

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO
Specifica Tecnica Riscaldamento Deviatoi**

GENERAL CONTRACTOR		ITALFERR S.p.A.		SCALA: 1:
IL PROGETTISTA INTEGRATORE <i>INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</i> <i>INGEGNERI DI MILANO</i> n. 15408 Data: Ettore Pagani	Consorzio Cociv Project Manager Data:			

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
A 3 0 1	0 0	D	CV	1 S	I S 0 0 0 0	R 0 1	A	0 0 1 DI 0 3 0

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
	<i>M. Rocchese</i>	9 MAR 2012

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Recchia <i>[Signature]</i>	22.02.12	Cernetti <i>[Signature]</i>	22.02.12	Nanni	22.02.12	
B								
C								

n. Elab.:	File: A30100DCV1SIS0000R01A.DOC
	Cod. origine:
	CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV IS IS0000 R01	Rev. A	Foglio 2 di 30

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
1.2	CAMPO DI APPLICAZIONE	3
1.3	RIFERIMENTI.....	3
2.	DESCRIZIONE INTERVENTO	4
3.	ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO	5
3.1	SISTEMA CON CAVO AUTOREGOLANTE.....	5
	Trasformatori di piazzale	5
	Riscaldatori	7
	Organi di protezione meccanica e di fissaggio.....	8
	Quadri Elettrici.....	10
	Snow Detector	12
	Sistema di trasmissione dati	16
3.2	SISTEMA CON RISCALDATORI.....	16
	Trasformatori di piazzale	17
	RISCALDATORI PER CONTRAGO	18
	Riscaldatore per tiranteria	19
	Riscaldatore per cuore mobile.....	20
	Quadri Elettrici.....	23





1. INTRODUZIONE

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di illustrare le scelte progettuali per la realizzazione del sistema di Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED) installati nel piazzale relativo alla Linea Ferroviaria AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

1.2 CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente specifica si applica sistema di Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED) installati nel piazzale relativo alla Linea Ferroviaria AV/AC Terzo Valico dei Giovi.

1.3 RIFERIMENTI

Rif.	Titolo	Rev.	Codice
[D1]	“Norma tecnica per la realizzazione degli impianti di riscaldamento scambi di tipo elettrico” Edizione 1992.		TC.T/E TE 605
[D2]	“Impianto di riscaldamento scambi di tipo elettrico con cavi autoregolanti” 10/08/2011	B	RFI DPRIM STC IFS LF609 B

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	CONSORZIO SATURNO 				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 4 di 30

2. Descrizione Intervento

Il sistema di Riscaldamento Elettrico Deviatoi (RED) è applicato in tutte le tipologie di deviatoi utilizzati sulla Linea Ferroviaria AV/AC Terzo Valico dei Giovi, movimentati sia con manovra oleodinamica che con manovra elettromeccanica in modo da assicurare la loro perfetta manovrabilità anche in presenza di condizioni meteorologiche particolarmente severe.

Il sistema RED è applicato a tutti i deviatoi della linea esterni ed a quelli che si trovano fino ad 800m all'interno di una galleria.

Le tipologie di deviatoi interessati sono:

PPF	DEVIATOI
PC Arquata/Libarna	Nr. 4 tg.0,040 cpm; Nr. 4 tg.0,074 cpm; Nr. 4 tg.0,074 cf
PJ2 Raccordo Tecnico	Nr. 1 tg.0,040 cpm
PJ1 Shunt III Valico - Torino	Nr. 2 tg.0,022 cpm
PJ2 Shunt III Valico - Torino	Nr. 2 tg.0,022 cpm
PJ1 Raccordo Pozzolo	Nr. 3 tg.0,074 cpm
PM Rivalta I.P.	Nr. 6 tg.0,074 cpm; Nr. 2 tg.0,074 cf
PJ2 Tortona (Fabbricato RED)	Nr. 4 tg.0,040 cf; Nr. 1 tg.0,074 cf
ACS Doppio Bivio Fegino	Nr. 16 tg.0,074 cf; Nr. 3 tg.0,094; Nr. 1 tg.0,092

La tipologia di sistema RED utilizzato si differenzia in base allo scambio su cui deve essere applicato:

- per gli scambi di tipo elettrico è utilizzato un sistema con cavi autoregolanti alimentati a 24V come da specifica [D2];
- per gli scambi con azionamento oleodinamico è utilizzato un sistema con elementi riscaldanti (resistenze) per contrago, tiranteria e per il cuore a punta mobile come da specifica [D1].

3. ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO

3.1 SISTEMA CON CAVO AUTOREGOLANTE

L'impianto R.E.D. per cavo autoregolante è composto da:

-**Riscaldatori elettrici** realizzati mediante cavi autoregolanti posizionati sia nell'ago che nel contrago, secondo la potenza richiesta per la tipologia del deviatore.

-**Organi di protezione meccanica e di fissaggio** costruiti in acciaio inox AISI 304 sono divisi in due categorie, protezione e fissaggio.

-**Trasformatori di piazzale** di tipo a secco con avvolgimenti impregnati in resina 400V/24V aventi potenza nominale da 8kVA

-**Quadro elettrico** di alimentazione e comando integrato da centralina snow detector e PLC di diagnostica, atto a pilotare automaticamente il riscaldamento dei deviatori attraverso i trasformatori di piazzale.

-**Snow detector** completo di sensori di temperatura e umidità e centralina di elaborazione.

L' alimentazione elettrica del sistema viene prelevata dalla cabina MT/BT.

TRASFORMATORI DI PIAZZALE

I trasformatori elettrici riportati in Figura 3-1/Figura 3-2 sono del tipo con raffreddamento in olio silconico, a circolazione naturale, adatti per funzionamento all'aperto ed omologati dall'Ente F.S..

Caratteristiche elettriche

Tipo:	Trasformatore trifase a secco con 3 colonne complanari e avvolgimenti impregnati in resina
Potenza nominale:	8 kVA
Frequenza:	50Hz
Tensione primario	360-380-400V(prese indipendenti)
Collegamento avvolgimenti a primario	TRIANGOLO
Tensione secondario	24V
Uscite al secondario	12 coppie di morsetti (4 per ogni avvolgimento)
Fusibili di protezione	Primario e secondario
Collegamento avvolgimenti a secondario	3 avvolgimenti indipendenti
Tensione di corto circuito	4%
Classe temperatura d'isolamento	F
Classe ambientale	E2
Classe climatica	C2
Classe di comportamento al fuoco	F1
Temperatura di esercizio	-30°C +40°C
Umidità relativa	95%

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Colloqamenti Integrati Veloci	CONSORZIO  SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV IS IS0000 R01	Rev. A	Foglio 6 di 30

Raffreddamento

in aria

Caratteristiche meccaniche

Nucleo costituito da lamierini a cristalli orientati a bassa cifra di perdita.
 Avvolgimenti in rame elettrolitico smaltato classe H su supporti isolanti classe H.
 Angolari speciali verniciati a polveri o zincati.

Morsettiera

Pannello isolante in “vetronite” dimensioni 360x250 mm.
 Bulloneria in ottone.
 Sezione viti a primario: M10
 Sezione viti a secondario : M6

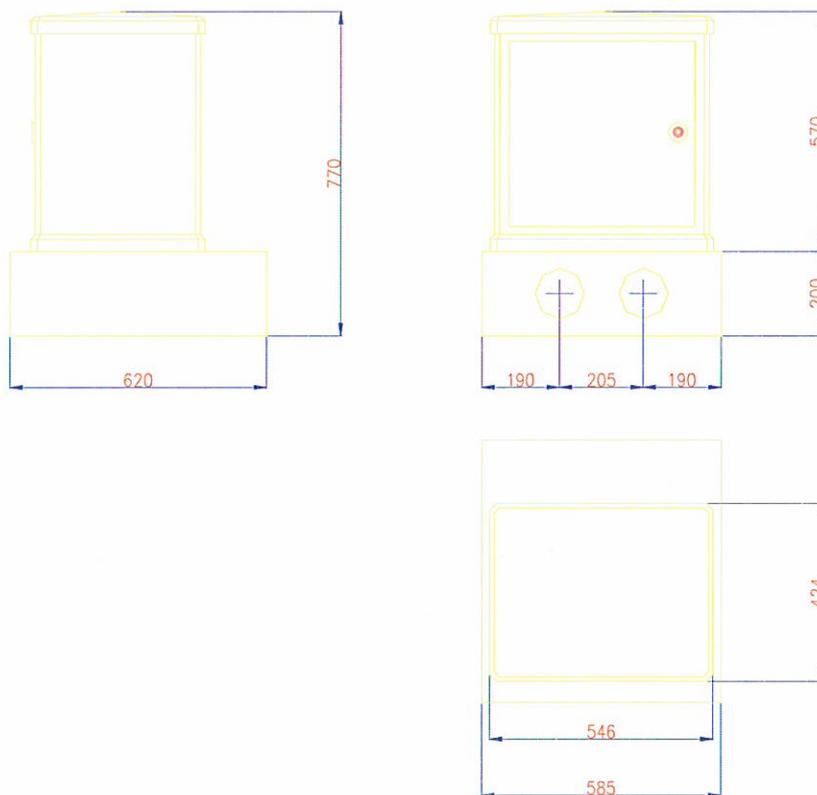


Figura 3-1. – trasformatore di piazzale: dimensioni d’ingombro

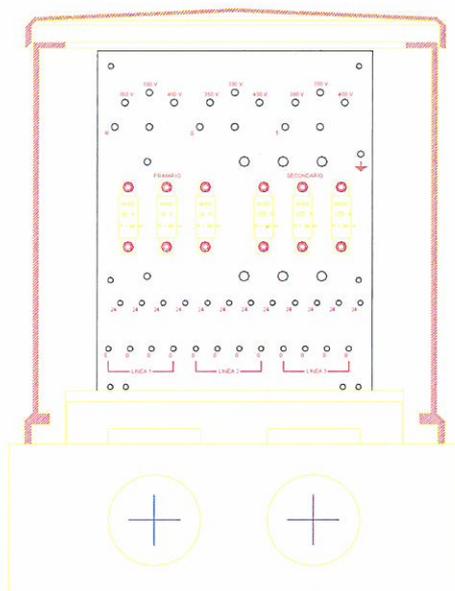


Figura 3-2 – trasformatore di piazzale : vista interna

RISCALDATORI

I cavi riscaldanti autoregolanti sono caratterizzati dalla proprietà di modificare la potenza dissipata in modo inversamente proporzionale alla temperatura ambiente percepita. Le caratteristiche principali sono:

Tipo di cavo	Cavo riscaldante autoregolante
Dimensioni	altezza 12 mm, spessore 3,6 mm
Conduttore	in rame nichelato
Interasse conduttori	8mm
Elemento scaldante	polimero semiconduttivo autoregolante
Guaina esterna	fluoropolimero
Tensione nominale	24V
Potenza nominale	105W/m a 0°C
Corrente massima applicabile	32A
Temperatura massima di esposizione	215 °C
Valore tensione di isolamento	2500V
Guaina di alimentazione	fluoropolimero termorestringente
Guaina lato terminale	fluoropolimero termorestringente

Costruttore

Chromalox

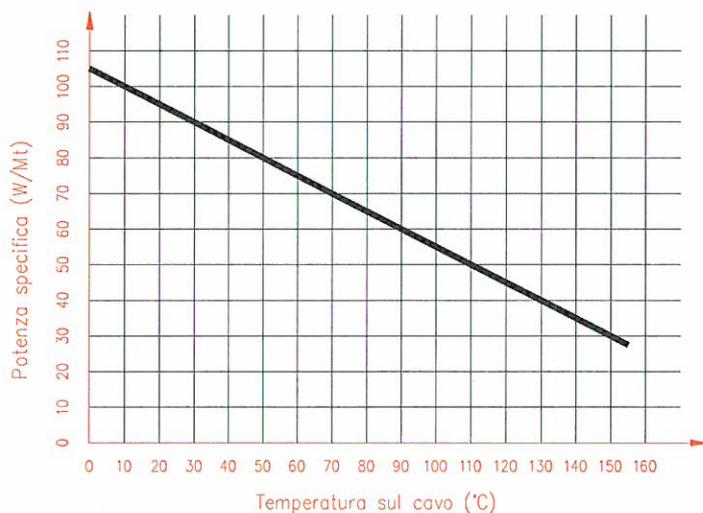


Figura 3-3 – diagramma tipico temperatura potenza

I cavi scaldanti vengono forniti già tagliati a misura secondo la tipologia dello scambio ed il tipo di posa (ago dx/sx, contrago dx/sx). Una estremità è chiusa ermeticamente mediante un cappuccio termorestringente mentre l'altra è provvista di due terminali elettrici.

Il fissaggio alla rotaia non richiede alcuna foratura e viene ottenuto utilizzando opportune staffe a molla che passano sotto alla rotaia.

ORGANI DI PROTEZIONE MECCANICA E DI FISSAGGIO

La canalina di contenimento cavo è realizzata in acciaio inox AISI 304 spessore 0,6 mm lunghezza 2000 mm, è sagomata per alloggiare due cavi scaldanti. La canalina è necessaria alla protezione meccanica del cavo autoregolante e permette di ottimizzare la dissipazione termica dello stesso.

Le staffe di fissaggio di ago e contrago sono realizzate in acciaio armonico spessore 8-10/10.

I particolari sono riportati nelle seguenti Figura 3-4 e Figura 3-5.

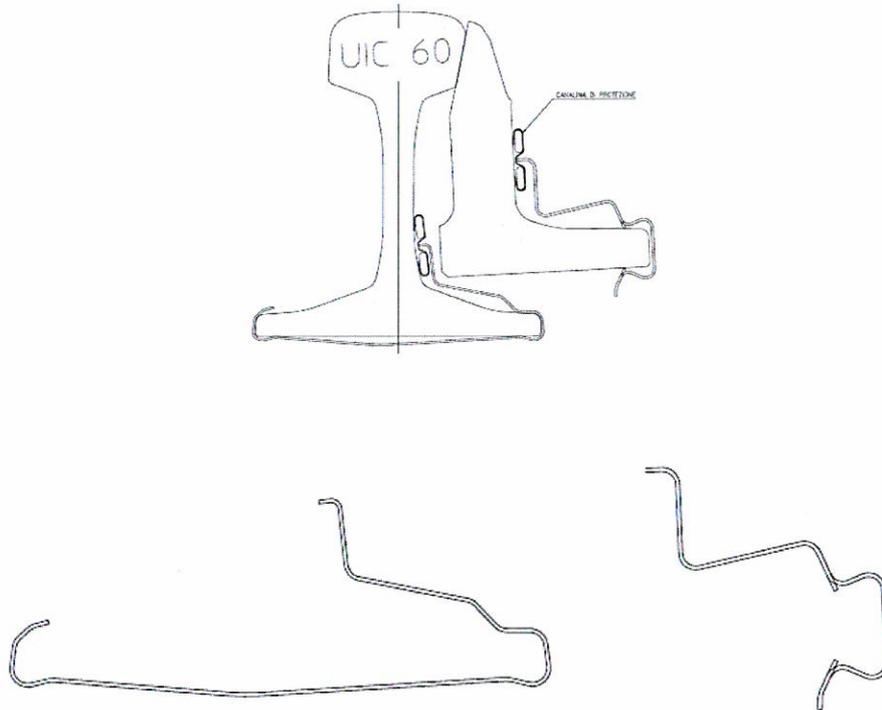
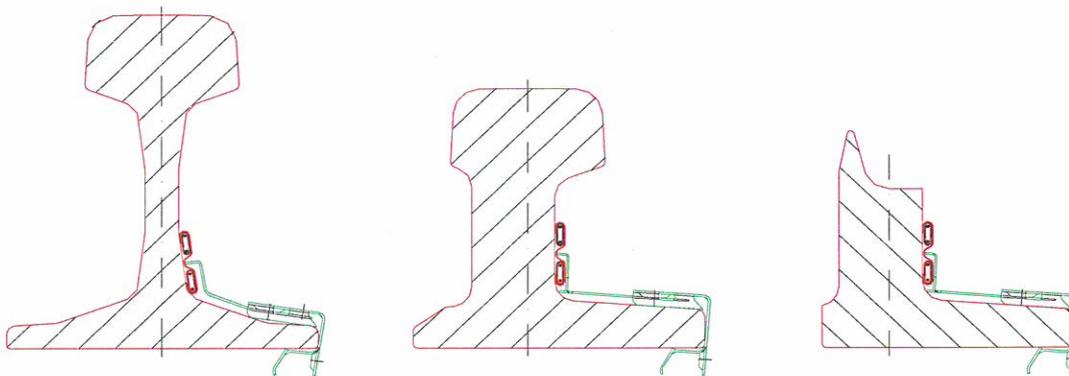


Figura 3-4 – Canalina contenimento cavo autoregolante e staffe fissaggio



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 10 di 30



Figura 3-5 – Particolari montaggio staffe e profilati

QUADRI ELETTRICI

Il quadro rispetta, oltre alle normative FS, le Norme CEI e la Normativa CEE vigente.

I quadri elettrici, realizzati normalmente per installazione all'esterno, sono costruiti in acciaio inox AISI 304 oppure opzionalmente con contenitore in vetroresina rinforzata con fibra di vetro ed avranno la doppia porta, di tipo cieco, per protezione segnalatori e comandi e tettuccio parapioggia.

Con la porta chiusa le lampade di segnalazione saranno spente, (sia per ridurre i consumi e la temperatura interna al quadro che per ridurre gli interventi di sostituzione) mentre si accenderanno, con apposito selettore, quando si aprirà la porta per gli interventi di verifica.

E' formato fondamentalmente in tre parti: la parte di potenza che riguarda l'alimentazione del riscaldamento scambi, la gestione della funzione riscaldamento tramite lo snow detector che si integra con il circuito di potenza e la parte di supervisione e diagnostica svolta da un PLC che può dialogare anche con un punto remoto, la cui interfaccia viene eseguita da un modem mediante protocollo MODBUS.

La diagnostica su questi quadri comprende lo stato delle protezioni, lo stato degli azionamenti delle linee, la diagnostica del carico, la diagnostica dello snow-detector e il modo di funzionamento locale –remoto.

Il quadro per esterno sarà installato in prossimità dei deviatori da riscaldare, viene fissato con le staffe di cui è corredato, ad un basamento in calcestruzzo appositamente predisposto per l'ingresso cavi dal basso. Si riporta in Figura 3-6, la vista frontale di un quadro da 64KVA atto ad alimentare i resistori a cavo autoregolante montati sui 4 deviatori.

Il quadro elettrico viene fornito di certificato di collaudo e schema elettrico con relative mappe di cablaggio.

In allegato A a questo documento è riportato lo schema elettrico del suddetto quadro codice RICA: 571193700.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>CONSORZIO</p>  <p>SATURNO</p>				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto A301</p>	<p>Lotto 00</p>	<p>Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 11 di 30</p>

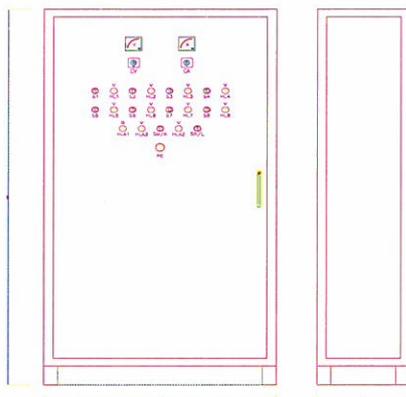


Figura 3-6 – Viste frontale e laterale quadro elettrico 64KVA

In ogni quadro sono previsti, nella parte di potenza e con componenti adeguati al numero di scambi da gestire:

- interruttore generale sottocarico;
- sistema di distribuzione energia con sbarre;
- interruttore automatico magnetotermico differenziale, di adeguata portata, per i trasformatori di alimentazione cavi autoregolanti.;
- teleruttore di comando per i trasformatori di alimentazione dei cavi autoregolanti;
- morsettiera componibile, in melamina, nella parte inferiore del quadro;
- barra di terra, comune;

mentre per i circuiti ausiliari e controllo sono previsti:

- 1 trasformatore di isolamento, a valle dell'interruttore generale, con 2 uscite: a 230 V per lo snow detector e a 110 V per gli ausiliari;
- pulsante di emergenza, a fungo, che agisce sulla bobina dell'interruttore generale;
- comando di accensione e spegnimento per ogni linea;
- selettore generale per scelta funzionamento (automatico/manuale);
- selettore per comando locale (sul quadro) o remoto (da DM/DCO);
- set di lampade per segnale R.E.D.: in funzione o avaria;
- lampada per segnale di comando in remoto;
- lampada per segnale di comando in automatico;
- lampada per segnale presenza rete;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 12 di 30

- 1 voltmetro;
- 1 amperometro;
- set di temporizzatori per permettere l'alimentazione in cascata dei vari trasformatori di piazzale al fine di limitare la corrente di magnetizzazione iniziale;
- 1 PLC SCHNEIDER TSX COMPACT di supervisione e diagnostica attrezzato con q.b. di I/O atti ad esplicare le funzioni di diagnostica ed attrezzato con linea seriale operante con protocollo MODBUS
- 1 Modem SYSNET SBB11 24 Vcc attrezzato per operare in banda base con protocollo MODBUS

Norme di riferimento

Per quanto non specificato nei paragrafi successivi, il quadro dovrà essere conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
CEI 7-4	Conduttori elettrici per connessioni di rame, di alluminio e di leghe di alluminio
CEI 15-9	Materiali isolanti inorganici incombustibili non ceramici per applicazioni elettriche
CEI 16-4	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
CEI 17-5	Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore ai 1000 V e pre corrente continua a tensione nominale non superiore ai 1200 V
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezioni e di manovra di bassa tensione (quadri BT non di serie -A.N.S.)
CEI 17-44	Apparecchiature a bassa tensione - regole generali
CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti incendio
CEI 23-33	Interruttori automatici per apparecchiature
IEC 947.1	Vedi CEI 17-44
IEC 947.2	Vedi CEI 17-5

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni tecniche delle F.S. in merito a quadri ed interruttori e più genericamente a tutte le normative FS correlate, oltre alle disposizioni del D.P.R. 547/55 e successive modificazioni.

Per tutto ciò che non sia specificatamente prescritto, il fornitore si atterrà al migliore stato dell'arte del settore, in maniera tale da garantire al migliore qualità nei materiali, componenti e nel valore aggiunto.

SNOW DETECTOR

Allo scopo di ottimizzare la gestione ed il consumo di energia negli impianti di riscaldamento deviatoi, si prevede l'installazione del rilevatore di neve/ghiaccio (snow detector).

L'utilizzo di questa apparecchiatura permette l'alimentazione e la disinserzione degli impianti, senza l'intervento di alcun operatore che ha il solo compito di dare e togliere tensione al sistema, rispettivamente all'inizio e alla fine della stagione fredda.

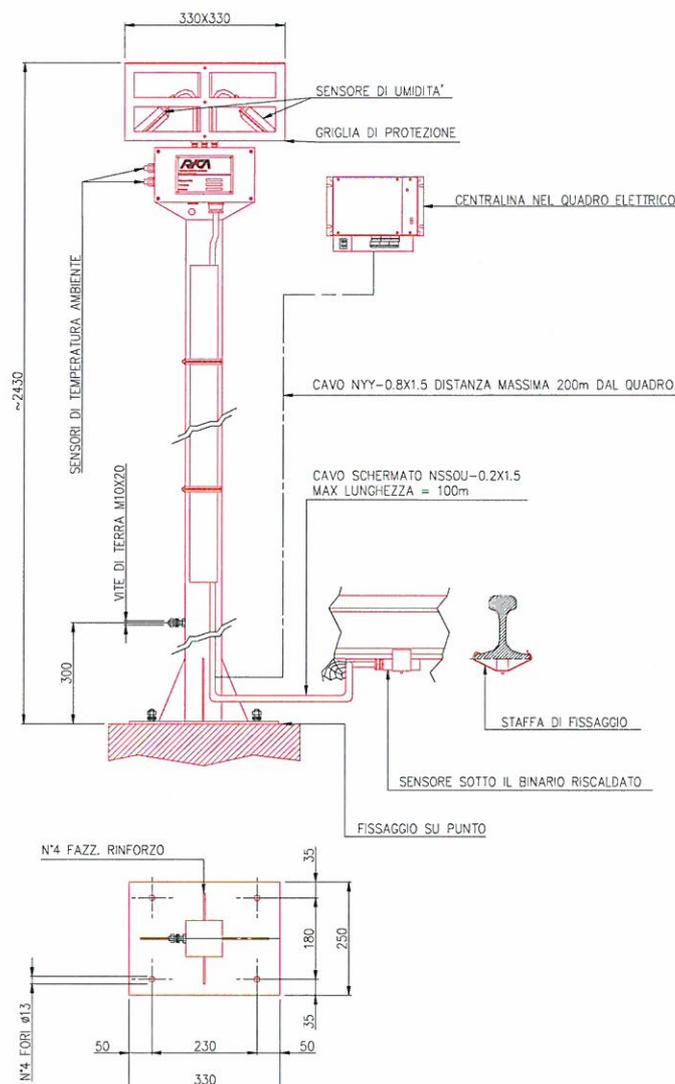


Figura 3-7 – Rilevatore neve/ghiaccio (Snow Detector)

Lo snow detector di produzione tedesca, omologato oltre che dalle FFSS, anche dalle Ferrovie Tedesche (DB), in grado di assicurare le prestazioni più efficaci con una gestione completamente automatica, un fabbisogno ridotto di spazio. L'apparecchio è esente da usura, e prevede anche una gestione manuale di breve durata, utile durante l'avviamento e le verifiche.

L'apparecchiatura, schematicamente rappresentata in Figura 3-7, è costituita da:

- 1) *stazione del sensore*, che comprende:

- a) un sensore di umidità formato da tre piastrine, orientabili secondo la prevalenza del vento nella località di installazione, che rilevano le precipitazioni di neve o gelicidio. Questa funzione si ottiene grazie alla variazione di resistenza tra due piste conduttive disposte in modo isolato l'una dall'altra, a causa del passaggio dallo stato asciutto allo stato umido. Le tre piastrine saranno sistemate sulla sommità di un palo di supporto, fissato ad una piazzola in calcestruzzo e protette da un anello per evitare eventuali urti accidentali

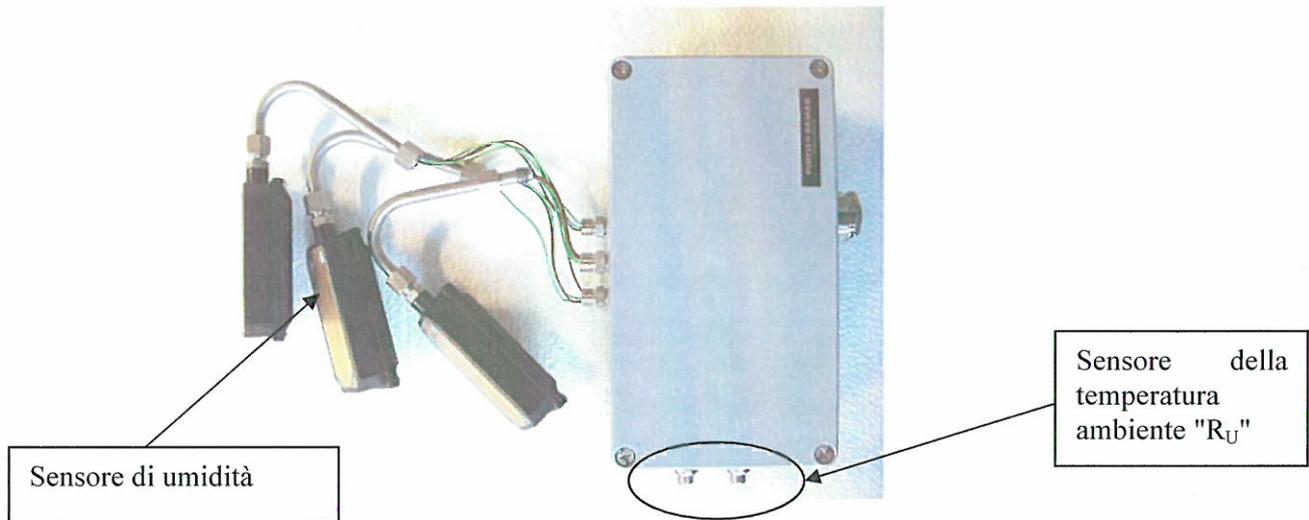


Figura 3-8 – Sensore di umidità e sensore della temperatura ambiente "R_U"

- b) un sensore di temperatura ambiente "RU", costituito da due sonde NTC (R4, R5). Al fine di ottenere un rilevamento più realistico, per le esigenze del sistema, è opportuno che la centralina venga posizionata in prossimità degli scambi da riscaldare e non in stazione, dove potrebbe essere influenzata dagli stabili riscaldati.
- 2) *sensore termico "RW"*, posto sotto al contrago riscaldato e fissato a ≈ 20 cm dalla punta del riscaldatore. Per un corretto funzionamento è necessario che questo sensore venga sistemato sotto allo scambio più esposto a Nord e/o comunque più in ombra.



Figura 3-9 – Sensore di temperatura "RW" posto sotto al contrago con relativa staffa di fissaggio

- 3) *centralina* per l'elaborazione dei dati ricevuti dai sensori, che emette un segnale utilizzabile per la gestione automatica dell'impianto, con interruttore S1 posizionato su "Automatico"; quando l'interruttore è posto su "Manuale" il tempo di riscaldamento sarà quello impostato per i test (≈ 5 min.).

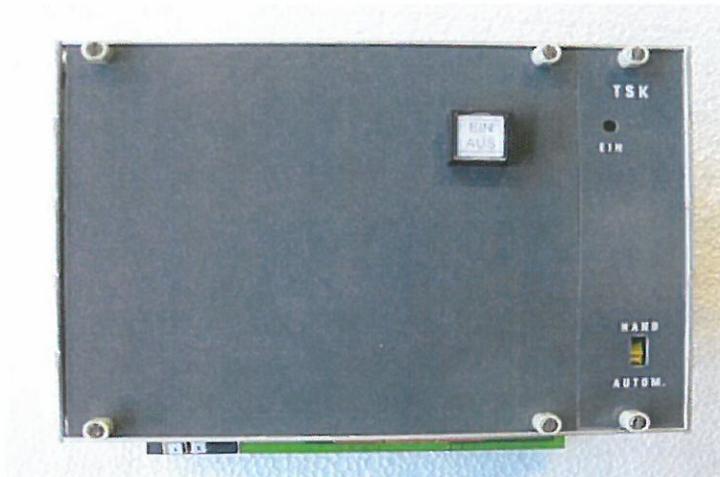


Figura 3-10 – Centralina

In generale lo snow detector, in collegamento con le componenti periferiche, potrebbe regolare e comandare il riscaldamento degli scambi secondo 5 possibili casi di applicazione, definiti dal costruttore della centralina, configurabili mediante i ponticelli presenti sulla scheda:

- 1) *“funzionamento quale regolatore di temperatura e rivelatore di presenza neve ,senza funzione di temperatura ambiente subordinante”*.

In questo caso il sensore di temperatura R5 non è utilizzato.

- 2) *“funzionamento quale regolatore di temperatura e rilevatore di presenza neve, con funzione di temperatura ambiente subordinante”*

In questo caso il sensore di temperatura R5 non è utilizzato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 16 di 30

3) *“funzionamento esclusivamente quale rivelatore di presenza neve, senza funzione di temperatura ambiente subordinante”*

In questo caso il sensore di temperatura R_w , installato nello scambio riscaldato, non è utilizzato.

4) *“funzionamento esclusivamente quale rivelatore di presenza neve, con funzione di temperatura ambiente subordinante”*

In questo caso il sensore di temperatura R_w , installato nello scambio riscaldato, non è utilizzato.

5) *“funzionamento esclusivamente quale regolatore di temperatura, senza funzione di temperatura subordinante”*

In questo caso i sensori di umidità non sono utilizzati.

Gli snow detector funzionano su tutti gli impianti secondo il caso di applicazione N.2.

SISTEMA DI TRASMISSIONE DATI

Il quadro di potenza, oltre a quanto sopradescritto, contiene in una sezione separata, sempre in poliestere rinforzata, il sistema di trasmissione dati e la centralina dello snow detector.

E' obbligatoria la separazione dal quadro di potenza, poiché si tratta di circuiti elettronici.

Il sistema di trasmissione dati è predisposto per il monitoraggio in modalità remota, a mezzo MODEM delle seguenti situazioni:

- presenza rete;
- tipo di selezione: manuale o automatico;
- tipo di predisposizione: locale o remoto;
- avvenuta inserzione del riscaldamento deviatoi;
- malfunzionamenti del riscaldamento deviatoi;
- sato snow detector;

Il sistema di trasmissione dati è costituito da:

- 1 PLC con uscita seriale protocollo MODBUS, indirizzabile a mezzo switch manuale o automatico provvisto di cavo di adattamento e porte Modem;
- 1 Modem con protocollo MODBUS operante in BANDABASE;
- 1 alimentatore 24 Vcc per ingressi PLC e modem;
- 12 morsetti di interfaccia.

La tecnica di comunicazione è la seguente:

- comunicazione tramite seriale e modem;
- protocollo: MODBUS;
- sono previsti alcuni ingressi digitali.

3.2 SISTEMA CON RISCALDATORI

L'impianto di riscaldamento è costituito essenzialmente da:

- quadro distribuzione da dove partono le alimentazioni singole per ogni Trafo di piazzale;

- trasformatori di piazzale 400/50V, con isolamento in olio silconico;
- linee a 50V che alimentano le resistenze corazzate per le punte aghi e del cuore mobile;
- impianti accessori di alimentazione e fissaggio degli elementi riscaldanti.

La gestione del riscaldamento deviatore avviene generalmente in modo automatico tramite lo Snow Detector, che utilizza gli stessi componenti della soluzione con cavi autoregolanti:

- centralina di elaborazione dati e comando, situata nel Q.D.;
- rilevatore meteorologico, situato nel piazzale o a bordo binari;
- sensore di binario (da installare sotto al deviatore situato nella zona più fredda del piazzale).

TRASFORMATORI DI PIAZZALE

I trasformatori elettrici sono del tipo con raffreddamento in olio silconico, a circolazione naturale, adatti per il funzionamento all'aperto.

Le caratteristiche principali sono:

- potenza: 7,5 kVA e 15 kVA,
- tensione al primario: 400 V monofase $\pm 15\%$ (senza prese di regolazione), 50 Hz,
- tensione al secondario: 50 V (a vuoto), 50 Hz
- uscite: 4 per il 7,5 kVA e 6 per il 15 kVA,
- circuito primario e secondario protetti da fusibili.

Esecuzione meccanica, accessibilità alle parti in tensione, tipi di collegamento e materiali elettrici impiegati, sono conformi alla specifica F.S. TE 605 ed. 1992 e in accordo con le normative vigenti.

Per assicurare la resistenza agli agenti atmosferici, anche di tipo marino, la cassa di contenimento è zincata e quindi verniciata secondo la specifica DY991/1; il colore è giallo RAL 1004 con strisce nere sul coperchio, come richiesto dalla Norma TE 605 ed. 1992.

Le dimensioni di ingombro dei due modelli di trasformatore sono le medesime e sono 1200x550x370 mm.

La posa dei trasformatori deve essere fatta su apposite piazzole di calcestruzzo secondo l'esigenza dell'installazione e complete di tirafondi per l'ancoraggio degli stessi.

Dati ambientali

Il prodotto dovrà poter operare nelle seguenti condizioni ambientali:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| - installazione | all'esterno |
| - altitudine di installazione | ≤ 1800 m. s.l.m. |
| - temperatura ambiente minima | - 25° C |
| - temperatura ambiente massima | + 70° C. |

Dati elettrici

I trasformatori dovranno rispettare le seguenti caratteristiche elettriche:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 18 di 30

- tipo di isolamento/raffreddamento	olio siliconico
- tensione nominale al primario	400 V monofase - 50 Hz.
- tensione nominale al secondario	50 V monofase (a vuoto)
- potenza nominale	7,5 o 15 kVA
- avvolgimenti	rame elettrolitico
- modo di raffreddamento	circolazione naturale
- uscite al secondario	4 (per trafo da 7,5 kVA) e 6 (per trafo da 15 kVA)
- protezioni	fusibili al primario e secondario
- perdite a vuoto (Wo)	≤90 (per trafo da 7,5 kVA); ≤130 (per trafo da 15 kVA)
- perdite di c.to c.to (Wcc)	≤260 (per trafo da 7,5 kVA); ≤400 (per trafo da 15 kVA)

Caratteristiche costruttive

Costruttivamente i trasformatori sono formati da:

- nucleo magnetico costituito da lamierini a cristalli orientati;
- avvolgimenti primario e secondario in rame elettrolitico smaltato, di primaria qualità;
- cassa di contenimento, con le dimensioni riportate nel disegno allegato, diviso in tre sezioni: quella centrale, a tenuta stagna, per l'alloggiamento del nucleo del trasformatore e 2 laterali per la sistemazione delle morsettiere; la cassa è provvista di 2 traverse in acciaio inox per l'appoggio e il fissaggio, di 4 maniglie, sempre in acciaio inox, per il trasporto, di tappi per carico e scarico dell'olio, di bullone di terra in acciaio inox, sistema di sicurezza antichiusura del coperchio, spia per il livello dell'olio e di portatarga in inox sul coperchio;
- rivestimento protettivo del cassone ottenuto da: sabbiatura SA1, trattamento di zincatura di spessore 15÷20 µm e successiva verniciatura con Primer di fondo a base epossidica di spessore 50÷70 µm e mano a finire a base acrovinilica di colore RAL 1004 di spessore 50÷70 µm; come richiesto dalla norma TE 605 il coperchio ha strisce nere, trasversali, per una migliore individuazione;
- morsettiere di collegamento poste in sezioni separate, su piazzole in materiale isolante facilmente accessibili con bulloneria di adeguata dimensione in OT nichelato o acciaio inox e segregate da schermi protettivi in plexiglas, sui quali sono fissate le targhette monitorie e quelle con gli schemi di collegamento; sono previsti, al primario, morsetti supplementari per alimentazione con tensioni di 360 o 370 V;
- a protezione del circuito primario e secondario sono installati fusibili opportunamente dimensionati e del tipo idoneo per la presenza di vibrazioni.

RISCALDATORI PER CONTRAGO

I riscaldatori sono di sezione ovale (8x16 mm), costituiti da una guaina in AISI 321 che contiene il filo resistivo in Ni/Cr isolato da Ossido di Magnesio compresso ed hanno una potenza specifica di 350 W/m a 50V nominali, con tolleranza +5%, -10% sul valore nominale di potenza.

Vengono prodotti nelle lunghezze standard convenzionale di 5,3 m. e nelle esecuzioni destra e sinistra.

Una estremità è chiusa ermeticamente mediante saldatura, mentre all'altra estremità è brasata una testata in OT per il fissaggio alla scatola di collegamento.

L'ermeticità su questo lato è ottenuta sigillando l'elemento con resina epossidica, la testata di fissaggio è prolungata per formare degli anelli di dispersione allo scopo di evitare che questa zona superi, durante l'esercizio, temperature che possono provocare il deterioramento del sigillante.

Il fissaggio alla rotaia non richiede alcuna foratura: si ottiene utilizzando specifici tiranti in acciaio inox che passano sotto alla rotaia; sono completi di blocchetti in ghisa, dado e rondella con nasello in acciaio inox (l'utilizzo previsto è di 9 pezzi per questi riscaldatori da 5,3 m).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci		CONSORZIO  SATURNO			
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 19 di 30

Cassetta di alimentazione per riscaldatori conrago armamento 60UNI o 60FS (armamento “pesante”)

La testata dei riscaldatori è inserita nelle apposite forature predisposte nella cassetta di connessione (vedi dis. sottoriportato), che accoglie generalmente due elementi riscaldanti; nel caso dovesse essere utilizzata per un solo riscaldatore il secondo foro dovrà essere chiuso con sigillante a base siliconica per mantenere l’ermeticità.

La cassetta è in alluminio verniciato, con coperchio in acciaio inox fissato con dadi autobloccanti, provvista di morsettiera collegamenti in resina; essa viene fissata alla rotaia mediante un tirante in acciaio inox e viene fornita completa di 4 pressacavi.

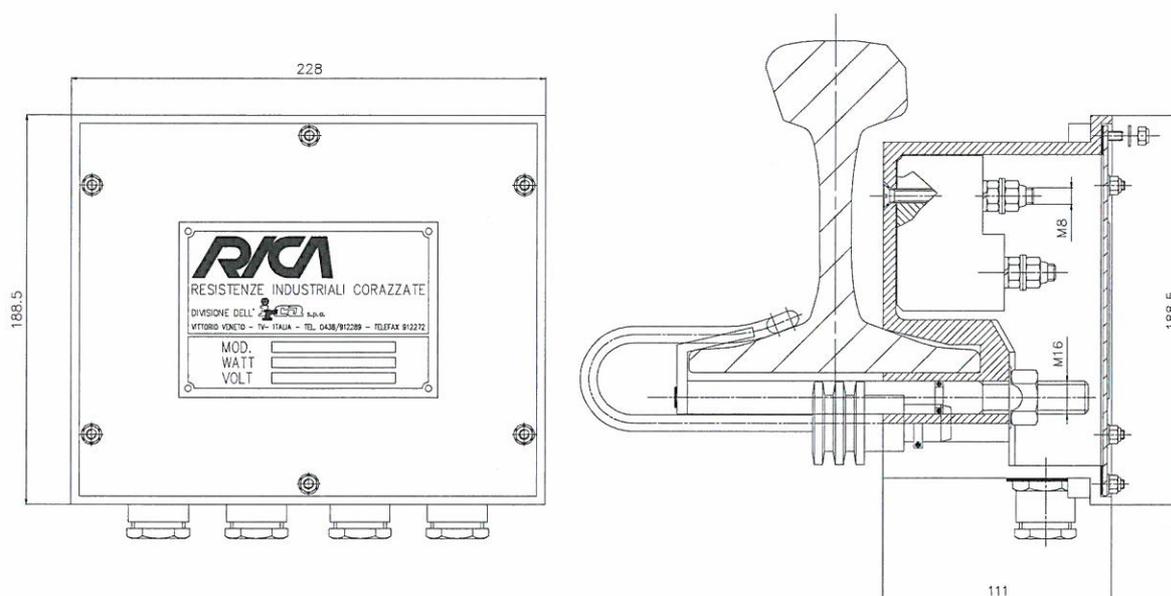


Figura 3-11 Cassetta di alimentazione per riscaldatori conrago armamento 60UNI o 60FS (armamento “pesante”)

RISCALDATORE PER TIRANTERIA

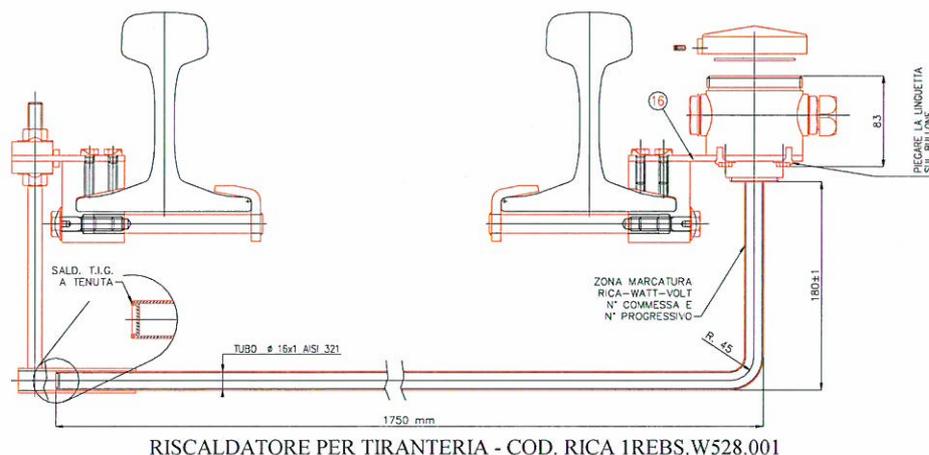
I riscaldatori per tiranteria (rappresentati in Figura Figura 3-12) hanno potenza pari a 750W, con alimentazione a 50V, tolleranza +5%, -10% sul valore nominale di potenza ed una lunghezza di 1,7 m.

Sono costituiti da una resistenza corazzata tubolare in AISI 321 ϕ 16, con isolamento in Ossido di Magnesio, piegata a 90° in prossimità dell'uscita di alimentazione.

I terminali di alimentazione sono racchiusi in una cassetta di collegamento in alluminio che integra la bussola di isolamento in teflon e la staffa in acciaio inox per il fissaggio alla rotaia.

L’estremità opposta alla custodia è sostenuta da un supporto a cannocchiale in acciaio inox, completo di rondelle in teflon che, assieme alla bussola contenuta nella cassetta, assicurano l’isolamento del riscaldatore rispetto al circuito di binario.

Nei deviatori a movimentazione oleodinamica è previsto l’uso di un solo riscaldatore disposto parallelamente al primo attuatore in punta agli aghi, poiché tutti gli altri attuatori sono protetti da appositi carter.



RISCALDATORE PER TIRANTERIA - COD. RICA 1REBS.W528.001

Figura 3-12-Riscaldatori per tiranteria

RISCALDATORE PER CUORE MOBILE

Ogni cuore mobile viene equipaggiato con resistenze di sezione ovale come quelle del contrago: sul lato “normalmente chiuso” hanno la potenza di 250 W/m, mentre sul lato “normalmente aperto” la potenza è di 350 W/m con tolleranza +5%, -10% rispetto al valore nominale.

La lunghezza è di 5,4 m sia per il cuore mobile tg. 0,022 che per il cuore mobile tg. 0,074, anche se con diverse sagomature.

Nel cuore mobile tg. 0,074 sono previsti due riscaldatori che hanno le cassette di collegamento verso il tallone dell'ago, mentre nel cuore mobile tg. 0,022 sono montati quattro riscaldatori: due rivolti verso la punta dell'ago e due rivolti verso il tallone. La loro alimentazione è quindi fatta centralmente rispetto allo sviluppo complessivo dei riscaldatori, in cassette di alimentazione bloccate, con apposito tirante, alle due piastre fissate al lato esterno del telaio del cuore mobile. Per semplificare l'individuazione dei codici dei componenti da utilizzare per il sistema di riscaldamento dei cuori mobili, sono stati realizzati dei kit completi che comprendono le resistenze, le cassette e tutti gli organi di fissaggio. Poiché nel caso del cuore mobile a tg.0,022 il profilo delle due resistenze non è simmetrico, è stato realizzato un kit specifico per il cuore mobile del deviatore destro e uno per quello del deviatore sinistro.

I riscaldatori sono opportunamente sagomati per evitare qualsiasi interferenza con gli organi che danno movimento all'ago e sono fissati al telaio del cuore mobile mediante tiranti specifici in acciaio inox, completi di blocchetti in ghisa, dado e rondella come per quelli delle punte aghi.

Nel caso dei cuori mobili, i riscaldatori sono provvisti di raccordi particolari che consentono il fissaggio della guaina metalloplastica a protezione dei cavi che li collegano con la cassetta di alimentazione.

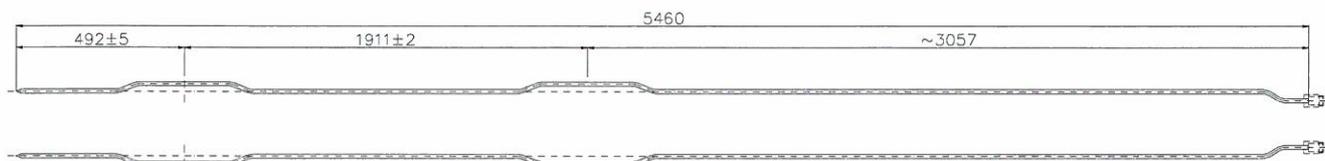


Figura 3-13- Riscaldatori per cuore mobile tg. 0,074

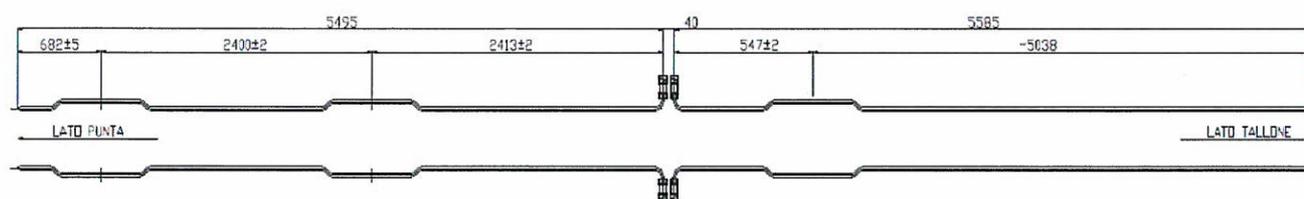


Figura 3-14- Riscaldatori per cuore mobile tg. 0,022

Cassetta di alimentazione per cuore mobile

La cassetta di alimentazione per il cuore mobile deviatoio tg. 0,074 è simile a quella degli aghi normali armamento 60, in alluminio verniciato con coperchio in acciaio inox fissato con dadi autobloccanti, provvista di morsettiera collegamenti in resina e fissata al telaio del cuore mobile mediante un tirante in acciaio inox.

Le cassette, 2 per ogni cuore mobile (una sul lato destro e una sul sinistro), sono provviste, sul fianco destro o sinistro, di un foro filettato per il fissaggio della guaina che le collega al riscaldatore, pertanto c'è un'esecuzione destra e una sinistra.

Per il cuore mobile tg. 0,022 le cassette di collegamento, simili alla precedente, hanno doppia uscita su un lato per alimentazione resistenze e, a 90°, l'ingresso dell'alimentazione da trasformatore; sono disposte orizzontalmente e bloccate con apposito tirante alle piastre fissate ai lati del telaio, a loro volta bloccate con piattina inossidabile alle traversine di cemento.

I riscaldatori sono provvisti di cavo di alimentazione e guaine di lunghezza tale da permettere l'installazione delle cassette in posizione tale da non interferire con le canaline di passaggio cavi, dove presenti.

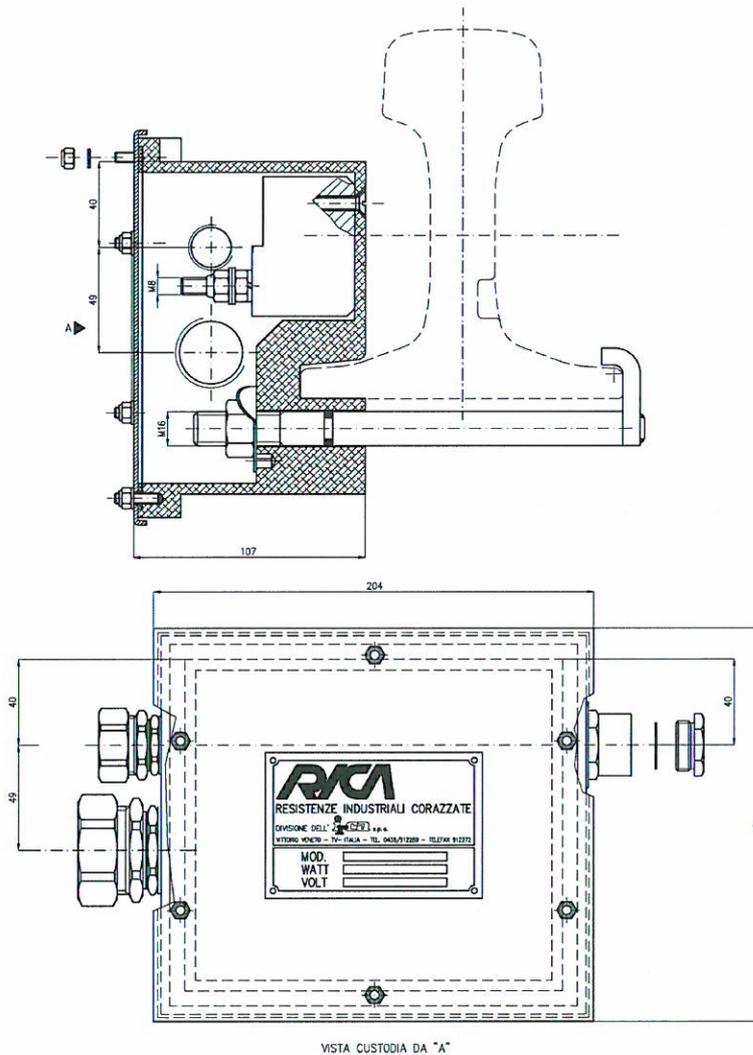


Figura 3-15 – Cassetta alimentazione cuore mobile tg.0,074

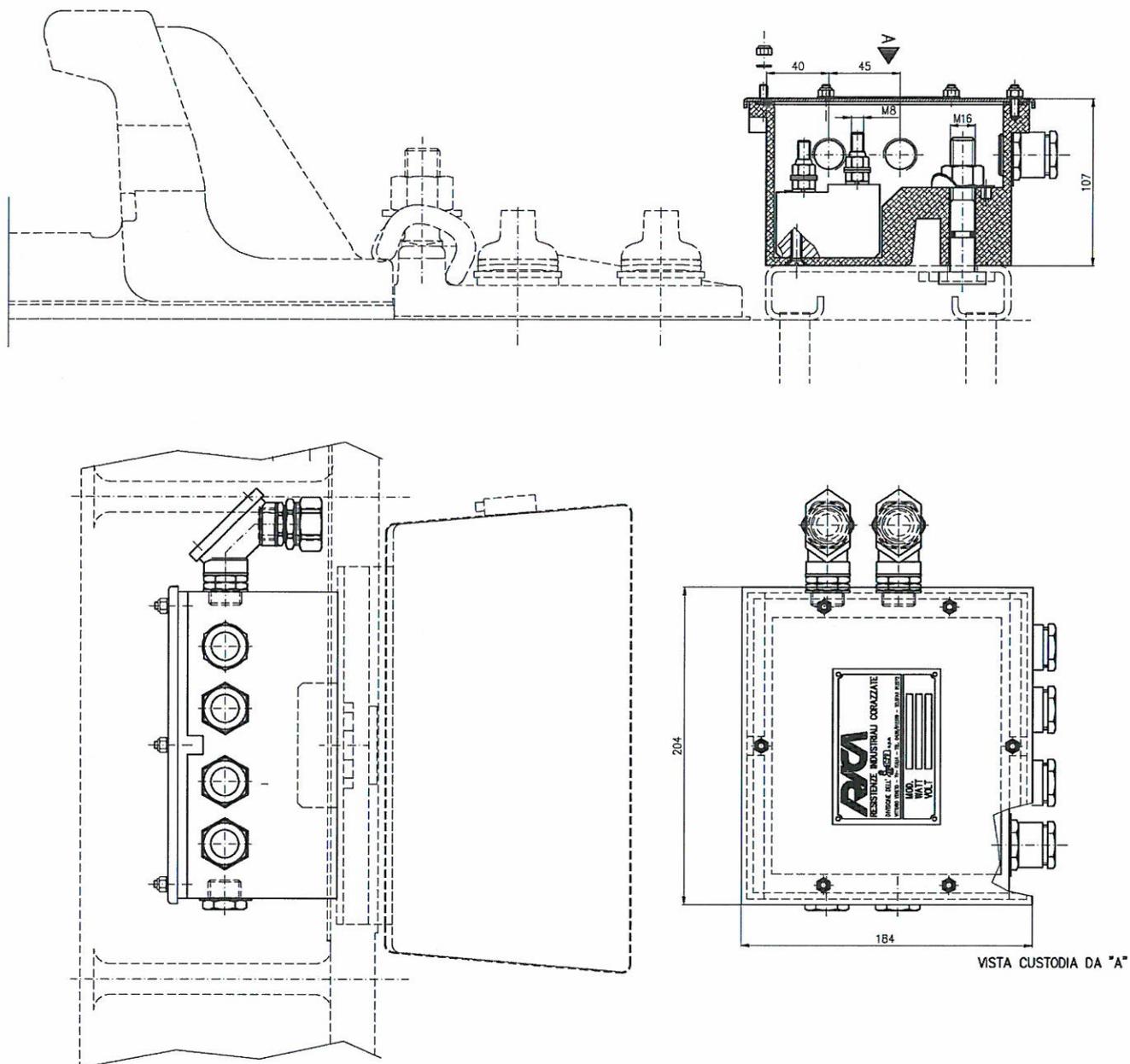


Figura 3-16 – Cassetta alimentazione cuore mobile tg.0,022

QUADRI ELETTRICI

I quadri rispettano, oltre le normative FS citate al cap. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, le Norme CEI e la Normativa CEE vigente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	 CONSORZIO SATURNO				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 24 di 30

Sono in esecuzione per esterno, con contenitore in AISI 304 ed avranno la doppia porta di tipo cieco, per protezione segnalatori e comandi.

Con la porta chiusa le lampade di segnalazione saranno spente (sia per ridurre i consumi e la temperatura interna al quadro, sia per ridurre gli interventi di sostituzione), mentre si accenderanno, con apposito selettore, quando si aprirà la porta per gli interventi di verifica.

In ogni quadro, nella parte di potenza e con componenti adeguati al numero di scambi da gestire, sono previsti:

- interruttore generale sottocarico;
- sistema di distribuzione energia con sbarre;
- interruttore automatico magnetotermico differenziale, di adeguata portata, per i trasformatori della punta e del cuore mobile, con differenziale da 0,3 A.;
- teleruttore di comando per i trasformatori della punta e del cuore mobile (ove presente);
- morsettiera componibile, in melamina, nella parte inferiore del quadro;
- barra di terra;

mentre per i circuiti ausiliari e controllo sono previsti:

- trasformatore di isolamento, a valle dell'interruttore generale, con 2 uscite: a 220 V per lo snow detector e a 110 V per gli ausiliari;
- pulsante di emergenza a fungo, che agisce sulla bobina dell'interruttore generale;
- comando di accensione e spegnimento per ogni linea;
- selettore generale per scelta funzionamento (automatico/manuale);
- selettore per comando locale (sul quadro) o remoto (da DCO);
- set di lampade per segnale R.E.D. (funzione/avaria);
- lampada per segnale di comando in remoto;
- lampada per segnale di comando in automatico;
- lampada per segnale presenza rete;
- voltmetro;
- amperometro;
- set di temporizzatori per permettere l'alimentazione in cascata dei vari trasformatori di piazzale al fine di limitare la corrente di magnetizzazione iniziale;
- PLC SCHNEIDER TSX COMPACT di supervisione e diagnostica attrezzato con q.b. di I/O atti ad esplicitare le funzioni di diagnostica ed attrezzato con linea seriale operante con protocollo MODBUS;
- modem SYSNET SBB11 24 Vcc attrezzato per operare in banda base con protocollo MODBUS.

I quadri elettrici di alimentazione degli impianti RED saranno installati all'esterno, nei PPF del tipo PM, PC, PJ lungo le linee AC.

L'alimentazione potrà essere di 400 V – 2 PH, oppure di 400 V – 3 PH, ove applicabile.

Norme di riferimento

Per quanto non specificato nei paragrafi successivi, il quadro dovrà essere conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
CEI 7-4	Conduttori elettrici per connessioni di rame, di alluminio e di leghe di alluminio
CEI 15-9	Materiali isolanti inorganici incombustibili non ceramici per applicazioni elettriche
CEI 16-4	Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori

CEI 17-5	Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore ai 1000 V e pre-corrente continua a tensione nominale non superiore ai 1200 V
CEI 17-13/1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI 17-43	Metodo per la determinazione delle sovratemperature mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezioni e di manovra di bassa tensione (quadri BT non di serie -A.N.S.)
CEI 17-44	Apparecchiature a bassa tensione - regole generali
CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti incendio
CEI 23-33	Interruttori automatici per apparecchiature
IEC 947.1	Vedi CEI 17-44
IEC 947.2	Vedi CEI 17-5

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni tecniche delle FS in merito a quadri ed interruttori e più genericamente a tutte le normative FS correlate, oltre alle disposizioni del DPR 547/55 e successive modifiche. Per tutto ciò che non sia specificatamente prescritto, il fornitore si atterrà al migliore stato dell'arte del settore, in maniera tale da garantire la migliore qualità nei materiali, nei componenti e nel valore aggiunto.

Dati ambientali

Condizioni di servizio:

Tipo d'installazione	ESTERNA
Temperatura ambiente minima	- 25 °C
Temperatura ambiente media (nelle 24 ore)	+ 35 °C
Temperatura ambiente massima	+ 70 °C
Altitudine di installazione	< 1000 m. s.l.m.

Dati elettrici

Caratteristiche elettriche

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione d'impiego nominale dei circuiti principali	400 V
Tensione d'impiego dei circuiti ausiliari	231/115 V
Tensione di riferimento per l'isolamento	660 V
Tensione applicata a 50 Hz per i circuiti principali e ausiliari	25000 V
Resistenza d'isolamento dei circuiti principali di fase: Sbarre e derivazioni per le alimentazione del quadro Sbarre secondarie che congiungono tra loro almeno due interruttori dello stesso armadio	> 630 A > 500 A o > della In dell'Interruttore
Derivazioni per le utenze con interruttori scatolati Corrente di corto circuito simmetrica x 1 secondo Corrente di corto circuito di picco Sezione sbarre principali	15 KA 38 KA 50 x 4

Struttura degli armadi

Gli armadi avranno le seguenti caratteristiche generali:

- struttura autoportante in acciaio inossidabile AISI 304 spessore 1,5 mm finitura Scotch-Brite grana 240;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>CONSORZIO SATURNO</p>				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 26 di 30

- frontale costituito da quattro porte a tenuta con cerniere in AISI 304 munite di aste di chiusure a tre punti e guarnizioni in poliuretano espanso;
- serratura con chiusura a triangolo completo di copertura a scorrimento;
- pannello posteriore costituito da tre pannelli in lamiera zincata a caldo tipo Senzimir spessore 2,0 mm; perni a saldare per fissaggi piastre e continuità di terra in AISI 304;
- zoccolo fissato alla base della struttura h=100 mm;
- grado di protezione IP 55 e resistenza agli urti IK 10.

Norme di costruzione

IEC 439-1, IEC 529, EN 60439-3, EN 60529.

Certificazioni di prodotto

UL Tipo 3,3 3R, 3S, 4.4X e 12

CSA Tipo 2,3,4 e 5

Circuiti principali

Collegamenti di potenza

Tutti i collegamenti elettrici di potenza saranno realizzati con sbarre in rame elettrolitico ECU 99.99 a Norme CEI 7-4, esclusi quelli connessi alle morsettiere di uscita, i quali saranno realizzati con cavo flessibile del tipo non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22 (N07V-K).

Le sbarre saranno dimensionate in funzione della corrente nominale e dovranno sopportare una corrente di breve durata di 15 kA per 1 secondo.

Tutte le giunzioni delle sbarre dovranno essere realizzate tramite bulloneria in acciaio inox provvista di rondelle antisvitamento di dimensioni tali da garantire le necessarie pressioni di contatto.

I materiali isolanti utilizzati per il supporto o la segregazione delle sbarre dovranno essere rispondenti alla norma CEI 15-9.

Le sbarre per l'allacciamento dei cavi d'alimentazione e le sbarre principali dovranno riportare chiaramente l'indicazione delle fasi, tramite colorazione secondo quanto prescritto dalla norma CEI 16-4.

Le morsettiere d'uscita saranno dimensionate per conduttori fino a 120 mm² e congruenti con le sezioni dei cavi previsti.

I collegamenti fra le uscite degli interruttori di distribuzione e le morsettiere di uscita saranno costituiti da cavi unipolari della sezione fino a 120 mm² e dovranno essere coordinati per una corrente di breve durata di 15 kA per 0.2 secondi; la densità di corrente prevista non supererà i 2,5 A/mm².

Su tutti i cavi di rame dovranno essere impiegati capicorda di rame cadmiato.

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali di tipo modulare

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	Fino a 440 Vca
Correnti nominali	Fino a 100 A
Poteri d'interruzione nominale di servizio (Ics)-(Rif.IEC 947.2)	Fino a 25 kA
Caratteristiche di intervento magnetico fino a $I_n=63$ A con valori convenzionali di non intervento (I_{nf}) pari a $1.05 I_n$ ed intervento termico (I_f) pari a $1.2 I_n$	1) $I_m = 3 I_n$ 2) $I_m = 4 I_n$ 3) $I_m = 8.5 I_n$ 4) $I_m = 12 I_n$

Taratura	Fissa
Numero dei poli	1 o 2 entrambi protetti
Interruttore automatico magnetotermico e protezione differenziale istantanea con valori di Id	0.03-.03-0.5-1-3 A
Protezione contro gli scatti intempestivi, causati da sovratensioni transitorie, per gli interruttori automatici differenziali	
Sensibilità alla forma d'onda	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Classe AC per l'utilizzo con corrente alternata ➤ Classe A per l'utilizzo con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o correnti continue

Caratteristiche costruttive

Gli interruttori si dovranno montare mediante aggancio bistabile su guida simmetrica DIN.

Per corrente nominale fino a 63 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mm², mentre per correnti superiori è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 50 mm².

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione di cavi a morsetto serrato ed inoltre dovranno essere zigrinati per assicurare la migliore tenuta al serraggio.

Le dimensioni del polo degli interruttori automatici dovrà essere pari a:

- 1 modulo fino a In = 63 A
- 1,5 moduli fino a In = 100 A

Ausiliari elettrici

Per gli interruttori magnetotermici con correnti nominali fino a 100 A, si dovrà avere la possibilità di montare i seguenti ausiliari, di dimensioni pari a 1/2 modulo:

- Segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore;
- Segnalazione per intervento su guasto;
- Bobina di minima tensione istantanea o ritardata;
- Bobina a lancio di corrente.

Interruttori scatolati

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale d'isolamento: fino a 800 Vca

Correnti nominali: fino a 630 A

Gli interruttori scatolati saranno conformi alle normative internazionali IEC 947.1 e IEC 947.2 e dovranno avere le seguenti caratteristiche fondamentali:

- Numero dei poli: 3;
- Montaggio: verticale od orizzontale, senza riduzione delle prestazioni;
- Possibilità di essere equipaggiati di blocchi di misura differenziali, che permettono la segnalazione di un eventuale abbassamento dell'isolamento senza intervenire sul meccanismo di sgancio dell'interruttore.

Contattori e relè

Tutti i relè elettromeccanici e di misura ed i contattori dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- IEC 158-1
- IEC 337
- IEC 255

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 28 di 30

- IEC 292-1
- IEC 947-1
- IEC 947-2
- IEC 947-4
- VDE 0660, 0110 (gr. C)

Contattori

Caratteristiche elettriche

Tensione nominale	400 Vac
Potenza massima	Fino a 120 kW
Potenza d'interruzione a 220 V, $\cos\phi = 0.35$	Fino a 1160 A
Numero dei poli	3
Numero dei contatti ausiliari	2NA+2NC
Gruppo elettromagnetico isolamento bobina (secondo VDE 0660)	Classe B
Tensione di comando	115 V
Poteri d'interruzione nominale del servizio (Ics)	> 15 kA

Protezioni

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di sganciatori di tipo intercambiabile, mentre per taglie superiori a 250 A saranno di tipo elettronico, conforme alla Norma IEC 947-2. In ogni caso gli sganciatori, sia magnetotermici che elettronici, sono regolabili e integrati nel volume dell'apparecchio.

Sganciatore magnetotermico

Gli sganciatori magnetotermici dovranno avere le seguenti caratteristiche:

termico fisso pari $I_{th} = I_n$ in alternativa

termico regolabile da 70 a 100% della I_n

lo sganciatore magnetico fisso I_n : Con $I_m = 500 A$ fino a $I_n = 50 A$

$I_m = 10I_n$ per $I_n \geq 63 A$

Sganciatori elettronici

Caratteristiche

Protezione lungo ritardo:

I_r regolabile con 8 gradini da 63 e il 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per taglie fino a 250 A;

I_r regolabile con 32 gradini da 40 a 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico, per taglie superiori a 250 A.

Protezione corto ritardo:

I_m regolabile da 1.5 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r);

Temporizzazione fissa a 40 ms.

Protezione istantanea:

Soglia fissa tra 12 e 19 I_n

Il costruttore potrà proporre gradini di regolazione nei limiti previsti dalla gamma di regolazioni summenzionate.

Ausiliari ed accessori

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>CONSORZIO SATURNO</p>				
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV 1S IS0000 R01	Rev. A	Foglio 29 di 30

Gli interruttori scatolati dovranno permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori.

Caratteristiche costruttive

Fino a 30 kW/AC3 il montaggio è previsto su guida DIN. Per potenze superiori, il fissaggio dovrà avvenire su pannello o profilato.

I morsetti dovranno essere previsti con calotte di protezione contro i contatti diretti.

Relè di misura

I relè di misura saranno impiegati per il rilievo della tensione di alimentazione, per consentire la commutazione dei carichi dalla rete principale, alimentata dai feeder, ai gruppi di emergenza.

Caratteristiche elettriche

Tensione normale d'isolamento	660 V
Grado di protezione:	
morsettiera	IP 40
morsetti	IP 20
Tensione di alimentazione	115 V
Potenza assorbita	3 VA
Numero di contatti	2NA+2NC
Corrente nominale termica dei contatti	3 A
Potere d'interruzione AC - 11 a V=220 V	3A
Caratteristiche dell'ingresso di misura	
Isteresi	da 5 a 30% della soglia
Precisione	<5%
Derive:	
in temperatura	<0,06% per °C
in tensione (nel campo da 0,85 a 1,1 Vn)	<0,5%
Temporizzazione incorporata	da 1,5 a 30 s

Circuiti ausiliari

La tensione dei circuiti ausiliari per i posti di trasformazione di riscaldamento deviatore è di 115 V - 50 Hz.

Tutti i collegamenti ausiliari tra le apparecchiature e la morsettiera di uscita dovranno essere realizzati con cavi unipolari flessibili (N07V-K).

I circuiti ausiliari dovranno essere raccolti in canalette di adeguate dimensioni, che dovranno essere del tipo non propagante l'incendio, a norme CEI 23-19 sezione 4; la loro posizione non dovrà ostacolare il cablaggio delle morsettiere.

Tutti i circuiti faranno capo ad una morsettiera, installata nella parte inferiore dell'armadio in posizione accessibile, di tipo componibile, con morsetti previsti per sezione dei conduttori fino a 6 mm².

Le morsettiere dovranno essere protette contro i contatti accidentali a mezzo di coprimerse di materiale isolante e ciascun morsetto dovrà essere contrassegnato dai numeri e dai simboli riportati negli schemi.

Ogni gruppo di morsetti ponticellati tra loro dovrà essere separato da quelli adiacenti tramite un diaframma in materiale isolante.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci					
Doc. N.	Progetto A301	Lotto 00	Codifica Documento DCV IS IS0000 R01	Rev. A	Foglio 30 di 30

Ogni morsettiera rappresentata negli schemi dovrà essere delimitata da diaframmi con pantografate le denominazioni della morsettiera medesima; quelle di tipo amperometrico dovranno essere fornite complete degli accessori per il sezionamento ed il corto circuito.

Tutti i componenti non equipaggiati di supporto meccanico proprio (resistenze, diodi, condensatori, ecc.) dovranno essere raggruppati e cablati in apposite basette munite di propria morsettiera numerata.

Tutte le apparecchiature (interruttori, relè, commutatori, pulsanti, protezioni, manipolatori, ecc.) e tutti i componenti (resistenze, diodi, condensatori, ecc.) dovranno essere contraddistinti tramite opportune targhette autoadesive, sulle quali saranno incise le sigle e le denominazioni riportate negli schemi funzionali.

I circuiti ausiliari di collegamento fra le varie unità componenti il quadro dovranno essere realizzati a mezzo di cavetteria.

Apparecchiature

Tutti i relè elettromeccanici, compresi eventuali relè temporizzati bistabili, dovranno essere rispondenti alla normativa specifica.

Gli interruttori automatici, da montare negli armadi a protezione dei circuiti ausiliari, dovranno essere rispondenti alle norme CEI 23-33.

Gli strumenti elettromagnetici del quadro saranno di classe 1,5 con dimensioni 72x72 e scala su 90°.

Nei commutatori il contatto elettrico dovrà essere interrotto dopo una ragionevole rotazione della manopola, in modo da evitare funzionamenti intempestivi per urti accidentali.