QUADRO DI MEDIA TENSIONE SCOMPARTI GSCM009 MV AIS

MANUALE DI INSTALLAZIONE USO E MANUTENZIONE

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

PERICOLO!

Leggere attentamente il manuale in quanto riporta istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione; seguire rigorosamente quanto riportato; il mancato rispetto delle misure di sicurezza possono causare lesioni, anche gravi, alle persone, danni alla proprietà ed all'ambiente.

- ✓ **Osservare le istruzioni di sicurezza**

Le celle sono conformi alle leggi, alle specifiche e alle norme in vigore al momento della consegna.
Se adeguatamente utilizzate in base al tipo di impiego previsto, garantiscono un elevato grado di sicurezza sia contro contatti accidentali con le parti sotto tensione sia alla manifestazione di guasto interno a seguito di arco elettrico.

AVVERTENZA!

IMESA declina qualsiasi responsabilità nei seguenti casi:

- ✓ **Trasporto inadeguato e non corretto immagazzinamento degli scomparti**
- ✓ **Interventi da parte di personale non adeguatamente formato ed addestrato**
- ✓ **Montaggio e messa in funzione erronei**
- ✓ **Manutenzione inadeguata e inosservanza delle indicazioni contenute nel presente manuale**
- ✓ **Inosservanza delle disposizioni di sicurezza;**

ATTENZIONE!

- Controllare che il locale di installazione sia idoneo per l'apparecchiatura elettrica
- Controllare che durante le fasi di installazione, esercizio e manutenzione vengano rispettate le prescrizioni normative e di legge in armonia con le regole della buona tecnica e di sicurezza sul lavoro
- Controllare che il personale che dovrà operare sulle apparecchiature abbia a disposizione il presente manuale oltre a tutte le informazioni necessarie per un corretto intervento

COMPORTAMENTI RESPONSABILI SALVAGUARDANO LA VOSTRA E L'ALTRUI SICUREZZA.

PER OGNI ESIGENZA CONTATTATECI

Nota: negli interventi di manutenzione usare sempre parti di ricambio originali.

SOMMARIO:

1. Imballo e trasporto 4
2. Controlli al ricevimento 4
3. Materiale a corredo 4
4. Stoccaggio 4
5. Movimentazione 5
6. Descrizione scomparti 6
6.1 Descrizione compartimenti 6
6.2 Dimensioni di ingombro 7
6.3 Apparecchiature 7
6.4 Condotti di sfogo del gas e della sovrapressione causati da archi interni 13
7. Installazione 14
7.1 Posizionamento del quadro elettrico all'interno del locale 14
7.2 Accesso al compartimento cavi di media tensione 15
7.3 Fissaggio a pavimento 16
7.4 Installazione della sbarra di messa a terra 17
7.5 Collegamento cavi di media tensione 17
7.6 Montaggio sbarre omnibus 19
8. Condizioni di servizio normali 20
9. Norme di riferimento 20
10. Procedura prova cavi 20
11. Messa in servizio 24
11.1 Sequenza operazioni per inserimento interruttore sul contenitore 24
11.2 Sequenza manovra per la messa fuori servizio 27
11.3 Sequenza manovra per la messa in servizio 28
12. Manutenzione e controlli periodici 29
13. Programma di controllo 30
14. Smaltimento 32
ANNOTAZIONI: 33

1. Imballo e trasporto

Per trasportare correttamente il prodotto, è necessario attenersi scrupolosamente a tutte le norme di sicurezza.
Per evitare di danneggiarlo, è obbligatorio seguire tutte le istruzioni fornite in questo documento in merito alla movimentazione, il sollevamento, lo stoccaggio e il disimballaggio.
L'imballo ed il trasporto vengono effettuati per singolo scomparto.
Ciascuno scomparto è protetto da pellicola di plastica per evitare infiltrazioni di polvere e d'acqua in caso di umidità e/o pioggia.
L'automezzo adibito al trasporto degli scomparti deve avere il pianale di carico di un'altezza da terra tale da non superare nella sagoma i 4 m di altezza e deve inoltre essere munito di telone di copertura.
Gli scomparti devono essere caricati ed ancorati sul mezzo di trasporto in modo da evitare spostamenti del carico con conseguenti deformazioni nel caso di arresti improvvisi o curve.
È consentito fissarlo a una base mediante imbracature, a condizione che vengano utilizzati materiali di protezione o ammortizzatori per le parti a contatto con il pannello. Questi materiali devono essere scelti per evitare graffi, urti o deformazioni durante il trasporto, garantendo la sicurezza e l'integrità del quadro elettrico.
Ogni scomparto è munito di apposita targa di identificazione riportando tra le informazioni il numero seriale e l'anno di fabbricazione.

2. Controlli al ricevimento

Gli scomparti devono essere scaricati dall'automezzo con la massima attenzione come descritto al paragrafo 4.
Al ricevimento controllare l'integrità dell'imballo, lo stato delle apparecchiature e la corrispondenza dei dati con quelli indicati nella bolla di accompagnamento.
Nell'eventualità di qualche danno o della mancata corrispondenza avvertire immediatamente IMESA ed il vettore che ha consegnato la fornitura.
Al ricevimento, è necessario disimballare e verificare scomparti ed accessori, come indicato nei documenti tecnici forniti prima della consegna del quadro elettrico.
Le celle vengono spedite complete di tutte le parti rimovibili (interruttori AT, trasformatori di corrente, trasformatori di tensione) inserite nelle rispettive celle in posizione di aperto e sezionato, salvo diversi accordi di fornitura.
I sezionatori di terra presenti sono in posizione chiusa.
In caso di danni o guasti riscontrati sul quadro elettrico o sulle apparecchiature interne informare immediatamente il nostro ufficio logistico.
I reclami relativi ai difetti devono includere il numero di serie e l'anno di produzione, indicati sulla targa caratteristica presente su ogni singolo scomparto.

3. Materiale a corredo

All'interno del compartimento cavi delle celle sono forniti i materiali di completamento quali:

- le leve di manovra del sezionatore di terra
- le leve di manovra per inserzione ed estrazione dell'interruttore
- le leve di manovra per l'inserzione e l'astrazione del carrello TV (solo per le celle misura)
- terminali per cavi di media tensione (quantità e dimensioni come concordato con il referente d'impianto)
- carrelli per la movimentazione degli interruttori uno per celle di larghezza 750 mm ed uno per celle da 1000 mm
- Attrezzo speciale per la rimozione del blocco porta per la prova cavi (almeno 1 su ogni carrello)
- il manuale di installazione, uso e manutenzione
- Schemi costruttivi unifilari ed equipaggiati (dossier tecnico inviato in separata sede da ns. ufficio tecnico)

Il materiale per l'installazione il montaggio delle parti sciolte compresa la bulloneria necessaria sarà spedita con le singole celle e sarà cura del ns. service completare la fase di installazione.

4. Stoccaggio

Il magazzinaggio degli scomparti deve essere effettuato in ambienti con atmosfera asciutta, non polverosa e non corrosiva, con temperatura ambiente compresa tra –15 °C e +40 °C con una umidità relativa inferiore al 95%.
Al momento del ricevimento, il pannello deve essere comunque disimballato e sottoposto a un accurato controllo

visivo, come indicato al precedente punto 2; successivamente per lo stoccaggio provvedere a ripristinare l'imballaggio originariamente fornito.

Per esigenze particolari interpellare IMESA.

5. Movimentazione

Gli scomparti devono essere scaricati tramite gru, sollevandoli tramite i quattro golfari di sollevamento posti sul tetto (vedi fig.1).

Le celle devono essere mantenute in posizione verticale e la movimentazione effettuata tramite appositi sistemi fino al posizionamento finale.

Il peso delle singole unità è riportato sulla targa caratteristica presente sul fronte degli scomparti.

PERICOLO!

Se movimentate in modo non corretto, le unità di trasporto possono ribaltarsi e mettere in pericolo l'incolumità delle persone o danneggiarsi.

- **Assicurarsi che i dispositivi di sollevamento e i mezzi di trasporto utilizzati soddisfino i requisiti di montaggio e carico ammessi**
- **Assicurare un'omogenea distribuzione dei pesi e prestare attenzione al baricentro.**

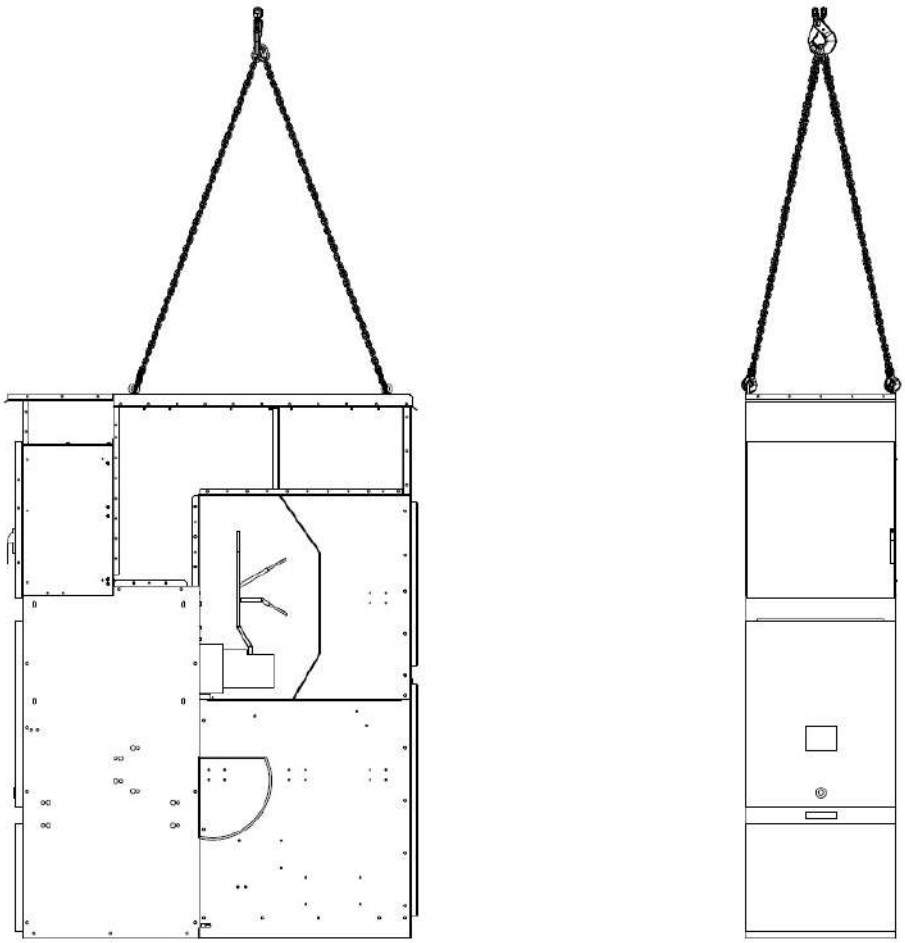


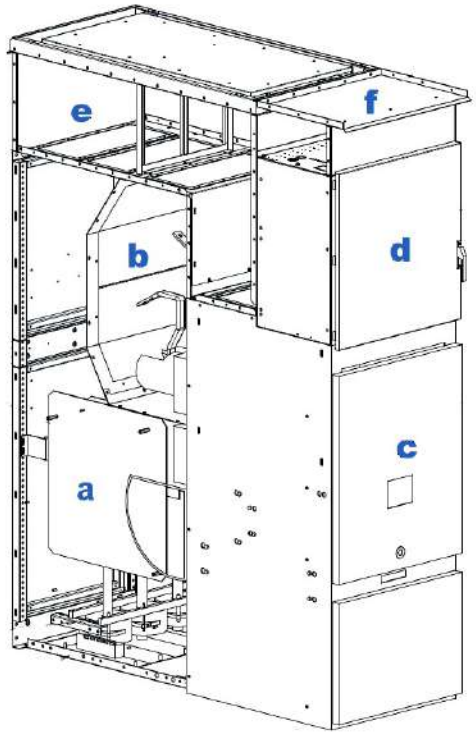
Fig. 1 – movimentazione

6. Descrizione scomparti

Questo manuale di istruzione, uso e manutenzione tratta esclusivamente scomparti di media tensione isolati in aria con interruttori di tipo estraibile per le sottostazioni HV/MV conformi alla specifica GSCM009.
Queste apparecchiature sono destinate ad essere installate in sottostazioni di cabine primarie per solo **uso interno**.
La numerosità e il tipo degli scomparti forniti è dipendente dalla tipologia di sottostazione, la quale composizione viene assegnata con specifici ordini; la scelta tra le tipologie fornite è riportato nell'elenco sottostante:

1. Unità funzionale linea servizi ausiliari (line/Auxiliary services functional unit switchgear)
2. Unità funzionale linea attiva (active line functional unit switchgear)
3. Unità funzionale trasformatore di neutro (neutral maker transformer functional unit switchgear)
4. Unità funzionale banco capacitivo (capacitor bank functional unit switchgear)
5. Unità funzionale trasformatore (transformer functional unit switchgear)
6. Unità funzionale congiuntore longitudinale con risalita (Longitudinal Bus Bar-tie with riser functional unit switchgear
7. Unità funzionale congiuntore trasversale (transversal Bus Bar-tie functional unit switchgear)
8. Unità funzionale misure dui sbarra (bus Bar measures functional unit switchgear)

6.1 Descrizione compartimenti



a. **compartimento cavi**
b. **compartimento sbarre**
c. **compartimento interruttore / carrello TV (solo per celle misure di sbarra)**
d. **vano di bassa tensione contenenti i circuiti ausiliari**
e. **compartimento sfogo gas**
f. **canala passaggio cavi ausiliari (interpannellari)**

Fig. 2 – Compartimenti scomparto MT

Gli scomparti sono realizzati nella configurazione LSCB2 con compartimentazione metallica realizzati con lamiera zincata e parti in acciaio INOX; la parte anteriore e posteriore (porte incernierate e pannelli imbullonati) sono realizzati di lamiera decapata con finitura verniciata di colore RAL 7035.
La verniciatura con ciclo C3H è effettuata a base di polveri epossidiche il cui spessore minimo è superiore a 60 µm.

6.2 Dimensioni di ingombro

I disegni di ingombro e le varie viste sono riportate nei disegni sottostanti (vedi figura 3).
La profondità di tutte le differenti tipologie di scomparti è pari a 2000 mm.

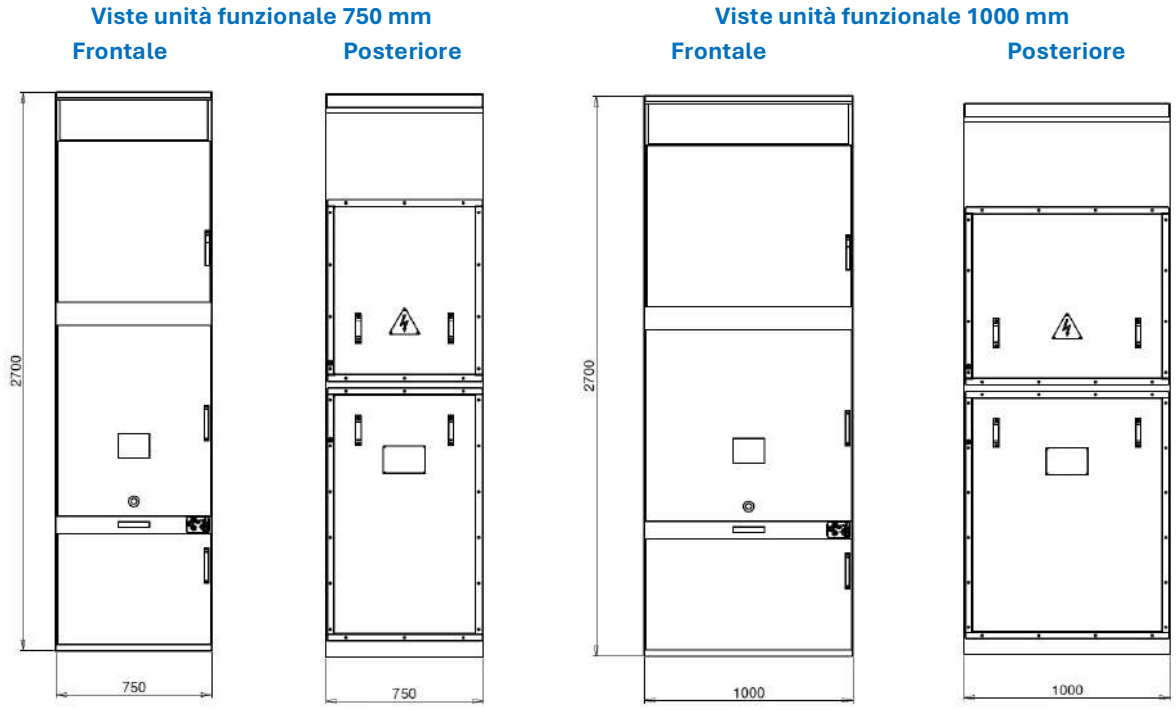


Figura 3 – Dimensioni unità funzionali GSCM009

6.3 Apparecchiature

Le sedi di manovra delle unità funzionali del quadro elettrico GSCM009 sono collocate e si effettuano dal fronte.
Le manovre di inserzione ed estrazione e quella di apertura e chiusura dell'interruttore, nonché la manovra di apertura e chiusura del sezionatore di terra **devono essere eseguite a porte chiuse**.

PERICOLO!

Quadro a tenuta d'arco interno

- **La tenuta all'arco interno a protezione di un operatore che opera in prossimità è garantita solo a porte completamente chiuse**

ATTENZIONE!

- **Le porte dei vani interruttori e quelli sottostanti possono essere aperti solo per attività di manutenzione e/o sostituzione di parti difettose**
- **Le porte posteriori imbullonate possono essere aperte solo per attività di manutenzione e/o sostituzione di parti difettose con il sezionatore di terra di terra in posizione di chiuso**

SEZIONATORE DI TERRA

Il **sezionatore di terra** è posizionato nella parte posteriore dello scomparto (compartimento cavi), mentre il meccanismo di manovra e le relative serrature a chiave si trovano sul fronte (vedi foto sottostanti).

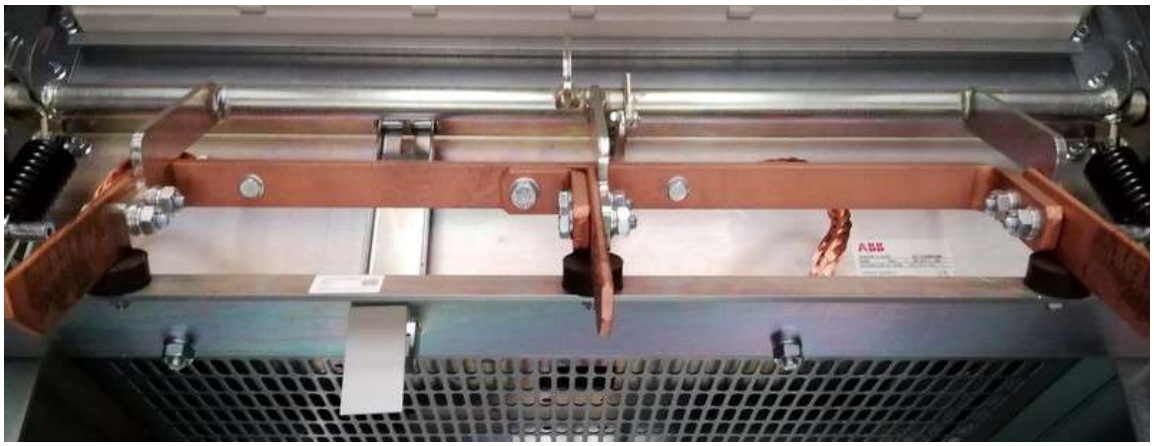


Foto 1 – Sezionatore di terra

La posizione del sezionatore di terra (aperto/chiuso) è indicata dalla freccia gialla posizionata sulla sede della chiave di manovra (vedi foto 2 e 3).

Foto 2 - Sezionatore di terra chiuso

Foto 3 - Sezionatore di terra aperto

Foto 4 – Foto chiavi sezionatore di terra

Adiacente alla sede di manovra del sezionatore di terra sono presenti tre blocchi a chiave ciascuna delle quali serve ad una specifica funzione di seguito elencate:

1) **CHIAVE LIBERA SEZIONATORE DI TERRA APERTO**

   A sezionatore di terra aperto se si rimuove la chiave indicata con 1 nella figura 4 si va a frapporre fra la sede di manovra e la chiave un diaframma plastico che non permette l'inserimento della chiave per l'esecuzione di successive manovre.

   A sezionatore di terra aperto posso effettuare l'operazione di inserimento dell'interruttore, mentre nelle altre posizioni è impedita dai relativi interblocchi meccanici ed elettrici previsti sullo scomparto.

2) **CHIAVE LIBERA SEZIONATORE DI TERRA CHIUSO**

   A sezionatore di terra chiuso se si rimuove la chiave 2 nella figura 4 si attiva un interblocco ad impedimento che non permette l'inserimento della chiave di manovra per eseguire la manovra di apertura del sezionatore di terra.

   La manovra di apertura del sezionatore di terra è consentita solo a chiave inserita.

   Questa chiave è inanellata con la chiave che permette di rimuovere il blocco presente nel pannello posteriore del relativo scomparto. Si potrà accedere al vanno cavi solo nella condizione di sezionatore di terra chiuso.

ATTENZIONE!

- **Per accedere al vano cavi è obbligatorio:**
- **avere il sezionatore di terra in posizione di chiuso.**
- **Con la chiave inanellata rimuovere il blocco porta posteriore**
- **rimuovere le viti da 8X30 che fissa la porta alla struttura**
- **Rimuovere il pannello per poter accedere la vano cavi**

3) **CHIAVE BLOCCO INSERIMENTO INTERRUTTORE O CARRELLO TV**

   La chiave n. 3 della foto 4 attiva un interblocco meccanico che se azionato non consente la manovra di inserzione dell'interruttore.

La chiave di manovra per operare sul sezionatore di terra è fornita a corredo (vedi foto 5).

Foto 5 – Chiave di manovra sezionatore di terra

È possibile verificare la posizione del sezionatore di terra dal fronte dello scomparto attraverso l'apposita finestra di ispezione nel quale è presente una segnalazione meccanica dello stato della posizione.

La stessa verifica può essere effettuata anche dalla finestra di ispezione posizionata sul pannello posteriore imbullonato necessaria anche all'ispezione dei cavi MT.

INTERRUTTORE E CONTENITORE

Foto 6 – Interruttore di media tensione 24 kV

Gli scomparti sono realizzati con **interruttori in esecuzione estraibile e rimovibile**, montati su un carrello specifico che consente le seguenti condizioni operative dell'apparecchiatura:

A) INSERITO	circuiti principali e ausiliari collegati
B) PARZIALMENTE SEZIONATO	circuiti principali scollegati dal circuito di potenza; circuiti ausiliari sono collegati attraverso la spina collegata tra l'interruttore stesso (spina maschio) e il contenitore che lo alloggia (spina femmina) – vedi foto 6
C) TOTALMENTE SEZIONATO	circuiti principali e ausiliari scollegati (spina del connettore scollegata) **Foto 7 - Circuiti ausiliari scollegati**
D) RIMOSSO	circuiti principali e ausiliari scollegati e apparecchio rimosso dallo scomparto

A sezionatore di terra aperto è possibile inserire o sezionare l'interruttore alloggiato nel suo contenitore attraverso apposita chiave di manovra (vedi foto 8) da inserire nell'apposita sede presente sul fronte quadro dello stesso (vedi foto 9)

Foto 8 – chiave manovra interruttore

Foto 9 – sede per chiave manovra contenitore

Il contenitore e l'interruttore sono tra loro dotati di una serie di interblocchi atti a garantire la corretta operatività e come già descritto in precedenza, per ragioni di sicurezza, **tutte le manovre vanno eseguite a porta chiusa**, in particolare:

1) la manovra di inserzione dell'interruttore può avvenire solo a porta chiusa. Lo scomparto è dotato di interblocco meccanico che non permette di inserire l'interruttore se non che in questa condizione.
2) l'interruttore per essere inserito deve essere in posizione di aperto
3) l'interruttore può essere inserito solo se è connessa la presa dei circuiti ausiliari; vedi foto 10 sottostante

Foto 10 – Presa collegamento circuiti ausiliari

4) l'interruttore solo se completamente inserito (ha finito la corsa di rotazione) può essere chiuso, nelle posizioni intermedie è interdetta la chiusura
5) l'interruttore può essere estratto solo ad interruttore aperto, se provo ad estrarlo dalla posizione di chiuso non è possibile effettuare la manovra
6) la manovra di inserzione dell'interruttore è inabilitata nel caso in cui il sezionatore di terra sia chiuso
7) per poter chiudere l'interruttore bisogna caricare la molla (questa operazione è realizzata attraverso la motorizzazione elettrica del comando dell'interruttore o può essere effettuata manualmente attraverso l'apposita leva per l'esecuzione di prove in bianco)

In aggiunta ai descritti interblocchi meccanici sono previsti ulteriori interblocchi elettrici.

A. Per abilitare le manovre manuali di inserimento ed estrazione è necessario eccitare una bobina che ne permette il movimento, senza questa abilitazione il movimento è impedito.
B. Il contenitore che alloggia l'interruttore è dotato di serrande che si sollevano e si abbassano contestualmente al moto dell'interruttore rispettivamente durante le manovre di inserzione e di estrazione dell'interruttore.
C. Quando l'interruttore è in posizione di sezionato o rimosso (in particolare in questa ultima posizione) le serrande metalliche fanno da divisorio con i contatti fissi del contenitore che potrebbero essere energizzati se le altre utenze sono alimentate, in quanto quelli superiori sono a diretto contatto con il vano sbarre omnibus, mentre quelli inferiori al vano cavi inferiore.

D. Lo stato dell'interruttore è visibile attraverso la finestra di ispezione presente sulla porta del vano interruttore.
E. Per la rimozione dell'interruttore dallo scomparto, scollegare prima la presa dei circuiti ausiliari dell'interruttore e utilizzare l'apposito carrello fornito con il quadro elettrico.
F. Sul fronte della porta che alloggia l'interruttore è previsto un leverismo di sicurezza che ha la funzione di apertura di emergenza dell'interruttore; vedi foto sottostanti.

Foto 11 – Sistema di apertura interruttore (vista esterna ed interna)

Per aprire l'interruttore (da posizione di inserito) ruotare la leva e premere il pulsante rosso, asta interna agisce meccanicamente sul comando di apertura dell'apparecchio.

Cella misura (carrello estrazione trasformatori di tensioni TV)

Per la cella misure il carrello, in sostituzione dell'interruttore, alloggia una terna di trasformatori di tensione (TV) protetti da fusibili.
Anche per questo tipo di carrello valgono gli interblocchi descritti per la cella che alloggia l'interruttore a meno del controllo dello stato di aperto e chiuso dell'interruttore.
Nella foto sottostante è mostrato il carrello che contiene i trasformatori di tensioni.

Foto 12 – Carrello inserzione ed estrazione trasformatori di tensione

CELLA BT

Il cubicolo BT, posizionato sopra la cella interruttore MT atta a contenere tutti i componenti di bassa tensione
In particolare, l'unità del cubicolo BT comprende quanto segue:

- morsettiere per il cablaggio dei comandi dell'interruttore
- morsettiere per le alimentazioni delle singole unità in Vca e Vcc
- relè di protezione e relativo modulo RIO
- il cablaggio delle presenze tensione
- i contatti ausiliari di posizione dell'interruttore (inserito/sezionato)
- la predisposizione per il passaggio dei cavi interpannellari per il passaggio sul quadro del cablaggio
- apparecchiatura ausiliaria per i dispositivi di comando e/o controllo

6.4 Condotti di sfogo del gas e della sovrapressione causati da archi interni

L'arco elettrico che può propagarsi all'interno di un pannello rappresenta un pericolo per gli utenti che transitano o sostano nell'area del quadro elettrico.
Le possibilità che si sviluppi un arco interno sono estremamente remote; tuttavia, qualora ciò accadesse, tutte le configurazioni dei quadri GSCM009 sono state studiate con opportune soluzioni tecniche che assicurano la sicurezza degli operatori che vi operano.
I gas caldi e la sovrappressione generati dall'arco elettrico vengono convogliati verso l'alto, nel condotto di scarico interno e infine rilasciati all'esterno, evitando il rischio di impatto diretto e lesioni agli operatori.
Non è necessario per queste tipologie di scomparti convogliare e realizzare condotti per evacuare il gas caldo fuori del locale.

Sul fronte del quadro di ogni singola unità sono presenti:

- ✓ targa caratteristiche dello scomparto
- ✓ targa unifilare con sequenza manovra per la messa in servizio e fuori servizio dello scomparto
- ✓ targa caratteristica dell'interruttore
- ✓ targa caratteristica del sezionatore di terra
- ✓ un rilevatore di presenza tensione compartimento cavi
- ✓ una sede per la manovra manuale (con apposita leva) per la chiusura e l'apertura del sezionatore di terra con indicatore meccanico della posizione munito di dispositivo di blocco
- ✓ un dispositivo per azionare manualmente l'apertura dell'interruttore
- ✓ sede chiavi per interblocco meccanico sezionatore di terra
- ✓ una finestra di ispezione per vedere la posizione del sezionatore di terra
- ✓ una sede per la manovra manuale (con apposita leva) di inserzione ed estrazione dell'interruttore
- ✓ un rilevatore di presenza tensione vano sbarre per la sola per cella misura
- ✓ una sede per la manovra manuale (con apposita leva) di inserzione ed estrazione del carrello TV per la sola cella misura
- ✓ un vano di bassa tensione contenente le apparecchiature ausiliarie rispondente allo schema elettrico approvato dall'ingegneria
- ✓ una finestra di ispezione per vedere lo stato dell'interruttore

Sul retro del quadro di ogni singola unità funzionale è presente:

- ✓ un oblò di ispezione per la verifica dell'attacco cavi o per ulteriore verifica della posizione di aperto e chiuso del sezionatore di terra
- ✓ Interblocco meccanico con chiave per la rimozione dei pannelli posteriori solo a sezionatore di terra chiuso.

7. Installazione

NOTA: Per la movimentazione degli scomparti fare riferimento alle indicazioni riportate al paragrafo 4.
Gli scomparti saranno resi disponibili con il sezionatore di terra in posizione di chiuso e l'interruttore (in sostituzione il carrello TV per la sola unità funzionale di misura) in posizione estratta.

7.1 Posizionamento del quadro elettrico all'interno del locale

Le unità funzionali del quadro elettrico sono realizzate a specifica GSCM009 ove è prevista la caratteristica di tenuta in caso di guasto per arco interno del tipo AFLR (su 4 lati) con valore di corrente di guasto uguale a 25 kA x 1 sec.
Le distanze minime da rispettare sono:

- ✓ dal fronte quadro 1200 mm
- ✓ dal retro del quadro 800 mm
- ✓ distanza minima dal tetto del quadro rispetto all'altezza del locale minimo 600 mm
- ✓ Su uno dei due lati distanza minima dalla parete 100 mm

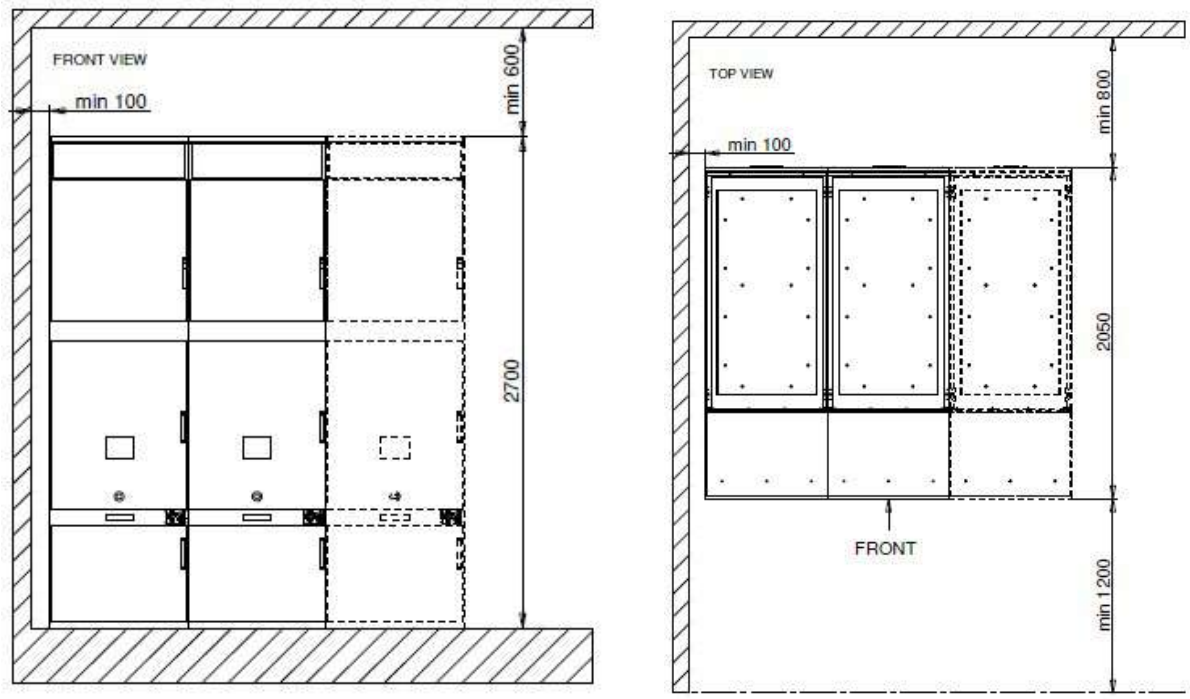


Fig. 4 – Posizionamento quadro elettrico all'interno del locale

ATTENZIONE!

Il mancato rispetto di una delle condizioni sopra elencate potrebbe:

- **Compromettere la sicurezza un operatore in caso di arco interno**
- **Il personale preposto all'esecuzione delle manovre deve essere preventivamente formato ed eseguire le manovre sulle apparecchiature presenti sempre a porte chiuse**

Il pavimento o la fondazione devono essere sufficientemente robusti per sopportare il peso del modulo senza flessioni.
La fondazione deve essere ben preparata prima dell'installazione, in conformità alle istruzioni dei documenti di progetto. Considerando che tolleranze e correzioni consentite sono minime il quadro deve essere installato su una superficie perfettamente liscia e orizzontale.

7.2 Accesso al compartimento cavi di media tensione

Per il corretto accesso al vano cavi eseguire le seguenti operazioni:

- ✓ durante la prima installazione assicurarsi che il sezionatore di terra sia effettivamente in posizione di chiuso
- ✓ Estrarre la chiave del sezionatore di terra della posizione di chiuso
- ✓ Inserire la chiave che funge da interblocco nella serratura presente sulla porta posteriore rimuovendo l'interblocco
- ✓ rimuovere tutti i bulloni del pannello imbullonato a meno dei due bulloni superiori e laterali (vedi figura 5 sottostante)

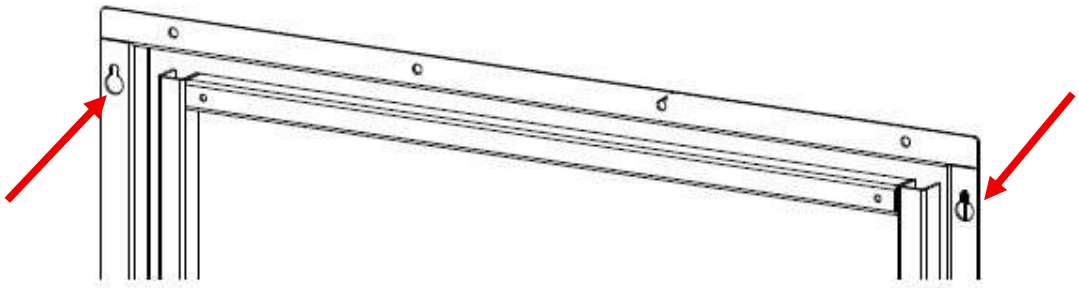


Fig. 5 – Rimozione pannelli posteriori imbullonati

- ✓ afferrare tramite le apposite maniglie il pannello posteriore
- ✓ tirare in avanti la porta e sollevare verticalmente il pannello rispetto alla sua posizione così da liberare le teste delle viti rimaste sulla cella (figura 5)
- ✓ posizionare a terra il pannello rimosso
- ✓ la chiave del sezionatore di terra rimane nella serratura e quindi se non viene riposizionato correttamente al termine dell'installazione non sarà possibile energizzare il quadro elettrico

ATTENZIONE!

Prestare massima attenzione nella rimozione della porta posteriore per l'accesso al vano cavi:

- **una non corretta rimozione del pannello posteriore può compromettere la corretta funzionalità dell'interblocco meccanico con il sezionatore di terra**
- **Il personale preposto all'esecuzione delle manovre deve essere preventivamente formato ed eseguire tale operazione**

PERICOLO!

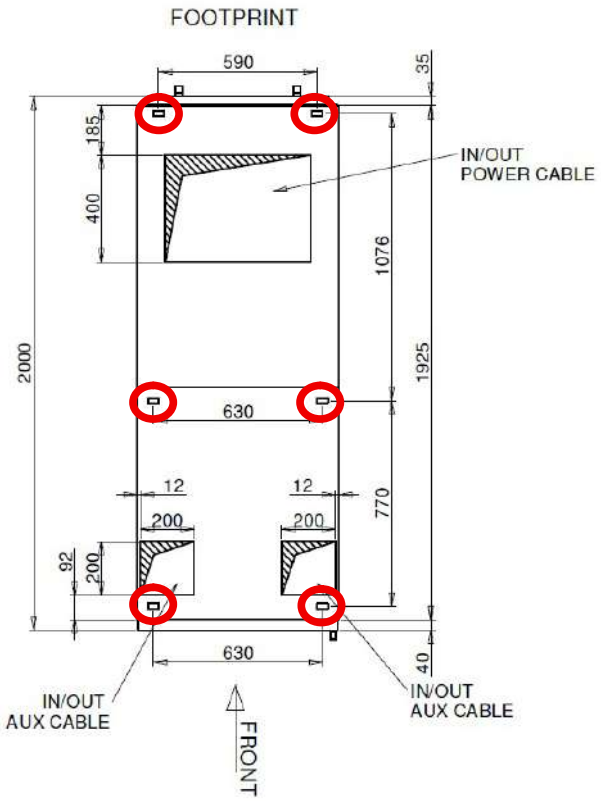
Prestare attenzione alla movimentazione dei pannelli posteriori imbullonati

- **Attenzione al pericolo di schiacciamento di parti del corpo durante la rimozione del pannello**

7.3 Fissaggio a pavimento

- ✓ Allineare nella corretta posizione i fori di fissaggio dell'unità funzionale ai fori sul pavimento prevista per l'installazione
- ✓ Fissare con viti idonee, non fornite a corredo, la base dello scomparto a pavimento attraverso i 6 punti di fissaggio (vedere punti evidenziati in rosso) come illustrato nella figura 6 sottostante

Unità funzionale larghezza 750 mm



Unità funzionale larghezza 1000 mm

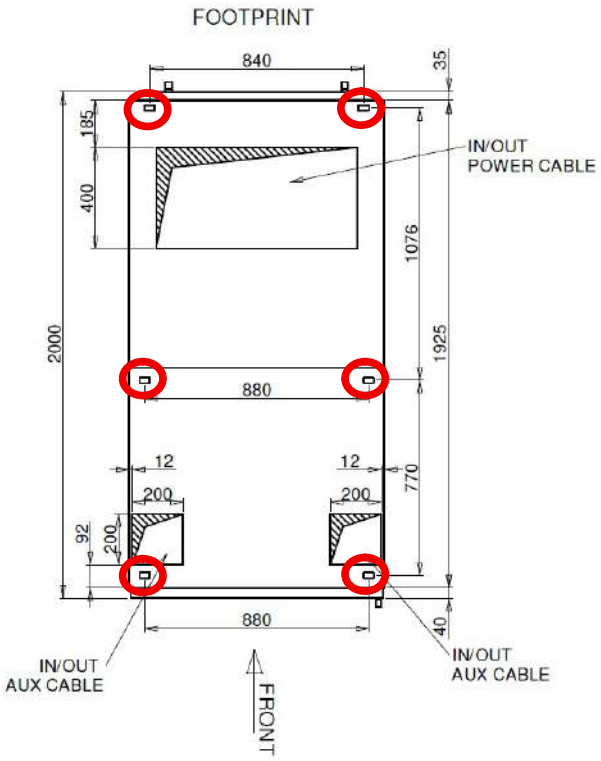


Fig. 6 – Punti di fissaggio a pavimento

- ✓ Posizionare uno scomparto alla volta procedendo dalla prima unità da sinistra verso destra o viceversa

  NOTA!

  Le unità funzionali esterne hanno già assemblato sul lato corrispondente i pannelli di chiusura sinistro o destro
- ✓ Al termine del posizionamento dell'intero quadro elettrico avvitare saldamente tutte le viti verificando lo squadro della totalità delle celle funzionali
- ✓ Controllare la presenza di tutti i bulloni per il fissaggio tra scomparti
- ✓ Verificare che le guarnizioni presenti tra le celle siano ben pressate
- ✓ Eseguire prove in bianco per la verifica della corretta installazione provando:
  - Apertura e chiusura del sezionatore di terra
  - Inserimento ed estrazione sulla cella AT dell'interruttore (carrello TV per la cella misura)

ATTENZIONE!

Un telaio di fissaggio deformato può compromettere il corretto funzionamento della cella

- **Per il livellamento del quadro, è consentita una differenza massima di 1 mm/m**
- **Se necessario, collocare degli spessori sotto la base dell'unità funzionale**

- ✓ Avere cura di verificare di lasciare il libero passaggio dei cavi di potenza (IN/OUT POWER CABLE)
- ✓ Avere cura di verificare di lasciare libero il passaggio di eventuali passaggi di cavi ausiliari (IN/OUT AUX CABLE)

7.4 Installazione della sbarra di messa a terra

La sbarra di terra si estende in senso longitudinale nella sezione inferiore sul retro del quadro.
Le singole celle sono dotate di un circuito di protezione di messa a terra presente nel fondo della parte posteriore del quadro (accessibile rimuovendo il pannello posteriore inferiore).
Il circuito di protezione deve essere assemblato per tutta la lunghezza del quadro elettrico.
Assemblare tra ciascuna unità funzionale la barra di terra di giunzione (fornita sciolta per ciascuna unità funzionale) al fine di unire tutte le unità funzionali adiacenti (vedi figura 6).
Per il montaggio della barra di terra utilizzare vite e dado M12 con rondelle contact fornite a corredo utilizzando una chiave dinamometrica con coppia di serraggio impostata a 75 Nm.

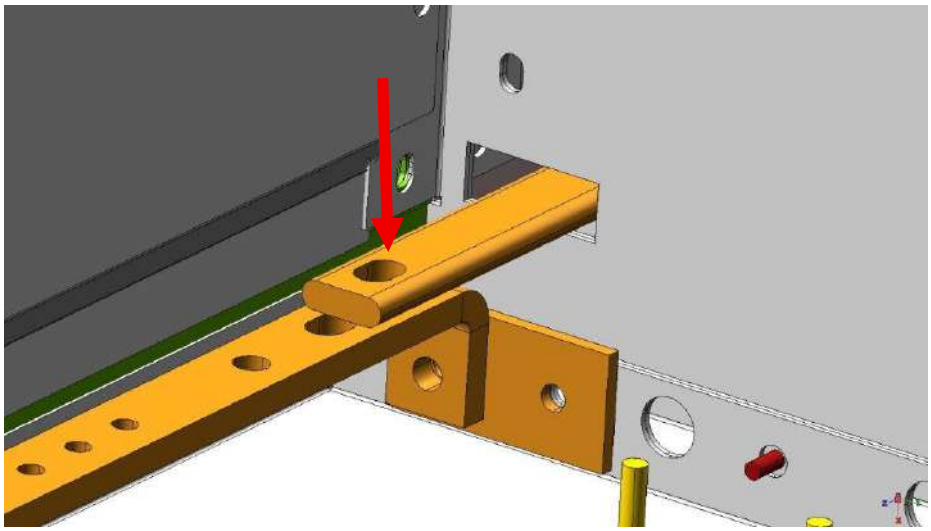


Fig. 7 – Fissaggio barra di terra Punti di fissaggio a pavimento

Fissare attraverso idoneo collegamento rigido, flessibile o in cavo su uno o più punti lungo il circuito di protezione la terra dell'impianto previa pulizia del contatto.

ATTENZIONE!

Un contatto elettrico insufficiente aumenta la resistenza di transizione

- **Pulire eventuali punti ossidati di contatto**
- **Montare il punto di messa a terra in modo saldo senza apportare deformazioni**
- **Serrare con la coppia di serraggio adeguata alla dimensione del bullone impiegato**

7.5 Collegamento cavi di media tensione

Per il collegamento dei terminali di media tensione procedere come sottoindicato, previa preparazione delle teste dei cavi da installare a cura del cliente:

- ✓ rimuovere i pannelli di chiusura di fondo in alluminio
- ✓ distendere il cavo di media tensione
- ✓ Passare il passacavo (**non fornito a corredo**) sui cavi di media tensione
- ✓ eseguire il cablaggio delle teste di medie tensione (fornite a corredo) per l'attacco dei cavi di arrivo e/o partenza
- ✓ per la corretta esecuzione della testa del cavo seguire le istruzioni del fornitore presenti all'interno della scatola
- ✓ far passare i cavi di media tensione all'interno dei trasformatori di corrente toroidali forniti contestualmente alle celle MT
- ✓ lucidare il rame per l'attacco cavi solo se in presenza di ossido
- ✓ collegare i cavi nelle configurazioni previste in impianto secondo quanto riportato nella specifica GSCM009 utilizzando viti dadi e contact (**non fornite a corredo**)

Ir (A)	4000 A	3150/2500 A	2000 A	1600 A	630 A
Numero cavi	15 (5 per fase)	12 (4 per fase)	9 (3 per fase)	6 (2 per fase)	3 (1 per fase)
Sezione (mmq)	630 (Cavo in Cu)				400 (cavo in Al)

ATTENZIONE!

Avere cura nel posizionamento dei cavi di media tensione

- **Collegare i cavi alle rispettive fasi**
- **Assicurare il fissaggio dei cavi in ingresso delle diverse unità in modo da essere fissati per prevenire sollecitazioni sui terminali.**
- **Evitare brusche variazioni di direzione, angoli e bordi affilati che potrebbero danneggiare o distruggere l'isolamento**

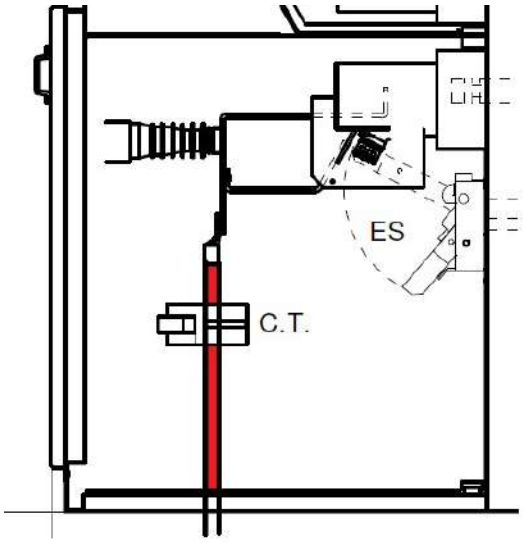
- ✓ serrare con chiave dinamometrica a coppia i bulloni in funzione della dimensione del bullone
- ✓ segnare con un pennarello (preferibilmente di colore rosso) la posizione tra rame e bullone a garanzia della corretta installazione
- ✓ collegare il cavo dello schermo del cavo di media tensione al circuito di messa a terra (correttamente capicordato durante la preparazione della testa del cavo MT)
- ✓ performare le chiusure in alluminio in modo da ricreare la condizione del grado di protezione (minimo IP20)
- ✓ montare le chiusure sull'arrivo cavi di media tensione curando il posizionamento dei passacavi
- ✓ fissare i cavi all'apposita staffa metallica di ammarro cavi avendo cura di mantenere il cavo in posizione bloccata

ATTENZIONE!

Un contatto elettrico insufficiente aumenta la resistenza di transizione

- **Pulire eventuali punti ossidati di contatto**
- **Assicurarsi che il serraggio dei bulloni sia ben eseguito e con le coppie previste**
- **Collegare lo schermo del cavo MT a terra almeno da un lato dell'impianto**

Collegamento cavo MT (1 cavo per fase)



Collegamento cavi MT (3 cavi per fase)

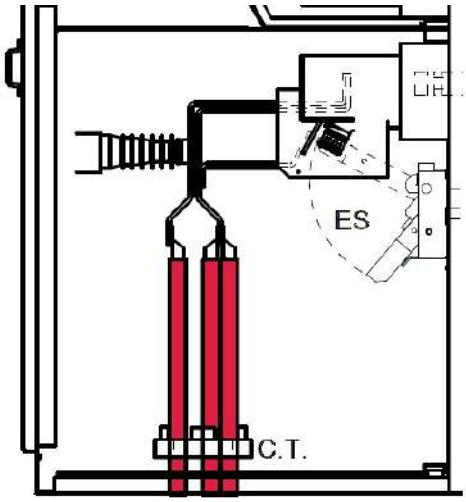


Fig. 8 – Collegamento cavi MT

ATTENZIONE!

scariche elettriche dovute alla mancanza di isolamento sull'attacco cavi

- **Utilizzare idonei passacavi e/o al fine di non danneggiare l'isolante del cavo (non forniti)**
- **Controllare visivamente lo stato di adeguatezza dei cavi**
- **Rispristinare il grado di protezione sulla piastra finale di chiusura**
- **Fissare saldamente il cavo media tensione all'opposita staffa di amarro cavi**

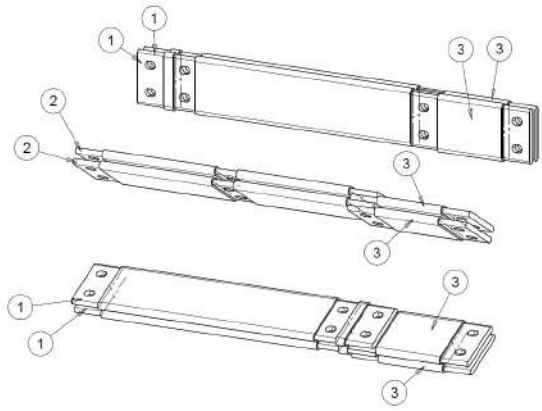
7.6 Montaggio sbarre omnibus

Una volta posizionate le singole celle come da layout impianto cliente procedere con l'assemblaggio del sistema sbarre omnibus.

Il sistema di barratura è normalmente posizionato all'interno di ogni singola unità (vano cavi), nel caso in cui venga rimosso prima della movimentazione delle celle in fase di installazione mantenere indicazioni sulle rispettive celle cui deve essere assemblato.

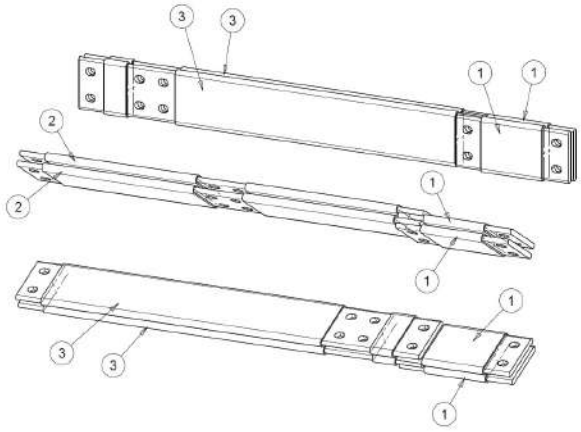
Per l'assemblaggio delle sbarre principali vedere i disegni della figura 9 sottostante.

Scomparto di larghezza 750 mm



1) codice 1000077174
2) codice 1000077175
3) codice 1000077176

Scomparto di larghezza 1000 mm



1) codice 1000077176
2) codice 1000077180
3) codice 1000077181

Fig. 9 – Sistema sbarre omnibus MT

Il sistema sbarre è protetto da guaina termorestringente.

Procedere come sottoelencato:

- ✓ Rimuovere i pannelli posteriori per l'accesso al vano sbarre
- ✓ Posizionare come da figura 9 il sistema sbarre avendo cura di passare correttamente le barre di adattamento all'interno dei Passaparatia già assemblate sui singoli scomparti
- ✓ Assemblare il sistema sbarre utilizzando la bulloneria fornita a corredo composta da vite e dado M12 di opportuna lunghezza e contact per bulloni M12
- ✓ Verificare con chiave dinamometrica i serraggi dei fissaggi applicando una coppia controllata di 75 Nm
- ✓ Una volta effettuato il serraggio segnare con un pennarello (preferibilmente di colore rosso) la posizione del bullone riferito alla sbarra, al fine di evidenziare durante l'attività di manutenzione eventuali allentamenti
- ✓ Una volta completato l'assemblaggio delle barrature principali per tutta la lunghezza del quadro elettrico, ripristinare l'isolamento coprendo con dei fazzoletti isolanti, forniti contestualmente alla fornitura del quadro, i punti di fissaggio (bulloni)
- ✓ Riposizionare ed assemblare le chiusure metalliche di accesso vano sbarre

PERICOLO!

Danni al quadro provocati da scariche elettriche dovute a corpi estranei

- **Fare attenzione a rimuovere tutti i corpi estranei dal quadro**

8. Condizioni di servizio normali

- Temperatura ambiente non superiore a 40 °C, con valore medio rilevato sul periodo di 24 ore, non superiore a 35°C
- Temperatura minima di installazione all'interno – 5 °C
- Valore medio dell'umidità relativa su un periodo di 24 ore non superiore al 95 %
- Altitudine non superiore a 1000 m

9. Norme di riferimento

- Specifica ENEL GSCM009 Ver. 01 del 11/10/2022 e tutte le altre specifiche ENEL in essa richiamate
- IEC 62271-200 - quadri elettrici per tensioni maggiori di 1000 V
- IEC 62271-100 – interruttori per quadri elettrici per tensioni maggiori di 1000 V
- IEC 62271-102 – dispositivi di messa a terra
- IEC EN 60529 classificazione dei gradi di protezione degli involucri

10. Procedura prova cavi

Prima di eseguire la messa in servizio del quadro elettrico è richiesta l'esecuzione della prova cavi.
Per effettuare tale prova procedere come sotto riportato:

1) verificare che l'interruttore sia in posizione di estratto

Foto 13 interruttore in posizione di estratto

2) verificare che il sezionatore di terra sia in posizione di chiuso

Foto 14 sezionatore di terra in posizione di chiuso

3) Girare la chiave in senso orario per rimuovere la chiave di sezionatore di terra chiuso

Foto 15 Inserire il blocco del sez. di terra chiuso

4) Rimuovere la chiave sezionatore di terra inanellata con chiave blocco porta posteriore

Foto 16 Chiavi inanellate

5) Sbloccare il blocco porta montato sulla porta posteriore della rispettiva cella

Foto 17 Sbloccare con chiave il blocco porta posteriore

6) Svitare i bolloni e rimuovere il pannello posteriore per avere accesso al vano cavi

Foto 18 Pannello posteriore rimosso

7) Collegare la strumentazione per l'esecuzione della prova cavi

8) Utilizzare attrezzo speciale fornito a corredo per rimuovere la chiave del sezionatore di terra

Foto 19 Inserire particolare per rimozione chiave sezionatore di terra

9) Riposizionare la porta appoggiandola alle due viti esterne superiori 8x30 (vedi figura 5) avendo cura di far passare i cavi di prova nella parte inferiore dello scomparto (vedi freccia rossa)
La porta non potrà essere imbullonata ma serve a protezione degli operatori che eseguono le prove di tensione sui cavi.

Foto 20 posizione del pannello posteriore fisso per prove cavi

10) Con la chiave libera andare sul fronte dello scomparto, inserire la chiave del sezionatore sulla sua sede e girare la chiave in modo da liberare la manovra di apertura del sezionatore di terra

Foto 21 Liberare con la chiave il blocco per eseguire la manovra

11) Inserire la chiave di manovra e aprire il sezionatore di terra

Foto 22 eseguire la manovra di apertura del sezionatore di terra

12) Eseguire la prova cavi dal retro dello scomparto applicando il valore di tensione indicato sulla targa caratteristica del quadro avendo cura di collegare a terra i segnali sulla presenza tensione. Per collegare a terra i contatti della presenza tensione basta utilizzare dei cavi in modo da riferirli tutti alla messa a terra già presente sulla presenza tensione.

Foto 23 eseguire la manovra di apertura del sezionatore di terra

ATTENZIONE!

Il dispositivo presenza tensione è realizzato in modo che funzioni correttamente anche se il circuito principale è alimentato alla tensione di frequenza industriale pari a 50 kV per quadri con tensione di isolamento di 24 kV

- **Il dispositivo presenza tensione non deve essere toccato durante le prove sui cavi**

13) **Ripetere questa procedura per le prove sulle differenti fasi**
14) Terminata la prova chiudere il sezionatore di terra
15) Liberare la chiave inanellata con il blocco porta posteriore
16) Portare a terra il pannello posteriore
17) Liberare con la chiave inanellata l'attrezzo speciale
18) Riposizionare il pannello imbullonare in tutte le posizioni di fissaggio e chiudere con la chiave il blocco originale
19) Riprendere la chiave e riposizionarla sulla sede iniziale del sezionatore di terra

11. Messa in servizio

ATTENZIONE!

Prima della messa in servizio verificare che:

- **Tutte le porte posteriori siano imbullonate correttamente**
- **Siano chiuse le porte del contenitore sottostanti l'interruttore**
- **Verificare che gli interruttori sono in posizione di estratto ed aperti**
- **Sezionatore di terra in posizione di chiuso**

PERICOLO!

Danni al quadro provocati da scariche elettriche dovute a corpi estranei

- **Fare attenzione a rimuovere tutti i corpi estranei dal quadro**
- **Verificare di non aver dimenticavo cavi per prove preliminari**
- **Verificare che le parti conduttive siano asciutte e pulite**

11.1 Sequenza operazioni per inserimento interruttore sul contenitore

Nel caso in cui l'interruttore sia a terra fuori dallo scomparto operare come sottoindicato:

1) sollevare l'interruttore e posizionarlo sopra il carrello per la movimentazione dell'interruttore

Foto 24 interruttore sopra carrello

2) Fissare l'interruttore sulla piastra del carrello tirando verso l'interno le due leve presenti sul fronte dell'interruttore e poi rilasciarle una volta posizionato correttamente, in questa posizione il carrello può muoversi senza il rischio del ribaltamento dell'interruttore

Foto 25 tirare le due leve verso l'interno e rilasciarle in posizione corretta

3) aprire la porta del contenitore che alloggia l'interruttore sul carrello di movimentazione

Foto 26 contenitore porta aperta

4) Accostare il carrello al contenitore ed appoggiare e fissare le staffe di aggancio presenti sul carrello al contenitore

Foto 27 tirare giù le guide metalliche per l'inserimento dell'interruttore sul contenitore

5) Sganciare l'interruttore dal carrello sempre tirando le leve dell'interruttore verso l'interno e spingerlo manualmente all'interno del contenitore facendo scorrere le ruote sulla guida metallica

Foto 28 sganciare l'interruttore dal carrello e spingerlo all'interno

6) Una volta inserito l'interruttore all'interno del contenitore rilasciare le maniglie sul carrello interruttore in modo da trovare la corretta posizione di estratto

Foto 29 bloccare nella posizione di estratto il carrello dell'interruttore

7) Sollevare dal carrello le guide appoggiate sul contenitore ed allontanare il carrello

Foto 30 rimuovere le guide del carrello

8) Chiudere la porta del contenitore

Foto 31 chiudere la porta del vano interruttore

Per l'eventuale rimozione dell'interruttore dal contenitore procedere come sopra a sequenza invertita.

11.2 Sequenza manovra per la messa fuori servizio

Per la messa fuori servizio dell'utenza procedere come sottoindicato:

1) Aprire elettricamente l'interruttore
2) Premere il pulsante P1 (vedi figura 10 sottostante) entro 30 secondi inserire la chiave di manovra per l'estrazione dell'interruttore a battuta

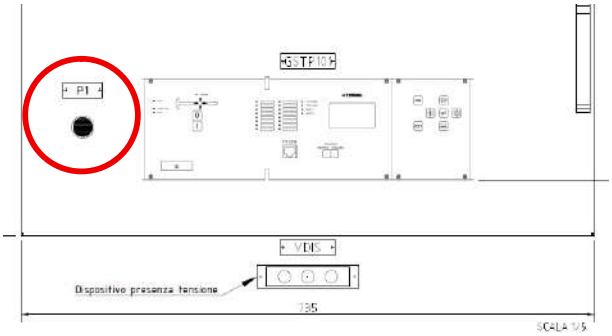


Fig. 10 – Vano bassa tensione pulsante consenso manovre

3) Ruotare la chiave in senso antiorario fino alla completa estrazione dell'interruttore assicurandosi di arrivare a fine corsa
4) Rimuovere la chiave di posizione di estratto
5) Per accedere al vano interruttore premere il pulsante P1 per dare consenso all'apertura della porta ed aprire la porta del contenitore
6) Sollevare la segregazione in plastica del sezionatore di terra agendo su apposita leva
7) Premere il pulsante P1 inserire la leva di manovra sulla sede del sezionatore di terra
8) Ruotare la leva di manovra del sezionatore di terra di 180° in senso orario fino ad arrivare alla posizione finale di estrazione a ST chiuso
9) Estrarre la leva di manovra del sezionatore di terra
10) Per accedere al vano cavi posteriore rimuovere la chiave del sezionatore di terra che è inanellata con la chiave del blocco porta del pannello posteriore

11.3 Sequenza manovra per la messa in servizio

Per la messa in servizio dell'utenza procedere come sottoindicato ma prima verificare il rispetto delle condizioni di inizio paragrafo:

1) Inserire la leva di manovra sulla sede del sezionatore di terra
2) Premere il pulsante P1 che rimuove l'interblocco elettrico per la durata di 30 secondi
3) Ruotare la leva di manovra del sezionatore di terra di 180° in senso antiorario fino ad arrivare alla posizione finale di estrazione a ST aperto
4) Estrarre la leva di manovra del sezionatore di terra
5) Chiudere la finestra in plastica del sezionatore di terra
6) Rimuovere la chiave del sezionatore di terra aperto
7) Assicurarsi che la porta del contenitore sia correttamente chiusa, nel caso in cui sia aperta premere il pulsante P1 e entro 30 secondi chiudere la porta
8) Premere il pulsante P1 inserendo la chiave per inserimento dell'interruttore fino a fine corsa ruotando la chiave di manovra in senso orario
9) Rimuovere la chiave di manovra di inserzione dell'interruttore
10) Procedere alla chiusura elettrica dell'interruttore

ATTENZIONE!

Danni al comando di manovra

- **Utilizzare esclusivamente le chiavi di manovra in dotazione al quadro elettrico**
- **Utilizzare chiavi di manovra con braccio superiore può causare la rottura degli organi di manovra meccanici**
- **Se le manovre risultassero impedite, non forzare gli interblocchi meccanici; verificare la correttezza della sequenza delle manovre effettuate**

12. Manutenzione e controlli periodici

Le apparecchiature elettriche sono sensibili alle condizioni ambientali e danneggiabili da anormali condizioni di funzionamento quali eccessiva polvere, calore, umidità, atmosfera corrosiva, residui chimici, fumi, vibrazioni e altre condizioni possono influenzare le prestazioni e la durata delle apparecchiature elettriche.

ATTENZIONE!

Regole basi per evitare guasti prematuri alle apparecchiature

- **Tenere pulito**
- **Tenere asciutto**
- **Serrare bulloni e connessioni**
- **Verificare la corretta installazione dei cavi**
- **Prevenire attriti alle parti meccaniche in movimento (lubrificazione)**

1. **Per i primi 60 mesi gli scomparti sono privi di manutenzioni, tale termine vale a partire dalla data di consegna delle celle.**
2. **La manutenzione ed i controlli periodici devono essere eseguiti da personale che ha conoscenza delle apparecchiature; qualora la manutenzione venga eseguita da personale non IMESA, la responsabilità degli interventi sarà a carico del cliente.**

Al termine del periodo di 60 mesi lo scomparto necessità di essere mantenuto a scopo preventivo e precauzionale con controlli regolari come previsto nel programma di controllo sottostante.
La periodicità degli interventi può essere legata anche alla severità del servizio, quali ad esempio la frequenza delle manovre e l'ambiente di installazione.
È buona norma tenere una scheda di manutenzione ed un libretto di servizio dove registrare il dettaglio delle operazioni eseguite, corredate da data, riportando sullo stesso la descrizione di eventuali anomalie ed i riferimenti dei dati necessari all'identificazione delle apparecchiature e/o degli scomparti.
Nel caso di non disponibilità di un libretto dedicato può essere utilizzato questo stesso libretto di installazione uso e manutenzione che riporta uno spazio annotazioni per registrare tali operazioni.
È altresì buona norma una ispezione periodica alle apparecchiature dopo l'entrata in servizio.

Nota!
Se necessario pulire le parti verniciate utilizzare una soluzione di acqua e sapone oppure, nei casi più difficili, con un comune diluente per vernici. In questo caso, è comunque opportuno fare una prova su una superficie non in vista e verificare che il diluente non rimuova lo strato di vernice.
In caso di danneggiamento a parti verniciate fare piccoli ritocchi utilizzando lo stesso colore RAL 7030 al fien di evitare la formazione di ruggine.

Le cerniere sono lubrificate nelle nostre officine, nel caso fosse necessario utilizzare opportuno lubricante spray.

13. Programma di controllo

Al fine di verificare il buono stato del quadro elettrico è necessario effettuare dei controlli visivi periodici.
Questi controlli possono essere sufficienti a garantire il corretto funzionamento, ma in ogni caso è fortemente raccomandabile effettuare le operazioni riportate nella tabella sottostante con la periodicità indicata nella stessa.
Tali operazioni assicureranno il corretto e duraturo funzionamento dello scomparto in esercizio.

PERICOLO!

Prima di accedere a parti in tensione:

- **Verificare sempre che il ST sia in posizione di chiuso**
- **Prima di rimuovere il pannello verificare attraverso opportuno oblò di ispezione la posizione di chiuso a terra del vano cavi**

PERICOLO!

Interblocchi meccanici

- **Gli interblocchi meccanici non devono essere ignorati ma correttamente usati**
- **Non manomettere e/o forzare gli interblocchi**

Di seguito sono elencate le istruzioni relative alle operazioni di manutenzione preventiva che può effettuare IMESA o un eventuale incaricato del cliente sulle varie parti del quadro.
Al termine dei primi 60 mesi di assenza di manutenzione procedere con i controlli sottoelencati e poi da ripetersi con la periodicità sotto riportata.

Rif.	Parti soggette all'ispezione	Periodicità	Operazioni da eseguire
1	Apparecchiatura di manovra sezionamento	Ogni 12 mesi	Eseguire n. 2 manovre di chiusura ed apertura dell'interruttore verificandone il corretto funzionamento. Eseguire due inserzioni ed estrazioni dell'interruttore MT. Le apparecchiature devono manovrare regolarmente senza bloccarsi in posizioni intermedie. Eseguire due manovre CO sul sezionatore di terra verificando il corretto funzionamento dello stesso. In caso fosse necessario procedere con la lubrificazione delle parti in movimento.
2	Interblocchi	Ogni 12 mesi	Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi esistenti. Se si nota che serve una eccessiva forza alla realizzazione delle operazioni contattare IMESA.
3	Comando ed azionamenti meccanici	Ogni 12 mesi	Verificare visivamente che le parti meccaniche siano pulite e lubrificate.
4	Sistema Sbarre	Ogni 24 mesi	Fare una verifica visiva dei serraggi del sistema sbarre principale. Nel caso in cui i riscontri dei fissaggi (segni pennarello) risultassero disallineati procedere con una verifica con chiave dinamometrica verificando anche le restanti connessioni imbullonate. Al termine delle verifiche ripristinare i fazzoletti isolanti nei punti di fissaggio. Verificare durante l'ispezione la pulizia delle parti, se dovessero essere sporche procedere con una pulizia con telo asciutto.
5	Sistema di messa a terra	Ogni 24 mesi	Verifica se sono presenti di tracce di nero fumo sul circuito di protezione. In caso pulire con diluente e tela smeriglio, verificare il serraggio delle viti di fissaggio.

Rif.	Parti soggette all'ispezione	Periodicità	Operazioni da eseguire
6	Parti isolanti	Ogni 24 mesi	Esame a vista per accertarsi l'assenza di accumuli di polvere, sporcizia, fessurazioni, tracce di scariche superficiali o danneggiamenti. Asportare polvere e sporcizia con aspirapolvere e stracci puliti ed asciutti. Sostituire i pezzi fessurati o/e rotti.
7	Verifica connessioni di potenza	Ogni 12 mesi	Verificare l'assenza di tracce di fumo o di nero fumo. In caso negativo pulire con diluente e rimuovere le tracce di ossidazione con carta smerigliata. Verificare che le teste dei cavi di media tensione siano integri e non presentino tracce di scariche. Altrimenti procedere con il ripristino di nuove teste di cavo. Verificare che il serraggio dei bulloni sia integro, ripristinando con chiave dinamometrica eventuali disallineamenti riscontrati.
8	Verifica connessioni circuiti ausiliari	Ogni 24 mesi	Verificare che i morsetti siano correttamente funzionati e non ci siano viti allentate. In caso ripristinare le parti ammalorate.
9	Misura resistenza di isolamento	Ogni 24 mesi	Effettuare misure con MEGGER da 2500 V e verificare un risultato con valore > 1000 MΩ sui circuiti di potenza. Nel caso in cui sono riscontrati valori inferiori cercare il punto di cedimento e ripristinare la parte in difetto.

ATTENZIONE!

Manutenzione straordinaria:

- **attività svolta a seguito di un guasto o per un intervento non incluso nella manutenzione preventiva**
- **Contattare IMESA in caso di guasto**

14. Smaltimento

Lo smaltimento del quadro dovrà avvenire conformemente alle disposizioni di legge in materia di tutela ambientale del Paese di installazione del quadro.

Nel quadro possono essere impiegati i seguenti materiali:
Metalli:

- Lamiera in acciaio (inox, zincata, verniciata, ecc.)
- rame nudo, argentato, stagnato
- alluminio

Plastica:

- PVC (isolamento dei cavi, delle sbarre, canale, ...)
- Policarbonato

Materiali in gomma

- guarnizioni

I componenti degli scomparti sono riciclabili come rottami metallici misti.

Per le apparecchiature seguire le indicazioni riportate nei relativi manuali di istruzione del costruttore

ANNOTAZIONI:

I.M.E.S.A. S.p.A. – 60035 JESI (AN) ITALY
Via G. di Vittorio, 14 – Zona Ind. ZIPA
Tel. +39 0731 211034 – Fax +39 0731 211055
Url: www.imesaspa.com – E-mail: info@imesaspa.com

Le illustrazioni, le caratteristiche tecniche e dimensionali non sono impegnative.
Per l'eventuale richiesta di ulteriori informazioni o in caso di problemi particolari non sufficientemente trattati nel manuale, ci si può rivolgere ad IMESA
I.M.E.S.A. S.p.A. si riserva il diritto di apportare modifiche in base allo sviluppo tecnico del prodotto.