

Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Struttura del Sistema IBM 3750
e criteri di pianificazione per
l'installazione**

G. Cervo - L. Fortunati

110

CNUCE

Divisione Servizio Elaborazione Dati

A cura di: Giuseppe Cervo e Luciano Fortunati
Copyright - Giugno 1976
by CNUCE - Pisa
Istituto del Consiglio Nazionale delle Ricerche

C N U C E - Istituto del C.N.R. - P I S A

Struttura del Sistema IBM 3750 e

Criteria di Pianificazione per l'Installazione

A cura di:

GIUSEPPE CERVO
LUCIANO FORTUNATI

Giugno 1976

INTRODUZIONE

=====

Il sistema IBM 3750 e' una centrale di commutazione telefonica costituita da una rete controllata da un programma memorizzato.

La gestione della commutazione a programma memorizzato permette di ottenere dal sistema una serie di prestazioni nettamente piu' evolute rispetto a quelle ottenute con le tecniche della commutazione tradizionale.

Il Sistema IBM 3750 E' un sistema integrato voce-dati che utilizza la tecnica a 'Divisione di Spazio', con cui si intende che la richiesta di collegamento tra utenti crea nella rete di commutazione una connessione continua e stabile.

Le sue caratteristiche piu' rilevanti sono la larghezza di banda della linea, favorevole alla Trasmissione Dati su linee telefoniche con bassa generazione di rumore, e una elevata attenuazione di diafonia.

La duplicazione degli organi di controllo con cui il sistema e' concepito e l'alimentazione del sistema stesso tramite gruppi generatori di continuita' si inquadrano nel criterio generale di affidabilita', in quanto permettono la continuita' di esercizio.

La modularita' di impianto evidenzia un'altra delle caratteristiche piu' importanti, in quanto agevola la eventuale espansione di utenza.

Del sistema suddetto vogliamo descrivere la utilizzazione che ne e' stata fatta presso il CNUCE di Pisa, limitandoci alla sua parte fonica.

UNITA' DEL SISTEMA IBM 3750

=====

Le principali Unità' del sistema sono:

- Unità' Controllo
- Unità' di Commutazione Elettronica
- Unità' di Linea
- Tavoli di Operatrice
- Tastiera e stampante

Il programma di gestione è parte funzionale di una delle tre Unità' fondamentali, l'Unità' di Controllo. Detta unità' è costituita da due unità' di Elaborazione identiche tra loro, una 'attiva', l'altra in 'attesa'. Ciascuna di esse contiene il programma che controlla e gestisce ogni funzione del sistema. L'unità' in esame contiene inoltre delle memorie ausiliarie a disco magnetico, ove risiede copia dei programmi di gestione e dove vengono registrate le informazioni di traffico relative alle chiamate telefoniche uscenti.

Il piano di numerazione dell'utente (nel nostro caso il CNUCE di Pisa) che utilizza il sistema e con esso la gamma delle possibilità offerte dalla macchina, sono parte integrante del programma di gestione.

L'Unità' di Commutazione esegue tutte le operazioni di connessione e di commutazione delle linee telefoniche.

Poiché non esistono masse in movimento e quindi inerzie in gioco, le commutazioni che il sistema esegue sono rapide e prive di disturbo. I tempi di risposta molto brevi consentono inoltre al sistema di sfruttare pienamente il vantaggio del controllo a programma memorizzato.

Detta unità' è costituita da una rete di commutazione principale e da una di servizio, entrambe interamente costituite da due matrici di Crosspoint a stato solido.

Tra unità' di Commutazione e unità' di Controllo esiste un duplice flusso di informazioni; in un senso viaggiano le informazioni relative allo stato della rete di commutazione, nell'altro i comandi inviati all'unità' di Commutazione dall'unità' di Controllo.

Tutti gli attacchi di utente, linee sia interne che esterne, fanno capo alla terza Unità' fondamentale del sistema: l'Unità' di Linea.

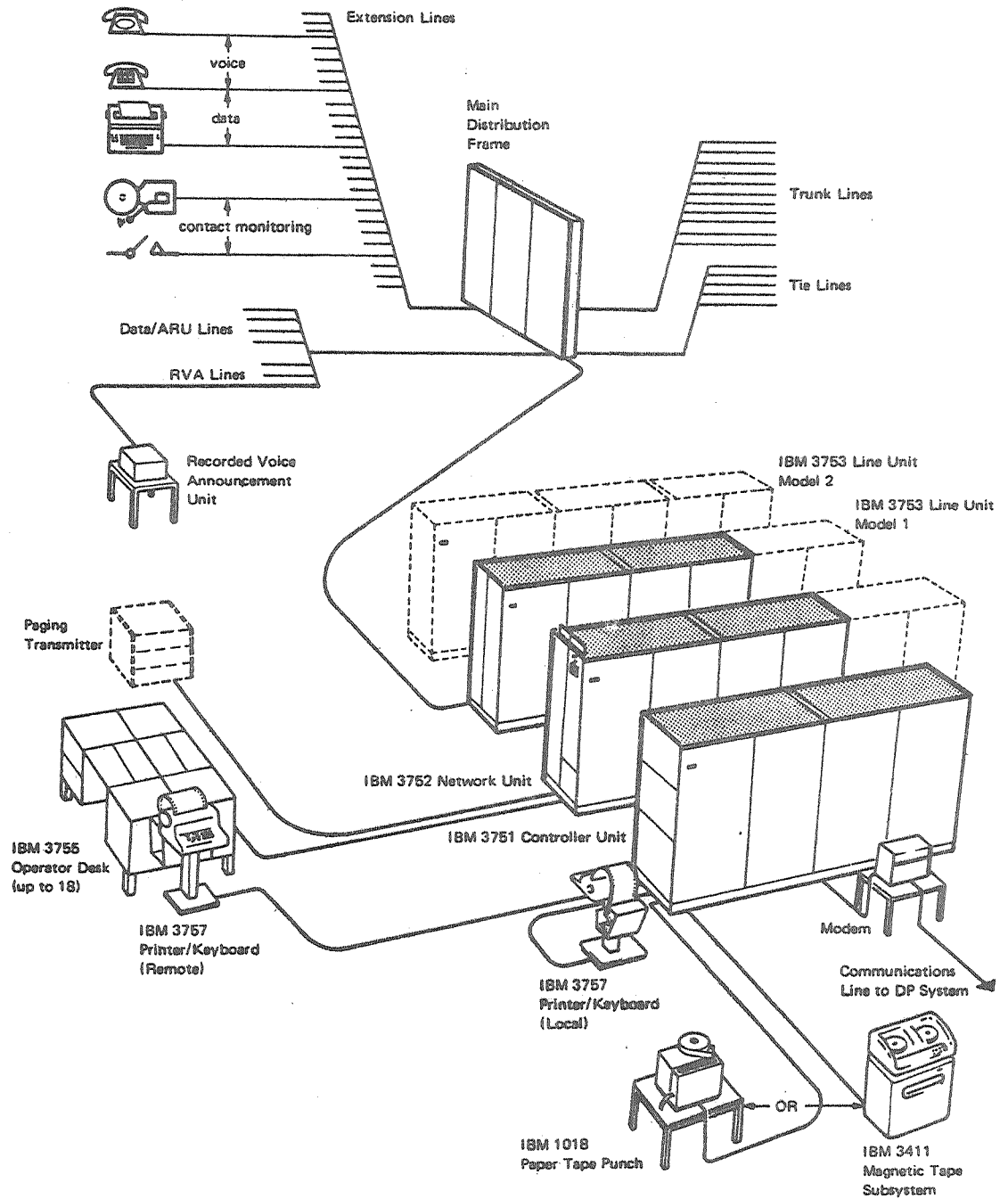


Fig. a. Schema del Sistema IBM 3750

Unita' di Linea

Forniremo quindi, con l'ausilio delle tabelle sottoesposte, la gamma dei collegamenti effettuati, diversificati nel tipo di linee, tra il MDF (Main Distribution Frame) e l'Unita' di Linea del 3750.

Il MDF e' un set di blocchi di connessioni dove sono attestate le linee interne e esterne e da cui partono tutte le linee che vanno sulle IDF (Internal Distribution Frame) dell'unita' di Linea.

L'unita' di Linea IBM 3753 contiene dei moduli cui vengono attestate le linee provenienti dal MDF.

Nella configurazione in esame, esistono due di questi moduli (i FRAMES 22 e 23) che sono suddivisi in sei piani (Rack), sui quali sono sistemati i connettori (A1 e B1) IDF.

Detti connettori vengono allocati sulle posizioni laterali dei Frames 22 e 23, essendo quelle centrali riservate alla IBM per le connessioni alla rete di Commutazione.

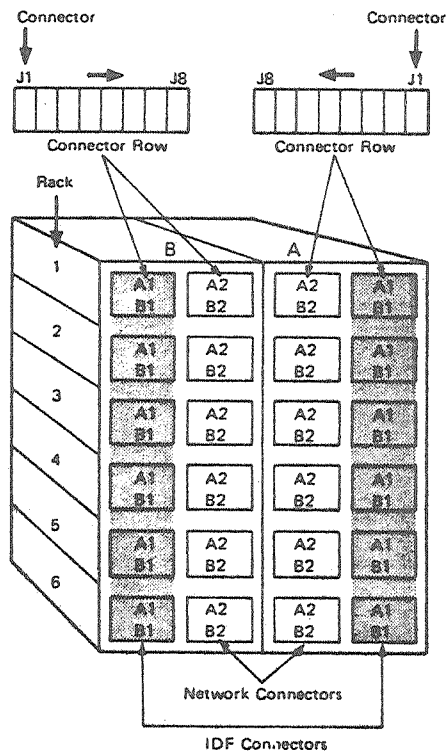


Fig. b. Locazioni IDF sul Frame

La localizzazione dei connettori delle varie linee sui Frames viene effettuata tramite lo sviluppo del numero di identificazione 'SRQP'.

Le linee attualmente collegate sono tra i tipi: Extension Lines, Contact Sensing, Contact Operating, Trunk/Tie Lines, Data Lines, Trasmission Extensions.

EXTENSION LINES

Sono linee interne cui sono collegati set telefonici interni oppure equivalenti terminali per Trasmissione Dati (Data Collection).

La linea e' riconosciuta da un indirizzo numerico 'SRQP', che fornisce la identificazione degli ingressi dei quattro stadi di matrici della Rete principale della unita' IBM 3752.

'S' fornisce uno dei quattro 'gruppi' di 256 extensions; nel nostro caso s= 0-1 identifica il Frame 22, s= 4-5 identifica il Frame 23.

'R' fornisce uno dei quattro 'sottogruppi' di 64 extensions; entro ogni gruppo, identifica i Rack A3,A4,A5,A6 e B3,B4,B5,B6.

'Q' fornisce un set di otto linee, entro ogni sottogruppo.

'P' fornisce una linea entro ogni set di otto linee.

Tutti i gruppi sono fatti in modo tale che ogni sottogruppo abbia i suoi connettori in un Rack. Le locazioni IDF dei connettori per tutti i cavi IDF - MDF, vengono riconosciute quindi dal numero 'SRQP' usando delle tabelle appositamente costruite.

Ciascun gruppo di otto linee IDF e' collegato al MDF, tramite cavi numerati a otto coppie di fili, identificate da colori diversi.

Le linee interne fanno capo invece a strisce di sezionamento, identificate dal numero di striscia e dalla coppia lato rete.

Un esempio di tabella della pianificazione delle linee interne attestata al MDF e della localizzazione dei connettori e' mostrata in fig. c.

Vogliamo ora fare un esempio di come si possono localizzare i connettori IDFs della linea cui e' collegato

la coppia Lato Rete 91, identificata dal numero 'SRQP'=0100 sulla IDF/MDF Cable List riportata in fig.d. In corrispondenza di '0100' delle Extension Lines, si riconosce il Frame 22 e il Rack B6. Nella relativa tabella (fig.e) viene localizzato '0100' con le sue coordinate J1 - A1; il numero che e' sulla prima linea del connettore localizza la prima coppia di linea.

Quindi la locazione della linea di connessione associata all'indirizzo 'SRQP'=0100 e': 22/B6/J1-A1/AB.

Su determinate Extensions vengono operate particolari funzioni che sono: Contact Sensing e Contact Operating.

- a) Contact Sensing: con questo tipo di linea viene controllato lo stato del contatto posto sui due fili della linea stessa; la linea viene riconosciuta dall'indirizzo numerico 'SRQP'.
- b) Contact Operating: questa funzione abilita chi usa determinate Extensions, autorizzate e riconosciute dall'indirizzo 'SRQP', a cambiare lo stato (aperto o chiuso) di un contatto.

CROSS WIRING IDF - MDF

FOGLIO N...

CLIENTE:
CNUCE

TIPO LINEA
EXTENSION

CONNETTORE

CAVO #	LUNGHEZZA m	I D F				SALDATURA	NUMERO COPPIA
		FR	RK	LOC	POS		
9		22B	6	A1	J1	AB	1
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

STRISCIA E PASSO	COPPIA LATO RETE	SRQP	TK	N. INT.
6	91	0100		2161

						AB	
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

						AB	
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

Fig. c. Tabella di Pianificazione Ex. Lines

Lines	IDF Fr Rack	Z Length in. cm	Rack Type	X Length	Y Length
<i>Trunks or Tie Lines (Position 1)</i>					
Each set of 8 trunks or 6 tie lines requires one card connector of 8 pairs or 6 pairs each. A second special connector is required for each set of 8 trunks when the trunk status display is installed. A third connector is required for trunk type 17, or tie lines 10 or 11					
1/8	22 A6	20 50	A		
9/16	22 B6	20 50	B		
17/24	22 A5	31.5 80	A		
25/32	22 B5	31.5 80	B		
33/40	22 A4	42.5 108	A		
41/48	22 B4	42.5 108	B		
49/56	22 A3	55 140	A		
57/64	22 B3	55 140	B		
75/72	23 A6	20 50	A		
73/80	23 B6	20 50	B		
81/88	23 A5	31.5 80	A		
89/96	23 B5	31.5 80	B		
97/104	23 A4	42.5 108	A		
105/112	23 B4	42.5 108	B		
113/120	23 A3	55 140	A		
121/128	23 B3	55 140	B		
129/136	32 A6	20 50	A		
137/144	32 B6	20 50	B		
145/152	32 A5	31.5 80	A		
153/160	32 B5	31.5 80	B		
161/168	32 A4	42.5 108	A		
169/176	32 B4	42.5 108	B		
177/184	32 A3	55 140	A		
185/192	32 B3	55 140	B		
The following may be substituted for Group E extensions (Note 2).					
193/200	33 A6	20 50	A		
201/208	33 B6	20 50	B		
209/216	33 A5	31.5 80	A		
217/224	33 B5	31.5 80	B		
225/232	33 A4	42.5 108	A		
233/240	33 B4	42.5 108	B		
241/248	33 A3	55 140	A		
249/256	33 B3	55 140	B		
<i>Trunks or Tie Lines (Position 2)</i>					
1/6	22 B2	67 170	G		
7/12	22 B1	79 200	G		
13/18	23 B2	67 170	G		
19/24	23 B1	79 200	G		
25/30	32 B2	67 170	G		
31/36	32 B1	79 200	G		
Each set of Data or RVA lines requires one card connector.					
<i>Data/ARU or RVA Voice (Connector J1—Figure 9-5)</i>					
1/6	22 B2	67 170	G		
7/12	22 B2	67 170	G		
13/18	22 B1	79 200	G		
19/24	22 B1	79 200	G		
25/30	23 B2	67 170	G		
31/36	23 B2	67 170	G		
37/42	23 B1	79 200	G		
43/48	23 B1	79 200	G		

Lines	IDF Fr Rack	Z Length in. cm	Rack Type	X Length	Y Length
<i>Data/ARU or RVA Voice (continued)</i>					
49/56	32 B2	67 170	H		
57/64	32 B2	79 200	H		
<i>RVA Start/Stop (Connector J2—Figure 9-5)</i>					
1/6	22 B2	67 170	G		
7/12	22 B2	67 170	G		
13/18	22 B1	79 200	G		
19/24	22 B1	79 200	G		
25/30	23 B2	67 170	G		
31/36	23 B2	67 170	G		
37/42	23 B1	79 200	G		
43/48	23 B1	79 200	G		
49/56	32 B2	67 170	H		
57/64	32 B1	79 200	H		
<i>Extensions</i>					
Each extension subgroup (00XX, 01XX, etc.) requires eight card connectors of 8 pairs each.					
00XX	22 A6	20 50	A		
01XX	22 B6	20 50	B		
02XX	22 A5	31.5 80	A		
03XX	22 B5	31.5 80	B		
10XX	22 A4	42.5 108	A		
11XX	22 B4	42.5 108	B		
12XX	22 A3	55 140	A		
13XX	22 B3	55 140	B		
40XX	23 A6	20 50	A		
41XX	23 B6	20 50	B		
42XX	23 A5	31.5 80	A		
43XX	23 B5	31.5 80	B		
50XX	23 A4	42.5 108	A		
51XX	23 B4	42.5 108	B		
52XX	23 A3	55 140	A		
53XX	23 B3	55 140	B		
80XX	32 A6	20 50	A		
81XX	32 B6	20 50	B		
82XX	32 A5	31.5 80	A		
83XX	32 B5	31.5 80	B		
90XX	32 A4	42.5 108	A		
91XX	32 B4	42.5 108	B		
92XX	32 A3	55 140	A		
93XX	32 B3	55 140	B		
C0XX	33 A6	20 50	C		
C1XX	33 B6	20 50	D		
C2XX	33 A5	31.5 80	C		
C3XX	33 B5	31.5 80	D		
D0XX	33 A4	42.5 108	C		
D1XX	33 B4	42.5 108	D		
D2XX	33 A3	55 140	C		
D3XX	33 B3	55 140	D		
E0XX	33 A6/B6	20 50	C,D		
E1XX	33 A5/B5	31.5 80	C,D		
E2XX	33 A4/B4	42.5 108	C,D		
E3XX	33 A3/B3	55 140	C,D		

Notes:

1. See Figure 9-3 for frame (fr) and rack locations of above connectors.
2. Group E may include extensions using rack types C, D, or

Fig d. IDF/MDF Cable List

Frame 22 - Racks B4 through B6

J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	← Connector
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		Row ↓ A1 Rack ↓ B4
1100	1120	1140	1160	2201(41)	2201(41)	2201(41)		
1101	1121	1141	1161	2211(42)	2211(42)	2211(42)		
1102	1122	1142	1162	2220(43)	2220(43)	2220(43)		
1103	1123	1143	1163	2230(44)	2230(44)	2230(44)		
1104	1124	1144	1164	2301(45)	2301(45)	2301(45)		
1105	1125	1145	1165	2311(46)	2311(46)	2311(46)		
1106	1126	1146	1166	2320(47)	2320(47)	2320(47)		
1107	1127	1147	1167	2330(48)	2330(48)	2330(48)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		B1
1110	1130	1150	1170					
1111	1131	1151	1171					
1112	1132	1152	1172					
1113	1133	1153	1173					
1114	1134	1154	1174					
1115	1135	1155	1175					
1116	1136	1156	1176					
1117	1137	1157	1177					
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		A1 B5
0300	0320	0340	0360	2003(25)	2003(25)	2003(25)		
0301	0321	0341	0361	2013(26)	2013(26)	2013(26)		
0302	0322	0342	0362	2022(27)	2022(27)	2022(27)		
0303	0323	0343	0363	2032(28)	2032(28)	2032(28)		
0304	0324	0344	0364	2103(29)	2103(29)	2103(29)		
0305	0325	0345	0365	2113(30)	2113(30)	2113(30)		
0306	0326	0346	0366	2122(31)	2122(31)	2122(31)		
0307	0327	0347	0367	2132(32)	2132(32)	2132(32)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		B1
0310	0330	0350	0370					
0311	0331	0351	0371					
0312	0332	0352	0372					
0313	0333	0353	0373					
0314	0334	0354	0374					
0315	0335	0355	0375					
0316	0336	0356	0376					
0317	0337	0357	0377					
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		A1 B6
0100	0120	0140	0160	2001(9)	2001(9)	2001(9)		
0101	0121	0141	0161	2011(10)	2011(10)	2011(10)		
0102	0122	0142	0162	2020(11)	2020(11)	2020(11)		
0103	0123	0143	0163	2030(12)	2030(12)	2030(12)		
0104	0124	0144	0164	2101(13)	2101(13)	2101(13)		
0105	0125	0145	0165	2111(14)	2111(14)	2111(14)		
0106	0126	0146	0166	2120(15)	2120(15)	2120(15)		
0107	0127	0147	0167	2130(16)	2130(16)	2130(16)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		B1
0110	0130	0150	0170					
0111	0131	0151	0171					
0112	0132	0152	0172					
0113	0133	0153	0173					
0114	0134	0154	0174					
0115	0135	0155	0175					
0116	0136	0156	0176					
0117	0137	0157	0177					

Note: Blocks marked "T Pair" are not used.

Fig e. Locazioni connettori IDF

TRUNK/TIE LINES

Rappresentano rispettivamente le linee di connessione tra il sistema e la rete pubblica e tra due sistemi IBM 3750.

I collegamenti già effettuati sono del tipo TRK 1 (entranti) con nessuna registrazione di chiamata e TRK 1 Meter (uscenti) con registrazione di chiamata.

Quando avviene una chiamata entrante, proveniente cioè dalla rete pubblica, il circuito TRK 1 rileva la corrente (di chiamata) inviata dalla centrale pubblica e controlla la connessione attraverso la rete di commutazione.

All'inizio di una chiamata uscente il programma invia un comando di impegno; se allo stesso tempo la centrale ha inviato un segnale di chiamata, rivelato dal circuito TRK 1, la chiamata uscente è annullata, privilegiando pertanto la entrante.

La identificazione numerica della linea in questo caso viene scritta accanto al numero 'SRQP' nella tabella delle locazioni dei connettori IDF (fig. g) ed è ad esso sostitutiva nella ricerca delle locazioni. Le linee TRK 1 NO Meter presentano nelle IDF sei linee invece che otto.

Ciascun gruppo di sei linee IDF è collegato al MDF, tramite cavi numerati a sei coppie di fili, identificate da colori diversi.

Le linee esterne fanno capo invece a striscie di sezionamento, identificate dal numero di striscia e dalla coppia lato rete.

La tabella della pianificazione delle linee esterne attestate al MDF e dei connettori IDF è mostrata in fig. f

Come esempio consideriamo la TRUNK 1 - Line 27 cui corrisponde 'SRQP'=2022. Sulla tabella IDF/MDF Cable List (fig d), in corrispondenza delle TRK/TIE Lines 27, troviamo FR 22, Rack B5; nella tabella relativa viene localizzato '2022' con le sue coordinate J6-A1; il numero che è sulla prima linea del connettore localizza la prima coppia di linea.

La localizzazione quindi della TRK 1 27, associata all'indirizzo 'SRQP=2022 e' 22/B5/J6-A1/EP.

CROSS WIRING IDF - MDF

CLIENTE <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">C. NUCE</div>
--

TIPO LINEA <div style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">TK1 METER (USCENTI)</div>

CAVO #	LUNGHEZZA m	I D F				SALDATURA	NUMERO COPPIA
		FR	RK	LOC	POS		
45		228	5	A1	J6	AB	1
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

STRISCIA E PASSO	COPPIA LATO RETE	SRQP	TK	N INT.
1		2022	27	

						AB	
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

						AB	
						CD	
						EF	
						GH	
						JK	
						LM	
						NP	
						QR	

Fig. f. Tabella di Pianificazione TRK

Frame 22 -- Racks B4 through B6

J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	← Connector
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		Row ↓ A1 Rack ↓ B4
1100	1120	1140	1160	2201(41)	2201(41)	2201(41)		
1101	1121	1141	1161	2211(42)	2211(42)	2211(42)		
1102	1122	1142	1162	2220(43)	2220(43)	2220(43)		
1103	1123	1143	1163	2230(44)	2230(44)	2230(44)		
1104	1124	1144	1164	2301(45)	2301(45)	2301(45)		
1105	1125	1145	1165	2311(46)	2311(46)	2311(46)		
1106	1126	1146	1166	2320(47)	2320(47)	2320(47)		
1107	1127	1147	1167	2330(48)	2330(48)	2330(48)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		
1110	1130	1150	1170					
1111	1131	1151	1171					
1112	1132	1152	1172					
1113	1133	1153	1173					
1114	1134	1154	1174					
1115	1135	1155	1175					
1116	1136	1156	1176					
1117	1137	1157	1177					
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		Row ↓ A1 Rack ↓ B5
0300	0320	0340	0360	2003(25)	2003(25)	2003(25)		
0301	0321	0341	0361	2013(26)	2013(26)	2013(26)		
0302	0322	0342	0362	2022(27)	2022(27)	2022(27)		
0303	0323	0343	0363	2032(28)	2032(28)	2032(28)		
0304	0324	0344	0364	2103(29)	2103(29)	2103(29)		
0305	0325	0345	0365	2113(30)	2113(30)	2113(30)		
0306	0326	0346	0366	2122(31)	2122(31)	2122(31)		
0307	0327	0347	0367	2132(32)	2132(32)	2132(32)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		
0310	0330	0350	0370					
0311	0331	0351	0371					
0312	0332	0352	0372					
0313	0333	0353	0373					
0314	0334	0354	0374					
0315	0335	0355	0375					
0316	0336	0356	0376					
0317	0337	0357	0377					
E	E	E	E	* T Pair 1	T Pair 2	NID		Row ↓ A1 Rack ↓ B6
0100	0120	0140	0160	2001(9)	2001(9)	2001(9)		
0101	0121	0141	0161	2011(10)	2011(10)	2011(10)		
0102	0122	0142	0162	2020(11)	2020(11)	2020(11)		
0103	0123	0143	0163	2030(12)	2030(12)	2030(12)		
0104	0124	0144	0164	2101(13)	2101(13)	2101(13)		
0105	0125	0145	0165	2111(14)	2111(14)	2111(14)		
0106	0126	0146	0166	2120(15)	2120(15)	2120(15)		
0107	0127	0147	0167	2130(16)	2130(16)	2130(16)		
E	E	E	E	(T Pair 3)	(T Pair 4)	(T Pair 5)		
0110	0130	0150	0170					
0111	0131	0151	0171					
0112	0132	0152	0172					
0113	0133	0153	0173					
0114	0134	0154	0174					
0115	0135	0155	0175					
0116	0136	0156	0176					
0117	0137	0157	0177					

Note: Blocks marked "T Pair" are not used.

Fig. g. Locazione connettori IDF

DATA LINES

A queste linee sono collegati terminali seriali per la trasmissione dati tramite Modem o Line Adapter. Ogni cavo contiene 6 Data Line o RVA; la identificazione delle locazioni avviene tramite il numero di linea oppure con 'SRQP' cosi' come nelle TRK Lines.

Le linee RVA, dello stesso tipo delle Data Lines, sono collegate a dispositivi per annunci preregistrati. Quando una coppia di locazioni nelle IDPs e' abilitata per connessioni a linee RVA, la coppia di linea adiacente viene attivata per il controllo start-stop della registrazione.