Linee guida per cablaggio di reti M-Bus

V11

Indice

| 1. Cablaggio di rete M-Bus | 1 |
|---|---|
| 1.1 Topologia | 1 |
| 1.2 Cavo M-Bus | 1 |
| 1.3 Lunghezza massima del cavo nelle reti M-Bus | 2 |



B METERS srl Via Friuli, 3 33050 Gonars (UD)

Tel: +39 0432 931415 Tel: +39 0432 1690412 Fax: +39 0432 992661

Sales/info: info@bmeters.com Support: ticket@bmeters.com

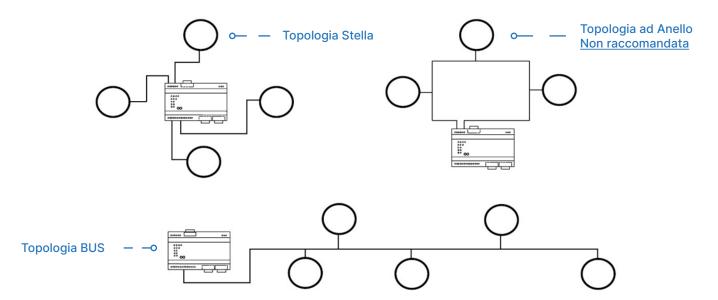
www.bmeters.com

1. Cablaggio di rete M-Bus

Questo manuale spiega come calcolare la **lunghezza massima del cavo M-Bus** in base ai parametri tecnici del cavo utilizzato e al numero di dispositivi slave M-Bus. Può essere utilizzato per il calcolo se vengono usati uno o più convertitori di livello **M-Bus master**. Dal lato slave può essere utilizzato qualsiasi dispositivo slave M-Bus come: contatori di energia, PLC, ecc.

1.1 Topologia

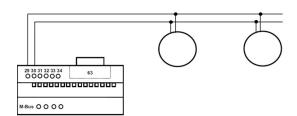
La topologia della rete M-Bus è (quasi) arbitraria. Solamente la topologia ad anello mostrata di seguito dovrebbe essere evitata. In generale la lunghezza dei cavi dovrebbe essere ridotta al minimo.



Q Nota: Di solito dovrebbe essere utilizzata una combinazione tra la topologia a stella e quella a bus.

1.2 Cavo M-Bus

L'M-Bus utilizza due cavi che vanno dal **Master/Ripetitore M-Bus** a ciascun dispositivo **M-Bus** (struttura bus). L'M-Bus è indipendente dalla polarità e non necessita di resistori di terminazione linea all'estremità dei cavi.



È possibile utilizzare qualsiasi tipo di cavo purché sia idoneo per 36 V/500 mA. La schermatura non è necessaria e non è consigliata poiché la capacità del cavo dovrebbe essere ridotta al minimo. Nella maggior parte dei casi viene utilizzato un cavo telefonico standard, ovvero un doppino intrecciato con un diametro di 0,5 mm ciascuno (è compatibile anche 2 × 0,8 mm). Questo tipo di cavo deve essere utilizzato per il cablaggio principale. Per il cablaggio ai contatori dal cablaggio principale (ultimi 1 .. 5 m al contatore) può essere utilizzato un cavo di diametro inferiore.

1.3 Lunghezza massima del cavo nelle reti M-Bus

Non è facile rispondere alla domanda sulla lunghezza massima possibile del cavo nelle reti MBus poiché diversi parametri sono fondamentali. Tuttavia, qui viene mostrato un esempio di calcolo per fornire una stima.

| Tipo di cavo | 2 × 0.5 mm (JYStY N*2*0,5 mm) |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Resistenza del cavo | 75 Ohm / km |
| Capacità del cavo | 50 nF / km |
| Capacità di un dispositivo M-Bus | 1 nF |
| Corrente di un dispositivo M-Bus | 1,5 mA |

🗓 Nota: I parametri limitanti nelle reti M-Bus sono principalmente la resistenza e la capacità del cavo in aggiunta alla capacità dei dispositivi (= capacità del bus).

La resistenza del cavo provoca, a seconda della corrente del bus, una caduta di tensione del bus. La caduta massima di tensione del bus non può essere superiore a 11 V .. 12 V poiché la tensione minima del bus su qualsiasi dispositivo non deve essere inferiore a 24 V (36 V - 24 V = 12 V).

 $> U_{max} = 12 \text{ V (Volt)}$

> I = N x 1,5 mA (Milliampere)

> R = U / I R:

cavo*:

- > Resistenza del cavo
- > U: caduta di tensione sulla lunghezza del cavo
- > I: corrente del bus

 $> R = 12 \div (1.5 \times N) \text{ Ohm}$ > N: Numero di Dispositivi M-Bus collegati La resistenza del cavo limita quindi la lunghezza massima possibile del cavo dal master / ripetitore M-Bus al dispositivo che si trova a

maggiore distanza da esso (segmento di cavo più grande). La tabella sequente mostra una stima della lunghezza massima del segmento di

| Numero Dispositivi M-Bus | Segmento Cavo Massimo Resistenza | Lunghezza Segmento Cavo Massimo (75 Ohm / km) |
|--------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 8 kOhm | 100 km |
| 10 | 800 kOhm | 10 km |
| 50 | 160 Ohm | 2.1 km |
| 100 | 80 Ohm | 1.06 km |
| 150 | 53 Ohm | 0.71 km |
| 200 | 40 Ohm | 0.53 km |
| 250 | 32 Ohm | 0.42 km |

^{*}La lunghezza del segmento di cavo è la distanza dal Master M-Bus al dispositivo M-Bus più lontano.

🗓 Nota: la lunghezza massima del segmento di cavo indicata considera solo la resistenza del bus, e non la capacità dell'bus. Pertanto alcune lunghezze dei cavi indicate nella tabella potrebbero non essere realizzabili nella realtà. Alla fine del capitolo è presente una tabella con configurazioni di esempio reali.

La capacità del cavo sommata alla capacità dei dispositivi M-Bus (= capacità del bus) è responsabile di fronti di segnale irregolari. Pertanto, la capacità del bus limita la velocità massima di trasferimento dati dell'M-Bus. Il Master M-Bus è in grado di supportare approssimatamene 0,8µF ad una velocità di 300 baud. La sequente tabella fornisce una stima del rapporto capacità del bus/velocità di trasmissione:

| Baudrate | Capacità massima del bus | Configurazione di esempio |
|-----------|--------------------------|--|
| 300 Baud | 500 nF | 1 Dispositivo + 10 km Cavo (1 * 1 nF + 10 * 50 nF) 50 Dispositivi + 9 km Cavo (50 * 1 nF + 9 * 50 nF) 250 Dispositivi + 5 km Cavo (250 * 1 nF + 5 * 50 nF) |
| 2400 baud | 300 nF | 1 Dispositivo + 6 km Cavo (1 * 1 nF + 6 * 50 nF) 50 Dispositivi + 5 km Cavo (50 * 1 nF + 5 * 50 nF) 250 Dispositivi + 1 km Cavo (250 * 1 nF + 1 * 50 nF) |
| 9600 baud | 100 nF | 1 Dispositivo + 2 km Cavo (1 * 1 nF + 2 * 50 nF) 50 Dispositivi + 1 km Cavo (50 * 1 nF + 1 * 50 nF) |

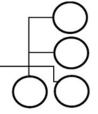
La lunghezza del cavo indicata è la somma di tutti i cavi collegati ad un Master/Ripetitore M-Bus.

🗓 Nota: le configurazioni di esempio menzionate prendono in considerazione solo la capacità del bus ma non la resistenza del bus. Pertanto alcune lunghezze dei cavi indicate nella tabella potrebbero non essere realizzabili nella realtà. Alla fine del capitolo è presente una tabella con configurazioni di esempio reali.

Le tabelle sottostanti mostrano alcune configurazioni di esempio in base alla resistenza e alla capacità del bus. In generale viene adottata la seguente topologia:

Tutti i dispositivi sono connessi al Master o Ripetitore M-Bus dopo la lunghezza massima del segmento del cavo.





Q Nota: i valori della tabella sono valori massimi teorici. Solitamente i dispositivi M-Bus sono collegati al cavo a distanze variabili dal Master/Ripetitore M-Bus. Pertanto, nella realtà è possibile ottenere una lunghezza del cavo maggiore. Per lunghezze di cavo molto grandi occorre però tenere conto di ulteriori parametri (ad es. rumore) e quindi una lunghezza del cavo maggiore di approssimativamente 10 km non dovrebbero essere utilizzata senza amplificazione.

| Baudrate | 300 Baud |
|----------------------------------|---------------|
| Resistenza del cavo | 75 Ohm / km |
| Capacità del cavo | 50 nF / km |
| Capacità di un dispositivo M-Bus | 1 nF Corrente |
| Corrente di un dispositivo M-Bus | 1,5 mA |

| Numero Dispositivi M-Bus | Lunghezza massima del cavo completo (capacità del Bus) | Lunghezza massima del segmento del cavo (Resistenza Bus) |
|--------------------------|---|--|
| 1 | 10 km | 100 km |
| 50 | 9 km | 2.1 km |
| 250 | 5 km | 0.42 km |

| Baudrate | 2400 Baud |
|----------------------------------|---------------|
| Resistenza del cavo | 75 Ohm / km |
| Capacità del cavo | 50 nF / km |
| Capacità di un dispositivo M-Bus | 1 nF Corrente |
| Corrente di un dispositivo M-Bus | 1,5 mA |

| Numero Dispositivi M-Bus | Lunghezza massima del cavo completo (capacità del Bus) | Lunghezza massima del segmento del cavo (Resistenza Bus) |
|--------------------------|---|--|
| 1 | 6 km | 100 km |
| 50 | 5 km | 2.1 km |
| 250 | 1 km | 0.42 km |

| Baudrate | 9600 Baud |
|----------------------------------|---------------|
| Resistenza del cavo | 75 Ohm / km |
| Capacità del cavo | 50 nF / km |
| Capacità di un dispositivo M-Bus | 1 nF Corrente |
| Corrente di un dispositivo M-Bus | 1,5 mA |

| Numero Dispositivi M-Bus | Lunghezza massima del cavo completo (capacità del Bus) | Lunghezza massima del segmento del cavo (Resistenza Bus) |
|--------------------------|---|--|
| 1 | 2 km | 100 km |
| 50 | 1 km | 2.1 km |