

voltimum

LA MANUTENZIONE DELLE CABINE MT/BT

La manutenzione delle cabine MT/BT - Parte 2

Presenta: Ing. Luca Lussorio

- Valutazione dei rischi
- Esempi di schede di manutenzione
- Termografia

Valutazione del rischio in una cabina di trasformazione

I lavori sul livello MT devono sempre essere eseguiti fuori tensione

voltimum

Dopo aver individuato l'impianto si devono eseguire le seguenti CINQUE operazioni:

- 1) Definire la zona di lavoro
- 2) Sezionare completamente tutte le parti attive che si trovano:
 - Dentro la zona di lavoro
 - A distanza inferiore a D_v dal limite della zona di lavoro
- 3) Prendere provvedimenti contro le richiusure
- 4) Verificare che l'impianto sia fuori tensione
- 5) Eseguire l'eventuale messa a terra ed in cortocircuito

Scheda di valutazione dei rischi

Esempio di valutazione del rischio inerente la manutenzione ed esercizio di Cabine Secondarie di distribuzione MT/BT

- Lavoratori esposti a rischi potenziali:

Operai addetti manutenzione ed esercizio degli impianti elettrici.

- Luoghi di lavoro:

Impianti.

NOTA: La scheda è stata elaborata prendendo in considerazione tutti i rischi esistenti in questo tipo di lavoro ed è la sommatoria dei rischi esistenti in numerose operazioni elementari. Conseguentemente le misure di prevenzione e protezione relative alle singole operazioni vanno individuate caso per caso

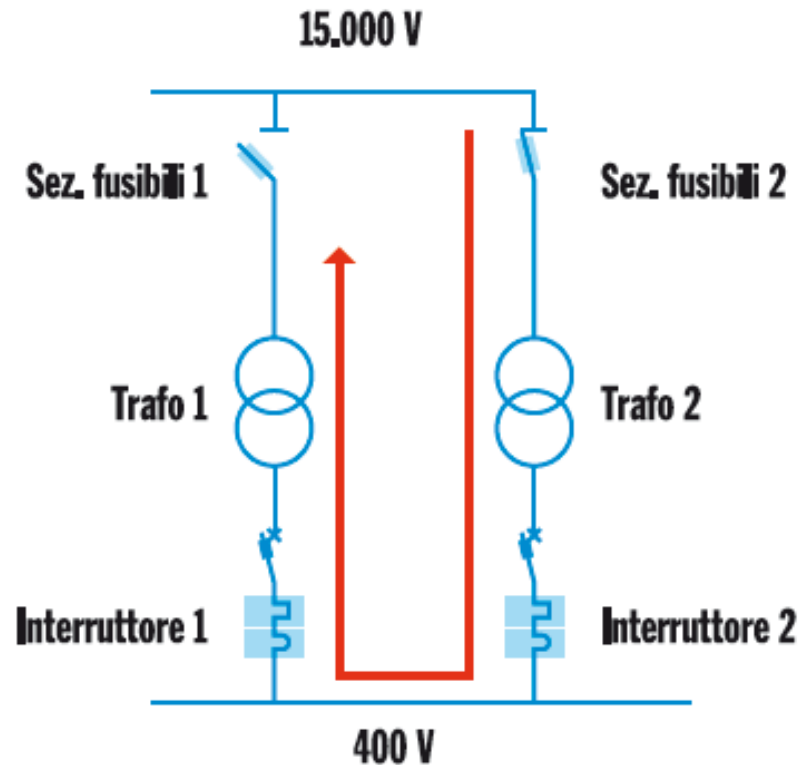
Per ciascun pericolo individuato viene definito il rischio associato e individuate sia le misure di prevenzione specifiche, sia le misure e i dispositivi di protezione individuali e collettivi, sia gli utensili, le attrezzature e i mezzi d'opera necessari.

Pericolo individuato	Rischio associato	Misure di prevenzione specifiche	Misure di protezione individuali (DPI)	Misure di protezione collettive	Utensili, attrezzature e mezzi d'opera specifici
Aggressione di insetti e/o animali di altra natura	Punture, morsi, ecc.	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Analisi dei luoghi	Sono sufficienti le misure di protezione adottate per il rischio generico		
Spostamento con automezzo	Incidente stradale	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Norme del codice della strada			
Utilizzo di attrezzi che producono calore	Ustioni	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Sono sufficienti misure di protezione adottate per il rischio generico		
Utilizzo di attrezzi che producono rumore		Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Limitazione del tempo di esposizione	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiungono: cuffie o tappi per le orecchie		Apposite attrezzature, utensili e mezzi d'opera unificati o normalizzati

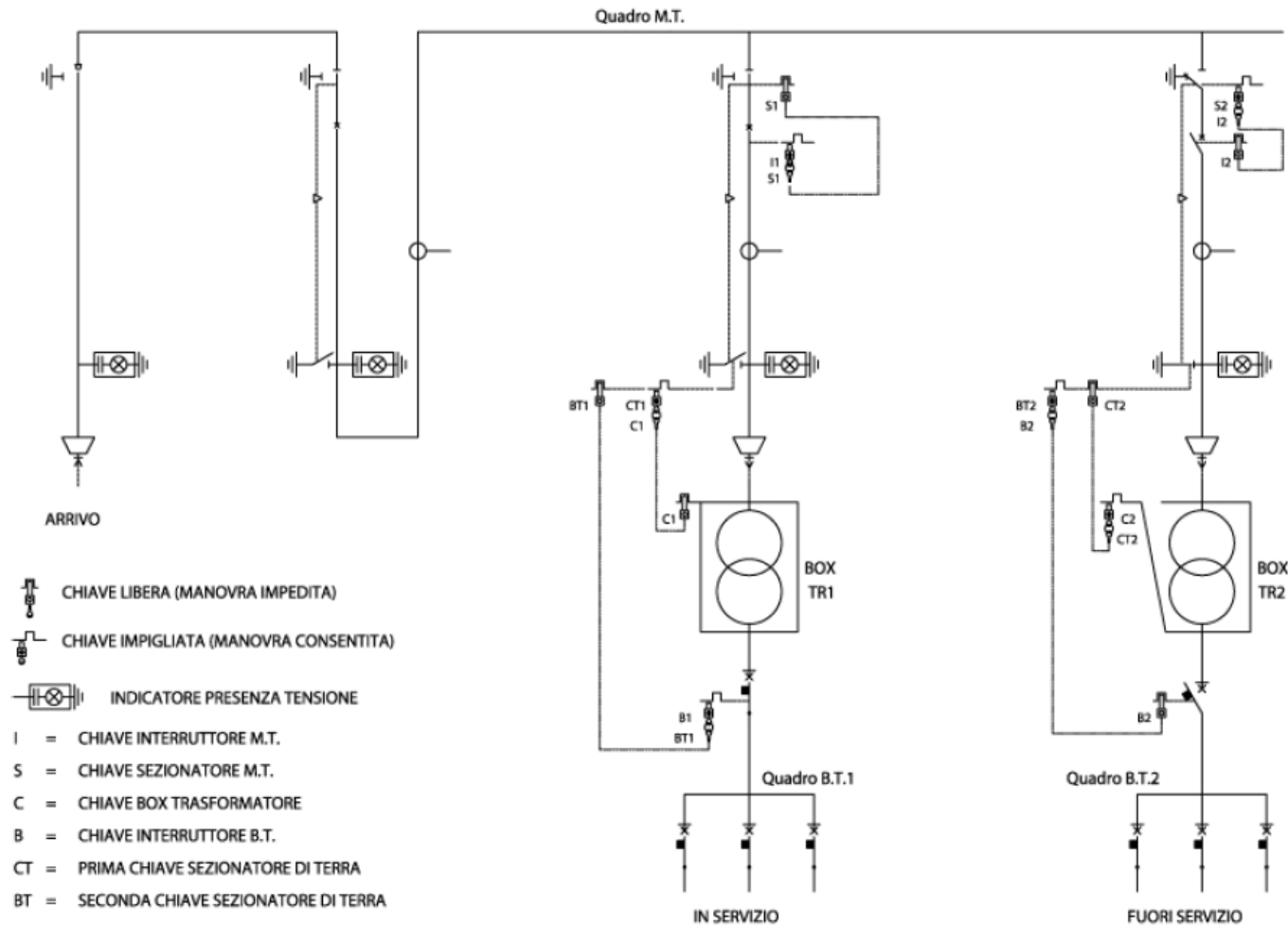
Pericolo individuato	Rischio associato	Misure di prevenzione specifiche	Misure di protezione individuali (DPI)	Misure di protezione collettive	Utensili, attrezzature e mezzi d'opera specifici
Manipolazione di apparecchiature e materiali che contengono sostanze pericolose (PCB e SF6 decomposto)	Irritazione e contaminazione	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Prescrizioni per l'esercizio e la manutenzione dei quadri M.T. Disposizioni contenute nel manuale «Problemi ambientali nell'impiego di Askarel e PCB»	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiungono: indumenti monouso (maschere, occhiali protettivi, ecc.)		Materiali assorbenti, contenitori per residui e aspiratori con filtri adeguati
Movimentazione dei carichi con mezzi meccanici	Urto, schiacciamento e caduta gravi	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Sono sufficienti le misure di protezione adottate per il rischio generico		Funi, autogrù, carrelli elevatori o altri apparecchi di sollevamento unificati o normalizzati
Lavori in presenza di materiali infiammabili	Incendio	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Manuale di protezione antincendio	Sono sufficienti le misure di protezione adottate per il rischio generico	Impianto antincendio fisso e/o estintori portatili	Apposite attrezzature, utensili e mezzi d'opera unificati o normalizzati
Lavori in ambienti con possibile presenza di gas	Esplosioni, incendio, asfissia	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Alle misure di protezione per il rischio generico aggiungere maschera antigas	App. fissi o portatili, rilevatori presenza o assenza di gas	Apposite attrezzature, utensili e mezzi d'opera unificati o normalizzati

Pericolo individuato	Rischio associato	Misure di prevenzione specifiche	Misure di protezione individuali (DPI)	Misure di protezione collettive	Utensili, attrezzature e mezzi d'opera specifici
Posizionamento elevazione	Caduta dall'alto	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiungono: dispositivi anticaduta, cintura ed imbracatura di sicurezza		Ramponi, staffe, scale e autocestelli
Posizionamento al di sotto dell'operatore in elevazione	Caduta dei gravi	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Sono sufficienti le misure di protezione per il rischio generico		
Maneggio di materiali, utensili, attrezzi ed apparecchiature	Urto, taglio e schiacciamento da cose in moto	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale Metodi di lavoro	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiungono: mezzi di protezione delle gambe	Appositi ripari	Apposite attrezzature, utensili e mezzi d'opera
Lavori su strutture murarie o metalliche	Lesioni della proiezione di corpi contundenti e polvere	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiungono: occhiali o visiera		Apposite attrezzature e utensili
Ristrettezza e/o scarsa luminosità dei locali	Urto cose ferme	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Sono sufficienti le misure di protezione per il rischio generico		Lampade portatili
Difficili condizioni climatiche	Malessere immediato o differito	Apposite norme contenute nel Manuale della Sicurezza Aziendale	Alle misure di protezione adottate per il rischio generico si aggiunge ulteriore adeguato vestiario		

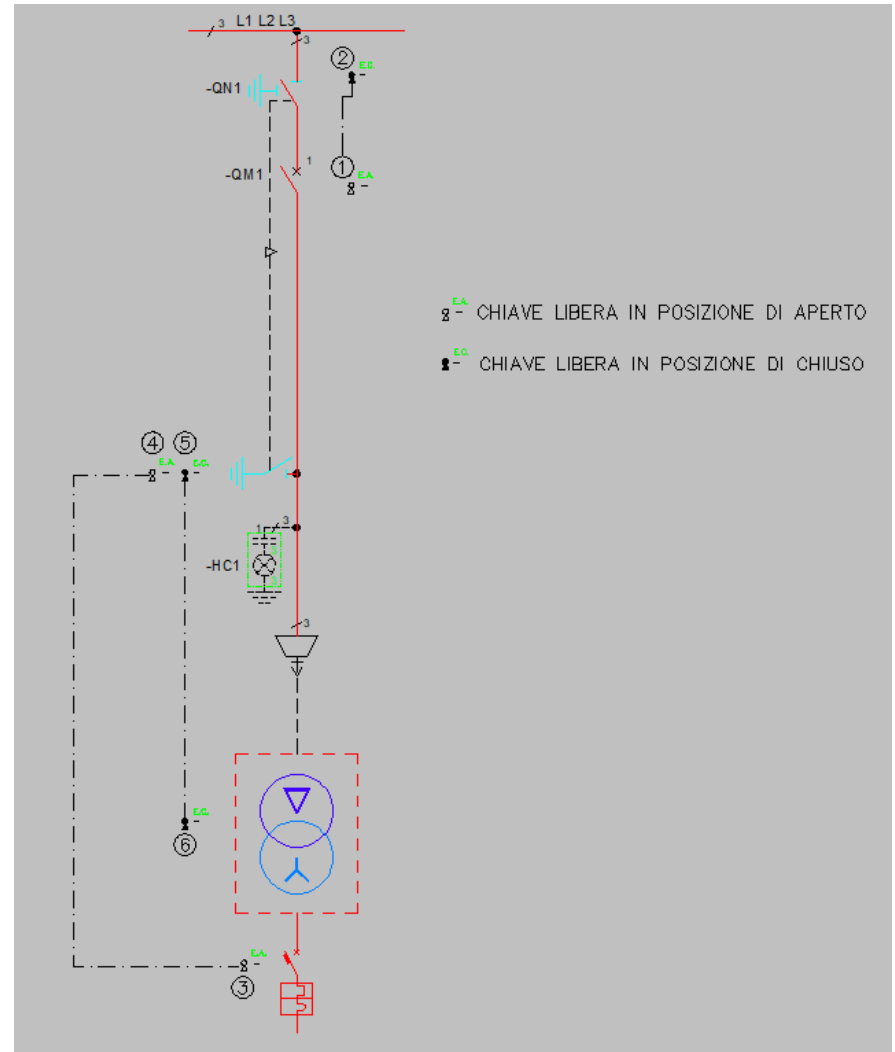
- MANCATO SEZIONAMENTO DI TUTTE LE FONTI DI POSSIBILE ALIMENTAZIONE



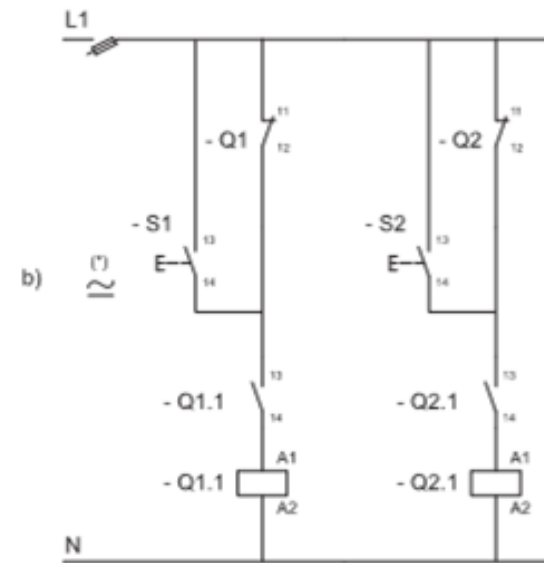
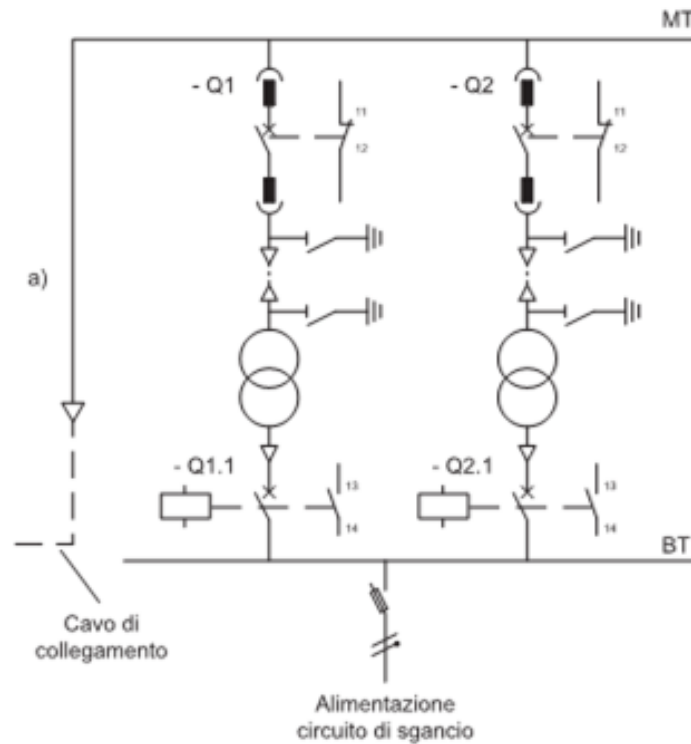
■ INTERBLOCCO DI SICUREZZA



■ INTERBLOCCO DI SICUREZZA

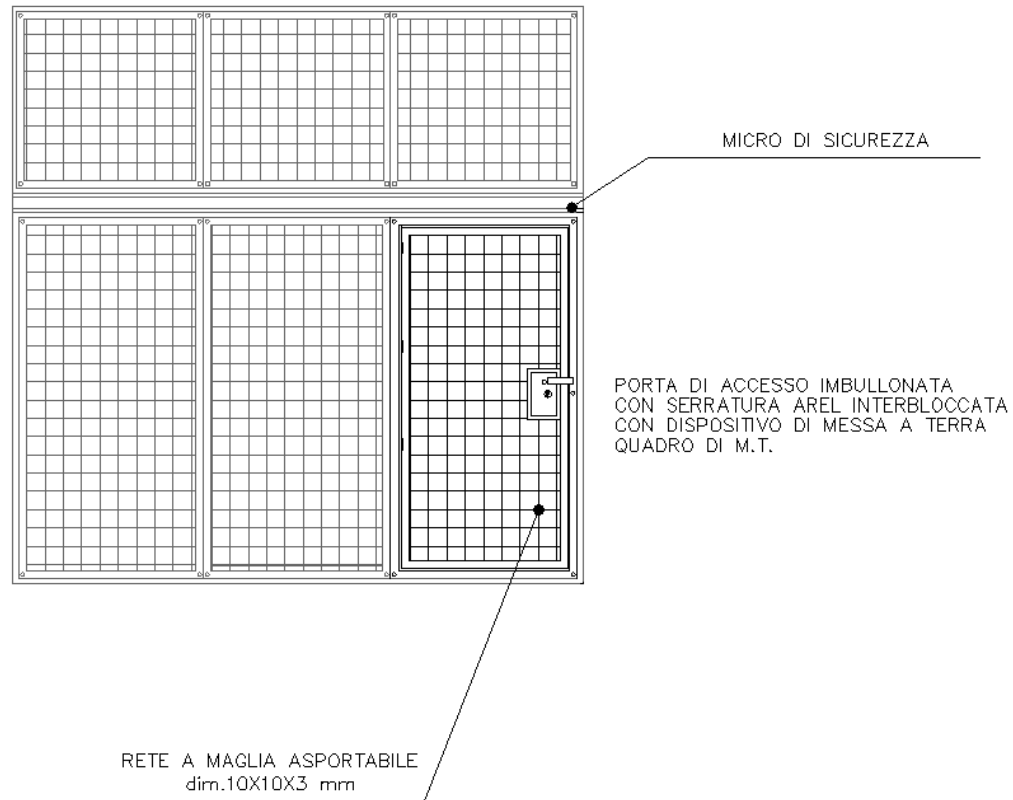


■ TRASCINAMENTO

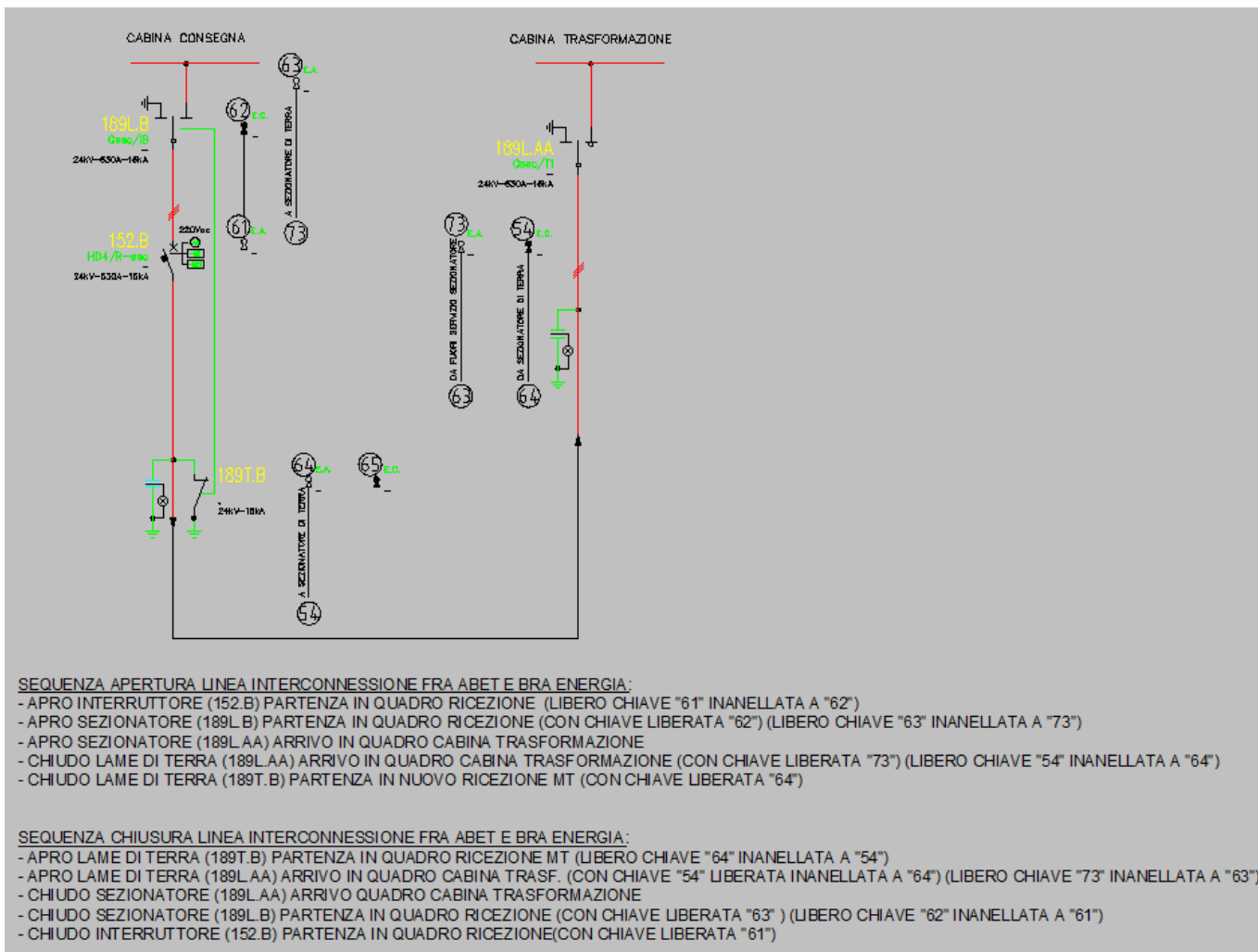


S1 - S2 = pulsanti di apertura interruttori BT

■ MICRO DI SICUREZZA



■ INTERBLOCCHI FRA CABINA RICEZIONE E CABINA TRASFORMAZIONE



■ MESSA A TERRA CON DISPOSITIVI MOBILI



Il dispositivo mobile è costituito da 3 morsetti da collegare alle fasi del circuito, da 3 conduttori che fan capo ad un unico morsetto da mettere a terra e da un fioretto isolante per eseguire i collegamenti.

Per eseguire la messa a terra e in cortocircuito col dispositivo mobile è necessario, dopo aver tolto tensione, verificare l'assenza di tensione, collegare a terra il morsetto di terra del dispositivo stesso; poi col fioretto isolante collegare i 3 morsetti alle fasi del circuito.

I morsetti non ancora collegati non vanno toccati con le mani fino a quando non è stato effettuato il cortocircuito completo

Pianificate gli interventi

- Definite gli interventi da eseguire con le persone responsabili dell'impianto.
- Consultate la documentazione tecnica (istruzioni per la manutenzione).
- Impartite ordini chiari, soprattutto se nei lavori sono coinvolte più persone.

Adottate tutte le misure di sicurezza necessarie

- Azionate gli interruttori di sicurezza e applicate un lucchetto a chiave sugli stessi.
- Prevenite la caduta degli elementi che si trovano in posizione elevata.
- Posate gli sbarramenti di sicurezza allo scopo di proteggere terze persone.
- Evitate che terzi creino situazioni di pericolo mentre state svolgendo il vostro lavoro.

Impiegate solo gli strumenti adatti

- Usate solo attrezzi appropriati e la necessaria attrezzatura speciale.
- Indossate i dispositivi di protezione individuale (protettori per occhi, viso, testa, mani, piedi e corpo).

Procedete secondo quanto stabilito

- Procedete come da programma e non improvvisate, anche se si tratta di lavori urgenti.
- A lavoro ultimato, assicuratevi che le parti oggetto della manutenzione siano pronte all'uso.

Effettuate un controllo finale

- Una volta effettuato il controllo, riconsegnate l'oggetto della manutenzione alla persona competente.
- Compilate le schede di manutenzione.

Esempi di schede di manutenzione

- Identificativo Cabina MT/MT o MT/BT XXXX - SCHEDA PER LA STRUTTURA ESTERNA DELLA CABINA																		
Idoneità struttura, accessibilità																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	Muri e tetto relativi alla cabina - Verifiche/interventi: integrità dei muri, degli intonaci e del tetto, infiltrazioni di acqua, umidità	5 anni																
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																Firme dei Manutentori		
																1		
																2		
																3		
																4		
																5		

- Identificativo CABINA MT/MT o MT/BT XXXX - SCHEDA PER L'INTERNO DELLA CABINA																		
Pulizia, temperatura e umidità, illuminazione naturale, barriere e fosse																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	Interno della cabina - Verifiche/interventi: integrità, pulizia, ingombri	1 anno																
2	Condizioni climatiche/ambientali in cabina - Verifiche/interventi: temperatura, umidità	1 anno																
3	Impianti di illuminazione naturale	1 anno																
4	Porte, finestre, botole, cunicoli - Verifiche/interventi: funzionalità	1 anno																
5	Barriere tagliafiamma - Verifiche/interventi: controllo dell'esistenza e/o integrità	2 anni																
6	Fosse e soglie raccolta liquidi: verifica impermeabilità e pulizia	2 anni																
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																Firme dei Manutentori		
																1		
																2		
																3		
																4		
																5		

- Identificativo CABINA MT/MT o MT/BT XXXXX - SCHEDA RIASSUNTIVA DEGLI ESITI DELLA MANUTENZIONE DELL'INTERO IMPIANTO																			
Elementi strutturali di sicurezza, sistemi di illuminazione/segnalazione, barriere e dispositivi atti ai lavori in sicurezza della manutenzione in cabina																			
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo	Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	Controllo efficienza serrature, chiavi, lucchetti, dispositivi di apertura porte di ingresso	1 anno																	
2	Controllo efficienza impianto di illuminazione ordinaria, funzionalità pulsante di sgancio	1																	
3	Controllo efficacia sistemi di compartimentazione dei locali interni cabina	5																	
4	Controllo larghezza passaggi tra le apparecchiature, vie di fuga e di soccorso	1 anno																	
5	Controllo uscite di emergenza e funzionamento maniglioni antipanico	1																	
6	Controllo visibilità segnaletica di esodo cabina, indicazione dei luoghi di soccorso più vicini	1 anno																	
7	Controllo efficacia misure di protezione contro i contatti diretti	1 anno																	
8	Dispositivi protezione contro avvicinamento parti attive, distanze, barriere, schermi, ecc.	2																	
9	Dispositivi protezione tramite apparecchiature con involucro metallico	2																	
10	Controllo collegamento conduttori di protezione al collettore generale di cabina	2																	
11	Controllo sistema illuminazione emergenza e sicurezza tramite scarica e ricarica accumulatori	1 anno																	
12	Controllo efficienza sistema alimentazione di soccorso UPS, tramite scarica e ricarica accumulatori	1 anno																	
13	Controllo disponibilità DPI, stato di conservazione, efficienza e custodia	1 anno																	
14	Controllo carica degli estintori e data di scadenza	1 anno																	
15	Messa in sicurezza dell'impianto per procedere agli interventi di manutenzione	1 anno																	
16	UPS Servizi aux: Verifiche/interventi - Pulizia esterna, verifica funzionamento	1 anno																	
17	Schemi dell'impianto elettrico cabina - Verifiche/interventi: intelleggibilità	1 anno																	
Esito complessivo degli interventi periodici																			
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																Firme dei Manutentori			
																1			
																2			
																3			
																4			
																5			

- Identificativo CABINA MT/MT o MT/BT XXXX - SCHEDA PER MANUTENZIONE QUADRO ELETTRICO QMT-A																		
Carpenteria/Struttura esterna e interna, ingombri, serraggio bulloneria, funzionalità, pulizia, lubrificazione, intelleggibilità posizionamento comandi e blocchi meccanici																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	QMT - Verifiche/interventi: esame a vista dello stato dell'intera struttura metallica	1 anno																
2	QMT - Verifiche/interventi: presenza di corpi estranei all'interno del quadro	1 anno																
3	QMT - Verifiche/interventi: pulizia parti isolanti e parti attive	1 anno																
4	QMT - Verifiche/interventi: controllo aperture per passaggio cavi e tamponature	1 anno																
5	QMT - Verifiche/interventi: pulizia e serraggio morsettiere	1 anno																
6	QMT - Verifiche/interventi: controllo collegamenti ausiliari	1 anno																
7	QMT - Verifiche/interventi: controllo illuminazione interna, resistenza anticondensa, segnalatori presenza/assenza tensione	1 anno																
8	QMT - Verifiche/interventi: intelleggibilità e completezza targhe per sequenza manovre	1 anno																
9	QMT - Verifiche/interventi: controllo serraggio della bulloneria	3 anni																
10	QMT - Verifiche/interventi: pulizia cinematismi, lubrificazione	2 anni																
11	QMT - Verifiche/interventi: controllo blocchi e interblocchi	2 anni																
12	QMT - Verifiche/interventi: funzionalità degli otturatori e dei diaframmi	1 anno																
13	QMT - Verifiche/interventi: funzionalità delle parti asportabili/estraibili	1 anno																
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																	Firme del Manutentori	
																	1	
																	2	
																	3	
																	4	
																	5	

- Identificativo CABINA MT/MT o MT/BT XXXX - SCHEDA PER MANUTENZIONE QUADRO ELETTRICO QBT-A																			
Carpenteria del quadro - Semisbarre - Targhe																			
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale			Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	QBT - Verifiche/interventi: esame a vista dello stato dell'intera struttura metallica	1 anno																	
2	QBT - Verifiche/interventi: presenza di corpi estranei all'interno del quadro	1 anno																	
3	QBT - Verifiche/interventi: pulizia parti isolanti e parti attive	1 anno																	
4	QBT - Verifiche/interventi: controllo serraggio della bulloneria	2 anni																	
5	QBT - Verifiche/interventi: controllo aperture per passaggio cavi e tamponature	1 anno																	
6	QBT - Verifiche/interventi: pulizia cinematismi, lubrificazione	2 anni																	
7	QBT - Verifiche/interventi: controllo blocchi e interblocchi	2 anni																	
8	QBT - Verifiche/interventi: pulizia e serraggio morsettiere	1 anno																	
9	QBT - Verifiche/interventi: controllo collegamenti ausiliari	1 anno																	
10	QBT - Verifiche/interventi: intelleggibilità e completezza targhe per sequenza manovre	2 anni																	
11	QBT - Verifiche/interventi: funzionalità delle parti estraibili	2 anni																	
12	QBT - Verifiche/interventi: funzionalità degli otturatori e dei diaframmi	2 anni																	
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
Esito complessivo degli interventi periodici																			
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																Firme dei Manutentori			
																1			
																2			
																3			
																4			
																5			

ANNO ____ - N° cabina MT/BT ____ - N° PROGRESSIVO ____ Scheda TR - S: esame del trasformatore a secco					
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Massima periodicità	Data esecuzione	Firma dell'addetto	Provvedimenti assunti o suggeriti
1	TR - S - Verifiche/interventi: controllo dati di targa	1 anno			
2	TR - S - Verifiche/interventi: pulizia generale da polvere e sporcizia	1 anno			
3	TR - S - Verifiche/interventi: controllo presenza ostruzioni nei canali di raffreddamento	1 anno			
4	TR - S - Verifiche/interventi: controllo serraggio bulloneria di fissaggio a pavimento	1 anno			
5	TR - S - Verifiche/interventi: controllo serraggio bulloneria terminali MT/BT	1 anno			
6	TR - S - Verifiche/interventi: controllo funzionamento eventuali ventilatori e centralina comandi	1 anno			
7	TR - S - Verifiche/interventi: controllo collegamenti sonde di temperatura	1 anno			
8	TR - S - Verifiche/interventi: controllo stato dei dispositivi meccanici per movimentazione TR	5 anni			
9					
10					
11					
12					
13					
14					
NOTE:					Firma del manutentore

- Identificativo CABINA MT/BT XXXXX - QBT-A/CFE1-BT - SCHEDA N. 18 -																		
Sistema di rifasamento (RIFBT)																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo dispositivi di sicurezza apertura portelle	1 anno																
2	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo stato di conservazione interno/esterno armadio	1 anno																
3	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo integrità involucro / fuoriuscita elettrolito	1 anno																
4	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo dispositivi di inserzione	1 anno																
5	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo integrità contattori di inserzione	1 anno																
6	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo collegamenti centralina regolazione F.P	1 anno																
7	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo collegamenti a circuito principale e di misura	1 anno																
8	RIFBT-Verifiche/interventi:Controllo illuminazione interna e prese aria	1 anno																
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.																Firme dei Manutentori		
																1		
																2		
																3		
																4		
																5		

- Identificativo CABINA MT/BT XXXX - QBT-A/CFE4-BT - SCHEDA N. 33 -																		
Gruppo elettrogeno di emergenza (GEE)																		
NB: Consultare le schede dei costruttori, se esistenti o reperibili - Gli interventi si eseguono a seguito di esame visivo e/o strumentale																		
		Periodo Max	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	Esito	Sigla	Data	NOTE
1	GEE - Verifiche/interventi: cartucce olio, gasolio, filtri aria, livello combustibile, acqua e lubrificante del motore primo	6 mesi																
2	GEE - Verifiche/interventi: stato di carica e livello elettrolito delle batterie	6 mesi																
3	GEE - Verifiche/interventi: efficienza di interruttori, fusibili, commutatore rete e gruppo controllo tensione c.c. degli ausiliari del motore	6 mesi																
4	GEE - Verifiche/interventi: pulizia del radiatore del generatore	6 mesi																
5	GEE - Verifiche/interventi: prova di funzionamento a vuoto, a carico e in parallelo, verifica tensioni	6 mesi																
6	GEE - Verifiche/interventi: verifica dei silenziatori, degli scarichi e rumorosità	6 mesi																
7	GEE - Verifiche/interventi: funzionalità dei pulsanti di arresto	6 mesi																
8	GEE - Verifiche/interventi: controllo serraggio delle connessioni delle parti attive	6 mesi																
9	GEE - Verifiche/interventi: ingrassaggio cuscinetti dell'alternatore, controllo giunto elastico	6 mesi																
10	GEE - Verifiche/interventi: Controllo del sistema di parallelo con la semisbarra in BT	6 mesi																
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
Esito complessivo degli interventi periodici																		
Nelle colonne "Esito" scrivere "P" se l'intervento manutentivo è positivo - oppure - "PI" se il controllo è positivo previo intervento - oppure - "NA" quando l'intervento viene rimandato a sessioni successive - oppure - "NP" se il componente non è presente - oppure - "VN" acronimo di VEDERE NOTA (da riportare nella colonna NOTE a fianco) - oppure - "B" se gli interventi saranno eseguiti da costruttore/centro assistenza - oppure - "C" se le necessarie sostituzioni parziali o totali saranno eseguite dal costruttore/centro assistenza secondo indicazioni da riportare nella colonna delle NOTE a fianco. Nella colonna "Sigla" apporre sigla identificativa dell'addetto alla manutenzione e nella colonna "Data" scrivere la data di esecuzione dell'intervento.															Firme dei Manutentori			
															1			
															2			
															3			
															4			
															5			

La termografia

La termografia in ambito elettrico

Una delle più importanti applicazioni della termografia nella manutenzione industriale è l'analisi di impianti e componenti elettrici.

La termografia è utilizzata per rilevare, nelle installazioni elettriche, le condizioni anomale che si allontanano dalle normali temperature di esercizio.

I rilievi sono effettuati con le apparecchiature in servizio, evitando in questo modo fermi di produzione o in generale distacchi di corrente.

Vantaggi della termografia nel settore elettrico

Si riassumono nel seguito i principali vantaggi del controllo termografico su installazioni elettriche:

- il controllo viene effettuato con impianto sotto carico, quindi alle normali condizioni di esercizio.
- con adeguata programmazione delle ispezioni termografiche, i componenti difettosi sono individuati ad uno stato iniziale, quando non sono ancora causa di interruzione
- una precoce individuazione dei difetti permette di migliorare i programmi di manutenzione e riparazione. In questo modo si può programmare anche l'acquisto di parti di ricambio.
- quando i controlli vengono effettuati con continuità si ottiene una sensibile riduzione dei guasti

Indicazioni per una corretta analisi delle immagini termografiche

I metodi per l'individuazione e successiva classificazione del difetto si basano sulla dispersione di calore dei componenti (relazione termodinamica) per effetto JOULE.

In particolare si ipotizza che, se l'intensità di corrente che fluisce attraverso due conduttori o parti elettriche è la stessa, i due particolari considerati presentano uguale temperatura.

Nel seguito si riportano alcuni esempi di classiche anomalie riscontrabili tramite indagini termografiche.

Esempio tipico 1 – errato serraggio morsetti

Il cattivo serraggio dei morsetti di un componente elettrico determina un aumento del valore della resistenza di contatto con conseguente incremento della temperatura.



Questa anomalia è solitamente facilmente individuabile in quanto il morsetto non serrato correttamente presenta una temperatura più alta rispetto agli altri facenti capo allo stesso componente, ma serrati correttamente.

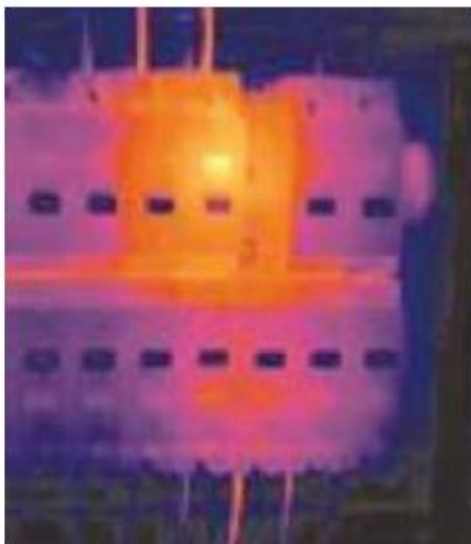
Nota: anomalia analoga potrebbe essere determinata anche da uno squilibrio dei carichi.

Volendo dare una “quantificazione” alla criticità dell’anomalia, si può fare riferimento alla tabella sottostante.

Differenza di temperatura ΔT basata sulla comparazione di componenti simili con carico simile	Criticità
1°C - 10°C	Minore
>10°C – 20°C	Intermedia
>20°C – 40°C	Grave
>40°C	Immediata

Esempio tipico 2 – difetto interno di un componente

Un difetto interno di un componente ne determina un aumento eccessivo di temperatura.



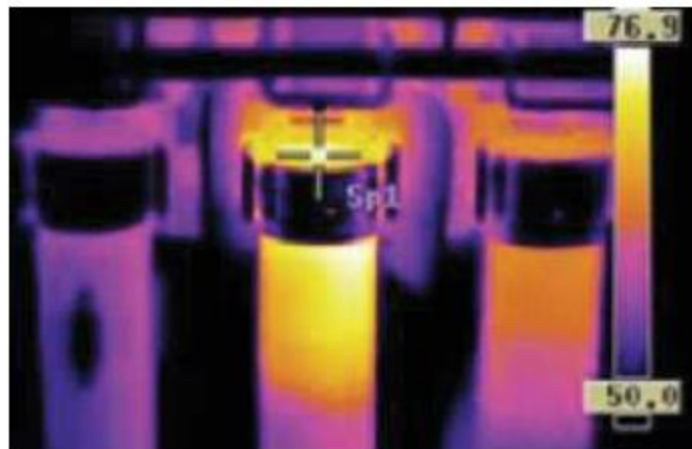
Differenza di temperatura ΔT basata sulla comparazione tra il componente e l'aria ambiente	Azione raccomandata
1°C – 10°C	Possibile anomalia. Necessita approfondimento
11°C – 20°C	Probabile anomalia: riparare quando possibile
21°C – 40°C	Monitorare fino a quando non sia possibile intraprendere azioni correttive
>40°C	Anomalia importante: riparare immediatamente

Rispetto al cattivo serraggio di un morsetto, questa anomalia è di più difficile interpretazione in quanto non evidenziata da una differenza di temperatura con parti analoghe.

Qualora, come spesso accade, non fossero disponibili (o non fossero facilmente reperibili) le temperature di un componente durante il suo funzionamento nominale, si può fare ricorso ad un altro criterio, suggerito dallo standard americano NETA, che si basa sulla differenza di temperatura di un componente rispetto alla temperatura dell'aria.

Esempio tipico 3 – cattivo contatto

Un cattivo contatto determina un aumento della resistenza di contatto con conseguente incremento della temperatura (situazione analoga all'esempio tipico 1).





Luca Lussorio
Progettazione impianti elettrici
Via Malpotremo, 27 - CEVA (CN)

Misurazioni

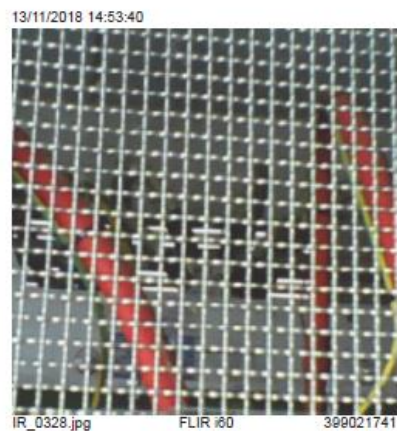
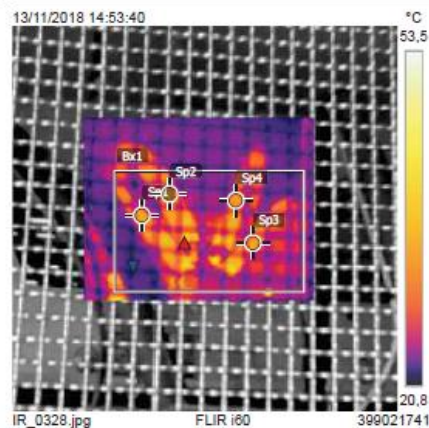
Bx1	Max	48,9 °C
	Min	21,3 °C
Average		27,0 °C
Sp1		34,8 °C
Sp2		35,1 °C
Sp3		35,1 °C
Sp4		34,3 °C
Dt1	Sp2 - Sp4	0,8 °C

Parametri

Emissività	0.95
Temp. rifl.	20 °C

Nota

Trasformatore MT/BT



- Trasformatore MT/BT
- Dietro grigliato

Commenti testo

Anomalie riscontrate

Nessuna

Grazie per l'attenzione!

www.voltimum.it