

**Progetto ATC –
Sviluppo SST e SSB ATC**

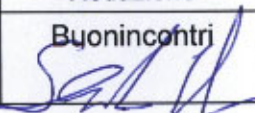

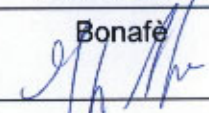
Codifica: **RFI TC.PATC SR CM 03 M 98 A**

FOGLIO
1 di 19

SPECIFICA DEI REQUISITI DI SISTEMA

Requisiti di Diagnostica Remota per il Sistema Tecnologico di Bordo

A termine di legge RFI S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato a terzi senza specifica autorizzazione

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	15/10/2007	Prima emissione	Buonincontri 	Ridolfi 	Bonafè 

ELENCO DELLE REVISIONI PRECEDENTI

[illegible]

INDICE

1	Generalità.....	4
1.1	Scopo del documento.....	4
1.2	Contesto applicativo.....	4
1.3	Convenzioni adottate.....	4
1.4	Riferimenti.....	5
1.5	Definizioni e Acronimi	5
2	Requisiti del sistema di Diagnostica Remota di Bordo	6
2.1	Requisiti dei sottosistemi del STB diversi dal TTT.....	6
2.1.1	Requisiti di gestione.....	6
2.1.2	Costruzione delle stringhe	7
2.1.2.1	Definizione dei singoli campi della stringa.....	11
2.2	Requisiti di interfaccia	14
2.3	Requisiti del Modulo Radio di Bordo.....	15
2.3.1	Requisiti di gestione	15
2.4	Descrizione funzionale in termini di diagramma delle sequenze	19

1 Generalità

La funzionalità di Diagnostica Remota (DR) permette di inviare, via radio, ad apposito apparato ricevente di terra non oggetto della seguente specifica, il codice degli eventuali errori rilevati dai Sottosistemi del Sistema Tecnologico di Bordo.

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del presente documento è di fornire la specifica dei requisiti della funzione DR nell'ambito del STB (vedi rif. [R1]), definendo i requisiti di gestione dei messaggi di diagnostica sia da parte dei sottosistemi che costituiscono il STB che del modulo Radio di bordo ed i requisiti di interfaccia, via bus MVB, tra tali sottosistemi.

1.2 Contesto applicativo

I requisiti si intendono applicabili al sistema di trasmissione radio di bordo (nel proseguo indicato come TTT) ed agli altri sottosistemi del STB che concorrono allo svolgimento della funzione diagnostica, in grado di comunicare via bus MVB con TTT.

1.3 Convenzioni adottate

Al fine di poter tracciare il presente documento con i documenti che lo precedono e seguono lungo il ciclo di vita, tutti i requisiti espressi sono stati identificati in modo univoco.

A ciascun requisito è stato associato inoltre un attributo con il seguente significato:

- | | |
|------------|---|
| Essenziale | [E]: indica un requisito la cui implementazione è ritenuta necessaria; |
| Opzionale | [O]: indica un requisito non obbligatorio; |
| Richiamato | [R]: indica un requisito specificato in altra parte della documentazione e solo richiamato per uso descrittivo; |
| Instabile | [U]: indica un requisito non ancora definito con precisione. |

1.4 Riferimenti

DR.0000 [E] A meno di esplicita indicazione contraria, sono da ritenersi applicabili le ultime versioni disponibili dei riferimenti di seguito elencati.

	Titolo	Codice	Rev.	Data	Ente Emittente
[R1]	Architettura Tecnico Funzionale del STB	RFI DTE CSI PO OR 10 001	A	01/09/06	RFI
[R2]	Definizione dei port MVB per il traffico dati di STB	RFI TC.PATC SR CM 03 M01	B	15/10/07	RFI

1.5 Definizioni e Acronimi

MVB	Multi Vehicle Bus
PdC	Personale di Condotta
PI	Punto Informativo
RCEC	Registratore Cronologico di Eventi di Condotta su supporto informatico
SSB	Sotto Sistema di Bordo (nel presente documento si intende il SSB SCMT in grado di comunicare con TTT via bus MVB)
SST	Sotto Sistema di Terra
STB	Sistema Tecnologico di Bordo
TTT	Telefono Terra Treno
DSD	Driver Safety Device (Dispositivo di controllo della presenza e vigilanza dell'Agente di condotta – “Vigilante”)

2 Requisiti del sistema di Diagnostica Remota di Bordo

2.1 Requisiti dei sottosistemi del STB diversi dal TTT

2.1.1 Requisiti di gestione

- DR.0010 [E] Il SSB SCMT deve pubblicare su bus MVB i dati inerenti i PI, il fornitore del SSB ed i codici di errore (dati di diagnostica) nel formato definito al § 2.1.2.1.
- DR.0020 [E] Al rilevamento di uno o più errori, il SSB SCMT deve pubblicare su bus MVB i nuovi dati di diagnostica se:
- ha ricevuto la conferma di lettura da parte del TTT degli eventuali precedenti dati di diagnostica
 - è trascorso un tempo almeno pari a T_SMS configurabile (valore di default 1min) dalla precedente pubblicazione di dati di diagnostica su MVB
- DR.0025 [E] Il SSB SCMT deve memorizzare, con le modalità già in uso per la gestione dei messaggi di warning al PdC, gli eventuali dati di diagnostica rilevati durante l'attesa per la pubblicazione degli stessi.
- DR.0030 [E] Il SSB SCMT deve sovra-scrivere i dati di diagnostica a partire da quelli per i quali ha ricevuto conferma di lettura da TTT e comunque dai dati più vecchi¹.
- DR.0035 [E] Il SSB SCMT non deve mostrare al PdC messaggi di errore non vitali (per i dettagli su questo requisito si vedano anche le specifiche SCMT), neppure quelli per i quali non abbia ricevuto conferma di corretta lettura da parte di TTT. Nel caso di avaria radio o di assenza del segnale di vita del TTT il SSB SCMT deve visualizzare su MMI di SCMT i codici di errore non vitali con le politiche già in uso.
- DR.0040 [E] Allo spegnimento, il SSB SCMT non deve tenere memoria dei dati di diagnostica per i quali il SSB non abbia ricevuto conferma di lettura da parte di TTT.

Si accetta pertanto la perdita delle eventuali segnalazioni di errore che, a fine missione, non fossero state trasmesse.

¹ Potranno essere adottati eventuali altri criteri di sovra-scrittura purché concordati con RFI

2.1.2 Costruzione delle stringhe

- DR.0044 [E] Qualsiasi campo delle strutture delle tabelle sottostanti deve essere allineato a destra e riempito con “0”.
- DR.0045 [E] La stringa **di power on** deve essere composta da un blocco Data_Ora di lunghezza fissa, da un blocco header di lunghezza fissa e da un blocco dati costituito dal messaggio di power on di cui alla Tabella 3.
- DR.0050 [E] La stringa di **power off** deve essere composta da un blocco Data_Ora di lunghezza fissa, da un blocco header di lunghezza fissa e da un blocco dati costituito dal messaggio di power off di cui alla Tabella 4.
- DR.0051 [E] La stringa di **rcec failure** deve essere composta da un blocco Data_Ora di lunghezza fissa, da un blocco header di lunghezza fissa e da un blocco dati costituito dal messaggio di rcec Failure di cui alla Tabella 5.
- DR.0052 [E] La stringa di **dsd failure** deve essere composta da un blocco Data_Ora di lunghezza fissa, da un blocco header di lunghezza fissa e da un blocco dati costituito dal messaggio di dsd Failure di cui alla Tabella 6.
- DR.0053 [E] Il blocco Data_Ora deve contenere i seguenti campi, vedi Tabella 1:
- AAAA, valore numerico relativo all’anno, 4 caratteri;
 - MM, valore numerico relativo al mese, 2 caratteri;
 - GG, valore numerico relativo al giorno, 2 caratteri;
 - hh, valore numerico relativo all’ora, 2 caratteri;
 - mm, valore numerico relativo ai minuti, 2 caratteri;
 - ss, valore numerico relativo ai secondi, 2 caratteri;
 - blank, separatore di 1 carattere
 - “-” segno meno, separatore di 1 carattere
 - blank, separatore di 1 carattere
- (es. “20070604192115 – “ che corrisponde alle ore 19:21:15 del 4 giugno 2007).

ANNO (AAAA)	MESE (MM)	GIORNO (GG)	ORE (hh)	MINUTI (mm)	SECONDI (ss)	Blank	-	Blank	TOT caratteri
4	2	2	2	2	2	1	1	1	17

Tabella 1 - Blocco DATA_ORA

DR.0055 [E] Il blocco header deve contenere i seguenti campi, vedi Tabella 2:

- ID_SUPPLIER, cioè l'identificativo del fornitore del SSB SCMT (es. ALS oppure ASF), 3 caratteri;
- blank, separatore di 1 carattere;
- MATRICOLA_TRENO, cioè l'identificativo del rotabile (matricola treno, 16 caratteri);
- blank, separatore di 1 carattere.

ID_SUPPLIER	Blank	MATRICOLA_TRENO	blank	TOT caratteri
3	1	16	1	21

Tabella 2 - Blocco Header

DR.0060 [E] Il blocco dati della stringa di Power on deve avere la struttura di Tabella 3:

- POWER ON, separatore di 8 caratteri

POWER ON	TOT caratteri
8	8

Tabella 3 - Blocco dati della stringa di Power on

DR.0065 [E] Il blocco dati della stringa di Power off deve avere la struttura di Tabella 4:

- POWEROFF, 8 caratteri

POWEROFF	TOT caratteri
8	8

Tabella 4 - Blocco dati della stringa di Power off

DR.0066 [E] Il blocco dati della stringa di RCEC Failure deve avere la struttura di Tabella 5:

- RCE FAIL, 8 caratteri

RCE FAIL	TOT caratteri
8	8

Tabella 5 – Blocco dati della stringa di RCEC Failure

DR.0067 [E] Il blocco dati della stringa di DSD Failure deve avere la struttura di Tabella 6:

- DSD FAIL, 8 caratteri

DSD FAIL	TOT caratteri
8	8

Tabella 6 - Blocco dati della stringa di DSD Failure

DR.0070 [E] La **stringa di diagnostica** deve essere composta da un blocco header di lunghezza fissa e da uno o più blocchi dati (ciascuno per ogni codice di errore, fino ad un massimo di tre) di lunghezza fissa ed uguale.

DR.0075 [E] Il blocco header deve contenere i campi di cui alla Tabella 2.

DR.0080 [E] Il singolo blocco dati della stringa di diagnostica deve contenere il codice di errore secondo la seguente struttura, vedi Tabella 7:

- TIME, contenente il time stamp relativo all'istante temporale di rilevazione dell'evento che ha causato il codice di errore, 8 caratteri;
- Blank, separatore di 1 carattere;
- CT, separatore di 2 caratteri;
- NIDMA, identificatore NID macro area, 2 caratteri;
- Hyphen, separatore di 1 carattere;
- NIDA, identificatore NID area, 3 caratteri;
- Hyphen, separatore di 1 carattere;
- NIDPI, identificatore del PI, 4 caratteri;
- Blank, separatore di 1 carattere;
- DIRPI, direzione dell'ultimo PI captato correttamente, 1 carattere;
- Blank, separatore di 1 carattere;

- PD, separatore di 2 caratteri;
- PC, progressiva chilometrica differenziale rispetto all'ultimo PI captato correttamente, 6 caratteri;
- CE, separatore di 2 caratteri;
- C_E, codice errore, 3 caratteri;
- Punto, separatore di 1 carattere;
- CSE, codice di sotto errore, 2 caratteri,
- blank, separatore di 1 carattere.

TIME	Blank	CT	NIDMA	-	NIDA	-	NIDP	Blank	DIRP	Blank	P	P	blank	C	C_	.	CS	blank	TOT
8	1	2	2	1	3	1	4	1	1	1	2	6	1	2	3	1	2	1	43

Tabella 7 - Blocco dati della stringa di diagnostica

DR.0090 [E] Qualora la stringa di diagnostica debba contenere più codici di errore, ognuno di questi codici di errore dovrà essere inserito in un blocco dati della stringa, fino ad un massimo di tre blocchi.

La stringa può quindi avere diversa lunghezza in base al tipo di messaggio ed al numero di codici di errore contenuti:

- 46 caratteri nel caso di trasmissione della stringa di Power on, Power off, Rcec Failure, Dsd_Failure;
- 64 caratteri nel caso di trasmissione di un solo codice di errore;
- 107 caratteri nel caso di trasmissione di due codice di errore;
- 150 caratteri nel caso di trasmissione di tre codice di errore.

2.1.2.1 Definizione dei singoli campi della stringa

DR.0095 [E] I campi costituenti l'header ed il blocco dati, sono definiti come da tabelle seguenti.

ID_SUPPLIER

Name	ID_SUPPLIER
Descrizione:	Identificativo fornitore del SSB SCMT
Lunghezza campo (caratteri):	3
Valore speciale:	es. 'ALS' oppure 'ASF' oppure 'GE ',
Valore di default:	-

Tabella 8 – ID_SUPPLIER

MATRICOLA_TRENO

Nome	MATRICOLA_TRENO
Descrizione:	Identificativo rotabile (matricola del rotabile)
Lunghezza campo (caratteri):	16
Valore speciale:	vedi DR 0114
Valore di default:	MSISDN della SIM

Tabella 9 – MATRICOLA_TRENO

TIME

Nome:	TIME
Descrizione:	Istante temporale in cui è stato rilevato l'evento.
Lunghezza campo (caratteri):	8
Valori ammessi:	[0-9]
Valore di default:	-

Tabella 10 – TIME

NIDMA

Nome:	NIDMA
Descrizione:	Identificativo di macro-area. E' parte del Codice Tratta.
Lunghezza campo (caratteri):	2
Valori ammessi:	[0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 11 – NIDMA

NIDA

Nome:	NIDA
Descrizione:	Identificativo di area. E' parte del Codice Tratta.
Lunghezza (caratteri):	campo 3
Valori ammessi:	[0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 12 – NIDA

NIDPI

Nome:	NIDPI
Descrizione:	Identificativo del Punto Informativo. E' parte del Codice Tratta.
Lunghezza (caratteri):	campo 4
Valori ammessi:	[0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 13 – NIDPI

DIRPI

Nome:	DIRPI
Descrizione:	Direzione dell'ultimo PI captato correttamente.
Lunghezza (caratteri):	campo 1
Valori ammessi:	"N" per direzione nominal; "R" per direzione reverse.
Valore di default:	-

Tabella 14 – DIRPI

PC

Nome:	PC
Descrizione:	Progressiva chilometrica rispetto all'ultimo PI captato correttamente in metri
Lunghezza (caratteri):	campo 6
Valori ammessi:	[0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 15 – PC

C_E

Nome:	C_E
Descrizione:	Codice errore visualizzato su cruscotto SCMT.
Lunghezza (caratteri):	3
Valori ammessi:	[0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 16 – C_E

CSE

Nome:	CSE
Descrizione:	Sottocodice errore visualizzato su cruscotto SCMT.
Lunghezza (caratteri):	2
Valori ammessi:	[A-Z], [-], [0-9], [spazio]
Valore di default:	-

Tabella 17 – CSE

2.2 Requisiti di interfaccia

DR.0100 [E] Il dettaglio dei telegrammi scambiati sul bus MVB tra i sottosistemi del STB al fine di realizzare quanto indicato in §2.1.2 è riportato nel documento rif. [R2] .

2.3 Requisiti del Modulo Radio di Bordo

2.3.1 Requisiti di gestione

- DR.0105 [E] Il TTT deve generare un SMS di power on, contenente la relativa stringa definita nel § 2.1.2 al verificarsi di entrambe le seguenti condizioni:
- rilevamento del segnale di vitalità (campo scp098 rif. [R2]) su MVB relativo al SSB per un tempo T_{SMS_ON} (prima ipotesi 8 secondi)
 - rilevamento della richiesta di invio SMS proveniente da SSB (campo scp101 - rif. [R2])
- DR.0106 [E] Il TTT deve generare un SMS di power off, contenente la relativa stringa definita nel § 2.1.2 al verificarsi della seguente condizione:
- perdita del segnale di vitalità (campo scp098 rif. [R2]) su MVB relativo al SSB per un tempo T_{SMS_OFF} (prima ipotesi 8 secondi)
- DR.0108 [E] Il TTT deve generare un SMS di rcec failure, contenente la relativa stringa definita nel § 2.1.2 al verificarsi della seguente condizione:
- perdita del segnale di vitalità (campo ds063 rif. [R2]) su MVB relativo al RCEC per un tempo T_{SMS_RCEC} (prima ipotesi 8 secondi)
- DR.0110 [E] Il TTT deve generare un SMS di dsd failure, contenente la relativa stringa definita nel § 2.1.2 al verificarsi di una delle seguenti condizioni:
- ricezione richiesta allarme vigilante dal bus MVB senza conferma su ingresso digitale entro il tempo T_{SYNC} (prima ipotesi maggiore di 8 secondi, da definire)
 - ricezione richiesta allarme vigilante da ingresso digitale senza conferma su bus MVB entro il tempo T_{SYNC} (prima ipotesi maggiore di 8 secondi, da definire)
- DR.0112 [E] Il TTT deve disporre di data e ora per valorizzare il blocco DATA_ORA contenuto negli SMS di power on, power off e rcec failure. I riferimenti di data ed ora utilizzati dal TTT sono quelli pubblicati dal RCEC.

- DR.0113 [E] Il TTT deve valorizzare il campo ID_SUPPLIER con una stringa di 3 caratteri il cui contenuto è funzione della variabile scp109 (rif. [R2]); tale variabile sarà utilizzata come indice in un array di 16 stringhe di lunghezza 3.
- DR.0114 [E] Il TTT deve valorizzare il campo MATRICOLA_TRENO con una stringa costituita dal valore di Engine Number (nel caso di locomotive) o Coach Number (nel caso di vetture pilota) contenuto nella SIM CARD. (8 caratteri)
- DR.0115 [E] Il TTT deve valorizzare il campo TIME con una stringa di 8 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp114 (rif. [R2]).
- DR.0116 [E] Il TTT deve valorizzare il campo NIDMA con una stringa di 2 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp110 (rif. [R2]).
- DR.0117 [E] Il TTT deve valorizzare il campo NIDA con una stringa di 3 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp116 (rif. [R2]).
- DR.0118 [E] Il TTT deve valorizzare il campo NIDPI con una stringa di 4 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp115 (rif. [R2]).
- DR.0119 [E] Il TTT deve valorizzare il campo DIRPI con una stringa di 1 carattere il cui contenuto è funzione della variabile scp111 (rif. [R2]); tale variabile sarà utilizzata come indice in un array di 16 stringhe di lunghezza 1.
- DR.0120 [E] Il TTT deve valorizzare il campo PC con una stringa di 6 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp113 (rif. [R2]).
- DR.0121 [E] Il TTT deve valorizzare il campo C_E con una stringa di 3 caratteri corrispondente al valore decimale della variabile scp117 (rif. [R2]).
- DR.0122 [E] Il TTT deve valorizzare il campo CSE con una stringa di 2 caratteri ottenuta mettendo in sequenza il contenuto delle variabili scp119 e scp120 (rif. [R2]).
- DR.0123 [E] Il TTT non deve costruire SMS concatenati.
- DR.0125 [E] I numeri di telefono (almeno due) a cui il TTT deve inviare gli SMS generati devono essere letti dal TTT come dati di configurazione su SIM CARD.

- DR.0130 [U] In caso di mancata consegna alla rete GSM-R/GSM di un SMS, il TTT deve implementare una politica di ritrasmissione periodica (periodo di ri-trasmissione suggerito 3 min), sino alla riuscita del tentativo.
- DR.0135 [U] Il TTT, alla ricezione di un SMS, nel caso in cui provenga da uno dei numeri di telefono inseriti come dato di configurazione e abbia una lunghezza minore o uguale a 29 caratteri, deve pubblicare su bus MVB:
- Numero progressivo (da 0 a 254) che TTT assegna al SMS ai fini della sua identificazione – variabili MVB da definire
 - il numero di telefono del mittente (stringa di 20 caratteri) – variabili MVB da definire.
 - il contenuto del SMS (stringa di 29 caratteri) – variabili MVB da definire.
- DR.0140 [E] Il TTT deve inviare, in presenza anche di dati diagnostici relativi ad un solo errore, l'SMS solo allo scadere di un time out T_{inv} configurabile (valore di default 1 min) dal momento della lettura dei dati di diagnostica da MVB.
- DR.0145 [E] Il TTT deve azzerare il time out T_{inv} ad ogni invio di SMS.
- DR.0150 [E] Il TTT deve pubblicare su MVB la conferma di lettura dei dati di diagnostica relativi a ciascun errore valorizzando la variabile ttp015 (rif. [R2]) con il dato "progressivo dell'errore" (variabile scp121 – rif. [R2]) trasmesso da SSB su MVB come identificativo del set di dati dello specifico errore.
- DR.0155 [U] Il TTT deve pubblicare su MVB per ogni SMS predisposto le seguenti informazioni:
- Error counter relativo al primo errore contenuto nel SMS (variabile ttp016 - rif. [R2])
 - Error counter relativo al secondo errore contenuto nel SMS (variabile ttp017 - rif. [R2]) – utilizzare il valore 255 (Riservato) nel caso in cui l'SMS contenga un solo errore
 - Error counter relativo al terzo errore contenuto nel SMS (variabile ttp018 - rif. [R2]) – utilizzare il valore 255 (Riservato) nel caso in cui l'SMS non contenga tre errori

- Stato di invio del SMS contenente gli errori identificati dagli error counter sopra specificati (variabile ttp019 - rif. [R2])
- DR.0156 [E] Allo spegnimento, il TTT non deve tenere memoria dei dati di diagnostica per i quali non abbia ancora effettuato l'invio dell'SMS.

2.4 Descrizione funzionale in termini di diagramma delle sequenze

Di seguito si rappresentano alcuni dei requisiti sopra elencati utilizzando il formalismo dei Sequence Diagram – il diagramma mostrato fornisce indicazioni relative anche alla parte di ritrasmissione del SMS (rif. DR.0130).

