

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007 Uit	
Doc responsa/Approved	Checked	Date	Rev
XT/TL A. Tognoni		1992-01-24	A
			File

**DPR: UNITA' MONOPIASTRA N3
MUX/DMUX 2-34 Mbit/s
ROJF2868002/1**

1.	GENERALITA'	3
1.1	FINALITA'	3
1.2	IMPIEGO	3
1.3	RIFERIMENTI	3
2.	DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	5
2.1	SCHEMA A BLOCCHI	5
2.2	TEORIA DI FUNZIONAMENTO	5
2.3	TIPOLOGIA DEI SEGNALI	6
2.4	ALLARMI E SUPERVISIONE	7
3.	CARATTERISTICHE ELETTRICHE	11
3.1	PRESTAZIONI RICHIESTE	11
3.2	INTERFACCIAMENTO SEGNALI	13
3.3	ALIMENTAZIONE	15
3.4	ASSORBIMENTI	15
3.5	COMPATIBILITA EMC	15
4.	CARATTERISTICHE MECCANICHE	16
4.1	CIRCUITO STAMPATO	16
4.2	CONNETTORI	16
4.3	PUNTI DI MISURA	17
4.4	INDICATORI OTTICI	17
5.	COMPONENTI IMPLEMENTATI	18
5.1	COMPONENTI STANDARD	18
5.2	GATE ARRAYS	18
5.3	CONTENITORI	19

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc respons/approved	Checked	Date	Rev	File

6.	CONDIZIONI DI LAVORO	20
6.1	TEMPERATURE DI ESERCIZIO	20
6.2	UMIDITA' RELATIVA	20
6.3	INTERPERENZE ELETTROMAGNETICHE	20
6.4	SOLLECITAZIONI MECCANICHE	21
7.	CRITERI DI CONDIZIONAMENTO	22
7.1	MTBF	22
7.2	COSTI	22
8.	VERIFICHE FUNZIONALI	23
8.1	TEST DI FUNZIONAMENTO	23
8.2	TEST DI PRODUZIONE	23

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev	File

1. GENERALITA'

1.1 FINALITA'

Lo scopo di questa unita' e' quello di essere parte integrante della nuova serie di multiplatori/demultiplatori realizzati in tecnica N3. Le caratteristiche di questa meccanica consente di realizzare sistemi integrati complessi flessibili che sfruttano tecnologie avanzate in fase di implementazione, la meccanica N3 rappresenta attualmente l'evoluzione dei sistemi di trasmissione digitali plesiocroni per quanto riguarda la compattezza, l'affidabilita' e la semplicita' di impiego.

Questo documento contiene tutte le informazioni indispensabili in fase di implementazione. Esso risulta suddiviso in modo da consentire un facile approccio da parte dei designers e definisce, in modo univoco, le caratteristiche alle quali deve rispondere per soddisfare le richieste pervenute.

1.2 IMPIEGO

L'unita' in oggetto trova impiego nelle centrali di trasmissione e serve ad affasciare n. 16 flussi numerici plesiocroni con velocita' trasmissiva di 2 Mbit/s standard (CCITT) in un unico flusso digitale plesiocrono standard avente velocita' trasmissiva pari a 34 Mbit/s e viceversa, cioe' ricava da un flusso digitale entrante a 34 Mbit/s n.16 flussi digitali a 2 Mbit/s.

L'elaborazione di questi segnali avviene in modo compatibile con tutti gli apparati gia' esistenti sul mercato di tipologia PDH, ovvero rispettano tutte le normative internazionali di comunicazione previste per questo tipo di dispositivi.

Questo dispositivo, a differenza di quelli gia' prodotti in precedenza e adibiti a svolgere le stesse funzioni, e' realizzato su una unica piastra stampata, di dimensioni contenute, e costituisce un sistema di trasmissione autonomo; cio' significa che da sola svolge tutte le funzioni di cui sopra anche se il sistema prevede l'utilizzo di una unita' di supervisione indispensabile per la gestione degli allarmi.

1.3 RIFERIMENTI

Tutte le specifiche funzionali di questa unita' fanno riferimento alle caratteristiche richieste dal capitolato ISPT nonche' a quello SIP, ma esse sono anche compatibili con quelle internazionali (CCITT) che definiscono gli standard relativi a tutti i dispositivi di trasmissione telefonica ai

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007 Uit		
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev	File

quali devono rispondere tutte le apparecchiature massicciamente utilizzate dai grossi enti che gestiscono reti telefoniche pubbliche.

Sono previste, al termine della fase di implementazione, misure di omologazione con l'ente italiano preposto (ISPT) che certifichera' la totale compatibilita con le raccomandazioni CCITT G703 G742 e G751 relative alle tecniche di trasmissione asincrona a giustificazione positiva, alla struttura di trama, alle caratteristiche dei segnali e alle prestazioni.

Per quanto riguarda questo documento tutti i riferimenti tecnici a riguardo dell'unita' in oggetto faranno capo, oltre alle raccomandazioni CCITT, a rappresentazioni contenute all'interno del documento stesso.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File

2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

2.1 SCHEMA A BLOCCHI

I blocchi funzionali, che identificano le soluzioni tecniche adottate per assolvere il compito dell'unita', sono racchiusi all'interno del documento apposito relativo alla descrizione elettrica del sistema (1551).

Per quanto riguarda lo schema relativo all'interfacciamento di questa unita' con altri sistemi contenute nel sub-rack in meccanica N3 adibito a contenere l'unita' stessa, esso e' allegato alla fine di questo documento; tale rappresentazione verra' richiamata ogniqualvolta sara' ritenuto indispensabile.

In figura 2.1.1 e' possibile osservare la potenziale flessibilita' dell'intero sistema; le interconnessioni tra l'unita' e il mondo esterno sono facilitate dall'impiego di un apposito back-panel il quale rende il sistema completamente modulare e facilita la sostituzione dell'unita' in caso di malfunzionamento.

Il back-panel dovra' rendere disponibile n.8 slots generiche che dovranno accettare 4 tipi di unita' diverse: MUX/DMUX 34-140 Mbit/s, MUX/DMUX 2-34 Mbit/s, terminale di linea ottico 140 Mbit/s, Terminale di linea ottico 34 Mbit/s. Pertanto l'unita' in oggetto potra' essere interfacciata, dipendentemente dalle esigenze, con un moltiplicatore 34-140 Mbit/s o con un terminale di linea a 34 Mbit/s i quali possono anche essere contenuti nello stesso sub-rack. Dal lato opposto, cioe' quello relativo ai flussi a 2 Mbit/s, sono previsti appositi dispositivi che consentono una facile interconnessione con il mondo esterno cioe' con moltiplicatori fonia-dati o con dispositivi analoghi aventi una frequenza di cifra pari a 2048 Kbit/s e aventi segnali uscenti compatibili con la normativa G703 del CCITT.

2.2 TEORIA DI FUNZIONAMENTO

Per unita' moltiplicatore 2-34 Mbit/s si intende l'insieme dei circuiti necessari per moltiplicare e demoltiplicare 16 flussi tributari a 2 Mbit/s. La moltiplicazione avviene in cascata con n.4 moltiplicatori 2-8 Mbit/s e n.1 moltiplicatore 8-34 Mbit/s contenuti in una unica piastra stampata; tali circuiti seguono la tecnica asincrona a giustificazione positiva combinando le raccomandazioni G742 e G751 senza utilizzare interfacce di livello intermedio. L'unita' deve essere dotata di circuiti per la rilevazione degli allarmi e circuiti per la derivazione e lo scambio rispettivamente dei segnali 34 Mbit/s TX e 34 Mbit/s RX.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit			
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev	File	

Le frequenze di cifra sono le seguenti:

SEGNALE DI MULTIPLO 34368 Kbit/s +- 20 ppm
 SEGNALI DI TRIBUTARIO 2048 Kbit/s +- 50 ppm

La struttura di trama e' definita nelle raccomandazioni CCITT G742 per la trama dei flussi a 8 Mbit/s e G751 per la trama a 34 Mbit/s (vedi tabelle 2.2.1 e 2.2.2).

Il segnale di controllo della giustificazione utilizza i bit C_{ji} (i=1,2,3; j=1,2,3,4). I bit suddetti saranno tutti a "1" o tutti a "0" nella trama per segnalare rispettivamente la presenza o l'assenza di giustificazione.

In ricezione l'interpretazione del messaggio di giustificazione va effettuato in base ai criteri di maggioranza.

Applicando all'ingresso dell'interfaccia d'ingresso a 34 Mbit/s del demultiplicatore un flusso numerico a 34368 Kbit/s contenente n.4 parole di allineamento consecutive errate, l'unita' deve passare dalla condizione di allineamento in quella di non allineamento; viceversa, applicandovi un flusso numerico a 34368 Kbit/s contenente n.3 parole di allineamento consecutive esatte, l'unita' deve passare dalla condizione di non allineamento in quella di allineamento. Nel caso in cui, durante il conteggio delle parole di allineamento esatte o di quelle errate, si verifichi un solo evento opposto a quello per cui si sta eseguendo un conteggio, quest'ultimo deve essere azzerato.

I bit 12 (contemplati solo a livello del flusso di multiplo relazionati cioe' al MUX/EMUX 34 Mbit/s) sono bit informativi di impiego generico attualmente non specificato. Deve, quindi, essere data la possibilita' di ricevere dal connettore previsto sul back-panel relativo ai bit liberi il bit 12TX e inserirlo nella trama del flusso di multiplo. Viceversa deve essere reso disponibile il bit 12RX proveniente dalla trama demultiplicata.

Il canale di trasmissione corrispondente al bit 12 deve essere trasparente.

2.3 TIPOLOGIA DEI SEGNALI

Tutti i segnali entranti e uscenti dall'unita' devono essere codificati HDB3 e devono essere conformi alle raccomandazioni CCITT G703 eccetto quelli riguardanti i bit liberi.

Per quanto riguarda il flusso di multiplo uscente a 34Mbit/s, esso deve essere clonato da un circuito di derivazione realizzato sull'unita' in oggetto in modo da rendere disponibile due flussi gemelli secondo le richieste del sistema.

Per quanto riguarda, invece, il flusso di multiplo entrante a 34 Mbit/s, esso deve prevedere due interfacce uguali fra loro e, mediante un apposito circuito di scambio realizzato

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev
			File

sull'unita' in oggetto, si deve attivare o meno una e soltanto una linea delle due previste in ricezione; cio' deve avvenire dopo una scelta qualitativa operata dall'unita' di supervisione mediante un apposito comando.

Non esistono, invece, specifiche a riguardo dell'interfacciamento con i bit liberi in quanto e' compito dell'unita' di supervisione interfacciare tali segnali con il mondo esterno. Si richiede, pertanto, di rendere semplicemente disponibili tali bit (entranti e uscenti) ad un livello logico noto (TTL compatibile).

2.4 ALLARMI E SUPERVISIONE

L'unita' in oggetto deve essere dotata di sensori di allarme e questi possono essere suddivisi per tipologie in due gruppi fondamentali:

ALLARMI ESTERNI Sono allarmi che identificano guasti o stati di malfunzionamento relativi a dispositivi remoti collegati all'unita'.

ALLARMI INTERNI Sono allarmi che identificano guasti o stati di malfunzionamento relativi ai circuiti che costituiscono l'unita' (autodiagnosi).

Tutti gli allarmi dovranno essere resi disponibili all'esterno mediante un bus a otto bit (BUS 0-7) e selezionabili mediante n.3 fili di indirizzamento (ADD 1-3). Inoltre tali collegamenti dovranno essere supportati da n.2 fili aggiuntivi: uno di selezione piastra (BS = board select), e uno di read and write (WFLAG = write flag) entrambi attivi bassi (stato logico 0). La lettura dei dati deve avvenire attivando soltanto il BS e indirizzando opportunamente il bus allarmi secondo la tabella riportata in fig. 2.4.1. In caso di scrittura, invece, dovra' essere indirizzato il bus allarmi con 7 decimale (111 binario); dopodiche' dovra' essere attivato anche il WFLAG che consentira' di copiare il dato presente sul bus 0 durante il suo fronte positivo (disattivazione del flag di scrittura).

Il dato da scrivere e' relativo soltanto al dispositivo di scambio del flusso numerico in ingresso; esso sara' 1 se si vuole attivare l'ingresso primario e 0 se si vuole attivare quello di riserva.

In ogni caso all'atto dell'accensione dell'unita' essa deve automaticamente predisporre in modo da accettare il flusso di multiplo dall'ingresso primario.

Inoltre deve sempre essere possibile leggere lo stato del dispositivo di scambio da parte dell'unita' di supervisione attraverso la lettura del bus allarmi.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File

ALLARMI ESTERNI

Il moltiplicatore 2-34 Mbit/s deve essere dotato di dispositivi atti ad eseguire il controllo e fornire un criterio di allarme, da elaborare, per le seguenti funzioni:

- A) Allarmi relativi ai flussi a 2 Mbit/s:
- TRF1 o MSET : mancanza di segnale entrante di tributario a 2 Mbit/s.
- B) Allarmi relativi ai flussi a 8 Mbit/s:
- AIS2i : rivelazione segnale di AIS sulla trama del flusso ricevuto a 8 Mbit/s (i=1-4).
 - FAT2i : fuori allineamento di un flusso a 8 Mbit/s (i=1-4).
 - ATL2i o B11R2i : allarme terminale lontano (rilevazione del bit 11 ad "1" nella trama dei flussi a 8 Mbit/s).
- C) Allarmi relativi al flusso di multiplo a 34 Mbit/s:
- MIR3 o MSE3 : mancanza segnale entrante a 34 Mbit/s.
 - FAT3 : fuori allineamento trama a 34 Mbit/s.
 - AIS3 : rivelazione segnale AIS nel flusso ricevuto a 34 Mbit/s.
 - ATL3 o B11R3 : allarme terminale lontano (rilevazione del bit 11 ad "1" in ricezione nella trama del flusso a 34 Mbit/s).

Rivelatore di MIR3 o MSE3

L'allarme MIR3 o MSE3 deve verificarsi quando per un tempo di 25 +- 10 us non si ricevono impulsi. Il tempo di ritorno alle condizioni di normale funzionamento deve essere minore di 15 us dall'arrivo del primo impulso all'interfaccia di ingresso del demoltiplicatore.

Rivelatore di FAT3

L'allarme FAT3 deve verificarsi se per quattro volte consecutive non viene riconosciuta la parola di allineamento di trama; l'allineamento deve considerarsi acquisito dopo il riconoscimento di tre parole di allineamento di trama consecutive.

Rivelatore di AIS3

L'allarme AIS3 deve essere presente quando viene rivelato un numero di zeri minori di cinque in ciascuna trama, per due trame consecutive; l'allarme deve essere soppresso quando in una trama e' stata rivelata la presenza di almeno cinque zeri.

Rivelatore di B11R3 o ATL3

La rivelazione di B11R3 come segnalazione di allarme di terminale lontano deve essere fatta su due presenze consecutive del bit 11 della trama a livello logico "1"; il segnale di allarme deve essere cancellato per una singola rilevazione del bit 11 a livello logico "0".

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc response/Approved	Checked	Date	Rev	File

Rivelatore di TRF1 o MSET

L'allarme TRF1 o MSET deve verificarsi quando per un tempo pari a 125 +- 25 us non si ricevono impulsi. Il tempo di ritorno alle condizioni di normale funzionamento deve essere minore di 40 us dall'arrivo del primo impulso all'interfaccia di ingresso del tributario.

La rivelazione delle radici di allarme suddette deve provocare i provvedimenti indicati nella tabella 2.4.2 e descritti nel seguito.

AIS(i): invio del segnale di AIS su un generico tributario restituito dal demultiplicatore con frequenza di cifra entro la tolleranza.

- AIS(m): imposizione da parte del moltiplicatore in trasmissione dello stato '1' dei bit informativi di un generico tributario nella trama multipla controllando lo stato del bit C_{ji} in modo che la frequenza di tributario sia entro la tolleranza.

ATL3 e ATL2(i): invio dei bit 11 ad '1' in trasmissione rispettivamente nella trama di multiplo e nella trama dei flussi a 8 Mbit/s.

ALLARMI INTERNI

Al fine di rendere possibile una autodiagnosi dell'unita' deve essere previsto un indicatore luminoso (LED) di colore rosso sul pannello frontale e controllato dall'unita' di supervisione che deve indicare lo stato di guasto interno. E' altresì ovvio che per diagnosticare guasti interni all'unita' sono stati previsti una serie di sensori di allarme che, tramite il bus allarmi, possono raggiungere l'unita' di supervisione per essere elaborati; essi sono riportati qui di seguito.

Allarme ALIMP

Evidenzia l'interruzione di almeno una delle due resistenze fusibili di alimentazione previste in caso di cortocircuito.

Allarme MCKT3

Evidenzia un guasto sull'oscillatore principale di trasmissione del moltiplicatore.

Allarme MCKE3

Evidenzia un guasto sull'estrattore analogico di clock in ingresso al demultiplicatore.

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007 Uit	
Doc response/Approved	Checked	Date	Rev File

Allarmi MITA e MITB

Evidenziano un guasto su uno dei due rami in uscita al derivatore di trasmissione del moltiplicatore.

Allarmi MIT1(n) n=1-16

Evidenziano un guasto sugli stadi di uscita o sugli oscillatori di ciascuno dei sedici tributari.

Tutte queste radici di allarme scaturiscono l'allarme di unita' sicuramente guasta fatta eccezione per quanto riguarda l'allarme MCKE3; esso, infatti, puo' determinare lo stato di malfunzionamento soltanto in base a una valutazione degli altri allarmi del demoltiplicatore e cio' sara' a carico dell'unita' di supervisione.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc reason/Approved	Checked	Date	Rev File

3. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

3.1 PRESTAZIONI RICHIESTE

L'unita' in oggetto deve essere conforme a certe caratteristiche alle quali essa deve rispondere in base alle normative internazionali inerenti la trasmissione numerica plesiocrona PCM riportate in toto sulle raccomandazioni del CCITT. Esse sono elencate qui di seguito.

CARATTERISTICHE DEI TRIBUTARI.

Stabilita' degli oscillatori.

Tutti gli oscillatori di tributario devono mantenere la stabilita' della frequenza di cifra (2048 Kbit/s) entro e non oltre le +- 50 p.p.m. anche nelle peggiori condizioni di temperatura e di umidita' relativa e devono garantirla anche nel caso che venga inviato in linea il segnale di AIS.

Trascinabilita' degli oscillatori.

Tutti gli oscillatori di tributario devono poter mantenere l'aggancio con la frequenza di cifra relativa ai dati demultiplati entro e non oltre le +- (50 + 30) p.p.m. .
N.B. Le 30 p.p.m. aggiuntive costituiscono un margine per simulare l'invecchiamento del circuito di estrazione del VCO in ricezione.

Accettazione di Jitter.

Essa deve rientrare nella maschera riportata nel capitolato I.S.P.T. e conforme a quella prevista dal CCITT per questo tipo di dispositivo. La prova deve essere condotta anche nelle peggiori condizioni di temperatura e di umidita' relativa sia con frequenze di cifra nominali che con frequenze di cifra ai limiti massimi contemplati (+- 50 p.p.m.).

Trasferimento di Jitter.

Il filtro di estrazione della temporizzazione di tributario deve attenuare il Jitter rispettando la maschera riportata nel capitolato I.S.P.T. e conforme a quella prevista dal CCITT per questo tipo di dispositivo. Il segnale di prova deve avere il seguente contenuto binario: 1000 , parola ripetuta periodicamente.

Dalla misura vanno esclusi i battimenti dovuti alla giustificazione. La misura deve, inoltre, essere effettuata sia con frequenze di cifra nominali che con frequenze di cifra ai limiti massimi contemplati (+- 50 p.p.m.).

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File

Suscettibilita' alle microinterruzioni.

Microinterruzioni di durata variabile tra 0 e 40 ms non devono provocare errori per un tempo maggiore di 1,25 ms a partire dal termine della microinterruzione nel 90% dei casi.

Sensibilita' a segnali interferenti.

Un segnale interferente, della stessa natura dei segnali relativi ai tributari e avente una ampiezza pari a -20 dBr rispetto al segnale nominale, non deve provocare errori sul pattern in transito.

CARATTERISTICHE DEL MULTI-DEMULTIPLATORE.

Stabilita' dell'oscillatore principale.

L'oscillatore principale del moltiplicatore deve garantire una stabilita' sulla frequenza di cifra nominale (34368 Kbit/s) entro e non oltre le ± 20 p.p.m. anche nelle peggiori condizioni climatiche previste.

Trascinabilita' dell'oscillatore principale.

L'oscillatore deve poter seguire, se necessario, la temporizzazione estratta dalla frequenza di cifra del flusso numerico in ricezione. Deve pertanto garantirne l'aggancio entro e non oltre il limite di $\pm (20 + 10)$ p.p.m. .
N.B. Le 10 p.p.m. aggiuntive costituiscono un margine per simulare l'invecchiamento dell'oscillatore.

Accettazione di Jitter.

Deve rientrare nella maschera riportata nel capitolato I.S.P.T. e conforme a quella prevista dal CCITT. Tale condizione deve verificarsi anche nelle peggiori condizioni climatiche previste e deve essere garantita sia con frequenze di cifra nominali che con frequenze di cifra ai limiti delle tolleranze previste (± 20 p.p.m.).

Jitter emesso.

Il valore picco-picco del Jitter all'uscita del moltiplicatore non deve essere superiore a 0.05 UI quando e' misurato nel campo di frequenza 100 Hz - 800 KHz.

Suscettibilita' alle microinterruzioni.

Microinterruzioni di durata variabile tra 0 e 40 ms non devono provocare errori per un tempo maggiore di 0.7 ms a partire dal termine della microinterruzione nel 90% dei casi.

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc response/Approved	Checked	Date	Rev	File

Sensibilita' a segnali interferenti.

Un segnale interferente, della stessa natura del segnale relativo al flusso di multiplo e avente una ampiezza pari a -20 dBr rispetto al segnale nominale, non deve provocare errori sul pattern in transito.

Non sono ammesse diafonie fra i due ingressi relativi al dispositivo di scambio tali da provocare errori sul flusso di multiplo anche nelle peggiori condizioni di funzionamento (livello ingresso attivo = -12 dBr ; livello ingresso in stand-by = 0 dBr).

3.2 INTERFACCIAMENTO SEGNALI

- Tutti i segnali (flussi) entranti e uscenti devono essere elettricamente sbilanciati e devono poter essere collegati a piacimento con la massa di telaio mediante appositi ponticelli estraibili. Per quanto riguarda i flussi di tributario, i sezionatori manuali di cui sopra non devono essere allocati sull'unita' bensì sul back-panel.

E' prevista una prova di isolamento e di fulminazione per verificare l'effettivo isolamento galvanico nonche' l'efficacia dei dispositivi di protezione contro le sovratensioni. Pertanto si richiede la garanzia che i dispositivi di ingresso sopportino una tensione di almeno 100 V sia per la prova di modo differenziale che per quella di modo comune.

I circuiti di ingresso e di uscita devono sopportare, senza subire danni, l'applicazione ai morsetti di accesso di n.10 impulsi di fulminazione (n.5 di polarita' positiva e n.5 di polarita' negativa) con forma d'onda del tipo 1.2/50 us con ampiezza massima pari a 100 Vpp. Le fulminazioni devono ripetersi ad intervalli di 30 secondi tra due impulsi successivi.

I segnali entranti e uscenti dai tributari, nonche' quelli relativi al multiplatore, saranno codificati HDB3 (codice a 3 livelli) aventi le caratteristiche elettriche e di temporizzazione conformi a quanto previsto dalle raccomandazioni del CCITT G703 e pertanto devono rispettare le maschere rappresentate nel capitolato I.S.P.T. in tutte le condizioni climatiche e di adattamento di impedenza. Essa e' stata uniformata per tutti i segnali ed e' pari a 75 ohm.

Le interfacce di ingresso dei tributari devono poter accettare anche segnali attenuati e distorti provenienti da una linea adattata (cavo tipo 0.4/2) avente una attenuazione in radice di f compresa tra 0 e 6 dB a 1024 KHz, senza provocare errori, in tutte le condizioni climatiche previste. Inoltre, tali interfacce devono avere le seguenti caratteristiche:

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev	File

Attenuazione d'eco > 18 dB per $0.02 f_c < f < 0.1 f_c$

Attenuazione d'eco > 20 dB per $0.1 f_c < f < 1.5 f_c$

f_c = frequenza di cifra.

L'interfaccia di ingresso del demultiplicatore deve poter accettare anche segnali attenuati e distorti provenienti da una linea adattata (cavo tipo 0.4/2) avente una attenuazione in radice di f compresa tra 0 e 12 dB a 17184 KHZ, senza provocare errori, in tutte le condizioni climatiche previste. Inoltre, tale interfaccia deve avere le seguenti caratteristiche:

Attenuazione d'eco > 18 dB per $0.02 f_c < f < 0.1 f_c$

Attenuazione d'eco > 20 dB per $0.1 f_c < f < 1.5 f_c$

f_c = frequenza di cifra.

Poiche' in realta' l'interfaccia di ingresso al demultiplicatore e' doppia, data la presenza del circuito di scambio, le caratteristiche riportate qui sopra si intendono riferite all'ingresso attivo e pertanto devono coincidere con quelle riferite anche all'altro previa attivazione. Le misure di riflessione devono essere effettuate collegandosi alle connessioni previste sul back-panel e sulle unita' di distribuzione e devono mantenere una certa uniformita' prescindendo dal numero di slot utilizzato.

Per quanto riguarda i segnali di controllo, ovvero quelli relativi al bus allarmi, all'indirizzamento e quelli dei bit liberi, devono essere perfettamente trasparenti, cioe' non necessitano di nessuna interfaccia almeno per quanto riguarda l'unita' in oggetto; essi devono essere soltanto compatibili TTL o HCMOS.

Al fine di rendere il sistema compatibile con lo ZAN202 e' stato richiesto di prevedere un sensore di rivelazione della parola di allineamento del flusso demultiplicato che deve essere reso accessibile in modo trasparente e con livello compatibile TTL o HCMOS.

Il criterio logico utilizzato per accendere il LED relativo al guasto interno dell'unita' deve essere trasparente e con livello TTL compatibile, nonche' dotato di energia sufficiente ad accendere, in modo visibile, l'indicatore luminoso.

Infine devono essere disponibili n.3 pin sul connettore che individuano altrettanti bit fissi che identifichino il tipo di PBA inserita in quel preciso slot. Nel caso dell'unita' in oggetto essi dovranno essere:

IDA = liv. *0*

IDB = liv. *0*

IDC = liv. *1*

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc response/Approved	Checked	Date	Rev	File

Il livello "0" e' identificato da una tensione di 0 Volt.
 Il livello "1" puo' essere identificato, sia da una tensione di 5.2 Volt (prelevata a monte della resistenza fusibile), sia dalla condizione di alta impedenza (OFF-state).

3.3 ALIMENTAZIONE

L' alimentazione della PCB sara' a carico di una unita' esterna la quale fornira' due tensioni:

Tens. positiva + 5,2 Vcc +- 5%

Tens. negativa - 5,0 Vcc +- 5%

Tali tensioni dovranno sopportare i carichi massimi previsti senza provocare sostanziali variazioni rispetto a quanto precisato.

L'unita' deve prevedere un filtro per la reiezione dei disturbi re-iniettati sull'alimentazione; inoltre deve prevedere un piccolo serbatoio di energia da sfruttare durante i transitori di alimentazione previsti quando si inseriscono nuove unita' sul back-panel. Tale serbatoio deve garantire una totale immunita' ai sovraccarichi; in tali condizioni il sistema non deve provocare errori.

Sono comunque previsti dispositivi interni all'unita' in grado di fornire riferimenti di tensione con il grado di precisione desiderato. Non sono invece previsti dispositivi convertitori di tensione o circuiti analoghi.

3.4 ASSORBIMENTI

L'unita' in oggetto non deve assorbire, durante il regolare funzionamento, potenze complessive maggiori di 10 Watt di cui 7 dal ramo positivo di alimentazione e 3 da quello negativo. Sono previsti comunque sovraccarichi durante la fase di accensione del dispositivo che possono avere una durata variabile, ma non devono superare il limite di 1 ms massimo consentito.

3.5 COMPATIBILITA' EMC

L'unita' in oggetto deve rispondere alle normative internazionali relative alla compatibilita' elettromagnetica EMC secondo le raccomandazioni del CISPR 22.
 A tale proposito sono state richieste prove di omologazione molto severe che fanno riferimento a quanto previsto per apparecchiature aventi la stessa natura di quella in oggetto e precisamente classificabili con la classe B EN55022 della normativa europea attualmente in vigore.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File

4. CARATTERISTICHE MECCANICHE

4.1 CIRCUITO STAMPATO

Il circuito stampato PCB relativo all'unita' in oggetto deve essere del tipo a sei strati di cui due utilizzabili per le alimentazioni e i rimanenti per i segnali interni. A tale proposito e' stato scelto quello classificato 1021-254 ovvero 10583-118 molto indicato per questo tipo di applicazione.

Le dimensioni della PCB possono subire lievi variazioni a causa della implementazione di nuove soluzioni meccaniche da adottare in seguito in fase di ottimizzazione del prodotto; comunque attualmente esse sono: 250 x 226 (mm).

Saranno previste, inoltre, aree di rispetto per il completamento della struttura meccanica dell'unita' (listello di rinforzo, frontalino, schermi, ecc.) per le quali sara' necessaria una distribuzione razionalizzata dei componenti elettronici utilizzati in modo di garantire la conformita' alle specifiche elettriche richieste.

4.2 CONNETTORI

Per questa particolare applicazione e' stata prevista l'implementazione di connettori particolari, denominati METRAL, che offrono ampie possibilita' di connessione con il mondo esterno. Essi sono in numero di sedici e sono cosi' suddivisi per classifiche:

n.6 conn. RNV6011111 per i flussi relativi ai tributari.

n.5 conn. RNV6011111 per i flussi di multiplo e allarmi.

n.1 conn. RNV6361111 per le alimentazioni esterne.

Tali connettori prevedono un nuovo metodo di montaggio e necessitano di particolare cura nel maneggiarli; una volta montati acquistano robustezza e flessibilita', doti necessarie per immunizzare le piastre contro le prevedibili sollecitazioni meccaniche alle quali saranno normalmente sottoposte in fase di installazione.

E' possibile prevedere, se necessario, anche piccoli connettori coassiali (ad es. SMA o SMC) utili in fase di test.

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Dec respons/Approved	Checked	Date	Rev	File

4.3 PUNTI DI MISURA

Per quanto riguarda le misure di collaudo dell'unita' in fase di produzione sono stati richiesti punti di misura con accesso da parte di banchi di prova automatizzati a depressione pneumatica. Non sono, per il momento, stati richiesti appositi connettori coassiali di test.

Devono essere previsti, invece, punti di misura superficiali per effettuare le regolazioni manuali di taratura.

Tutti i punti di misura devono essere concordati con i responsabili del test di unita' e pertanto devono essere ancora definiti (t.b.d.).

4.4 INDICATORI OTTICI

E' previsto un solo indicatore luminoso LED di allarme di guasto interno. Esso deve essere di tipo in miniatura e deve essere rigorosamente di colore rosso (tipo RK243302); deve, inoltre, essere montato sul pannello anteriore in posizione visibile dall'operatore.

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit
Doc. response/Approved	Checked	Date	Rev
			File

5. COMPONENTI IMPLEMENTATI

5.1 COMPONENTI STANDARD

Tutti i componenti standard da utilizzare devono essere preferibilmente del tipo a montaggio superficiale a meno che cio' comporti soluzioni particolarmente onerose o difficilmente gestibili.

Tutti i resistori implementati dovranno avere una tolleranza non superiore al 2% e, possibilmente, dovranno essere scelti quelli aventi una classe STAKO = 1. Questo vale anche per cio' che riguarda i condensatori e le induttanze.

Per quanto possibile e' assolutamente necessario utilizzare componenti introdotti in ERICSSON a meno che non si verificano particolari necessita'.

5.2 GATE ARRAYS

Per questo tipo di applicazione e' stato approntato un nuovo GATE-ARRAY in tecnologia ACMOS 1.5 micron; esso e' un componente multifunzione progettato nei nostri laboratori e non e' mai stato utilizzato in precedenza, pertanto non e' stato ancora introdotto nelle librerie Ericsson.

Esso contiene quattro buffer dotati di estrattore di clock digitale e un moltiplicatore-demoltiplicatore PCM. Puo' operare su flussi numerici plesiocroni a giustificazione positiva aventi velocita' comprese tra 2 e 34 Mbit/s e le funzioni che esso puo' assolvere sono selezionabili dall'esterno mediante predisposizioni hardware.

Le funzioni principali sono le seguenti:

- Quadibuffer 2 o 8 Mbit/s.
- Moltiplicatore-demoltiplicatore 2-8 Mbit/s o 8-34 Mbit/s.
- Moltiplicatore completo 2-8 o 8-34 Mbit/s con uscite NRZ o HDB3.

Su questa unita' ne saranno utilizzati cinque di cui quattro come moltiplicatori completi 2-8 Mbit/s con uscite NRZ e uno come moltiplicatore-demoltiplicatore 8-34 Mbit/s con uscita HDB3.

Le caratteristiche di questo componente sono descritte in toto nell'apposita documentazione tecnica ad esso relativa e rispondono appieno ai requisiti richiesti per questa unita'.

Prepared	Subject responsible	No	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007 Uit	
Doc response/Approved	Checked	Date	Rev File

5.3

CONTENITORI

Non vi sono richieste specifiche a riguardo; pertanto si ritiene che la scelta dei contenitori dei componenti impiegati e' completamente a giudizio del progettista hardware contemplando, pero', la necessita' di utilizzare componenti a montaggio superficiale e, per quanto possibile, omogenei fra loro.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File

6. CONDIZIONI DI LAVORO

6.1 TEMPERATURE DI ESERCIZIO

Le temperature di esercizio alle quali l'unita' deve garantire tutte le prestazioni richieste e senza che si verifichino malfunzionamenti di alcun genere sono comprese in un campo di variazione che va da 0 gradi Centigradi a + 50 gradi Centigradi per un tempo indefinito.

E' comunque necessario prevedere un margine di almeno 5 gradi Centigradi da aggiungere a tali richieste durante le prove in temperatura eseguite in laboratorio per simulare la presenza di fonti di calore vicine all'unita' (ad esempio apparati contenuti nello stesso ambiente che possono in qualche modo influire sulla temperatura effettiva di esercizio).

Le prove in temperatura devono essere effettuate a regime termico, ovvero dopo almeno 1 ora a partire da quando la temperatura ambientale ha raggiunto la gradazione desiderata.

Non sono previste, invece, prove di resistenza agli shock termici cioe' a improvvisi sbalzi di temperatura ambiente.

Si deve ritenere recuperabile una unita' che sia stata soggetta a stress termici superiori a 10 gradi Centigradi rispetto a quelli massimi previsti per un tempo massimo di 24 ore.

6.2 UMIDITA' RELATIVA

Il campo di umidita' relativa nel quale l'unita' non deve presentare problemi di funzionamento e' stato contemplato tra il 20% e il 90% per un tempo indeterminato anche ai limiti di temperatura previsti.

Questa affermazione deve essere considerata valida soltanto nel caso in cui il grado di umidita' non subisca brusche variazioni tali da provocare eccessi di condensa che potrebbe danneggiare irrimediabilmente l'unita'.

6.3 INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE

Al momento non sono stati ancora definiti i limiti radioelettrici per i quali si intende l'unita' immune da disturbi che possono provocare evidenti anomalie di funzionamento (t.b.d.).

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev
			Rev

6.4 SOLLECITAZIONI MECCANICHE

Anche per quanto riguarda le sollecitazioni meccaniche massime previste per garantire che l'unita' non subisca danni non e' stato definito nulla. Pertanto si ritengono contemplate soltanto le sollecitazioni tipiche alle quali l'unita' viene sottoposta durante il trasporto e durante la fase di installazione (t.b.d.).

Prepared	Subject responsible	No.		
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit	
Doc. revision/Approved	Checked	Date	Rev	Page

7. CRITERI DI CONDIZIONAMENTO

7.1 MTBF

Per quanto riguarda l'MTBF dell'unita' in oggetto ci si riserva di calcolarlo in seguito a severe prove di sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche sull'unita' in stato di revisione producibile e pertanto deve ancora essere definito (t.b.d.).

7.2 COSTI

Anche per quanto riguarda i costi previsti per la fase di implementazione non vi sono dati a riguardo. In ogni caso si intende sviluppare un gate-array appositamente studiato per la risoluzione di problemi di spazio utile in quanto si prevede una estrema densita' di componenti elettronici da implementare sulla PBA (t.b.d.).

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc. released/Approved	Checked	Date	Rev. File

8. VERIFICHE FUNZIONALI

8.1 TEST DI FUNZIONAMENTO

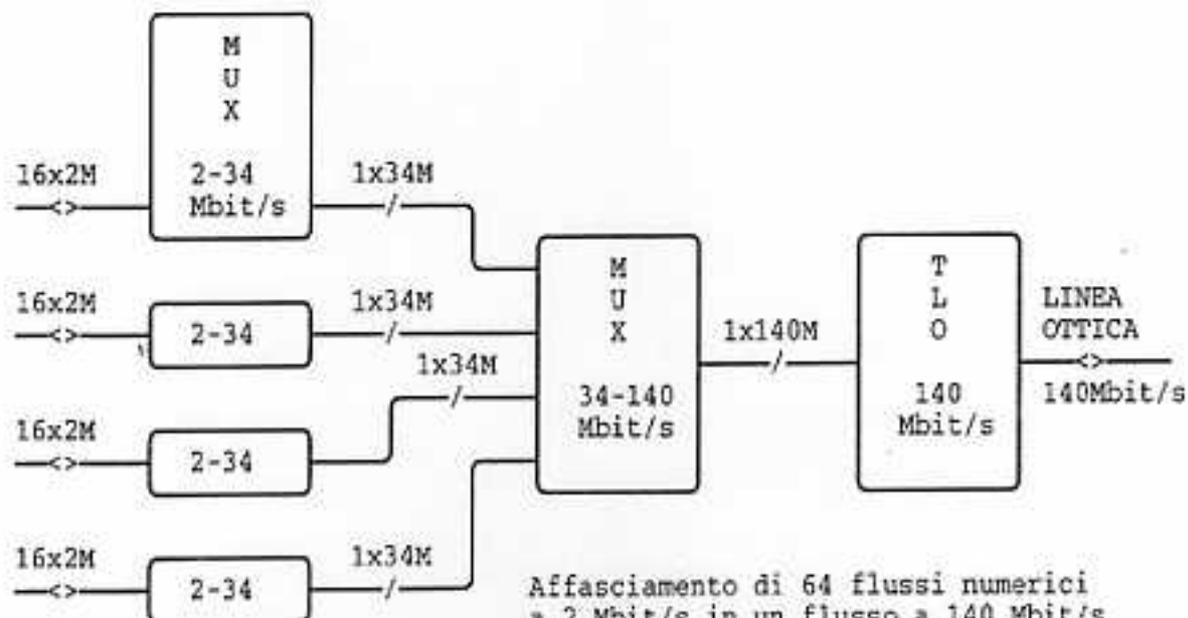
Il test di funzionamento (collaudo) dell'unita' in oggetto sara' descritto in modo esaustivo sull'apposito documento denominato B.U.T. ovvero Basic Unit Test relativo all'ultimo stato di revisione dell'unita'. Si rimanda, pertanto, la trattazione di questo argomento al termine della prima fase di implementazione.

8.2 TEST DI PRODUZIONE

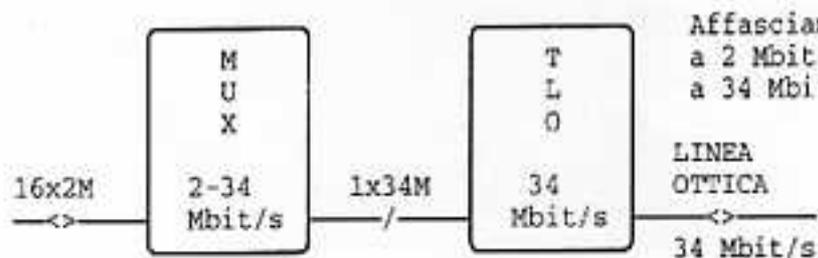
A riguardo del test di produzione bisogna porre in evidenza i problemi relativi al test a monte della fase di implementazione e cio' e' stato preso con la dovuta considerazione da parte del reparto di progettazione contemplando, volta per volta, soluzioni idonee al raggiungimento dello scopo.

Pertanto, a seguito di quanto affermato in precedenza, si puo' affermare che l'unita' in oggetto sara' definita testabile non appena sara' portato avanti lo studio di testabilita' da parte dei reparti interessati a fronte delle prove previste nell'apposito documento di test con il quale sara' cura del laboratorio fornire tutte le informazioni necessarie alla messa in opera del test di produzione.

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev File



Affasciamento di 64 flussi numerici a 2 Mbit/s in un flusso a 140 Mbit/s ottico con sole 6 unita' contenute in un unico sub-rack.



Affasciamento di 16 flussi a 2 Mbit/s in un flusso ottico a 34 Mbit/s con sole 2 unita'.

fig 2.1.1

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev
			File

CARATTERISTICHE: DEL SEGNALE A 2048 Kbit/s
DELLA TRAMA A 8448 Kbit/s

Segnale a 2 Mbit/s

Frequenza di cifra (Kbit/s) 2048
 Tolleranza sulla frequenza di cifra +- 50 p.p.m.
 Linee di trasmissione cavo coassiale
 Codice. HDB3
 Impedenza caratteristica. 75 ohm
 Forma dell'impulso. rettangolare
 Tensione di picco dell'impulso. 2.37 V +- 10%
 Tensione di picco in ass. dell'impulso. +- 0.237 V
 Durata dell'impulso 244 +- 25 us

Trama a 8 Mbit/s

Gruppo 1
 Da 1 a 10 Parola di allineamento trama (1111010000)
 11. Bit di allarme terminale lontano
 12. Bit ad uso nazionale
 Da 13 a 212 Bit provenienti dai tributari

Gruppo 2
 Da 1 a 4. Bit Cj1 di controllo giustificazione
 Da 5 a 212. Bit provenienti dai tributari

Gruppo 3
 Da 1 a 4. Bit Cj2 di controllo giustificazione
 Da 5 a 212. Bit provenienti dai tributari

Gruppo 4
 Da 1 a 4. Bit Cj3 di controllo giustificazione
 Da 5 a 8. Bit di giustificazione dai tributari
 Da 9 a 212. Bit provenienti dai tributari

Lunghezza di trama. 848 bit
 Numero di bit per tributario. 206 bit
 Rapporto tra f nomin. di gius. e f max di gius. 0.424

fig 2.2.1

Prepared	Subject responsible	No.	
XT/TL C. Mozetic	XT/TL A. Pietrini	XT/TL-92:007	Uit
Doc respons/Approved	Checked	Date	Rev
			File

CARATTERISTICHE: DEL SEGNALE A 34368 Kbit/s
DELLA TRAMA A 34368 Kbit/s

Segnale a 34 Mbit/s

Frequenza di cifra (Kbit/s) 34368
Tolleranza sulla frequenza di cifra +- 20 p.p.m.
Linee di trasmissione cavo coassiale
Codice. HDB3
Impedenza caratteristica. 75 ohm
Forma dell'impulso. rettangolare
Tensione di picco dell'impulso. 1.0 V +- 10%
Tensione di picco in ass. dell'impulso. +- 0.1 V
Durata dell'impulso 14.55 ns

Trama a 34 Mbit/s

Gruppo 1
Da 1 a 10 Parola di allineamento trama (1111010000)
11. Bit di allarme terminale lontano
12. Bit ad uso nazionale
Da 13 a 384 Bit provenienti dai tributari

Gruppo 2
Da 1 a 4. Bit Cj1 di controllo giustificazione
Da 5 a 384. Bit provenienti dai tributari

Gruppo 3
Da 1 a 4. Bit Cj2 di controllo giustificazione
Da 5 a 384. Bit provenienti dai tributari

Gruppo 4
Da 1 a 4. Bit Cj3 di controllo giustificazione
Da 5 a 8. Bit di giustificazione dai tributari
Da 9 a 384. Bit provenienti dai tributari

Lunghezza di trama. 1536 bit
Numero di bit per tributario. 378 bit
Rapporto tra f nomin. di gius. e f max di gius. 0.436

fig 2.2.2

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit
Doc response/Approved	Checked	Date Rev File

TABELLA BUS ALLARMI UNITA' N3 2-34 Mbit/s

A3	A2	A1	BUS0	BUS1	BUS2	BUS3	BUS4	BUS5	BUS6	BUS7
0	0	0	FAT3	MCKR3	AIS3	B11R3	MIR3	MITA	MITB	MCKT3
0	0	1	TRF1.1	TRF1.2	TRF1.3	TRF1.4	MIT1.1	MIT1.2	MIT1.3	MIT1.4
0	1	0	TRF1.5	TRF1.6	TRF1.7	TRF1.8	MIT1.5	MIT1.6	MIT1.7	MIT1.8
0	1	1	TRF1.9	TRF1.10	TRF1.11	TRF1.12	MIT1.9	MIT1.10	MIT1.11	MIT1.12
1	0	0	TRF1.13	TRF1.14	TRF1.15	TRF1.16	MIT1.13	MIT1.14	MIT1.15	MIT1.16
1	0	1	FAT2.1	NC	AIS2.1	B11R2.1	FAT2.2	NC	AIS2.2	B11R2.2
1	1	0	FAT2.3	NC	AIS2.3	B11R2.3	FAT2.4	SSW	AIS2.4	B11R2.4
1	1	1	SWC	NC						

SSW = STATUS SWITCH
 SWC = SWITCH CONTROL
 NC = NOT CONNECTED

fig. 2.4.1

Prepared XT/TL C. Mozetic	Subject responsible XT/TL A. Pietrini	No. XT/TL-92:007 Uit	
Doc. revision/Approved	Checked	Date	Rev File

TABELLA RELATIVA AI PROVVEDIMENTI DA
PRENDERE IN CASO DI ALLARME ESTERNO

MIR3 (mancanza segnale entrante a 34 Mbit/s)

Invio bit 11.
Invio AIS.

FAT3 (fuori allineamento trama a 34 Mbit/s)

¹ Invio bit 11.
Invio AIS.

AIS3 (segnale di AIS ricevuto a 34 Mbit/s)

Invio bit 11.
Invio AIS.

FAT2.i (Fuori allineamento trama a 8 Mbit/s)

Invio AIS solo sui bit del tributario a 8 Mbit/s.

AIS2.i (segnale di AIS ricevuto a 8 Mbit/s)

Invio AIS solo sui bit del tributario a 8 Mbit/s.

TRF1.i (mancanza segnale entrante MSET a 2 Mbit/s)

Invio AIS solo sui bit del tributario a 2 Mbit/s.

fig. 2.4.2