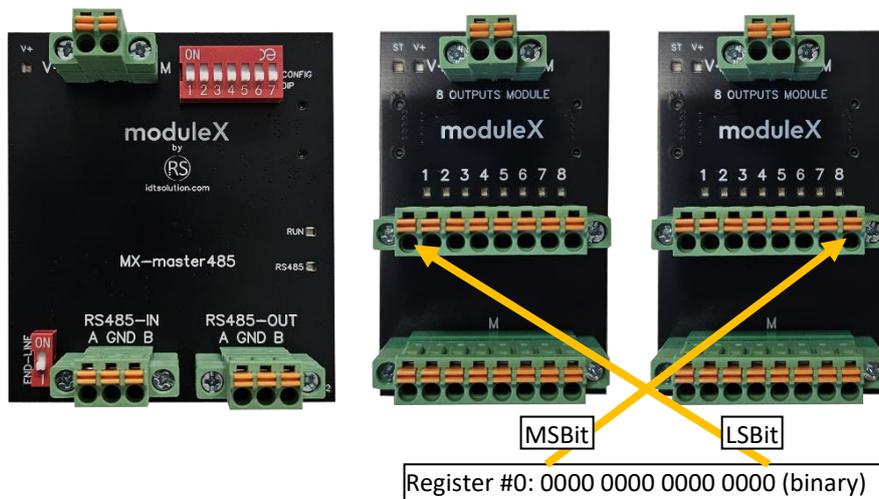
## REGISTRI MODBUS

La scheda può comunicare utilizzando il protocollo Modbus-RTU. A seconda dei moduli presenti nel cluster I/O, lo scambio di dati avviene attraverso operazioni di lettura/scrittura di registri specifici. A causa della limitazione del buffer interno, le richieste di **registri multipli** devono essere limitate ad un **massimo di 15 registri**.

**Nota:** L'ordine dei moduli all'interno del cluster è arbitrario e non influisce sulle zone di memoria dei dati in lettura e scrittura.

## MX-8DO

Le uscite digitali sono collegate a registri "holding registers" (configurazione Dip 7 Off), dove ogni registro corrisponde a una coppia di moduli. A partire dal registro #0, il bit LSB **Module n.1** è all'uscita n. **Module n.2** p 1, mentre il bit MSB corrisponde all'uscita n.8 del modulo 2 e così via. Con la configurazione Dip 7 On, le uscite digitali sono comandate dai registri "coils". Con un massimo di 16 moduli MX-8DO supportati, l'ultimo registro "holding" rilevante è il registro #7.



### Mappatura Holding registers:

Con la configurazione **Dip 7 Off** i valori delle uscite sono assegnati dai **holding registers**, i registri coils sono ignorati.

Uscite digitali - Holding registers				
Registro	Output	Tipo modulo	Indice modulo	Range(dec)
#0	1(LSB)--16(MSB)	MX-8DO	1--2	0-65535
#1	17(LSB)--32(MSB)	MX-8DO	3--4	0-65535
#2	33(LSB)--48(MSB)	MX-8DO	5--6	0-65535
#3	49(LSB)--64(MSB)	MX-8DO	7--8	0-65535
#4	65(LSB)--80(MSB)	MX-8DO	9--10	0-65535
#5	81(LSB)--96(MSB)	MX-8DO	11--12	0-65535
#6	97(LSB)--112(MSB)	MX-8DO	13--14	0-65535
#7	113(LSB)--128(MSB)	MX-8DO	15--16	0-65535

### Mappatura Coils:

Con la configurazione **Dip 7 On** i valori delle uscite sono assegnati dai **coils**, i registri "holding" sono ignorati

Uscite digitali – coils (solo per moduli MX-8DO)				
Coil	Output	Tipo modulo	Indice modulo	Range
#0	1	MX-8DO	1	0-1
#1	2	MX-8DO	1	0-1
..	..	MX-8DO	..	..
#8	1	MX-8DO	2	0-1
#9	2	MX-8DO	2	0-1
..	..	MX-8DO	..	..
#125	6	MX-8DO	16	0-1
#126	7	MX-8DO	16	0-1
#127	8	MX-8DO	16	0-1

## MX-8DI

Gli ingressi digitali sono associati sia ai registri “input registers” che ai registri “discrete coils”. Come le uscite digitali, ogni registro corrisponde a una coppia di moduli e il singolo ingresso corrisponde a una singola bobina. Partendo dal registro #0, l'LSB corrisponde all'ingresso n.1 del modulo 1, mentre l'MSB corrisponde all'ingresso n.8 del modulo 2, e così via.

Con un massimo di 16 moduli MX-8DI supportati, l'ultimo registro “input” rilevante è il registro #7.

*Mappatura Input registers:*

Ingressi digitali - Input registers				
Registro	Input	Tipo modulo	Indice modulo	Range(dec)
#0	1(LSB)--16(MSB)	MX-8DI	1--2	0 - 65535
#1	17(LSB)--32(MSB)	MX-8DI	3--4	0 - 65535
#2	33(LSB)--48(MSB)	MX-8DI	5--6	0 - 65535
#3	49(LSB)--64(MSB)	MX-8DI	7--8	0 - 65535
#4	65(LSB)--80(MSB)	MX-8DI	9--10	0 - 65535
#5	81(LSB)--96(MSB)	MX-8DI	11--12	0 - 65535
#6	97(LSB)--112(MSB)	MX-8DI	13--14	0 - 65535
#7	113(LSB)--128(MSB)	MX-8DI	15--16	0 - 65535

*Mappatura Discrete coils:*

Ingressi digitali – discrete coils (solo per moduli MX-8DI)				
Coil	Input	Tipo modulo	Indice modulo	Range
#0	1	MX-8DI	1	0-1
#1	2	MX-8DI	1	0-1
..	..	MX-8DI	..	..
#8	1	MX-8DI	2	0-1
#9	2	MX-8DI	2	0-1
..	..	MX-8DI	..	..
#125	6	MX-8DI	16	0-1
#126	7	MX-8DI	16	0-1
#127	8	MX-8DI	16	0-1

## MX-4AI

Gli ingressi analogici sono associati a registri “input registers”; ogni canale analogico corrisponde a un singolo registro. A partire dal registro #10, ogni modulo occupa 4 registri. A causa dei limiti del buffer, l'ultimo registro disponibile è il #29, consentendo così un massimo di 5 moduli analogici nello stesso cluster.

L'MX-4AI è dotato di un ADC a 15 bit; pertanto, l'intervallo di dati è compreso tra 0 e 32767.

*Mappatura Input registers:*

Ingressi analogici - Input registers				
Registro	Input	Tipo modulo	Indice modulo	Range(dec)
#10	Canale analogico 1	MX-4AI	1	0 - 32767
#11	Canale analogico 2	MX-4AI	1	0 - 32767
#12	Canale analogico 3	MX-4AI	1	0 - 32767
#13	Canale analogico 4	MX-4AI	1	0 - 32767
#14	Canale analogico 1	MX-4AI	2	0 - 32767
#15	Canale analogico 2	MX-4AI	2	0 - 32767
#16	Canale analogico 3	MX-4AI	2	0 - 32767
#17	Canale analogico 4	MX-4AI	2	0 - 32767
..	..	..	..	..
#26	Canale analogico 1	MX-4AI	5	0 - 32767
#27	Canale analogico 2	MX-4AI	5	0 - 32767
#28	Canale analogico 3	MX-4AI	5	0 - 32767
#29	Canale analogico 4	MX-4AI	5	0 - 32767

## MX-4AOV

Le **uscite analogiche** sono associate ai registri **"holding registers"**; ogni canale analogico corrisponde a un singolo registro.

A partire dal registro #10, ogni modulo occupa 4 registri. A causa dei limiti del buffer, l'ultimo registro disponibile è il #29, consentendo così un massimo di 5 moduli analogici nello stesso cluster.

L'MX-4AOV è dotato di un DAC a 12 bit; pertanto, l'intervallo di dati è compreso tra 0 e 4096.

*Mappatura holding registers:*

Uscite analogiche - Holding registers				
Registro	Output	Tipo modulo	Indice modulo	Range(dec)
#10	Canale analogico 1	MX-4AOV	1	0 - 4096
#11	Canale analogico 2	MX-4AOV	1	0 - 4096
#12	Canale analogico 3	MX-4AOV	1	0 - 4096
#13	Canale analogico 4	MX-4AOV	1	0 - 4096
#14	Canale analogico 1	MX-4AOV	2	0 - 4096
#15	Canale analogico 2	MX-4AOV	2	0 - 4096
#16	Canale analogico 3	MX-4AOV	2	0 - 4096
#17	Canale analogico 4	MX-4AOV	2	0 - 4096
..	..	..	..	..
#26	Canale analogico 1	MX-4AOV	5	0 - 4096
#27	Canale analogico 2	MX-4AOV	5	0 - 4096
#28	Canale analogico 3	MX-4AOV	5	0 - 4096
#29	Canale analogico 4	MX-4AOV	5	0 - 4096

## INFORMAZIONI SCHEDA

È possibile ottenere informazioni sulla scheda attraverso registri dedicati.

Registro	Descrizione	Esempi	Range(dec)
#30	Versione del firmware, dividere per 100 per ottenere la versione major e minor. 1.40 = 140	140	0 - 999
#11	Baud rate (0= 115200, 1=57600, 2=38400, 3=19200)	0	0 - 3
#12	Modalità registro di uscita digitale (0=Holding reg. 1=coil)	1	0 - 1

## CODICI LED

I led di stato "Run" e "RS485" sono utilizzati per indicare lo stato di funzionamento della scheda, che presenta quattro tipi di comunicazione:

- Versione firmware
- Stato di Run
- Operatività modbus
- Codici di errore

### Versione firmware

All'accensione della scheda, il led di stato "RS485" e il led "RUN" lampeggiano in sequenza per indicare la versione del firmware. Il numero di lampeggi del led "RS485" indica la versione "major", mentre quelli del led "RUN" indicano la versione "minor". Durante questa procedura, il LED RUN lampeggia in giallo.

Ecco un esempio di decodifica della versione del firmware:



Versione decodificata: v.1.3

### Stato di Run

Quando la scheda è in funzione, il led "Run" lampeggia con una frequenza di 2 Hz e con due colori:

- **Verde:** Ci sono moduli collegati al connettore xbus e la comunicazione è stabile
- **Rosso:** Non ci sono moduli collegati al connettore xbus

### Operatività Modbus

Quando una richiesta Modbus RTU è valida, il led "RS485" lampeggia in blu, indicando che la scheda ha elaborato e inviato correttamente la risposta. Se il led non lampeggia, potrebbero esserci problemi di connessione o di configurazione (baud rate, ID dispositivo).

### Codici di errore

In caso di malfunzionamento, la scheda segnala il codice di errore facendo lampeggiare il LED "RUN" in rosso. Il LED lampeggia a una frequenza di 5 Hz e il numero di lampeggi corrisponde all'errore. La sequenza di segnalazione viene ripetuta due volte per consentire all'utente un corretto rilevamento. Di seguito è riportata la tabella degli errori.

Error ID	Description	Module type	
1	Timeout scansione dispositivi	La richiesta di scan dispositivi è andata in timeout	Verificare la connessione tra i moduli
2	Ricevuti dati invalidi	Data received by modules has invalid data	Verificare l'integrità dei moduli/connessioni
3	CRC non valido	Valore controllo ridondanza ciclico non valido	Verificare l'integrità dei moduli/connessioni
4	Timeout run data	Timeout richiesta dati, uno o più moduli non hanno risposto alla richiesta	Verificare l'integrità dei moduli/connessioni

### REVISIONI

REVISIONI		
N.	Descrizione	Data
0	Primo rilascio	08/02/2024

Questo documento costituisce una documentazione tecnica; per ulteriori dettagli e informazioni, si rimanda al manuale completo del moduleX™.