



GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA

REV. 01 del 28/10/2020

APPARECCHIO
BLOCCO CONTA ASSI

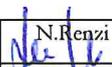
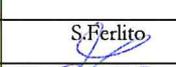
Pag. 1 di 69

DOSSIER MANUTENZIONE

Manuale di uso e manutenzione

MUM 03 TC

APPARATO BLOCCO CONTA ASSI

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO		VERIFICATO	APPROVATO
01	28/10/2020	PRIMA EMISSIONE	 A. Gulisano	 N. Renzi	 S. Ferlito	 S. Fiore

INDICE

1	PARTE I - GENERALITÀ	6
1.1	Premessa.....	6
1.2	Introduzione	7
1.3	Documentazione di riferimento	8
1.4	Acronimi.....	8
1.5	Definizione dell'Oggetto "Bca".....	9
1.6	Descrizione dell'Oggetto	10
1.6.1	Descrizione elementi costitutivi dell'oggetto	11
1.7	Caratteristiche Tecniche dell'oggetto.....	12
1.7.1	Generalità.....	12
1.8	Tipologie in esercizio.....	13
1.9	Piano di Manutenzione	13
1.9.1	Contenuto del Piano di manutenzione.....	13
1.10	Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione	15
1.11	Ricambi Registrati	16
1.12	DPI utilizzati.....	17
1.13	Attività di Check-In	17
1.14	Attività di CHECK-OUT	18
1.15	Competenze del personale.....	18
2	PARTE II – SPECIFICHE OGGETTO	19
2.1	BCA Tecnologia THALES.....	19
2.2	Introduzione	19
2.3	Definizione Bca THALES.....	19
2.4	Descrizione Bca THALES	20
2.4.1	Descrizione elementi costitutivi dell'impianto interno	21
2.4.2	Descrizione elementi costitutivi dell'impianto esterno.....	22
2.4.3	Sistema di Alimentazione	23
2.4.4	Sistema Trasmissione Dati.....	24

2.5	Caratteristiche Tecniche degli Elementi dell'Oggetto.....	25
2.5.1	Generalità.....	25
2.5.2	Componenti dell'Elemento ACE (Axel Counter Evaluator)	25
1)	Scheda PSU (Power Supply Board).....	25
2)	Scheda CPU (con Flash card).....	26
3)	Scheda I/O Seriale.....	27
4)	Scheda I/O Parallela.....	28
2.5.3	Componenti dell'Elemento DP.....	30
2.6	Piano di manutenzione.....	33
2.6.1	Contenuto Piano di manutenzione	33
2.6.2	Tipologie di Interventi di Manutenzione	34
2.6.3	Lista delle Operazioni	34
2.7	Lista Operazioni per Interventi di Manutenzione Straordinaria	38
2.8	Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'Oggetto	41
2.9	Istruzione per l'individuazione delle cause dei guasti interessanti.....	42
2.10	Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione.....	44
2.11	Ricambi.....	45
2.12	DPI utilizzati.....	45
2.13	Attività di CHECK-IN	46
2.14	Attività di CHECK-OUT	46
2.15	Competenze del personale.....	46
3	PARTE III – SPECIFICHE OGGETTO.....	47
3.1	BCA Tecnologia SILIANI	47
3.2	Introduzione	47
3.3	Definizione Bca SILIANI	47
3.4	Descrizione Bca SILIANI	48
3.4.1	Descrizione Elementi costitutivi dell'Impianto	49

3.5	Caratteristiche Tecniche degli Elementi dell'Oggetto.....	53
3.5.1	Generalità.....	53
3.6	Fasi di funzionamento.....	55
3.7	Piano di manutenzione.....	56
3.7.1	Contenuto Piano di manutenzione.....	56
3.7.2	Tipologie di Interventi di Manutenzione.....	57
3.8	Lista Operazioni per Interventi di Manutenzione Straordinaria	60
3.9	Format SCHEDE: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'Oggetto	63
3.10	Istruzioni per l'individuazione delle cause dei guasti interessanti	64
3.11	Strumentazioni utilizzate per la Manutenzione.....	66
3.12	Ricambi.....	68
3.13	DPI utilizzati.....	68
3.14	Attività di CHECK-IN	68
3.15	Attività di CHECK-OUT.....	69
3.16	Competenze del personale.....	69

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1:	Schema logico per la sicurezza in linea.....	7
Figura 2:	Schema di Apparato Bca generico.....	10
Figura 3:	Schema di Apparato Bca THALES.....	20
Figura 4:	Converter ISDN/V.24	22
Figura 5:	Sistema di Alimentazione	24
Figura 6:	Scheda PSU	26
Figura 7:	Scheda CPU.....	26
Figura 8:	Scheda I/O Seriale	27
Figura 9:	Scheda I/O Parallela.....	29
Figura 10:	DP.....	30

Figura 11: Assenza di ruota	31
Figura 12: Presenza di ruota	31
Figura 13: Vista d'insieme con ASCA.....	33
Figura 14: Schema apparato Bca SILIANI.....	48
Figura 15: Schema di PRA	49
Figura 16: Modulo MM 14 R x Bca SILIANI.....	60

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Tipologia di Apparato Bca di FCE/GI.....	13
Tabella 2: Lista Operazioni di Manutenzione su Bca.....	15
Tabella 3: Elenco Interventi Manutentivi straordinari.....	15
Tabella 4: Modulo MM 12 R x THALES	38
Tabella 5: Elenco Interventi Manutentivi straordinari.....	39
Tabella 6: Format scheda Attività manutentiva	41
Tabella 7: Scheda per Istruzioni Smontaggio/Montaggio componente.....	42
Tabella 8: Elenco Ricambi principali	45
Tabella 9: Lista Operazioni manutentive a seguito guasto.....	61
Tabella 10: Format scheda Attività manutentiva	63
Tabella 11: Format scheda di Istruzioni per smontaggio/montaggio Detettore Bca	63
Tabella 12: Elenco Ricambi per Bca Siliani	68

1 PARTE I - GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

Il *regime di circolazione* esprime, in ambito ferroviario, l'insieme dei provvedimenti tecnici ed organizzativi necessari per assicurare il corretto distanziamento tra treni. I regimi di circolazione si classificano in:

- Regime di circolazione chiuso;
- Regime di circolazione aperto.

La circolazione dei treni può avvenire in sicurezza solo se si garantiscono condizioni di marcia che regolino il movimento del treno non solo in relazione alle condizioni del percorso (come pendenze, curve, eccetera), ma anche rispetto al movimento degli altri veicoli presenti nello stesso tratto di linea. Il distanziamento tra due treni dovrà, perciò, essere tale da lasciare, tra un treno e l'altro, uno spazio sufficiente a consentire l'arresto del treno che segue in caso di improvviso blocco del treno che lo precede.

Questa distanza di sicurezza dovrà tenere conto di:

- S_r : spazio percorso durante il tempo di reazione t_r , che va dall'istante della percezione della necessità di arrestarsi all'istante di piena efficienza del sistema frenante;
- S_a : spazio di frenatura necessario al treno per arrestarsi;
- S_o : ulteriore spazio di sicurezza.

Il distanziamento tra treni è attuato suddividendo la linea ferroviaria in tratti di lunghezza prefissata, denominati “**sezioni di blocco**”: per la sicurezza della circolazione può esserci un solo treno in ogni sezione di blocco, anche se sulla linea viaggiano più treni. Questo sistema di circolazione prende il nome di “**distanziamento a spazio**”.

Un **apparato di blocco** ha lo scopo di garantire che in una determinata tratta di linea, detta sezione di blocco, non si possa immettere un treno se prima non ne è uscito un altro entrato precedentemente. Anch'esso, come qualsiasi apparato di sicurezza, rispetta la logica del fail-safe, ossia la capacità di garantire la sicurezza della circolazione anche in caso di guasto, portandosi nella condizione di maggior sicurezza e affinché ciò sia garantito occorre sempre rispettare il principio del controllo, ossia tutte le azioni che possono aver riflessi sulla sicurezza ferroviaria devono essere sempre controllate. Con l'apparato Bca si realizza un regime di circolazione aperta, infatti, le sezioni sono normalmente poste a via libera e vengono occupate solo quando effettivamente vi transita un convoglio.

Lo schema logico indicato di seguito indica quali condizioni occorre assicurare per ottenere la sicurezza in linea:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 7 di 69

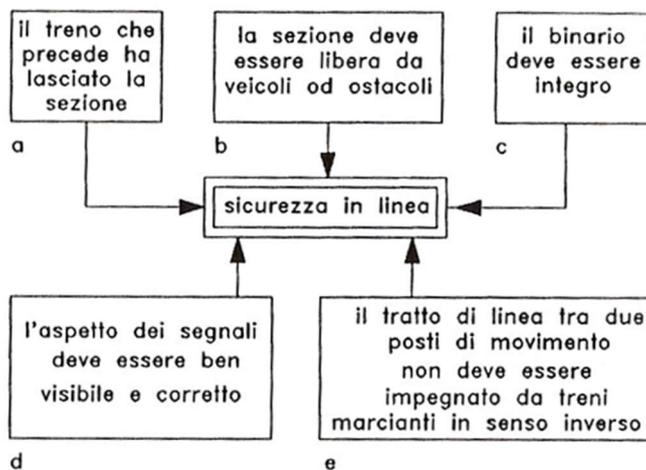


Figura 1: Schema logico per la sicurezza in linea

La **condizione a)** equivale a imporre un "distanziamento a spazio";

La **condizione b)** viene verificata con la constatazione che alla fine della sezione il treno è giunto completo;

La **condizione c)** si riferisce all'armamento (rotaie rotte, giunti difettosi,); questa condizione è garantita solo con l'adozione del blocco automatico;

La **condizione d)** si riferisce al corretto aspetto dei segnali che delimitano la sezione e che il personale di macchina deve rispettare;

La **condizione e)** naturalmente è fondamentale per le linee a semplice binario ed equiparate.

1.2 INTRODUZIONE

Il presente Manuale di manutenzione descrive le caratteristiche e le attività di manutenzione previste da FCE per l'Apparato di Bca in opera sulla linea ferroviaria gestita da FCE/GI. Il Manuale è stato predisposto sulla base della documentazione presente nel dossier di manutenzione del gestore della infrastruttura di FCE.

Nella prima parte del Manuale verranno esaminate le caratteristiche di un apparato di Bca generico, mentre nella seconda parte verranno descritte le caratteristiche del Bca THALES e nella terza parte del Manuale le caratteristiche del Bca SILIANI.

1.3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

ID	Documenti di Riferimento	NOTE
[1]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte I	Autore V. Finzi ed. CIFI
[2]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte II	Autore V. Finzi ed. CIFI
[3]	Impianti ferroviari –Tecnica ed Esercizio	Autore L. Mayer ed. CIFI
[4]	Istruzione per il Servizio dei Deviatori	Circolare Fs n.1973/13
[5]	Blocco conta-assi tipo Siliani	RFI
[6]	Blocco conta assi Siliani: Schema di principio	Autori vari ed. CIFI
[7]	Descrizione Sistema Blocco Conta assi -THALES	Autori vari ed. CIFI
[8]	Manuale Sistema Bca con Detettori DRT/WDD-GE Transportation	Circolare FS n.1979/07
[9]	Verifiche tecniche degli impianti di Sicurezza e Segnalamento	Circolare FS n.1979/25
[10]	Impianti di sicurezza Vol.4 parte I	Circolare FS n.1982/25
[11]	Disposizione di esercizio FCE 3/2019	
[12]	Ordine di Servizio FCE 26/2016	
[13]	Disposizione di Esercizio FCE 07/20	
[14]	Circolare Ministero dei Trasporti del 03/03/62	

1.4 ACRONIMI

ACRONIMI	DEFINIZIONE
FCE/GI	Ferrovia Circumetnea Catania/Gestore Infrastruttura
DT	Dirigente Tecnico
CUOT	Capo Unità Organizzativa Tecnica
CU	Coordinatore Ufficio
CUT	Capo Unità Tecnica
ST	Specialista Tecnico
CO	Capo operatore
OQ	Operatore Qualificato
OM	Operatore Manutenzione
DVR	Documento Valutazione Rischi
SGS	Sistema Gestione Sicurezza
RSGS	Responsabile Sistema Gestione Sicurezza
PO	Procedura Operativa
PO n.07	Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza
ISD	Istruzione per il Servizio dei Deviatori
Ccn	Circuito chiuso neutro
SAMAC	Sistema Acquisizione Mantenimento Competenze
CCS	Controllo Comando Segnalamento
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerari
UM	Ufficio Movimento
DM	Dirigente Movimento
PM	Piano di Manutenzione
MM	Modulo di Manutenzione

ACRONIMI	DEFINIZIONE
OdM	Ordine di Manutenzione
OdL	Ordine di Lavoro
Bca	Blocco Conta Assi
DP	Detection Points
PRA	Punto Rilevamento Assi
ACE	Axel Counter Evaluator
PSU	Power Supply Board

1.5 DEFINIZIONE DELL'OGGETTO "BCA"

La fase fondamentale che consente di garantire in sicurezza la circolazione dei convogli su una stessa tratta di linea è senza dubbio quella inerente l'accertamento della via libera: la sezione di blocco può essere occupata da un treno solo dopo che è stata liberata dal treno precedente; la completezza di un convoglio partito da una stazione e giunto in un successivo posto di blocco garantisce che non vi siano veicoli del convoglio fermi lungo la tratta di linea. L'apparato Bca svolge queste funzioni.

Il funzionamento del blocco conta assi si basa sul confronto tra il conteggio degli assi di un treno che entra in una sezione di blocco e il conteggio degli assi dello stesso treno in uscita dalla sezione. Se i due conteggi coincidono, la sezione di blocco, che si era occupata all'inizio del conteggio in ingresso, si libera, essendovi la certezza che il treno è transitato completo.

Infatti, all'uscita di una stazione di partenza esiste un apposito "pedale" elettromagnetico che "conta" il numero di assi dei veicoli (compresi i locomotori) che entrano in linea e trasmette via cavo il totale del conteggio all'apparecchiatura esistente nella stazione limitrofa. Con il passaggio del primo asse del treno sul pedale di uscita della stazione di partenza, la sezione di blocco si "occupa". Nella seconda stazione un altro pedale effettua lo stesso conteggio in uscita. Se i due conteggi sono uguali la sezione di blocco viene dichiarata "libera" permettendo l'invio di un altro treno altrimenti resta "occupata". I due pedali sono "bidirezionali" ed effettuano un conteggio di tipo "algebrico". Il pedale è segnalato da un apposito picchetto di colore blu-rosso-grigio. La disposizione a via libera del segnale di partenza, della stazione che ha inviato il treno, garantisce che la sezione a valle di esso è libera e che il consenso di blocco si è stabilizzato in maniera da non consentire il contemporaneo invio di un altro treno in direzione opposta.

Il blocco conta assi attua un regime di circolazione aperto, infatti, le sezioni sono normalmente poste a via libera e vengono occupate solo quando effettivamente vi transita un convoglio. Si tratta di un apparato che non necessita dell'intervento umano in quanto autonomamente svolge sia la funzione di accertamento della via libera che quella di accertamento della completezza del convoglio.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 10 di 69

I vantaggi del Bca sono:

- non richiede sezionamenti delle rotaie della tratta di linea;
- è economico perché prevede poche apparecchiature.

Gli svantaggi sono:

- non è controllata l'integrità delle rotaie di linea;
- non permette la ripetizione dei Segnali a bordo dei treni.

1.6 DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

Considerando un'unica sezione di blocco delimitata da due stazioni, un apparato di blocco conta assi prevede per ogni binario:

- l'impianto esterno con pedali di conteggio, ubicati ai due estremi della sezione, ognuno costituito da 2 pedali elettronici ad alta frequenza;
- l'impianto interno costituito da un gruppo di elaborazione e un gruppo di logica per le segnalazioni;
- l'impianto di trasmissione per il collegamento tra l'esterno e l'interno.



Figura 2: Schema di Apparato Bca generico

1.6.1 Descrizione elementi costitutivi dell'oggetto

1.6.1.1 Impianto esterno

L'impianto esterno è costituito da pedali elettronici collegati alla rotaia e da cassette di collegamento all'esterno del binario. Ogni pedale ha 2 bobine posate ai lati della rotaia, ciascuna da parti opposte rispetto alla stessa: di queste una, viene alimentata in alta frequenza (bobina di trasmissione), mentre nell'altra si induce una tensione costante (bobina di ricezione). Al passaggio di ciascun asse di un treno, la variazione di flusso magnetico che ne deriva, provoca un impulso di tensione nella bobina di ricezione. Al fine di rilevare anche il senso di marcia del treno, ogni pedale è costituito da due coppie di bobine.

La forma, la disposizione e i nuclei magnetici delle bobine sono tali che dalla bobina di trasmissione ha origine un flusso magnetico che interessa la bobina di ricezione.

Al passaggio di una ruota il flusso si attenua e ciò viene elaborato come impulso di conteggio.

La cassetta di collegamento contiene componenti elettronici che creano segnali ad alta frequenza che alimentano la bobina di trasmissione e contiene un amplificatore per amplificare il segnale indotto nella bobina di ricezione.

L'alimentazione della cassetta è in corrente continua, mentre le 2 bobine sono alimentate in corrente alternata.

1.6.1.2 Impianto interno

L'impianto interno è costituito da un gruppo di elaborazione elettronico che ha la funzione di elaborare le informazioni provenienti dall'impianto esterno. Generalmente l'impianto è provvisto di un adattatore di linea. Le segnalazioni di assi in ingresso danno luogo a impulsi di conteggio e impulsi di controllo. Invece le segnalazioni di assi in uscita danno luogo solo a impulsi di conteggio. È questo gruppo che con i suoi microrelè di controllo ci fornisce le informazioni di blocco libero e occupato. Nell'impianto interno è anche presente un gruppo ripetitore che svolge la funzione di interfaccia tra il conta-assi e l'ACEI. Esso trasforma le informazioni del gruppo di elaborazione e pilota i relè di blocco nell'apparato ACEI.

1.6.1.3 Impianto di trasmissione per collegare i 2 impianti

L'impianto di trasmissione consente la trasmissione dei dati dell'impianto esterno, per mezzo di impulsi, all'impianto interno che decodifica ed elabora i predetti segnali di "binario libero", "binario occupato" o "guasto", inviandoli all'apparato ACEI. Normalmente sulle linee di trasmissione viene portata, dall'impianto

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 12 di 69</p>

interno a quello esterno, la tensione di alimentazione e contemporaneamente dai punti di conteggio all'elaboratore la tensione alternata in uscita dai pedali.

1.7 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OGGETTO

1.7.1 Generalità

L'apparato Bca viene normalmente approvvigionato presso costruttori, specializzati e qualificati dal Gestore della Infrastruttura FCE/GI, che sono in grado di certificare le caratteristiche del Bca fornito, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

Di seguito verranno esaminati i vari componenti degli elementi "costitutivi" del Bca, con le loro caratteristiche tecniche.

1.7.1.1 Componenti dell'elemento "impianto esterno"

I componenti dell'impianto esterno sono:

- a) pedali elettronici ad alta frequenza;
- b) cassetta di collegamento.

a) Ogni pedale ha 2 bobine posate ai lati della rotaia, ciascuna da parti opposte rispetto alla stessa; di queste una, viene alimentata in alta frequenza (bobina di trasmissione), mentre nell'altra si induce una tensione costante (bobina di ricezione). Al passaggio di ciascun asse di un treno, la variazione di flusso magnetico che ne deriva, provoca un impulso di tensione nella bobina di ricezione.

b) La cassetta di collegamento contiene componenti elettronici che creano segnali ad alta frequenza che alimentano la bobina di trasmissione e contiene un amplificatore per amplificare il segnale indotto nella bobina di ricezione.

1.7.1.2 Componenti dell'elemento impianto interno

I componenti dell'impianto interno sono:

- a) gruppo di elaborazione elettronico;
- b) gruppo ripetitore.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 13 di 69

- a) Il gruppo di elaborazione elettronico ha la funzione di elaborare le informazioni provenienti dall'impianto esterno;
- b) il gruppo ripetitore svolge la funzione di interfaccia tra il conta-assi e l'ACEI e pilota i relè di blocco nell'apparato ACEI.

1.8 TIPOLOGIE IN ESERCIZIO

Gli apparati Bca possono essere di diverse tipologie, purché rispettino gli standard previsti da ANSFISA.

Si riporta in **Tabella 1** uno schema sintetico di tipologie di apparato Bca riferito al sistema ferroviario di FCE/GI:

Apparato Bca	Tecnologia
	THALES
	SILIANI

Tabella 1: Tipologia di Apparato Bca di FCE/GI

1.9 PIANO DI MANUTENZIONE

1.9.1 Contenuto del Piano di manutenzione

Il “Piano di Manutenzione” riferito a ciascuna tipologia di “Apparato Bca”, prevede i seguenti tipi “Manutenzione”:

- a) Manutenzione Preventiva;
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto o per perdita dei parametri funzionali).

Relativamente alla manutenzione preventiva degli oggetti in opera sulla linea ferroviaria gestita da FCE/GI è attivo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la manutenzione correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado, a seguito di guasti o visite / ispezioni, e predisposte le attività manutentive necessarie per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

In particolare, il sistema manutentivo di FCE prevede la predisposizione dei piani di manutenzione per i vari oggetti, dove sono pianificate e programmate le attività di manutenzione al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico. In questi piani sono illustrate sia le attività di manutenzione preventiva e sia quella correttiva. I piani recepiscono i programmi di manutenzione forniti dal costruttore per i vari oggetti.

Il CUOT è il responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sugli oggetti e della progettazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti, con il supporto costante del CU e con il coordinamento costante del DT sullo stato di funzionamento degli impianti. Egli convoca mensilmente una riunione con i CT, i CUT e ST per la verifica del corretto andamento della Manutenzione ed eventuali criticità della programmazione di manutenzione.

1.9.1.1 Tipologie di manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto sono:

1. Controlli a vista;
2. Verifiche con controlli strumentali;
3. Attività manutentive.

I controlli sono alla base della verifica del funzionamento regolare di un generico Apparato Bca.

1.9.1.2 Frequenza e Lista Operazioni di Manutenzione

Si riporta di seguito la **Tabella 2** che riporta, in forma schematica, la lista delle principali operazioni di manutenzione, con relativa frequenza, inserite nel piano di manutenzione per un "Apparato di Bca" generico. Inoltre, FCE/GI ha anche predisposto un format tipico per la strutturazione della lista delle operazioni manutentive, denominato Modulo MM, personalizzato a seconda dell'oggetto da mantenere e che vedremo di seguito, nella parte del manuale relativa al Bca THALES e SILIANI, dove verranno anche specificate la frequenza e le tipologie di interventi manutentivi, previsti nei precedenti punti 1-2-3.

SCHEDE MANUTENZIONE IMPIANTI Bca	
Operazione	Periodicità/gg
Controllo fissaggio Detettori alla rotaia	30
Controllo non interferenza massicciata o altri ostacoli con supporto Detettori	30
Controllo integrità cassetta pedali di linea	30
Controllo visivo dello stato dei led del gruppo alimentatore di cabina	30
Controllo visivo dello stato led del Gruppo di Elaborazione	30

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 15 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

SCHEDE MANUTENZIONE IMPIANTI Bca	
Operazione	Periodicità/gg
Controllo visivo dello stato led del Gruppo Ripetitore	30
Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale e relativa cassetta	360
Verifica calibrazione dei sensori con Apparecchiatura elettronica	360
Controllo dello stato dei cavi di collegamento apparato centrale in cabina	360
Controllo, pulizia e lubrificazione delle parti interne meccaniche ed elettriche accessibili senza smontaggio	360
Controllo serraggio cavi nelle morsettiere di cabina	360
Misura isolamento cavi da cassetta pedale ad apparato centrale	360
Misura resistenza di terra	360

Tabella 2: Lista Operazioni di Manutenzione su Bca

1.9.1.3 Operazioni di manutenzione Straordinaria

Per quanto riguarda la Manutenzione Straordinaria FCE/GI definisce, sulla base dell'esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna. Nella seguente **Tabella 3** si riportano alcuni guasti significativi che possono interessare un Apparato di Bca generico, con le conseguenti azioni manutentive da attivare.

ID	CAUSA	LISTA OPERAZIONI
1	Blocco del Sistema Bca	-Controllo Pedali -Controllo Sistema trasmissione -Controllo alimentazione Apparato Interno -Controllo Gruppo Elaborazione
2	Guasto DP	-Controllo regolare funzionamento Detettori -Controllo regolare funzionamento Cassetta collegamento
3	Mancata trasmissione impulsi verso Posto Elaborazione	-Controllo regolare funzionamento Detettori -Controllo regolare funzionamento Cassetta collegamento -Controllo Sistema trasmissione

Tabella 3: Elenco Interventi Manutentivi straordinari

Nella seconda e terza parte del manuale saranno approfondite le tipologie di manutenzione straordinaria previste da FCE/GI per l'apparato THALES e SILIANI.

1.10 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione "ordinaria" utilizzata per la effettuazione delle "operazioni di manutenzione" sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti);

- Misuratore d'isolamento;
- Borsa attrezzi operatore;
- Attrezzatura per taratura Pedali.

Le strumentazioni sopra riportate possono essere integrate, secondo necessità, da specifico “kit” composto da:

- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2;
- pinza 180 mm;
- tronchese 160 mm;
- forbice SC 5X;
- spelafili 0.2-6 mm';
- flessometro 5 m;
- chiavi esagonali;
- chiavi combinate a cricco;
- chiave universale;
- cutter;
- seghetto tascabile;
- livella 150 mm;
- martello 300 g;
- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta;
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm;
- Chiave universale per quadri elettrici.

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste. A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi strumenti, un registro degli strumenti di misura in cui sono inseriti tutti gli strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla procedura di manutenzione. Ognuno di questi strumenti sarà dotato del proprio manuale di uso e manutenzione, contenente i dati necessari al mantenimento in efficienza, e una scheda tecnica, in cui sono registrate le date degli interventi di controllo e/o taratura effettuati.

1.11 RICAMBI REGISTRATI

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 17 di 69

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

In particolare, i "ricambi" utilizzati nelle attività manutentive dell'oggetto "Bca" sono elencati, con i dati di classificazione di FCE/GI, nella Parte III e IV del presente Manuale, in corrispondenza della specifica dell'Apparato Bca.

1.12 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dai documenti di valutazione dei rischi emessi da FCE/GI e dalle normative di sicurezza del lavoro interne a FCE/GI.

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi.

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo tecnico le eventuali inottemperanze.

1.13 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 18 di 69

1.14 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta constatato la fine delle operazioni manutentive comandate, controllerà la regolarità del funzionamento dell'apparato e comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione.

1.15 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "Bca" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura SAMAC di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti all'oggetto da mantenere ad all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla normativa del Sistema SGS di FCE/GI.

2 PARTE II – SPECIFICHE OGGETTO

2.1 BCA TECNOLOGIA THALES

2.2 INTRODUZIONE

In questa parte del manuale sono descritte le caratteristiche principali e le modalità per utilizzare correttamente l'apparato Bca tecnologia **THALES** per il distanziamento treni in linea. Sono inoltre riportate informazioni sulle modalità da seguire per effettuare una periodica manutenzione.

Prima di iniziare qualsiasi intervento di uso e manutenzione, l'operatore deve essere istruito, dall'ente utilizzatore, sulla funzione e l'uso dei comandi nonché ad intervenire per la manutenzione ordinaria.

2.3 DEFINIZIONE BCA THALES

L'apparato conta assi Thales è un apparato elettronico che esegue la funzione fondamentale di determinare, in modo sicuro, la libertà o meno da treni di una sezione di linea.

Oltre alla funzione fondamentale sopra descritta, l'apparato svolge funzioni di base altrettanto importanti che permettono la configurazione del sistema stesso e la diagnostica di tutti i suoi componenti.

Le caratteristiche principali di questo apparato possono essere così riassunte:

- Gestione fino a 32 Detection Points
- Gestione fino a 32 Sezioni
- Possibilità di associare un DP fino a 4 Sezioni
- Nessuna limitazione nella lunghezza della Sezione controllata
- Diagnostica Centralizzata e da Remoto.

Il Bca Thales è un apparato omologato CENELEC SIL4 Conforme alla norma EN 50129, Hazard rate 2oo2, Sviluppo SW conforme agli standard EN 50128, Trasmissione dati tra DP ed ACE conforme ad EN 50159-1 (reti chiuse).

2.4.1 Descrizione elementi costitutivi dell'impianto interno

2.4.1.1 ACE (Axel Counter Evaluator)

Rappresenta l'unità elettronica di stazione che elabora i dati dai DP e stabilisce lo stato delle sezioni di blocco. Quindi la sua funzione è di determinare lo stato di occupazione e libertà del tratto di binario controllato.

La determinazione dello stato è fatta in base alla comparazione tra il numero di assi entranti e quelli uscenti dal segmento stesso di tratta.

L'ACE è un elemento modulare e si può presentare in diverse configurazioni, in base al numero di DP da gestire e quindi del numero di slot I/O disponibili.

La configurazione dell'ACE è contenuta nella Scheda Flash Card, alloggiata all'interno della scheda processore.

2.4.1.2 Converter ISDN/V.24

Il Converter converte il segnale ISDN (collegamento ACE-DP) in segnale standard V.24 (e viceversa) e agisce anche da protezione da sovratensioni e sovracorrenti.

Si utilizza come:

- Rigeneratore del segnale per estendere la lunghezza del collegamento ISDN tra DP ed ACE oltre i limiti definiti dai cavi,
- Convertitore per altri sistemi di trasmissione.

Nel caso in cui il segnale viene rigenerato in un punto intermedio con il Converter, non è necessario il montaggio del PDCU.

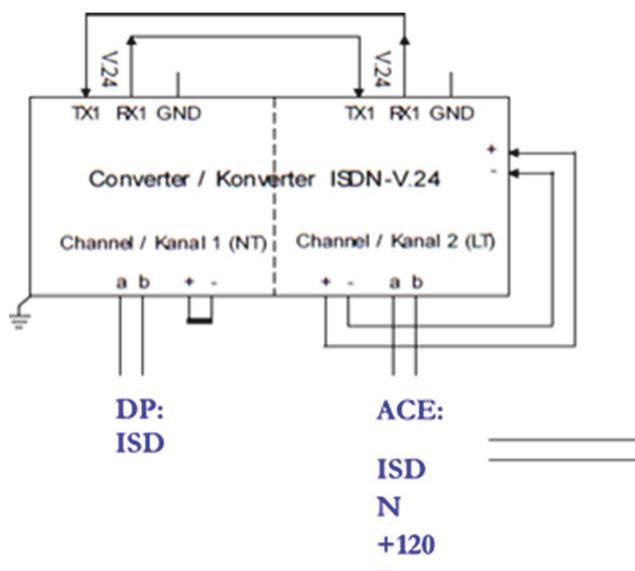


Figura 4: Converter ISDN/V.24

2.4.1.3 PDCU

I PDCU svolgono le seguenti funzioni:

- isolamento dei dispositivi esterni verso l'interno,
- accoppiamento dell'alimentazione e dei dati per i DP,
- protezione da cortocircuiti e da sovratensioni.

Sono dotati di un LED normalmente spento, che se si accende segnala un'avaria di scheda.

2.4.2 Descrizione elementi costitutivi dell'impianto esterno

2.4.2.1 DP

I DP sono dispositivi in grado di diagnosticare la connessione dell'SK30H alla rotaia, intervenendo sull'alimentazione del EAK30H. Essi inviano sia un segnale di controllo continuo per informare del corretto funzionamento dell'impianto (l'interruzione di tale segnale fa scattare automaticamente il segnale di blocco a via impedita) e sia un impulso al passaggio di ogni ruota del convoglio. Queste informazioni di passaggio (impulsi) di ciascun asse e di direzione del treno vengono inviate ad un apparato di conteggio situato in stazione. Quest'apparato di conteggio conta e confronta il numero di impulsi trasmessi dal pedale di ingresso e da quello

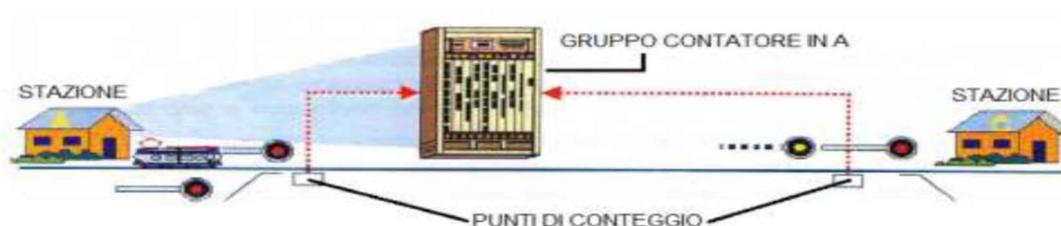
 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 23 di 69

di uscita e così determina lo stato del blocco (libero/occupato) che si manifesta con il pilotaggio di 2 relè di blocco e 1 di controllo. In particolare, se la differenza degli impulsi è nulla, la sezione di blocco è libera.

Le caratteristiche peculiari del DP sono:

- Doppio sensore congiunto regolabile per adattarlo ai profili binario comunemente usati;
- Affidabilità estremamente alta del conteggio;
- Immunità alle correnti di trazione AC e DC e alle interferenze armoniche;
- Immunità alle correnti di frenatura;
- Trasmissione dati al Sistema di valutazione (ACE) in sicurezza;
- Semplice procedura di installazione.

Il DP opera con un vasto range di tensioni continue per permettere il suo funzionamento con diverse cadute di potenziale dovute alla lunghezza dei cavi. Il consumo di potenza minimo del detection point è di 9W (11,5W se la distanza tra EAK30H ed SK30H è maggiore di 12mt) senza tener conto della dissipazione dovuta ai cavi di trasmissione verso l'ACE.



Sulle comunicazioni tra i DP e ACE sono inseriti i Converter ISDN/V24 e i PDCU.

I DP possono essere collegati all'ACE in varie modalità secondo la distanza e il tipo di cavi. Se il collegamento è in rame, la comunicazione ACE – DP è di tipo punto-punto.

2.4.3 Sistema di Alimentazione

Per l'applicazione di linea è previsto l'utilizzo di due tipi di moduli di alimentazione all'interno di un unico subrack standard 19 pollici (con INPUT:150Vac/220Vac e OUTPUT:48Vdc/120Vdc). Il primo modulo è formato da 2 alimentatori in ridondanza calda per alimentare un ACE. Si tratta di alimentatori con uscita a 48Vdc (240W).

Per l'alimentazione dei DP, si utilizzano degli alimentatori con uscita pari a 120Vdc (240W). Il sistema di alimentazione è dotato di indicazioni luminose, per segnalare il regolare funzionamento oppure la presenza di

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 24 di 69

qualche avaria al sistema. È dotato anche di contatti normalmente aperti e normalmente chiusi ad indicare il guasto dei singoli moduli ridondati.

Per la protezione da sovratensioni, deve essere utilizzato un trasformatore di isolamento, posto a monte dell'ACE e del gruppo di alimentazione. L'interruttore magnetotermico di protezione deve avere una curva di interruzione I_{cn} pari a 10kA.



Figura 5: Sistema di Alimentazione

2.4.4 Sistema Trasmissione Dati

L'apparato utilizza per la trasmissione dati tra i DP e l'ACE gli stati fisico e di comunicazione del protocollo ISDN. I telegrammi trasmessi sono opportunamente codificati e corredati di codici CRC per garantire la sicurezza e l'integrità dei dati trasmessi.

Il protocollo utilizzato è conforme EN50159-1 per le reti chiuse ed è ugualmente idoneo per la trasmissione mediante sistemi digitali multiplexati.

La trasmissione ISDN permette di utilizzare cavi standard per telecomunicazioni (coppie twistate). L'utilizzo di altri sistemi di trasmissione o supporti fisici (es. fibra ottica) è possibile utilizzando un apposito convertitore ISDN/V24.

La connessione tra ACE e DP può avvenire in tre modi diversi:

1. Trasmissione su cavo in rame dedicato;
2. Trasmissione su doppino telefonico con alimentazione locale;
3. Trasmissione su fibra ottica con alimentazione locale.

In caso di Trasmissione su cavo in rame dedicato, la connessione ACE - Detection Point è di tipo Punto - Punto.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 25 di 69

2.5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ELEMENTI DELL'OGGETTO

2.5.1 Generalità

L'apparato Bca Thales viene normalmente approvvigionato presso il costruttore, che è in grado di certificare le caratteristiche dell'apparato fornito, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

2.5.2 Componenti dell'Elemento ACE (Axel Counter Evaluator)

Di seguito verranno esaminati i vari componenti dell'elemento ACE con le loro caratteristiche tecniche.

L'elemento ACE è costituito dalle seguenti tipologie di schede, contenute in un Subrack da 19":

1. Scheda PSU (Alimentazione);
2. Scheda CPU;
3. Scheda I/O Seriale;
4. Scheda I/O Parallela.

1) SCHEDA PSU (POWER SUPPLY BOARD)

La scheda di alimentazione ha la funzione di alimentare l'elettronica dell'ACE fornendo tensioni di uscita +5V/+12V. (Input: 48Vdc Output: 5V/12V.)

Ogni ACE contiene 2 schede alimentazione.

È dotata di 1 Led-IN e 2 LED-OUT.

LED-IN acceso: funzionamento regolare;

LED-IN spento segnala: stato Avaria.

LED-OUT accesi verde: funzionamento regolare, altrimenti segnala: avaria.

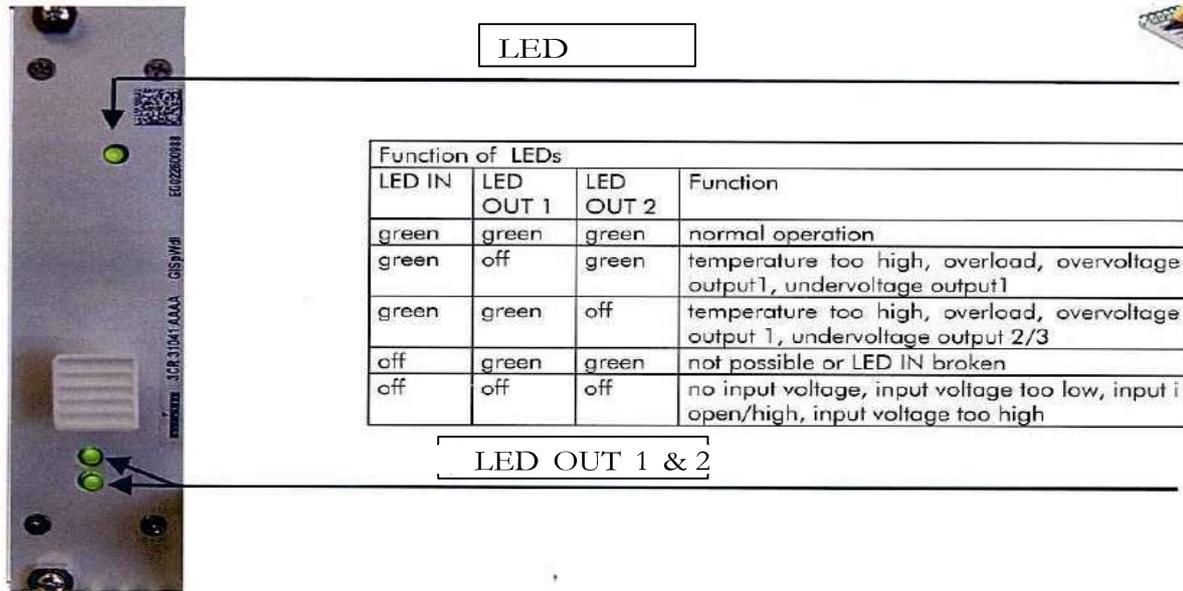


Figura 6: Scheda PSU

2) SCHEDA CPU (CON FLASH CARD)

La scheda CPU è progettata per lavorare in un sistema di computer vitale con architettura 2oo2.

L'elaborazione vitale avviene a livello di confronto SW mediante uno scambio di messaggi tra i canali dei computer. Dopo lo scambio dei messaggi, i computer eseguono una procedura di votazione per determinare se tutti i canali del computer concordano. In caso negativo viene eseguita una reazione di sicurezza.

Allo scopo di ridurre i tempi di rilevazione guasti, vengono eseguiti in background anche test su RAM, ROM e CPU ed i risultati vengono confrontati come detto sopra. Un guasto su un'architettura 2oo2 comporta l'interruzione di esercizio del sistema.

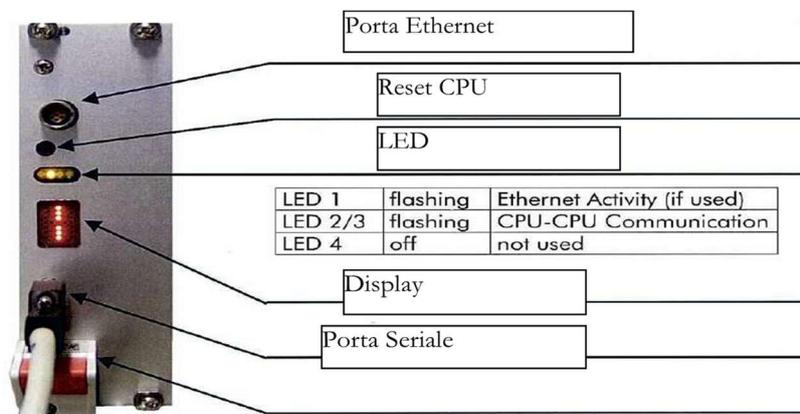


Figura 7: Scheda CPU

Su ogni scheda CPU sono disponibili due porte che permettono la diagnostica dell'apparato (porta Ethernet e porta seriale RS232). Lo stato di ciascun ACE può essere interrogato mediante PC dotato di sistema Windows e con specifici software di diagnostica. Le informazioni di diagnostica ricavate dalla scheda CPU sono ordinate e visualizzate in una forma tale da permettere in modo efficace l'individuazione dei guasti sia dei dispositivi che compongono l'ACE, sia di quelli installati all'esterno.

Una secondo modo per ottenere informazioni di diagnostica è attraverso lo stato dei LED che indicano il corretto svolgersi delle funzioni principali da parte dell'ACE. Se le barre del display invece che rotanti sono fisse, significa che c'è il blocco del software. In questo caso occorre riaccendere l'ACE e nel caso di insuccesso, sostituire la scheda.

Un guasto ad una scheda processore provoca l'interruzione di esercizio del sistema.

3) SCHEDA I/O SERIALE

La scheda seriale ha la funzione di gestire la comunicazione da e verso i DP installati lungo la rotaia. Non ha configurazione e può essere sostituita a caldo con altra scheda seriale. Con funzionamento regolare avremo i LED alti accesi e i LED bassi lampeggianti, in caso contrario segnalano avaria.

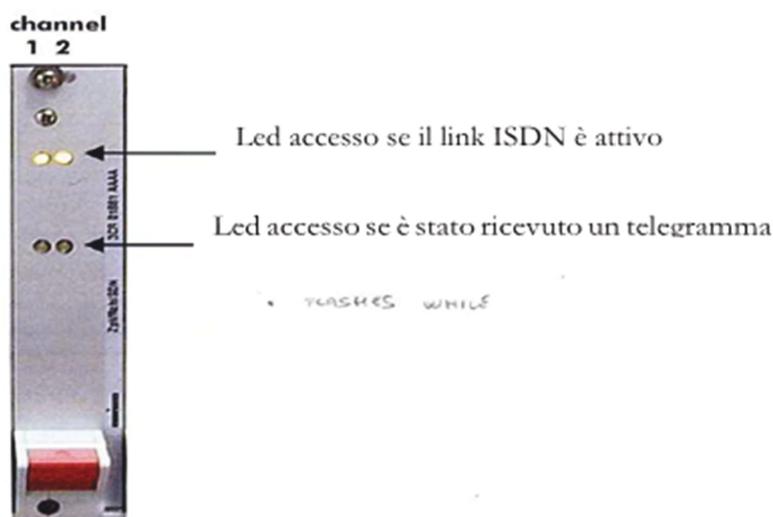


Figura 8:Scheda I/O Seriale

La scheda riceve gli Input da DP (logico) e fornisce Output verso Processore(logico).

I dati provenienti dai DP sono ricevuti dall'ACE attraverso le schede seriali di I/O. Queste schede di preelaborazione convertono i dati ISDN provenienti dal DP in dati seriali da immettere sul bus del modulo vitale, per le schede processore. Per interfacciare le schede di preelaborazione al modulo vitale è utilizzato il bus industriale standard CAN. Ogni scheda seriale I/O è assegnata a due punti detection point ed occupa uno slot

I/O nell'ACE. Lo stato dei DP, con diverse colorazioni, indica: DP correttamente funzionante, DP disturbato/guasto.

L'inconveniente derivante dalla perdita dei dati di un detection point, a causa di un guasto, rimarrà limitato alle sezioni associate a quello specifico punto di rilevamento (normalmente uno o due sezioni per punto di rilevamento).

Lo stato della scheda è indicato mediante differenti colorazioni per indicare: scheda correttamente funzionante oppure scheda guasta.

Anche lo stato dei DP controllati avviene mediante differenti colorazioni per indicare regolare funzionamento o DP disturbato/guasto.

4) SCHEDE I/O PARALLELA

È la scheda che gestisce i relè BA. Infatti, nell'interfacciamento dell'ACE con apparati centrali ACEI, l'informazione di binario occupato viene fornita dal modulo vitale tramite schede di I/O parallele che utilizzano lo stesso CAN bus delle schede di I/O seriale. Le schede I/O seriali e parallele sono elettricamente compatibili e possono quindi occupare un qualsiasi slot del modulo vitale.

Le schede I/O parallelo occupano uno slot I/O nell'ACE. È un tipo di scheda che può essere sostituita, a caldo, con un'altra scheda parallela. Lo stato della sezione Bca, con diverse colorazioni, indica: Sezione libera, Sezione occupata, Sezione disturbata/guasta.

La scheda parallela dell'ACE gestisce una sola sezione. Essa riceve gli Input da schede processore (logico) e da reset (fisico) ed ha come Output i relè BA (logico).

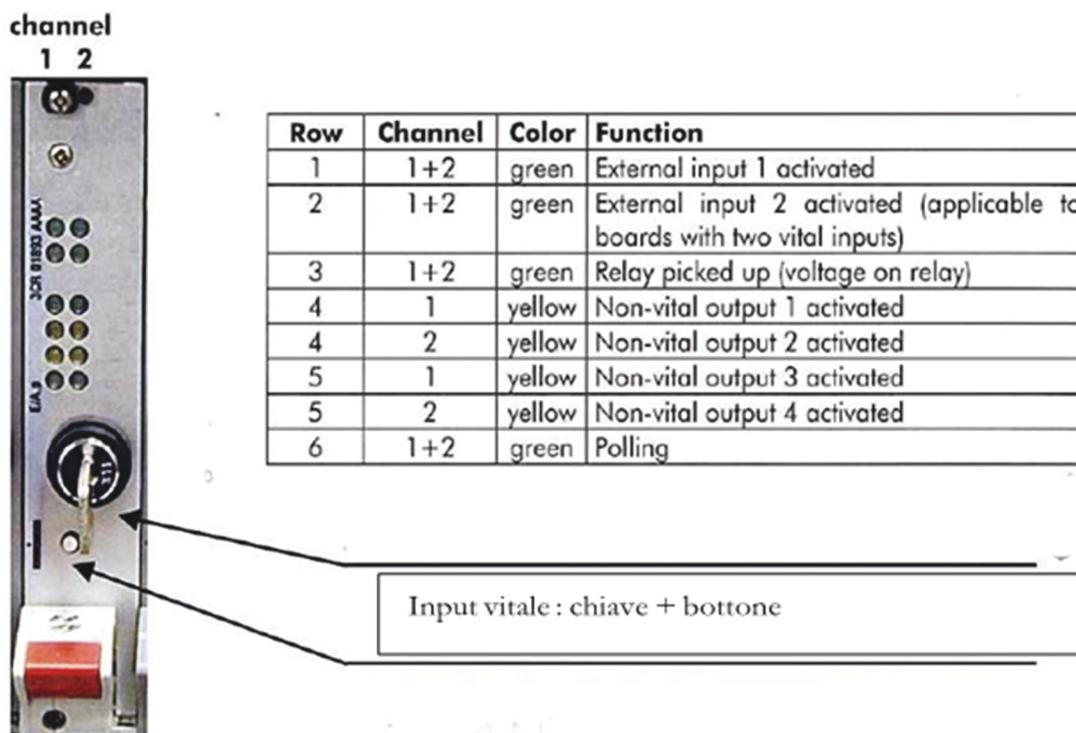


Figura 9: Scheda I/O Parallela

Lo stato della scheda è indicato mediante differenti colorazioni per indicare: Scheda correttamente funzionante; Scheda con input/output bloccati.

I LED delle varie file, così come si evince dalla tabella al fianco della scheda, assumono una colorazione che dipende dalle informazioni che danno.

Se i led della 3^a Fila sono accesi segnalano Sezione libera; se sono spenti, segnalano Sezione occupata o disturbata.

Se il Led 4-1 è acceso: segnala problema durante Reset.

Se il Led 4-2 è spento: segnala problema di Sezione disturbata.

Se i led della 6^a Fila sono accesi: segnalano stato di Polling; se risultano spenti, segnalano che c'è avaria di scheda.

Se è spento il secondo led 4^a Fila, c'è il segnale di sezione disturbata.

Gli Output di scheda possono essere:

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 30 di 69

- 1) Vitali;
- 2) Non Vitali.

1) Output Vitali: Ogni scheda I/O parallelo ha in uscita due contatti relè (doppia interruzione) per una sezione. Il loro stato è monitorato internamente dal modulo vitale. La sezione libera è indicata da ambedue i contatti chiusi. I relè utilizzati sono a contatti forzati conformi alla norma EN 50205

2) Output non Vitali: su ogni modulo I/O parallelo sono disponibili quattro indicazioni a LED dalle quali si possono rendere disponibili informazioni relative a:

- riconoscimento e rifiuto ai comandi di reset;
- informazioni per distinguere se una sezione è occupata o disturbata;
- indicazioni sull'accettazione di un comando di reset per la sezione,

Le Opzioni configurate sono:

- Sezione disturbata a causa di guasto tecnico (accensione durante azionamento Reset),
- Stato sezione non disturbata,
- Errore Operativo,
- Abilitazione per reset condizionato.

2.5.3 Componenti dell'Elemento DP

Il Detection Point è costituito da:

- A. Sensori di rotaia: SK30H;
- B. Unità elettronica: EAK30H;
- C. ASCA.

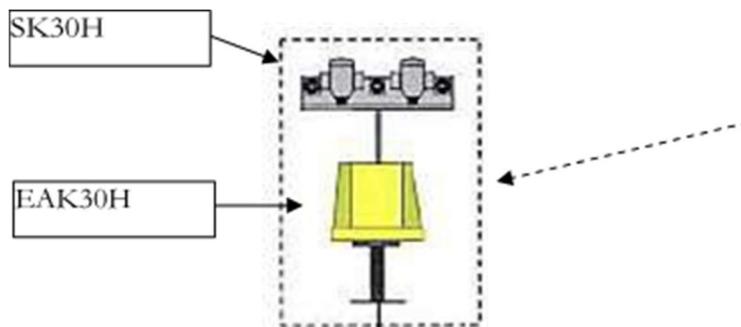


Figura 10: DP

A) Sensori di rotaia (SK30H). I sensori del DP sono formati da due insiemi di bobine, Sk1 ed Sk2, fisicamente sfalsate e collocate sulla stessa rotaia.

Il rilevamento degli assi avviene senza contatto fisico tra bordino e sensori, ma tramite la variazione di campo elettromagnetico generata dal passaggio dell'asse.

Le frequenze usate, la forma ed i materiali utilizzati per alloggiare le bobine di ricezione, insieme alla loro disposizione sono state scelte per garantire l'immunità dalle interferenze armoniche dovute alle correnti di trazione e quelle di frenatura durante il processo di rilevamento della ruota.

L'SK30H è fissato con tre bulloni al bordo del binario. La posizione dei relativi fori di montaggio dipende dal profilo del binario. Le testine Tx sono regolabili per adattare il sistema ad un'ampia varietà di profili di binario. Ogni testina Tx/Rx è dotata di cavi fissi lunghi 4.0 m per la connessione all'unità elettronica. I sensori vengono opportunamente tarati dopo il montaggio.

Sulla parte esterna della rotaia ci sono le due bobine trasmettenti Tx che generano un campo elettromagnetico a due diverse frequenze intorno ai 30Khz (29Khz e 31 Khz).

Sulla parte interna della rotaia ci sono le due bobine Rx destinate alla ricezione. Le tensioni indotte ricevute al passaggio dell'asse, temporalmente sfalsate ma sovrapposte, permettono all'unità elettronica di rilevare il passaggio di una ruota e la sua direzione di movimento. Se non ci sono rotabili il campo elettromagnetico è continuo. In presenza di rotabili il Campo elettromagnetico è deviato, così come si vede nelle figure seguenti (in **Figura 11** c'è assenza di ruota e in **Figura 12** c'è presenza di ruota).

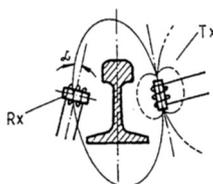


Figura 11: Assenza di ruota

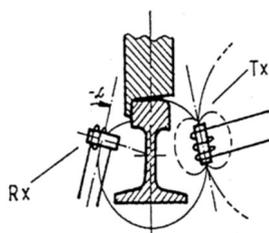


Figura 12: Presenza di ruota

B) Unità elettronica: EAK30H. L'unità elettronica ha il compito di fornire l'alimentazione alle bobine Tx, interpretare il segnale proveniente dalle bobine Rx per rilevare la presenza di una ruota, contare gli assi, monitorare il funzionamento dei sensori, eseguire routine SW di autodiagnostica, trasmettere in modo continuativo telegrammi contenenti il conteggio ed i dati di supervisione all'ACE.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 32 di 69</p>

Il conteggio, i dati di supervisione e la generazione dei telegrammi sono eseguiti da due microcontrollori indipendenti presenti nell'unità elettronica e monitorati dal modulo vitale dell'ACE.

La trasmissione dati verso l'ACE avviene usando gli strati fisico e di comunicazione del protocollo ISDN. L'alimentazione dell'unità elettronica proviene dalla sala dove è presente l'ACE usando gli stessi due fili utilizzati per la trasmissione dei dati ISDN. Alternativamente è possibile alimentare l'unità elettronica localmente

L'Unità:

- Necessita di collegamento alla rotaia in caso di linea elettrificata,
- Necessita di configurazione mediante Dip Switches prima dell'utilizzo.

Per garantire la sicurezza del sistema è necessario che l'alimentazione del detection point sia del tipo senza interruzione con una tensione nominale 60V.120VDC.

L' Unità Elettronica è munita di Backplane, dove vengono attestati i cavi provenienti dai sensori e quelli provenienti dall'ACE e dove ci sono gli SLOT per le Schede:

1) Scheda Analogica;

2) Scheda Digitale (Evaluator Board);

1) La funzione della Scheda Analogica è:

- Alimentare l'SK30H;
- Processare gli impulsi analogici della ruota e convertirli in impulsi digitali che verranno valutati dalla scheda "Evaluator".

Con Led H3-1(H24 fuori tolleranza) spento – e Led verde H3-2(H5Vin tolleranza) acceso funzionamento regolare; con Led H3-1 ACCESO e – Led H3-2 spento: stato di guasto.

Il Led H1-1 segnala ruota su SK1; il Led H2-1 segnala ruota su SK2.

2) La Scheda Digitale (Evaluator Board) è un sistema a 2 canali con 2 microcontrollori e svolge le seguenti funzioni:

- conta gli impulsi digitali, incrementando o decrementando un contatore interno;
- genera i telegrammi con il dato attuale di conteggio e li invia ciclicamente all'ACE via ISDN;
- la diagnostica della parte analogica del DP e dei sensori; il risultato viene monitorato tramite indicazioni LED ed inserito nei telegrammi.

In caso di funzionamento regolare i LED H1-1 e H2.1 devono essere accesi e lampeggianti per segnalare dati in trasmissione; se sono spenti segnalano un'avaria.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 33 di 69

I cavi di alimentazione hanno lunghezza predeterminata e non si devono mai accorciare, poiché essi formano un circuito risonante armonizzato con le teste trasmettenti e riceventi.

C) L'ASCA è un dispositivo elettronico, che garantisce il controllo del corretto accoppiamento meccanico dei sensori alla rotaia, poiché nel sistema conta assi è necessario garantire il controllo del corretto accoppiamento meccanico della testa dei sensori alla rotaia. La soluzione individuata è quella di utilizzare i bulloni di fissaggio della testa dei sensori e la sottostante piastra metallica quali elemento elettrico a bassa resistenza da associare ad una funzione di rivelazione della continuità elettrica che, nel caso di allentamento dei bulloni, e quindi perdita della continuità, provveda a disalimentare il DP. Il blocco in oggetto provvede a generare una tensione in uscita, a partire dalla tensione di alimentazione di ingresso, se e solo se è presente il segnale di abilitazione di ingresso. Funzionalmente esso si comporta come un interruttore sicuro che si chiude solo quando è presente il segnale di abilitazione. A ciascun DP va associato un ASCA, da installarsi sulla relativa contropiastra nell'EAK30. È provvisto di Led normalmente acceso e se si spegne segnala un guasto.



Figura 13: Vista d'insieme con ASCA

2.6 PIANO DI MANUTENZIONE

2.6.1 Contenuto Piano di manutenzione

Il “Piano di Manutenzione” di FCE/GI riferito all’apparato Bca tipologia THALES prevede i seguenti tipi “Manutenzione”:

- a) Manutenzione Preventiva;
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto).

Relativamente alla manutenzione preventiva, attualmente è operativo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 34 di 69

sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio, così come descritto nel piano di manutenzione; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la manutenzione correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado e predisposte le relative schede.

2.6.2 Tipologie di Interventi di Manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto sono:

1. Controlli a vista per integrità dei componenti;
2. Verifiche con controlli strumentali;
3. Attività manutentive.

I controlli sono alla base della verifica del funzionamento regolare dell'Apparato Bca.

2.6.3 Lista delle Operazioni

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente:

- Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di alimentazione UAE;
- Controllo visivo dello stato led nella scheda valutatore EAK30H;
- Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica;
- Controllo visivo dello stato led nella scheda DC/DC dell'ACE.

b) Operazioni di manutenzione da compiersi annualmente:

- Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale e relativa cassetta;
- Controllo dello stato dei cavi di collegamento apparato centrale in cabina;
- Controllo serraggio cavi nelle morsettiere;
- Controllo integrità componenti vari;
- Verifica calibrazione dei sensori SK30H utilizzando la valigia di test con la strumentazione in dotazione e relativo manuale di calibrazione.
- Misura isolamento cavi da cassetta pedale ad apparato centrale;
- Misura resistenza di terra.

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.12_R "MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO SCA THALES" da archiviare a cura del capo tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche.

Qualora dai controlli effettuati vengano riscontrate delle Non Conformità, verranno programmate attività manutentive idonee alla eliminazione delle stesse e tali attività verranno consuntivate così come previsto dalla procedura di manutenzione.

I cavi elettrici utilizzati per i circuiti esterni devono rispondere alle norme CEI in vigore. Nel modulo utilizzato per riportare il valore riscontrato durante l'attività di prova cavi, saranno indicati: sigla identificativa del cavo, ente utilizzatore, lunghezza del cavo. Per la prova cavi, i valori di riferimento devono tener conto sia della funzione svolta e sia del valore di tensione di esercizio, e, comunque, essi non devono essere inferiori a 1 MegaOhm /Km per cavi con tensione di lavoro fino a 220v e 5 MegaOhm / Km per cavi con tensione di lavoro fino a 380v.

Per quanto riguarda l'impianto di terra, esso sarà dotato di un libretto dove verranno registrate le verifiche periodiche effettuate nel rispetto della normativa contenuta nel DPR191/74 , DPR 462/01e D. LGS.81/2008 e 106/2009. Le operazioni di manutenzione per detto impianto ,previste dal piano di manutenzione ,saranno registrate sul modulo MM.58_R MODULO DI MANUTENZIONE IMPIANTI DI TERRA da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche

Inoltre, periodicamente, gli impianti IS, tra cui l'Apparato Bca, sono soggetti a Verifiche Tecniche Periodiche, per accertare che l'impianto conservi le condizioni di sicurezza iniziali e che lo stato generale e livello di manutenzione siano soddisfacenti. È previsto, oltre all'esame della documentazione tecnica di impianto, l'effettuazione di prove tecniche sugli enti, in modo sistematico o a campione, per verificare il regolare funzionamento nonché controllarne i parametri caratteristici. I risultati della verifica, con l'indicazione di eventuali anomalie riscontrate, verranno riportati, dalla commissione nominata da FCE/GI, anche sul libretto di manutenzione impianto.

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI						
MM 12 R MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO THALES						
ID	Operazione	Frequenza GG	Conforme	NON Conforme	Data Intervento	Operatore
1	Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di alimentazione UAE: I due led di valutazione dello stato del gruppo di alimentazione debbono essere normalmente accesi e di colore bianco, questo stato indica il regolare funzionamento degli alimentatori	30				
2	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 1 accesi – funzionamento regolare	30				
3	Controllo visivo dello stato led nella	30				



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI

MM 12 R MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO THALES

ID	Operazione	Frequenza GG	Conforme	NON Conforme	Data Intervento	Operatore
	scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 2 accesi – funzionamento regolare					
4	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 3 accesi – funzionamento regolare	30				
5	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 4 accesi – funzionamento regolare	30				
6	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 5 accesi – funzionamento regolare	30				
7	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due led verdi fila 6 accesi – funzionamento regolare	30				
8	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: Due LED Fila 6 sono Spenti-Stato di guasto	30				
9	Controllo visivo dello stato led nella scheda parallela dell'ACE: DUE LED FILA 4 canale 2 è Spento-Stato di guasto	30				
10	Controllo visivo dello stato led nella scheda valutatore EAK30H: Quattro led H1-1 e H2-1 lampeggiano in modo alterno con colore verde – funzionamento regolare	30				
11	Controllo visivo dello stato led nella scheda valutatore EAK30H: Quattro led H1-1 e H2-1 spenti– Stato di guasto	30				
12	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: Led H3-1spento – funzionamento regolare	30				
13	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: Led verde H3-2 acceso – funzionamento regolare	30				
14	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: Led verde H1-1 o H2-1 acceso – funzionamento regolare	30				
15	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: LED H3-1 ACCESO – STATO DI GUASTO	30				



ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE

DESCRIZIONE INTERVENTI

SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI

MM 12 R MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO THALES

ID	Operazione	Frequenza GG	Conforme	NON Conforme	Data Intervento	Operatore
16	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: LED H3-2 SPENTO – STATO DI GUASTO	30				
17	Controllo visivo dello stato led nella scheda analogica: LED H1-1 O H2-1 SPENTO – STATO DI GUASTO	30				
18	Controllo visivo dello stato led nella scheda DC/DC dell'ACE: Due led verdi "Led 1 in" e "Led 1 out" accesi – funzionamento regolare	30				
19	Controllo visivo dello stato led nella scheda DC/DC dell'ACE: Led 1 in" e "Led 1 out" spenti- STATO DI GUASTO	30				
20	Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di seriale ACE: Led verde alto Sx e/o Dx acceso - funzionamento regolare	30				
21	Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di seriale ACE: LED ALTO SX E/O DX SPENTO – STATO DI GUASTO	30				
22	Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di seriale ACE: Led verde basso Sx e/o Dx acceso - funzionamento regolare	30				
23	Controllo visivo dello stato dei led nella scheda di seriale ACE: LED BASSO SX E/O DX SPENTO – STATO DI GUASTO	30				
24	Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale e relativa cassetta	365				
25	Controllo dello stato dei cavi di collegamento apparato centrale in cabina	365				
26	Verificare calibrazione dei sensori SK30H utilizzando la valigia di test con la strumentazione in dotazione e relativo manuale di calibrazione	365				
27	Garantire un passaggio sul DP durante il funzionamento del sistema SCA	365				
28	Controllo serraggio cavi nelle	365				

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 38 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

ISS –IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI						
MM 12 R MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO THALES						
ID	Operazione	Frequenza GG	Conforme	NON Conforme	Data Intervento	Operatore
	morsettiere					
29	Misura isolamento cavi da cassetta pedale ad apparato centrale	365				
30	Misura resistenza di terra.	365				

Tabella 4: Modulo MM 12 R x THALES

2.7 LISTA OPERAZIONI PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria FCE/GI definisce, sulla base della esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna.

In caso di malfunzionamento dell'apparato, la ricerca guasti è facilitata dall'autodiagnosi tramite le indicazioni a LED. È possibile anche effettuare una diagnostica locale, collegandosi, tramite PC, all' ACE.

La diagnostica dell'ACE e dei DP associati viene effettuata connettendo un PC portatile, dotato di un appropriato software di diagnostica, tramite:

- La porta Ethernet sulla scheda CPU;
- La porta seriale RS232 sulla scheda CPU.

Le informazioni inviate all'unità diagnostica consistono nei dati registrati, il conteggio degli assi, lo stato della sezione, eventi diagnostici, eccetera.

Le operazioni consigliate da effettuare in caso di guasti sono le seguenti:

- Analisi del guasto;
- Individuazione componente guasto;
- Sostituzione componente guasto;
- Eseguire reset su sezione di blocco;
- Verifica regolare funzionamento apparato.

Si riporta nella **Tabella 5** una elencazione semplificata, non esaustiva, di difetti (cause) che impongono una serie di operazioni manutentive straordinarie.



GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA

APPARECCHIO
BLOCCO CONTA ASSI

REV. 01 del 28/10/2020

Pag. 40 di 69

FERROVIA CIRCUMETNEA

MAN 18.1 - REV. 01 ..

1. RILEVAZIONE NC

Descrizione NC rilevata

data apertura NC //

2. DISPOSIZIONE per la RISOLUZIONE della NC

Descrizione della risoluzione

Responsabile Chiusura NC

.....

3. VERIFICA CHIUSURA NC

E' stato riscontrato che la risoluzione è stata

ATTUATA

NON ATTUATA

MNCn°

__ / __ / ____

Data

__ / __ /2018 – __ / __ /2018

2.8 Format SCHEDA: Attività di Manutenzione e Istruzioni per smontaggio / montaggio Elementi dell'OGGETTO

Il Format della scheda di lavorazione, valida sia per le operazioni manutentive normali, sia per quelle a seguito di guasto, prevede una elencazione semplificata e non esaustiva, degli elementi fondamentali da considerare.

Di seguito consideriamo, per esempio, l'attività manutentiva per il controllo di regolare funzionamento dei vari elementi del DP; in questo caso la scheda deve contenere i seguenti elementi:

Format Scheda Attività Manutentiva	
1	Codice Operazione Manutentiva da eseguire
2	Emissione OdM per l'Esecuzione dell'Operazione di Manutenzione
3	Emissione OdL, legato all'OdM, con associazione delle Risorse umane da utilizzare
4	Nomina del Preposto alla Sicurezza per l'Attività comandata
5	Verifica preventiva dell'efficienza delle attrezzature da utilizzare e, soprattutto, l'efficienza degli eventuali sistemi di Sicurezza presenti
6	Indicazione della Strumentazione e delle Attrezzature, sottoposte a verifiche e/o taratura ciclica da utilizzare per l'Attività comandata
7	Indicazione dei DPI da utilizzare
8	Indicazione dei Moduli MM da compilare
9	Attività di CHEK in
10	Attività di CHEK out
11	Consuntivazione attività, con indicazione della strumentazione utilizzata

Tabella 6: Format scheda Attività manutentiva

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione del Sensore di rotaia (SK30H) risultato difettoso, e, tenendo conto che l'operatore deve preventivamente prendere in carico tutto l'oggetto, avremo un Format di scheda per Smontaggio/Montaggio elemento con le seguenti indicazioni:

ID	ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO SENSORE
a	Togliere dall'esercizio l'oggetto da mantenere, con le modalità prescritte dalla Procedura di Manutenzione, e conseguente sua presa in carico;
b	Scollegare i cavi del sensore dall'unità elettronica EAK30H.
c	Smontare il sensore dalla rotaia
d	Montare il nuovo sensore con una coppia di serraggio di 45 Nm e regolazione delle testine Tx
	Collegare i cavi di collegamento tra Sensore e EAK30H
e	Effettuazione operazione taratura del DP, utilizzando la Valigia di misurazione e il calibro abbassatore

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 42 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

f	Controllo funzionamento dell'unità elettronica, a valle della taratura, osservando lo stato dei LED delle schede analogica e digitale
g	Restituire l'Oggetto all'Esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla Procedura di manutenzione

Tabella 7: Scheda per Istruzioni Smontaggio/Montaggio componente

2.9 ISTRUZIONE PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI

Di seguito è riportata una elencazione semplificata, non esaustiva, di alcuni possibili guasti che possono interessare i vari dell'oggetto manutentivo "Apparato Bca" e le conseguenti attività da eseguire per l'individuazione delle cause dei guasti stessi.

In caso di malfunzionamento dell'apparato, la ricerca guasti è facilitata dall'autodiagnosi tramite le indicazioni a LED.

La ricerca guasti è possibile anche tramite il supporto del SW diagnostico. Per la rilevazione degli eventi diagnostici, collegare il PC alla porta LAN della scheda processore.

1) Guasto n.1 Errore funzionamento Pedali per guasto sensore:

Attività di Controllo eseguita:

- Informazioni di diagnostica attraverso lo stato LED scheda seriale,
- Controllo funzionamento Detettori,
- Controllo funzionamento Cassetta di collegamento,

Operazioni di sostituzione Componente Sensore:

- i Sensori vanno smontati dalla rotaia e i relativi cavi scollegati dall'unità elettronica EAK30H;
- le teste trasmettenti Tx vanno montate sul lato esterno e le teste riceventi Rx sul lato interno della rotaia;
- le apposite viti sono dotate di dadi autobloccanti e vanno avvitate con una coppia di serraggio di 45 Nm;
- i cavi dei sensori devono essere cablati all'Unità elettronica secondo il "verso di posizionamento sensori";
- effettuazione operazione taratura del DP, utilizzando la valigia di misurazione e il calibro abbassatore nel rispetto del manuale del costruttore (il calibro deve essere posizionato correttamente sulla rotaia, alternativamente in corrispondenza di ciascuna coppia di sensori). La valigia deve essere collegata mediante il suo connettore alla porta diagnostica dell'unità elettronica EAK30H (Per la taratura dei DP utilizzare la "Tabella di configurazione Detection Point");

- controllo funzionamento dell'unità elettronica, a valle della taratura, osservando lo stato dei LED delle schede analogica e digitale.

2) Guasto n.2 Errore funzionamento pedali per guasto scheda analogica di EAK30H:

Attività di Controllo eseguita

- Informazioni di diagnostica attraverso lo stato dei LED,
- Controllo tensione perché fuori tolleranza,
- Controllo connessioni conduttori su morsettiera,
- Controllo funzionamento regolare scheda

Operazioni di sostituzione Componente Scheda analogica:

- Sostituzione scheda;
- Taratura della scheda.

3) Guasto n.3 Errore funzionamento pedali per guasto Scheda EAK30H

Attività di Controllo eseguita:

- Informazioni di diagnostica attraverso lo stato dei LED,
- Controllo funzionamento pedali,
- Controllo funzionamento cassetta.

Operazioni di sostituzione Componente Scheda EAK30H

- Sostituzione scheda;
- Taratura della scheda;
- Riconfigurazione del Backpanel inserendo l'indirizzo specifico del DP.

4) Guasto n.4 Guasto scheda Processore

Attività di Controllo eseguita:

- Informazioni di diagnostica attraverso lo stato dei LED

Operazioni di sostituzione componente scheda processore:

- Disalimentare l'ACE ed estrarre la scheda processore
- Sostituire scheda e montaggio nuova scheda, inserendo nello slot la stessa Flash Card contenente la configurazione precedente;
- Controllo funzionamento ACE.

5) Guasto n 5 Guasto scheda Flash di Processore

Attività di Controllo eseguita:

- Informazioni di diagnostica attraverso lo stato dei LED

Operazioni di sostituzione Componente Scheda Flash:

- Disalimentare l'ACE ed estrarre la scheda processore;
- Asportare il coperchio in lamiera mediante chiave a tubo;
- Sostituire la Flash Card nello slot (verificare la corretta configurazione scheda);
- Riposizionare il coperchio in lamiera.

2.10 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione "ordinaria" utilizzata per la effettuazione delle "operazioni di manutenzione" sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 187 (accessoriato da cavi con puntali isolanti),
- Misuratore d'isolamento,
- Borsa attrezzi operatore
- la Valigia di misurazione e il calibro abbassatore per Bca Thales
- Oscilloscopio

Le strumentazioni sopra riportate possono essere integrate, secondo necessità, da specifico "kit" composto da:

- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2
- pinza 180 mm
- tronchese 160 mm
- forbice SC 5X
- spelafili 0.2-6 mm'
- flessometro 5 m
- chiavi esagonali-chiavi combinate a cricc.-chiave universale
- cutter
- seghetto tascabile
- livella 150 mm
- martello 300 g

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 45 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm
- Chiave universale per quadri elettrici

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le Attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste. A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi particolari strumenti, un registro degli strumenti di misura, in cui sono inseriti tutti gli Strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla Procedura di Manutenzione

2.11 RICAMBI

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza". I materiali vengono identificati con categoria e progressivo in uso presso RFI. Per l'Apparato BCA Thales sono previsti i seguenti materiali di ricambio:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore/ Produttore
	Sensore di rotaia: SK30H						
	Unità elettronica: EAK30H						
	Unità ASCA						
	Scheda PSU (Alimentazione)						
	Scheda CPU						
	Scheda I/O Seriale						
	Scheda I/O Parallela						
	Converter ISDN/V.24						
	PDCU						
	Modulo Alimentazione						

Tabella 8: Elenco Ricambi principali

2.12 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dai documenti di valutazione dei rischi di FCE/GI e dalle normative di sicurezza del lavoro interne a FCE/GI.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 46 di 69</p>

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi .

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo tecnico le eventuali inottemperanze.

2.13 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

2.14 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta terminate le operazioni manutentive comandate ed effettuate le eventuali verifiche e controlli previsti dalla normativa, comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del Sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla Procedura per la Manutenzione e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020.

2.15 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "Apparato Bca Thales" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura SAMAC di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti all'oggetto da mantenere ad all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla Normativa del Sistema SGS di FCE/GI.

3 PARTE III – SPECIFICHE OGGETTO

3.1 BCA TECNOLOGIA SILIANI

3.2 INTRODUZIONE

L'apparato BCA SILIANI è un apparato elettronico che svolge la funzione fondamentale di determinare, in modo sicuro, la libertà o meno di una sezione di blocco.

È un apparato in classe I, in cui la protezione contro la scossa elettrica è realizzata mediante isolamento rispetto alle parti con tensioni pericolose e rispetto all'involucro metallico. L'involucro metallico a sua volta deve essere connesso al conduttore di terra di protezione.

Il sistema di distribuzione di energia deve essere di tipo IT (Isolato Terra).

Prima di iniziare qualsiasi intervento di uso e manutenzione, l'operatore deve essere istruito, dall'utilizzatore, sulla funzione e l'uso dei comandi nonché ad intervenire per la manutenzione ordinaria

3.3 DEFINIZIONE BCA SILIANI

Il BCA SILIANI, è un sistema elettronico in sicurezza, sviluppato con tecniche programmabili, in grado di determinare:

- l'occupazione di una determinata tratta ferroviaria, mediante la diseccitazione dei relè BA1 e BA2, quando un convoglio ferroviario interessa con le ruote i Detettori, posti sul binario agli estremi della tratta, e
- la liberazione della stessa, rieccitando i relè BA1 e BA2, quando il conteggio degli assi entrati nella tratta ferroviaria ed il conteggio degli assi usciti coincidono.

Tutto questo avviene in maniera completamente automatica senza l'intervento di nessun operatore di stazione.

L'apparato è di regola costituito da 2 punti di rilevamento assi. Ognuno di essi è costituito da una serie di apparecchiature elettroniche che, attraverso la rilevazione ed il conteggio degli assi, attuano in sicurezza l'occupazione e la liberazione di una tratta ferroviaria.

L'apparecchiatura, per la criticità delle funzioni da svolgere, è realizzata con un'architettura "in sicurezza". Il sistema BCA Siliani è conforme alla N.T. IS 402.

Il sistema BCA è composto da più unità dislocate alcune in linea e alcune in cabina e le cui caratteristiche ambientali sono:

- In linea: Detettore e BJ installati in prossimità del binario in ambiente non protetto dalle intemperie.
- In cabina: unità HCA e LCA installate in cabina con cavo di alimentazione non separabile, utilizzato in ambiente ferroviario protetto dalle intemperie.

Inoltre, l'apparato utilizza, per il funzionamento, 2 cavi di collegamento tra le stazioni limitrofe, come Sistema trasmissione dati.

L'Apparato, nel suo insieme, denuncia un qualsiasi guasto o anomalia saltuaria, non rieccitando i relè "H" e "BA" dopo un'occupazione da parte del treno, o dopo una diseccitazione indebita del relè H in assenza di treni in transito; in ambedue i casi è possibile, in assenza di guasti permanenti, ripristinare le condizioni di riposo con tratta libera, mediante una manovra di liberazione artificiale per mezzo del tasto TLBCA, dopo averlo spiombato. In ambedue i casi l'osservazione dei Led presenti sulla scheda I/O ed in particolare gli 8 Led dedicati all'autodiagnostica, evidenziano le eventuali anomalie riscontrate dalla CPU, sia quelle interne all'elaboratore che quelle dei circuiti di interfaccia verso l'esterno.

3.4 DESCRIZIONE BCA SILIANI

L'Apparato Conta Assi Siliani è costituito da:

- Impianto esterno
- Impianto interno
- Sistema di Alimentazione
- Sistema di Trasmissione

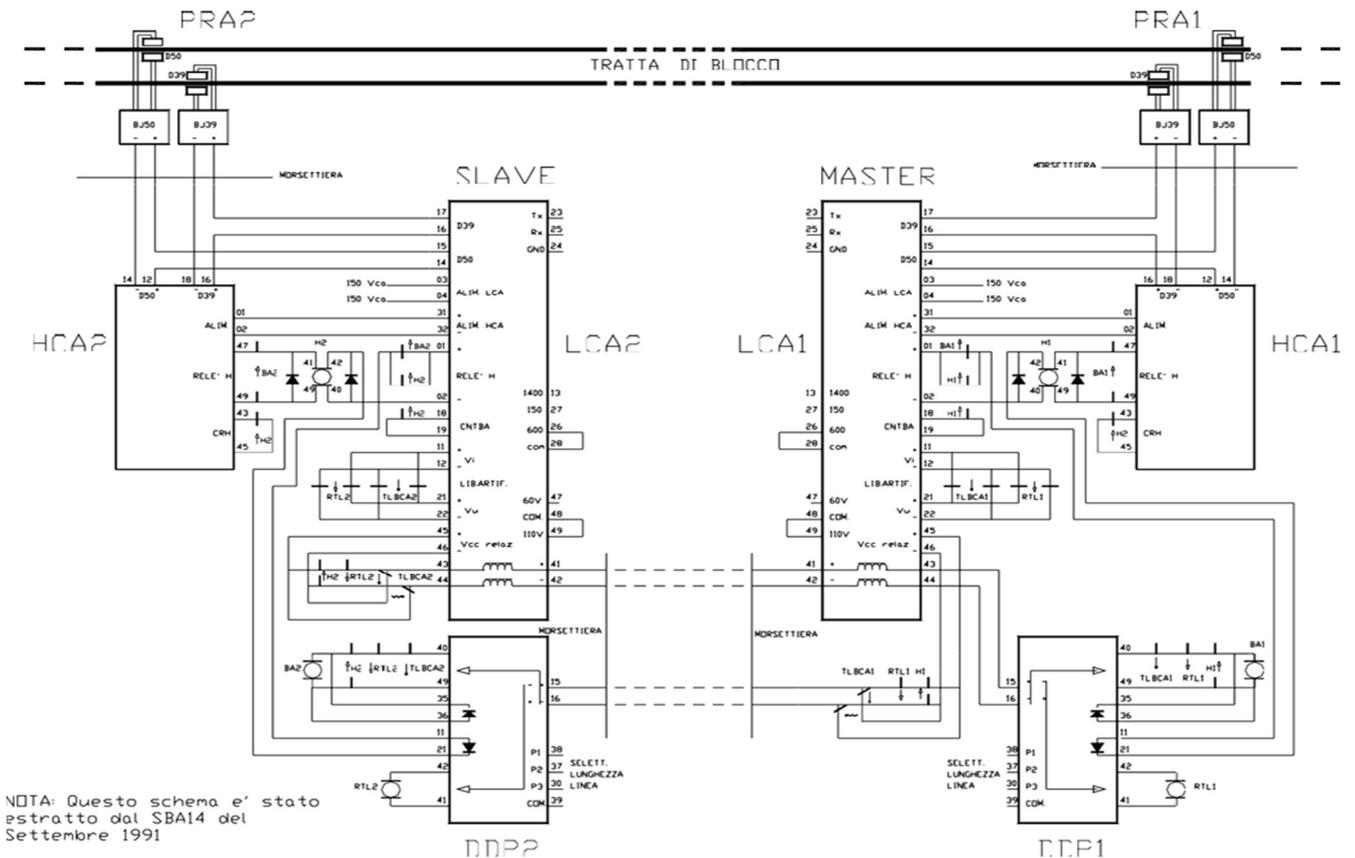


Figura 14: Schema apparato Bca SILIANI

- a) L'Impianto esterno è formato dai vari PRA;
- b) L'Impianto Interno è formato da:
- Unità LCA;
 - Unità HCA;
 - Dispositivi di polarizzazione (DDP1 e DDP2);
 - Tasto TLBCA.

3.4.1 Descrizione Elementi costitutivi dell'Impianto

3.4.1.1 Impianto esterno

L'Impianto esterno è costituito dai PRA. Ogni PRA è costituito da costituito da due coppie di Rilevatori magnetici e da due Blocchi di giunzione. I 2 Rilevatori sono denominati rispettivamente D50 e D39, con diversa frequenza di lavoro e sono posti sul binario per raccogliere le informazioni del passaggio del mezzo ferroviario captando i bordini metallici delle ruote. I due Blocchi di giunzione BJ50 e BJ39, posti in vicinanza della coppia dei rilevatori magnetici, contengono l'elettronica di rilevazione e di interfaccia tra i Detettori ruota e l'unità HCA.

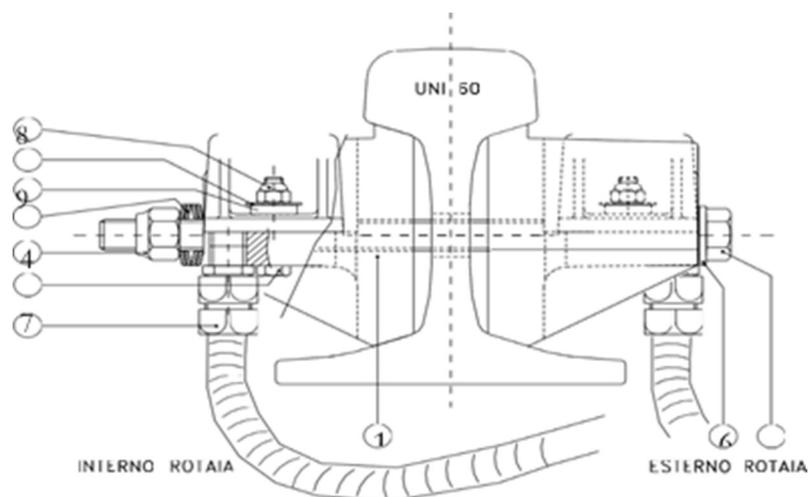


Figura 15: Schema di PRA

3.4.1.2 Impianto interno

L'impianto interno è costituito da:

- 1) Unità LCA (Unità logica conta assi),
- 2) Unità HCA (Unità occupazione conta assi),
- 3) Dispositivi di polarizzazione (DDP1 e DDP2),

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 50 di 69</p>

4) Un tasto TLBCA piombato per la liberazione artificiale della tratta, posto in entrambe le stazioni sul banco di manovra, da utilizzare in caso di errato conteggio o anomalia del sistema.

Le interconnessioni fra queste unità in cabina sono realizzate in loco, direttamente sui telai dell'armadio. Invece le connessioni verso la campagna (i 4 conduttori verso la BJ e le due coppie di relazione tra le due stazioni) sono disponibili su morsettiera di sezionamento cavi.

1) L'unità di elaborazione LCA è posta in cabina e, in sicurezza, ha il compito di effettuare il conteggio degli assi e soddisfare la volontà di comandare alto il proprio relè H per due secondi soltanto, se anche l'altra unità LCA della stazione limitrofa esprime la stessa volontà di comandare alto il proprio relè H (questo implica il buon funzionamento del sistema e l'esatta comparazione, eseguita con tecniche in sicurezza, degli assi entranti e uscenti dalla tratta).

Le unità LCA dei due posti di rilevamento assi differiscono tra loro solamente per il protocollo trasmissivo (punto-punto): per necessità di funzionamento, una ha la funzione "Master" e l'altra "Slave".

Al transito di un treno l'esecuzione, da parte della ruota del treno, di una sequenza di occupazione corretta determina, da parte dell'unità di elaborazione LCA1, l'inizio del conteggio degli assi. Per sequenza di occupazione corretta si intende che, partendo da una situazione in cui i Detettori sono liberi, la ruota del treno che transita sui Detettori stessi, provoca prima l'occupazione del D50 poi mentre è occupato il Detettore D50 viene occupato anche il Detettore D39. Successivamente, continuando ad avanzare, il D50 si libera e successivamente si libera anche il D39 tornando così entrambi nello stato di libero: a questo punto il sistema di elaborazione ha acquisito il conteggio di un asse. Per il controllo di regolare funzionamento dell'unità è previsto il controllo delle tensioni:

- Tensione d'alimentazione 150Vca +/-10% morsetti 03-04,
- Tensione d'uscita per alimentare l'unità HCA da 20Vcc a 32Vcc morsetti 31-32,
- Tensione d'uscita per TLBCA da 20Vcc a 32Vcc morsetti 21-22,
- Tensione di uscita per relazione del BA da 100Vcc a 120vcc morsetti 45-46,
- Tensione d'uscita per alimentare il relè H in fase di ripristino delle condizioni di riposo, da 20Vcc a 32Vcc morsetti 01-02.

2) L'unità elettronica HCA è posta in cabina e, in sicurezza intrinseca, ha il compito, in condizioni di riposo dell'apparato, di controllare il corretto funzionamento dei pedali e garantire la diseccitazione del relè H associato, in seguito all'occupazione di uno dei due pedali. Per il controllo di regolare funzionamento dell'unità è previsto il controllo delle tensioni:

- Tensione d'alimentazione da 20Vcc a 32Vcc (dal blocco LCA) morsetti 01-02,
- Tensione d'uscita per BJ da 10,1Vcc a 10,4Vcc (+/-50) morsetti 12-14,
- Tensione d'uscita per BJ da 10,1Vcc a 10,4Vcc (+/-39) morsetti 16-18,

- Segnale di ritorno dal BJ pari a 300 mVca (50) morsetti 12-14,
- Segnale di ritorno dal BJ pari a 300 mVca (39) morsetti 16-18,
- Tensione di uscita per relè "H" da 23V a 34V (45V circa a vuoto) morsetti 47-49.

3) I DDP sono i Dispositivi di Polarizzazione.

4) Il Tasto TLBCa serve per la liberazione artificiale della tratta, posto in entrambe le stazioni sul banco di manovra, da utilizzare in caso di errato conteggio o anomalia del sistema. La singola manovra di uno dei tasti TLBCA provoca, in assenza di guasti, il riavvio di entrambi gli apparati di cabina e l'eccitazione dei relè BA in entrambe le stazioni.

La liberazione artificiale con tasto TLBCA avviene indipendentemente dalla comunicazione tra le 2 unità LCA.

3.4.1.3 Sistema di Alimentazione

L'Apparato è alimentato a 150 Vac, con interruttore IRA con corrente nominale di 0,5A.

La protezione a monte dell'interruttore che alimenta il sistema BCA è affidata a dispositivi di protezione del sistema di alimentazione. L'apparato in oggetto è in classe I ed è progettato per essere alimentato attraverso una rete di distribuzione dell'energia elettrica di tipo IT (Isolato-Terra), pertanto la protezione contro i pericoli della scossa elettrica è realizzata mediante isolamento delle parti attive e delle parti conduttrici collegate al conduttore di terra di protezione dell'impianto elettrico di garitta.

In caso di disalimentazione del sistema, i relè H e BA si diseccitano e conseguentemente occupano la tratta. Al ritorno della rete, anche se questa è mancata in una sola stazione, una delle due unità LCA sarà in stato di blocco. Per riportare il sistema nelle condizioni di riposo e liberare la tratta, è necessario eseguire una manovra sul tasto TLBCA, come alla prima accensione. La tensione di alimentazione a 150Vca alimenta l'unità LCA, all'interno della quale vengono successivamente raddrizzate e filtrate le seguenti alimentazioni:

- 24Vcc per alimentare l'unità HCA,
- 110Vcc per la relazione in continua del BCA,
- 24Vcc per il tasto TLBCA.

Il sistema di distribuzione di energia deve essere di tipo IT (Isolato Terra).

Realizzando la "protezione per separazione elettrica", nel caso venga installato sulla linea di alimentazione Vac un trasformatore di isolamento, realizzato secondo la normativa IS365, il collegamento alla terra deve essere omesso. Occorre inoltre accertarsi che l'unità LCA non sia in contatto con strutture metalliche. L'apparecchiatura comprende delle parti con tensioni attive superiori a 42,4V di picco o 60V in c.c. Il contatto con tali parti è pericoloso per l'uomo e può provocare shock elettrico. Per operare sul cablaggio

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 52 di 69

dell'apparecchiatura, occorre togliere l'alimentazione agendo sull'interruttore di tipo IRA posizionato a monte dell'alimentazione 150 Vac del sistema BCA.

3.4.1.4 Sistema Trasmissione Dati

Il sistema BCA prevede l'utilizzo di due coppie di relazione in continua, sulle quali, tramite la tensione di 110Vcc, si vanno ad alimentare, in maniera incrociata, i relè BA. Su una delle due coppie è sovrapposto il segnale Modem. La presenza o meno del segnale modem è verificabile osservando i led nella scheda I/O di LCA dedicati alla comunicazione:

- Led Rosso indicatore di presenza della portante;
- Led Verde indicatore di attività di trasmissione;
- Led Giallo indicatore di attività di ricezione.

Le frequenze utilizzate dal modem per la comunicazione tra le due unità logiche LCA sono: 1070-1270Hz e 2025-2225 Hz, in particolare:

- Il Master trasmette con 2025-2225 Hz e riceve con 1070-1270 Hz;
- Lo Slave trasmette con 1070-1270 Hz e riceve con 2025-2225 Hz.

Per agevolare i controlli si sottolinea che con Master acceso e Slave spento nella linea di relazione, con voltmetro in AC, si rileva un segnale a frequenza fissa di 2225Hz, mentre con Slave acceso e Master spento si rileva un segnale a frequenza fissa di 1270Hz. Se invece sono entrambi alimentati, non è possibile fare controlli con un semplice multimetro, perché sono presenti entrambe le portanti (1270 e 2225Hz). A maggiore ragione quando è attiva la comunicazione tra le due unità LCA, perché in questo caso sono presenti tutte e quattro le frequenze di lavoro.

La comunicazione tra le unità LCA, tramite linea modem, è indispensabile per il regolare funzionamento del sistema BCA nel suo insieme, ma non è richiesta la comunicazione per effettuare la liberazione della tratta (con la rieccitazione dei relè H e BA) dopo una manovra di ripristino artificiale tramite il tasto TLBCA. C'è da sottolineare inoltre che la mancanza di comunicazione non è una causa di blocco del sistema, infatti se per un qualche motivo la comunicazione modem si interrompe, il sistema aspetta che si ripristini per tornare a funzionare.

La comunicazione tra le unità LCA è indispensabile per lo scambio delle informazioni relative al conteggio assi e quindi non può esserci liberazione automatica della tratta, da parte del sistema, se le unità non comunicano.

La mancanza di comunicazione non è causa di blocco del software che gira nelle unità LCA del sistema BCA.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 53 di 69</p>

3.5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ELEMENTI DELL'OGGETTO

3.5.1 Generalità

L'apparato Bca SILIANI viene normalmente approvvigionato presso il costruttore, che è in grado di certificare le caratteristiche del Bca fornito, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO n. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza".

Di seguito verranno esaminati i vari componenti dei vari elementi dell'apparato di Bca, con le loro caratteristiche tecniche.

3.5.1.1 Componenti dell'elemento PRA

I Componenti del PRA sono:

- i Detettori;
- i Blocchi di Giunzione.

1) I Detettori sono Apparecchiature elettroniche e possono essere Detettori interni o esterni (50 e 39). Una volta individuata dove posizionare il PRA, si deve rispettare il criterio che il D50 deve essere dal lato stazione ed il D39 dal lato linea, in modo che il treno, che impegna la tratta ferroviaria, incontri per primo il Detettore D50 e successivamente il D39. Non è significativo su quale rotaia si trova la coppia D50 e la coppia D39, il vincolo determinante è la sequenza che viene prodotta dalle ruote del treno quando impegna i Detettori.

Il fissaggio al binario della coppia di detettori è realizzato mediante un supporto per rotaia forata. I supporti a rotaia forata non prevedono regolazioni e garantiscono un ottimo comportamento alle sollecitazioni meccaniche offrendo, per la stessa natura del fissaggio alla rotaia, l'assenza di errori di riposizionamento nel caso di manutenzione alla rotaia o alla massicciata, operazioni in cui è necessario smontare temporaneamente i Detettori. Se si tratta di tratta di linea in rettilineo, i detettori possono essere indifferentemente posizionati sia sulla rotaia destra che sulla rotaia sinistra., rispettando sempre la sequenza: Detettore 50kHz lato stazione e Detettore 39kHz lato linea.

Se, invece, ci troviamo in curva i Detettori devono essere montati sulla rotaia interna, rispettando sempre la sequenza: Detettore 50kHz lato stazione e Detettore 39kHz lato linea.

2) I Blocchi di giunzione contengono l'elettronica di interfaccia verso i Detettori e verso la cabina. Con opportuna connessione scheda-filo vengono resi disponibili all'esterno di ogni scatola BJ gli 8 contatti elettrici sui quali si connettono i 2+2 cavi verso i Detettori (detettore interno e detettore esterno rotaia) e le 2 coppie verso l'unità HCA.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 54 di 69</p>

3.5.1.2 Componenti dell'elemento LCA

L'unità di elaborazione LCA è posta in cabina e, in sicurezza, ha il compito di effettuare il conteggio degli assi. L'unità LCA è alimentata a 150 Vca ed ha il compito di effettuare il conteggio degli assi e soddisfare la volontà di comandare alto il proprio relè H per due secondi soltanto se anche l'altra unità LCA della stazione limitrofa esprime la stessa volontà di comandare alto il proprio relè H.

Le unità LCA dei due posti di rilevamento assi differiscono tra loro solamente per il protocollo trasmissivo (punto-punto): una ha la funzione "Master" e l'altra "Slave".

Le LCA si classificano in:

- LCA1 Unità Logica Master (50Hz)
- LCA2 Unità Logica Slave (50Hz)
- LCA1 Unità Logica Master (83.3Hz)
- LCA2 Unità Logica Slave (83.3Hz)

L'unità LCA al suo interno è provvista di: Scheda alimentatore, Scheda ingressi, Scheda TELE TL, Scheda I/O Mod e Scheda CPU.

La scheda alimentatore è provvista di LED per indicare presenza alimentazione.

La scheda I/O è dedicata alla comunicazione e i suoi LED danno le seguenti indicazioni:

- Led di colore Verde (LED1) in basso a sinistra acceso o spento fisso (programma fermo)
- Led di colore Giallo (LED2) su scheda I/O MOD, spento (Rx Modem),
- Led di colore Verde (LED3) su scheda I/O MOD, spento (Tx Modem),
- Led di colore Rosso (LED4) su scheda I/O MOD, acceso (Presenza portante del Modem),
- Led di colore Rosso (LED5-LED12) per la Diagnostica

Le frequenze utilizzate dal Modem per la comunicazione tra le due unità logiche LCA sono: 1070-1270Hz e 2025-2225 Hz. In particolare:

- Il Master trasmette con 2025-2225 Hz e riceve con 1070-1270 Hz
- Lo Slave trasmette con 1070-1270 Hz e riceve con 2025-2225 Hz

Se una delle due unità LCA è in stato di blocco (led lampeggiante verde indicatore del programma che gira, acceso o spento fisso + 8 led diagnostica che presentano diversi stati di accesi/spenti), la comunicazione è bloccata e non può riprendere in modo automatico, ma solamente intervenendo tramite il tasto TLBCA.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 55 di 69</p>

3.5.1.3 Componenti dell'Elemento HCA

L'Unità HCA è un blocco per trattamento pedali elettronici ed ha il compito di diseccitare il relè H associato, in seguito all'occupazione di uno dei due pedali. La tensione ai morsetti 01-02 deve essere compresa nel campo 20Vcc-32 Vcc e con una componente alternata (ripple) di circa 0.35Vca.

Il relè H è un relè 8/6 tipo FS58 con contropiastra standard. La tensione fornita dai Blocchi HCA, morsetti 47-49, al relè "H", indipendentemente dal numero e tipo impiegato, deve risultare superiore a 23Vcc-max 34Vcc con carico inserito. I diodi di soppressione dei disturbi sul relè H devono essere inseriti direttamente sulle bobine degli stessi (40-41).

Strettamente legata alle apparecchiature del Bca, vi è la logica a relè che ha la funzione di trasformare in permanente l'occupazione temporanea effettuata con il l'unità HCA. Questa logica è simmetrica nelle 2 stazioni e consente di trasferire l'occupazione avvenuta in un punto al punto adiacente che la riconferma nel punto iniziale. Questa caratteristica comporta che il ripristino della libertà della tratta, a seguito di un'occupazione, è possibile solo se c'è il corretto funzionamento delle 2 Unità HCA interessate.

L'unità HCA fornisce due alimentazioni separate dai morsetti 12-14 (+/-D50) e 16-18 (+/-D39) di valore circa 10,5Vcc, che arrivano in campagna alla BJ ridotte in funzione della lunghezza della linea di collegamento. In uscita dalle BJ escono due correnti alternate con frequenza rispettivamente di 39Khz e 50Khz che utilizzano, come supporto, lo stesso cavo di alimentazione. Le correnti a 39 e 50 Khz percorrono i cavi di alimentazione con il 10,5Vcc e raggiungono in cabina le unità HCA e LCA, all'interno delle quali i segnali in corrente vengono trattati ed opportunamente acquisiti.

3.6 FASI DI FUNZIONAMENTO

Descriviamo brevemente le fasi sequenziali del funzionamento del Sistema Blocco Conta Assi Siliani durante il transito di un convoglio ferroviario dalla stazione A alla stazione B. Prendiamo come riferimento i punti di rilevamento assi denominati PRA1 e PRA2.

La presenza di un asse del treno nel punto PRA1, rivelata dalla coppia di pedali D50 e D39 determina, nel preciso istante in cui viene occupato il Detettore D50, la cessazione dell'erogazione di alimentazione da parte di HCA1 verso il relè H1, la cui diseccitazione causa la diseccitazione anche di BA1, BA2 e H2, con l'indicazione di tratta occupata. L'esecuzione, da parte della ruota del treno, di una sequenza di occupazione corretta determina da parte dell'unità di elaborazione LCA1, l'inizio del conteggio degli assi. Per Sequenza di occupazione corretta si intende che, partendo da una situazione in cui i detettori sono liberi, la ruota del treno transitando sui detettori

stessi, provoca prima l'occupazione del D50 poi mentre è occupato il detettore D50 viene occupato anche il detettore D39. Successivamente, continuando ad avanzare, il D50 si libera e successivamente si libera anche il D39 tornando così entrambi nello stato di libero: a questo punto il sistema di elaborazione ha acquisito il conteggio di un asse. Tutti gli assi vengono conteggiati con le stesse modalità durante il tempo in cui gli assi transitano, il sistema di elaborazione aggiorna costantemente le proprie tabelle di somma e i dati relativi ai conteggi che vengono altresì codificati e trasmessi all'altra unità LCA2 via modem. Quando il treno giunge su PRA2, quindi all'uscita della tratta di linea, il treno incontra, in virtù del piazzamento dei Detettori sul binario, prima il Detettore D39 e poi il D50 causando perciò una sequenza di occupazioni inversa a quella che si era vista in ingresso alla tratta. Questa sequenza viene interpretata dall'unità LCA2 come uscita di un asse dalla tratta. Successivamente transiteranno tutti i restanti assi e l'unità LCA mentre elabora ed aggiorna le proprie tabelle di somma di assi uscenti, codifica e trasmette i dati all'unità LCA1, che a sua volta, aggiorna le proprie tabelle in memoria. Quando in ambedue le unità LCA1 e LCA2 il contenuto di assi usciti sarà uguale a quello degli assi entrati, allora in maniera indipendente ognuna delle unità inizia il processo temporizzato di liberazione, continuando contemporaneamente ad eseguire i test hardware e software. Quando sono trascorsi 7" circa dal transito dell'ultimo asse su PRA2, viene attivata l'uscita ai morsetti 01-02 della stessa unità LCA2, provocando l'eccitazione del relè H2 per il tempo di 2"; se anche l'unità LCA1 ha elaborato le informazioni ricevute negli stessi tempi e con le stesse conclusioni, anch'essa alimenterà il proprio relè H1 per 2". La contemporaneità di questi due eventi, applicati alla logica a relè descritta (wire-and), fa sì che l'eccitazione dei relè H provoca l'eccitazione dei BA1 e BA2 che liberano la tratta, mettendo in autoeccitazione i relè H stessi. Viene così mantenuta la tratta libera, altrimenti l'apparato rimane in stato di occupato.

Durante il funzionamento del Bca è utile effettuare i seguenti controlli:

- Controllo alimentazione Unità LCA;
- Controllo alimentazione Unità HCA;
- Controllo Alimentazione della relazione BA;
- Controllo LED nella scheda I/O di LCA dedicati alla comunicazione;
- Controllo alimentazione relè H.

3.7 PIANO DI MANUTENZIONE

3.7.1 Contenuto Piano di manutenzione

Il "Piano di Manutenzione" riferito a ciascuna tipologia di "Apparato Bca", prevede i seguenti tipi "Manutenzione":

- a) Manutenzione Preventiva;
- b) Manutenzione Correttiva (per guasto o per perdita dei parametri funzionali).

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 57 di 69

Relativamente alla manutenzione preventiva degli oggetti in opera sulla linea ferroviaria gestita da FCE/GI è attivo un sistema manutentivo che si prefigge il compito di mantenere le apparecchiature in esercizio, funzionali e in uno stato di efficienza tale da garantire in sicurezza il servizio ferroviario e prevenire l'insorgenza dei guasti. Tutte le operazioni manutentive programmate sono effettuate con una ciclicità derivante dalle indicazioni del costruttore e dalla esperienza di esercizio; spesso tale ciclo viene modificato per i necessari interventi a seguito di guasti.

Per la manutenzione correttiva vengono individuate situazioni ricorrenti di degrado, a seguito di guasti o visite o ispezioni, e predisposte le attività manutentive necessarie per l'eliminazione dei difetti riscontrati.

In particolare, il sistema manutentivo di FCE prevede la predisposizione dei Piani di Manutenzione per i vari oggetti, dove sono pianificate e programmate le attività di manutenzione al fine di conservarne, nel tempo, efficienza, qualità, funzionalità e valore economico. In questi piani sono illustrate sia le attività di manutenzione preventiva e sia quella correttiva. I Piani recepiscono i programmi di manutenzione forniti dal costruttore per i vari oggetti.

Il CUOT è il responsabile della programmazione annuale degli interventi manutentivi sugli oggetti e della progettazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti, con il supporto costante del CU e con il coordinamento costante del DT sullo stato di funzionamento degli impianti.

3.7.2 Tipologie di Interventi di Manutenzione

Le tipologie di interventi manutentivi previste per l'oggetto sono:

1. Controlli a vista per integrità dei Componenti
2. Verifiche con controlli strumentali
3. Attività manutentive

I controlli sono alla base della verifica del funzionamento regolare dell'Apparato.

a) Operazioni di manutenzione da compiersi mensilmente:

- Controllo visivo degli apparati, unità master e slave;
- Controllo visivo dello stato dei led dei Detettori, il led verde deve essere acceso fisso, Unità master e slave;
- Controllo visivo dello stato dei led della scheda I/O dedicati alla comunicazione (led rosso acceso e led giallo e verde lampeggianti), Unità master e slave;

- Controllo visivo dello stato del led verde di Programma che sia regolarmente lampeggiante, Unità master e slave;
 - Controllo visivo dello stato dei led della scheda I/O dedicati alla diagnostica e verifica con la tabella di riferimento per eventuali errori, Unità master e slave;
 - Controllo visivo filtri di linea montati sulle morsettiere d'uscita agli enti di campagna e del trasformatore d'isolamento di alimentazione dell' Unità;
 - Misura tensione alimentazione unità master e slave (morsetti 3 e 4) che deve essere 150V ca +/- 10%.
- b) Operazioni di manutenzione da compiersi semestralmente:
- Verifica corretto allineamento dei detettori (39 e 50) alla rotaia utilizzando la dima di montaggio;
 - Verifica coppia di serraggio della bulloneria per l'ancoraggio alla rotaia ed integrità esterna dei detettori (39 e 50);
 - Controllo visivo della scheda d'interfaccia BJ 39 e 50 relativa ad ogni Detettore e della cassetta di contegno.
- c) Operazioni da compiersi ogni anno:
- Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale alla relativa scheda d'interfaccia BJ 39 e 50;
 - Controllo dello stato dei cavi di collegamento dall'apparato centrale in cabina alle schede d'interfaccia BJ 39 e 50.
 - Misura isolamento cavi di collegamento dall'apparato centrale in cabina alle schede d'interfaccia BJ 39 e 50 e da questa ai Detettori;
 - Misura resistenza di terra.
 - Verifica regolazione meccanica del PRA
 - Misure sui vari PRA
 - Misure su Unità Master e Slave

Le suddette operazioni sono registrate tramite il modulo MM.14_R "MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO SILIANI" da archiviare a cura del Capo Tecnico nel relativo registro delle verifiche periodiche. Qualora dai Controlli effettuati vengano riscontrate delle Non Conformità, verranno attivate attività manutentive idonee alla eliminazione delle stesse e tali attività verranno consuntivate così come previsto dalla Procedura di Manutenzione.

Per la prova cavi si utilizzerà idoneo Modulo dove saranno indicati: sigla identificativa del cavo, ente utilizzatore, lunghezza del cavo. Per la Prova cavi, i valori di riferimento devono tener conto sia della funzione svolta e sia del valore di tensione di esercizio, e, comunque, essi non devono essere inferiori a 1MegaOhm /Km per cavi con tensione di lavoro fino a 220v e 5 MegaOhm / Km per cavi con tensione di lavoro fino a 380v. Per quanto riguarda l'impianto di terra, esso sarà dotato di un libretto dove registrare le verifiche periodiche. Inoltre, periodicamente, gli impianti IS, tra cui l'Apparato Bca, sono soggetti a verifiche tecniche periodiche, per



accertare che l'impianto conservi le condizioni di sicurezza iniziali e che lo stato generale e livello di manutenzione siano soddisfacenti. I risultati della verifica, con l'indicazione di eventuali anomalie riscontrate, verranno riportati, dalla commissione nominata da FCE/GI, anche sul libretto di manutenzione impianto.

ISS -IMPIANTI DISICUREZZA E SEGNALAMENTO DI STAZIONE						
DESCRIZIONE INTERVENTI						
SISTEMA DISTANZIAMENTO TRENI						
MM 14 R MODULO DI MANUTENZIONE SISTEMA BCA TIPO SILIANI						
ID	Operazione	Frequenza GG	Conforme	NON Conforme	Data Intervento	Operatore
1	Controllo visivo degli apparati. Unità master e slave	30				
2	Controllo visivo dello stato dei led dei detettori, il led verde deve essere acceso fisso. Unità master e slave;	30				
3	Controllo visivo dello stato dei led della scheda I/O dedicati alla comunicazione (led rosso acceso e led giallo e verde lampeggianti). Unità master e slave	30				
4	Controllo visivo dello stato del led verde di Programma che sia regolarmente lampeggiante. Unità master e slave	30				
5	Controllo visivo dello stato dei led della scheda I/O dedicati alla diagnostica e verifica con la tabella di riferimento per eventuali errori. Unità master e slave	30				
6	Controllo visivo filtri di linea montati sulle morsettiere d'uscita agli enti di campagna e del trasformatore d'isolamento di alimentazione dell'unità	30				
7	Misura tensione alimentazione unità master e slave (morsetti 3 e 4) che deve essere 150V ca +/- 10%.	30				
8	Verifica corretto allineamento dei detettori (39 e 50) alla rotaia utilizzando la dima di montaggio	180				
9	Verifica coppia di serraggio della bulloneria per ancoraggio alla rotaia ed integrità esterna dei detettori (39 e 50);	180				
10	Controllo visivo della scheda d'interfaccia BJ 39 e 50 relativa ad ogni detettore e della cassetta di contegno	180				
11	Controllo dello stato dei cavi di collegamento del pedale alla relativa scheda d'interfaccia BJ 39 e 50	365				

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 60 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

12	Controllo dello stato dei cavi di collegamento da apparato centrale in cabina a schede d'interfaccia BJ 39 e 50	365				
13	Misura isolamento cavi di collegamento dall'apparato centrale in cabina alle schede d'interfaccia BJ 39 e 50 e da questa ai detettori	365				
14	Misura resistenza di terra.	365				

Figura 16: Modulo MM 14 R x Bca SILIANI

3.8 LISTA OPERAZIONI PER INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Per quanto riguarda la manutenzione straordinaria FCE/GI definisce, sulla base della esperienza di esercizio, una serie di interventi di manutenzione riferiti a cause non prevedibili o derivanti da eventi di natura esterna.

In caso di malfunzionamento dell'apparato, la ricerca guasti è facilitata dall'autodiagnosi tramite le indicazioni a LED.

Le operazioni da effettuare in caso di guasti sono le seguenti:

- Analisi del guasto, con l'ausilio dei LED di scheda e Codici Diagnostici;
- Individuazione componente guasto;
- Sostituzione componente guasto;
- Eseguire reset su sezione di blocco
- Verifica regolare funzionamento Apparato.

Si riporta nella **Tabella 9** una elencazione semplificata, non esaustiva, di difetti (cause) che impongono una serie di operazioni manutentive straordinarie.

ID	DIFETTO/CAUSA	LISTA OPERAZIONI DA EFFETTUARE PER GUASTO
1	Guasto sulla linea di Comunicazione MODEM	-Controllo alimentazione unità LCA -Controllo funzionamento LCA, verificando assenza stato di blocco del software (led verde di Programma in stato lampeggiante) -Controllo integrità linea di trasmissione
2	Blocco del Sistema BCA	-Controllo regolare alimentazione di Sistema -Controllo assenza Guasti vitali persistenti nell'unità HCA. -Controllo assenza Guasti vitali persistenti nell'unità LCA -Controllo assenza Guasti vitali persistenti nell'unità BJ - Controllo assenza Guasti vitali persistenti nei Detettori
3	Blocco del Sistema a seguito di fenomeno transitorio	-Controllo regolare funzionamento Unità HCA -Controllo regolare funzionamento Detettori -Azionamento, se risulta tutto regolare, tasto TIBca per resettare il Sistema.
4	Blocco del Sistema BCA per Guasti vitali persistenti Detettori	-Controllo LED Unità LCA -Controllo Montaggio Detettori -Controllo Integrità Detettori -Eventuale sostituzione Detettore



GESTIONE GOVERNATIVA
FERROVIA CIRCUMETNEA
CATANIA

APPARECCHIO
BLOCCO CONTA ASSI

REV. 01 del 28/10/2020

Pag. 62 di 69

FERROVIA CIRCUMETNEA

MAN 18.1 - REV. 01 ..

1. RILEVAZIONE NC

Descrizione NC rilevata

data apertura NC //

2. DISPOSIZIONE per la RISOLUZIONE della NC

Descrizione della risoluzione

Responsabile Chiusura NC

.....

3. VERIFICA CHIUSURA NC

E' stato riscontrato che la risoluzione è stata

ATTUATA

NON ATTUATA

MNCn°

__ / __ / __

Data

__ / __ /2018 – __ / __ /2018

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 63 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

3.9 FORMAT SCHEDA: ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO / MONTAGGIO ELEMENTI DELL'OGGETTO

Il Format della scheda di lavorazione, valida sia per le operazioni manutentive normali, sia per quelle a seguito di guasto, prevede una elencazione semplificata e non esaustiva, degli elementi fondamentali da prevedere.

Di seguito, per esempio, consideriamo l'attività manutentiva per il controllo di regolare funzionamento dei vari Elementi del PRA; in questo caso la scheda deve contenere i seguenti elementi:

Format Scheda Attività Manutentiva	
1	Codice Operazione Manutentiva da eseguire
2	Emissione OdM per l'Esecuzione dell'Operazione di Manutenzione
3	Emissione OdL, legato all'OdM, con associazione delle Risorse umane da utilizzare
4	Nomina del Preposto alla Sicurezza per l'Attività comandata
5	Verifica preventiva dell'efficienza delle attrezzature da utilizzare e, soprattutto, l'efficienza degli eventuali sistemi di Sicurezza presenti
6	Indicazione della Strumentazione e delle Attrezzature, sottoposte a verifiche e/o taratura ciclica da utilizzare per l'Attività comandata
7	Indicazione dei DPI da utilizzare
8	Indicazione dei Moduli MM da compilare
9	Attività di CHEK in
10	Attività di CHEK out
11	Consuntivazione attività, con indicazione della strumentazione utilizzata

Tabella 10: Format scheda Attività manutentiva

Prendiamo ora in esame l'attività di sostituzione di un Detettore risultato difettoso, tenendo conto che l'operatore deve prendere in carico tutto l'oggetto, avremo un Format di scheda per Smontaggio/Montaggio Elemento con le seguenti indicazioni:

ID	ISTRUZIONI PER SMONTAGGIO/MONTAGGIO DETETTORE
a	Togliere dall'esercizio l'Oggetto da manutene, con le modalità prescritte dalla Procedura di Manutenzione, e conseguente sua presa in carico;
b	Smontare i cavi dal Detettore
c	Smontare il Detettore dal supporto
d	Posizionare e avvitare il nuovo Detettore sul supporto
	Collegare i cavi di collegamento tra Detettore e cassetta
e	Verifica tensione di alimentazione e taratura PRA con Occupatore.
f	Controllo funzionamento dell'unità BJ con verifica della tensione
g	Restituire l'Oggetto all'Esercizio con le modalità prescritte dalle procedure dell'SGS ed in particolare dalla Procedura di manutenzione

Tabella 11: Format scheda di Istruzioni per smontaggio/montaggio Detettore Bca

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	
REV. 01 del 28/10/2020		Pag. 64 di 69

3.10 ISTRUZIONI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE CAUSE DEI GUASTI INTERESSANTI

Di seguito è riportata una elencazione semplificata, non esaustiva, di alcuni possibili guasti che possono interessare i vari enti controllati dall'oggetto manutentivo "Apparato Bca" e le conseguenti attività da eseguire per l'individuazione delle cause dei guasti stessi.

Ricordiamo che le operazioni consigliate da effettuare in caso di guasti sono le seguenti:

- Analisi del guasto, con l'ausilio dei LED di scheda e Codici Diagnostici,
- Individuazione componente guasto;
- Sostituzione componente guasto;
- Eseguire Reset su Sezione di Blocco;
- Verifica regolare funzionamento Apparato.

Come premessa si precisa che per i guasti segnalati tramite i LED diagnostici LD5-LD12 ,è possibile interpretare i codici mostrati consultando le Tabelle dei Codici diagnostici di errore ,fornite dal costruttore(contenute nel manuale Siliani in dotazione a FCE) ,in modo da capire la tipologia di guasto e seguire le indicazioni fornite.

1) Guasto n.1 - Guasto su linea trasmissione Modem per guasto Unità LCA

Attività di Controllo eseguita:

- Controllo integrità linea di trasmissione;
- Controlli visivi su LED unità LCA regolarmente alimentata;
- Operazioni di sostituzione Componente, Unità LCA difettosa:
 - o disalimentare l'Unità
 - o smontare l'Unità guasta e montare l'Unità nuova
 - o alimentare l'Unità
- Controllo visivi dei LED di LCA a riposo:
 - o Led verde di alimentazione acceso
 - o Led di comunicazione Modem Tx (verde) e RX (giallo) spenti.
 - o Led rosso presenza portante acceso.
 - o Led D39, D50 verdi scheda INGRESSI accesi fissi
 - o Gli otto led di diagnostica possono assumere successivamente una serie diversa di combinazioni accesi/spenti.
- Controllo delle tensioni d'uscita di LCA per alimentare l'unità HCA, per TLBCA e per la relazione del BA.

2) Guasto n.2 - Blocco del Sistema a seguito di disturbi elettrici transitori

Attività di Controllo eseguita:

- Controlli visivi su LED unità LCA regolarmente alimentata:
 - o Led Programma su scheda I7O Mod non lampeggiante (acceso oppure spento fisso).
 - o Led diagnostici (LD5-LD12) mostrano in sequenza una serie di codici interpretabili.
 - o Led dei detettori D50 e D39 accesi.

Operazioni per la riparazione del guasto: se dal controllo risulta tutto regolare e, quindi, se lo stato di blocco è dovuto a causa transitoria, si otterrà il ripristino delle condizioni di regolare funzionamento tramite l'azionamento del tasto TLBCA.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 65 di 69</p>

3) Guasto n.3 - Blocco del Sistema a seguito di Guasti vitali persistenti nei Detettori

Attività di Controllo eseguita:

- Controlli visivi su LED unità LCA regolarmente alimentata:
 - o Led Programma non lampeggiante (acceso oppure spento fisso).
 - o I led diagnostici (LD5-LD12) mostrano in sequenza una serie di codici interpretabili,
 - o Led D50 e/o D39 spenti per indicare che il guasto è dovuto a detettore o BJ
- Controllo di assenza di oggetti metallici che occupano un detettore,
- Controllo montaggio detettori e supporti,
- Controllo integrità detettori e supporti,
- Slacciare i cavi di collegamento al detettore 39 o 50 (D1-D2) e collegarli ad un nuovo detettore anche senza che esso sia posto sul suo supporto.: Se il segnale a 39 o 50 Khz si ripristina, occorre programmare attività di sostituzione Detettore.

Operazioni di sostituzione componente Detettore:

- o Disalimentare il componente,
- o montare il componente guasto e montaggio nuovo componente,
- o controllo a cablaggio ultimato che la polarità dell'alimentazione ai morsetti 7 e 8 sia corretta.
- o regolazione PRA,
- Controllo funzionamento Detettori con occupatore: appoggiando l'occupatore sulla parte relativa al sensore 1 del detettore all'interno della rotaia e solo su di esso, il segnale in uscita alla BJ interessata dovrà annullarsi, mentre appoggiando l'occupatore sulla parte relativa al sensore 1 del detettore all'esterno della rotaia il segnale in uscita non dovrà subire nessuna variazione.

4) Guasto n.4 Mancanza di segnali a 39 o 50 Khz in arrivo a HCA per guasti Cavi di relazione

Attività di Controllo eseguita:

- Controlli visivi su LED unità LCA regolarmente alimentata:
 - o Led Programma non lampeggiante (acceso oppure spento fisso).
 - o I led diagnostici (LD5-LD12) mostrano in sequenza una serie di codici interpretabili,
 - o Led D50 e/o D39 spenti per indicare che il guasto è dovuto a detettore o BJ
- Controllo integrità detettori e supporti,
- Controllo segnali in ingresso alle BJ,
- Controllo segnali a 39 e 50 Khz sono regolari in partenza dall'unità BJ, ma non lo sono in arrivo alle unità HCA,

- Controllare isolamento cavo di collegamento per verificare attenuazione dei segnali in frequenza (Indicativamente con cavi di collegamento da 1 mmq di sezione, si perdono circa 100-130mV, con distanze di 800 – 1000m tra BJ e cabina): se il cavo è in dispersione occorre programmare attività sostituzione cavo/condotto.

Operazioni di sostituzione Componente Cavo di relazione:

- o disalimentare i cavi di relazione
- o ripristino isolamento cavi
- o alimentare i cavi di relazione
- o controllo regolare funzionamento relazioni tra esterno e apparato interno

Abbiamo già detto che nella ricerca dei guasti sono di aiuto non solo i LED di scheda ma anche i codici di autodiagnosi.

In particolare, il nostro apparato prevede il rilascio di 32 codici autodiagnostici.

Per la memorizzazione dei codici che la logica LCA produce nel tempo, è stata riservata una area di memoria RAM tale da consentire la loro registrazione. Questa area è utilizzabile solamente con apparecchiatura alimentata. Infatti i dati verranno persi in caso di disalimentazione della stessa. Per azzerare l'area non disponendo di alcun input dedicato per questa operazione, si utilizza lo stesso tasto TLBCA per un tempo determinato (15"). Si deve azionare il tasto TLBCA per minimo 15 secondi, dopodiché rilasciare il tasto. In questo modo la RAM dedicata sarà azzerata e pronta per le nuove registrazioni. La presenza di un qualunque codice diagnostico deve attivare la procedura di verifica dei parametri elettrici delle varie Unità costituenti il BCA, prima di intraprendere un eventuale sostituzione di unità e dopo, comunque ,tentare il ripristino tramite tasto TLBCA, perché se il Blocco di funzionamento è stato transitorio ed ha provocato un codice diagnostico e non ci sono guasti permanenti in atto, l'apparato si ripristina con l'azione del tasto che determina il reset di tutte le parti.

3.11 STRUMENTAZIONI UTILIZZATE PER LA MANUTENZIONE

La strumentazione "ordinaria" utilizzata per la effettuazione delle "operazioni di manutenzione" sopra elencate prevede:

- Kit strumentazione FLUKE 287/FVF (accessoriato da cavi con puntali isolanti),
- Misuratore d'isolamento,
- Oscilloscopio
- Calibro Occupatore
- Borsa attrezzi operatore
- cercafase-giravite 3x1 00-giravite 3,5x100-giravite 4x100-giravite 5,5x125-giravite ph 1-giravite ph 2-giravite pz 1-giravite pz 2



- pinza 180 mm
- tronchese 160 mm
- forbice SC 5X
- spelafili 0.2-6 mm'
- flessometro 5 m
- chiavi esagonali
- chiavi combinate a cricc.
- chiave universale
- chiavi a tubo e chiavi aperte di varie misure
- cutter
- seghetto tascabile
- livella 150 mm
- martello 300 g
- Serie Giraviti a Bussola esagonale a parete ridotta
- chiavi delle seguenti misure: 7 mm; 8 mm; 9 mm; 10 mm
- Chiave universale per quadri elettrici

Naturalmente nello svolgimento delle operazioni di manutenzione è necessario avere la certezza che le attrezzature e gli strumenti di misura da utilizzare siano in regola con gli eventuali controlli e tarature previste.

A tale scopo FCE/GI ha predisposto, per questi particolari strumenti, un registro degli strumenti di misura, in cui sono inseriti tutti gli strumenti soggetti a controlli periodici e/o taratura così come previsto dalla procedura di manutenzione.

 GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA	APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI	Pag. 68 di 69
REV. 01 del 28/10/2020		

3.12 RICAMBI

Per l'approvvigionamento dei ricambi da utilizzare all'occorrenza, FCE/GI si rivolge direttamente alla ditta costruttrice, naturalmente nel rispetto di quanto previsto dalla Procedura PO N. 07 "Gestione delle forniture esterne connesse con la sicurezza". I materiali vengono identificati con categoria e progressivo. Per l'apparato BCA Siliani sono previsti almeno i seguenti materiali:

ID Cod. Mag.	Descrizione	Costruttore	Comp. Inter.	Dichiarazione di Conformità	Rif. Disegno	Rif. Specifica Tecnica	Rif. Fornitore / Produttore
	Detettore D50:						
	Detettore D39						
	Blocco di giunzione BJ50						
	Blocco di giunzione BJ39						
	Supporti Detettore arm.50						
	Unità LCA						
	Unità HCA						

Tabella 12: Elenco Ricambi per Bca Siliani

3.13 DPI UTILIZZATI

Relativamente ai Dispositivi di protezione individuale, valgono le norme previste dalla legislazione vigente, dai Documenti di valutazione dei rischi emessi da FCE/GI e dalle normative di sicurezza del lavoro interne a FCE/GI.

I DPI in dotazione all'agente sono riportati in una scheda personale dove è registrata anche la scadenza dei Dispositivi stessi.

Normalmente è compito del capo squadra verificare che tutti i componenti della squadra di manutenzione indossino i relativi DPI, comunicando al capo tecnico le eventuali inottemperanze.

3.14 ATTIVITÀ DI CHECK-IN

Le attività di Check-In consistono in una verifica generale dello stato dell'oggetto destinato ad essere mantenuto, constatando, anche, la presenza di ulteriori anomalie o necessità di operazioni di manutenzione aggiuntive oltre quanto comandato.

 <p>GESTIONE GOVERNATIVA FERROVIA CIRCUMETNEA CATANIA</p>	<p>APPARECCHIO BLOCCO CONTA ASSI</p>	
<p>REV. 01 del 28/10/2020</p>		<p>Pag. 69 di 69</p>

L'incaricato eseguirà tutte le operazioni previste per la presa in carico dell'oggetto da mantenere, secondo quanto previsto dalle normative del Sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura per la manutenzione e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

3.15 ATTIVITÀ DI CHECK-OUT

L'incaricato, una volta terminate le operazioni manutentive comandate ed effettuate le eventuali verifiche e controlli previsti dalla normativa, comunicherà al DM la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature che erano in manutenzione, rimuovendo infine le segnalazioni applicate, nel rispetto della normativa del sistema SGS di FCE/GI ed in particolare dalla procedura di manutenzione e dalle D.es. 3/2019, O.d.S. 26/2016, D.es. 7/2020

3.16 COMPETENZE DEL PERSONALE

Il personale incaricato della manutenzione dell'oggetto "Apparato Bca Siliani" dovrà essere in possesso delle abilitazioni valide, previste nella procedura SAMAC di FCE/GI, relativamente al sottosistema CCS ed ai contesti operativi pertinenti all'oggetto da mantenere ad all'ambiente in cui è installato, così come previsto dalla normativa del sistema SGS di FCE/GI.