

## 9.12 Protezione da sovratensioni per M-Bus

L'M-Bus serve per la trasmissione dei dati di lettura dei contatori per apparecchi di misura dei consumi. Tutti gli apparecchi collegati al sistema M-Bus possono essere rilevati centralmente, direttamente sul posto oppure per mezzo di trasmissione dati da un punto di controllo esterno. Questo migliora la qualità del servizio per gli utenti e permette di controllare il consumo energetico di un intero edificio in ogni momento.

Di seguito vengono descritte alcune misure di protezione contro le sovratensioni, che soddisfano le richieste di disponibilità per questo sistema.

### M-Bus

L'M-Bus (Meter-Bus, dall'inglese Meter = apparecchio di misura, contatore) è un bus di campo ottimizzato dal punto di vista dei costi per la trasmissione dei dati del consumo energetico. Come

mostrato nella **figura 9.12.1**, un master centrale (nel caso più semplice un PC con convertitore di livello a valle) comunica attraverso un bus a 2 fili con gli slave. Attraverso l'utilizzo di ripetitori, l'impianto può essere suddiviso in segmenti M-Bus. Per ogni segmento possono essere collegati fino a max. 250 slave, come contatori di calore, di acqua, contatori elettronici, di gas, sensori e attuatori di ogni tipo. Sempre più costruttori implementano l'interfaccia M-Bus compreso di protocollo nei loro contatori di consumo.

L'M-Bus è uno standard europeo e viene descritto nella norma EN 1434.

In passato i dati energetici dei singoli edifici venivano trasmessi via cavo dedicato dalla rete verso la centrale. Spesso, per complessi di edifici sparsi, si utilizza invece per la trasmissione dati un collegamento via modem.

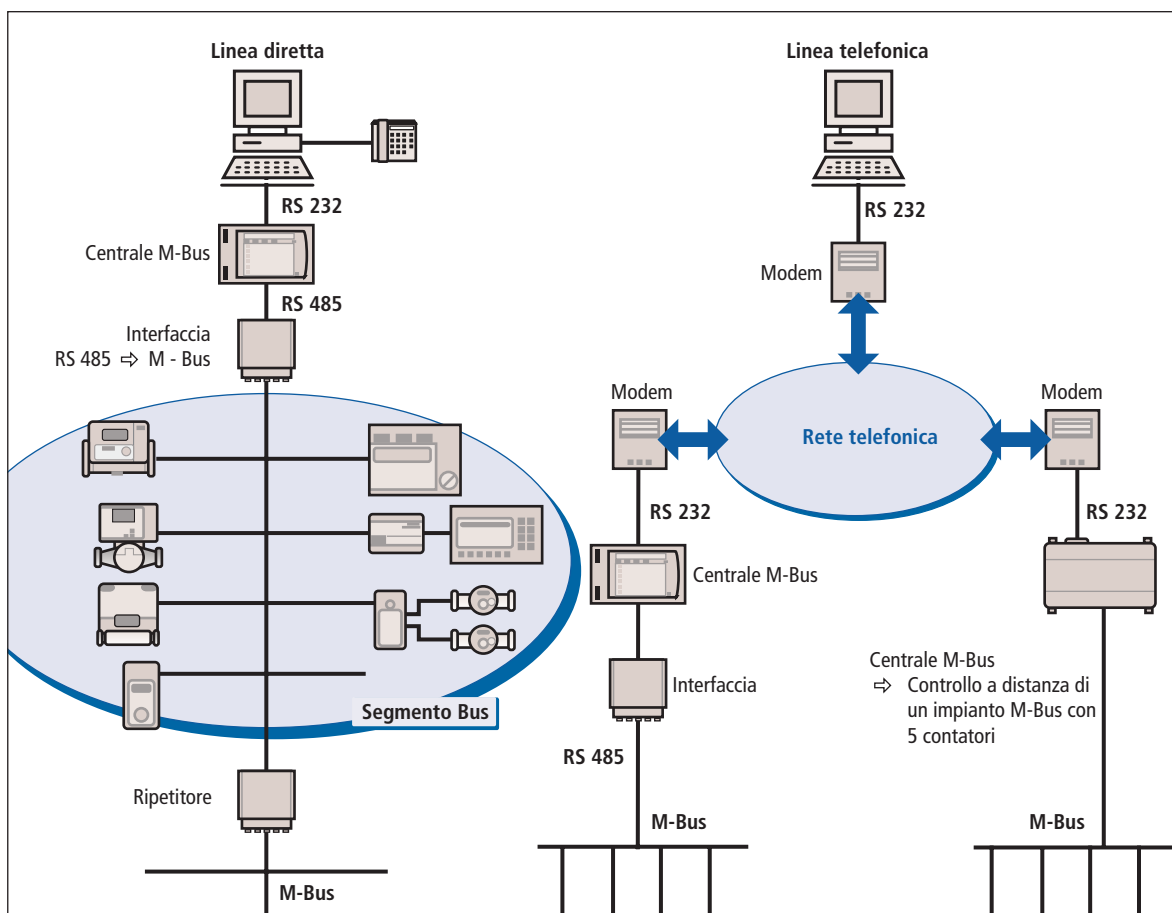


Figura 9.12.1 Esempio di sistema M-Bus

Il sistema M-Bus viene utilizzato per la contabilizzazione dei costi di consumo e il controllo a distanza di:

- ⇒ sistemi di teleriscaldamento locale e distrettuale
- ⇒ case plurifamiliari

La lettura dei contatori per energia elettrica può avvenire attraverso sistemi centrali e decentrati. Se i contatori si trovano nelle immediate vicinanze, viene scelta un'architettura di sistema semplice ed economico. In questo caso viene effettuato un cablaggio a stella di ogni singolo contatore sulla centrale del sistema. In caso di sistema decentrato i dati dei contatori installati in loco vengono prima raccolti in sottostazioni e poi inviati attraverso la linea bus alla centrale del sistema.

L'M-Bus è un sistema bus a 2 fili, che viene alimentato dal bus-master. Per tutti gli slave dell'M-Bus non è previsto un riferimento con la terra. La tensione massima del bus è 42 V.

L'ampliamento della rete così come la massima velocità di trasmissione sono limitate dal numero di apparecchi M-bus, dai dispositivi di protezione, dal percorso e tipo dei cavi.

L'insieme di tutte le linee e degli apparecchi M-Bus collegati oltre ai dispositivi di protezione connessi creano nel segmento M-Bus una capacità. Questa capacità limita la velocità di trasmissione dati.

La velocità di trasmissione dati massima per ogni segmento M-Bus può essere determinata per mezzo della tabella seguente (**Tabella 9.12.1**).

Se vengono utilizzati dei dispositivi di protezione, devono essere osservate le capacità e le impedenze in serie dei dispositivi di protezione che devono essere prese in considerazione nella definizione delle utenze. Nelle seguenti tabelle sono elencate le capacità e le impedenze in serie dei dispositivi di protezione da sovratensioni (**Tabella 9.12.2**)

Capacità complessiva del segmento M-Bus	Velocità massima di trasmissione dati
fino a 382 nF	9600 Baud
fino a 1528 nF	2400 Baud
fino a 12222 nF	300 Baud

Tabella 9.12.1 Velocità massima di trasmissione dati

### Scelta degli apparecchi di protezione da sovratensioni per sistemi M-Bus

Per il sistema M-Bus le linee bus sono posate all'esterno degli edifici. Perciò gli apparecchi sono esposti alle sovratensioni transitorie da fulmine e devono essere protetti in modo adeguato. Di seguito vengono descritti i circuiti di protezione da sovratensioni per i sistemi M-Bus con l'aiuto di due esempi di applicazione.

### Esempio di applicazione: edificio con protezione contro i fulmini esterna

Se un edificio possiede la protezione contro i fulmini esterna, deve essere realizzato il collegamento equipotenziale antifulmine. Questo comprende il collegamento del sistema di protezione contro i fulmini con tubazioni, installazioni metalliche all'interno dell'edificio e con l'impianto di messa a terra. Inoltre tutte le parti messe a terra dell'impianto elettrico in bassa tensione e dell'impianto informatico devono essere inserite nell'equipotenzialità antifulmine. Tutti i conduttori attivi - entranti e uscenti dall'edificio - delle linee di alimentazione e informatiche devono essere collegati indirettamente attraverso gli scaricatori di corrente da fulmine all'equipotenzialità antifulmine. Se non sono presenti degli scaricatori di corrente da fulmine all'entrata nell'edificio, (ad es. nella distribuzione generale degli impianti utilizzatori in bassa tensione), la committente deve essere informata che questi dovranno essere installati.

Dispositivi di protezione	Art.	Capacità: filo/filo	Impedenza per filo
BLITZDUCTOR CT BCT MLC BD 48	919 345	≤ 0,6 nF	2,2 Ω
BLITZDUCTOR CT BCT MLC BE 24	919 323	≤ 0,7 nF	2,2 Ω
BLITZDUCTOR CT BCT MLC BE 5	919 320	≤ 3 nF	1,4 Ω
DEHNconnect DCO RK MD 48	919 942	≤ 0,6 nF	0,4 Ω
DEHNconnect DCO RK ME 24	919 921	≤ 0,5 nF	1,8 Ω
DEHNconnect DCO RK MD HF 5	919 970	≤ 19 pF	1 Ω

Tabella 9.12.2 Valori relativi a capacità e impedenza in serie dei dispositivi di protezione da sovratensioni

Ulteriori misure per la protezione di impianti e sistemi elettrici sono le misure di protezione dalle sovratensioni. Queste misure permettono, in aggiunta all'equipotenzialità antifulmine, la protezione dell'impianto elettrico e dei sistemi anche in caso di fulminazione diretta.

Se il collegamento all'equipotenzialità antifulmine e le misure di protezione dalle sovratensioni vengono eseguite in modo accurato, questo contribuirà al funzionamento sicuro dei sistemi elettrotecnici. I guasti, anche in caso di fulminazione diretta vengono sensibilmente ridotti.

### Utilizzo in cascata di scaricatori di corrente da fulmine e di sovratensioni

Il coordinamento energetico è il principio dell'utilizzo in cascata di scaricatori di corrente da fulmine e da sovratensioni. Il coordinamento energetico viene

di solito raggiunto attraverso l'impedenza della linea di collegamento tra gli scaricatori di almeno 15 m. Se questo non è possibile, tramite l'utilizzo di scaricatori coordinati della famiglia DEHnbloc Maxi e limitatori di sovratensione della famiglia DEHNgard, il concetto di protezione può essere adattato individualmente alle caratteristiche dell'impianto.

Un'altra possibilità è costituita dall'utilizzo dello scaricatore combinato DEHNventil. Questo scaricatore combinato unisce in un solo dispositivo, scaricatore di corrente da fulmine e limitatore di sovratensione, lavora senza bobina di disaccoppiamento ed è disponibile come unità completa pronta per il cablaggio per qualsiasi sistema in bassa tensione (TN-C, TN-S, TT) (Tabella 9.12.3).

Fino ad una lunghezza di linea  $\leq 5$  m tra DEHNventil e l'apparecchio finale è assicurata una protezione

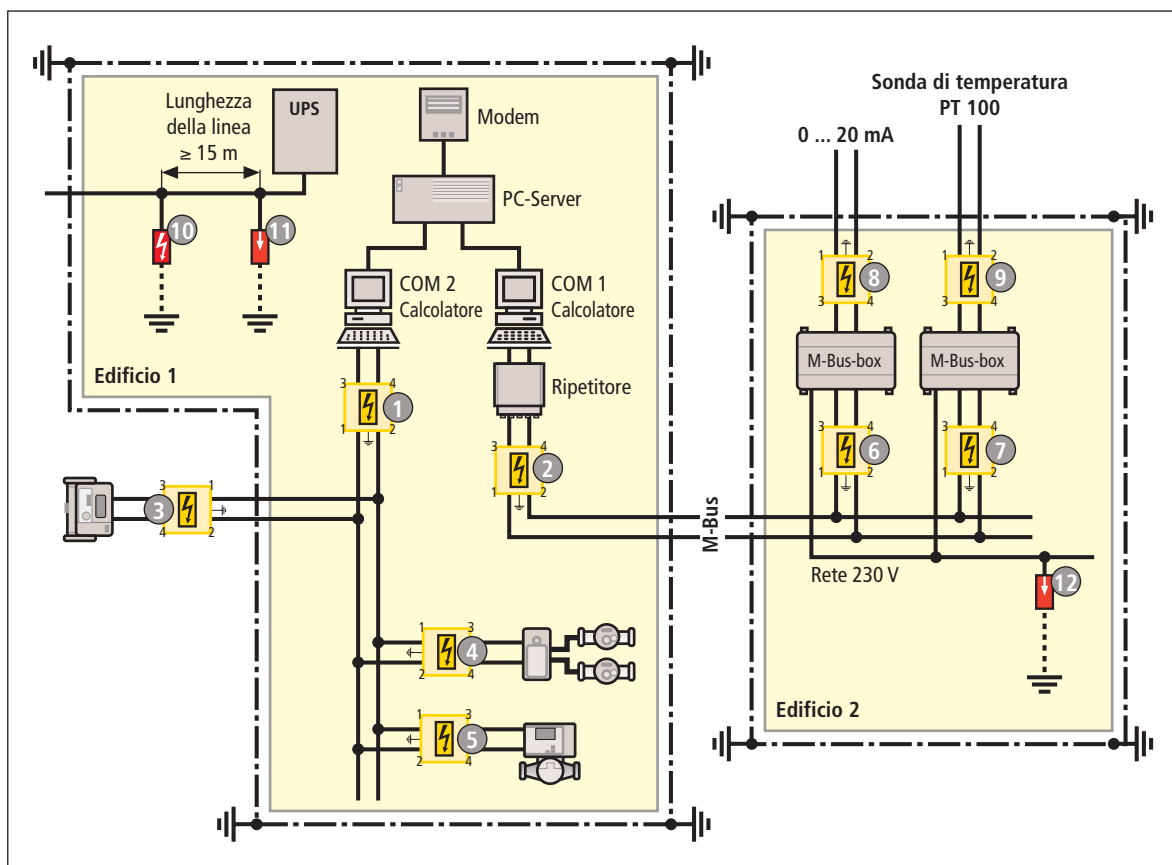


Figura 9.12.2 Concetto di protezione per sistema M-Bus per edifici con protezione contro i fulmini esterna

sufficiente, senza il bisogno di aggiungere dispositivi di protezione supplementari. Per le linee con distanze maggiori sono necessari dei dispositivi di protezione da sovratensioni supplementari sull'apparecchio finale, ad es. DEHNrail.

Le tabelle 9.12.3, 9.12.4 e 9.12.5 mostrano i dispositivi di protezione da sovratensioni da utilizzare secondo la figura 9.12.2.

### Esempio di applicazione:

#### Edificio senza protezione contro i fulmini esterna

La figura 9.12.3 illustra un esempio di come devono essere inseriti i dispositivi di protezione in un sistema M-Bus per ottenere una protezione efficace da sovratensioni.

Nelle tabelle 9.12.6. e 9.12.7. sono elencati i dispositivi di protezione da utilizzare.

N° in figura 9.12.2	Protezione per ...	Dispositivi di protezione	Art.
10	Sistema trifase TN-C	DEHNventil DV M TNC 255	951 300
	Sistema trifase TN-S	DEHNventil DV M TNS 255	951 400
	Sistema trifase TT	DEHNventil DV M TT 255	951 310
	Sistema monofase TN	DEHNventil DV M TN 255	951 200
	Sistema monofase TT	DEHNventil DV M TT 2P 255	951 110

Tabella 9.12.3 Scelta dello scaricatore combinato a seconda del sistema di rete

N° in figura 9.12.2	Protezione per ...	Dispositivi BLITZDUCTOR CT Tipo	Art.
1 a 7	M-Bus	BCT MLC BD 48 + elemento base BCT BAS	919 345 + 919 506
8	0 - 20 mA, 4 - 20 mA	BCT MLC BE 24 + elemento base BCT BAS	919 323 + 919 506
9	Misura temperatura PT 100, PT 1000	BCT MLC BE 5 + elemento base BCT BAS	919 320 + 919 560

Tabella 9.12.4 Protezione da sovratensioni per interfaccia di segnale

N° in figura 9.12.2	Protezione per ...	Dispositivi di protezione	Art.
10	Sistema trifase TN-C	DEHNbloc DB 3 255 H - Fase L1/L2/L3 verso PEN	900 120
	Sistema trifase TN-S	DEHNbloc DB 3 255 H - Fase L1/L2/L3 verso PE + DEHNbloc DB 1 255 H - N verso PE	900 120 900 222
	Sistema trifase TT	DEHNbloc DB 3 255 H - Fase L1/L2/L3 verso N + DEHNgap DGP BN 255 - N verso PE	900 120 900 132
	Sistema monofase TN	2 x DEHNbloc DB 1 255 H - Fase L + N verso PE	900 222
	Sistema monofase TT	DEHNbloc DB 1 255 H - Fase L verso N + DEHNgap DGP BN 255 - N verso PE	900 222 900 132
11 12	Sistema trifase TN-C	DEHNguard DG M TNC 275	952 300
	Sistema trifase TN-S	DEHNguard DG M TNS 275	952 400
	Sistema trifase TT	DEHNguard DG M TT 275	952 310
	Sistema monofase TN	DEHNguard DG M TN 275	952 200
	Sistema monofase TT	DEHNguard DG M TT 2P 275	952 110

Tabella 9.12.5 Protezione da sovratensioni per l'alimentazione elettrica



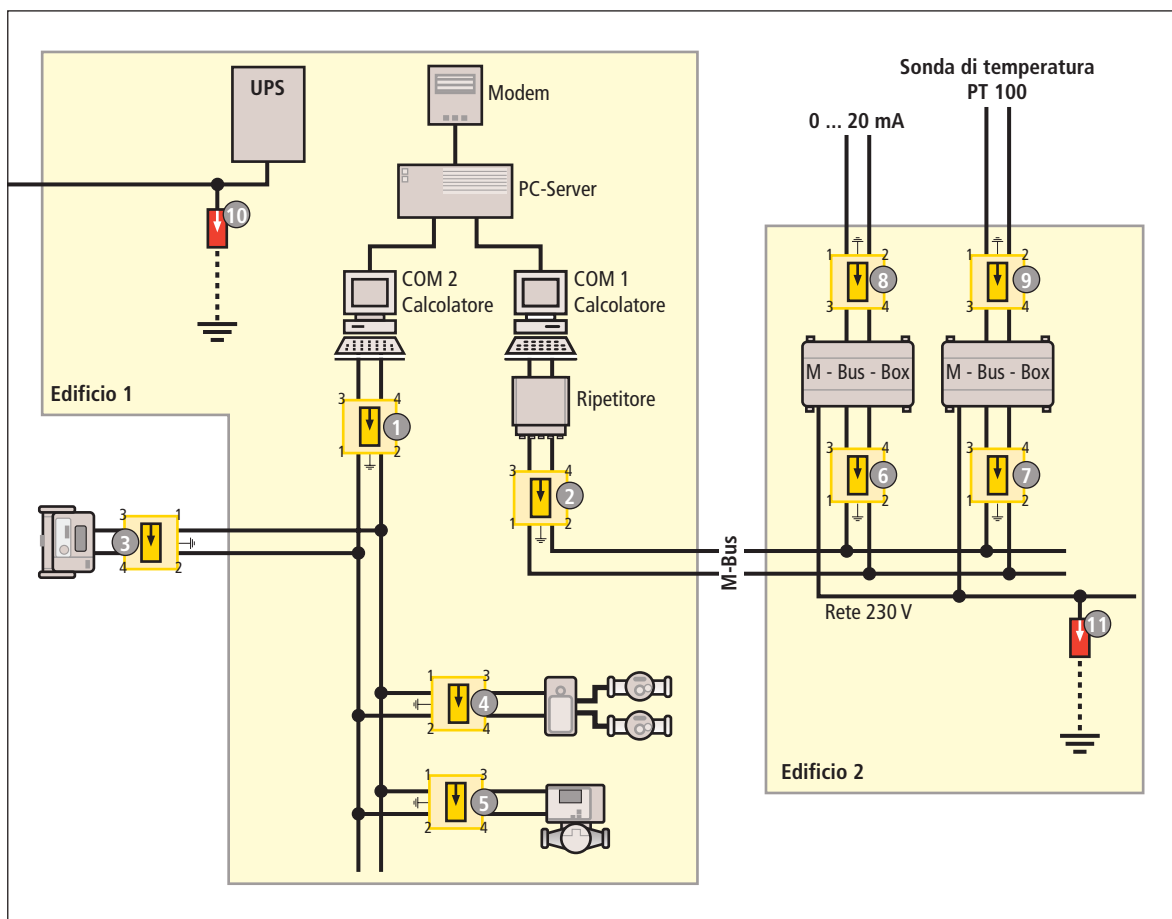


Figura 9.12.3 Concetto di protezione per sistema M-Bus per edifici senza protezione contro i fulmini esterna

N° in figura 9.12.3	protezione per ...	Dispositivi di protezione	Art.
① a ⑦	M-Bus	DEHNconnect DCO RK MD 48	919 942
⑧	0 - 20 mA, 4 - 20 mA	DEHNconnect DCO RK ME 24	919 921
⑨	Misura temperatura PT 100, PT 1000	DEHNconnect DCO RK MD HF 5	919 970

Tabella 9.12.6 Protezione da sovratensioni per interfaccia di segnale

N° in figura 9.12.3	Protezione per ...	Dispositivi di protezione	Art.
⑩ ⑪	Sistema trifase TN	DEHNguard DG M TNC 275	952 300
	Sistema trifase TN	DEHNguard DG M TNS 275	952 400
	Sistema trifase TT	DEHNguard DG M TT 275	952 310
	Sistema monofase TN	DEHNguard DG M TN 275	952 200
	Sistema monofase TT	DEHNguard DG M TT 2P 275	952 110

Tabella 9.12.7 Protezione da sovratensioni per l'alimentazione elettrica