

SINAPSI S.r.l.

Via delle Querce 11/13

06083 Bastia Umbra (PG) Italy

T.+39 075 8011604 F.+39 075 8014602

www.sinapsitech.it | info@sinapsitech.it



EQUOBOX SIN.EQLC250

M-Bus Level Converter

Adattatore/Ripetitore

Manuale Utente

Rev 1.0

INDICE

1.	M-BUS OVERVIEW	3
1.1	DESCRIZIONE del sistema M-Bus	3
1.2	Indirizzamento	3
1.3	Dimensionamento del sistema M-Bus	4
1.4	Caratteristiche del segnale BUS	4
2.	SIN.EQLC250 INSTALLAZIONE	5
2.1	Descrizione del SIN.EQLC250.....	5
2.2	Modalità di funzionamento dell'alimentazione.....	6
2.3	Morsetti di collegamento	7
2.4	Topologia e collegamento della rete M-Bus	8
2.5	SIN.EQLC250 modalità di funzionamento.....	9
2.6	LED di stato	10
2.7	Protezione da corto circuiti	10
2.8	Aggiornamento del firmware.....	11
3.	Risoluzione dei problemi	12
4.	Caratteristiche tecniche	13



1. M-BUS OVERVIEW

1.1 DESCRIZIONE del sistema M-Bus

Il sistema M-Bus (Meter Bus) è un bus di comunicazione conforme alla normativa Europea EN13757-2.

I vantaggi del sistema M-Bus sono:

- Elevato livello di sicurezza nella trasmissione dei dati
- Bassi costi di cablaggio
- Lunghe distanze senza bisogno di ripetitori
- Elevato numero di dispositivi centralizzati
- Rilevamento di dispositivi alimentati sia a batteria che a rete
- Riconoscimento automatico dei dispositivi
- Ampia disponibilità di apparati e componenti
- Differenti topologie di bus: lineare, a stella e ad albero

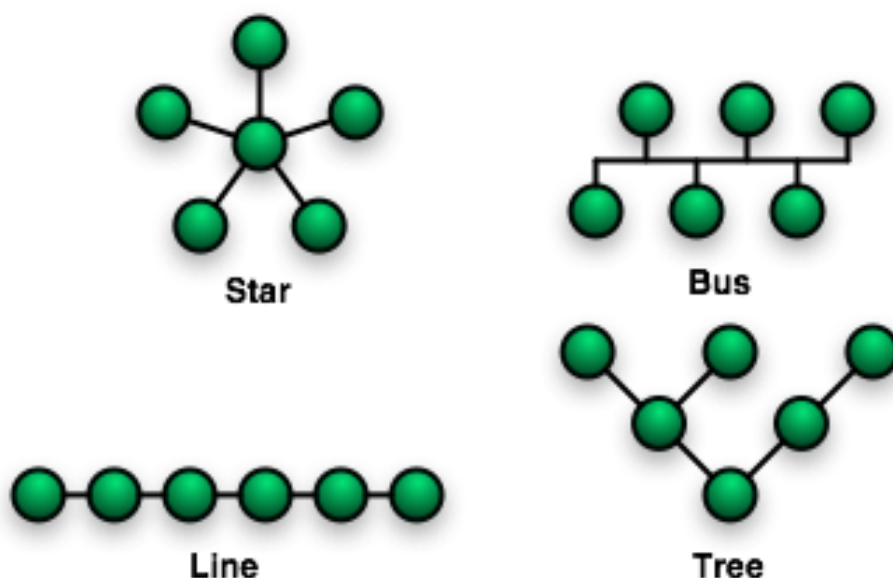


Figura 1 – Topologie di bus

1.2 Indirizzamento

M-Bus utilizza due tipologie di indirizzo per rilevare i dispositivi in campo:

- **Indirizzo Primario:** in un sistema M-Bus possono essere assegnati fino ad un massimo di 250 indirizzi primari. Normalmente l'indirizzo primario viene assegnato durante la messa in servizio per ordinare secondo logica i dispositivi centralizzati
- **Indirizzo Secondario:** l'indirizzo secondario è composto da 8 byte e permette di assegnare qualsiasi numero. I dispositivi hanno di default l'indirizzo secondario uguale al numero di serie di fabbricazione. Questa tipologia di assegnazione permette di evitare conflitti durante la ricerca su bus.

1.3 Dimensionamento del sistema M-Bus

Tipo di cavo

- Cavo telefonico schermato 0.5mm²
- Carico capacitivo massimo del cavo: 152 nF/km

Se si utilizza un cavo di sezione inferiore adattare la lunghezza massima e il numero di slave

Seguire le indicazioni riportate nella tabella per il dimensionamento del sistema M-Bus

Tipo di impianto	Distanza massima	Lunghezza cavo totale	Sezione trasversale	Numero di dispositivi (slaves)	Velocità di trasmissione massima
Edifici residenziali piccoli	350 m	1000 m	0.8 mm ²	250	9600 Baud
Edifici residenziali grandi	350 m	4000 m	0.8 mm ²	250	2400 Baud
				64	9600 Baud
Complessi piccoli	1000 m	4000 m	0.8 mm ²	64	2400 Baud
Complessi grandi	...3000 m*	5000 m	1.5 mm ²	64	2400 Baud
Quartiere medio	...5000 m*	7000 m	1.5 mm ²	16	300 Baud
Collegamento punto-punto	...10000 m*	10000 m	1.5 mm ²	1	300 Baud

* Cablaggio schermato richiesto ad una distanza superiore a 1000 m (vedi EN13757-2).

1.4 Caratteristiche del segnale BUS

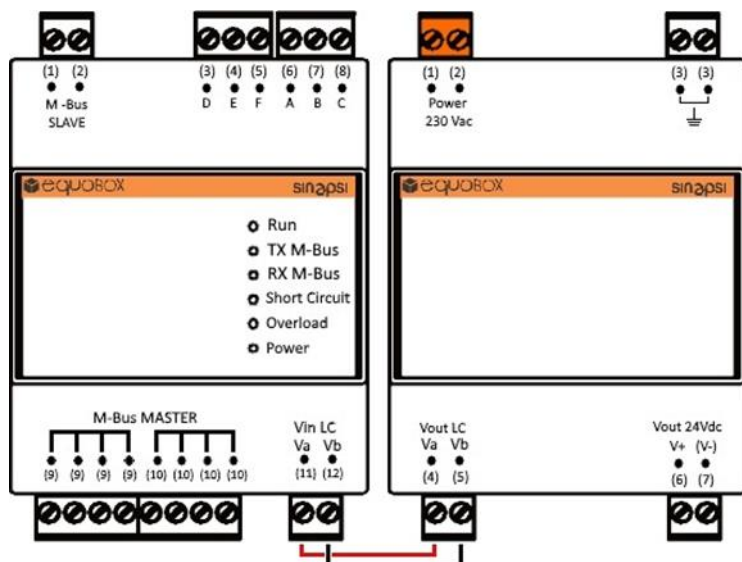
Sistema M-Bus	u.m.	Condizione	Minimo	Tipico	Massimo	Unità di misura
Numero di dispositivi per segmento	n	SIN.EQLC250	0		250	
Velocità trasmissione	T	$C_{segment} \leq 382nF$	300	2400	9600	Bd
Bus Voltage (Master)	U_M	$I_M=0...400mA$	30	39	42	V
Bus Voltage (slave)	$U_{S,R}$	$I_S \leq 1.5mA$	30		42	V
Corrente Bus (Master)	$I_{M,V}$	SIN.EQLC250	0		375	mA
Corrente (slave)	$I_{S,R}$	$U_S=30...42V$	0.75	1.2	1.5	mA

2. SIN.EQLC250 INSTALLAZIONE

2.1 Descrizione del SIN.EQLC250

SIN.EQLC250 è un dispositivo per la lettura di dispositivi M-Bus secondo norma EN 13757-2.

L'adattatore/ripetitore SIN.EQLC250 è l'interfaccia tra il dispositivo M-Bus e un sistema di lettura. È costituito da un level converter e dal relativo alimentatore. Infatti, il level converter e l'alimentatore formano un'unità: non è richiesto alcun trasformatore aggiuntivo o alimentazione ausiliaria.



CE
RoHS

Il SIN.EQLC250 può essere usato in diverse modalità:

- Possono essere connessi fino a 250 dispositivi M-Bus (max. 250 carichi M-Bus (*))
- Può essere connesso con il web server M-Bus della famiglia Equobox (SIN.EQRTUEVO1T, SIN.EQRTU1, SIN.EQRTU1T, SIN.EQRTU1T, SIN.EQRTU1X, SIN.EQRTU4), dispositivi PXC, altri sistemi di lettura / configurazione M-Bus
- Fino a 6 level converter collegati in parallelo su una rete M-Bus
- Fino a 5 level converter come ripetitori in serie
- Tramite interfacce RS-232 o RS-485 per la lettura dei dati del dispositivo tramite PXC o un PC (level converter)
- Lettura remota di dispositivi M-Bus tramite web server M-Bus SIN.EQRTUEVO1T (Cloud)

* Un carico M-Bus unitario è $\leq 1,5\text{mA}$

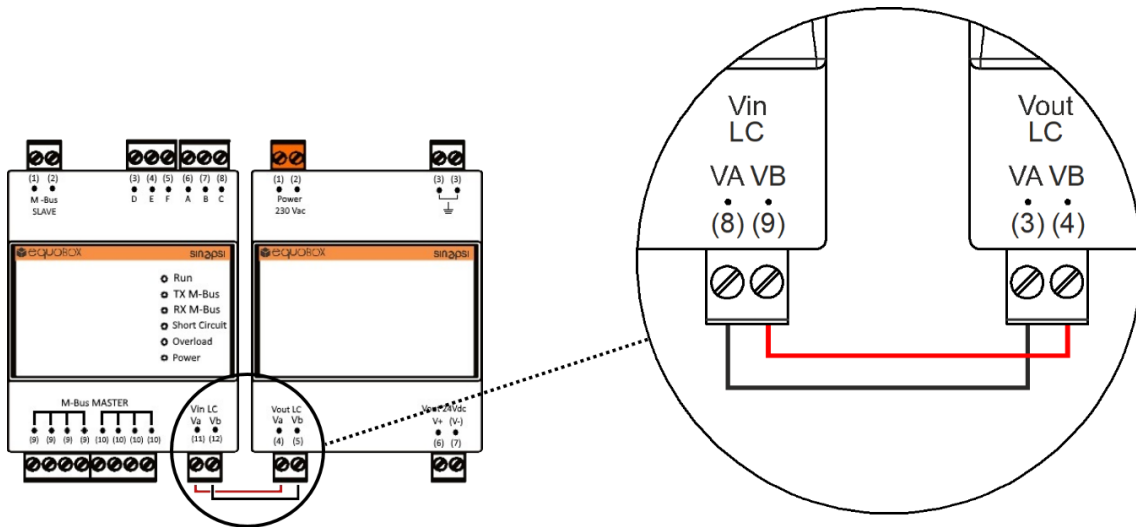
NOTA: È possibile utilizzare il level converter a proprio rischio e pericolo anche come interfaccia per software e dispositivi adatti di produttori terzi.

NOTA: Il level converter è isolato galvanicamente. Protegge dai cortocircuiti.

2.2 Modalità di funzionamento dell'alimentazione

L'alimentatore può essere utilizzato come segue:

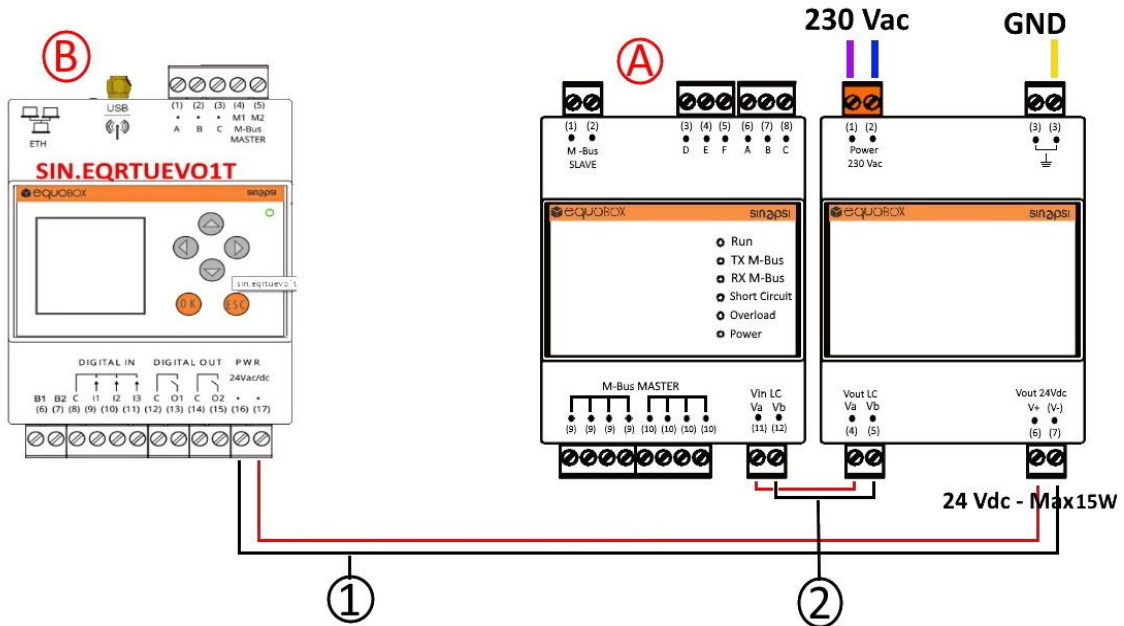
- Per alimentare il level converter



1 Level converter / repeater

2 Alimentatore

- Per alimentare il web server M-Bus SIN.EQRTUxxx (*). Nell'esempio seguente è rappresentato il datalogger SIN.EQRTUEVO1T.



A Web server SIN.EQRTUxxx.

1 Collegamento al web server SIN.EQRTUxxx con l'alimentazione ausiliaria (24 Vdc) del SIN.EQLC250

B Level converter/ripetitore SIN.EQLC250

2 Collegamento al level converter/ripetitore con alimentazione

* SIN.EQRTUxxx: SIN.EQRTU1, SIN.EQRTU4, SIN.EQRTU1T, SIN.EQRTU1X, SIN.EQRTUEVO1T

2.3 Morsetti di collegamento

SIN.EQLC250 si presenta come un dispositivo per il montaggio su barra DIN. I connettori / LED presenti sono elencati di seguito:

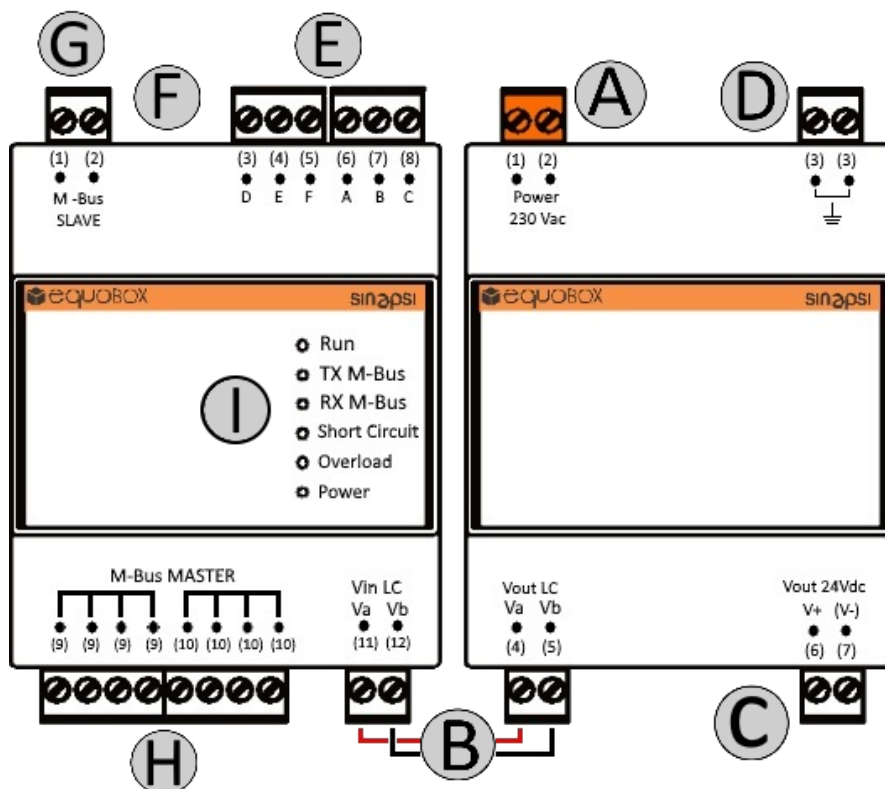


Figura 2 – Caratteristiche e connettori Level Converter (SIN.EQLC250)

A	Tensione principale AC 230 V	B	Alimentazione per level converter
	(1) – Pin 1 per tensione principale – 230 Vac (2) – Pin 2 per tensione principale – 230 Vac		(4) – alimentazione = (11) level converter (5) – alimentazione = (12) level converter
C	Alimentazione 24Vdc per web server (15W)	D	Messa a terra elettrica
	(6) - Pin V+ Output per datalogger (7) - Pin V- Output per datalogger		(3) - Terra
E	Interfaccia seriale	F	Pulsante di aggiornamento del firmware
	Interfaccia seriale RS232 e RS485 per il collegamento ad un PC o ad un master M-Bus. RS-232: A = TX, B = RX, C = GND RS-485: D = REF, E = D-, F = D+		Pulsante per reset e per l'aggiornamento del firmware
G	Interfaccia M-Bus Slave	H	Interfaccia M-Bus Master
	(1) – Pin 1 per la rete M-Bus da estendere (modalità repeater) (2) – Pin 2 per l'estensione della rete M-Bus (modalità repeater)		(9) – Pin 1 per il collegamento di dispositivi M-Bus (modalità Master) (10) – Pin 2 per il collegamento di dispositivi M-Bus (modalità Master)
I	LED di stato		
	Rif. Cap. 2.6		

2.4 Topologia e collegamento della rete M-Bus

La tecnologia M-Bus consente una buona libertà di scelta per quanto riguarda la topologia della rete. È possibile collegare i dispositivi presenti nell'impianto secondo una topologia a stella, lineare, ad albero o mista come mostrato nelle Figure 3 e 4. Tuttavia la topologia ad anello (Figura 5) non è consentita. Non è inoltre necessario osservare alcuna polarità del bus, semplificando così l'installazione.

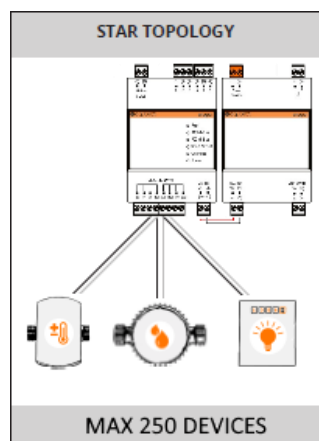


Figura 3 – Topologia a Stella

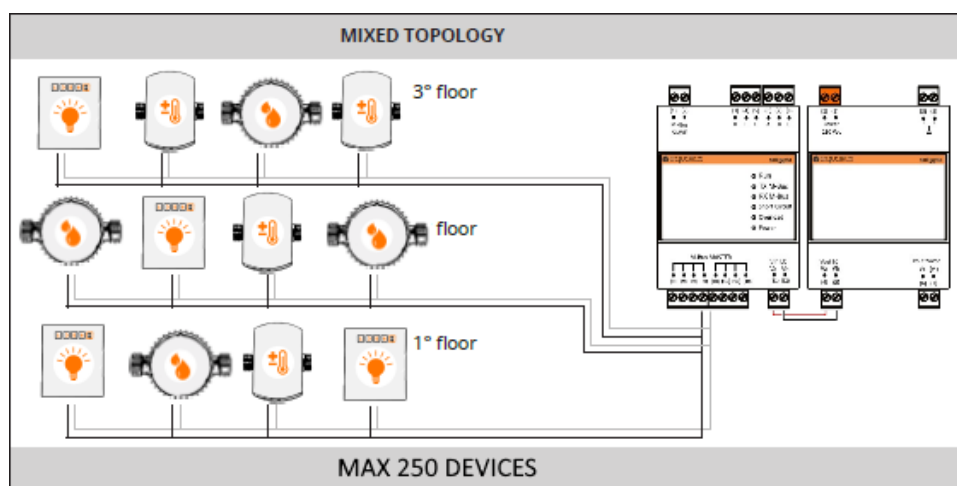


Figura 4 – Topologia Mista

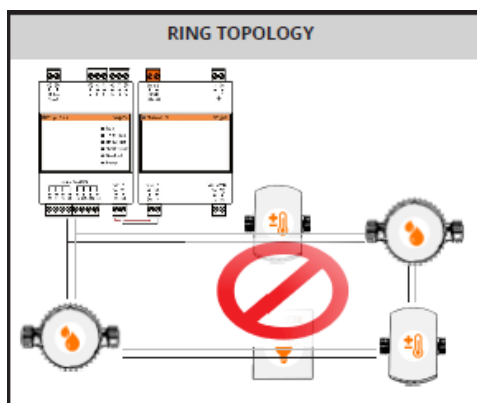


Figura 5 – Topologia Anello NON CONSENTITA

2.5 SIN.EQLC250 modalità di funzionamento

SIN.EQLC250 può essere utilizzato come interfaccia di comunicazione M-Bus per il datalogger SIN.EQRTUxxx (Figura 6), con PC con il software EQUOBOX TOOLKIT (SIN.EQSW1) (Figura 7) o come ripetitore/estensione di una rete M-Bus (Figura 8). Le figure seguenti mostrano gli schemi di collegamento per le diverse modalità di funzionamento.

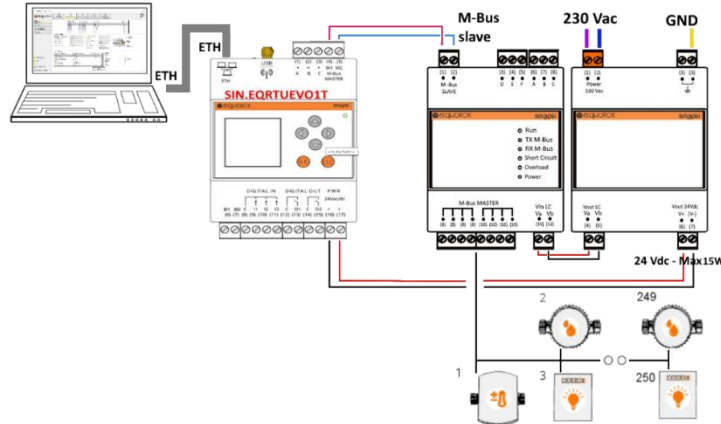


Figura 6 – Interfaccia di comunicazione M-Bus per il datalogger SIN.EQRTUxxx

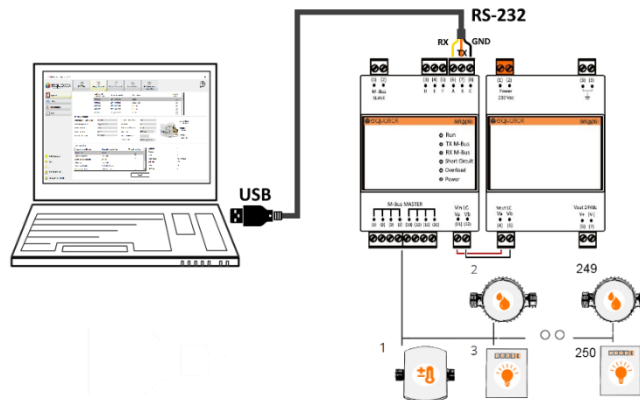


Figura 7 – Collegamento di un PC con il software EQUOBOX TOOLKIT (SIN.EQSW1)

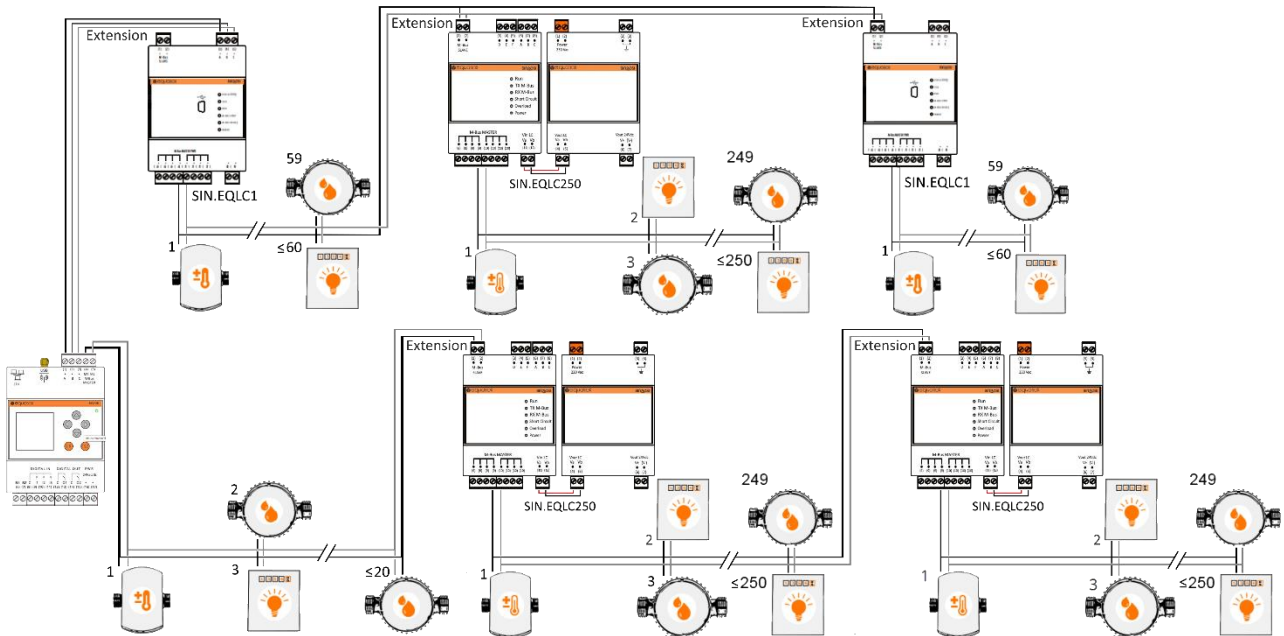


Figura 8 – Ripetitore/estensione di una rete M-Bus

2.6 LED di stato

Sul dispositivo SIN.EQLC250 sono presenti 6 LED che indicano lo stato di funzionamento come mostrato in figura:

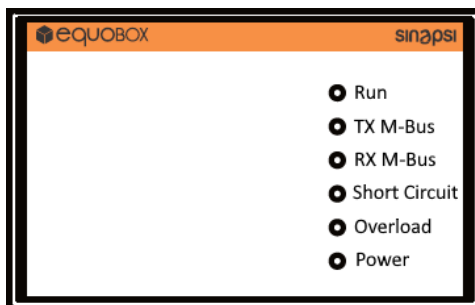


Figura 9 – Indicatori di Stato

Run

Il LED (verde) indica lo stato operativo del dispositivo.

- Lampeggiante a 1 Hz (lento) -> Le funzioni dell'apparecchio sono in fase di impostazione. Nessuna comunicazione.
- Lampeggiante a 10 Hz (veloce) -> Aggiornamento del dispositivo in corso.
- Acceso -> Il dispositivo è operativo.

TX M-Bus

Il LED (verde) indica lo stato di trasmissione sulla rete M-Bus (morsetti 9 e 10).

- On -> I dati vengono trasmessi.
- Off -> Nessun dato in trasmissione.

RX M-Bus

Il LED (arancione) indica lo stato di ricezione dei dati sulla rete M-Bus (morsetti 9 e 10).

- On -> I dati vengono ricevuti.
- Off -> Non vengono ricevuti dati.

Short Circuit

Il LED (rosso) indica un corto circuito sul bus, un traffico molto intenso o una collisione.

Overload

Il LED (arancione) indica un sovraccarico del bus che può impedire il corretto funzionamento.

- On -> Sovraccarico del bus rilevato.
- Off -> Nessun sovraccarico del bus rilevato.

Power

LED (verde) indica lo stato dell'alimentazione del level converter.

- On -> L'alimentazione dell'apparecchio è corretta.
- Off -> L'alimentazione dell'apparecchio non è corretta o non è disponibile.

2.7 Protezione da corto circuiti

Durante il normale funzionamento del level converter, se sul bus "M-Bus Master" si riscontra una collisione dati durante la comunicazione con i contatori, può capitare che il LED "Short Circuit" si accenda.

In caso invece di un vero e proprio c.c. (corto circuito) in assenza di comunicazione, il bus "M-Bus Master" viene disalimentato ($\Delta V_{M-BUS} = 0$) per un tempo pari a:

- 5 secondi al primo c.c rilevato.
- 60 secondi al secondo c.c consecutivo rilevato.
- 5 minuti al terzo c.c consecutivo.
- 24 ore dal quarto tentativo in poi fin quando la situazione di corto circuito non viene risolta.

NOTA: Se il conflitto che causa la segnalazione di c.c viene risolto durante la sospensione d'alimentazione sul bus "M-Bus Master", il level converter continuerà a mantenere disalimentato il bus fino al ripristino previsto o fintanto il dispositivo non si riavvia o si rialimenta manualmente.

2.8 Aggiornamento del firmware

Attraverso il software EQUOBOX TOOLKIT Lite (SIN.EQSW1) dalla versione 2.0.15 è possibile aggiornare la versione del firmware in SIN.EQLC250 se necessario (*).

- Inserire le credenziali di default:
Nome utente: **admin**
Password: **admin**
- Selezionare il menu **Impostazioni (1)**
- Selezionare la scheda dell'**interfaccia M-Bus (2)**
- Se non spuntata, controllare l'interfaccia seriale (UART)
- Selezionare la porta COM a cui è collegato il dispositivo
- Collegarsi all'apparecchio (3)
- Nella sezione **Firmware Level Converter 250 (SIN.EQLC250)**:

- Selezionare la versione del firmware da installare.
- Premere il tasto: **Aggiorna Firmware (4)** e seguire le istruzioni del software:
 - Togliere l'alimentazione del SIN.EQLC250 senza disconnettere il cavo USB/RS232.
 - Alimentare il dispositivo e dopo 2 secondi premere e tenere premuto il tasto 'PROG' (F in fig. 2) fino a quando non si avvia il processo di aggiornamento

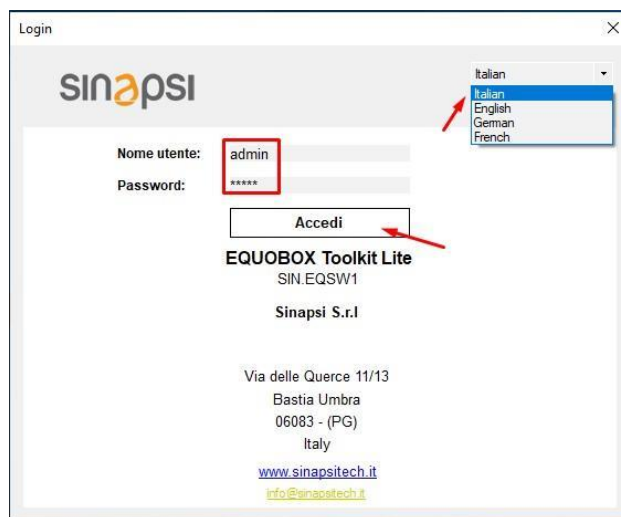


Figura 10 – Accesso software 'Equobox Toolkit Lite'

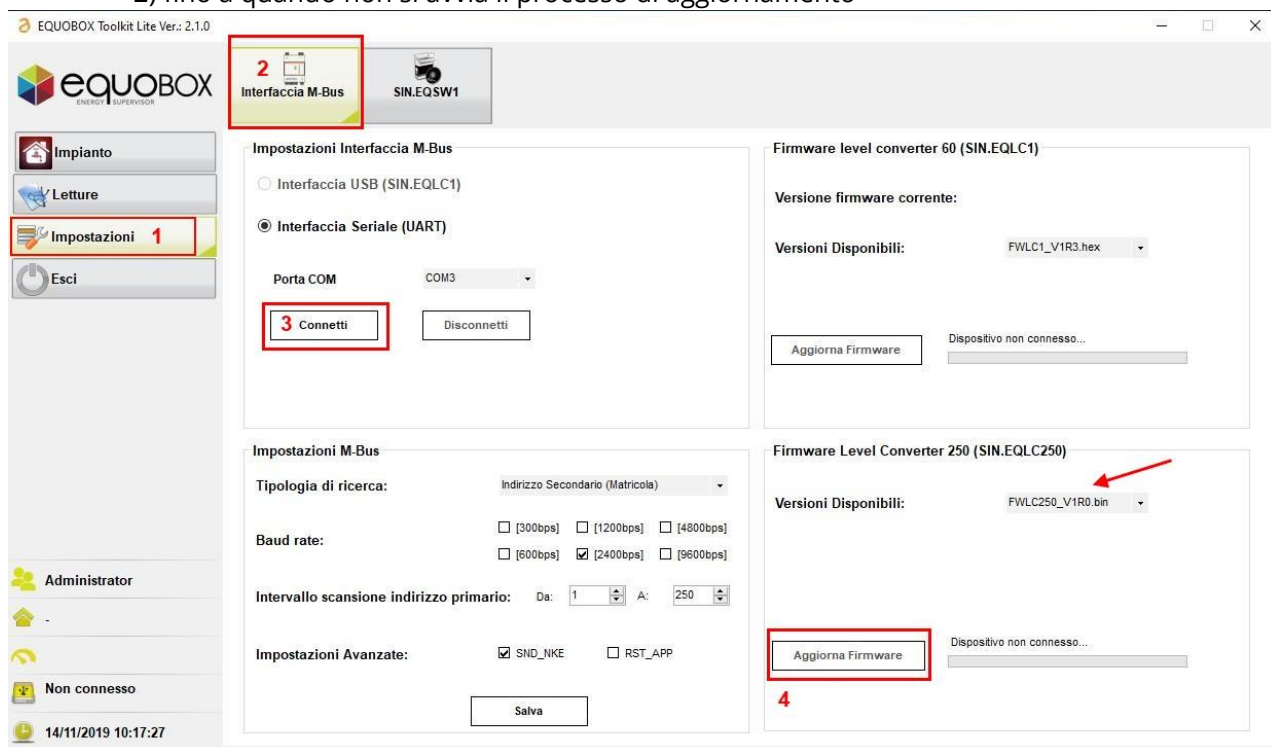


Figura 11 – Aggiornamento firmware Sin.EQLC250

* Non è possibile verificare la versione del firmware installata in SIN.EQLC250

3. Risoluzione dei problemi

1) Il dispositivo non si accende (LED di alimentazione spento)

- Verificare con il multimetro che la tensione di alimentazione ai morsetti (8) e (9) sia $\approx 40\text{ V}$

2) LED Overload acceso:

- Se il LED è acceso senza alcuna comunicazione (LED RX e TX non lampeggiano), è in corso un sovraccarico causato da un possibile cortocircuito tra i due poli del bus o da un numero eccessivo di dispositivi collegati. Controllare il cablaggio

3) Il datalogger collegato non rileva alcuni o tutti i dispositivi:

- Controllare che il LED Run sia acceso
- Controllare che il LED Short Circuit sia spento
- Controllare il corretto collegamento del bus tra il datalogger ed il morsetto G del SIN.EQLC250
- Verificare usando un multimetro che la tensione sui dispositivi non riconosciuti sia compresa tra 30Vdc-42Vdc
- Verificare che le impostazioni di comunicazione del datalogger M-Bus o del SW siano compatibili con i dispositivi (velocità di comunicazione, indirizzamento)

4) I dispositivi collegati al convertitore di livello in modalità ripetitore non comunicano:

- Verificare la corretta alimentazione
- Verifica il LED Run sia acceso
- Verificare che il LED Short Circuit sia spento
- Verificare che la rete M-Bus sia collegata al terminale G del SIN.EQLC250
- Verificare la tensione nei morsetti G e H del ripetitore che dev'essere compresa tra 32 Vdc – 42 Vdc

4. Caratteristiche tecniche

ALIMENTAZIONE

Tensione nominale	AC 110...240 V
Frequenza AC	47...63 Hz
Assorbimento porta M-Bus slave (in serie)	≤ 3 mA (2 M-Bus Loads)
Potenza Nominale	6W + 0.07 W per ogni M-Bus slave collegato
Consumo massimo	45W, 45VA
Fusibile interno	Vout: DC 24 V, max. 15 VA Resistenza PTC e varistore
Protezione delle linee di alimentazione	Interruttore automatico: Max 13 A, tipo B, C, D per EN 60898 oppure Alimentazione con limitazione di corrente a 10 A

CONNESSIONI

M-Bus Slave (morsetti 1 e 2):	Collegamento come repeater / estensione
M-Bus Master (morsetti 9 e 10):	Collegamento ai contatori M-Bus
Vout LC (morsetti 4 e 5 sull'alimentatore) / Vin LC (morsetti 11 e 12 sul level converter)	Alimentazione per level converter/repeater 40 Vdc
Vout 24 Vdc (morsetti 6 e 7 sull'alimentatore)	DC 24 V, max 15 VA

INTERFACCIA

RS-232 (morsetti A, B e C)	<p>Connessioni come master al PC (utilizzando SIN.EQUSB232) o al datalogger</p> <p>Connessione al PC:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morsetto A: RX (PC/linea di ricezione PC) - Morsetto B: TX (PC/linea di trasmissione datalogger) - Morsetto C: GND (tensione di riferimento dell'interfaccia) <p>Connessione per il web server M-Bus SIN.EQ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morsetto 6[A] RS-232 con il morsetto 1[A] web server - Morsetto 7[B] RS-232 con il morsetto 2[B] web server - Morsetto 8[C] RS-232 con il morsetto 3[C] web server
RS-485 (morsetti D, E e F)	<p>Connessioni per il collegamento al PC o ai dispositivi M-Bus</p> <p>Connessioni per il collegamento al PC/datalogger come master:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morsetto D: REF (tensione di riferimento dell'interfaccia) - Morsetto E: D- (Ricezione/trasmissione potenziale linea -) - Morsetto F: D+ (Ricezione/trasmissione potenziale linea +)

SEZIONE M-BUS

Norma di riferimento	EN13757-2 (Physical Layer)
Numero max. di dispositivi M-Bus (carichi)	250 (≤1,5 mA)
Numero max. di dispositivi che possono essere connessi in cascata	6 level converters, of which 5 repeaters
Velocità di trasmissione (baud rate)	Minimo: 300bps Tipico: 2400bps Massimo: 9600bps
Tensione M-Bus Master	39V
Corrente del Bus	Massimo 395 mA
Protezione contro cortocircuiti	Sì
Isolamento Galvanico	- Interfaccia RS-232 - Interfaccia M-Bus

DIRETTIVE E NORME

Norme di prodotto	EN 62368-1 Sicurezza delle Apparecchiature Informatiche
Compatibilità elettromagnetica	Per ambienti residenziali ed industriali
Conformità UE (CE)	MOD 07 AA Rev.0

COMPATIBILITA' AMBIENTALE

La dichiarazione ambientale del prodotto MOD 07 AA Rev.0 contiene dati sulla progettazione e le valutazioni di prodotti compatibili con l'ambiente (conformità RoHS).

GRADO DI PROTEZIONE

Classe IP	IP20 secondo EN60529
Classe di protezione	II secondo EN 62368-1

CONDIZIONI AMBIENTALI

Immagazzinamento	secondo EN 60721-3-1: Condizioni climatiche: Classe 1K3 Temperatura: -25...+65 °C Umidità dell'aria: 5... 95% r.h. Condizioni Meccaniche: Classe 1M2
Trasporto	secondo EN 60721-3-3: Condizioni climatiche: Classe 2K3 Temperatura: -20...+65 °C Umidità dell'aria: 5... 95% r.h. Condizioni Meccaniche: Classe 2M2
Funzionamento	secondo EN 60721-3-3: Condizioni climatiche: Classe 3K5 Temperatura: -20...+55 °C Umidità dell'aria: 5... 95% r.h. Condizioni Meccaniche: Classe 3M2

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni (HxLxP)	110x71x62 mm (morsetti inclusi)
Tipo di installazione	Barra DIN 35mm (EN60715)
Materiali e colori	Alloggiamento. PC + ASA, RAL 9010 (bianco)
Peso (level converter con QuickStart Guide)	0.392 kg per entrambi i dispositivi
Imballo	0.055 kg