



Rete RS485 - RS422

Guida alla rete RS485 - RS422

Lo standard di comunicazione seriale RS485 è spesso usato in ambiente industriale per la semplicità di collegamento (solo due fili da cablare!) e per l'alta immunità ai disturbi.

Tuttavia, questa facilità di cablaggio fa talvolta trascurare alcune semplici precauzioni, il che può essere fonte di errori inaspettati se non addirittura della mancata comunicazione dell'intera rete.

Il bus RS485

Il bus di collegamento RS485 è generalmente formato da un cavo a coppie attorcigliate (twisted-pair) che collega i vari dispositivi. La sezione del cavo può essere di 24 o 22 AWG per medie distanze, e dovrà essere aumentata nel caso di lunghe tratte.

Per minimizzare le riflessioni, il primo e l'ultimo dispositivo della rete devono avere una resistenza terminatrice collegata in parallelo alla linea. Nei convertitori di tipo RS ed RF questa resistenza, del valore di 560 ohm, è montata internamente al convertitore stesso.

Lo standard RS485 teoricamente può supportare fino a 32 dispositivi connessi sul bus (con ricevitori speciali ad alta impedenza questo numero può essere aumentato fino a 128 o 256). Questa quantità è determinata solamente dalla capacità di pilotaggio del driver di trasmissione e dalla resistenza d'ingresso dei ricevitori. Tutti i convertitori serie RS ed RF sono pienamente in grado di pilotare la linea RS485 se ottengono sufficiente potenza dalla seriale RS232.

Nel tipo a commutazione automatica serie RM, a causa della particolare configurazione di uscita, questa capacità è ridotta ed è pertanto opportuno impiegare questo convertitore in comunicazioni a breve distanza (200-300 mt.), oppure a bassa velocità.

Resistenza di terminazione.

Non è generalmente possibile, da una porta seriale RS232 standard di PC, derivare sufficiente potenza per pilotare le terminazioni da 120 ohm, con il livello di tensione richiesto dallo standard RS485/422. Per ovviare a questa limitazione, è comunque possibile collegare un condensatore (p.es. 1000pF) in serie ad ognuna delle due resistenze di terminazione, in modo da eliminare il carico in DC che il resistore produce.

Tuttavia, il controllo dello slew-rate, comune a tutti i nostri convertitori, rende la terminazione superflua per cavi fino a circa 300mt. Anche per lunghezze maggiori, ma con velocità di tra-

smmissione inferiori a 115Kbaud, è generalmente sufficiente la resistenza di terminazione interna da 560 ohm.

Nella rete full-duplex RS422, nella quale i driver di trasmissione sono permanentemente abilitati, la resistenza di terminazione deve essere connessa solo all'estremo opposto della linea (lato ricevitore). Si ricorda comunque che nei nostri convertitori queste resistenze, del valore di 560 ohm, sono già inserite all'interno in maniera corretta.

Carico capacitivo della linea.

Con cavi molto lunghi, la capacità stessa del cavo comincia ad essere il fattore dominante nel consumo di potenza. Per questo motivo, solitamente non è possibile raggiungere contemporaneamente la distanza massima e la velocità di trasmissione massima. La tabella a lato, anche se indicativa, può essere un'utile guida per valutare il legame tra distanza e velocità.

La capacità del cavo (in pF/metro) può essere ottenuta dal costruttore, ma tipicamente questo valore è compresa fra 50pF/mt (per cavi di buona qualità, p.es. cavo di Cat. 5) e 100pF/mt.

Naturalmente anche la resistenza e l'induttanza del cavo, che possono essere trascurate per brevi distanze, influenzano il livello del segnale se la lunghezza della rete è molto elevata. E' comunque difficile dare indicazioni al riguardo, in quanto la sezione minima dipende dalle terminazioni di linea, dal numero di dispositivi collegati e dalla loro dislocazione lungo la tratta. In caso di dubbio, è in ogni caso preferibile scegliere il cavo con sezione maggiore.

Baud Rate	Capacità tot.max del cavo (pF)
1.200	400.000
2.400	200.000
4.800	100.000
9.600	50.000
19.200	25.000
38.400	12.000
57.600	8.000
115.200	4.000

Polarità della linea.

Secondo lo standard RS485/422 le connessioni della linea sono indicate come **A** e **B** e sono definite come segue: quando la linea TX della seriale RS232 è a livello alto (+12V), l'uscita A è a livello alto (+5V) e l'uscita B è a livello basso (0V). Quando i nostri convertitori vengono connessi ad altri dispositivi, è comunque possibile incontrare differenti modalità di marcatura della linea; come HI/LO oppure +/- . Solitamente si assume che l'indicazione A/B corrisponda rispettivamente ad A/B, HI/LO oppure +/-, ma non sempre questo è vero.

Nel caso di un mancato funzionamento si consiglia pertanto di provare ad invertire i collegamenti anche se tutto sembra corretto.

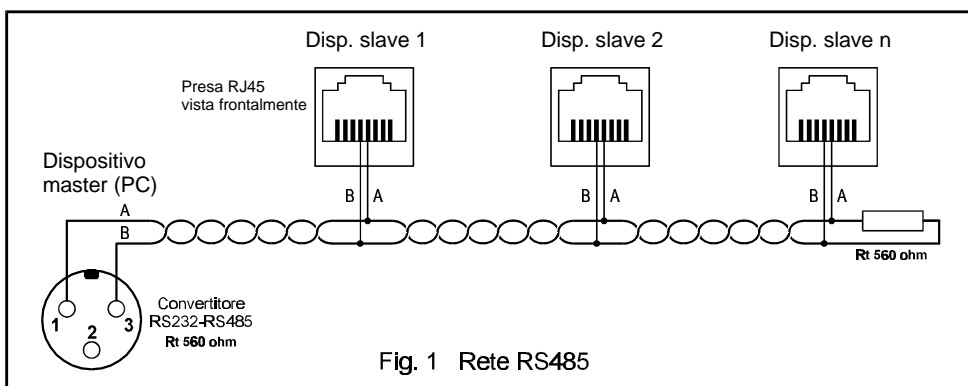
Cablaggio della rete RS485.

Nelle piccole reti, ed in particolar modo nelle installazioni fisse, il cablaggio del cavo viene solitamente effettuato da un dispositivo all'altro, con i collegamenti eseguiti direttamente alla morsettiera delle apparecchiature da connettere. Questa, pur essendo la migliore soluzione

dal punto di vista elettrico, talvolta non è sufficientemente flessibile nel caso di guasti oppure quando sorge la necessità di spostare qualche dispositivo.

Per implementare una rete RS485 in modo semplice ed economico, e allo stesso tempo affidabile, è possibile sfruttare i componenti nati per telecomunicazione e la trasmissione dati, definiti con lo standard "EIA/TIA 568 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard". I vari prodotti sono suddivisi in base alla velocità di trasmissione che possono garantire e vanno dalla CATEGORIA 2 (per velocità fino a 1MHz) fino alla CATEGORIA 5, che supporta velocità fino a 100 MHz e che praticamente è la sola ad essere reperibile sul mercato.

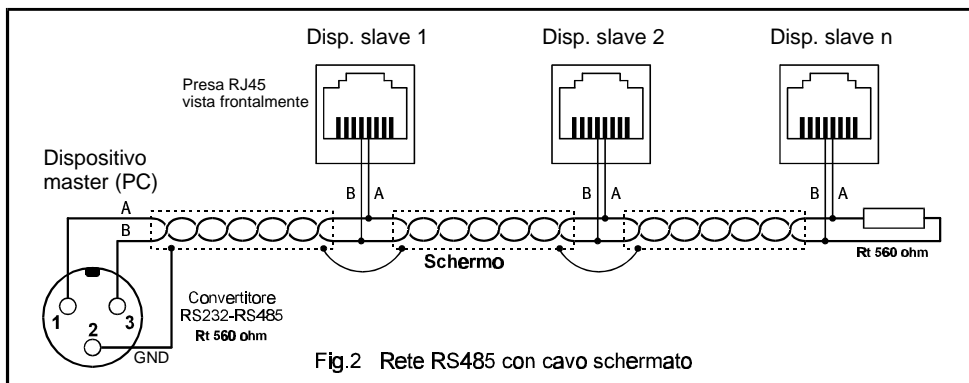
Oltre alla velocità, cavi e connessioni con standard EIA/TIA 568 devono soddisfare altre caratteristiche quali: sezione minima dei conduttori, impedenza, attenuazione, colore dei conduttori e assegnazione dei pin sui connettori. I cavi sono inoltre twistati a coppie e possono essere schermati (STP) oppure non schermati (UTP). L'impiego di questi prodotti garantisce quindi che tutta la rete risponde a requisiti minimi di qualità, reperibilità di ricambi sul mercato mondiale e, ultimo ma non trascurabile, economicità.



Un semplice esempio di rete è mostrato in fig.1. Le prese RJ45, disponibili sia per installazioni su quadri industriali, sia per impianti civili con placche murali da incasso, permettono una rapida connessione dei vari dispositivi lungo tutta la linea. Il numero di prese totali sulla rete può naturalmente essere superiore al numero massimo di dispositivi, in quanto non introducono assorbimenti di potenza.

Il collegamento dalla presa fissa RJ45 ai vari dispositivi dev'essere il più corto possibile e dev'essere effettuato con cavo twistato (p.es. cavo patch cat.5, cablaggio 1:1 con coppie 1/2, 3/6, 4/5, 7/8) e solo per collegamenti molto brevi, mediamente non superiori ad 1 mt., è possibile usare normale cavo telefonico o altri cavi non twistati.

In alternativa al convertitore con connettore Tini Q-G, indicato in figura, è ovviamente possibile l'impiego del modello con uscita RJ45, collegabile alla rete con lo stesso cavo patch usato per gli altri dispositivi.



Nelle installazioni industriali, e in ogni caso in cui l'ambiente sia molto disturbato, è consigliabile prevedere l'impiego di cavo twistato schermato. Per evitare la formazione di anelli chiusi, lo schermo deve essere collegato in un solo punto nell'intera rete, come indicato in fig.2.

Attenzione: lo schermo non deve essere usato come conduttore di massa! Nel caso sia necessario collegare assieme le masse dei vari dispositivi, il conduttore impiegato dev'essere indipendente e di sezione adeguata: per esempio possono essere usati due o più conduttori non utilizzati del cavo schermato stesso.

Velocità di trasmissione.

I nostri convertitori supportano pienamente lo standard di trasmissione della seriale RS232 e possono pertanto essere impiegati fino a 115.200 baud.

Tuttavia, è consigliabile verificare bene le reali esigenze di comunicazione dell'intera rete e scegliere una velocità di trasmissione adeguata alle effettive necessità, che naturalmente dovrà essere uguale per tutti i dispositivi collegati in rete.