

# Specifiche di progettazione dell'interfaccia seriale ad alta velocità (HSSI)

---

Data: 12 aprile 1993

Revisione 3.0

Release precedente:

Revisione 2.11

16 marzo 1990

Prima release: Ottobre 1989

Numero addendum 1: Gennaio 1991

Copyright© 1989-1993 di Cisco Systems, Inc. e T3plus Networking, Inc.

## Avviso

Cisco Systems, Incorporated e T3plus Networking, Incorporated non rappresentano in alcun modo le informazioni contenute nella specifica e non le garantiscono, ma le forniscono in buona fede e al meglio delle sue conoscenze e capacità. Senza limitare la generalità di quanto sopra, Cisco Systems e T3plus Networking non si fanno alcuna dichiarazione o garanzia in merito all'idoneità per uno scopo particolare, o in merito alla possibilità o meno che l'uso delle informazioni contenute nella Specifica violi brevetti o altri diritti di qualsiasi persona. Il destinatario rinuncia a qualsiasi rivendicazione nei confronti di Cisco Systems o T3plus Networking in relazione a qualsiasi uso che il destinatario fa delle informazioni o dei prodotti da esse derivati.

Viene concesso il permesso di riprodurre e distribuire questa specifica a condizione che:

1. i nomi Cisco Systems, Inc. e T3plus Networking, Inc. appaiono come autori,
2. una copia del presente avviso è riportata su tutte le copie,
3. il contenuto di questo documento non viene modificato.

I contenuti di questo documento non possono essere modificati senza l'esplicita autorizzazione scritta di Cisco Systems e T3plus Networking. Questo documento rappresenta una specifica dell'interfaccia seriale ad alta velocità e si evolve in uno standard industriale. A tal fine, si prevede che la presente specifica possa essere rivista in futuro per riflettere ulteriori requisiti o il rispetto di norme nazionali o internazionali man mano che si evolvono. Cisco Systems e T3plus Networking si riservano il diritto di modificare o alterare le presenti specifiche o le apparecchiature a cui si riferiscono in qualsiasi momento senza preavviso e senza responsabilità.

Per ricevere copie aggiornate di questa specifica, si consiglia di richiedere l'aggiunta dell'utente alla mailing list delle specifiche HSSI dei sistemi Cisco o delle reti T3plus.

## Autori comuni

John T. Chapman

Progettazione hardware  
Cisco Systems, Inc.  
375 East Tasman Drive  
San Jose, CA 95134  
[jchapman@cisco.com](mailto:jchapman@cisco.com)  
TEL. (408) 526-7651 FAX: (408) 527-1709

Mitri Halabi  
Progettazione hardware  
T3plus Networking, Inc.  
2840 San Tomas Expressway  
Santa Clara, CA 95051  
[mitri@t3plus.com](mailto:mitri@t3plus.com)  
TEL. (408) 727-4545 FAX: (408) 727-5151

## Introduzione

### Riassunto

In questo documento viene specificata l'interfaccia del livello fisico esistente tra un DTE, ad esempio un router ad alta velocità o un dispositivo dati simile, e un DCE, ad esempio un DSU DS3 (44,736 Mbps) o SONET STS-1 (51,84 Mbps). Le future estensioni di questa specifica potrebbero includere il supporto di velocità fino a SONET STS-3 (155,52 Mbps).

Questo documento è compatibile con le specifiche HSSI Design Specification, scritte da John T. Chapman e Mitri Halabi, Revisione 2.11, datata 16 marzo 1990 e Addendum Issue #1, datato 23 gennaio 1991.

HSSI è attualmente in fase di ratifica presso l'American Standards Institute. La specifica dello strato fisico sarà EIA/TIA-613 e la specifica dello strato elettrico sarà EIA/TIA-612. Queste specifiche saranno disponibili a metà 1993. La notazione è stata inserita quando vi sono differenze note tra le due specifiche.

### Organizzazione documento

- Questa sezione, [Introduzione](#), introduce l'HSSI e lo mette in relazione con altre specifiche.
- Nella sezione successiva, [Termini e definizioni](#), vengono fornite le definizioni utilizzate nel documento.
- La terza sezione, [Specifiche elettriche](#), definisce le specifiche elettriche, compresi i nomi dei segnali, le definizioni, le caratteristiche, il funzionamento e la sincronizzazione.
- La sezione quattro, [Specifiche fisiche](#), descrive le proprietà fisiche, inclusi i tipi di connettore, cavi e assegnazioni di spine.
- L'Appendice A, [Diagrammi temporali](#), mette in relazione graficamente le relazioni temporali.
- L'Appendice B, [Convenzioni dei circuiti differenziali](#), definisce graficamente le convenzioni della polarità.
- L'Appendice C, [Immunità dal rumore](#), presenta un'analisi dettagliata dell'immunità al rumore ECL.

### Confronto con gli standard esistenti

Per quanto riguarda la serie di norme ANSI/EIA (EIA-232-D, EIA-422-A, EIA-423-A, EIA-449 e EIA-530), questa specifica è distinta in quanto:

- supporta velocità in bit seriali fino a 52 Mbps
- utilizza livelli di trasmissione ECL (emitter coupled logic)
- consente l'interruzione dei segnali di sincronizzazione, ad esempio discontinui
- utilizza un protocollo del segnale di controllo semplificato
- utilizza un protocollo di segnale di loopback più dettagliato
- utilizza un connettore diverso

## Termini e definizioni

Questa specifica è conforme alle seguenti definizioni:

### **Loopback analogico**

Loopback in entrambe le direzioni associato al lato linea di un componente DCE.

### **Asserzione**

Il (+side) di un dato segnale sarà in corrispondenza di Voh potenziale mentre il (-side) dello stesso segnale sarà in corrispondenza di Vol potenziale. (riferimento: la sezione [Specifiche elettriche](#) e l' [appendice B: Convenzioni dei circuiti differenziali](#)).

### **Disasserzione**

Il (+side) di un dato segnale sarà a Vol potenziale mentre il (-side) dello stesso segnale sarà a Vol potenziale.

### **Canale di comunicazione dati**

I mezzi di trasmissione e le apparecchiature intervenenti coinvolte nel trasferimento di informazioni tra DCE. In questa specifica, si presume che il canale di comunicazione dei dati sia full duplex.

### **DCE: Apparecchiature per la comunicazione dei dati**

Le periferiche e le connessioni di una rete di comunicazione che collegano il canale di comunicazione dati al dispositivo terminale (DTE). Viene usata per descrivere la CSU/DSU.

### **Loopback digitale**

Loopback in entrambe le direzioni associato alla porta DTE di un componente DCE.

### **DS3: Livello segnale digitale 3**

Nota anche come T3. Equivalente in larghezza di banda a 28 T1. La velocità di trasmissione è di 44,736 Mbps. DSU: Data Service Unit. Fornisce a un DTE l'accesso alle strutture di telecomunicazione digitale.

### **DTE: Apparecchiature terminali dati**

Parte di una stazione di dati che funge da origine dati, destinazione o entrambi e che fornisce la funzione di controllo delle comunicazioni di dati in base ai protocolli. Viene usato per descrivere un router o un dispositivo simile.

### **Orologio chiuso**

Flusso di clock a un bit rate nominale che può essere privo di impulsi di clock a intervalli arbitrari per lunghezze di tempo arbitrarie.

### **OC-N**

Il segnale ottico che risulta da una conversione ottica di un segnale STS-N.

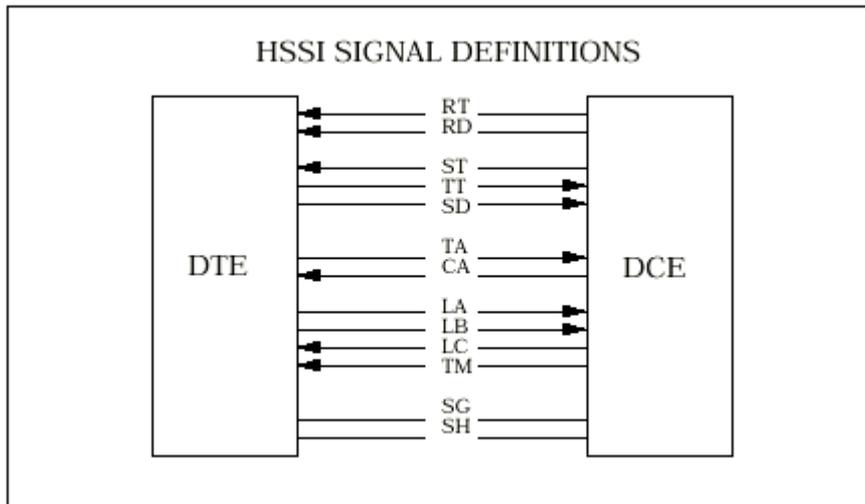
### **SONET Rete ottica sincrona**

Standard ANSI/CCITT per la standardizzazione dell'uso dei sistemi di comunicazione ottica.

### **STS-N: Livello n del segnale di trasporto sincrono, dove n = 1,3,9,12,18,24,36,48**

STS-1 è il segnale logico di base per SONET con una velocità di 51,84 Mbps. Gli STS-N sono ottenuti dall'interfoliazione dei segnali N STS-1 con una velocità N x 51,84 Mbps.

## Specifiche elettriche



### Definizioni del segnale

**RT Intervallo ricezione** da DCE

RT è un clock con una velocità in bit massima di 52 Mbps e fornisce informazioni sulla sincronizzazione degli elementi del segnale di ricezione per RD.

**RD: Dati ricevuti** da DCE

I segnali dati generati dal DCE, in risposta ai segnali di linea del canale dati ricevuti da una stazione dati remota, vengono trasferiti su questo circuito al DTE. Desktop remoto è sincrono con RT.

**ST Intervallo invio** da DCE

ST è un orologio con una velocità di trasmissione massima di 52 Mbps e fornisce informazioni sulla sincronizzazione degli elementi del segnale di trasmissione al DTE.

**TT: Intervallo terminale** a DCE

TT fornisce al DCE informazioni sulla sincronizzazione degli elementi del segnale di trasmissione. Questo è il segnale ST restituito al DCE dal DTE. TT deve essere memorizzato nel buffer solo dal DTE e non deve essere inserito in un gate con altri segnali.

**SD Invia dati** a DCE

I segnali dati originati dal DTE, da trasmettere attraverso il canale dati a una stazione dati remota. SD è sincrona con TT.

**TA: Data Terminal Equipment Disponibile** a DCE

L'AT viene asserito dal DTE, indipendentemente dall'CA, quando il DTE è pronto a inviare e ricevere dati da e verso il DCE. La trasmissione di dati valida non dovrebbe iniziare finché non sia stata asserita la CA anche dal DCE. Se il canale di comunicazione dei dati richiede un modello di dati keep-alive quando il DTE è disconnesso, il DCE deve fornire questo modello mentre il TA è disattivato.

**CA Data apparecchiature di comunicazione disponibili** da DCE

L'autorità di certificazione sarà asserita dal DCE, indipendentemente dall'autorità di certificazione, quando il DCE sarà pronto a inviare e ricevere dati da e verso il DTE. Ciò indica che DCE ha ottenuto un canale di comunicazione dati valido. La trasmissione dei dati non dovrebbe avere inizio fino a quando non sia stata asserita la TA anche dal DTE.

Dato che il canale di comunicazione dati non è valido a meno che non vengano asserite entrambe le CA e TA, può essere una buona pratica di implementazione eseguire il gate del flusso di dati in ingresso con entrambe le CA e TA sia sul DTE che sul DCE.

Si deve inoltre riconoscere che quando l'autorità di certificazione viene disattivata dal DCE, il DCE si trova in uno stato sconosciuto e che gli orologi ST e RT possono essere assenti e non possono essere considerati validi dal DTE.

**LA Circuito di loopback A** a DCE

**LIBBRA: Circuito di loopback B** a DCE

LA e LB vengono asseriti dal DTE per fare in modo che il DCE e il canale di comunicazione dei dati associato forniscano una delle tre modalità di loopback diagnostico. In particolare, LB = 0, LA = 0: no loopback LB = 1, LA = 1: loopback DTE locale LB = 0, LA = 1: line loopback locale LB = 1, LA = 0: loopback della linea remota

Un valore 1 rappresenta un'asserzione, mentre un valore 0 rappresenta la deasserzione. Tutti i loopback sono loopback del payload. Pertanto, se il flusso di dati HSSI viene multiplato solo su una parte del canale di comunicazione dati, come minimo, solo quella parte del canale di comunicazione dati deve essere loopback.

Un loopback locale DTE (?digital?) viene eseguito sulla porta DTE del DCE e viene utilizzato per verificare il collegamento tra DTE e DCE. Un loopback di linea locale (?analog?) si verifica alla porta laterale di linea del DCE e viene utilizzato per testare la funzionalità DCE. Un loopback della linea remota (?analogico?) si verifica alla porta della linea del DCE remoto e viene utilizzato per verificare la funzionalità del canale di comunicazione dati. Questi tre loopback vengono avviati in questa sequenza. Il DCE remoto viene testato controllando in remoto i loopback locali. Si noti che LA e LB sono sopresse dirette dei segnali EIA LL (Local Loopback) e RL (Remote Loopback).

Il DCE locale continua ad asserire la CA durante tutte e tre le modalità di loopback. Se il DCE locale non è in grado di supportare una particolare modalità di loopback, può scegliere di deasserire CA mentre LA o LB sono asseriti dal DTE, il DCE remoto deasserirà CA quando il loopback remoto è attivo. Se il DCE remoto è in grado di rilevare un loopback locale nel DCE locale, quest'ultimo deasserirà la propria CA; in caso contrario, il DCE remoto asserirà la propria CA quando si verifica un loopback locale nel DCE locale.

Il DCE implementa il loopback solo verso il DTE di comando. La ricezione di dati dal canale di comunicazione dati viene ignorata. L'invio dei dati al canale di comunicazione dati viene riempito con il flusso di dati di invio del DTE che comanda o con un modello keep-alive, a seconda delle esigenze specifiche del canale di comunicazione dati.

Non è presente alcun segnale esplicito di stato dell'hardware per indicare che il DCE è entrato in modalità loopback. Il DTE attende un periodo di tempo appropriato dopo aver dichiarato LA e LB prima di considerare valido il loopback. La quantità di tempo appropriata dipende dall'applicazione e non fa parte di questa specifica.

La modalità di loopback si applica sia ai segnali di sincronizzazione che ai segnali di dati. Pertanto, sul collegamento DTE -DCE, lo stesso segnale di temporizzazione potrebbe attraversare il collegamento tre volte, prima come ST, quindi come TT e infine come RT.

## **LC Circuito di loopback C**     *da DCE*

LC è un segnale di richiesta di loopback opzionale inviato dal DCE al DTE per richiedere che il DTE fornisca un percorso di loopback al DCE. In particolare, il DTE imposterebbe  $TT=RT$  e  $SD=RD$ . ST non sarebbe stato utilizzato, e non poteva essere utilizzato come una valida fonte di orologio in queste circostanze.

In questo modo, la diagnostica di gestione di rete DCE/DSU può eseguire il test dell'interfaccia DCE/DTE indipendentemente da DTE. Questo segue la filosofia HSSI secondo cui sia il DCE che il DTE sono peer intelligenti indipendenti e che il DCE è in grado e responsabile di mantenere il proprio canale di comunicazione dati.

Nel caso in cui sia il DTE che il DCE dichiarino richieste di loopback, verrà data la preferenza al DTE.

Si noti che LC è facoltativo e non è stato incluso nello standard ANSI.

## **TM: Modalità test**     *da DCE*

La modalità test viene asserita da DCE quando si trova in una modalità test causata da loopback locali o remoti. Questo segnale è opzionale. La memoria di traduzione è stata aggiunta da ANSI e non fa parte della specifica HSSI originale.

## **SG: Massa del segnale**

Il gruppo di continuità è collegato alla messa a terra dei circuiti a entrambe le estremità. SG garantisce che i livelli del segnale di trasmissione rimangano entro il range di ingresso del modo comune dei ricevitori.

## **SSH: Direzione schermo**

Lo schermo incapsula il cavo per scopi EMI e non è implicitamente progettato per trasportare correnti di ritorno del segnale. Lo schermo è collegato direttamente alla messa a terra del frame DTE e può scegliere una delle due opzioni disponibili nella messa a terra del frame DCE.

La prima opzione consiste nel collegare lo schermo direttamente alla messa a terra del frame DCE.

La seconda opzione è quella di collegare lo scudo al frameground DCE attraverso una combinazione parallela di un 470 ohm, +/-10%, 1/2 watt resistor, 0,1 uF, +/- 10%, 50 volt, condensatore monolitico in ceramica, e un 0,01 uF, +/- 10%, 50 volt, condensatore monolitico in ceramica.

La rete R-C-C deve essere situata il più vicino possibile alla giunzione schermo/chassis. Poiché lo schermo termina direttamente allo chassis DTE e DCE, non viene assegnato un pin all'interno del connettore. La continuità di schermatura tra i cavi di connessione viene mantenuta dall'alloggiamento del connettore.

In pratica, la prima opzione viene generalmente utilizzata.

## **Caratteristiche elettriche**

Tutti i segnali sono bilanciati, guidati in modo differenziale e ricevuti ai livelli ECL standard. La tensione di alimentazione negativa ECL, Vee, può essere di -5,2 Vdc +/- 10% o -5,0 Vdc +/- 10% a entrambe le estremità. I tempi di salita e di caduta sono misurati dal 20% all'80% della soglia. Le

caratteristiche elettriche del trasmettitore e del ricevitore HSSI sono riportate nella tabella del ricevitore HSSI e nella tabella del trasmettitore HSSI, entrambe riportate di seguito.

HSSI RECEIVER	
Receiver Type	ECL 10KH differential line receiver (MC10H115, MC10H116, MC10H125, or equivalent)
Maximum Signal Level	1.0 volts peak-to-peak differential
Minimum Signal Level	150 mvolts peak-to-peak differential
Common Mode Range	-2.85 volts dc to -0.8 volts dc (-0.5 volts max)
Differential Termination	110 ohms (carbon composition)
Common Mode Termination	750 ohms common-mode (optional)
Values apply over a temperature range of 0 to 75 degrees Celcius, and have been adjusted for the broader Vee range	

HSSI TRANSMITTER				
Driver Type	ECL 10KH with differential outputs (MC10H109, MC10H124, or equivalent)			
Signal Levels	minimum	typical	maximum	units
Voh:	-1.02	-0.90	-0.73	Vdc
Vol:	-1.96	-1.75	-1.59	Vdc
Vdiff:	0.59	0.85	1.21	Vdc
Trise:	0.50	-	2.30	ns
Tfall:	0.50	-	2.30	ns
Transmission Rate	52 Mbps maximum			
Signal Type	electrically balanced with Non Return to Zero encoding			
Termination	330 ohms low inductance resistors from each side to Vee			
Values apply over a temperature range of 0 to 75 degrees Celcius, and have been adjusted for the broader Vee range				

Oltre alle caratteristiche elettriche ECL 10KH elencate in questa specifica, è possibile anche l'interazione con ECL 100K e sarà consentita nella specifica ANSI.

## Funzionamento sicuro

Nel caso in cui il cavo di interfaccia non sia presente, i ricevitori ECL differenziali devono avere uno stato noto per impostazione predefinita. Per garantire ciò, quando si utilizzano le 10H115 o 10H116 è necessario aggiungere un 1,5 kohm, 1%, resistenza pull-up al (-side) del ricevitore e un 1,5 kohm, 1%, resistenza pull-down al (+side) del ricevitore.

Ciò consente il corretto minimo di 150 volt da sviluppare attraverso le resistenze da 110 ohm e creerà una terminazione longitudinale di 750 ohm. Lo stato predefinito di tutti i segnali di interfaccia viene disattivato.

Non è necessario utilizzare resistenze esterne quando si utilizza il 10H125 poiché ha una rete di polarizzazione interna che forza uno stato di uscita basso quando gli ingressi sono lasciati galleggianti.

L'interfaccia non deve essere danneggiata da un circuito aperto o da una connessione a corto circuito su qualsiasi combinazione di pin.

## Intervallo



Intervallo di separazione massimo non specificato. Tuttavia, le sorgenti di clock ST e RT sono generalmente continue quando sia TA che CA sono asserite. L'intervallo di discontinuità viene misurato come la quantità di tempo tra due bordi di clock consecutivi della stessa pendenza.

La velocità di trasferimento istantaneo dei dati non deve mai superare i 52 Mbps.

La definizione di dati validi dipende dall'applicazione e non è un argomento di questa specifica. Ciò è coerente con HSSI che è una specifica di livello 1, e quindi non ha alcuna conoscenza della validità dei dati.

CA e TA sono asincrone l'una rispetto all'altra. In seguito all'asserzione di CA, i segnali ST, RT e RD non saranno considerati validi per almeno 40 ns. In seguito all'asserzione di TA, i segnali TT e SD non saranno considerati validi per almeno 40 ns. In questo modo, il tempo di configurazione dell'estremità di ricezione sarà sufficiente.

Non disattivare TA finché non è stato trasmesso almeno un impulso di clock dopo l'ultimo bit di dati valido su SD. Ciò non si applica a CA poiché i dati sono trasparenti per DCE.

## Specifiche fisiche

Il cavo che collega il DCE e il DTE è costituito da 25 coppie di doppini intrecciati con una lamina totale/schermatura a treccia. I connettori dei cavi sono entrambi maschi. Il DTE e il DCE hanno contenitori femminili. Le dimensioni sono indicate in metri (m) e piedi (ft).

Sebbene il cavo HSSI utilizzi lo stesso connettore della specifica SCSI-2, le impedenze dei cavi HSSI e SCSI-2 sono diverse. I cavi SCSI-2 possono avere una portata di 70 ohm, mentre i cavi HSSI hanno una portata di 110 ohm. Di conseguenza, i cavi realizzati secondo le specifiche SCSI-2 potrebbero non funzionare correttamente con HSSI. Le incompatibilità risulteranno più evidenti con cavi di lunghezza maggiore.

Il cavo è descritto in modo completo nella tabella delle specifiche elettriche del cavo HSSI, nella tabella delle specifiche fisiche del cavo HSSI e nella tabella delle specifiche tecniche del connettore HSSI, riportate di seguito.

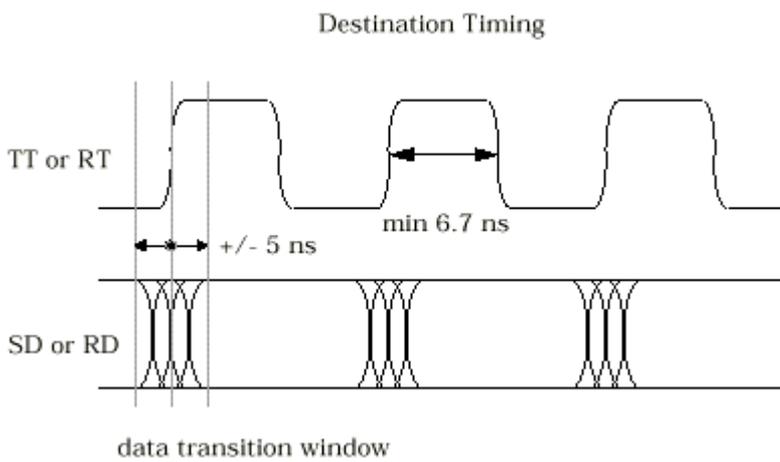
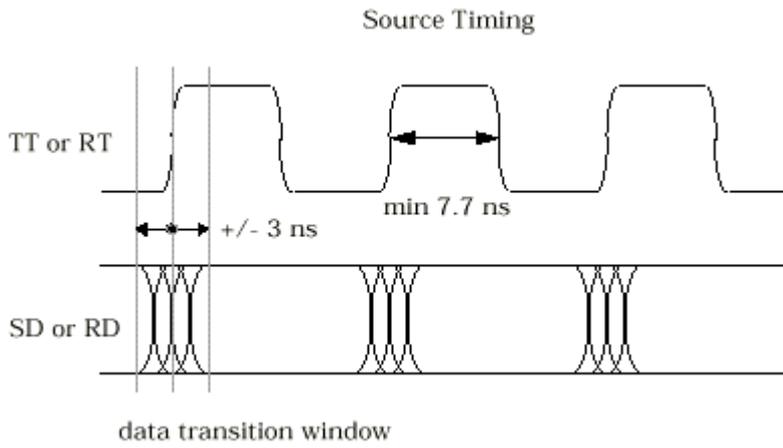
HSSI CABLE ELECTRICAL SPECIFICATION		
length:		
nominal:	2 m	6 ft
maximum:	15 m	50 ft
maximum DCR at 20 C:	23 ohms/km	70ohms/1000ft
differential impedance at 50 MHz:		
(95% or more pairs) nominal:	110 ohms	(+/- 11 ohms)
maximum:	110 ohms	(+/- 15 ohms)
signal attenuation at 50 MHz:	0.28 dB/m	0.085 dB/ft
propagation delay,		
maximum: (65% of c)	5.18 ns/m	1.58 ns/ft
delta:	0.13 ns/m	0.04 ns/ft
mutual capacitance within pair,		
minimum:	34 pF/m	10.5 pF/ft
(95% or more pairs) nominal:	41 pF/m	12.5 pF/ft (+/- 10%)
maximum:	48 pF/m	15.0 pF/ft
capacitance, pair to shield,		
maximum:	78 pF/m	24 pF/ft
delta:	2.6 pF/m	0.8 pF/ft

HSSI CABLE PHYSICAL SPECIFICATION	
cable type:	multi-conductor cable, consisting of 25 twisted pairs cabled together with an overall double shield and PVC jacket
gauge:	28 AWG, 7 strands of 36 AWG, tinned annealed copper, nominal 0.015 in. diameter
insulation:	polyethylene or polypropylene; 0.24 mm, .0095 in. nominal wall thickness; 0.86 mm +/- 0.025 mm, .034 in. +/- 0.001 in. outside diameter
foil shield:	0.051 mm, 0.002 in. nominal aluminum/polyester/aluminum laminated tape spiral wrapped around the cable core with a 25% minimum overlap
braid shield:	braided 36 AWG, tinned plated copper in accordance with 80% minimum coverage
jacket:	75 degrees C flexible polyvinylchloride
jacket wall:	0.51 mm, 0.020 in. minimum thickness
dielectric strength:	1000 VAC for 1 minute
outside diameter:	10.41 mm +/- 0.18 mm, 0.405 in. +/- 0.015 in.
agency compliance:	CL2, UL Subject 13, NEC 725-51(c) + 53(e)
manufacturer p/n:	QUINTEC (Madison Cable 4084) ICONTEC RTF-40-25P-2 (Berktek, C&M) or equivalent
connector, plug type:	2 row, 50 pin, shielded tab connectors AMP plug part number 749111-4 or equivalent AMP shell part number 749193-2 or equivalent
connector, receptacle type:	2 row, 50 pin, receptical header with rails and latch blocks. AMP part number 749075-5, 749903-5 or equivalent

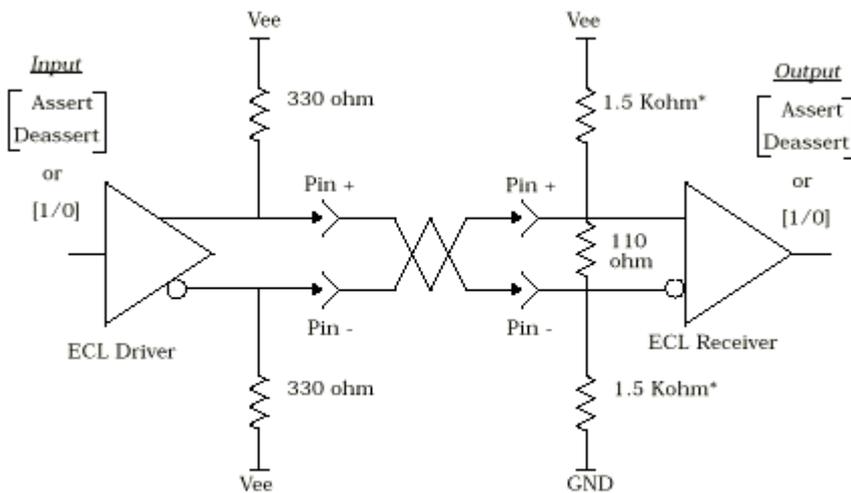
HSSI CONNECTOR PINOUT				
Signal Name		Direction DTE - DCE	Pin # (+side)	Pin # (-side)
SG	Signal Ground	---	1	26
RT	Receive Timing	<--	2	27
CA	DCE Available	<--	3	28
RD	Receive Data	<--	4	29
LC	Loopback circuit C	<--	5	30
ST	Send Timing	<--	6	31
SG	Signal Ground	---	7	32
TA	DTE Available	-->	8	33
TT	Terminal Timing	-->	9	34
LA	Loopback circuit A	-->	10	35
SD	Send Data	-->	11	36
LB	Loopback circuit B	-->	12	37
SG	Signal Ground	---	13	38
	5 ancillary to DCE (reserved)	-->	14 - 18	39 - 43
SG	Signal Ground	---	19	44
	4 ancillary from DCE (reserved)	<--	20 - 23	45 - 48
TM	Test Mode	<--	24	49

Pin pairs 5&30, 14&30 to 18&43, and 20&45 to 23&48 are reserved for future use. To allow future backward compatibility, no signals or receivers of any kind should be connected to these pins.

## [Appendice A Diagrammi temporali](#)



## [Appendice B Convenzioni dei circuiti differenziali](#)



\* optional

## [Appendice C: Immunità dai rumori](#)

Questa appendice calcola l'immunità al rumore di questa interfaccia. La normale immunità al rumore di 150 mV specificata per ECL da 10 KHz non è applicabile in questo caso perché gli ingressi differenziali non utilizzano la distorsione interna  $V_{bb}$ .

I margini di rumore della modalità comune (NM<sub>cm</sub>) e della modalità differenziale (NM<sub>diff</sub>) per i ricevitori di linea differenziale 10H115 e 10H116 sono:

- 
- 

$$\begin{aligned} \text{NM}_{\text{cm}+} &= V_{\text{cm\_max}} - V_{\text{oh\_max}} \\ &= -0.50 \text{ Vdc} - (-0.81 \text{ Vdc}) \\ &= 310 \text{ mVdc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NM}_{\text{cm}-} &= V_{\text{ol\_min}} - V_{\text{cm\_min}} \\ &= -1.95 \text{ Vdc} - (-2.85 \text{ Vdc}) \\ &= 900 \text{ mVdc} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NM}_{\text{diff}} &= V_{\text{od\_min}} * \text{length} \\ &\quad * \text{attenuation/length} \\ &\quad - V_{\text{id\_min}} \\ &= 590 \text{ mv} \\ &\quad / [10^{((50 \text{ ft} * .085 \text{ dB/ft})/20)}] \\ &\quad - 150 \text{ mv} \\ &= 361 \text{ mv} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{in dB:} \\ &= 20 \log [(361+150)/150] \\ &= 10.6 \text{ dB} \end{aligned}$$

- 

Le tensioni sono a 25 gradi Celsius.  $V_{\text{cm\_max}}$  è stato scelto per essere 100 mV al di sotto del punto di saturazione di  $V_{\text{ih}} = -0,4$  volt.

Il ricevitore differenziale 10H125 ha un alimentatore +5 Vdc e può gestire un'escursione positiva più grande sul suo ingresso. Le prestazioni del margine di disturbo del 10H125 sono:

- 
- 

$$\begin{aligned} \text{NM}_{\text{cm}+} &= V_{\text{cm\_max}} - V_{\text{oh\_max}} \\ &= 1.19 \text{ Vdc} - (-0.81 \text{ Vdc}) \end{aligned}$$

= 2000 mVdc

•

NMcm- e NMdiff sono uguali per tutte le parti. Per consentire l'uso di tutti i ricevitori, il rumore nel modo comune peggiore al ricevitore deve essere limitato a 310 mvdc.

Interpretare l'intervallo del modo comune, da Vcm\_max a Vcm\_min, come l'intervallo massimo di tensioni assolute che possono essere applicate all'input del ricevitore, indipendentemente dalla tensione differenziale applicata. L'intervallo di tensione del segnale, da Voh\_max a Vol\_min, rappresenta l'intervallo massimo di tensioni assolute che il trasmettitore produrrà. La differenza tra questi due intervalli rappresenta i margini di disturbo della modalità comune, NMcm+ e NMcm-, con NMcm+ che è l'escursione massima per il disturbo della modalità comune additiva e NMcm- che è l'escursione massima per il disturbo della modalità comune sottrattiva.

Con cinque basi a doppino intrecciato da 50 piedi, la quantità di corrente di loop di terra richiesta per utilizzare il margine di disturbo della modalità comune è:

•  
•

$$\begin{aligned} I_{\text{ground}} &= \text{NMcm+} \\ &/ (\text{cable\_resistance}/5 \text{ pairs}) \\ &= (310 \text{ mVdc}) \\ &/ (70 \text{ mohms/foot} \\ &\text{x } 50 \text{ feet} / 10 \text{ wires}) \\ &= 0.9 \text{ amps dc} \end{aligned}$$

•

Questa quantità di corrente non deve mai essere presente in condizioni operative normali.

Il disturbo della modalità comune avrà un effetto trascurabile sul margine del disturbo differenziale, Vdf\_app. Al contrario, Vdf\_app sarebbe influenzato dal rumore introdotto da un lato delle linee di alimentazione del trasmettitore. ECL Vcc ha un rapporto PSRR (Power Supply Rejection Ratio) di 0 dB, mentre ECL Vee ha un rapporto PSRR dell'ordine di 38 dB. Per ridurre al minimo il rumore differenziale, il Vcc viene messo a terra e il Vee viene collegato a un alimentatore negativo.