	DIREZIONE TECNICA		
Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica Viale Spartaco Lavagnini, 58 – 50129 FIRENZE	Identificazione n° 371466	Esp. 07	Pagina 1 di 42
	Specifica Tecnica		

SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Il presente documento è di proprietà di Trenitalia. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta, memorizzata, trasmessa in qualsiasi forma e/o con qualsiasi mezzo di registrazione salvo approvazione scritta di:
TRENITALIA S.p.A. – DIREZIONE TECNICA

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Esp.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	04.05.99	Nuova emissione	Cau Mazzuoli	Cau	Cavaliere
01	01.06.99	Variazione riferimenti	Cau Mazzuoli	Cau	Cavaliere
02	15.06.99	Variazione titolo	Cau Mazzuoli	Cau	Cavaliere
03	02.07.99	Variazioni a seguito delle richieste del Referente di Progetto	Cau Mazzuoli	Cau	Cavaliere
04	28.07.03	Variazione a seguito della realizzazione di 550 veicoli e 25 siti di terra	Mazzuoli Spada	Mazzuoli Spada	Cau
05	30.05.08	Revisione generale per STB di fase finale	Spada	Russo	Mancini
06	26.07.11	Aggiunte funzioni per CTO STB e contatore di energia	Spada	Russo	Masini
07	29.04.15	Aggiunto scarico dati opzionale mediante modem 3G/LTE	Spada	Russo	Masini

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

INDICE

1	GENERALITÀ.....	5
1.1	SCOPO	5
1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	5
1.3	IDONEITÀ ALL'USO DEL SISTEMA	5
1.4	ACRONIMI.....	6
2	NORME DI RIFERIMENTO	7
3	REQUISITI DEL SISTEMA	9
3.1	REQUISITI GENERALI	9
3.2	REQUISITI ARCHITETTURALI.....	10
3.2.1	Generalità sui requisiti architettureali.....	10
3.2.2	Interfaccia MVB.....	11
3.2.3	Interfaccia dati Lan	11
3.2.4	Ingressi paralleli.....	11
3.2.5	Uscite parallele.....	11
3.2.6	Interfaccia di servizio SN.....	11
3.2.7	Interfaccia di servizio CDC.....	11
3.2.8	Interfaccia di espansione seriale.....	12
3.3	REQUISITI FUNZIONALI	12
3.3.1	Funzioni generali del DIS	12
3.3.2	Funzione generazione file dati (Zona Tachigrafica Elettronica)	12
3.3.3	Funzione tachigrafia (odometria, GPS).....	13
3.3.4	Funzione registrazione su Computer di Comunicazione.....	13
3.3.5	Funzione registrazione su Scatola Nera.....	15
3.3.6	Funzione scarico radio a terra dei dati.....	15
3.3.7	Scambio dati terra bordo.....	17
3.3.8	Funzione visualizzazione della velocità di soccorso	18
3.3.9	Funzione taglio trazione – chiave elettronica / controllo velocità di tetto.....	18
3.3.10	Modalità basso consumo.....	19
3.3.11	Funzione di test e di aggiornamento configurazione	20
3.3.12	Funzione Contatore di Energia.....	21
3.4	REQUISITI DI DETTAGLIO DEI COMPONENTI	22
3.4.1	Unità centrale DIS	22
3.4.2	Tachigrafo (odometria / GPS).....	23
3.4.3	Interfacce digitali (ingressi e uscite parallele).....	24
3.4.4	Radio Wi-Fi.....	25
3.4.5	Scatola Nera	26

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.4.6	Terminale Remoto	27
3.4.7	Display Velocità di soccorso	35
3.4.8	Tachimetro	36
3.5	REQUISITI COSTRUTTIVI	36
3.5.1	Requisiti generali per l'installazione meccanica	36
3.5.2	Requisiti per l'installazione elettrica	36
3.5.3	Requisiti per la protezione al fuoco.....	38
3.5.4	Cavi e cablaggio	39
3.5.5	Tubazioni.....	39
3.5.6	Connettori	39
3.6	REQUISITI AMBIENTALI.....	39
3.7	REQUISITI DI AFFIDABILITA'	40
4	IDENTIFICAZIONE DEL SISTEMA E MARCATURE	40
5	DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE.....	40
5.1	REQUISITI PER IL SOFTWARE.....	41
5.2	PROVE DI TIPO	41
5.2.1	Prove funzionali	41
5.3	PROVE DI SERIE	42

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

1 GENERALITÀ

1.1 SCOPO

Il DIS è un registratore degli eventi di marcia e di condotta in grado di immagazzinare le registrazioni sia su una memoria interna protetta da urti, fuoco, acqua e agenti corrosivi, sia di trasferirle automaticamente ad un sistema di terra (GDB) che provvede alla verifica ed archiviazione.

Lo scopo di questa specifica è quello di descrivere il sistema di bordo DIS, le sue funzionalità, le caratteristiche costruttive e le prove che deve superare.

La specificazione del sottosistema di terra GDB è definita dalla specifica del sistema di terra rif.[29].

1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica tecnica deve essere applicata per l'approvvigionamento del DIS da parte di TRENITALIA o da parte dei fornitori di TRENITALIA di apparati o rotabili su cui debba essere installato.

Gli apparati oggetto della presente specifica devono poter essere impiegati su qualsiasi rotabile di TRENITALIA per la registrazione dei dati giuridici.

1.3 IDONEITÀ ALL'USO DEL SISTEMA

Il sistema DIS, per quanto attiene alle parti da applicare a bordo, è destinato ad essere installato su un gran numero di rotabili del parco di TRENITALIA ed interfacciato con diversi sistemi di segnalamento (SCMT, SSC, ERTMS) e gli apparati radio (ARB ARC).

L'idoneità all'uso degli apparati DIS deve essere attestata da un Organismo di Certificazione Riconosciuto in accordo alle definizioni ed ai documenti emanati dall' ANSF e da RFI ed in particolare alla specifica "Registratore cronologico si eventi di condotta su supporto informatico" RFI DTC CSI SR OR 10 002 Rif. [30].

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

1.4 ACRONIMI

ARB	Apparato Radio di Bordo
ARC	Apparato Radio Compatto
CDC	Computer di Comunicazione
CEA	Commutatore Esclusione SCMT
CETD	Commutatore Esclusione Taglio trazione DIS
DIS	Driver Information System
DSD	Driver Safety device
DVS	Display Velocità di Soccorso
ELDA	Enhanced Location Dependent Addressing
EMD	Electrical Middle Distance
ERTMS	European Rail Traffic Management System
GDB	Gestione Dati Di Bordo
GPS	Global Positioning System
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communications
LAN	Local area network
LdV	Logica di Veicolo
MMI	Man Machine interface
MVB	Multifunction Vehicle Bus
NT	Numero Treno
PdC	Personale di Condotta
RBD	Reliability Block Diagram
RE	Registratore Eventi
REC	Railway Emergency Call
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
SN	Scatola Nera
SP	Sito Periferico
SSC	Sistema di Supporto alla Condotta dei Treni
STB	Sistema Tecnologico di Bordo
TR	Terminale Remoto

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

2 NORME DI RIFERIMENTO

Gli apparati devono rispettare le Norme di seguito elencate oltre a tutte le Leggi e Norme in materia anche se non espressamente richiamate. Nel caso in cui le prescrizioni fossero carenti, inapplicabili o contrastanti, il Fornitore deve chiedere preventivi chiarimenti a TRENITALIA.

Tutte le norme sono valide nell'ultima versione in vigore all'atto del contratto di fornitura.

- [1] S.T. FS 371580 - Documentazione del software.
- [2] EN 50166 - 1 Electromagnetic Compatibility
- [3] EN 60529 - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).
- [4] EN 50121 - Railway application- Electromagnetic Compatibility
- [5] EN 50153 - Railway application- Rolling stock – Protective provisions relating to electrical hazard
- [6] EN 50155 - Railway applications - Electronic equipment used on rolling stock
- [7] CEI EN 50124-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Coordinamento degli isolamenti - Parte 1: Requisiti base - distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
- [8] CEI EN 50124-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane - Coordinamento degli isolamenti . Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
- [9] CEI UNI 11170 - Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata - Valutazione del comportamento al fuoco dei materiali - Limiti di accettabilità
- [10] Fiche UIC 920-1 - Standard numerical coding for the railway networks, Fiche UIC 920-1
- [11] IEC 61375 International Standard: electric railway equipment train-bus: train communication network.
- [12] FS306158 – Specifica generale per le apparecchiature elettroniche di segnale
- [13] RFI TC.PATC SR CM 03 M 98 02 : Requisiti di Diagnostica Remota per il Sistema Tecnologico di Bordo
- [14] RFI DTC CSI SR OR 10 003 A: Sistema Tecnologico Di Bordo - Apparato “Cab Radio”: Requisiti Nazionali ad integrazione dei Requisiti Europei
- [15] Fiche UIC 566 – Sollecitazioni delle casse e delle vetture e dei loro elementi accessori
- [16] ISO 7816-1:1987 - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 1: Physical characteristics
- [17] ISO 7816-2:1988 - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 2: Dimensions and location of the contacts
- [18] ISO/IEC DIS 7816-2 Information technology -Integrated circuit(s) cards with contacts -- Part 2: Dimensions and location of the contacts (Revision of ISO 7816-2:1988)
- [19] ISO/IEC 7816-3:1989 - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 3: Electronic signals and transmission protocols
- [20] ISO/IEC 7816-4:1995 Information technology -Integrated circuit(s) cards with contacts -- Part 4: Interindustry commands for interchange
- [21] ISO/IEC 7816-5:1994 - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 5: Numbering system and registration procedure for application identifiers
- [22] ISO/IEC DIS 7816-6 - Integrated circuit(s) cards with contacts - Part 6: Inter-industry data elements
- [23] EN 726-1 : 1994 Identification card systems – Telecommunications integrated circuit(s) card and terminals – Part 1 : System overview
- [24] EN 726-2 : 1995 Identification card systems – Telecommunications integrated circuit(s) card and terminals – Part 2 : Security framework
- [25] EN 726-3 : 1994 Identification card systems – Telecommunications integrated circuit(s) card and terminals – Part 3 : Application independent card requirements.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- [26] Defines data structures, commands, return codes, data for particular functions and the basic mechanisms of telecommunications integrated circuit cards. The standard used is the ETSI – ISO/IEC 7816-4.
- [27] EN 726-4 : 1994 Identification card systems – Telecommunications integrated circuit(s) card and terminals – Part 4 : Application independent card related terminal requirements.
- [28] Delibera n. 24/98 dell' AIPA (Autorità per l'informatica nella Pubblica Amministrazione) e dispositivi legislativi collegati.
- [29] Specifica del Sistema DIS – Parte di Terra n. 374439
- [30] Registratore Cronologico di Eventi su Supporto Informatico – Cod. RFI DTC CSI SR OR 10 002
- [31] Sistema Informativo Di Condotta Elenco Metadati - ST 373994
- [32] RFI TC.PATC ST CM 03 E22 Sotto Sistema di Bordo - Sistema Controllo Marcia Treno - Prove per la valutazione dell' installazione DIS in contesto di Sistema Tecnologico di Bordo
- [33] RFI TC:PATC SR CM 03 M01 – Definizione dei port MVB per il traffico dati di STB
- [34] S.T. FS 375470: Comunicazione dei sistemi di bordo con la intranet Trenitalia
- [35] EN 50463 Railway applications. Energy measurement on board trains

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3 REQUISITI DEL SISTEMA

3.1 REQUISITI GENERALI

Il sistema di bordo DIS registra le principali informazioni provenienti dai sistemi di segnalamento e dal rotabile con particolare riguardo agli eventi di condotta.

I dati raccolti sono conservati a bordo del mezzo in condizioni “sicure” (urto con forze fino a 20 kN, incendio con temperature fino a 700°C per 5 minuti) e trasferite automaticamente al sistema di terra via radio (W-Lan) tramite Siti Periferici (SP) distribuiti presso i più importanti impianti ferroviari. Ciascun Sito Periferico è poi collegato ad un sito centrale tramite una rete a copertura geografica in modo da accentrare le informazioni raccolte.

La procedura di scarico radio deve essere trasparente agli operatori con un meccanismo automatico di attivazione della trasmissione e senza richiedere alcun tipo di attivazione o di sincronismo manuale.

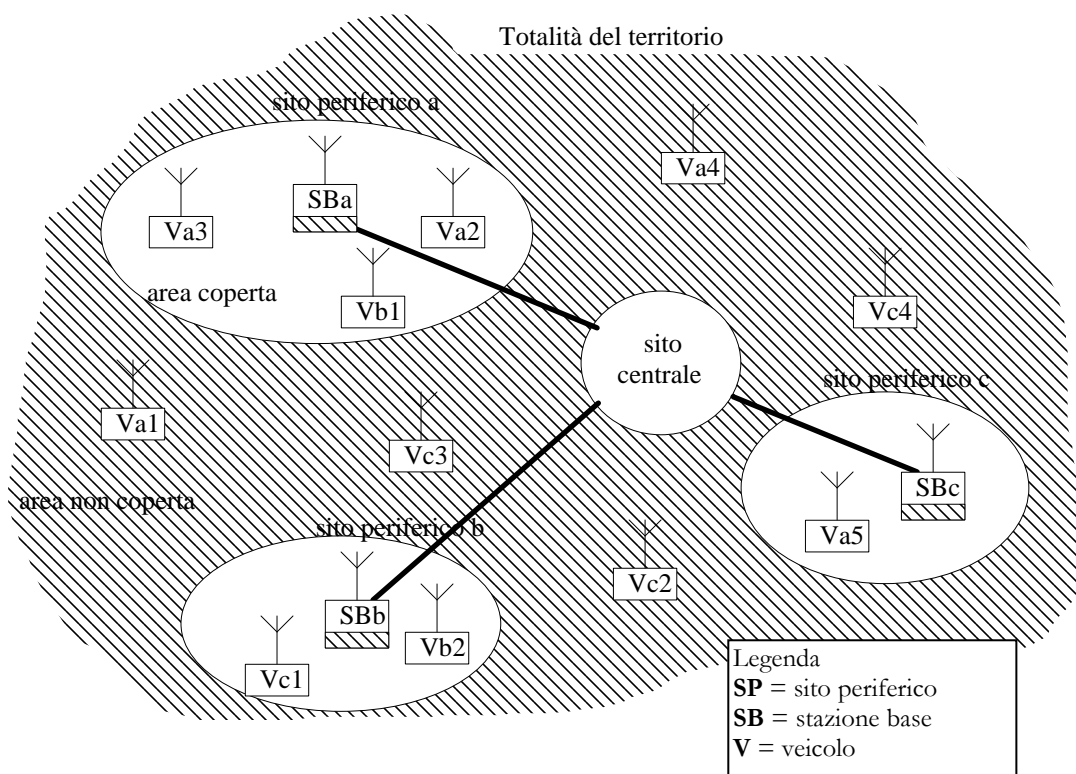


Figura 1 – Sistema DIS

L'unità minima di trasferimento dei dati è per file, denominato Zona Tachigrafica Elettronica, come definita al par .3.3.2.

Il generico Sito Periferico è composto dalla stazione radio base e dal calcolatore facente parte della struttura di terra.

Il sistema di terra, operando fuori linea, è deputato all'esecuzione di tutte le applicazioni eventualmente necessarie per l'archiviazione e la manutenzione dei dati acquisiti.

Quanto sopra, relativamente al sistema di terra, è meglio dettagliato in [29].

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.2 REQUISITI ARCHITETTURALI

3.2.1 Generalità sui requisiti architetturali

Il Fornitore deve definire una soluzione architettonica unica. Tale soluzione deve essere ottimizzata in modo tale da adattarsi facilmente alle varie condizioni di stato e di equipaggiamento dei veicoli ferroviari in cui essa sarà installata.

Il software del sistema, incluso quello del TR, deve poter essere aggiornato tramite SW di Test e Servizio (par. 3.3.11) senza rimuovere gli apparati, mediante connettori posti sulla parte esterna degli apparati stessi.

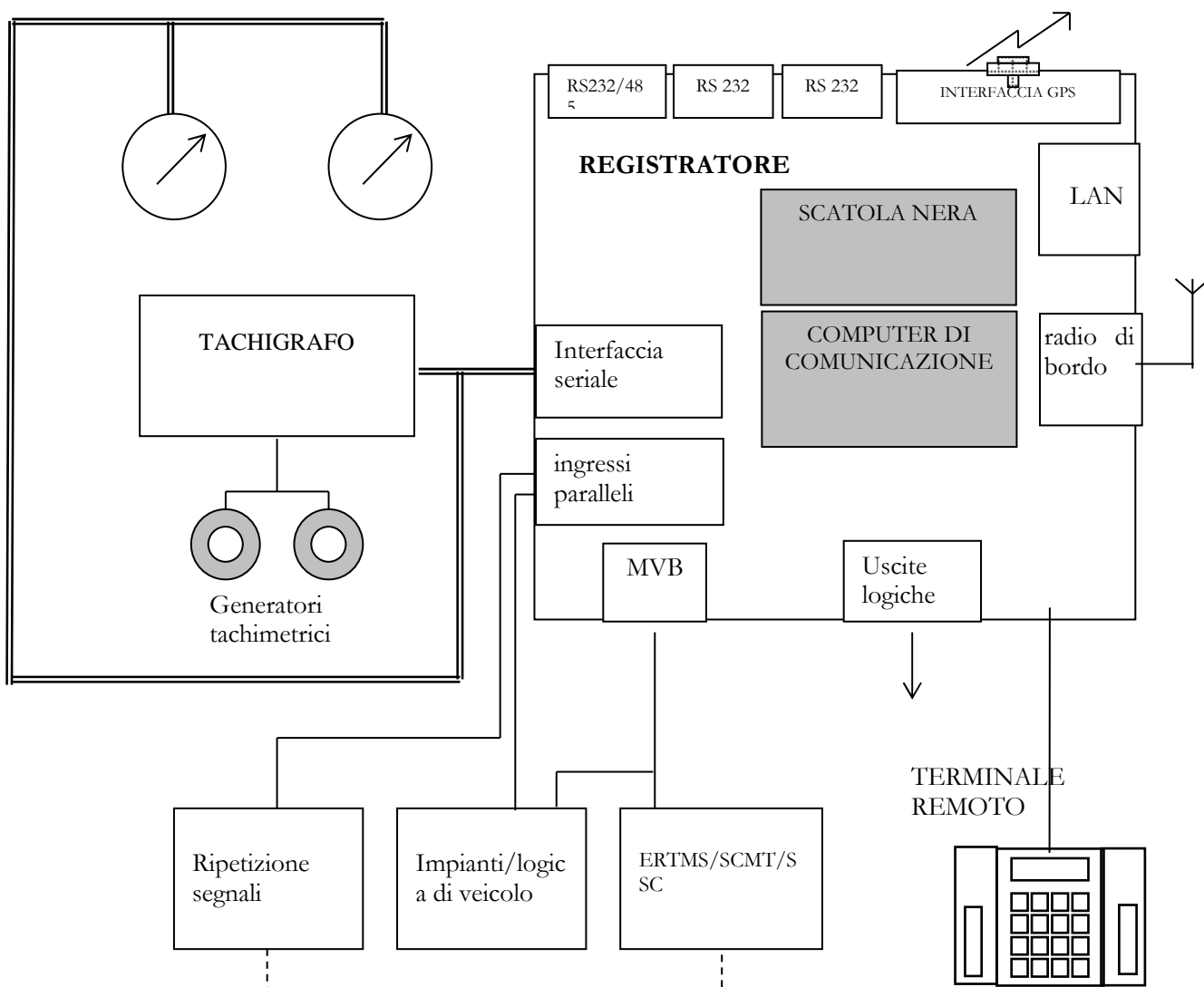


Figura 2 – Schema a blocchi parte di bordo

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

L'architettura del sistema di bordo riportata in figura 2 viene esplicitata con maggior dettaglio in modo da evidenziare gli interfacciamenti interni ed esterni.

Vengono evidenziate di seguito le principali interfacce.

3.2.2 Interfaccia MVB

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia MVB di tipo EMD di classe 4.

I connettori devono essere sul frontale dell'apparecchiatura. Tale interfaccia è utilizzata sia per la connessione al rotabile sia per la connessione ai sistemi di sicurezza SCMT / ERTMS / SSC / LdV.

Ove necessario il DIS deve poter assumere il ruolo di Amministratore della rete.

Il DIS deve rendere disponibile il numero treno, l'orario, le coordinate geografiche e la velocità sul bus di veicolo del rotabile su cui è installato, in modo da consentire l'utilizzo da parte di altre apparecchiature di bordo.

Inoltre il DIS deve pubblicare ed acquisire da bus MVB tutte le informazioni richieste dalla specifica rif.[33].

3.2.3 Interfaccia dati Lan

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia dati Lan che deve permettere di condividere la trasmissione dati fra più apparecchiature del treno.

Tale interfaccia deve essere disponibile per future implementazioni.

3.2.4 Ingressi paralleli

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia che prevede 32 ingressi logici a tensione di batteria. Il numero di questi ingressi deve essere espandibile fino a 128.

I connettori usati per questi ingressi devono essere del tipo DIN 41612 – forma F a 48 poli e devono essere montati sul frontale dell'apparecchiatura.

3.2.5 Uscite parallele

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia che prevede 8 uscite logiche a tensione di batteria. I connettori usati per queste uscite devono essere analoghi a quelli utilizzati per gli ingressi; ingressi e uscite possono essere ospitati negli stessi connettori. Anche i connettori per le uscite digitali devono essere montati sul frontale dell'apparecchiatura.

3.2.6 Interfaccia di servizio SN

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia RS 232 di servizio del registratore (SN). La velocità di trasmissione deve essere almeno di 115.200 bit/s. Il connettore da usare per questa interfaccia deve essere del tipo a vaschetta a 9 poli femmina.

Deve essere possibile utilizzare questa interfaccia anche per possibili espansioni future, come ad esempio la generazione di altri ingressi o uscite analogiche e digitali o l'acquisizione di informazioni per via seriale da altri apparati di bordo.

3.2.7 Interfaccia di servizio CDC

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia RS 232 di servizio del computer di comunicazione. La velocità di trasmissione deve essere almeno di 115.200 bit/s. Il connettore da usare per questa interfaccia deve essere del tipo a vaschetta a 9 poli femmina.

Deve essere possibile utilizzare questa interfaccia anche per possibili espansioni future, come ad esempio la generazione di altri ingressi o uscite analogiche e digitali o l'acquisizione di informazioni per via seriale da altri apparati di bordo.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.2.8 Interfaccia di espansione seriale

Il sistema di bordo DIS deve disporre di un'interfaccia RS 232 o RS485 da impiegare per espansioni future, come ad esempio la generazione di altri ingressi o uscite analogiche e digitali o l'acquisizione di informazioni per via seriale da altri apparati di bordo.

3.3 REQUISITI FUNZIONALI

3.3.1 Funzioni generali del DIS

Si elencano di seguito le principali funzioni del sistema DIS di bordo:

- funzione generazione file dati (Zona Tachigrafica Elettronica)
- funzione tachigrafia (odometria e GPS)
- funzione registrazione degli eventi su Computer di Comunicazione
- funzione registrazione degli eventi su Scatola Nera
- scarico radio a terra dei dati
- funzione tachimetro (opzionale)
- funzione visualizzazione della velocità di soccorso
- taglio trazione – chiave elettronica / controllo velocità di tetto
- modalità di basso consumo
- funzione di test e di aggiornamento configurazione

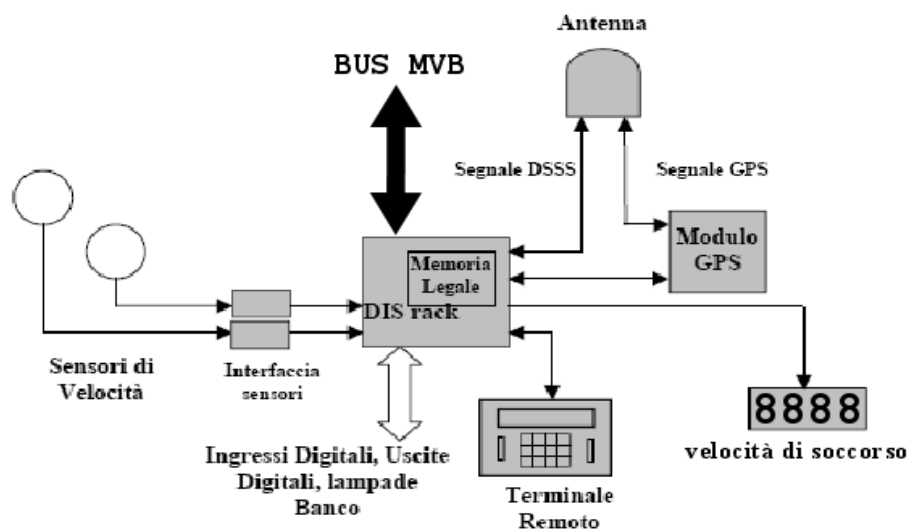


Figura 3 - Schema a blocchi del sistema DIS di Bordo

3.3.2 Funzione generazione file dati (Zona Tachigrafica Elettronica)

La Zona Tachigrafica Elettronica o ZTE è l'insieme dei dati, registrati tra l'inizio e la fine di un servizio di condotta. Di norma le ZTE si distinguono in due tipologie:

- ZTE PDC: sono zone contenenti la firma digitale del primo agente; il primo agente è identificato dalla prima SmartCard inserita in uno qualsiasi dei due lettori del terminale remoto.
- ZTE DIS: sono zone generate in tutti gli altri casi.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Le ZTE costituiscono un insieme di informazioni contigue per cui l'apertura di una qualsiasi ZTE (di tipo PDC o DIS) deve sempre coincidere con la chiusura della ZTE precedente.

L'apertura della ZTE PDC deve avvenire con l'introduzione ed il riconoscimento tramite PIN della SmartCard del primo agente. L'eventuale zona DIS aperta deve essere chiusa automaticamente.

La chiusura della ZTE PDC deve avvenire con l'estrazione della SmartCard del primo agente.

I dati da registrare sulla ZTE ed il relativo formato sono definiti nella specifica "Metadati" ST373994 rif.[31].

In ogni caso la singola ZTE non deve mai avere dimensione superiore ai 50000 record o alle 24 ore di esercizio; qualora detti limiti vengano superati il DIS deve chiudere automaticamente la ZTE ed aprire una successiva.

3.3.3 Funzione tachigrafia (odometria, GPS)

Questa funzione deve provvedere a:

- elaborare i segnali provenienti dai 2 generatori d'asse
- calcolare lo spazio percorso
- pilotare gli indicatori tachimetrici presenti sul rotabile [Display velocità di soccorso e tachimetro(opzionale)]
- leggere la localizzazione del rotabile (latitudine, longitudine), data e ora dal modulo GPS.

3.3.4 Funzione registrazione su Computer di Comunicazione

Questa funzione deve registrare tutti i dati acquisiti nel computer di comunicazione per la successiva trasmissione a terra (ZTE).

I dati provengono dai seguenti dispositivi ed interfacce:

- GPS
- Sistemi di segnalamento SCMT/ERTMS/RS/SSC
- Terminale Remoto
- Bus MVB (LdV)
- Interfacce seriali e parallele (contatti) verso altri dispositivi.

A seguito della chiusura di ciascuna ZTE, questa deve essere memorizzata in formato compresso, utilizzando l'algoritmo Gzip.

La registrazione deve interessare tutti i dati sotto osservazione, indipendentemente da quanti ne siano effettivamente variati. I dati da memorizzare sono definiti dalla specifica metadati rif.[31].

Tutte le grandezze da registrare devono essere campionate con periodo minore o uguale a 100 ms.

Il ritardo massimo tra l'evento che determina la richiesta di registrazione di un record e la conclusione del processo relativo alla sua memorizzazione deve essere inferiore a 500 ms.

I dati devono essere memorizzati in ordine sequenziale.

La scrittura sulla scatola nera e verso il computer di comunicazione deve essere continua, cioè ogni record deve essere memorizzato appena viene generato.

Ogni registrazione deve essere eseguita quando si verifica almeno una delle seguenti condizioni.

- accensione dell'apparecchiatura;
- azzeramento di un contatore temporale con periodo di 60 s;
- azzeramento di un contatore di spazio impostato a 1000 m;
- variazione di una grandezza digitale o analogica, come dei seguito indicato.

I dati da registrare possono avere i seguenti formati:

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- **N** - numerico
- **S** - stringa

I suddetti dati possono essere inoltre distinti in base ai meccanismi di registrazione come di seguito indicato:

- **D** - dati digitali
- **A** - dati analogici.
- **V** – valori e stati

Per i dati digitali deve essere effettuata una registrazione per ogni variazione.

Per i dati analogici deve essere effettuata una registrazione quando il dato differisce dall'ultimo valore memorizzato per:

- più dell'1%, per valori tra 0 e 1/10 del proprio fondo scala
- più del 2%, per valori tra 1/10 e 1/3 del proprio fondo scala
- più del 5%, per valori tra 1/3 ed il fondo scala.

In particolare per l'informazione di Velocità i valori di soglia sono:

Soglia 1 = 0 – 35 km/h. Registrazione per variazioni di 1 km/h.

Soglia 2 = 36 – 105 km/h. Registrazione per variazioni di 2 km/h.

Soglia 3 = 105 – valore di f.s.. Registrazione per variazioni di 3 km/h.

La variazione di un valore o stato non deve comportare la registrazione di un nuovo record; tali grandezze vengo perciò registrate come informazioni aggiuntive.

Sono pertanto possibili dati secondo le seguenti combinazioni:

	N	S
D	x	x
A	x	NO
V	x	x

In particolare non è possibile che un dato analogico (come strategia di registrazione) abbia un formato di tipo stringa.

La tipologia di ciascun campo ed il formato di registrazione sono definiti nella specifica metadati rif.[31].

La struttura dei dati deve poter essere modificabile dall'utente tramite operazioni di sola configurazione.

Allo stesso modo il fornitore deve prevedere la possibilità di introdurre delle condizioni logiche, variazionali ed a soglia su ciascun segnale per generare una registrazione.

La memoria del CDC deve considerare almeno i seguenti spazi di memorizzazione distinti:

- Spazio per la zona aperta (registrazione in corso)
- Spazio per l'archiviazione delle ZTE

La memoria riservata per la zona aperta deve garantire la registrazione fino a 50000 record o 24 ore come richiesto al par.3.3.2.

La memoria riservata per l'archiviazione delle ZTE deve almeno garantire la registrazione di 200 ore di normale servizio (commerciale) del rotabile.

3.3.4.1 Informazioni aggiuntive

Il DIS deve poter registrare i Message Data (sia single-cast sia broadcast) presenti su bus MVB e registrarli sulle ZTE e SN secondo il formato definito nella specifica "Metadati" ST373994 rif.[31] par. 4.3.5.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

La lista delle sorgenti da cui registrare le informazioni aggiuntive (una, più di una, tutte) deve poter essere inserita o modificata mediante il SW di test e servizio (par.3.3.11).

Analogamente il DIS deve permettere la registrazione su ZTE e SN (ove non sia già presente il JRU) dei telegrammi provenienti dall'EVC di ETCS sempre secondo il formato definito nella specifica "Metadati" ST373994 rif.[31] par 4.3.4.

Queste informazioni (una o più) devono essere memorizzate senza alcuna alterazione subito dopo l'ultimo record valido al momento senza quindi richiedere la generazione di un nuovo record.

3.3.5 Funzione registrazione su Scatola Nera

La memorizzazione su scatola nera deve avvenire con il medesimo formato (ZTE) utilizzato per il computer di comunicazione e definito al par.3.3.2. In particolare nella scatola nera devono essere memorizzate le medesime righe del "corpo della zona" ad eccezione dei dati da ETCS (già registrate su JRU).

Qualora il fornitore richieda l'utilizzo di un formato proprietario, deve dimostrare l'esatta equivalenza dei dati contenuti in SN e CDC e deve fornire, all'interno del SW di Test e Servizio (par.3.3.11), un tool di conversione dal formato SN a ZTE. Detto tool deve poter convertire direttamente gli scarichi della scatola nera senza richiedere informazioni aggiuntive (quali configurazioni ecc.). In ogni caso l'utilizzo di un formato proprietario deve essere accettato da TRENITALIA.

La registrazione su scatola nera deve avvenire in modo da sovrascrivere i record più vecchi con i più recenti, ovvero con una strategia FIFO (first-in first-out). Quindi la scatola nera conterrà sempre il tracciato dei record associati agli eventi più prossimi.

La quantità minima di dati che deve essere memorizzata nella scatola nera deve essere corrispondente a 10 ore di normale servizio del rotabile.

Nel caso di gravi danneggiamenti al rotabile la registrazione dei dati sulla scatola nera deve continuare ad avvenire finché ciò sia possibile.

3.3.6 Funzione scarico radio a terra dei dati

3.3.6.1 Requisiti per la funzione scarico radio a terra dei dati

Per lo scarico delle ZTE deve essere utilizzato il protocollo ftp/ftps; Nome utente e Password devono essere preventivamente concordati con Trenitalia.

Le ZTE devono essere scaricate a terra via wifi o modem 3G/LTE, quando si verificano contemporaneamente le seguenti condizioni:

- il computer di comunicazione riconosce di essere sotto copertura radio (copertura wifi di un SP del DIS o copertura 3G\LTE del modem);
- nella memoria del computer di comunicazione vi sono ZTE non ancora trasferite a terra con buon esito.

La trasmissione delle ZTE a terra deve avvenire in maniera ordinata dalla meno recente alla più recente.

Tutte le ZTE scaricate dal sistema di bordo verso il server ftp/ftps del SP devono essere verificate calcolando a bordo l'hash MD5 e confrontandolo con quello ottenuto dal server ftp/ftps (comando XMD5).

Solo dopo la suddetta verifica la zona può essere marcata a bordo come cancellabile; in caso contrario deve essere nuovamente trasmessa e verificata.

Il processo di cancellazione delle ZTE a bordo (per le sole ZTE già scaricate a terra con successo) deve avvenire per blocchi del 20% (della memoria riservata per l'archiviazione) a cominciare da quelle più vecchie.

In caso di memoria occupata da ZTE non scaricate, per poter compilare nuove ZTE, devono essere comunque cancellate le ZTE meno recenti a blocchi del 10% (della memoria riservata per l'archiviazione).

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

In nessun caso deve avvenire il blocco della registrazione per esaurimento della memoria, pertanto deve essere previsto che, in qualsiasi caso, sia possibile a compilare la ZTE attuale.
 Il fornitore deve documentare tutte le fasi di comunicazione tra il sistema di bordo ed il SP.

3.3.6.2 Collegamento wi-fi col SP

Quando il sistema di bordo DIS entra nell'area di copertura wifi di un Sito Periferico deve stabilire il collegamento e trasmettere i dati provvedendo a verificare con il SP la corretta e completa trasmissione di ciascuna ZTE prima di trasmettere la successiva.

Qualora risultino sotto copertura radio di una stesso SP più rotabili con ZTE da scaricare, questi devono poter scaricare le ZTE contemporaneamente senza che uno debba attendere il completamento della trasmissione da parte degli altri.

Tale funzione di scarico automatico deve avvenire esclusivamente fra i rotabili ed i siti periferici di TRENITALIA, mentre deve essere impedito il collegamento fra rotabili di Trenitalia e siti di altre Società o reti di terzi, come anche fra rotabili di altre Società e siti di Trenitalia. A tal fine deve essere utilizzato per ciascuna Società un identificativo Wi-Fi (SSID) diverso e deve essere realizzato un sistema di mutuo riconoscimento sicuro fra il sistema DIS di bordo ed i SP, mediante i servizi https o ftps del SP.

Il meccanismo di autenticazione per il collegamento wi-fi con i SP deve essere concordato con Trenitalia. Vengono pubblicate dal DHCP server ed acquisite dal DIS, fra le altre, anche le seguenti informazioni:

- indirizzo IP del client (DIS)
- subnet mask
- default gateway
- indirizzi ip DNS primario e, se presente, secondario
- nome del dominio (campo opzionale 015)
- lease time dell'indirizzo IP dinamico (campo opzionale 051)

Il "Nome Host Server Periferico" deve essere un parametro di configurazione del sistema di bordo che deve poter essere inserito o modificato mediante il SW di test e servizio (par.3.3.11).

Se il campo "Nome Host Server Periferico" non è valorizzato, il DIS deve utilizzare come indirizzo IP del SP il 14° host della network:

indirizzo IPv4 del client (DIS) AND subnet mask = network
 network + 0.0.0.014 = indirizzo IP del SP.

Se il campo "Nome Host Server Periferico" è valorizzato, questo contiene il nome host o l'alias del SP.

Il nome host così ottenuto deve essere completato dal postfisso nome del dominio, componendo il nome FQDN che il DIS deve risolvere tramite DNS.

Es.:

nome host SP: "spdis"

nome dominio: "servizi.trenitalia.it"

FQDN server aziendale: "spdis.servizi.trenitalia.it"

Alternativamente deve essere possibile inserire come parametro di configurazione l'intero FQDN del Server Periferico.

A seguito della conclusione con successo della negoziazione DHCP, il sistema di bordo deve provvedere alla registrazione del proprio nome host sul DNS (ricevuto dal DHCP) nel dominio (sempre ricevuto dal DHCP); il DIS deve utilizzare come Nome Host la stringa completa di 12 caratteri corrispondente al "Nome rotabile".

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.3.6.3 Collegamento 3G/LTE col SP (opzionale)

Ove espressamente richiesto da Trenitalia il DIS deve disporre di modem dati veloce 3G/LTE e relativa antenna per lo scarico a terra delle ZTE verso uno specifico SP installato sulla intranet Trenitalia.

In presenza di copertura 3G/LTE il DIS deve provvedere a trasmettere ciascuna ZTE subito dopo la chiusura della stessa provvedendo a verificare con il SP la corretta e completa trasmissione.

Il meccanismo di autenticazione per il collegamento via modem con il SP deve essere concordato con Trenitalia.

Vengono pubblicate dal DHCP server ed acquisite dal DIS, fra le altre, anche le seguenti informazioni:

- indirizzo IP del client (DIS)
- subnet mask
- default gateway
- indirizzi ip DNS primario e, se presente, secondario
- nome del dominio (campo opzionale 015)
- lease time dell'indirizzo IP dinamico (campo opzionale 051)

Il "Nome Host Server Periferico" deve essere un parametro di configurazione del sistema di bordo che deve poter essere inserito o modificato mediante il SW di test e servizio (par.3.3.11).

Il nome host così ottenuto deve essere completato dal postfisso nome del dominio, componendo il nome FQDN che il DIS deve risolvere tramite DNS.

Es.:

nome host SP: "spdis"

nome dominio: "servizi.trenitalia.it"

FQDN server aziendale: "spdis.servizi.trenitalia.it"

Alternativamente deve essere possibile inserire come parametro di configurazione l'intero FQDN del Server Periferico.

A seguito della conclusione con successo della negoziazione DHCP, il sistema di bordo deve provvedere alla registrazione del proprio nome host sul DNS (ricevuto dal DHCP) nel dominio (sempre ricevuto dal DHCP); il DIS deve utilizzare come Nome Host la stringa completa di 12 caratteri corrispondente al "Nome rotabile".

3.3.7 Scambio dati terra bordo

Per tutte le comunicazioni del DIS terra-bordo e viceversa (scarico dati, configurazione, manutenzione ecc.), il protocollo usato per il trasporto deve essere il TCP/IP, sono ammessi i protocolli applicativi ftp, ftps, http, https.

I servizi devono utilizzare esclusivamente porte standard.

Sul Server Periferico devono essere presenti i seguenti servizi:

- http/https server
- ftp/ftps server

Il server http/https installato sui SP deve supportare l'esecuzione di ASP, JSP e CGI.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Il server FTP presente sui SP deve supportare i comandi XCRC e XMD5 di controllo integrità del file, i servizi di crittografia SSL di comandi e dati e la funzione di resume.

I percorsi del server ftp e del server http utilizzati devono essere concordati con Trenitalia.

Tutti i SW del SP necessari al funzionamento ed all'operatività del sistema DIS devono essere realizzati esclusivamente utilizzando i suddetti servizi.

Deve parimenti essere evitata l'installazione di applicazioni o servizi del fornitore sui SP. Eventuali applicazioni ritenute indispensabili dal fornitore devono essere pienamente documentate e preventivamente accettate da Trenitalia. In ogni caso tali applicazioni devono poter essere installate su un PC commerciale con S.O. server (Windows 2000 server e successivi) senza creare specializzazioni vincoli o dipendenze per le altre applicazioni e servizi presenti sul SP ed in particolare ai servizi http/https, ftp/ftps ed ai SW di comunicazione DIS già presenti.

3.3.8 Funzione visualizzazione della velocità di soccorso

Questa funzione deve indicare la velocità del treno al PdC in caso di esclusione di SCMT tramite CEA su apposito display su banco il quale non dovrà in nessun caso visualizzare l'ora.

3.3.9 Funzione taglio trazione – chiave elettronica / controllo velocità di tetto

La funzione di taglio trazione deve essere realizzata solo per le nuove installazioni di sistemi DIS sui rotabili mentre deve essere considerata opzionale per gli aggiornamenti delle installazioni preesistenti.

3.3.9.1 Requisiti della funzione taglio trazione – chiave elettronica / controllo velocità di tetto

Il DIS, quando si verificano le condizioni descritte al par.3.3.9.4, deve poter comandare il Taglio Trazione del rotabile secondo le modalità di seguito elencate:

- Utilizzo di una delle uscite digitali esistenti del DIS per comandare tramite apposito relè un contatto **NC** inserito in serie al circuito di Taglio Trazione utilizzato dal sistema di protezione (ERTMS / SCMT / SSC).
- Collegamento diretto di una delle uscite digitali esistenti del DIS verso la LdV
- Collegamento via MVB verso la LdV

Di seguito è descritto lo stato delle uscite, dei contatti e del bus MVB:

	Uscita	Contatto	MVB (pubblicato da DIS)
Taglio trazione	Energizzata	Aperto	0
Trazione consentita	Riposo	Chiuso	1

Deve essere inoltre prevista la possibilità di escludere il TT DIS come indicato ai par. 3.3.9.2 e 3.3.9.3; in caso di esclusione del TT deve accendersi la spia di avaria DIS su banco.

L'informazione sullo stato del taglio trazione e sulla eventuale esclusione (campo CETD) deve essere registrato su SN e ZTE come indicato nella specifica "metadati" rif.[31].

3.3.9.2 TT DIS tramite Relè NC

Lo schema di collegamento è riportato in Figura 4.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

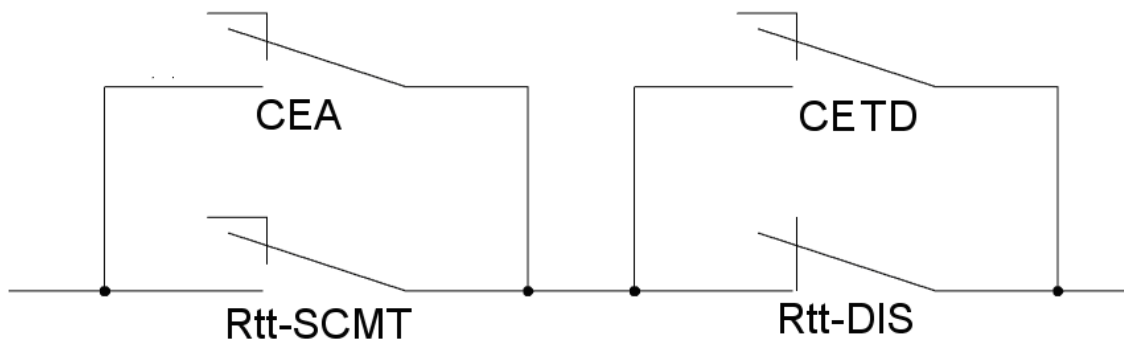


Figura 4 – Schema Taglio Trazione

Per l'esclusione del TT deve essere inserito un commutatore piombato in posizione NA in parallelo al suddetto relè e riportante targhetta "CETD"; il commutatore CETD deve disporre di contatti ausiliari per l'acquisizione e registrazione del proprio stato sul DIS.

3.3.9.3 TT DIS diretto verso LdV

Per l'esclusione del TT deve essere inserito un commutatore piombato in posizione NA collegato alla LdV e riportante targhetta "CETD"; il commutatore CETD deve disporre di contatti ausiliari per l'acquisizione e registrazione del proprio stato sul DIS.

3.3.9.4 Attivazione del Taglio Trazione DIS

Il taglio trazione del DIS deve essere attivato solo se l'unità centrale DIS ed il Terminale Remoto sono diagnosticate come correttamente funzionanti, secondo la seguente logica:

- A) Nessuna smartcard inserita = Taglio trazione attivato.
- B) Una smartcard manutenzione valida (riconosciuta tramite pin) inserita nel terminale remoto DIS = taglio trazione se velocità $V > 5$ km/h.
- C) In caso di guasto di SCMT e conseguente disabilitazione mediante CEA, il DIS dovrà riconoscere la mancata comunicazione con SCMT e tagliare la trazione al superamento di un prefissato tetto di velocità dipendente dal numero di patenti (smartcard) valide inserite nel terminale remoto come di seguito indicato:
 - C1) una patente valida (riconosciuta tramite PIN) inserita nel terminale remoto DIS = taglio trazione se velocità $V > (100 + 5)$ km/h, con isteresi di 5 km/h.
 - C2) due patenti valide (riconosciute tramite pin) inserite nel terminale remoto DIS o patente del 1° agente e matricola del 2° agente = taglio trazione se velocità $V > (150 + 5)$ km/h, con isteresi di 5 km/h, o velocità inferiore, secondo la velocità massima del rotabile (impostabile tramite smartcard manutentore).

Lo stato del Taglio Trazione DIS deve essere indicato sul display del Terminale Remoto (TR) come indicato al par. 3.4.6.6.

3.3.10 Modalità basso consumo

Il sistema di bordo deve essere sempre attivo e deve prevedere uno stato di sorveglianza a basso consumo (sleeping).

Il passaggio nello stato di basso consumo deve avvenire a seguito dell'apertura del "bipolare" e con una temporizzazione di 5 minuti dall'ultimo evento registrato oppure dal completamento di un eventuale colloquio con il sito di terra.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Nello stato di basso consumo viene monitorata la presenza del collegamento radio. Il sistema deve poter tornare in funzionamento normale quando si verifica almeno una delle condizioni seguenti:

- viene chiuso il sezionatore batterie;
- si preme un tasto del Terminale Remoto;
- è stabilito il collegamento da terra via radio (wi-fi) al DIS del rotabile.

In questo caso la piena operatività del sistema deve essere raggiunta entro 20 s.

3.3.11 Funzione di test e di aggiornamento configurazione

3.3.11.1 Software di test e di servizio

Le funzioni di test del sistema DIS e di aggiornamento del software e della configurazione devono essere realizzate mediante un apposito software di test e servizio.

Le principali funzioni del SW di test e servizio sono le seguenti:

- permettere la configurazione del sistema di bordo e provarne tutte le sue funzionalità
- permettere l'aggiornamento del SW/FW del sistema di bordo
- monitorare, diagnosticare, mantenere e verificare le prestazioni del sistema di bordo
- scaricare localmente i dati

Devono far parte della configurazione (senza necessità di aggiornare versione del SW a bordo) almeno le seguenti operazioni:

- Aggiornamento della tabella metadati (modifica e/o aggiunta dei dati da registrare, conversioni da segnali cablati e/o MVB etc..)
- Configurazione degli ingressi digitali
- Configurazione delle uscite digitali
- Configurazione (port e offset) dei dati acquisiti da bus MVB
- Configurazione (port e offset) dei dati pubblicati su MVB
- Modifica dei parametri WLAN (SSID)
- Modifica di nome utente e password richiesti dal sistema di bordo
- Modifica dei dati permanenti e caratteristici del rotabile (ID del rotabile, ID SP, vel max, etc..)
- configurazione del "Punto di Consumo" CPID (CP Consumption Point ID) per l'abbinamento del contatore di energia al veicolo

Il SW di test e servizio deve permettere di effettuare le operazioni di configurazione anche collegandosi da remoto con il sistema DIS di bordo come richiesto al par. 3.3.11.2

Il SW di test e di servizio deve essere installabile su un PC commerciale con S.O. Windows XP o Windows Vista e deve essere utilizzabile come "User" senza creare specializzazioni vincoli o dipendenze per le altre applicazioni presenti sul PC (inclusi i SW di test e servizio di altri produttori e più in generale i SW di manutenzione del STB).

Tramite il SW di test e di servizio deve essere possibile effettuare la configurazione dell'apparato DIS di bordo e trasferire al sistema di bordo nuove versioni SW per la modifica o l'aggiunta delle funzionalità di ciascuna delle parti costituenti. Il nuovo SW di bordo deve attivarsi non appena avute le garanzie della sua completezza, consistenza ed autenticità senza alcun intervento degli operatori.

Lo scarico delle ZTE tramite il sistema di test e servizio non deve determinare la marcatura (come cancellabile) delle zte.

Lo scarico dei dati deve essere possibile mediante le seguenti interfacce:

- Scarico cdc via seriale (RS232)
- Scarico cdc via wi-fi
- Scarico SN via seriale (RS232)

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- Rimozione SN e scarico fuori opera.

Relativamente allo scarico cdc via wi-fi, il sistema DIS di bordo deve includere un servizio Ftp Server che permetta l'accesso e la copia delle ZTE presenti. Il percorso FTP, il nome utente e la password devono essere concordati con Trenitalia

Il SW di test e servizio deve in particolare permettere lo scarico e la lettura fuori opera dei dati dalla scatola nera mediante modulo di collegamento da includere nella fornitura. Detto scarico dei dati non deve alterare in alcun modo i dati contenuti nella scatola nera e deve essere possibile effettuare un numero illimitato di copie e di letture dei dati stessi. Nel processo di lettura dei dati della scatola nera deve poi essere chiaramente identificato se tutti i dati sono stati correttamente trasferiti o se la comunicazione è fallita o vi sono stati degli errori.

3.3.11.2 Aggiornamento automatico e da remoto del firmware e della configurazione

Deve essere possibile effettuare la configurazione dell'apparato DIS di bordo e trasferire via radio al sistema di bordo di ogni veicolo sotto copertura nuove versioni SW per la modifica o l'aggiunta delle funzionalità di ciascuna delle parti costituenti. La nuova configurazione o il nuovo SW di bordo devono attivarsi non appena avute le garanzie di completezza, consistenza ed autenticità senza alcun intervento degli operatori. I sistemi di bordo e di terra devono tenere traccia di queste operazioni.

Durante ogni colloquio tra terra e bordo, il veicolo deve sempre notificare la propria versione di SW.

Il fornitore deve documentare chiaramente il meccanismo di gestione delle versioni del SW, strutturato in relazione ai diversi moduli costituenti.

3.3.12 Funzione Contatore di Energia

Il DIS deve consentire la gestione, la memorizzazione e trasmissione a terra dei dati di consumo di energia secondo quanto previsto dalla EN 50463 Energy Measurement System (rif. XX) ed in particolare deve implementare le funzioni di "Data Handling" ricezione dei dati di energia con il relativo impacchettamento, firma e memorizzazione secondo la EN50463-3 e "Communication" per la successiva trasmissione al Data Collecting Service secondo la EN50463-4.

I file contenenti i dati dei consumi energetici e compilati secondo le suddette norme potranno quindi essere trasferiti a terra utilizzando le medesime infrastrutture usate per le ZTE.

Oltre ai dati obbligatori ("mandatory") nei suddetti file devono essere registrati anche i valori cumulativi di energia ("index value").

La parte metrologica del sistema di misura "Energy Measuring Function" (che include i sensori di tensione e corrente e la funzione di calcolo dell'energia "Energy Calculation Function") definita dalla EN50463-2 può essere allocata esternamente al DIS stesso e in tal caso dovrà trasmettere le informazioni da registrare mediante bus MVB.

Alcune delle informazioni sui consumi di energia (provenienti dal sistema di misura) dovranno essere registrate anche nelle ZTE secondo quanto definito nella specifica metadati rif.[31].

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.4 REQUISITI DI DETTAGLIO DEI COMPONENTI

3.4.1 Unità centrale DIS

3.4.1.1 Requisiti generali dell'unità centrale DIS

Il sistema di bordo, fatta eccezione per i tachimetri, le antenne ed il terminale remoto, deve essere costituito da moduli distinti, montati in un unico cestello, e deve essere alimentato dalla tensione di batteria del veicolo.

Il cestello deve essere conforme alla IEC 297 e alle richieste specifiche per il rispetto delle norme IEC. Il cestello deve avere seguenti dimensioni:

Altezza 3U
 Larghezza 84 TE
 Profondità 290 mm

Il peso dell'apparato deve essere inferiore a 10 kg.

I cavi connessi ai connettori volanti devono essere dotati nell'immediata vicinanza del pannello frontale di un sistema di ancoraggio, così da ridurre al minimo lo sforzo esercitato sulla coppia maschio/femmina dei connettori stessi.

Sull'apparato deve inoltre essere previsto un connettore del tipo MIL-C-26482 MS 3470 W 123 P, o equivalente, per l'alimentazione.

3.4.1.2 Segnalazioni tramite led

Ogni modulo componente il sistema DIS deve avere le proprie segnalazioni di funzionamento sul relativo pannello. In particolare devono essere presenti le seguenti segnalazioni:

Significato	Colore	Acronimo
Presenza tensione di batteria	verde	BATT
Funzionamento normale / funzionamento a basso consumo	verde / verde lampeggiante	LOWP
Guasto complessivo dell'apparato	rosso	FAUL
Mancanza del segnale di velocità (sensori di velocità)	rosso	SPED
Guasto del registratore eventi	rosso	RECR
Guasto del computer di comunicazione	rosso	CMPC
Guasto della radio di bordo	rosso	WRAD
Comunicazione registratore-computer di comunicazione in funzione	giallo	RGCP
Comunicazione computer di comunicazione-radio di bordo in funzione	giallo	CPWR
Trasmissione Radio di bordo - SP	giallo lampeggiante	DXWR
Intensità di campo ricevuto sufficiente – radio associata AP	giallo	RSSI
GPS agganciato	giallo	XGPS
Comunicazione sul bus MVB in funzione	giallo	XMVB
Guasto ingressi digitali	rosso	FIN
Guasto uscite digitali	rosso	FOUT

Il DIS deve inoltre registrare su ZTE eventuali errori e guasti riscontrati valorizzando opportunamente il campo "Codice errore DIS". Detti codici di errore dovranno essere compiutamente documentati dal fornitore.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.4.1.3 Computer di Comunicazione

Il computer di comunicazione di bordo deve gestire tutte le attività di trasferimento delle informazioni con i siti periferici di terra.

Il sistema operativo deve essere multitasking, real time. La proposta del sistema operativo utilizzato dovrà essere valutata preventivamente da TRENITALIA.

3.4.2 Tachigrafo (odometria / GPS)

3.4.2.1 Requisiti del tachigrafo

Il tachigrafo è costituito nel suo complesso da:

- generatori di frequenza o generatori d'asse
- unità centrale
- indicatori tachimetrici.

Ciascun generatore produce un segnale elettrico proporzionale alla velocità dell'asse su cui è montato. L'applicazione ed il numero (almeno 2) dei generatori dipende dal tipo di rotabile.

L'unità centrale elabora i segnali prodotti dai generatori e calcola la velocità di riferimento.

Il valore del diametro delle ruote deve poter essere impostato a passi di 1 mm. Questo aggiornamento deve essere possibile tramite il SW di Test e Servizio ed terminale remoto (previo accesso con smartcard "manutenzione"); tale operazione deve essere registrata dal sistema.

In condizioni normali l'errore totale del processo di conversione, dai generatori d'asse al segnale di pilotaggio dei tachimetri, deve essere inferiore all'1 %.

3.4.2.2 Generatori di frequenza

I generatori devono essere ubicati su due assi interni distinti non sullo stesso carrello e possibilmente uno motore e uno portante. I generatori d'asse devono essere di tipo attivo; il loro funzionamento deve essere sempre diagnosticato.

3.4.2.3 Tachimetri (opzionale)

Ciascun indicatore tachimetrico deve essere costituito da un unico strumento di tipo a grande scala con zona di lettura estesa su 320 gradi con scritte bianche su sfondo nero; la precisione finale deve essere non inferiore allo 0,6%; deve inoltre presentare un indicatore di guasto.

L'indicatore di guasto (bandierina) deve essere a LCD, a comando elettrico e di forma quadrata. Le caratteristiche di questa bandierina sono le seguenti: in condizioni di alimentazione dovrà avere il colore dello sfondo dell'indicatore (nero), mentre in condizioni di guasto della tachimetria ed in assenza di alimentazione dovrà presentare delle barre oblique rosse e bianche visibili anche in condizioni di scarsa illuminazione.

L'indice deve essere asservito alla velocità rilevata dai sensori tachimetrici del DIS.

Il sistema deve eseguire il test del tachimetro e dell'indicatore di guasto all'atto dell'attivazione del tachimetro; la durata del test non deve essere superiore a 20 secondi.

Il tachimetro deve essere equipaggiato con due spie luminose a LED, una di colore blu e una di colore rosso. Queste spie devono poter essere pilotate da un'unità esterna.

Deve essere prevista un'adeguata illuminazione della scala di lettura con sistema di sostituzione delle lampade in un tempo massimo di 15 minuti.

L'illuminazione del tachimetro deve essere sempre attiva indipendentemente dallo stato della chiave di banco e deve invece disattivarsi con bipolare aperto.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.4.2.4 Display della Velocità di Soccorso

Il Display della Velocità di Soccorso (DVS) deve essere spento in condizioni normali. In caso di avaria di SCMT e conseguente disattivazione tramite CEA il DVS deve attivarsi e mostrare la velocità dei sensori DIS.

3.4.2.5 Orologio interno

L'orologio deve essere utilizzato per sincronizzare tutte le informazioni temporali del DIS; esso dovrà essere sincronizzato mediante le informazioni di orario GPS quando questo si discosti per almeno due secondi e con treno fermo e le registrazioni non interessino ZTE di tipo PDC.

3.4.3 Interfacce digitali (ingressi e uscite parallele)

3.4.3.1 Ingressi

Ciascun ingresso deve essere considerato attivo quando il rispettivo pin è collegato al morsetto positivo della batteria. Se il pin d'ingresso è lasciato scollegato esso deve essere considerato disattivo.

L'ingresso deve essere considerato disattivo quando nel rispettivo pin entra una corrente inferiore a 1 mA.

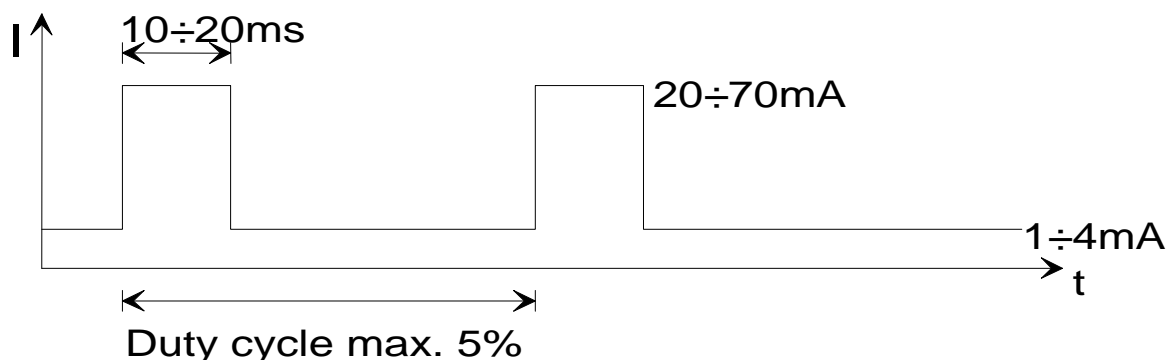
L'ingresso deve essere poi considerato disattivo quando la tensione tra il pin d'ingresso e il morsetto negativo della batteria è minore di 3 V.

L'ingresso deve essere considerato attivo quando la tensione tra il pin d'ingresso e il morsetto negativo della batteria è superiore a 14,4 V.

La massima tensione continuativa che deve essere sopportata e interpretata come ingresso attivo è 40 V. Quando l'ingresso legge una tensione nel campo considerato come livello attivo (14,4 ÷ 40 V), la corrente assorbita in maniera continuativa dall'ingresso stesso deve essere compresa tra 1 ÷ 4 mA.

3.4.3.2 Fritting

Al fine di mantenere puliti i contatti dall'ossidazione, la corrente assorbita dall'ingresso stesso deve avere un regime impulsivo, con picchi di assorbimento fra 20 ÷ 70 mA, durata del picco fra 10 ÷ 20 ms e duty cycle max 5%.



3.4.3.3 Uscite

Devono essere presenti almeno 8 uscite digitali.

Le uscite digitali, di tipo high side (ovvero tali da connettere il carico al polo positivo della batteria), devono derivare da dispositivi allo stato solido ed essere a tensione di batteria, isolate galvanicamente dal

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

microprocessore usato e protette contro il sovraccarico e il cortocircuito verso i morsetti positivo e negativo dell'alimentazione di batteria.

Le caratteristiche elettriche delle uscite digitali devono essere le seguenti:

- $I_{leak\ max} (@ V_{bat} = 40\ V) = 300\ \mu A$;
- $I_{load\ min} = 0,5\ A$ (soportabile senza l'intervento delle protezioni);
- Carico: di tipo resistivo o induttivo con diodo di ricircolo in parallelo (la lunghezza massima del collegamento deve essere di 50 m);
- Caduta massima di tensione sull'uscita rispetto al morsetto positivo di batteria = 0,5 V (con I_{load} 0,5 A).
- $I_{scatto\ max} = 2\ A$ (massima corrente che può scorrere nell'uscita prima dell'intervento della protezione).

Le uscite devono essere così ripartite:

- un'uscita per la segnalazione di avaria DIS su banco
- un'uscita per la segnalazione di memoria piena su banco
- un'uscita per il taglio trazione DIS
- 5 uscite configurabili

Le uscite configurabili devono poter essere impostate secondo i seguenti parametri:

- Velocità: devono essere configurabili due valori $V1 \leq V2$ di velocità (Km/h) e l'uscita deve commutare quando la velocità dell'odometria DIS è $V > V2$ o $V < V1$ (isteresi); $V1$ e $V2$ devono essere configurabili indipendentemente per ciascuna uscita.
- Spazio: l'uscita deve attivarsi per T secondi ogni volta che viene percorso uno spazio di M metri; T e M devono essere configurabili indipendentemente per ciascuna uscita.

3.4.4 Radio Wi-Fi

3.4.4.1 Requisiti della radio Wi-Fi

Il sistema radio deve garantire il collegamento tra le radio periferiche installate a bordo dei veicoli ed Siti Periferici (SP), mentre non deve associarsi a reti WLAN differenti.

Lo standard scelto per la parte radio è l'IEEE 802.11 b / g.

Nel caso in cui si debbano realizzare siti di terra, questi devono essere equipaggiati in modo tale da offrire una copertura utile normalmente pari alla superficie di transito e di stazionamento dei veicoli nell'ambito degli impianti ferroviari scelti per l'installazione.

Qualora il sito necessiti di più apparecchiature radio, queste devono poter operare in parallelo.

L'effettivo equipaggiamento dei siti presuppone da parte del fornitore una ricognizione degli stessi ed un progetto specifico, sito per sito, da sottoporre a preventiva approvazione di TRENITALIA.

Per quanto riguarda l'installazione delle antenne a bordo dei rotabili queste non dovranno creare alcun tipo di accoppiamento meccanico ed elettrico con le apparecchiature ad alta tensione comunque dislocate, in ogni condizione di rigidità dielettrica e dovranno osservare una minima distanza di rispetto secondo le esigenze del fornitore.

Quando un rotabile attrezzato col DIS entra nell'area di copertura di una stazione radio base di terra, il tempo necessario all'affiliazione (ottenimento dell'indirizzo IP ed inizio trasferimento dati sul SP) deve essere inferiore a 10 secondi.

A terra deve essere disponibile su ciascun SP un elenco di tutti i veicoli che sono sotto copertura.. Questa lista deve essere aggiornata a cadenza non superiore a 2 minuti.

A livello centrale deve essere disponibile un'analoga lista divisa per SP che deve essere aggiornata a cadenza non superiore ai 5 minuti.

Dette liste devono contenere almeno le seguenti informazioni:

- ID Rotabile

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- Data e Ora dell'ultimo collegamento con il SP
- Nome o IP del SP
- Indirizzo IP del rotabile
- Numero zone Trasmesse e da trasmettere nel rotabile
- Stato operativo (CDC, RE, I/O, GPS, TR, SN, Radio, MVB)

3.4.4.2 Installazione delle antenne sull'imperiale

L'antenna WiFi o 3G/LTE deve essere di tipo protetto da contatti accidentali dell'elemento radiante interno con la catenaria. Di seguito si riportano i criteri di installazione dell'antenna sull'imperiale.

Nel caso di utilizzo del collegamento 3G/LTE, onde evitare interferenza con le eventuali antenne dei sistemi di segnalamento e radio GSM-R, deve essere considerato in prima ipotesi il distanziamento delle antenne sull'imperiale e successivamente l'uso di opportuni filtri RF da inserire tra i moduli radio e le antenne.

L'antenna deve avere una superficie metallica di appoggio di almeno 50x50cm libera da oggetti metallici di dimensioni paragonabili alle dimensioni dell'antenna stessa.

L'antenna deve essere installata in modo da garantire il perfetto collegamento a massa del corpo dell'antenna seguendo scrupolosamente le indicazioni del fornitore dell'antenna stessa. A riguardo, dopo aver individuato la posizione di applicazione si deve pulire la superficie della lamiera dell'imperiale, su entrambi i lati (esterno ed interno al rotabile) dalla vernice di protezione e da eventuali prodotti isolanti in modo da scoprire completamente la lamiera.

L'imperiale deve essere forato in conformità alla dima di fissaggio e l'antenna deve essere montata completa di contro flangia interna fornita insieme all'antenna. A montaggio effettuato, occorre riverniciare la parte di lamiera rimasta non protetta dalla vernice e sigillare, con apposito sigillante, realizzando un cordone continuo lungo il profilo della flangia di appoggio esterna dell'antenna. La sigillatura è indispensabile per evitare infiltrazioni di acqua all'interno del rotabile in quanto la guarnizione O-Ring, in dotazione all'antenna, può non essere sufficiente allo scopo, nel caso di irregolarità della lamiera di appoggio.

Infine una vite di fissaggio dell'antenna deve essere collegata ad una trecciola di rame di sezione 35 mm² la cui lunghezza non deve superare i 500 mm. L'estremità opposta della trecciola deve essere collegata ad un blocchetto di massa realizzato in acciaio inox avente le dimensioni: 35x35x15mm. Al centro di tale blocchetto deve essere presente un foro M10 per il fissaggio del prigioniero sul quale deve essere fissato a sua volta il capocorda della trecciola. Il blocchetto di massa deve essere saldato alla struttura del rotabile mediante saldatura continua.

3.4.5 Scatola Nera

3.4.5.1 Requisiti della Scatola Nera

La scatola nera deve essere di colore arancio fluorescente (in modo da essere facilmente riconoscibile e visibile).

La scatola nera deve essere identificata con le scritte seguenti:

- **NON RIMUOVERE**
- **TRENITALIA**
- **SCATOLA NERA**
- **Matricola N°**
- **anno di costruzione**

La scatola nera non deve richiedere alcun tipo di manutenzione. In particolare non deve essere prevista un'alimentazione tramite batterie all'interno della scatola nera stessa.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

La natura del supporto di registrazione deve preventivamente essere dichiarata e caratterizzata in sede di offerta a TRENITALIA.

La costruzione della scatola nera deve rendere possibile l'estrazione dei dati in essa memorizzati anche in conseguenza della distruzione dei particolari e dei dispositivi montati sul suo involucro.

Quando il dispositivo viene rimosso dal sistema di bordo, i dati registrati devono rimanere memorizzati per un periodo minimo di 48 mesi.

Quando si inserisce la scatola nera nel registratore, si deve provvedere al controllo e all'eventuale aggiornamento dei numeri di matricola con cui è configurato l'apparato mentre non si dovrà procedere alla cancellazione dei dati presenti.

3.4.5.2 Protezione agli urti

La scatola nera deve sopportare una accelerazione di 100 g di forma semisinusoidale per 10 ms. ed una forza d'urto pari a 20 kN sui 3 assi principali e sugli assi diagonali.

La allocazione preferenziale del dispositivo è lontana dalle testate del veicolo, dentro la cassa e in strutture protette.

3.4.5.3 Protezione al fuoco

La scatola nera deve sopportare una temperatura minima di 700° C per 5 minuti con un flusso di 150 kW per m². La allocazione preferenziale del dispositivo è lontana da materiale che possa promuovere o facilitare la conduzione del calore.

3.4.5.4 Protezione rispetto alle conseguenze di situazioni anomale

La scatola nera deve sopportare gli effetti conseguenti a situazioni anomale:

- campi magnetici generati da correnti di 64 kA con un gradiente di 107 A/s nelle immediate vicinanze.
- contatto con fluidi e loro sottoprodotti come alcool, additivi anticongelanti, nafta, fluidi idraulici, lubrificanti, acqua, acidi, eccetera.
- sostanze per la lotta al fuoco come halon, anidride carbonica, eccetera e loro sottoprodotti.

3.4.6 Terminale Remoto

Il terminale remoto è l'interfaccia uomo macchina del sistema di bordo.

Attraverso questo dispositivo deve essere possibile inserire e visualizzare i dati contenuti nella seguente tabella, dove è indicato anche il dispositivo o l'impianto che fornisce l'informazione in questione.

L'accesso alle informazioni si basa sulla identificazione di due profili utente definiti nelle smart card: uno per il personale di condotta ed uno per il personale di manutenzione.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Nome del Campo	Dim	Sorgente dei Dati	Visualizzabile da:	Modificabile da:
SmartCard\PIN	6	Terminale remoto	PdC	
Matricola PdC	8	Terminale remoto	PdC	PdC
Numero treno	6	Terminale remoto	PdC	PdC
Suffisso treno	1	Terminale remoto	PdC	PdC
1° cambio numero treno	6	Terminale remoto	PdC	PdC
2° cambio numero treno	6	Terminale remoto	PdC	PdC
Numero locomotore	12	Registratore eventi	PdC/PDMAN	PDMAN
Flag agente unico		Terminale remoto	PdC	PdC
Matricola del dispositivo		Registratore	PDMAN	
Matricola della scatola nera		Registratore	PDMAN	
Diametro ruote di riferimento	2 X 4	Terminale remoto	PDMAN	PDMAN
Totalizzatore chilometrico	8	Registratore	PdC/PDMAN	PDMAN
Totalizzatore parziale spazio percorso (m)	7	Registratore	PdC/PDMAN	
Data e ora correnti		DIS	PdC/PDMAN	
Diagnostica		DIS	PDMAN	
ID Smartcard 1	16	TR		
ID Smartcard 2	16	TR		
Velocità Taglio Trazione	3	TR	PDMAN	PDMAN

3.4.6.1 Dimensioni

Il terminale remoto deve poter essere posizionato in qualsiasi punto del veicolo secondo le esigenze di impianto e deve essere costituito da:

- un display lcd a matrice di punti con risoluzione minima di 240x64 in grado di visualizzare almeno 8 righe di 30 caratteri e retroilluminato;
 i caratteri devono avere altezza minima di 4 mm;
 il display deve avere le seguenti dimensioni (mm):
 $120 < L < 150$ $35 < H < 45$
- una tastiera alfanumerica analoga a quanto riportato in figura 5. per quanto riguarda layout di tastiera e spie, lettori di smartcard e display;
 le dimensioni (mm) del dispositivo devono essere le seguenti:
 $200 < L < 240$ $200 < H < 200$ $P < 100$
 la tastiera deve avere le seguenti dimensioni:
 $120 < L < 140$ $90 < H < 110$.

Uno schema del display è illustrato in figura 6.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

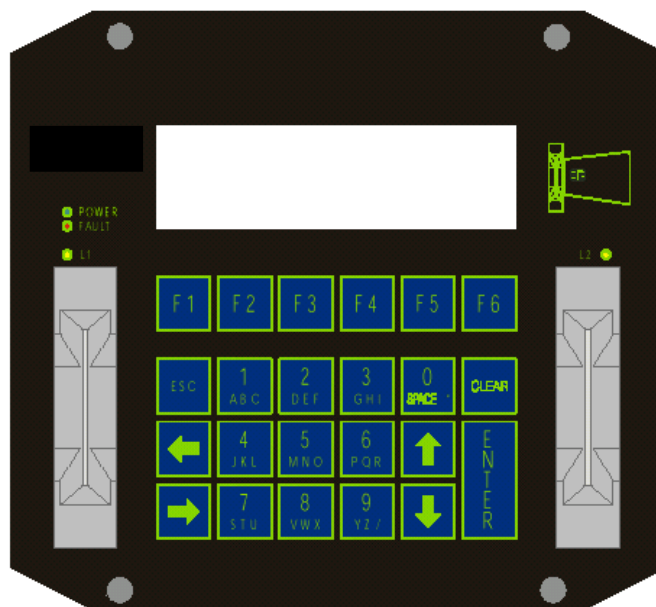


Figura 6 – Terminale Remoto

3.4.6.2 Lettori Smart Card

Il terminale remoto deve essere equipaggiato con due unità smart card con possibilità di lettura e di scrittura.

Queste unità devono essere del tipo ad inserzione e devono trattenere la Smart card fino alla fine del servizio.

Le due unità di lettura devono essere in grado di rifiutare smart card non in dotazione al personale TRENITALIA.

3.4.6.3 Smart Card

La smartcard deve essere utilizzata :

- per acquisire i dati identificativi del guidatore/manutentore
- per abilitare o meno la trazione

Le smart card devono essere del tipo a circuito integrato o ICC (Integrated Circuit Card).

Ad ogni carta è associato un codice personale di identificazione o PIN (Personal Identifier Number) che deve essere verificato dal TR per accettare la carta

I dati memorizzati sulla smart card, su cui avviene il riconoscimento, sono i seguenti:





- 6 cifre indicanti la matricola TRENITALIA
- 1 carattere separatore (ad esempio [=])
- 4 cifre indicanti il codice dell'impianto di appartenenza del proprietario della carta
- 1 carattere separatore (ad esempio [=])
- 4 cifre indicanti il codice dell'impianto da cui l'agente è gestito.

Le smart card devono essere conformi allo standard ISO 7816-1, 7816-2 e 7816-3.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.4.6.4 Tasti Funzione

Di seguito sono elencati i principali tasti funzione del TR.

ESC	permette di uscire dal contesto in corso e tornare al contesto precedente.
F1..F6	sono attivati in base al contesto di funzionamento del terminale
	sposta a sinistra il cursore all'interno del campo
	sposta a destra il cursore all'interno del campo
	permette lo scorrimento delle voci in alto.
	permette lo scorrimento delle voci in basso.
CLEAR	esegue l'azzeramento dell'ultimo campo introdotto.
ENTER	esegue la conferma dell'ultimo campo introdotto.

3.4.6.5 Tasti numerici/alfanumerici

I tasti hanno di norma funzione di introduzione di dati numerici. Solo in alcuni casi, come l'identificativo del rotabile possono assumere funzione alfanumerica. Tale funzione è attivata automaticamente dal contesto di utilizzo. Nel corso di introduzione dati alfanumerici ciascun tasto permette di inserire il carattere numerico o alfabetico riportato nell'immagine corrispondente, in modalità rotatoria. L'avanzamento del cursore avviene alla scadenza di un timeout, evidenziato chiaramente dallo spostamento del cursore stesso.

3.4.6.6 Visualizzazioni su TR per PdC

Nella normale operatività il Terminale Remoto deve visualizzare le schermate riportate in figura 7 che descrivono l'interfaccia verso il PdC.

In qualsiasi condizione per velocità superiori a 2 km/h (misurata dai sensori DIS) il TR deve immediatamente disabilitarsi (sia display che tastiera) ed in particolare:

- la retroilluminazione deve spegnersi
- il Display deve mostrare la seguente schermata (con la sola indicazione di “-Trazione disabilitata-” o “-Trazione attiva-” a seconda che sia imposto o meno il taglio trazione da parte del DIS)

Terminale Remoto non abilitato -Trazione attiva-

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

La tastiera non deve accettare alcun comando

Non deve essere consentita l'introduzione e estrazione delle smartcard.

Di seguito è dettagliata la sequenza delle operazioni di cui alla figura 7.

Il Terminale Remoto (TR), in attesa dell'identificazione dell'agente guidatore, deve visualizzare la schermata 1).

Qualora sia già inserita la matricola (o la smartcard) del 2° agente, il display deve visualizzare la schermata 1a) che deve riportare lo stato di “-Trazione attiva-” (se presente la smartcard del 2° agente) o “-Trazione disabilitata-” (se presente la sola matricola del 2° agente), coerentemente col taglio trazione imposto dal DIS.

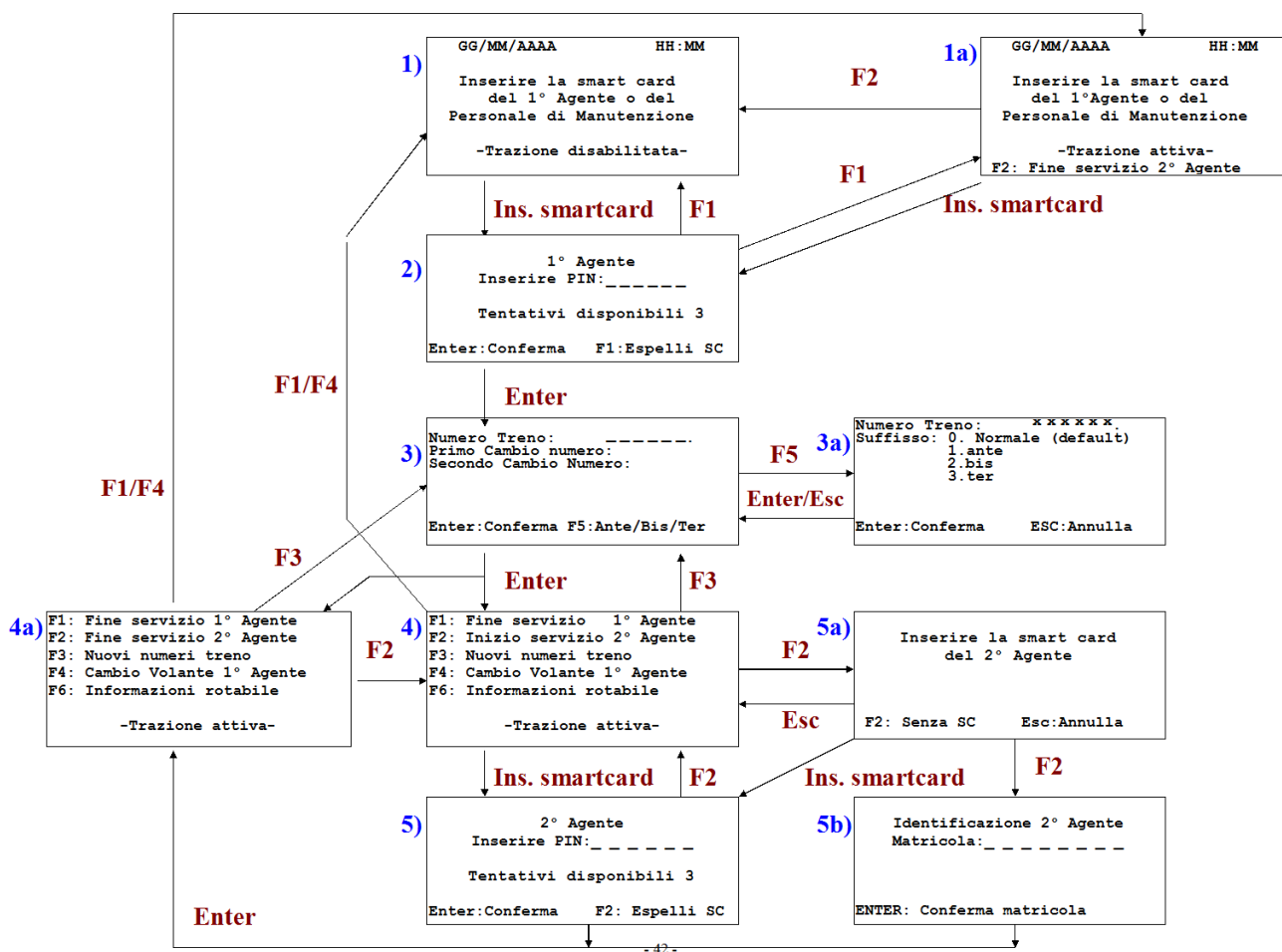


Figura 7 – Schermate flusso TR

Il PdC deve quindi inserire la propria smart card (indifferentemente in uno dei lettori L1 o L2 e nel verso indicato nel pittogramma sul TR). Il TR deve chiedere l'inserimento del PIN visualizzando la schermata 2) e mostrando sul TR il numero di tentativi rimasti a disposizione, leggendoli dalla smartcard. Qualora la smartcard non sia valida deve essere visualizzato il seguente messaggio di errore:

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Smart Card non valida

la spia L1/2 lampeggia e la smartcard viene espulsa automaticamente. Il TR deve tornare quindi alla schermata di origine 1) o 1a).

Se il pin digitato è errato il TR deve mostrare il messaggio:

Codice PIN Errato

Quindi deve tornare alla schermata 2), aggiornando il numero dei tentativi rimasti.

Se dopo più tentativi errati di inserimento del PIN la carta risulta bloccata il TR deve mostrare il messaggio:

Smart Card bloccata
Inserire codice PUK

Enter:Conferma F1: Espelli SC

Se il PUK digitato è corretto deve essere visualizzata la schermata di inserimento del nuovo PIN

Inserire nuovo PIN: _ _ _ _ _
Conferma nuovo PIN: _ _ _ _ _
Enter:Conferma F1: Espelli SC

Se il PUK digitato è errato il TR deve mostrare il messaggio:

Codice PUK Errato

Quindi deve tornare alla schermata precedente.

Il TR deve quindi richiedere l'inserimento del N° treno (ed eventuale primo e secondo cambio numero) visualizzando la schermata 3). Il PdC deve inserire il/i numeri spostandosi con i tasti freccia e premere Enter per confermarli tutti insieme.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Qualora il primo numero sia di tipo Ante, Bis o Ter, alla pressione del tasto F5 il TR deve mostrare la schermata 3a) che permette l'impostazione del suffisso.

Il TR deve quindi presentare la schermata 4) o 4a) a seconda che siano rispettivamente assenti o presenti i dati del 2° agente. Qualora il 2° agente debba inserire i propri dati deve essere possibile:

- inserire direttamente la smartcard nel lettore rimasto libero; il TR deve quindi mostrare la schermata 5) per richiedere l'inserimento del PIN.
- premere F2 e passare alla schermata 5a) in cui è ancora possibile inserire la smartcard o, premendo ancora F2, inserire manualmente la matricola (schermata 5b)).

Per la verifica di PIN/PUK delle smartcard, del 2° agente devono essere mostrate schermate uguali a quelle sopra descritte per il primo agente, con la differenza che il tasto di espulsione della SmartCard deve essere F2 (invece di F1).

Nelle schermate 4) e 4a) la pressione del tasto F1 deve comportare la chiusura della zona di tipo PdC e la firma elettronica della stessa.

Durante il processo di chiusura e firma della zona sul TR deve essere visualizzata la schermata

**Chiusura ZTE in corso
ATTENDERE...**

Terminato il processo di chiusura e firma deve essere visualizzata la schermata seguente ed espulsa contestualmente la Smart Card.

**00000E464286_20080220_15594839
ZTE firmata correttamente**

Ritirare la Smart Card

Esc:Uscita

Qualora la chiusura/firma non abbia buon esito deve essere visualizzata la schermata seguente ed espulsa contestualmente la Smart Card. Tale eventualità deve essere registrata a bordo.

**00000E464286_20080220_15594839
ERRORE Firma ZTE**

Ritirare la Smart Card

Esc:Uscita

Alla pressione del tasto Esc o comunque dopo 120 sec il TR deve tornare alla schermata 1) o 1a) a seconda che si provenga dalla schermata 4) o 4a).

In caso di estrazione forzata della smartcard del 1° agente, il DIS deve chiudere la zona senza firma elettronica, aprirne una nuova di tipo DIS e tornare alla schermata 1) o 1a) applicando il taglio trazione di conseguenza (se non è presente la smartcard del 2° agente).

Nel caso di "cambio volante" (pressione F4 nelle schermate 4) e 4a)) devono essere conservati in memoria i numeri treno inseriti e successivamente la schermata 3) deve essere presentata già compilata.

Nella schermata 4a) la pressione del tasto F2 deve provocare la fine del servizio del 2° agente e l'espulsione della relativa smartcard se inserita.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Nelle schermate 4) e 4a) la pressione del tasto F3 permette di tornare alla schermata 3) per modificare i numeri treno precedentemente introdotti;
 Con la pressione del tasto F6 il TR deve visualizzare:

GG/MM/AAAA	HH:MM
Km. Totali:	XXXXXXXX
Spazio percorso (m)	XXXXXXXX
N. Rotabile	XXXXXXXXXXXX
N. Treno	XXXXXX.X XXXXXX XXXXXX
Esc: Uscita	

Premendo il tasto Esc o comunque dopo 120 s il TR deve tornare alla schermata precedente (4) o 4a)).

3.4.6.7 Visualizzazioni su TR per il Personale di Manutenzione

Di seguito è descritta la sequenza delle operazioni su TR per il Personale di Manutenzione

Nelle schermate 1) e 1a) inserendo la smartcard del personale di manutenzione deve essere richiesto il pin con la seguente schermata:

Personale di Manutenzione
Inserire PIN: _ _ _ _ _
Tentativi disponibili 3
Enter: Conferma F1: Espelli SC

Per la verifica di PIN/PUK delle smartcard manutentore devono essere mostrate schermate uguali a quelle descritte per il primo agente.

Dopo l'inserimento del pin corretto deve essere visualizzata la schermata seguente:

GG/MM/AAAA	HH:MM
Matr. Dis/SN: ssss / ssss	
Vel Taglio Trazione: xxx	
mm Diametro Ruota: xxxx	
mm Diametro Ruota: xxxx	
N. Rotabile: ssssssssssss	
Km. Totali: xxxxxxxx	
F3:Modifica F6:Diag. Esc:Uscita	

Con le frecce si seleziona il campo da modificare, con il tasto F3 si modifica il campo. I campi che si possono modificare sono:

- velocità di taglio trazione
- diametro delle ruote
- numero del locomotore
- chilometri totali

Di seguito sono riportate le schermate di modifica dei valori:

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Modifica Vel Taglio Trazione
 (max 150Km/h)

Vel. TT attuale: xxx
 Vel. TT nuova: yyy

Enter: Conferma ESC: annulla

Il TR non deve accettare l'inserimento di velocità del TT superiori a 150 km/h.

Modifica Diametro ruota 1
 Valore attuale [mm]: xxxxx
 Nuovo valore [mm]: yyyyy
Modifica Diametro ruota 2
 Valore attuale [mm]: xxxxx
 Nuovo valore [mm]: yyyyy
 Enter: Conferma ESC: annulla

Modifica Numero Rotabile

ID. attuale: ssssssssssss
 ID. nuovo: ssssssssssss

Enter: Conferma ESC: annulla

Modifica KM totali

Valore attuale [Km]: xxxxxxxxx
 Nuovo valore [Km]: yyyyyyyyy

Enter: Conferma ESC: annulla

Con il tasto Esc si esegue il log off del manutentore: il TR deve quindi tornare alla schermata iniziale (1) o 1a)) ed espellere la smartcard manutentore.

Con il tasto F6 il TR richiede al DIS il passaggio al contesto "Diagnostica" che deve mostrare almeno le seguenti informazioni:

- Versione software del DIS e dei componenti (CDC, RE, I/O, GPS, TR, SN, Radio, MVB)
- Indirizzo IP
- Numero di ZTE presenti
- Numero ZTE non ancora scaricate
- Stato operativo dei componenti (CDC, RE, I/O, GPS, TR, SN, Radio, MVB)

3.4.7 Display Velocità di soccorso

Il display velocità di soccorso deve avere le seguenti dimensioni (mm):

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

70 < L < 100 60 < H < 80 P < 100

I caratteri devono avere altezza minima di 15 mm e devono indicare la velocità seguita dal simbolo km/h. Il display deve essere di tipo a led o retroilluminato; il colore dei caratteri o della retroilluminazione non devono essere di colore verde. Il display deve essere ben visibile in qualsiasi condizione di luce esterna e deve essere possibile la regolazione della luminosità del display.

3.4.8 Tachimetro

L'installazione del tachimetro DIS di norma non è prevista nel STB a meno che non venga espressamente richiesta a contratto.

Deve essere presentato uno studio del degrado del tachimetro comprensivo dell'anello di pilotaggio nonché del livello di sicurezza raggiunto.

Ciascun tachimetro (uno per cabina di guida) deve essere costituito da un unico strumento di tipo a grande scala con zona di lettura estesa su 320 gradi con scritte bianche su sfondo nero; la precisione finale deve essere non inferiore allo 0,6% nel campo di temperatura tra -10°C e +50°C.

L'indicatore di guasto del tachimetro (bandierina) deve essere a LCD, a comando elettrico e di forma quadrata. Le caratteristiche di questa bandierina sono le seguenti: in condizioni di alimentazione deve avere il colore dello sfondo dell'indicatore (nero), mentre in condizioni di guasto della tachimetria ed in assenza di alimentazione deve presentare delle barre oblique rosse e bianche visibili anche in condizioni di scarsa illuminazione.

L'indice deve essere asservito alla velocità rilevata dall'odometria del DIS.

Il sistema deve eseguire il test del tachimetro e dell'indicatore di guasto all'atto dell'attivazione del tachimetro; la durata del test non deve essere superiore a 20 secondi.

Il tachimetro deve essere equipaggiato con due spie luminose (LED), una di colore blu e una di colore rosso. Queste spie devono poter essere pilotate da un'unità esterna.

Deve essere prevista un'adeguata illuminazione della scala di lettura con sistema di sostituzione delle lampade in un tempo massimo di 15 minuti.

Il tachimetro deve avere le seguenti dimensioni:

altezza: 144 mm larghezza: 144 mm profondità: max 100 mm

Il tachimetro deve presentare una superficie di visualizzazione pari ad almeno 100 mm di diametro.

3.5 REQUISITI COSTRUTTIVI

3.5.1 Requisiti generali per l'installazione meccanica

Tutti gli apparati costituenti il sistema devono essere installati in modo da rispettare le indicazioni dei fornitori.

Tutti i fissaggi meccanici delle apparecchiature a bordo dei rotabili devono essere conformi ai requisiti specificati nella fiche UIC 566 rif.[15] e nella norma EN 12663 rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

3.5.2 Requisiti per l'installazione elettrica

3.5.2.1 Requisiti generali per l'installazione elettrica

Il sistema DIS deve poter funzionare correttamente e non interferire con i sistemi di bordo del treno, con le apparecchiature elettroniche dei passeggeri e con le apparecchiature di terra sia ferroviarie che non.

Per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica, in relazione alle varie applicazioni per ciascuna tipologia di apparecchiatura, devono essere utilizzate le normative applicabili IEC e CENELEC e la norma EN 50121 Rif.[4].

Codice identificazione: n°371466 esp.07	Pagina 36 di 42
---	-----------------

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

Le caratteristiche dell'installazione elettrica devono essere conformi ai requisiti della norma EN50153 rif.[5] ed EN 50155 rif.[6] con le integrazioni della S.T. FS 306158 rif.[12].

Il DIS deve essere installabile su tutte le tipologie di rotabile aventi il circuito di comando a tensione nominale di 24 V cc o a tensione nominale di 110 V cc con i limiti inferiori e superiori specificati nelle norme EN50155 e nella S.T. FS 306158. Sui rotabili aventi il circuito di comando a tensione nominale 110 V cc il DIS può essere alimentato tramite opportuno modulo convertitore cc/cc. Gli adattamenti necessari per i rotabili aventi valori di tensione di alimentazione diversi da quelli sopra specificati devono essere preventivamente accettati da Trenitalia.

L'alimentazione del DIS deve essere derivata a monte del sezionatore batterie.

La dissipazione di potenza deve essere al massimo di 100 W.

L'assorbimento di potenza e di corrente dall'ingresso di alimentazione deve essere limitato a 100 W e 10 A e ridursi a un massimo di 5 W e 350 mA per unità quando l'apparato si trova nello stato di basso consumo.

Eventuali soluzioni alternative relativamente ai dati sopra riportati dovranno essere approvate da Trenitalia.

3.5.2.2 Interruttore di alimentazione

Il sistema di bordo non deve mai essere disattivato, esclusi i casi di guasti che si ripercuotono su altre apparecchiature. L'interruttore di accensione e spegnimento normalmente non deve essere accessibile da parte del PdC e pertanto deve essere posto in apposito contenitore protetto nelle immediate vicinanze dell'apparato DIS.

Nel caso in cui l'interruttore DIS venga installato sul quadro interruttori del rotabile deve essere piombato. L'interruttore deve essere identificato dalla serigrafia "IDIS".

Inoltre, quando per scelta tecnica vengano utilizzati più di un interruttore di protezione, questi devono essere raggruppati ed interbloccati in un solo gruppo e deve essere apposta un'unica targhetta con la serigrafia "IDIS" o devono almeno essere utilizzate delle targhette su cui è indicato il numero totale degli interruttori DIS presenti sul mezzo, il numero progressivo dell'interruttore e la sua funzione come nell'esempio che segue:

IDIS 1/4	IDIS 2/4	IDIS 3/4	IDIS 4/4
CDC	T.Remoto	Ingressi	Display

3.5.2.3 Segnalazioni di avaria DIS.

Il malfunzionamento o non funzionamento dell'apparecchiatura devono essere indicati tramite una segnalazione di avaria tachigrafica su banco di guida, di colore rosso raffigurante il seguente simbolo:



La segnalazione deve essere attivata soltanto quando si manifestano avarie ai seguenti componenti del DIS:

- perdita completa del segnale odometrico (guasto ad entrambi i canali di acquisizione);
- guasto ad una scheda di input;
- guasto alle uscite logiche della scheda di output;
- avaria della scatola nera;
- avaria del GPS;
- avaria all'unità centrale di elaborazione e registrazione degli eventi;

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- avaria al modulo che tiene in memoria i file ZTE.
- quando la memoria di archiviazione delle ZTE è piena per il 90% di ZTE non scaricate
- guasto al Terminale Remoto
- esclusione del Taglio Trazione DIS (par. 3.3.9)

Inoltre, la segnalazione di avaria DIS deve essere attivata anche in caso di DIS spento (disalimentato).

3.5.2.4 Segnalazioni di memoria piena.

Per l'indicazione di memoria piena deve essere sempre utilizzata la segnalazione di fine carta presente sul banco di guida che è di colore arancio con il seguente simbolo:



Sui rotabili che non sono dotati di detta segnalazione deve essere introdotta una segnalazione che presenta lo stesso pittogramma con il medesimo colore.

La segnalazione deve essere attivata quando la capacità della memoria di archiviazione delle ZTE supera il 70% di ZTE non scaricate.

3.5.2.5 Prova lampade

Deve essere sempre possibile compiere il test delle segnalazioni “Avaria DIS” e “Memoria Piena” tramite il pulsante prova lampade (o test) presente sul banco di guida.

Per i rotabili sprovvisti di tasto prova lampade il test delle segnalazioni può essere eseguito dal DIS all'atto dell'abilitazione del banco di guida mediante l'attivazione delle segnalazioni per circa 20 s (in questo modo si verifica che il DIS è in grado di pilotare la spia).

3.5.3 Requisiti per la protezione al fuoco

Ai fini della definizione delle soluzioni progettuali e della scelta dei materiali per limitare i rischi di incendio e per la protezione al fuoco, nella progettazione del sistema si deve considerare il fatto che i componenti devono essere installati su rotabili classificati LR4 in conformità alla norma CEI UNI 11170 “Linee guida per la protezione al fuoco dei veicoli ferrotranviari ed a via guidata” rif. [9] e come indicato nella seguente tabella.

Classificazione		Descrizione
Categoria di progetto	S	Veicoli speciali AV
Categoria di servizio	3	<i>Tipo di servizio:</i> lunghe percorrenze. <i>Tipo di infrastruttura:</i> linee provviste di gallerie e viadotti. <i>Modalità di evacuazione:</i> Arresto dilazionato; evacuazione in tempi non brevi.
Livello di Rischio	LR4	Tempi di evacuazione $t: 15 < t \leq 30$ minuti

L'installazione del sistema non deve pertanto alterare la classificazione LR4 dei rotabili.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.5.4 Cavi e cablaggio

I cavi dei connettori di macchina devono prevedere una lunghezza tale da poter raggiungere tutte le posizioni nell'area racchiusa dal cestello.

Il cablaggio deve consentire il posizionamento di TR e DVS in ogni punto del rotabile anche in prossimità della cabina di guida.

Tutti i tratti di cavo devono essere opportunamente siglati alle due estremità. L'identificazione e la marcatura deve essere eseguita con l'impiego di marca-cavi termorestringenti.

Tutti i cavi e i componenti necessari all'installazione e al cablaggio dell'impianto radio devono essere conformi alla norma CEI UNI 11170.

3.5.5 Tubazioni

I cavi fra le apparecchiature costituenti il sistema e fra gli apparati del treno ed il sistema devono essere posati in condotti dedicati. Tali condotti possono essere rigidi o flessibili.

Entrambe le tipologie di condutture, se realizzate mediante canaline, tubi o guaine metalliche, devono essere sostenute da supporti metallici fissi, la cui distanza reciproca deve essere determinata in modo da evitare spostamenti o archi della conduttura stessa.

Con le condutture sopra descritte si deve realizzare una protezione meccanica totale dei cavi in esse contenuti; pertanto le guaine flessibili devono essere saldamente fissate ai "passa guaina" del connettore attestato al cavo. Nel caso si utilizzino tubazioni rigide o canaline, esse devono essere raccordate a guaine flessibili che devono essere attestate al connettore nel modo descritto sopra.

Non sono ammesse nastrature dei cavi in luogo delle guaine flessibili di raccordo fra tubo rigido (o canalina) e connettore.

Nel caso il cavo si attesti su morsettiera o su altro dispositivo (ad esclusione del connettore) non dotato di "passa guaina", l'estremità della conduttura di protezione, sia tubo rigido sia tubo flessibile, deve essere protetta mediante apposito terminale (virole o altro dispositivo equivalente) in modo da proteggere il cavo da bordi taglienti.

Tutte le condutture metalliche devono essere connesse a massa mediante trecciola di rame di sezione adeguata.

Eventuali condutture realizzate in materiale plastico devono essere conformi alla norma CEI UNI 11170.

3.5.6 Connettori

Qualunque tipo di connettore deve essere completo di tutti i contatti maschi e femmina, anche di quelli non utilizzati (da utilizzare per eventuali modifiche).

Allo scopo di mantenere in posizione i singoli cavi e isolare le singole connessioni, posteriormente all'inserimento dei contatti, il connettore deve essere provvisto di un idoneo zoccolo in materiale isolante; in alternativa è ammesso l'impiego di tubetto termorestringente che deve ricoprire interamente il PIN aderendo perfettamente alla superficie posteriore dell'inserimento dei contatti. In tal caso, il tubetto termorestringente può svolgere anche la funzione di marca cavo.

I connettori devono essere provvisti, nella loro parte posteriore, di apposito accessorio passa guaina tale da consentire il fissaggio della guaina flessibile al connettore (in modo che sia garantito un adeguato grado di protezione agli agenti esterni ed alle sollecitazioni meccaniche).

3.6 REQUISITI AMBIENTALI

Il sistema deve garantire tutte le proprie funzionalità nonché la conformità a tutti i requisiti specificati nella presente Specifica Tecnica nelle condizioni ambientali operative e nelle condizioni elettriche di servizio definite dalla EN 50155 per la classe T3 e dalla S.T. FS 306158.

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

3.7 REQUISITI DI AFFIDABILITA'

Nella fase di progettazione deve essere fornito a Trenitalia il calcolo previsionale di affidabilità in conformità alle modalità specificate nella ST TI 306158.

La vita utile del sistema di bordo deve essere almeno di 25 anni.

Il valore di MTBF del sistema nelle normali condizioni di esercizio ferroviario (12 ore di servizio giornaliero) non deve essere inferiore a:

- 50.000 ore per il sistema di bordo, nella sua configurazione con 32 ingressi digitali completo di TR, Scatola Nera, Display velocità di soccorso, Tachimetria.
- 500.000 ore per la sola Scatola Nera.

Tutti gli apparati e moduli costituenti il sistema DIS ed il relativo cablaggio devono essere realizzati in modo da non richiedere interventi di manutenzione preventiva per tutta la durata di vita specificata.

Il valore di MTBF deve essere valutato considerando come guasto qualsiasi intervento di manutenzione correttiva inclusa la sostituzione di eventuali parti usurate.

4 IDENTIFICAZIONE DEL SISTEMA E MARCATURE

Sull'apparato DIS devono essere apposte in maniera permanente marcature di identificazione che devono rimanere visibili per tutta la durata della vita specificata del sistema.

Tali marcature devono risultare in posizione visibile e devono indicare i seguenti dati:

- nome del Fornitore;
- tipo di alimentazione e caratteristiche elettriche;
- numero di identificazione;
- data di costruzione (mese ed ultime due cifre dell'anno in sequenza);
- lotto di produzione;
- identificativi dei connettori.

Mediante il TR devono inoltre poter essere identificate le versioni SW e FW installate.

5 DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE

Per ogni fornitura la documentazione da fornire è quella di seguito specificata:

- la "documentazione tecnica del sistema";
- i "report delle prove".

La "documentazione tecnica del sistema" è quella di seguito specificata:

- la scheda tecnica di ciascun apparato del sistema con la descrizione delle caratteristiche elettriche e meccaniche;
- la documentazione tecnica specificata nella EN 50155;
- la documentazione tecnica specificata nella S.T.306158;
- tutta la documentazione di progetto necessaria per l'installazione sul rotabile di ciascun apparato del sistema;
- tutta la documentazione di progetto necessaria per la realizzazione dei cablaggi;

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

- le specifiche di tutte le prove di tipo;
- le specifiche di tutte le prove di serie;
- il Manuale d'uso del sistema e di ciascun apparato;
- il Manuale di manutenzione del sistema e di ciascuna apparato; (manuali di riparazione, cataloghi figurati)
- la Dichiarazione di Conformità del sistema alla presente Specifica Tecnica.

I “report delle prove” sono quelli di seguito specificati:

- i report delle prove di tipo;
- i report delle prove di serie.

5.1 REQUISITI PER IL SOFTWARE

Tutte le informazioni, gli schemi, i programmi sorgente e compilati, i protocolli, gli algoritmi, le applicazioni, la documentazione, i manuali, le licenze e quant'altro relativamente al SW dell'intero sistema DIS devono essere forniti a TRENITALIA che ne potrà disporre sia in proprio che nei riguardi di terzi senza limiti né vicoli per la realizzazione di un qualsivoglia sistema di terra o di bordo che possa integrarsi con quanto già esistente.

5.2 PROVE DI TIPO

Le prove di tipo definite dal fornitore devono includere quelle di seguito elencate:

- prove di tipo specificate dalla CEI EN 50155;
- prove di tipo specificate dalla S.T. 306158;
- prove funzionali.

I sistemi selezionati per l'esecuzione delle prove di tipo devono essere conformi alla “documentazione tecnica del sistema” specificata al punto 5.

Le prove di tipo devono essere effettuate presso laboratori certificati secondo la EN 17025 (tra i quali possono essere inclusi anche i laboratori del Fornitore).

Tutti i report delle prove di tipo devono contenere le seguenti informazioni:

- il codice di identificazione dei campioni sottoposti a prova;
- la modalità di prova utilizzata e la dichiarazione della conformità di tale modalità alla presente specifica tecnica;
- i risultati della prova;
- la firma dei responsabili dell'emissione e dell'approvazione del report.

Tutti i report delle prove di tipo devono essere consegnati a Trenitalia.

Tutti gli oneri per l'effettuazione delle prove di tipo sono a carico del Fornitore.

5.2.1 Prove funzionali

Il fornitore deve proporre a TRENITALIA una specifica di prova del DIS che permetta di valutare le funzionalità e le prestazioni dell'intero sistema e delle sue parti componenti.

Dette prove devono in ogni caso includere quelle definite in Rif.[32].

DIREZIONE TECNICA Ingegneria Rotabili e Tecnologie di Base Sistemi di Comunicazione, Segnalamento e Compatibilità Elettromagnetica	Specifica Tecnica
	SISTEMA INFORMATIVO DI CONDOTTA (DIS)

5.3 PROVE DI SERIE

Il 100% dei sistemi di ciascun lotto di fornitura devono essere sottoposti a prove di serie.

Le prove di serie definite dal fornitore devono includere quelle di seguito elencate:

- prove di routine specificate dalla CEI EN 50155;
- prove di accettazione specificate dalla S.T. FS 306158;

Tutti i report delle prove di serie devono contenere le seguenti informazioni:

- il codice di identificazione dei campioni sottoposti a prova;
- la modalità di prova utilizzata e la dichiarazione della conformità di tale modalità alla presente specifica tecnica;
- i risultati della prova;
- la firma dei responsabili dell'emissione e dell'approvazione del report.

Tutti i report delle prove di serie devono essere conservati presso il Fornitore e devono consegnati a Trenitalia nel caso ne faccia richiesta.

Nel caso in cui si verifichi il non superamento di una o più prove di serie, i sistemi non conformi devono essere scartati.

Tutti gli oneri per l'effettuazione delle prove di serie sono a carico del Fornitore.