

# Schneider Electric

## Protocollo Modbus Master XBT N/R/RT

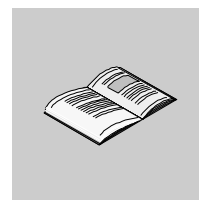
03/2009

---

© 2009 Schneider Electric. Tutti i diritti riservati.

---

# Indice



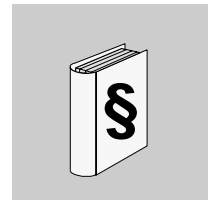
	<b>Informazioni di sicurezza</b> . . . . .	<b>5</b>
	<b>Informazioni su...</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>Capitolo 1</b>	<b>Principi di funzionamento</b> . . . . .	<b>9</b>
	Informazioni generali sulla comunicazione bus. . . . .	11
	Principio di comunicazione master/slave . . . . .	12
	Comunicazione secondo il modello OSI . . . . .	14
	Modo di trasmissione Modbus RTU . . . . .	17
	Framing Modbus RTU . . . . .	18
	Descrizione del frame Modbus . . . . .	20
	Esempio di bus di comunicazione Modbus RTU su linea seriale . . . . .	21
	Lunghezza del cavo e messa a terra . . . . .	22
	Terminazione RC . . . . .	23
	Polarizzazione di linea. . . . .	24
<b>Capitolo 2</b>	<b>Configurazione software</b> . . . . .	<b>27</b>
	Vijeo-Designer Lite . . . . .	28
	Finestra di dialogo Protocollo - Modbus . . . . .	30
	Configurazione degli indirizzi slave . . . . .	32
	Finestra di dialogo Indirizzo apparecchiatura Modbus . . . . .	34
<b>Capitolo 3</b>	<b>variabili supportate.</b> . . . .	<b>35</b>
	Tipi di variabile per Modbus master . . . . .	35
<b>Capitolo 4</b>	<b>cavi e connessioni</b> . . . . .	<b>37</b>
	Cavi . . . . .	38
	Collegamenti dei pin sul connettore SUB-D25 . . . . .	40
	Collegamento dei pin RJ45 . . . . .	43
<b>Capitolo 5</b>	<b>Diagnostica</b> . . . . .	<b>49</b>
	Segnalazione degli errori rilevati dei terminali XBT. . . . .	49
<b>Appendici</b>	. . . . .	<b>55</b>
<b>Appendice A</b>	<b>richieste del master Modbus</b> . . . . .	<b>57</b>
	Richieste Modbus master . . . . .	57

---

<b>Appendice B</b>	<b>raccomandazioni RS232/485. ....</b>	<b>65</b>
	Raccomandazioni RS232 .....	66
	Raccomandazioni RS485 .....	67
<b>Glossario</b>	.....	<b>69</b>
<b>Indice analitico</b>	.....	

---

## Informazioni di sicurezza



---

### Informazioni importanti

#### AVVISO

Leggere attentamente queste istruzioni e osservare l'apparecchiatura per familiarizzare con i suoi componenti prima di procedere ad attività di installazione, uso o manutenzione. I seguenti messaggi speciali possono comparire in diverse parti della documentazione oppure sull'apparecchiatura per segnalare rischi o per richiamare l'attenzione su informazioni che chiariscono o semplificano una procedura.



L'aggiunta di questo simbolo a un'etichetta di Pericolo o Avvertenza relativa alla sicurezza indica che esiste un rischio da shock elettrico che può causare lesioni personali se non vengono rispettate le istruzioni.



Questo simbolo indica un possibile pericolo. È utilizzato per segnalare all'utente potenziali rischi di lesioni personali. Rispettare i messaggi di sicurezza evidenziati da questo simbolo per evitare da lesioni o rischi all'incolumità personale.



### PERICOLO

**PERICOLO** indica una condizione immediata di pericolo, la quale, se non evitata, **può causare** seri rischi all'incolumità personale o gravi lesioni.



### ATTENZIONE

**ATTENZIONE** indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** morte o gravi infortuni.

---

## **AVVERTENZA**

**AVVERTENZA** indica una situazione di potenziale rischio, che, se non evitata, **può provocare** infortuni di lieve entità.

## **AVVERTENZA**

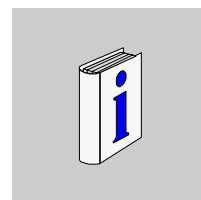
**AVVERTENZA**, senza il simbolo di allarme di sicurezza, indica una situazione di potenziale rischio che, se non evitata, **può provocare** danni alle apparecchiature.

### **NOTA**

Manutenzione, riparazione, installazione e uso delle apparecchiature elettriche si devono affidare solo a personale qualificato. Schneider Electric non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi conseguenza derivante dall'uso di questi prodotti.

---

## Informazioni su...



---

### In breve

#### Scopo del documento

Questo documento descrive la comunicazione tra i sistemi di automazione e la gamma di prodotti XBT N/R/RT utilizzando il protocollo Modbus Master.

#### Nota di validità

I dati e le illustrazioni contenute in questo documento non sono vincolanti. In linea con una politica volta al continuo sviluppo dei propri prodotti, il fabbricante si riserva il diritto di apportarvi modifiche senza preavviso. Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a variazioni senza preavviso e non si devono interpretare come vincolanti per Schneider Electric.

#### Documenti correlati

Titolo della documentazione	Reference Number
Guida di riferimento per protocollo Modbus	PI-MBUS-300 disponibile sul sito <a href="http://www.modbus.org">www.modbus.org</a>
Scheda di istruzioni XBT N/R/RT	W916810140111 A07
Manuale d'uso XBT N/R/RT	33003962
Vijeo-Designer Lite	Guida in linea

E' possibile scaricare queste pubblicazioni e tutte le altre informazioni tecniche dal sito [www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com).

---

## **Informazioni relative al prodotto**

Schneider Electric non si assume la responsabilità di eventuali errori od omissioni contenute in questo documento. Saremo lieti di ricevere suggerimenti volti a migliorare o correggere eventuali errori che possiate riscontrare in questa pubblicazione.

È vietata la riproduzione di questo documento, interamente o in parte, in qualsiasi forma o con qualsiasi sistema elettronico o meccanico, compresa la fotocopia, senza espressa autorizzazione scritta da parte di Schneider Electric.

L'installazione e l'uso di questo prodotto devono avvenire nel rispetto dei regolamenti di sicurezza nazionali, regionali e interni del paese di pertinenza. Per ragioni di sicurezza e per garantire la conformità con i dati di sistema documentati, gli interventi di riparazione dei componenti si possono affidare solo al fabbricante.

Poiché i terminali XBT N/R/RT non sono destinati a pilotare processi critici dal punto di vista della sicurezza, non esistono istruzioni specifiche a tale riguardo.

## **Commenti utente**

Inviare eventuali commenti all'indirizzo e-mail [techcomm@schneider-electric.com](mailto:techcomm@schneider-electric.com).



---

# Principi di funzionamento

# 1

---

## Panoramica

Questo capitolo descrive i principi di funzionamento dei terminali XBT in applicazioni che utilizzano il protocollo Modbus master.

### AVVERTENZA

#### PERDITA DI CONTROLLO

- Nel progettare gli schemi di comando considerare i potenziali guasti dei percorsi di controllo e prevedere, per le funzioni critiche, sistemi che garantiscano condizioni di sicurezza durante e dopo il guasto di un percorso. Funzioni di controllo critiche sono ad esempio l'arresto di emergenza e di oltrecorsa.
- Per le funzioni di controllo critiche occorre prevedere percorsi separati o ridondanti.
- I percorsi di controllo di sistema possono comprendere collegamenti di comunicazione. Non trascurare le conseguenze di eventi imprevedibili quali ritardi nella trasmissione o guasti del collegamento.\*
- Prima della messa in servizio controllare singolarmente e integralmente il corretto funzionamento di ogni singolo Magelis XBT N/R/RT.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

\*Per ulteriori informazioni consultare NEMA ICS 1.1 (edizione aggiornata), *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* (Direttive di sicurezza per applicazione, installazione e manutenzione di comandi allo stato solido)

## Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

<b>Argomento</b>	<b>Pagina</b>
Informazioni generali sulla comunicazione bus	11
Principio di comunicazione master/slave	12
Comunicazione secondo il modello OSI	14
Modo di trasmissione Modbus RTU	17
Framing Modbus RTU	18
Descrizione del frame Modbus	20
Esempio di bus di comunicazione Modbus RTU su linea seriale	21
Lunghezza del cavo e messa a terra	22
Terminazione RC	23
Polarizzazione di linea	24

## Informazioni generali sulla comunicazione bus

### Panoramica

I terminali XBT possono essere collegati ai PLC utilizzando diversi protocolli. Questo documento descrive la comunicazione sui bus di campo Modbus con il protocollo Modbus RTU, utilizzando un terminale XBT in funzione di master.

### Funzioni dei terminali XBT

Di norma i terminali sono collegati a un'apparecchiatura di comunicazione (PLC o simili) tramite il bus di campo. L'XBT e il PLC funzionano in modo autonomo.

I terminali XBT eseguono le seguenti funzioni:

- funzione di monitoraggio: i terminali XBT visualizzano i processi attivi nei PLC e indicano gli stati di allarme
- funzione di comando: i terminali XBT trasmettono informazioni al PLC a seguito di una richiesta dell'utente

### Funzioni dei bus

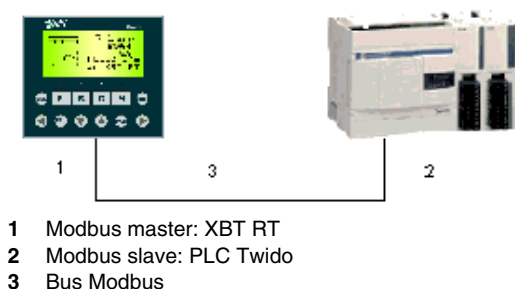
Un sistema bus offre la possibilità di connettere dispositivi diversi con una rete di cablaggio singola.

### Funzioni dei protocolli

Il protocollo definisce il linguaggio utilizzato da tutte le apparecchiature connesse al bus.

### Principi applicativi

La figura seguente mostra un'applicazione Modbus di base con un XBT in funzione di master:



## Principio di comunicazione master/slave

### Panoramica

La comunicazione Modbus avviene sulla base del principio master / slave illustrato di seguito:

### Caratteristiche del principio master/slave

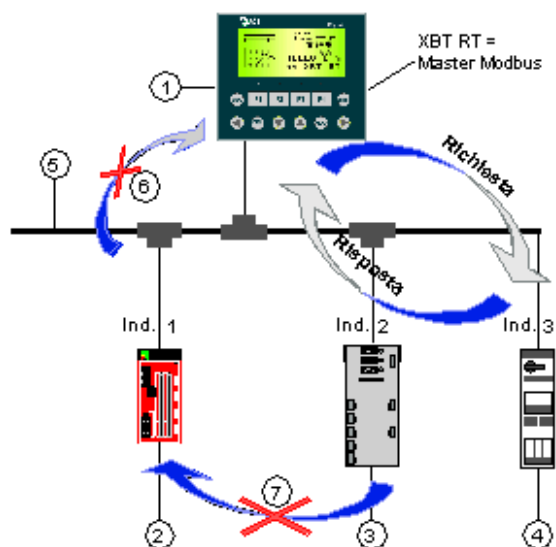
Il principio master/slave si caratterizza come segue:

- Al bus si connette un solo master alla volta.
- È possibile connettere allo stesso bus seriale uno o più nodi slave.
- Solo il master può inizializzare la comunicazione, ovvero inviare richieste ai nodi slave.
- Nelle comunicazioni Modbus il master può inizializzare una sola transazione Modbus alla volta.
- Nella comunicazione Modbus il master può comunicare con ogni nodo slave singolarmente (modo unicast) o con tutti gli slave contemporaneamente (modo broadcast).
- I nodi slave possono solo rispondere a richieste ricevute dal master.
- I nodi slave non possono inizializzare la comunicazione, né con il master, né con altri nodi slave.
- Nella comunicazione Modbus il nodo slave genera un messaggio di errore e lo invia in risposta al master quando si verifica un errore di ricezione del messaggio o se lo slave non è in grado di eseguire l'azione richiesta.

### Terminali con funzione di master in applicazioni Modbus

In applicazioni Modbus master il terminale XBT funge da dispositivo master, ovvero svolge il ruolo di client, mentre i dispositivi slave agiscono da server.

## Comunicazione master / slave



- 1 XBT RT
- 2 PLC di sicurezza XPSMF40
- 3 PLC di sicurezza XPSMF30
- 4 TeSys U
- 5 Bus Modbus SL
- 6 i nodi slave non possono inizializzare la comunicazione
- 7 i nodi slave non possono comunicare con altri nodi slave

## Comunicazione secondo il modello OSI

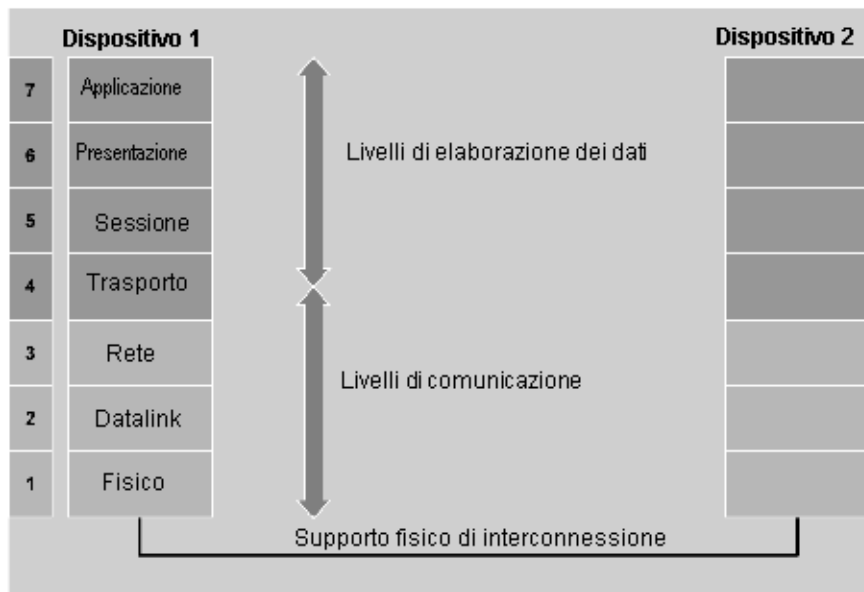
### In breve

La comunicazione tra dispositivi dello stesso tipo può avvenire solo definendo standard di interconnessione che stabiliscano il comportamento di ognuno di essi in relazione agli altri. Questi standard sono stati sviluppati da ISO (acronimo di International Standard Organization), che ha definito un'architettura di rete normalizzata comunemente nota come modello OSI (Open System Interconnection).

Il modello è costituito da sette livelli progressivi, ciascuno dei quali svolge una parte specifica delle funzioni necessarie ad interconnettere un sistema.

I livelli comunicano con i livelli equivalenti di altri dispositivi tramite protocolli standardizzati. In un singolo dispositivo i livelli comunicano con quelli immediatamente adiacenti mediante interfacce hardware o software.

### Livelli del modello OSI



**NOTA:** Il bus Modbus RTU, benché non li possieda tutti, in termini di livelli corrisponde a questo modello. Per questo bus di campo sono indispensabili solo i livelli applicazione (Modbus), datalink e fisico (Modbus RTU).

## Livello applicazione

Il livello applicazione del bus di campo seriale Modbus RTU è quello visibile ai programmi dei dispositivi interconnessi. Serve a formulare le richieste (lettura/scrittura di parole e bit, ecc.) da inviare al dispositivo remoto.

Il livello applicazione usato dal bus Modbus RTU è il protocollo di applicazione Modbus.

**Esempio per Modbus Master:** Un terminale XBT collegato a un bus Modbus RTU in qualità di master invia richieste Modbus a un dispositivo slave Modbus per la lettura di variabili per aggiornare i valori rappresentati dagli oggetti semigrafici visualizzati su queste pagine.

**Esempio per Modbus Slave:** Un terminale XBT collegato a un bus Modbus RTU in qualità di slave riceve richieste Modbus dal master per aggiornare i valori rappresentati dagli oggetti semigrafici visualizzati su queste pagine.

**NOTA:** Per ulteriori dettagli sul protocollo di applicazione Modbus (codici di richiesta, dettagli sulle classi, ecc.), visitare la pagina <http://www.modbus.org>.

## Livello datalink

Il livello datalink del bus seriale Modbus RTU utilizza il principio di comunicazione master/slave. Il livello datalink definisce un metodo di comunicazione di basso livello per il mezzo di comunicazione (livello fisico).

**NOTA:** Una delle ragioni che spiegano la gestione master/slave è la possibilità di calcolare in qualsiasi momento il tempo di trasferimento delle richieste e delle risposte da ciascun dispositivo. Questo consente al terminale di dimensionare il volume della comunicazione sul bus con molta precisione, per evitare saturazioni o perdita di dati.

**NOTA:** Quando si impiega il driver Modbus (RTU) il terminale XBT funge da master del bus. Quando si impiega il driver Modbus slave (RTU) il terminale XBT funge da slave sul bus.

**NOTA:** Per ulteriori informazioni (datagrammi, dimensioni dei frame, ecc.) visitare la pagina <http://www.modbus.org>.

## Livello fisico

Il livello fisico del modello OSI caratterizza la topologia del bus o della rete di comunicazione, e il mezzo (cavo, filo, fibra ottica, ecc.) che trasporta i dati e la relativa codifica elettrica.

Nel quadro di un bus seriale Modbus RTU la topologia può essere di tipo a stella (daisy-chain), a derivazione o mista. Il mezzo è costituito da doppini intrecciati schermati e il segnale è un segnale di banda base con velocità predefinita di 19.200 bit/s.

**NOTA:** Perché tutti i dispositivi possano comunicare tra loro sullo stesso bus la velocità deve essere identica.



## Modo di trasmissione Modbus RTU

### Panoramica

RTU è il modo di trasmissione standard Modbus supportato dai terminali XBT. In questo modo di trasmissione ogni byte a 8 bit di un messaggio contiene 2 caratteri esadecimali da 4 bit.

I terminali XBT non supportano il modo di trasmissione ASCII, ormai obsoleto.

### Formato dei byte

Ogni byte (11 bit) presenta questo formato

Sistema di codifica	binario a 8 bit
Bit per byte	1 bit di start 8 bit di dati, il bit meno significativo viene inviato per primo 1 bit per completamento di parità 1 bit di stop
Parità	pari dispari nessuna parità

I bit di start e stop sono integrati nella parte iniziale (bit di start) e finale (bit di stop) di un byte per indicarne l'inizio (bit di start) o la fine (bit di stop).

Di solito il modo di trasmissione Modbus RTU include un bit di parità che esegue un controllo errori sul contenuto del byte. In deroga allo standard Modbus, i terminali XBT supportano anche la trasmissione dei dati con 1 bit di start, 8 bit di dati, con un solo bit di stop e senza bit di parità. A scelta, i dati si possono trasmettere con o senza controllo di parità; controllare comunque sempre che tutte le apparecchiature connesse al bus Modbus siano configurate allo stesso modo; diversamente la comunicazione non è possibile.

Sequenza di bit in modo RTU con controllo di parità

Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Parità	Stop
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------	------

**NOTA:** Perché tutti i dispositivi possano comunicare tra loro sullo stesso bus, la parità e il numero dei bit di dati devono essere identici per tutti i dispositivi.

## Framing Modbus RTU

### Panoramica

Un messaggio Modbus viene trasmesso in un frame con un punto iniziale e un punto finale definiti, che indicano al dispositivo ricevente il momento di inizio di un messaggio e il suo completamento. I dispositivi riceventi possono rilevare messaggi incompleti e informare il master emettendo codici di errore.

### Frame RTU

Oltre ai dati utente, il frame RTU comprende le seguenti informazioni:

- indirizzo slave (1 byte)
- codice funzione (1 byte)
- campo di verifica di ridondanza ciclica (CRC)

La dimensione massima di un frame RTU è 256 byte.

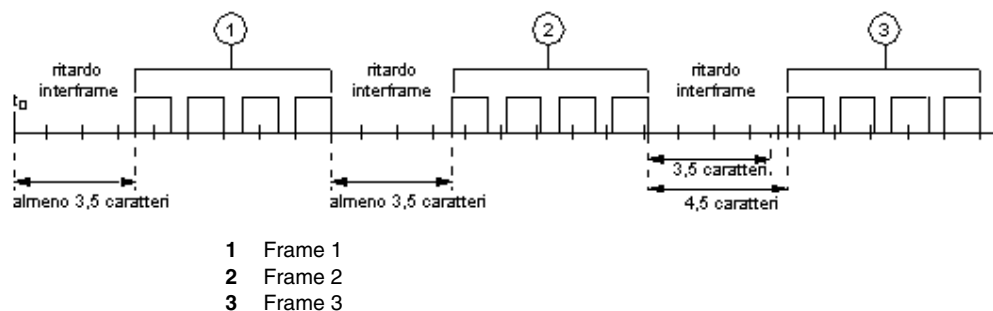
Frame messaggio RTU

Indirizzo slave	Codice funzione	Dati	CRC
1 byte	1 byte	0...252 byte	2 byte
			Byte basso CRC   Byte alto CRC

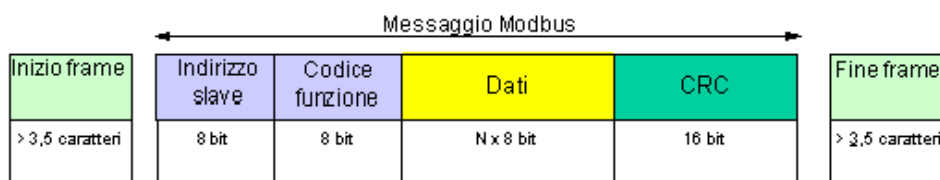
### Separazione dei frame dei messaggi con intervalli di silenzio

I singoli frame sono separati da un intervallo di silenzio, detto anche ritardo interframe, della durata di almeno 3,5 caratteri. L'illustrazione seguente mostra 3 frame separati da un ritardo interframe di almeno 3,5 caratteri.

Frame dei messaggi separati da intervalli di silenzio



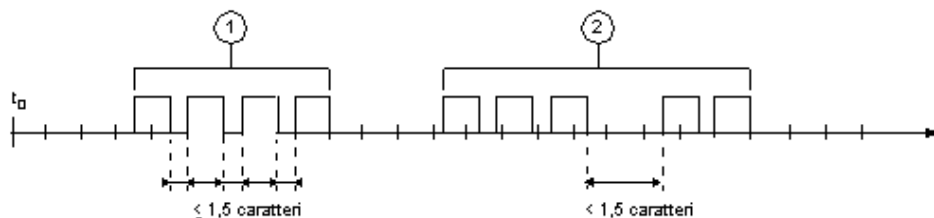
## Frame dei messaggi RTU con intervalli di silenzio iniziale e finale



## Rilevamento di frame incompleti

In modo RTU è necessario che l'intero frame del messaggio sia trasmesso come flusso continuo di caratteri, perché il dispositivo ricevente interpreta come frame incompleti gli intervalli di silenzio superiori a 1,5 caratteri tra due caratteri consecutivi e li scarta.

Rilevamento di frame incompleti



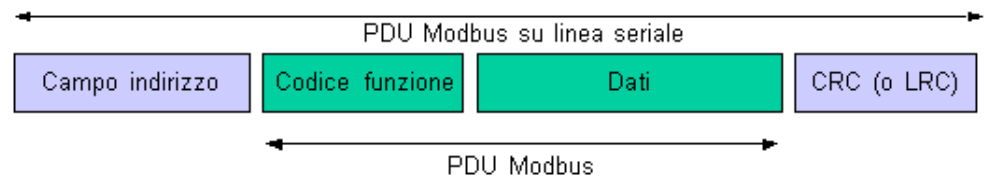
- 1 Frame 1 OK
- 2 Frame 2 non OK

## Descrizione del frame Modbus

### Panoramica

Un frame Modbus si definisce anche frame di dati o telegramma. Il frame Modbus di base è costituito dall'unità dati protocollo (PDU) che nella comunicazione Modbus SL viene integrata dal campo dell'indirizzo dello slave Modbus SL e dal campo di verifica errori.

Frame Modbus



### Segmenti del frame

Il frame esteso per Modbus su linea seriale si compone dei segmenti elencati di seguito:

Segmento del frame	Dimensione	Descrizione
Campo indirizzo	1 Byte	contiene l'indirizzo dello slave richiesto
Codice funzione	1 Byte	contiene il codice funzione
Dati	n byte (byte alto, byte basso)	contiene i dati che fanno parte della richiesta
CRC	2 byte (byte basso, byte alto)	contiene la somma di controllo dell'errore

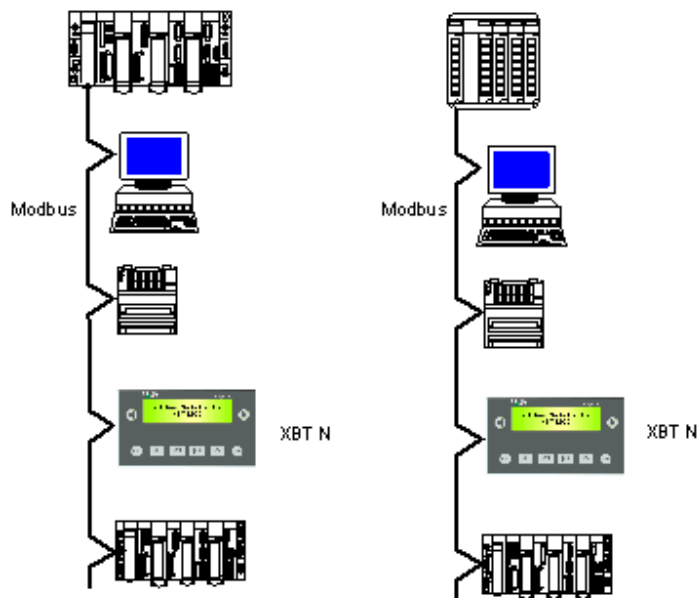
## Esempio di bus di comunicazione Modbus RTU su linea seriale

### Presentazione

I dispositivi Schneider servono ad associare bus di comunicazione Modbus RTU su linea seriale con stazioni stand-alone, abilitandole alla comunicazione con i terminali di interfaccia operatore XBT.

### Esempi di bus

Le figure seguenti mostrano due esempi di bus Modbus RTU su linea seriale utilizzabili con stazioni stand-alone Premium o Quantum:



## Lunghezza del cavo e messa a terra

### Panoramica

Per configurare una nuova applicazione Modbus, utilizzare sempre un cavo schermato a doppino intrecciato e tenere conto della lunghezza massima consentita. Il cavo bus e le singole derivazioni sono soggetti a limitazioni.

### Fattori che influenzano la lunghezza del cavo bus.

La lunghezza del cavo bus dipende dai fattori indicati di seguito:

- velocità di trasmissione
- tipo di cavo (diametro, capacità o impedenza caratteristica)
- numero di carichi collegati direttamente (a cascata)
- configurazione di rete (2 fili o 4 fili)

**NOTA:** Se si usa un sistema di cablaggio a 4 fili per un'applicazione a 2 fili occorrerà dividere per due la lunghezza del cavo.

### Lunghezze di esempio

La tabella seguente contiene alcuni esempi per determinare la lunghezza del cavo in funzione della velocità di trasmissione e del tipo di cavo:

Velocità di trasmissione	19.200 bit/s
Tipo di cavo (diametro)	0,125...0,161 mm <sup>2</sup> (AWG 26) (o superiore)
Lunghezza massima del cavo	1000 m (3280 ft)

### Espansione di un cavo con i ripetitori

Per aumentare la lunghezza del cavo Modbus SL è possibile integrare nel sistema alcuni ripetitori. Installando un massimo di 3 ripetitori per ciascun sistema è possibile aumentare la lunghezza del cavo di un fattore pari a 4, ovvero fino a un valore massimo di 4.000 m (13,123 ft).

### Lunghezza dei cavi di derivazione

Ogni cavo di derivazione non deve superare i 20 m (65 ft).

Se si utilizza una presa multipla con n derivazioni controllare di non superare la lunghezza massima complessiva di 40 m (131.23 ft).

### Messa a terra

Lo schermo del connettore si deve collegare alla terra di protezione su almeno 1 punto.

## Terminazione RC

### Panoramica

Per evitare che l'applicazione Modbus possa subire effetti indesiderati, ad esempio riflessioni, la trasmissione deve essere terminata correttamente.

### **ATTENZIONE**

#### **PERDITA DI DATI E PROBLEMI DI COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA**

- Terminare la trasmissione su entrambe le estremità. In questo modo si riducono al minimo le correnti di circuito e le riflessioni di linea, si aumenta la compatibilità elettromagnetica ed è possibile proteggere i ricevitori a ingresso aperto.
- Programmare gli slave Modbus in modo che il trasferimento incompleto dei dati venga rinviato al Modbus master. L'inosservanza di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare infortuni o danni alle apparecchiature.**

### Chiusura della rete con terminazioni RC

Per chiudere la rete con terminazioni RC procedere come segue:

Passo	Azione
1	Come adattatori di fine linea scegliere 2 condensatori in serie da 1 nF, minimo 10 V e due resistenze da 120 $\Omega$ (0,25 W).
2	Installare i componenti su entrambe le estremità della linea di comunicazione Modbus come indicato al punto 5 dello schema alla sezione <i>Integrazione di resistenze di polarizzazione nell'applicazione</i> , pagina 24.
3	Collegare gli adattatori di fine linea tra i due conduttori della linea Modbus bilanciata.

## Polarizzazione di linea

### Panoramica

Quando non avviene trasmissione di dati il bus è soggetto a disturbi o interferenze esterne. Per evitare che i ricevitori possano trovarsi in condizioni improprie, alcuni dispositivi Modbus si devono polarizzare, ovvero una coppia di resistenze esterne collegate alla coppia bilanciata RS485 deve mantenere condizioni di linea costanti.

### Polarizzazione della rete

Per garantire una corretta polarizzazione procedere come segue:

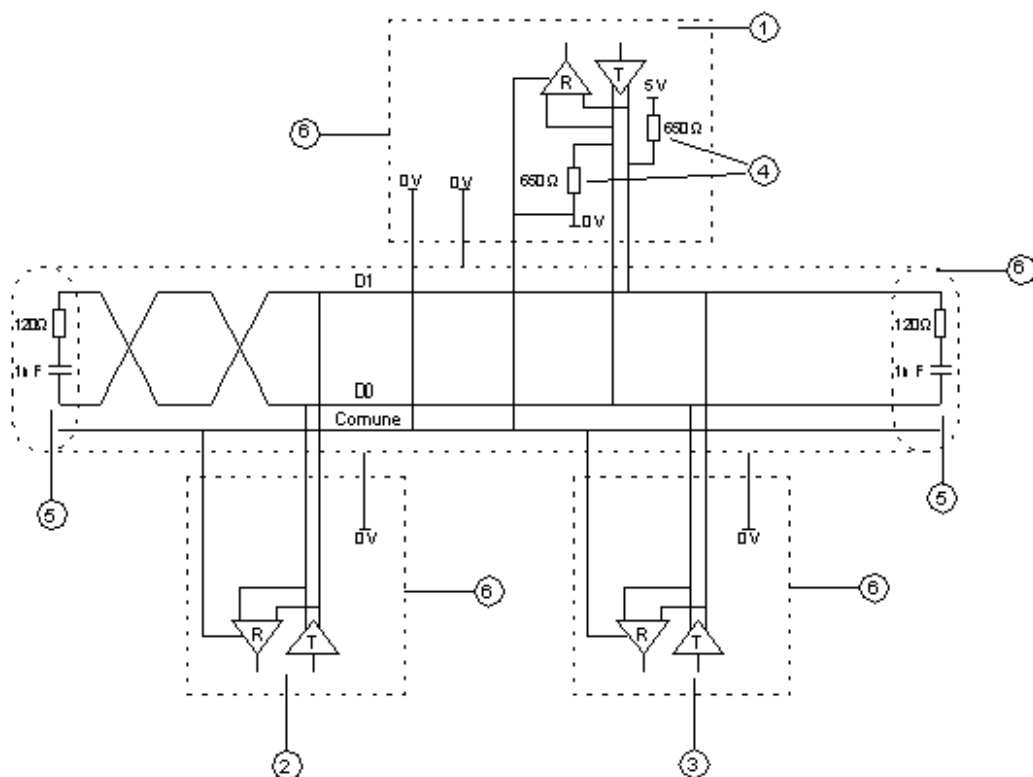
Passo	Azione
1	Controllare i dispositivi da integrare nell'applicazione Modbus: Qualcuno di essi richiede polarizzazione con linea esterna? Se almeno un dispositivo richiede la polarizzazione con linea esterna passare alla fase 2, diversamente l'applicazione non richiede polarizzazione. Per maggiori dettagli sulle resistenze di polarizzazione integrate nei terminali XBT fare riferimento al capitolo relativo a cavi e connettori.
2	Integrare una resistenza di pull-up (si raccomandano 650 $\Omega$ ) alla tensione da 5 V nel circuito D1.
3	Integrare una resistenza di pull-down (si raccomandano 650 $\Omega$ ) al circuito comune del circuito D0.

### Integrazione di resistenze di polarizzazione nell'applicazione

**NOTA:** La coppia di resistenze di polarizzazione si deve integrare in un solo punto dell'intero bus seriale. Installare le resistenze sul dispositivo master o sulla sua derivazione come illustrato nella figura seguente.



## Schema



## Componenti dell'applicazione

N.	Voce
1	master
2	slave 1
3	slave n
4	resistenze di polarizzazione (richieste per XBT N, già installate sui modelli XBT R)
5	adattatore di fine linea
6	schermatura



---

# Configurazione software

2

---

## Panoramica

Questo capitolo illustra i parametri di protocollo da configurare in Vijeo-Designer Lite per impiegare i terminali XBT come master Modbus.



### AVVERTENZA

#### SOFTWARE NON COMPATIBILE

Utilizzare solo software approvati o prodotti da Schneider Electric per programmare l'hardware.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

## Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Vijeo-Designer Lite	28
Finestra di dialogo Protocollo - Modbus	30
Configurazione degli indirizzi slave	32
Finestra di dialogo Indirizzo apparecchiatura Modbus	34

## Vijeo-Designer Lite

### Panoramica

Utilizzare il software Vijeo-Designer Lite per configurare il terminale XBT come master Modbus.

### **AVVERTENZA**

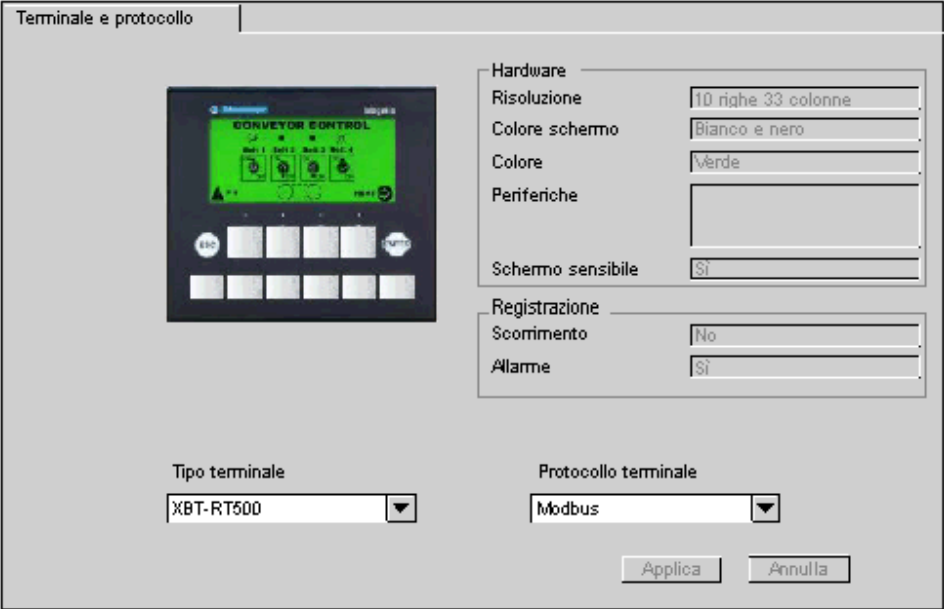
#### **SOFTWARE NON COMPATIBILE**

Utilizzare solo software approvati o prodotti da Schneider Electric per programmare l'hardware.

**Il mancato rispetto di queste istruzioni può provocare morte, gravi infortuni o danni alle apparecchiature.**

### Apertura della finestra di dialogo Protocollo - Modbus

Per aprire la finestra di dialogo **Protocollo - Modbus** in Vijeo-Designer Lite e configurare i parametri del protocollo procedere come segue:

Passo	Azione
1	Avviare Vijeo-Designer Lite. Per creare una nuova applicazione procedere al passo 2; se l'applicazione Modbus è già stata creata saltare i punti 2 e 3 e procedere al 4.
2	<p>Dal browser delle applicazioni sulla sinistra della finestra di Vijeo-Designer Lite selezionare la voce <b>Configurazione</b> → <b>Terminale e Protocollo</b>.</p> <p><b>Risultato:</b> A destra della finestra di Vijeo-Designer Lite compare la finestra di dialogo qui illustrata.</p> <div></div>
3	Dall'elenco <b>Protocollo terminale</b> nell'angolo in basso a destra selezionare la voce <b>Modbus</b> e fare clic su <b>Applica</b> .
4	<p>Dal browser dell'applicazione selezionare la voce <b>Protocollo - Modbus</b>.</p> <p><b>Risultato:</b> A destra della finestra di Vijeo-Designer Lite compare la finestra di dialogo <b>Protocollo - Modbus</b> che consente di configurare i parametri del protocollo per la comunicazione Modbus master.</p>

## Finestra di dialogo Protocollo - Modbus

### Scopo

Questa finestra di dialogo serve a configurare i parametri del protocollo per la comunicazione Modbus master.

### Rappresentazione

Elementi della finestra di dialogo

Elemento	Descrizione
<b>Comunicazione</b>	
<b>Velocità di trasmissione</b>	Selezionare dall'elenco la velocità di trasmissione (in bit/s) del bus Modbus. Controllare di configurare la stessa velocità per tutti i dispositivi connessi al bus.
<b>Bit di parità</b>	Selezionare pari, dispari o nessuna. Controllare di configurare la stessa parità per tutti i dispositivi connessi al bus.
<b>Lunghezza dati</b>	Questo parametro non è modificabile in quanto nella comunicazione Modbus RTU la lunghezza dei dati utente corrisponde sempre a 8 bit.

Elemento	Descrizione
<b>Bit di stop</b>	Questo parametro non è modificabile in quanto i terminali XBT supportano solo 1 bit di stop. Pertanto la combinazione tra nessuna parità e 1 bit di stop è possibile anche se non conforme allo standard Modbus.
<b>Specifiche protocollo</b>	
<b>Timeout (x100 ms)</b>	Immettere un tempo (in multipli di 100 ms) che deve trascorrere dopo l'invio di una richiesta a uno slave da parte del master. Se il master non riceve una risposta entro tale tempo, invia nuovamente la richiesta. Il numero di tentativi di invio della richiesta da parte del master è definito nel parametro <b>Conteggio tentativi</b> .
<b>Timeout tra frame (in numero di caratteri)</b>	Immettere un tempo (in numero di caratteri) che definisce il tempo che deve trascorrere senza alcun dato sul bus Modbus. Ciò significa che, dopo aver ricevuto la risposta da uno slave, il master deve attendere che tale tempo sia trascorso prima di poter inviare un'altra richiesta a uno slave.
<b>Conteggio tentativi</b>	Immettere il numero di tentativi di invio di una richiesta a uno slave in assenza di risposta.

## Configurazione degli indirizzi slave

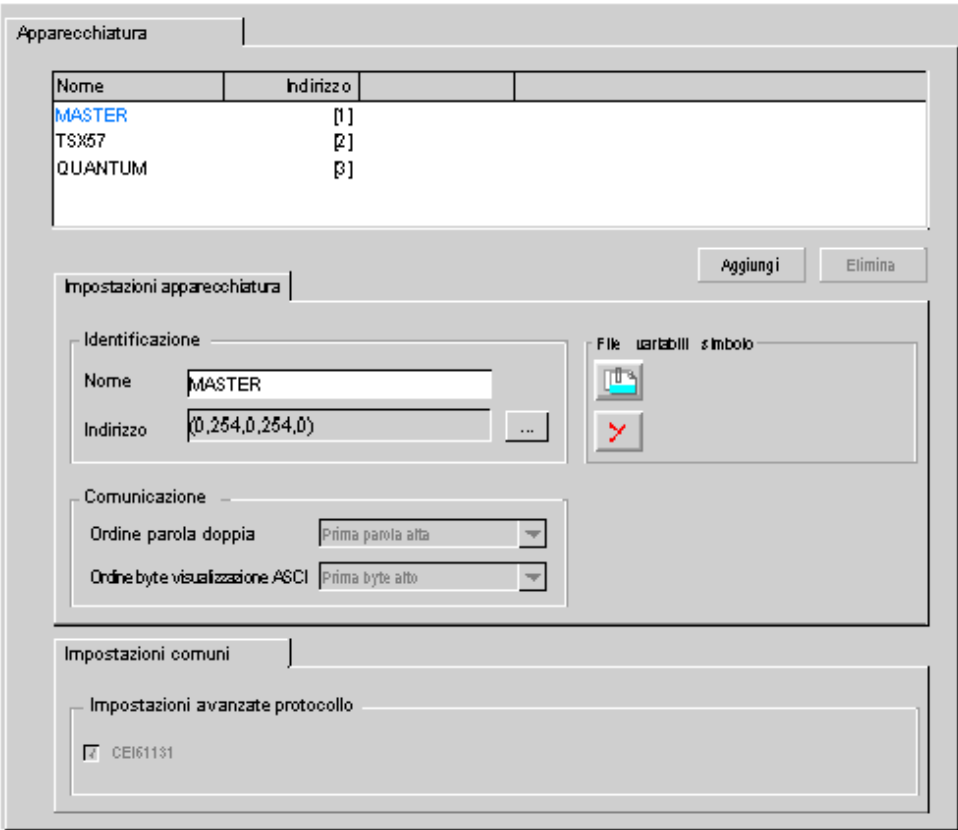
### Panoramica

Per configurare gli indirizzi dei dispositivi slave con cui il terminale XBT deve comunicare utilizzare il software Vijeo-Designer Lite.

### Aprire la finestra di dialogo **Indirizzo apparecchiatura Modbus**

Per aprire la finestra di dialogo **Indirizzo apparecchiatura Modbus** in Vijeo-Designer Lite e configurare gli indirizzi slave procedere come segue:



Passo	Azione
1	Avviare Vijeo-Designer Lite.
2	<p>Dal browser delle applicazioni sulla sinistra della finestra di Vijeo Designer Lite selezionare la voce <b>Apparecchiatura</b>.</p> <p><b>Risultato:</b> A destra della finestra di Vijeo-Designer Lite compare la finestra di dialogo qui illustrata.</p> <div></div>
3	Nella finestra di dialogo <b>Apparecchiatura</b> selezionare dall'elenco un dispositivo slave.
4	<p>Nella sezione <b>Impostazioni apparecchiatura</b> → <b>Identificazione</b> fare clic sul ... pulsante a destra della casella <b>Indirizzo</b>.</p> <p><b>Risultato:</b> viene visualizzata la finestra di dialogo <b>Indirizzo apparecchiatura</b> dove configurare un indirizzo Modbus per il dispositivo slave selezionato.</p>

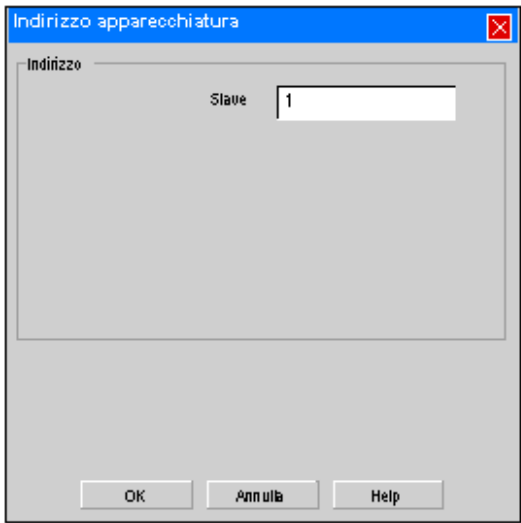
## Finestra di dialogo Indirizzo apparecchiatura Modbus

### Scopo

Utilizzare questa finestra di dialogo per configurare l'indirizzo delle apparecchiature collegate alla rete.

### Illustrazione

Indirizzo apparecchiatura Modbus



Elementi della finestra

Voce	Descrizione
<b>Slave</b>	Digitare un indirizzo Modbus univoco compreso tra 1 e 247 per il dispositivo slave selezionato.
Pulsante <b>OK</b>	Fare clic su <b>OK</b> per assegnare l'indirizzo digitato al dispositivo slave selezionato.
Pulsante <b>Annulla</b>	Fare clic su <b>Annulla</b> per annullare le modifiche e chiudere la finestra di dialogo.
Pulsante <b>Guida</b>	Fare clic sul pulsante <b>Guida</b> per aprire la guida in linea Vijeo-Designer Lite.

Tipi di variabile per Modbus master

Tabella delle variabili supportate dall’XBT

La tabella seguente elenca tutte le variabili Modbus cui i terminali XBT possono accedere.

Tipo di variabile supportata	Sintassi Modbus regolare	Sintassi IEC 61131-2
Bit di parola	40001+i,j	%MWi:Xj
Bit interno e bit di uscita	00001+i	%Mi
Bit di ingresso	10001+i	non supportato da XBT
Registro ingressi	30001+i	non supportato da XBT
Parola, stringa	40001+i	%MWi
Parola doppia	40001+i	%MDi
Virgola mobile*	40001+i	%MFi
Identificatore mnemonico	i: (0...65535) j: (0...F)	

\* conforme allo standard IEEE754

Nota sui protocolli

Le parole doppie e in virgola mobile si gestiscono come segue:

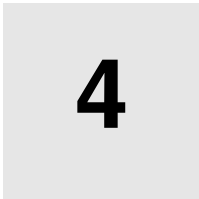
Byte più significativo	%MWi+1 o 40001+(i+1)
Byte meno significativo	%MWi o 40001+i

**NOTA:** Controllare che il dispositivo connesso usi lo stesso formato.



---

# cavi e connessioni



---

## Panoramica

Questo capitolo specifica i cavi e le connessioni dei terminali XBT nelle applicazioni Modbus master.

## Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Cavi	38
Collegamenti dei pin sul connettore SUB-D25	40
Collegamento dei pin RJ45	43

## Cavi

### Panoramica

La tabella seguente elenca i cavi necessari a collegare i vari terminali XBT con funzione di master Modbus ai diversi PLC Schneider con cavi RS485 o RS232C.

### Dati tecnici

Dispositivo connesso	Tipo di XBT	Codice del cavo	Lunghezza e tipo
Twido	XBT N200/N400** XBT R400 XBT RT500/RT511	XBT Z9780	2,5 m (8.2 ft) (RJ45 <--> MiniDin)
	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z968 (diritto) XBT Z9680 (angolato)	2,5 m (8.2 ft) 2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> MiniDin)
Modicon M340	XBT N200/N400** XBT R400 XBT RT500/RT511	XBT Z9980	2,5 m (8.2 ft) RJ45 <--> RJ45
Modicon Quantum 984	XBT N401/N410 XBT R410/R411 XBT RT500/511	XBT Z9710*	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> SUB-D9)
Modicon Momentum M1	XBT N401/N410 XBT R410/R411 XBT RT500/511	XBT Z9711*	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Modbus Ethernet Gateway (174CEV30010)	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z9713	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Advantys STB	XBT N401/N410 XBT R410/R411	XBT Z988	2,5 m (8.2 ft) (SUB-D25 <--> HE13)
	XBT RT500/511	XBT Z9715 (+ XBT ZRTPW per XBT RT500)	2,5 m (8.2 ft) (RJ45 <--> HE13)
Tesys Modello U	XBT NU400	XBT Z938	1,8 m (5.9 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Altivar	XBT N401/N410	XBT Z938	1,8 m (5.9 ft) (SUB-D25 <--> RJ45)
Zelio con modulo di comunicazione	XBT R410/R411		

Dispositivo connesso	Tipo di XBT	Codice del cavo	Lunghezza e tipo
TSX SCA62/SCA64 (presa cablaggio multipunto)	XBT N401 XBT R410/R411 XBT RT 511	XBT Z908*	1,8 m (5.9 ft) (SUB-D25 <--> SUB-D15)
Dispositivi Modbus multipunto	XBT RT511	VW3A8306R03 VW3A8306R10 VW3A8306R30	0,3 m (1 ft) 1 m (3,3 ft) 3 m (9.8 ft) (RJ45 <--> RJ45)

\*

- **XBT RT 511:** è necessario aggiungere un adattatore per cavo XBT ZG939 (SUB-D25 <--> RJ45) (+ XBT ZRTPW per XBT RT500).
- **XBT RT 500:** è necessario aggiungere un adattatore per cavo XBT ZG939 (SUB-D25 <--> RJ45) e un XBT ZRTPW per l'alimentazione.

\*\* A seconda dei componenti hardware in uso (per unità di visualizzazione XBT N200/N400), in caso di problemi di connessione può essere necessario ricorrere a un cavo diverso (vedere *Segnalazione degli errori rilevati dei terminali XBT*, pagina 49).

**NOTA:** Quando si collegano i terminali XBT a PLC Twido o M340 utilizzando cavi Schneider con connettori MiniDin, ovvero XBT Z968 (diritto), XBT Z9680 (angolato) e XBT Z9780, sprovvisti di ponticelli sul lato MiniDin (lato PLC), i parametri di comunicazione si configurano automaticamente come segue:

- 19.200 bit/s
- nessuna
- RTU ( 8 bit)
- 1 bit di stop sulla porta di base

I parametri di comunicazione possono differire da queste impostazioni solo in presenza delle due condizioni esposte di seguito:

- presenza di un ponticello E
- impostazione di una velocità diversa con lo strumento di configurazione del PLC

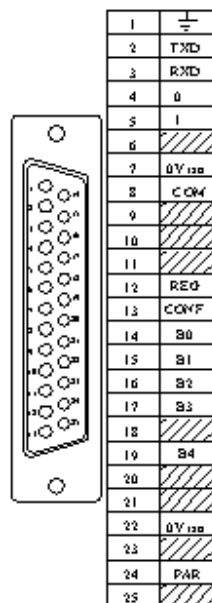
## Collegamenti dei pin sul connettore SUB-D25

### Panoramica

I terminali XBT indicati di seguito sono provvisti di un connettore SUB-D25, installato sul pannello posteriore:

- XBT N401
- XBT NU400
- XBT N410
- XBT R410
- XBT R411

Il connettore SUB-D25 supporta linee RS232 ed RS485. La figura seguente mostra la configurazione dei pin.

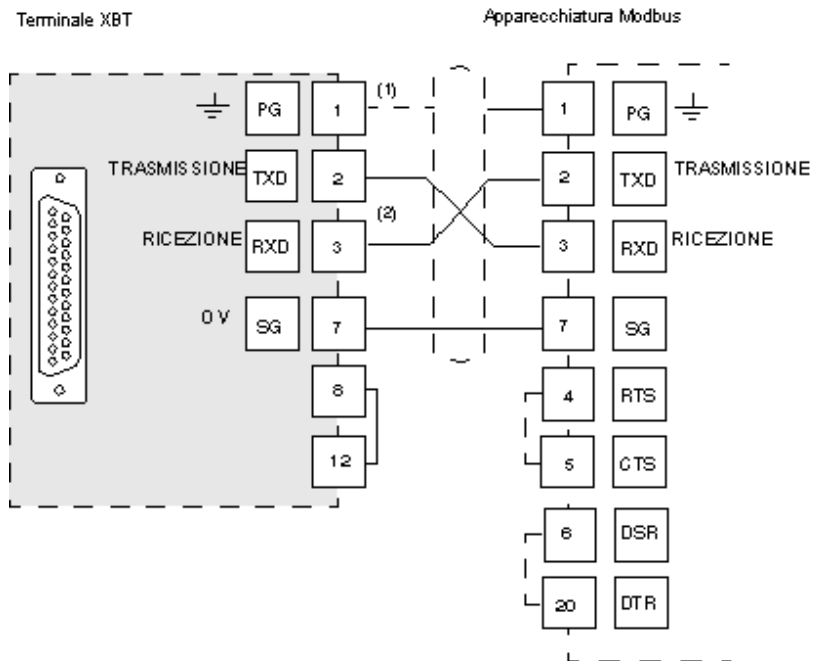


### Cablaggio RS232

L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS232C.



## Esempio di collegamento RS232



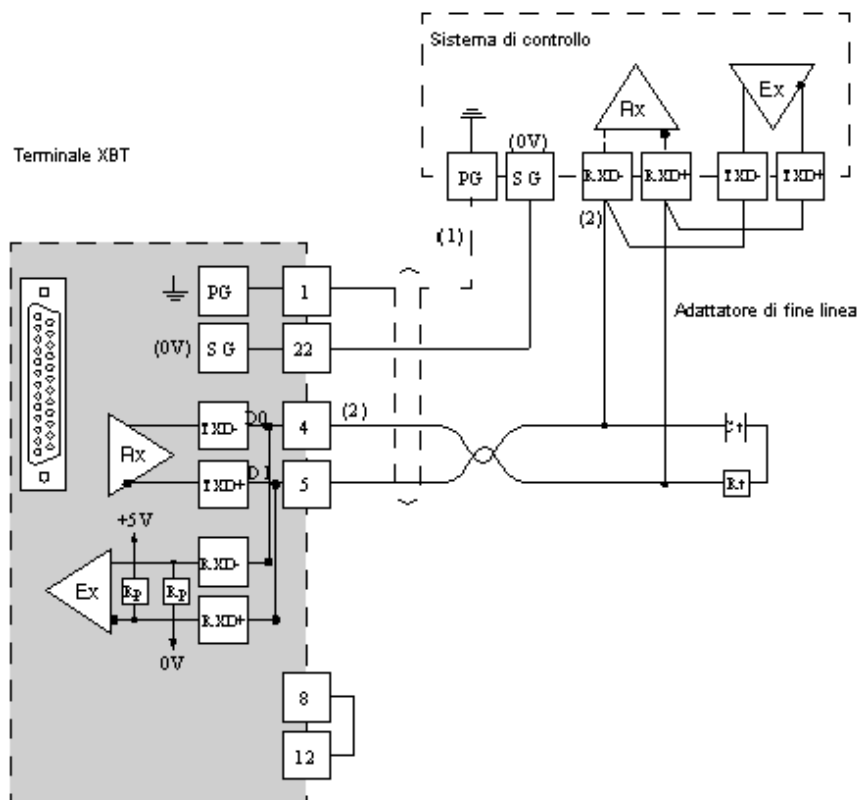
## Legenda

(1)	Il collegamento della schermatura su entrambe le estremità dipende dalle restrizioni di tipo elettrico che riguardano l'installazione.
(2)	In alcune configurazioni non occorre invertire i pin 2 e 3. Consultare la documentazione dell'apparecchiatura in uso.

## Cablaggio RS485

L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS485.

## Esempio di collegamento RS485



## Legenda

(1)	Il collegamento della schermatura su entrambe le estremità dipende dalle restrizioni di tipo elettrico che riguardano l'installazione.
(2)	Se il sistema di controllo in uso è provvisto di connettori a 4 fili cablare i pin RXD e TXD come indicato nella figura riportata sopra per realizzare un collegamento a 2 fili.
(3)	Rp: resistenze di polarizzazione. I terminali XBT N e XBT R / RT integrano le resistenze di polarizzazione indicate di seguito: <ul style="list-style-type: none"> <li>● XBT N: <math>R_p = 4,7 \text{ k}\Omega</math></li> <li>● XBT R: <math>R_p = 470 \Omega</math></li> </ul>

## Collegamento dei pin RJ45

### Panoramica

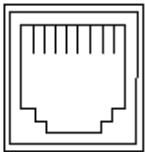
I terminali XBT indicati di seguito sono provvisti di connettori RJ45, installati sul pannello posteriore:

- XBT N200
- XBT N400
- XBT R400
- XBT RT500
- XBT RT511

I connettori RJ45 di questi terminali XBT differiscono tra loro. Le tabelle seguenti illustrano la configurazione dei pin per ciascuno di essi.

### XBT N200/XBT N400/XBT R400

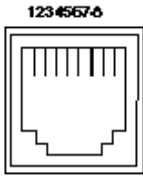
Configurazione dei pin del connettore RJ45 sui terminali XBT N/R

Illustrazione	Pin	Segnale	Commenti
RJ45 12345678 	1	CONF	Riservato
	2	TxD	Segnale TXD RS232
	3	RXD	Segnale RXD RS232
	4	D1	Segnale RS485 +
	5	D0	Segnale RS485 -
	6	REG	Riservato
	7	+5 V	Alimentazione: +5 V, I = 200 mA
	8	GND	Comune non isolato

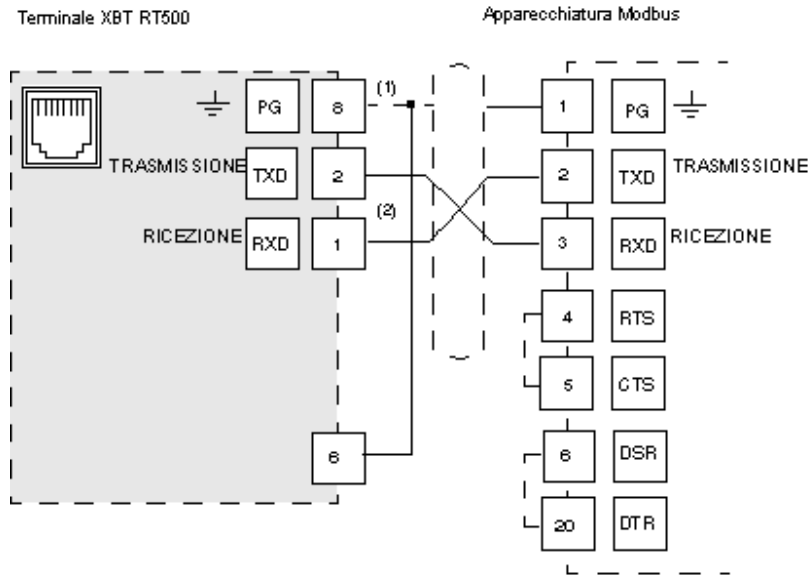
**NOTA:** Alcuni tipi di hardware XBT N200 o XBT N400 richiedono cavi diversi. In caso di problemi di collegamento con questi terminali, fare riferimento a *Schneider Electric*, *Protocollo Uni-Telway*, *XBT N/R/RT*.

**XBT RT500**

Configurazione dei pin del connettore RJ45 sui terminali XBT RT500

Illustrazione	Pin	Segnale	Commenti
	1	RXD	Segnale RXD RS232
	2	TxD	Segnale TXD RS232
	3	IN1	Segnale configurazione ingresso
	4	D1	Segnale RS485 +
	5	D0	Segnale RS485 -
	6	IN2	Segnale operativo di ingresso
	7	+5 V	Alimentazione: +5 V, I = 200 mA
	8	GND	Comune non isolato

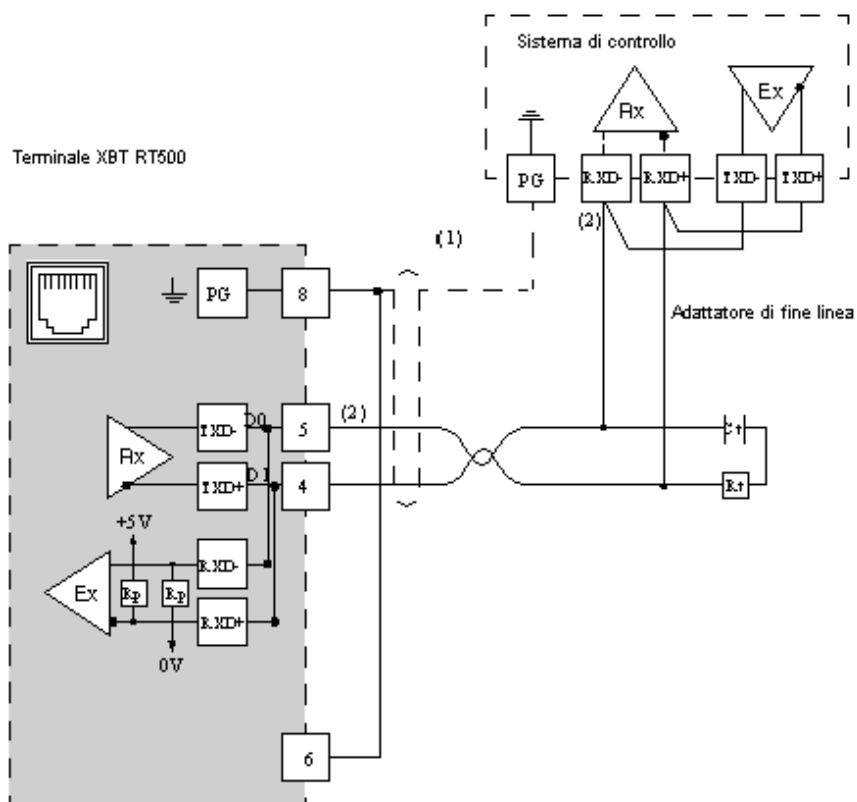
L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS232C.  
Esempio di collegamento RS232



**Legenda**

(1)	Il collegamento della schermatura su entrambe le estremità dipende dalle restrizioni di tipo elettrico che riguardano l'installazione.
(2)	In alcune configurazioni non occorre invertire i pin 1 e 2. Consultare la documentazione dell'apparecchiatura in uso.

L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS485.  
Esempio di collegamento RS485

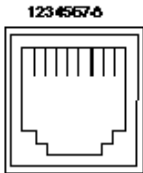


### Legenda

(1)	Il collegamento della schermatura su entrambe le estremità dipende dalle restrizioni di tipo elettrico che riguardano l'installazione.
(2)	Se il sistema di controllo in uso è provvisto di connettori a 4 fili cablare i pin RXD e TXD come indicato nella figura riportata sopra per realizzare un collegamento a 2 fili.
(3)	Rp: resistenze di polarizzazione: 600 $\Omega$

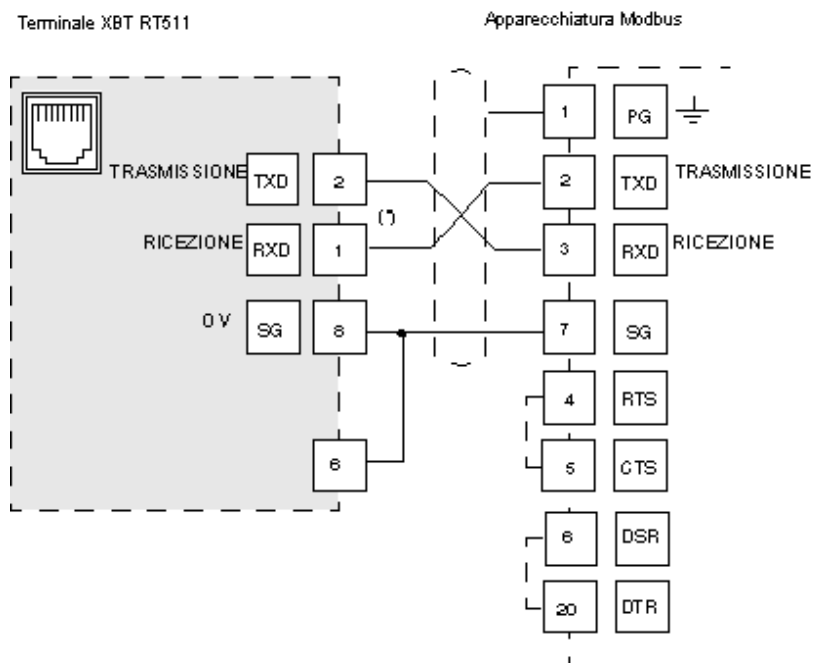
**XBT RT511**

Configurazione dei pin del connettore RJ45 sui terminali XBT RT511

Illustrazione	Pin	Segnale	Commenti
	1	RXD	Segnale RXD RS232
	2	TxD	Segnale TXD RS232
	3	IN1	Segnale configurazione ingresso
	4	D1	Segnale RS485 +
	5	D0	Segnale RS485 -
	6	IN2	Segnale operativo di ingresso
	7	-	-
	8	0 V ISO	0 V isolati

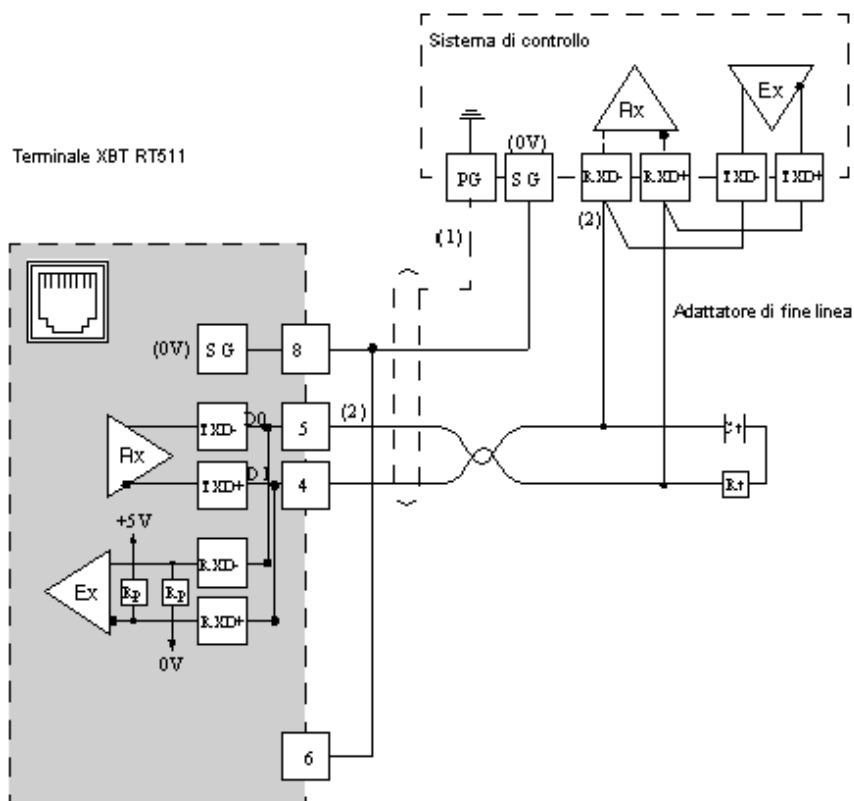
L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS232C.

Esempio di collegamento RS232

**Legenda**

(*)	In alcune configurazioni non occorre invertire i pin 1 e 2. Consultare la documentazione dell'apparecchiatura in uso.
-----	---

L'illustrazione seguente mostra il cablaggio delle apparecchiature RS485.  
Esempio di collegamento RS485



### Legenda

(1)	Il collegamento della schermatura su entrambe le estremità dipende dalle restrizioni di tipo elettrico che riguardano l'installazione.
(2)	Se il sistema di controllo in uso è provvisto di connettori a 4 fili cablare i pin RXD e TXD come indicato nella figura riportata sopra per realizzare un collegamento a 2 fili.
(3)	Rp: resistenze di polarizzazione: 600 kΩ





Segnalazione degli errori rilevati dei terminali XBT

Panoramica

I terminali XBT segnalano gli errori rilevati in modi diversi

- visualizzando una serie di punti interrogativi ?????? nei campi alfanumerici
- una serie di croci per gli oggetti grafici
- caratteri # nei campi alfanumerici
- intermittenza dei campi alfanumerici
- invio di messaggi di errore di sistema

Il paragrafo seguente elenca i tre tipi di errore rilevati e le possibili cause.

Punti interrogativi e croci

Se il terminale XBT visualizza punti interrogativi ?????? e croci xxxxxxx si è verificato un errore di trasmissione. Per correggerlo controllare quanto segue:

Se...	Allora
il display mostra dei punti interrogativi	controllare che tutti i cavi siano collegati correttamente.
il display mostra dei punti interrogativi	potrebbe essere in uso un cavo non appropriato tra le unità di visualizzazione di XBT N200/N400 e il PLC: Se si utilizza un cavo XBT Z978, sostituirlo con un cavo XBT Z9780. Se si utilizza un cavo XBT Z9780, aggiungere un dongle XBT ZN999 (vedere <i>Collegamento dei pin RJ45, pagina 43</i> per ulteriori informazioni).
il display mostra dei punti interrogativi	controllare che i parametri di comunicazione impostati nella finestra di dialogo <b>Protocollo - Modbus</b> siano identici per tutte le apparecchiature connesse al bus Modbus, ovvero abbiano la stessa velocità di trasmissione e parità.

Se...	Allora
il display mostra dei punti interrogativi	il terminale XBT potrebbe non aver ricevuto risposta dal dispositivo slave.
il display mostra dei punti interrogativi	il terminale XBT potrebbe aver ricevuto una risposta di eccezione dal dispositivo slave.

## Caratteri #

I caratteri # nei campi alfanumerici del terminale XBT indicano che il valore da visualizzare è troppo lungo per la casella di testo e non può essere visualizzato per intero. Ad esempio, il valore 100 non può essere visualizzato in un campo alfanumerico a 2 cifre. Per risolvere il problema, immettere un valore più corto o adattare le dimensioni del campo alfanumerico in modo che possa visualizzare tutti i valori possibili della variabile del PLC.

## Campi alfanumerici intermittenti

Se i campi alfanumerici sul terminale XBT lampeggiano il loro valore ha superato, in positivo o in negativo, una soglia definita dall'utente.

## Messaggi di errore di sistema

Sui terminali sono configurati diversi messaggi di errore di sistema predefiniti. Questi messaggi di sistema standard hanno il numero di videata 200+x. Si distingue tra messaggi che indicano interruzioni della comunicazione e messaggi di stato provocati dalle immissioni sul terminale.

Questi 2 tipi di messaggio di errore differiscono per i numeri loro assegnati e per la modalità di visualizzazione sul terminale, come indicato nell'elenco sottostante:

Messaggio di errore di sistema causato da:	Numeri di messaggio di errore di sistema	Modo display
Interruzioni della comunicazione	201 – 204	Indicano la presenza di un'interruzione della comunicazione; il messaggio viene visualizzato in una finestra pop up ogni 10 secondi.
Immissione sul terminale	241 – 258	Il messaggio di stato viene visualizzato in risposta a un'immissione dell'utente sul terminale.

## Messaggi provocati da interruzioni della comunicazione

I messaggi da 201 a 204 vengono emessi dal terminale quando si verifica un'interruzione della comunicazione. Compaiono ogni 10 secondi in una finestra pop-up.

Se...	Allora
il messaggio 201: AUTORIZZAZIONE ERRATA TABELLA DIALOGO viene visualizzato	la parola di autorizzazione nella tabella di dialogo non ha il valore previsto. (Consultare la guida in linea di Vijeo-Designer Lite per informazioni sul funzionamento di questa parola.) Per risolvere il problema verificare che: <ul style="list-style-type: none"> <li>● il terminale sia connesso al PLC corretto</li> <li>● la memoria del PLC non sia danneggiata</li> <li>● sul PLC sia stato salvato il valore corretto</li> </ul>
viene visualizzato il messaggio 202: SCRITTURA TABELLA DIALOGO IMPOSSIBILE	non è possibile terminare il ciclo di scrittura nella tabella di dialogo del PLC. Questa condizione può dipendere da: <ul style="list-style-type: none"> <li>● carico eccessivo sul bus di comunicazione</li> <li>● disturbi EMC sul bus di comunicazione</li> <li>● Se la tabella di dialogo è posizionata in un PLC Twido, verificare che tutte le parole della tabella di dialogo si trovino tra %MW0 e l'ultima parola dichiarata nell'applicazione PLC.</li> </ul>
viene visualizzato il messaggio 203: LETTURA TABELLA DIALOGO IMPOSSIBILE	non è possibile terminare il ciclo di lettura dalla tabella di dialogo del PLC. Questa condizione può dipendere da: <ul style="list-style-type: none"> <li>● carico eccessivo sul bus di comunicazione</li> <li>● disturbi EMC sul bus di comunicazione</li> <li>● Se la tabella di dialogo è posizionata in un PLC Twido, verificare che tutte le parole della tabella di dialogo si trovino tra %MW0 e l'ultima parola dichiarata nell'applicazione PLC.</li> </ul>

## Messaggi provocati da immissioni sul terminale

I messaggi da 242 a 254 vengono inviati dal terminale XBT in risposta a un'immissione sul terminale da parte dell'utente. Questi messaggi vengono visualizzati subito dopo che l'operatore ha inviato al terminale un comando errato e permangono fino alla correzione del comando o del valore. I messaggi da 255 a 258 sono messaggi di stato visualizzati dopo che l'utente ha inizializzato un'operazione sul terminale e indicano se sia stata (o meno) accettata e sia in corso.

Se...	Allora
viene visualizzato il messaggio 241 : LETTURA VARIABILE IMPOSSIBILE	il terminale ha cercato di leggere una variabile e non ha potuto recuperarne il valore. Questa condizione può dipendere da: <ul style="list-style-type: none"> <li>● carico eccessivo sul bus di comunicazione</li> <li>● disturbi EMC sul bus di comunicazione</li> <li>● per il collegamento ai PLC Twido: nelle applicazioni Twido questa variabile non esiste.</li> </ul>
viene visualizzato il messaggio 242 : SCRITTURA VARIABILE IMPOSSIBILE	il terminale ha cercato di scrivere in un'area di memoria dell'apparecchiatura e non ha ricevuto acquisizioni o ne ha ricevuta una negativa. Questa condizione può dipendere da: <ul style="list-style-type: none"> <li>● carico eccessivo sul bus di comunicazione</li> <li>● disturbi EMC sul bus di comunicazione</li> <li>● per il collegamento ai PLC Twido: nelle applicazioni Twido questa variabile non esiste.</li> </ul>
i messaggi da 243 a 249 vengono visualizzati	correggere il valore o comando immesso come indicato dal messaggio.
viene visualizzato il messaggio 250 : LINGUAGGIO IMPOSTO DA PLC	il PLC impone al terminale l'uso di un determinato linguaggio, che l'operatore non può modificare. Per ulteriori informazioni consultare la guida in linea di Vijeo-Designer Lite, funzioni della tabella di dialogo.
i messaggi 251 o 252 vengono visualizzati	correggere il valore o comando immesso come indicato dal messaggio.
viene visualizzato il messaggio 253 : PASSWORD IMPOSTA DA PLC	non è possibile modificare la password del terminale in quanto è forzata dal PLC. Per ulteriori informazioni consultare la guida in linea di Vijeo-Designer Lite, funzioni della tabella di dialogo.
viene visualizzato il messaggio 254 : PAGINA ACCESSO PROTETTO	l'utente cerca di accedere a una pagina protetta da password senza avere i diritti necessari.
i messaggi da 255 a 258 vengono visualizzati	questi messaggi di stato indicano se i comandi immessi sul terminale vengono eseguiti o meno.

## Master Modbus

I codici funzione secondari del codice Modbus "08 Diagnostica" offrono informazioni statistiche sulle richieste e risposte scambiate tra i master e gli slave Modbus. Questi valori vengono resi compatibili nei "contatori" del protocollo, visualizzati sulla pagina di sistema #100 del terminale.

Contatore	Significato
1	Numero di risposte ricevute dal master senza errore CRC.
2	Numero di messaggi ricevuti dal master con errore CRC.
3	Numero di risposte di eccezione ricevute dal master. Le risposte di eccezione sono <ul style="list-style-type: none"> <li>● codice funzione sconosciuto</li> <li>● indirizzo non corretto</li> <li>● dati non corretti</li> <li>● PLC non pronto</li> <li>● acquisizione</li> <li>● mancata acquisizione</li> <li>● errore di scrittura</li> <li>● sovrapposizione zona di protezione</li> </ul>
4	Numero di richieste di interrogazione inviate dal master.
5	numero di richieste ancora inevase.
6	Numero di risposte PLC non pronto ricevute dal master.
7	Numero di caratteri errati ricevuti (formato, parità, overrun, ecc.).
8	Numero di richieste eseguite correttamente (la richiesta di lettura del contatore eventi slave non incrementa questo contatore).



---

# Appendici



---

## Panoramica

Questo capitolo illustra le richieste del master Modbus e le raccomandazioni relative a RS232/485.

## Contenuto di questa appendice

L'appendice contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
A	richieste del master Modbus	57
B	raccomandazioni RS232/485	65





# richieste del master Modbus

A

## Richieste Modbus master

### Funzioni Modbus supportate

Le seguenti sezioni elencano i codici funzione Modbus supportati in formato esadecimale.

Funzioni Modbus supportate

Codice funzione		Codice secondario		Nome del codice funzione	Descrizione
Hex	Dec	Hex	Dec		
01	01	–	–	Lettura bobine	lettura di n uscite o bit interni
02	02	–	–	Lettura ingressi discreti	lettura di n bit di ingresso
03	03	–	–	Lettura registri holding	lettura di n uscite o parole interne
04	04	–	–	Lettura registro ingressi	lettura di n parole di ingresso
05	05	–	–	Scrittura bobina singola	scrittura di una uscita o bit interno
06	06	–	–	Scrittura registro singolo	scrittura di una uscita o parola interna
08	08	000B – 000F	00XX	Diagnostica	lettura dei contatori da 1 a 8 e reset contatore
10	16	–	–	Scrittura registri multipli	scrittura di n parole
0B	11	–	–	Acquisizione contatore eventi com	lettura del contatore eventi

FC 01: Lettura di n uscite o n bit interni

Richiesta di lettura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo del primo bit		Numero di bit		Verifica
	01	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

Indirizzo della prima uscita o del primo bit interno	Corrisponde all'indirizzo della prima uscita o del primo bit interno da leggere nello slave (uscita o bit interno 1 = 0, uscita o bit interno 2 = 1, ecc.).
Numero di bit	Numero di bit da leggere

Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Conteggio byte	Valore dei primi 8 bit			Valore degli ultimi 8 bit	Verifica
	01						
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte			1 byte	2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Stato dell'uscita o del bit interno secondo la posizione del bit nel byte	0000 hex - FFFF hex

FC 02: Lettura di n bit di ingresso

Richiesta di lettura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo del primo bit		Numero di bit		Verifica
	02	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

Indirizzo del primo bit di ingresso	Corrisponde all'indirizzo del primo bit di ingresso da leggere nello slave (ingresso 1 = 0, ingresso 2 = 1, ecc.).
-------------------------------------	--

## Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Numero di byte letti	Valore dei primi 8 bit		Valore degli ultimi 8 bit	Verifica
	02					
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte		1 byte	2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Stato del bit di ingresso secondo la posizione del bit nel byte	0000 hex - FFFF hex

**FC 03: Lettura di n uscite o parole interne**

## Richiesta di lettura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo della prima parola		Numero di parole		Verifica
	03	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

Indirizzo della prima parola	Corrisponde all'indirizzo della prima parola da leggere nello slave.
Numero di parole	123 parole

## Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Numero di byte letti	Valore della prima parola			Valore dell'ultima parola		Verifica
	03		Hi	Lo		Hi	Lo	
1 byte	1 byte	1 byte	2 byte			2 byte		2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Numero di byte letti	il doppio del numero di parole lette, in quanto una parola è su 2 byte.
Valore delle parole lette	0000 hex - FFFF hex

**FC 04: Lettura di n parole di ingresso**

Il numero delle parole deve essere 125.

Richiesta di lettura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo della prima parola		Numero di parole		Verifica
	04	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

Indirizzo della prima parola	Corrisponde all'indirizzo della prima parola da leggere nello slave.
Numero di parole	1 – 125

Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Numero di byte letti	Valore della prima parola			Valore dell'ultima parola		Verifica
	04		Hi	Lo		Hi	Lo	
1 byte	1 byte	1 byte	2 byte			2 byte		2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Numero di byte letti	il doppio del numero di parole lette
Valore della parola letta	0000 hex - FFFF hex

FC 05: Scrittura di una uscita o bit interno

Richiesta di scrittura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo bit		Valore del bit	Verifica
	05	Hi	Lo		
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte	2 byte

Indirizzo dell'uscita o del bit interno	Corrisponde all'indirizzo del bit di uscita o al bit interno da leggere nello slave (uscita 1 = 0, uscita 2 = 1, ecc.).
Valore del bit da scrivere	<ul style="list-style-type: none"><li>● FF00 hex: bit ON</li><li>● 0000 hex: bit OFF</li></ul>

## Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Indirizzo bit		Valore del bit	Verifica
	05	Hi	Lo		
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte	2 byte

**FC 06: Scrittura di una uscita o parola interna**

## Richiesta di scrittura

N. slave	Codice funzione	Indirizzo parola		Valore		Verifica
	06	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

## Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Indirizzo parola		Valore		Verifica
	06	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

**FC 08: Lettura dei contatori da 1 a 8 e reset contatore**

## Richiesta

N. slave	Codice funzione	Funzione secondaria	Dati (d)	Verifica
	08	00xx	0000	
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte

## Un codice funzione secondario per ciascuna funzione

Lettura contatore 1	0x0B
Lettura contatore 2	0x0C
...	...
Lettura contatore 8	0x0012
Reset contatore	0x000A

Risposta

N. slave	Codice funzione	Funzione secondaria	Dati (d)	Verifica
	08	00xx		
1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Indirizzo della prima parola scritta	uguale a richiesta
Numero di parole scritte	uguale a richiesta

FC 10: Scrittura di n parole

Richiesta di scrittura

N. slave	Codice funzione 10	Indirizzo della 1 prima parola		Numero di parole		Numero di byte	Valore delle n parole da scrivere	Verifica
		Hi	Lo	Hi	Lo			
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		1 byte	2xn byte	2 byte

Indirizzo della prima parola	stesso campo di indirizzamento della richiesta di lettura
Numero di parole	125 parole
Numero di byte	il doppio delle parole
Valore delle parole da scrivere	0000 hex - FFFF hex

Risposta dello slave

N. slave	Codice funzione	Indirizzo della 1 prima parola scritta		Numero di parole scritte		Verifica
	10	Hi	Lo	Hi	Lo	
1 byte	1 byte	2 byte		2 byte		2 byte

Numero dello slave	uguale a richiesta
Indirizzo della prima parola scritta	uguale a richiesta
Numero di parole scritte	uguale a richiesta

**FC 0B: Lettura del contatore eventi (numero 9)**

Richiesta di lettura

N. slave	Codice funzione	Verifica
	0B	

1 byte

1 byte

2 byte

Risposta

N. slave	Codice funzione		Dati (d)	Verifica
	0B	0000		

1 byte

1 byte

2 byte

2 byte

2 byte





---

# raccomandazioni RS232/485

A large gray square containing the letter 'B' in a bold, black, sans-serif font.

---

## In breve

Questo capitolo descrive le raccomandazioni relative a RS232 ed RS485.

## Contenuto di questo capitolo

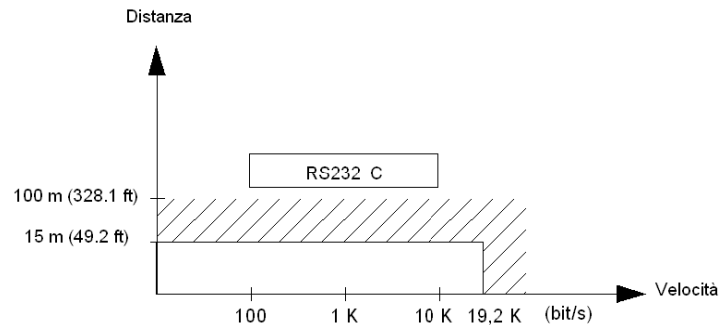
Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Raccomandazioni RS232	66
Raccomandazioni RS485	67

## Raccomandazioni RS232

### Schemi per il collegamento RS232C

#### Collegamento RS232C



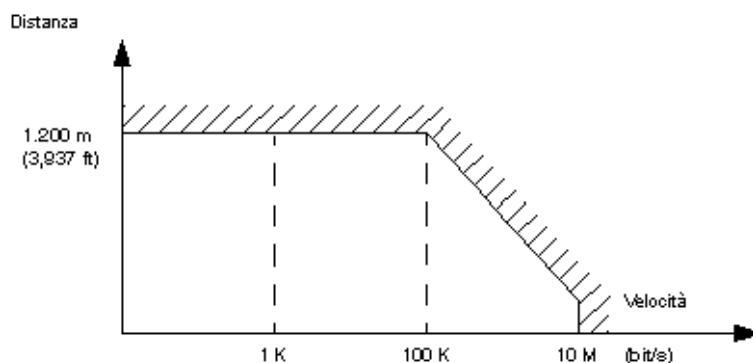
- La lunghezza massima consentita per il collegamento è 15 m (49.2 ft).
- Cablaggio = 3 cavi schermati con sezione minima di 0,6 mm<sup>2</sup> (AWG22)

**NOTA:** La lunghezza massima compreso il collegamento RS232 è di 15 m (49.21 ft), a condizione che l'apparecchiatura collegata al terminale XBT non sia soggetta a maggiori restrizioni (vedere la scheda di istruzioni dei dispositivi collegati) e per XBT RT500 a condizione che la lunghezza del cavo sia inferiore a 10 m (32.8 ft) (perché la corrente è alimentata anche da questo cavo).

## Raccomandazioni RS485

### Schemi per il collegamento RS485

#### Collegamento RS485



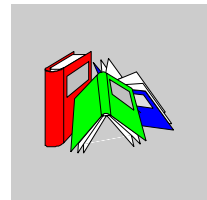
- La lunghezza massima consentita per il collegamento è 1.200 m (3,937 ft).
- Cablaggio = 2 cavi schermati a doppino intrecciato con sezione minima di  $0,6 \text{ mm}^2$  (AWG22) e un cavo 0 V.

**NOTA:** La lunghezza massima compreso il collegamento RS485 è di 1.200 m (3,937 ft), a condizione che l'apparecchiatura collegata al terminale XBT non sia soggetta a maggiori restrizioni (vedere la scheda di istruzioni dei dispositivi collegati) e per XBT RT500 a condizione che la lunghezza del cavo sia inferiore a 10 m (32.8 ft) (perché la corrente è alimentata anche da questo cavo).



---

# Glossario



---

## A

### ASCII

acronimo di American standard code for information interchange = modalità di trasmissione dati nella comunicazione Modbus

### AWG

acronimo di American wire gauge (scala AWG per i diametri dei fili metallici)

## C

### CRC

acronimo di cyclic redundancy checking (verifica di ridondanza ciclica)

### CTS

acronimo di clear to send (segnale di trasmissione dati)

## D

### DSR

acronimo di data set ready (segnale di trasmissione dati)

### DTR

acronimo di data terminal ready (segnale di trasmissione dati)

## **E**

### **EMC**

conformità elettromagnetica (electromagnetic compliance)

## **L**

### **LRC**

acronimo di longitudinal redundancy checking (verifica di ridondanza longitudinale)

## **M**

### **Modbus SL**

Modbus su linea seriale

### **Modello OSI**

modello di interconnessione a sistema aperto

## **P**

### **PDU**

unità dati protocollo

## **R**

### **RJ -45**

acronimo di registered jack = interfaccia fisica normalizzata

### **RS232**

standard raccomandato per la connessione di dispositivi seriali = EIA/TIA 232

### **RS485**

standard raccomandato per la connessione di dispositivi seriali = EIA/TIA 485

**RTS**

acronimo di request to send – richiesta invio (segnale di trasmissione dati)

**RTU**

unità terminale remoto = modo di trasmissione dati nella comunicazione Modbus

**RXD**

ricezione dati (segnale di trasmissione dati)

**T****TXD**

trasmissione dati (segnale di trasmissione dati)

