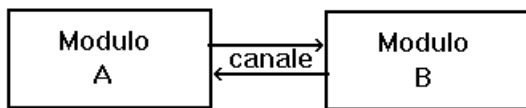


Enrico Tombelli

Docente presso
ITC "A. Volta" - Bagno a Ripoli - Firenze
(e.tombelli@libero.it)

INTERFACCE STANDARD

INTERFACCE STANDARD



Dati due moduli elettronici, essi devono poter colloquiare fra di loro tramite un CANALE interposto fra i due. Dalle caratteristiche del canale dipende l'efficienza della comunicazione. Queste dipendono a loro volta dal materiale col quale è stato realizzato il canale, ma anche da alcune particolarità logiche del tipo di

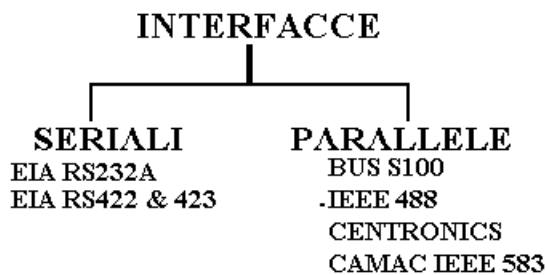
trasmissione come il protocollo e altro. Pertanto il canale deve essere opportunamente analizzato e curato negli aspetti logici, soprattutto nella parte che riguarda il protocollo. Quest'ultimo infatti deve essere definito in maniera NON AMBIGUA affinché lo scambio dei dati avvenga correttamente.

È necessario quindi stabilire quali devono essere:

1. Tempificazione dei segnali scambiati (durante degli stati alti e bassi).
2. Livello dei valori alti e bassi (tolleranza).
3. Eventuale sistema di controllo della trasmissione (p.e. controllo di parità).
4. Protocolli e codifiche utilizzate.

Definire di volta in volta le caratteristiche risulta dispersivo e non efficiente. La sostituzione dei moduli in comunicazione prevede la ridefinizione di tutte le regole.

Per evitare questo problema si sono costituiti alcuni comitati di standardizzazione allo scopo di definire una volta per tutte quali sono le regole da osservare nella definizione delle interfacce tra le quali deve avvenire la comunicazione (INTERFACCE STANDARD).



Dato che la comunicazione può essere di due tipi, anche le interfacce si dividono di conseguenza:

- Seriali (il dato binario è spedito su di una sola linea un bit per volta)
- Parallele (la comunicazione avviene su più linee in "parallelo" in modo che più bit vengono inviati contemporaneamente)

- INTERFACCIA PARALLELA CENTRONICS

L'interfaccia CENTRONICS non è effettivamente una standard UFFICIALE, ma, visto il largo impiego, è praticamente uno "STANDARD DI FATTO" (viene utilizzato secondo lo schema consueto senza che nessuno si sia preso il compito di ufficializzarlo).

È impiegata soprattutto per il collegamento della unità d'elaborazione con periferiche, in particolare STAMPANTI. Il funzionamento è tipicamente unidirezionale (SPP Standard Parallel Port), ovvero orientato verso l'esterno del sistema di elaborazione, ma visto l'utilizzo come porta di comunicazione, è stata resa bidirezionale (EPP: Enhanced Parallel Port) in modo da consentire il trasferimento veloce nei due sensi.

Proprio per la sua complessità vengono spesso a crearsi delle interferenze fra linea e linea. Per questo, la distanza fra i due dispositivi collegati non supera normalmente i 2 m.

- CARATTERISTICHE FISICHE

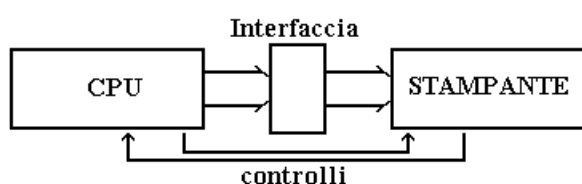
Il connettore CENTRONICS è tipicamente a 36 pin, ma per il collegamento con il PC è stato utilizzato il commettore "a vaschetta" CANNON 25 poli (maschio sul pannello fisso). I livelli di tensione e di corrente sono quelli TTL.

- Livello **BASSO** $I_L = 24 \text{ mA}$ (assorbita) $V_L = 0V \div 0.8V$
- Livello **ALTO** $I_H = 2,6 \text{ mA}$ (erogata) $V_H = 2.4V \div 5V$

SIGNIFICATO DEI SEGNALI

DATO	2 ÷ 9	I/O	dati bidirezionali
GND	18 ÷ 25		MASSA
$\overline{\text{STROBE}}$	1	Uscita	Dato valido
$\overline{\text{ACKNOWLEDGE}}$	10	Ingresso	Richiesta dati (interrupt)
BUSY	11	Ingresso	Stampante occupata
PAPER END	12	Ingresso	Carta esaurita
SELECT	13	Ingresso	Stampante collegata e pronta
$\overline{\text{AUTO FEED}}$	14	Uscita	Modalità avanzamento carta
$\overline{\text{ERROR}}$	15	Ingresso	problema di stampa
$\overline{\text{INIALIZER PRINTER}}$	16	Uscita	Reset stampante
$\overline{\text{SELECT INPUT}}$	17	Uscita	Abilita stampante a ricevere i dati

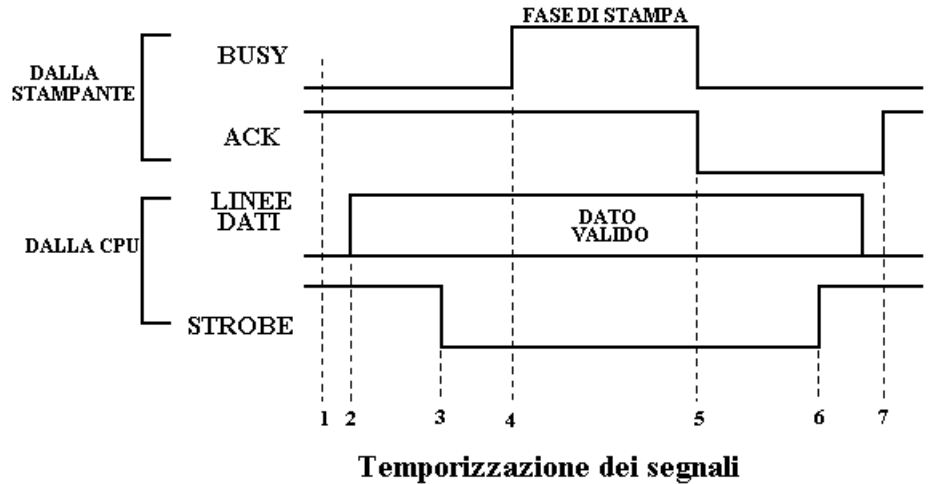
- TEMPORIZZAZIONE DEI SEGNALI



Tutti i segnali di controllo sono attivi bassi (confrontare diagramma).

La temporizzazione dei segnali, ovvero la sequenza dei relativi fronti di salita e di discesa stabilisce il protocollo con il quale avviene la sincronizzazione della trasmissione. esso avviene secondo la modalità sotto descritta.

1. La stampante è disponibile per la stampa di un carattere.
2. La CPU pone i dati sul BUS.
3. La CPU rende il dato valido mediante il segnale di STROBE a livello basso.
4. La STAMPANTE porta BUSY alto e inizia l'acquisizione del dato.
5. Una volta acquisito il dato invia il segnale di dato accettato ACK basso e porta BUSY alto.
6. La CPU porta STROBE=1 e cambia il dato sul BUS.
7. La STAMPANTE riporta ACK alto.



- L'INTERFACCIA PARALLELA CENTRONICS NEL PC IBM

Il PC può disporre di due interfacce parallele (LPT1 e LPT2) mappate secondo gli indirizzi di I/O:

REGISTRO	LPT1	LPT2
DATI: Registro buffer (Input/Output)	0378h	03BCh
STATI: Registro di controllo input.	0379h	03BDh
COMANDI: Registro di controllo output.	037Ah	03BEh

Il registro buffer ospita il dato da stampare, mentre gli altri due registri controllano il flusso dei dati, ovvero le operazioni di handshaking.

L'interfaccia Centronics può lanciare o no un interrupt tramite la linea di interrupt N. 7 (INTRQ7) del PIC 8259, generando una interruzione quando il buffer della interfaccia è vuoto (Ovvero quando la stampante richiede i dati da stampare). L'interrupt corrisponde al numero 0Fh e può essere generato attivandola linea "Ack" dell'interfaccia parallela.

Funzione dei registri (nei segmenti di programma si fa riferimento all'LPT1 e si utilizza l'utility "Debug" del sistema MS/DOS):

Registro Buffer (indirizzo 0378h/03BCh):

Il registro buffer ospita il dato da stampare, e può essere caricato facendo riferimento al relativo indirizzo.

```

MOV  DX,378
MOV  AL,56    Mette nel reg. controllo out
OUT  DX,AL    il valore 56h da stampare.
    
```

Registro di Input (indirizzo 0379h/03BDh):

- b7 BUSY. Quando è a 1 significa che la stampante è occupata e che quindi non è possibile stampare. Prima di trasmettere il dato è necessario testare il flag e attendere che si liberi la stampante. Esso è collegato direttamente alla linea "Busy" (11).
- b6 ACK(Acknowlwdge). E' pilotato dalla stampante che lo utilizza per generare un impulso negativo per indicare che essa ha stampato il carattere e che è pronta per un altro trasferimento. Questo bit è collegato direttamente alla linea "Acknowledge" (10).NB: se è attivo l'interrupt della stampante è

possibile lanciarlo attivando questo bit nel registro di controllo output (vedi schema)

- b5 PAPER. Indica, quando è a 1, la situazione di fine carta. E' collegato direttamente con la linea "Paper End" (12).
- b4 SELECT. Indica quando è a 0 che la stampante non è in linea. E' collegato direttamente con la linea "Select" di uscita della stampante (13).
- b3 ERROR. Indica, quando è a 0 che si è verificato un errore nella stampante. È collegato direttamente con la linea "Error" della stampante (15).
- b2, b1 e b0 non sono utilizzati.

Il test dello stato della stampante può essere fatto andando a prendere il contenuto di questo registro. Particolare attenzione deve essere attribuita al segnale "Busy", che deve essere testato prima dell'invio dello "Strobe".

```

MOV   DX,379   Ciclo finché il bit 7 (Busy)
WAIT: IN   AL,DX   non è a 0, ovvero finché la
      TEST  AL,80   stampante è occupata.
      JZ    WAIT
    
```

Registro di Output (Indirizzo 037Ah/3BEh):

- b4 INIT ENABLE. 1=Abilita l'interruzione sulla linea 7 del PIC quando il buffer è vuoto.
- b3 SELECT. sempre a 1 in modo che la stampante sia sempre selezionata. È collegato direttamente alla linea "Select Input" (17).
- b2 INIT. Normalmente a 1, serve per generare un impulso negativo per l'inizializzazione della stampante (reset). Esso è collegato direttamente con la linea "Inizialize Printer" (16).
- b1 AUTO FEED. Se a 1, imposta il cambio di linea automatico quando viene inviato un "Cariage Return". È collegato direttamente con la linea "Auto Feed" (14)
- b0 STROBE. Serve per generare l'impulso negativo per il consenso alla stampante a leggere il dato dal buffer dell'interfaccia. Esso è collegato direttamente con la linea "Strobe" (1)
- b7, b6 e b5 non sono utilizzati.

L'inizializzazione della stampante può avvenire semplicemente mantenendo il Bit 3 (Select) costantemente a 1 e generando un impulso negativo di almeno 50 microsec. sul bit 2 (Init). Per fare questo, basta caricare il registro di controllo output prima col valore 08h e dopo 50 microsec. col valore 0Ch.

```

MOV   DX,37A
MOV   AL,8     Mette nel reg. controllo out
OUT   DX,AL    il valore 8

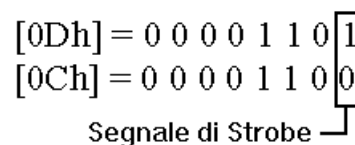
RIT:  MOV   AX,1000  Ciclo di ritardo di 50 Microsec.
      DEC   AX
      JNZ  RIT

MOV   AL,0C    Mette il valore 0Ch nel registro di
OUT   DX,AL    Controllo out.
    
```

La generazione dell'impulso di strobe, dopo aver riempito il buffer, avviene inserendo il valore 0Dh nel registro di controllo out, e mantenendolo per un tempo minimo, anche solamente il tempo di caricamento.

```

MOV   DX,37A
MOV   AL,0D    Mette il valore 0Dh nel registro di
OUT   DX,AL    Controllo out.
MOV   AL,0C    Mette il valore 0Ch nel registro di
    
```



OUT DX,AL Controllo out.

L'interfaccia parallela centronics può essere gestita indirettamente anche tramite l'interrupt di tipo 17h (INT 17H), oppure 21h per la gestione del sistema.

La seguente routine preleva un dato da tastiera e lo invia alla stampante.

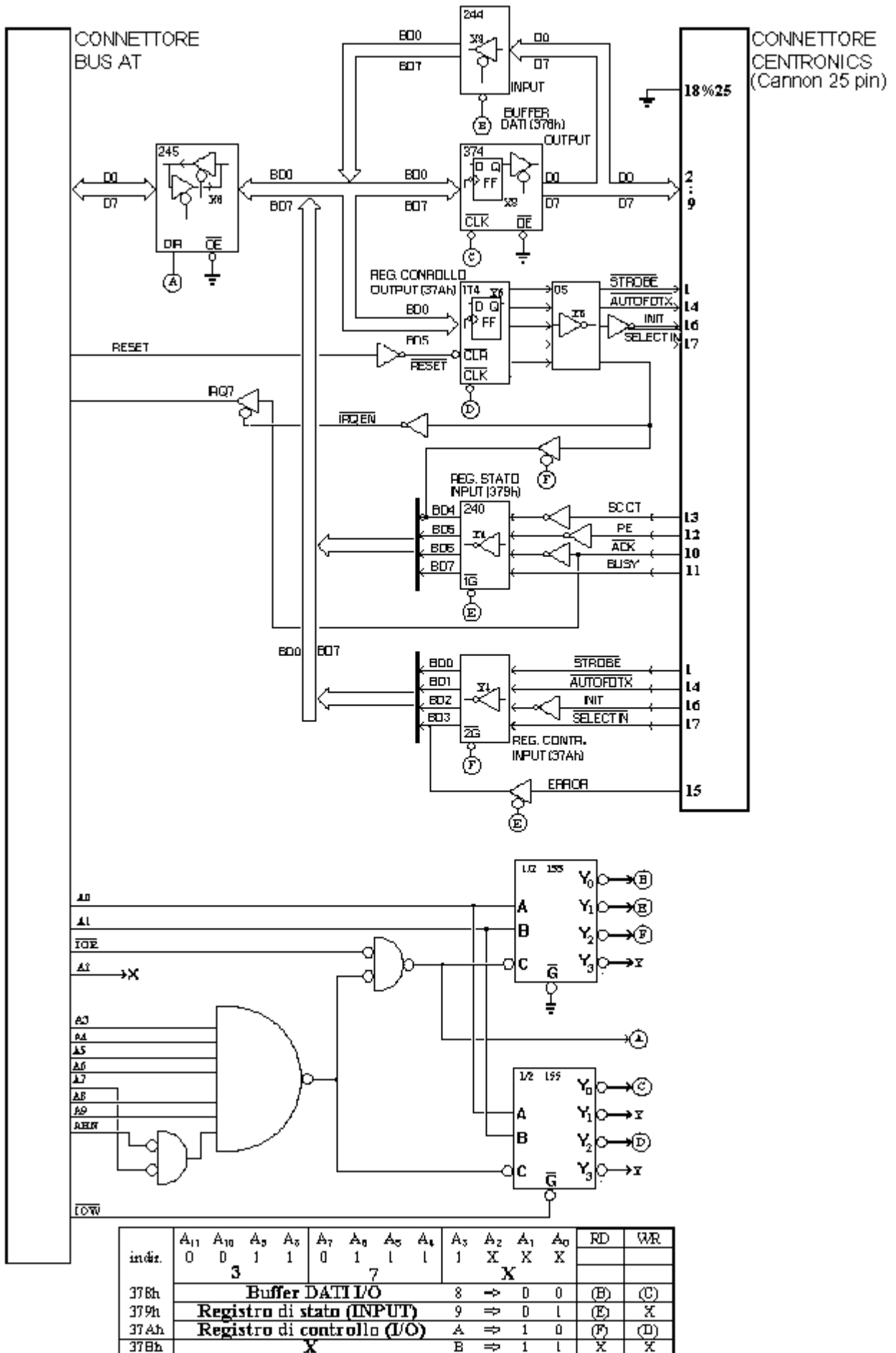
```
INIZIO: MOV AH,07
        INT 21
        MOV DL,AL
        MOV AH,05
        INT 21
        JMP INIZIO
```

- LETTURA DATI DA INTERFACCIA PARALLELA

Utilizzando lo standard "EPP" è possibile leggere dati provenienti dall'esterno tramite interfaccia parallela. Per leggere dati dall'interfaccia parallela CENTRONICS si accede al registro buffer di indirizzo I/O "378h"(LPT1). Prima di procedere alla lettura del dato è però necessario porre nel registro stesso il valore "FFh", allo scopo di evitare interferenze da parte del latch di uscita in quanto questo mantiene il bus esterno a livello basso e ciò non permette la corretta lettura.

```
INIZIO: MOV DX,378
        MOV AL,FF
        OUT DX,AL
        IN AL,DX
```

Il dato letto è riposto nel registro AL.



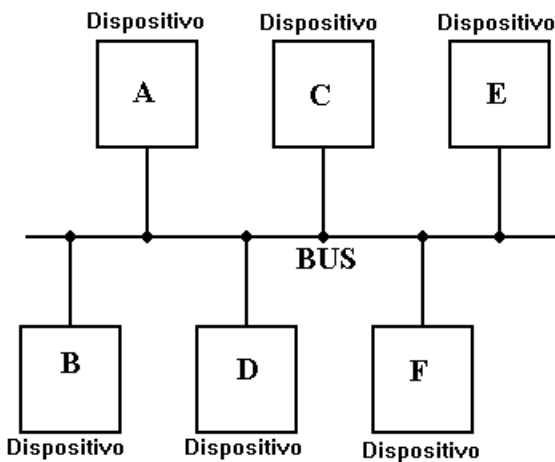
SCHEMA CIRCUITALE DELL'INTERFACCIA PARALLELA CENTRONICS

- INTERFACCE SERIALI

Le interfacce seriali hanno notevoli vantaggi su quelle parallele. prima di tutto il numero delle linee elettriche per il collegamento è molto minore (eventualmente 3: trasmissione, ricezione e massa).Ciò comporta:

1. Notevole risparmio di materiale conduttore.
2. Semplicità nella realizzazione della linea.
3. Maggiore immunità ai disturbi (la maggiore immunità ai disturbi permette di coprire distanze maggiori a parità di condizioni).Infatti, mentre la linea di trasmissione a bus parallelo può coprire distanze dell'ordine del metro, la linea seriale può in alcuni casi arrivare a coprire distanze anche di 20 Km (per velocità di trasmissione basse; 65 - 300 baud).

CONNESSIONE A 'BUS' (parallelo)

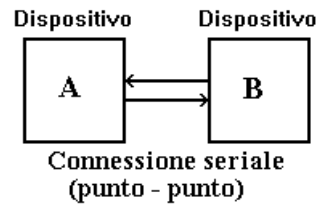


La linea BIPOLARE (doppino telefonico twistato, ovvero cavo telefonico bifilare attorcigliato) ha prestazioni che permettono di coprire distanze tipiche di:

- 10-20m a 19.2 Kbaud (massimo)
- 1Km < 1200 baud (")

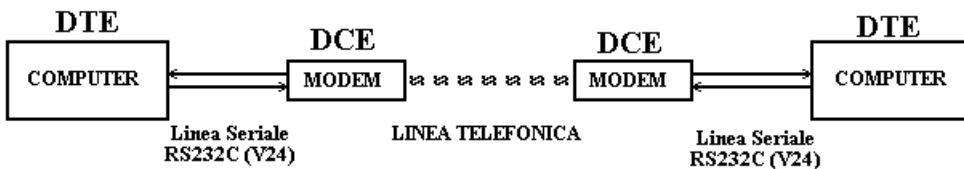
D'altra parte, la linea a BUS PARALLELO, potendo trasmettere più Bit alla volta realizza una trasmissione molto più veloce.

Inoltre avendo una struttura a "BUS" permette il collegamento fisico contemporaneo di più dispositivi mentre la linea seriale è solo di tipo "PUNTO-PUNTO", ovvero può collegare solo due dispositivi fra loro.



- INTERFACCIA SERIALE EIA RS232C (STANDARD V24)

L'interfaccia di tipo seriale EIA (Electronic Industries Association) è molto usata per varie applicazioni e permette il collegamento SINCRONO o ASINCRONO fra due apparati. Tale tipo di interfaccia è stata standardizzata dal CCITT (International Telegraph and Telephone Consultative Committee). La norma che regola tale standard ha la sigla "V24".



Può essere utilizzata per il collegamento fra due elaboratori non molto distanti, ma in genere viene utilizzata per il collegamento di un elaboratore ad un

DTE = Data Terminal Equipment
 DCE = Data Communication Equipment
 MODEM (modulatore-demodulatore) che è un apparato che permette l'interfacciamento con la linea telefonica in modo da poter estendere la trasmissione a distanze qualsiasi (purché coperte da una linea telefonica).

- Il dispositivo che rappresenta la sorgente dei dati, ovvero l'interfaccia con l'utente è detto DTE (es.Computer o terminale).
- Il dispositivo che trasmette sulla linea e che quindi la interfaccia con l'elaboratore è detto DCE (es. modem).

- CARATTERISTICHE FISICHE

N. Pin	Sigla	Cod. EIA	Cod. CCITT (V24)	Senso
1	FG	(AA)	101	
2	TD	(BA)	103	DTE→DCE
3	RD	(BB)	104	DTE←DCE
4	RTS	(CA)	105	DTE→DCE
5	CTS	(CB)	106	DTE←DCE
6	DSR	(CC)	107	DTE←DCE
7	SG	(AB)	102,102a,102b	
8	DCD	(CF)	109	DTE←DCE
9	non connesso			
10	non connesso			
11	STF	(CK)	126	DTE→DCE
12	SDCD	(SCF)	122	DTE←DCE
13	SCTS	(SCB)	121	DTE←DCE
14	STD	(SBA)	118	DTE→DCE
15	TC	(DB)	114	DTE←DCE
16	SRD	(SBB)	119	DTE←DCE
17	RC	(DD)	115	DTE←DCE
18	L3	(CN)	141	DTE→DCE
19	SRTS	(SCA)	120	DTE→DCE
20	CDSTL		108.1	DTE→DCE
20	DTR	(CD)	108.2	DTE→DCE
21	L2		140	DTE→DCE
22	RI	(CE)	125	DTE←DCE
23	DSRS	(CH)	111	DTE→DCE
23	DSRS	(CI)	112	DTE←DCE
24	ETC	(DA)	113	DTE→DCE
25	TI		142	DTE←DCE

L'interfaccia EIA RS232C prevede un connettore a 25 pin di tipo CANNON detto "a vaschetta" per la tipica forma. Tale connettore, riferito alla comunicazione DTE/DCE presenta la pinatura riportata nella tabella:



Il CCITT ha associato ad ogni segnale un codice che va da 100 a 199. Per questo, tali segnali sono detti della "serie 100", per distinguerli da quelli della "serie 200" definiti dalla norma "V25" e che hanno lo scopo di integrare quelli della serie 100. La serie 200 definisce i segnali necessari per effettuare la chiamata automatica della stazione con la quale connettersi.

Ciascuna linea della interfaccia svolge una delle seguenti funzioni:

- Massa
- Dato
- Controllo
- Temporizzazione

Può inoltre essere pensata equivalente al circuito di figura.

E_d = Tensione di pilotaggio in assenza del carico.

R_d = Resistenza interna del DCE.

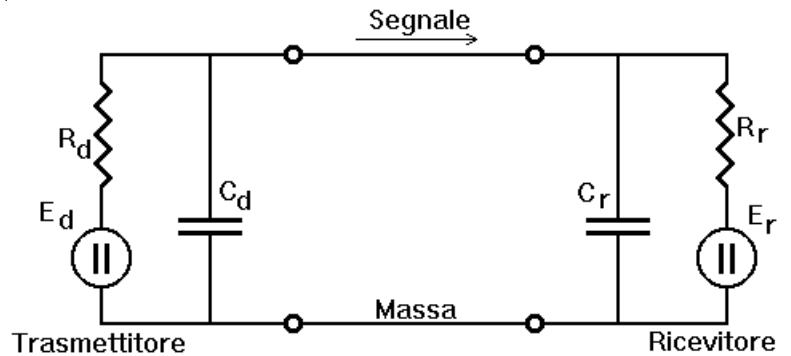
C_d = Capacità della linea vista dal connettore.

E_r = Tensione residua

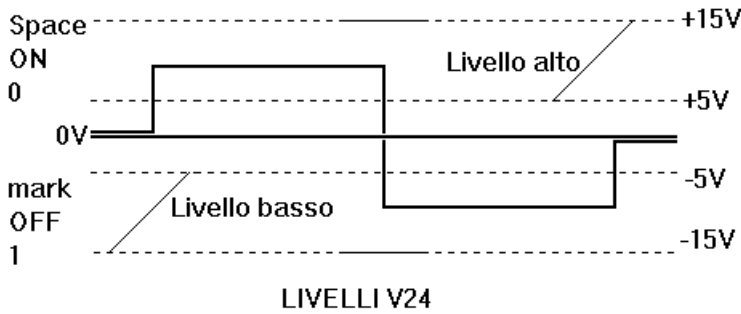
R_r = Resistenza di carico.

C_r = Capacità parassita vista ai capi del carico.

Per quanto riguarda i livelli di tensione vale lo schema di figura:



CIRCUITO EQUIVALENTE DELLA GENERICA LINEA



- $E_{d_{max}}$ (A circuito aperto) = 25V
- R_d = Tale che il corto circuito tra i due pin del connettore non generi corrente superiore a 0.5A ($E_d/R_d < 0.5A$).
- SLEW RATE (S_r) individua i fronti di salita e discesa

- $E_{r_{max}} = 2V$
 - Velocità MAX di trasmissione 19.2 KBAUD (Nb:1 BAUD = 1 Bit/sec.)

Valori standard della velocità (in BAUD):

$S_r = \frac{\text{var. tensione}}{\text{int. tempo}} = \text{Compreso tra } 6V/ms \text{ e } 30V/ns$

50 - 75 - 110 - 150 - 300 - 600 - 1200 - 2400 - 4800 - 9600 - 19200

1) SEGNALI DI MASSA

- FG (Terra di protezione - 101) Tale linea è collegata agli schermi dei due dispositivi colloquanti ed eventualmente a terra per evitare grosse differenze di potenziale tra le due apparecchiature.
- SG (Terra di riferimento - 102) È la massa "LOGICA" dei segnali trasmessi (riferimento di zero).

2) SEGNALI DI DATO

- TD (Trasmissione dati - 103) Su questo conduttore è trasmesso il messaggio seriale del DTE al DCE. Lo stato 1 è di non trasmissione.
- RD (Ricezione dati - 104) Su questo conduttore vengono trasmessi i dati di ritorno dal DCE al DTE.

3) SEGNALI DI CONTROLLO

Lo scambio dei segnali fra trasmettitore e ricevitore avviene in tre fasi: MODEM ACCESO, GENERAZIONE PORTANTE e TRASMISSIONE DATO. Solo l'ultima parte è quella utile; le prime due servono per stabilire se la comunicazione può avvenire correttamente. I segnali di controllo sono i seguenti:

- RTS (Richiesta di trasmissione - 105) DTE → DCE

RTS=0 => Il DTE obbliga il DCE a generare la portante sulla linea.

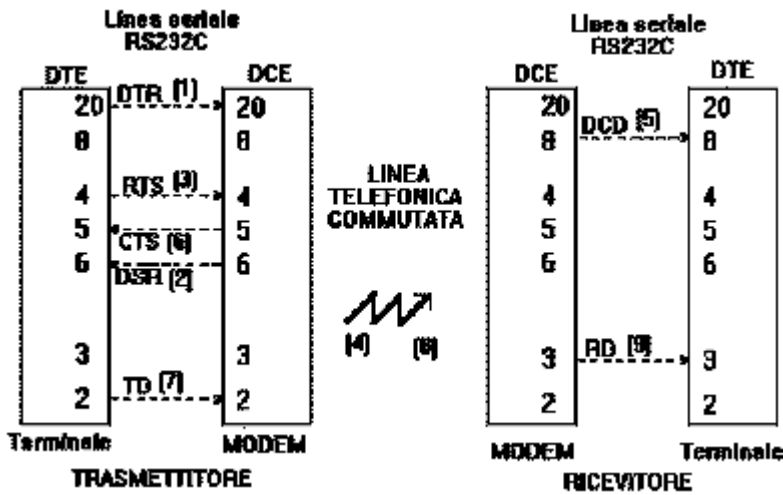
RTS=1 => Disattivazione della portante.

Abilita quindi il DCE alla trasmissione.

- CTS (Pronto a trasmettere - 106) DCE → DTE. In risposta al segnale RTS (105), il DCE se ha effettuato la generazione della portante, invia al DTE il segnale CTS=0. Il DTE viene così informato dell'avvenuta ricezione del comando e che il MODEM è effettivamente pronto a trasmettere.
- DSR (MODEM pronto DAC-107) DCE → DTE Indica al DTE che il MODEM è connesso alla linea
- DTR (Terminale dati pronto (DAV - STROBE - 108) DTE → DCE. Quando è a 0 informa il DCE che il DTE è pronto per la ricezione/trasmissione dato.
- DCD (Rivelazione portanti dati - 109) DCE → DTE. Avverte il DTE che al DCE sta arrivando una portante dati.

I segnali di controllo sopra descritti interagiscono fra di loro come segue:

1. Il DTE trasmettitore, invia al relativo DCE (Modem trasmettitore) il comando di connessione alla linea (viene attivato il DTR 108.2).



2. Il DCE trasmettitore se attivo e alimentato, dichiara la sua disponibilità a trasmettere ritornando al DTE il suo stato (attivazione del segnale DSR 107). Tale operazione avviene con un certo ritardo ottimale necessario per eliminare il troncamento della trasmissione nel caso che del rumore o segnali spuri interferiscano con la linea causando brevi interruzioni.

I segnali di controllo DTR (data terminal ready) e DSR (data set ready) vengono generati in conseguenza alla commutazione della linea telefonica dalla posizione "voce" alla posizione "dati". Tale

commutazione può avvenire in modo manuale o automatico in conseguenza alla pressione di alcuni tasti sulla tastiera da parte dell'operatore. In quest'ultimo caso, il segnale DTR assume il codice 108.2 e la denominazione CDSTL (connect data self to line)

3. Il DTE trasm. ordina allora al modem trasmettitore di generare la portante sulla linea, attivando il segnale RTS (ready to send; 105).
4. Il modem trasmettitore genera la portante sulla linea, che viene rivelata dal modem (DCE) ricevitore.
5. Il modem ricevitore, rivelata la portante sulla linea, informa il proprio DTE del fatto attivando il segnale DCD (Data signal detector; 109).
6. Intanto, il modem trasm. avverte a sua volta il proprio DTE (Trasm.) della avvenuta generazione della portante e della sua attesa dei dati da modulare (tramite il segnale CTS).
7. Il DTE trasmettitore inizia l'invio dei dati al DCE, in modo asincrono o sincrono (in base alla presenza o no del segnale di temporizzazione) sulla linea TD (103)
8. Ricevuto il segnale dati, il modem trasm. provvede a modularlo e conseguentemente ad inoltrarlo sulla linea.
9. Il modem ricevitore, demodula il segnale dati e lo trasmette al proprio DTE sulla linea RD (104)

La trasmissione può avvenire anche in modo full-duplex, a patto però che lo prevedano i due modem (DCE trasmettitore e ricevitore).

Il collegamento cessa quando viene disattivato anche uno dei segnali di controllo.

NOTA: Nei modem utilizzando protocolli half-duplex, per i quali è presente un canale supervisore, relativamente a quest'ultimo sono definiti alcuni segnali alternativi che attuano la stessa funzione dei segnali di tipo ordinario per il canale principale. Essi sono:

120 SRTS => RTS
121 SCTS => CTS
122 SDCD => DCD

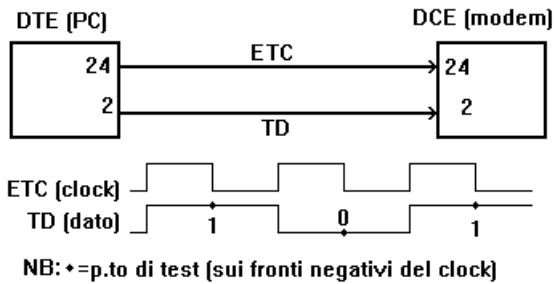
Per quanto riguarda le linee dati:

118 STD = TD
119 SRD = RD

4.) SEGNALE DI TEMPORIZZAZIONE

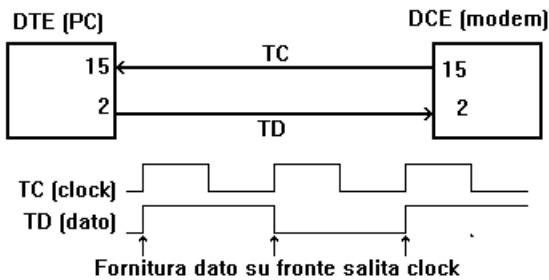
Tali segnali servono per la realizzazione della comunicazione del tipo SINCRONO.

ETC (Clock trasmissione esterno al modem - 113) DTE → DCE



Serve per il trasporto del segnale di clock nella trasmissione seriale di tipo sincrono. Viene generato dal DTE in trasmissione insieme ai dati da trasmettere, in modo da sincronizzare il clock del ricevitore che si aggancia a questo segnale.

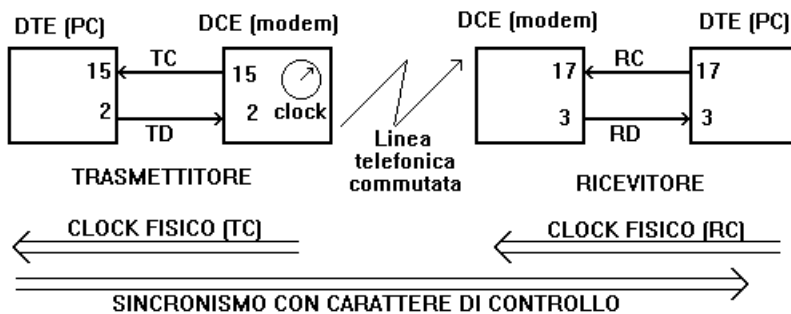
• TC (Clock trasmissione interno al modem - 114) DCE → DTE



È usato in alternativa al ETC e trasporta dal DCE il segnale del clock al DTE. In questo caso il clock si trova nel modem (sincrono) e viene trasmesso al DTE per generare la cadenza di invio dei vari bit del segnale.

• RC (Clock di ricezione - 115) DCE → DTE

CATENA DI SINCRONIZZAZIONE

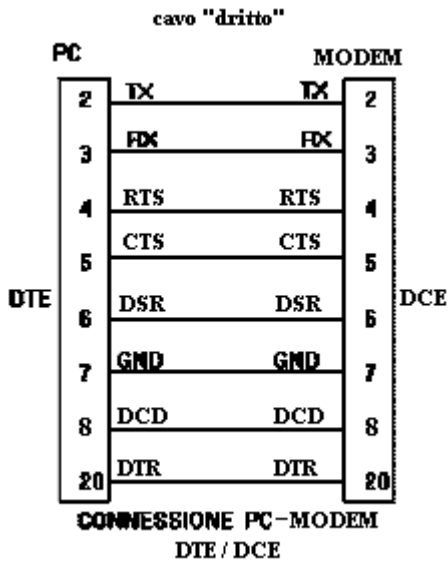


Viene utilizzato nei MODEM sincroni e serve per il trasporto dal DCE al DTE del sincronismo dei dati ricevuti, ovvero il sincronismo proveniente dal dispositivo remoto. Viene fornito dal DTE, pertanto ha una temporizzazione simile a quella del segnale ECT (113).

La sincronizzazione "globale" può partire dall'interno del modem trasmettitore. Tramite il segnale TC viene comunicata al DTE trasmettitore, il quale provvede a trasmettere al DTE

ricevitore dei caratteri di sincronismo (Protocollo sincrono) necessari per rimettere in passo il suo clock. A sua volta il DTE ricevitore richiede i dati al modem (modem sincrono) corrispondente, cadenzandoli secondo il clock rimesso in passo tramite i caratteri di sincronismo inviati dal DTE trasmettitore.

Si capisce così che il sistema di comunicazione ha in effetti un solo clock "master" all'interno del modem trasmettitore (o all'interno del DTE trasmettitore : segnale ECT) che propaga il sincronismo al modem ricevitore passando attraverso i due DTE comunicanti con un protocollo di tipo sincrono.



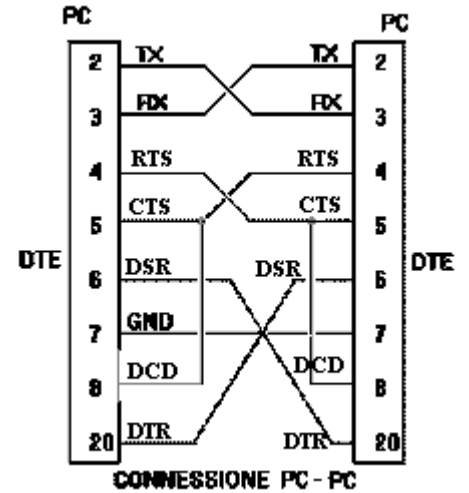
NOTA: I segnali dell'interfaccia non vengono sempre utilizzati tutti, ma a seconda dei casi ne vengono utilizzati alcuni o altri.

- TRASMISSIONE FRA COMPUTER E MODEM (DTE - DCE)

Il PC è collegato al modem tramite il cavo "classico", ovvero quello "dritto"

- TRASMISSIONE FRA COMPUTER E TERMINALE

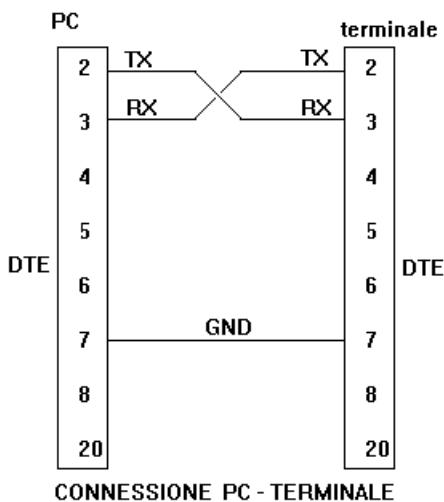
È la configurazione più semplice in cui viene realizzata la trasmissione seriale asincrona in quanto vengono utilizzati solo 3 linee. Si deve notare però che essendo le due interfacce uguali, e dovendo collegare la trasmissione (TD) di uno con la ricezione (RD) dell'altro, è necessario incrociare i fili elettrici.



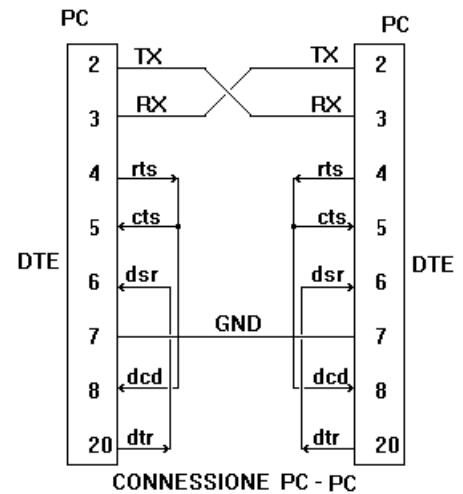
- TRASMISSIONE FRA DUE TERMINALI

1. Il DTR pilota DSR: il terminale riceve direttamente il DTR, e quindi il dato è accettato nel momento stesso in cui viene reso valido.
2. RTS pilota CTS e DCD: su richiesta di trasmissione simula l'effetto di rilevazione della portante dati in ricezione e contemporaneamente quello di disponibilità a trasmettere.
3. La disponibilità a ricevere o trasmettere da parte del terminale viene subito accettata.

- COMUNICAZIONE FRA UN COMPUTER E IL MODEM



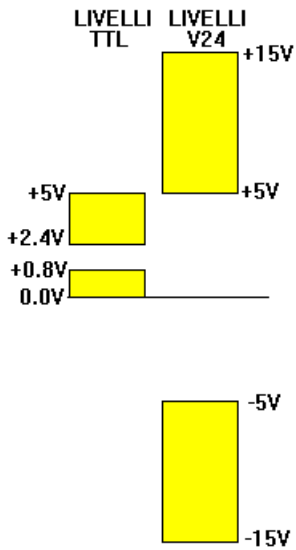
Questo è il problema di tipo ordinario, ovvero i terminali sono collegati in modo omologo (2 con il 2, 3 con il 3, ecc.).



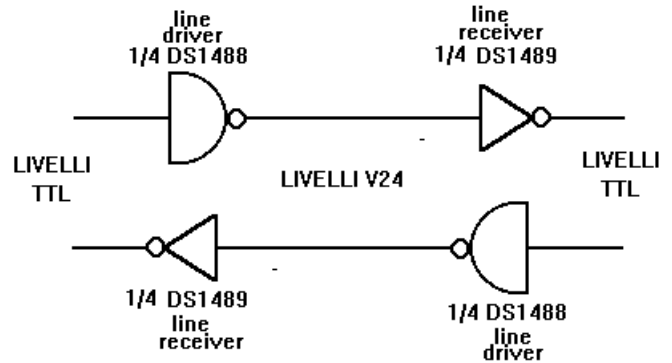
- INTERFACCIAMENTO FRA LOGICA TTL E RS232C

Le tensioni della logica TTL provenienti per esempio da una UART, sono incompatibili con quelli della interfaccia standard RS232C. Infatti essendo l'UART un dispositivo compatibile con la logica TTL ne assume tutte le caratteristiche e in particolare i livelli logici. Per poter collegare (per esempio) una UART alla interfaccia RS232C è quindi necessario predisporre delle interfacce di conversione.

Confronto fra livelli TTL e standard V24

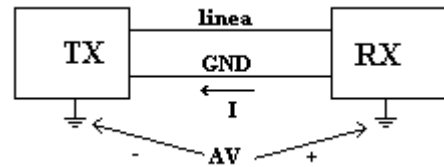


Esistono in commercio vari dispositivi integrati che effettuano AUTOMATICAMENTE tale funzione (p.e. il line driver DS1488 e il line receiver DS1489).

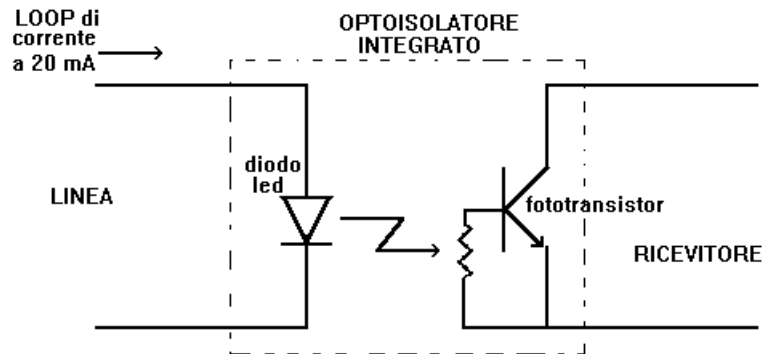


INTERFACCIAMENTO LIVELLI TTL - V24 E VICEVERSA

L'ISOLAMENTO OTTICO è realizzato con degli OPTOISOLATORI., ovvero dispositivi che trasferiscono il segnale da una parte all'altra fruttando fenomeni luminosi. Spesso si rende necessario, quando trasmettitore ricevitore si trovano a potenziali diversi, p.e. a causa della distanza, isolare i due dispositivi in comunicazione. Ciò per evitare correnti indesiderate sulla linea provocate proprio dall'eventuale differenza di potenziale fra i due riferimenti di massa. L'isolamento può esser realizzato anche in altri modi, per esempio interponendo opportune capacità. L'optoisolatore utilizza un "FOTOTRANSISTORE", ovvero un transistor



la cui base, esposta alla luce di un diodo LED, libera elettroni generando quindi una tensione V_{ce} , pressoché proporzionale all'intensità di luce che investe la giunzione. Gli optoisolatori sono circuiti integrati appositamente costruiti. I fototransistori vengono utilizzati anche per l'interfacciamento con fibre ottiche.



- INTERFACCIA STANDARD LOOP DI CORRENTE 20MA

Questa interfaccia viene utilizzata per la trasmissione SERIALE ASINCRONA ed è praticamente uguale alla RS232. Differisce da essa per il sistema ELETTROMECCANICO, ma conserva tutte la parti funzionali.

Principio di funzionamento

Chiudendo l'interruttore, nel circuito scorre la corrente che il generatore ideale mantiene costante al valore di 20 mA. Viceversa se l'interruttore è aperto non scorre corrente e non viene rilevata nessuna tensione sul carico R.

- INTERRUTTORE chiuso $\Rightarrow V_u = 20 \text{ mA} \cdot R$
- INTERRUTTORE aperto $\Rightarrow V_u = 0V$

Questo tipo di interfaccia è ormai superato, ma viene ancora utilizzato in alcuni casi per la sua particolare immunità al rumore e per la possibilità di adattamento all'ISOLAMENTO OTTICO.

1 Dire che cosa si intende per interfacciamento standard, quali sono le problematiche e quali sono le caratteristiche che le riguardano. Dire quali sono le principali norme che regolano l'interfacciamento standard.

Int
std

2 Definire com'è organizzata l'interfaccia parallela CENTRONICS

Int
std

3 Definire quali sono i segnali principali relativi all'interfaccia parallela CENTRONICS e come interagiscono fra loro per sincronizzare il trasferimento dei dati.

Int
std

4 Dire quali sono i pregi e i difetti dei vari tipi di collegamento (seriale o parallelo)

Int
std

5 Descrivere quali sono le peculiarità dell'interfaccia seriale RS232C e le differenze con lo standard "V24".

Int
std

6 Dire quali sono i principali segnali di controllo dell'interfaccia seriale definita dalla norma "V24" e la loro funzione.

Int
std

7 Disegnare il circuito equivalente della generica linea definita dallo standard “V24”

Int
std

8 Definire la tempificazione con la quale vengono attivati i segnali di controllo dello standard “V24”.

Int
std

9 Definire quali sono i segnali di sincronismo previsti dallo standard “V24” e come agiscono temporalmente.

Int
std

10 Definire la catena di sincronizzazione fra DTE trasmettitore e DTE ricevitore tramite sincronismo sia hardware che logico con carattere SYNC.

Int
std

11 Dire quali sono le problematiche relative al collegamento fra due PC, due terminali o terminale e MODEM. disegnare gli schemi di collegamento.

Int
std

12 dire quali sono le problematiche relative all’interfacciamento fra una logica di tipo “TTL (RS232C)” ed un’altra di tipo “V24”.

Int
std

13 Definire come avviene il collegamento tramite LOOP di corrente a 20mA ed i relativi vantaggi e svantaggi.

Int
std

14

**Int
std**
