



BOSCH

Loudspeaker line isolator system

PRAESENSA

it

Manuale di installazione

Sommaro

1	Informazioni importanti sul prodotto	4
1.1	Sicurezza	4
1.2	Istruzioni per lo smaltimento	4
2	Informazioni relative al presente manuale	5
2.1	Destinatari	5
2.2	Marchi	5
2.3	Avviso di responsabilità	5
2.4	Cronologia del documento	5
3	Introduzione al sistema	6
3.1	Panoramica del prodotto	6
3.2	Funzionalità principale	7
3.3	Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LID (LDB)	10
3.4	Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)	12
4	Installazione	14
4.1	Contatto difettoso	14
4.2	Cablaggio	14
4.3	Configurazioni di cablaggio	15
4.4	Installazione di PRA-LID (LDB) con PRAESENSA	16
4.4.1	Installazione fisica	16
4.4.2	Monitoraggio di fine linea (EOL)	16
4.4.3	Alimentazione del PRA-LID (LDB)	17
4.4.4	PRA-LID (LDB) Impostazione Abilita rilevamento amplificatori	17
4.5	Ordine di installazione di PRA-LID (LDB)	17
4.6	Installazione di PRA-LIM (FIM) su una linea di altoparlanti	18
5	Esempi di installazioni di sistemi isolatori della linea altoparlanti	22
6	Risoluzione dei problemi	24
6.1	PRA-LID (LDB)	24
6.1.1	Guasto CORTO	24
6.1.2	Guasto APERTO	26
6.1.3	Guasto a TERRA	27
6.1.4	Polarità del cavo errata - doppia torsione	27
6.2	PRA-LIM (FIM)	28
6.2.1	Loop in corto	29
6.2.2	Corto sulla diramazione a T	30
6.2.3	Diramazione a T aperta	31
7	Ispezione di manutenzione ordinaria	32
8	Dati tecnici	33
8.1	PRA-LID (LDB)	33
8.2	PRA-LIM (FIM)	35
8.3	Approvazioni	37

1 Informazioni importanti sul prodotto

1.1 Sicurezza



Avviso!

Affidare l'installazione e la manutenzione del sistema esclusivamente a personale qualificato, in conformità alle normative locali vigenti. La manutenzione dei componenti interni non deve essere eseguita dall'utente.

1.2 Istruzioni per lo smaltimento



Dispositivi elettrici ed elettronici obsoleti

I dispositivi elettrici o elettronici non più utilizzabili devono essere raccolti separatamente e inviati a un impianto di smaltimento compatibile con l'ambiente (in conformità alla direttiva europea relativa allo smaltimento di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche).

Per lo smaltimento di vecchi dispositivi elettrici o elettronici, è necessario utilizzare i sistemi di raccolta e di smaltimento locali.

2 Informazioni relative al presente manuale

Questo documento descrive la soluzione, le possibili configurazioni, le fasi di installazione e le informazioni specifiche necessarie per garantire un'installazione conforme alla norma EN 54-16 di PRAESENSA e del sistema isolatore della linea altoparlanti.

- Il presente manuale o un aggiornamento in formato PDF è disponibile per il download dal sito www.boschsecurity.com.

2.1 Destinatari

Il presente manuale di installazione è destinato a chiunque sia autorizzato all'installazione del sistema isolatore della linea altoparlanti e dei prodotti correlati.

2.2 Marchi

Nel presente documento potrebbero essere stati utilizzati nomi di marchi. Aniché inserire un simbolo di marchio in ogni occorrenza di un nome di marchio, Bosch Security Systems dichiara che i nomi vengono utilizzati solo in modo editoriale e a vantaggio del proprietario del marchio senza alcuna intenzione di violazione del marchio.

2.3 Avviso di responsabilità

Sebbene sia stato compiuto ogni sforzo per garantire l'accuratezza del presente documento, né Bosch Security Systems né alcuno dei relativi rappresentanti ufficiali sarà responsabile verso qualsiasi persona fisica o giuridica in relazione a qualsiasi responsabilità, perdita o danno causato o che si presume sia stato causato direttamente o indirettamente dalle informazioni contenute nel presente documento.

Bosch Security Systems si riserva il diritto di apportare modifiche alle funzioni e alle specifiche in qualsiasi momento senza previa notifica, al fini del continuo sviluppo e miglioramento del prodotto.

2.4 Cronologia del documento

Data di rilascio	Versione documentazione	Motivo
2021.07.28	V1.00	1ª edizione

3 Introduzione al sistema

Il sistema isolatore della linea altoparlanti per la sorveglianza delle linee di altoparlanti in combinazione con il sistema di comunicazione al pubblico e allarme vocale PRAESENSA. Il compito principale del sistema isolatore della linea altoparlanti è mantenere la trasmissione del messaggio audio nella zona di emergenza in caso di cortocircuito della linea altoparlanti. Questa operazione viene effettuata isolando la sezione del cavo danneggiata dalla parte integra del cavo.

Il sistema isolatore della linea altoparlanti copre completamente la funzionalità del sistema di allarme vocale nell'area di rilevamento dei guasti della linea di altoparlanti, secondo lo standard di prodotto EN54-16. L'isolatore della linea altoparlanti è in grado di rilevare e segnalare non solo cortocircuiti sulla linea, ma anche linee aperte, scollegamento di un altoparlante e dispersione verso terra in qualsiasi punto della linea altoparlanti.

Il sistema isolatore della linea altoparlanti consente il monitoraggio delle linee di altoparlanti e dei singoli altoparlanti. In caso di grave guasto sulla linea di altoparlanti, l'isolatore della linea altoparlanti si attiva immediatamente e garantisce una trasmissione audio senza interruzioni. Trasparente per mantenere inalterata la qualità audio a banda intera fino a 800 W di potenza CA costante su un singolo loop di 1000 metri.

3.1 Panoramica del prodotto

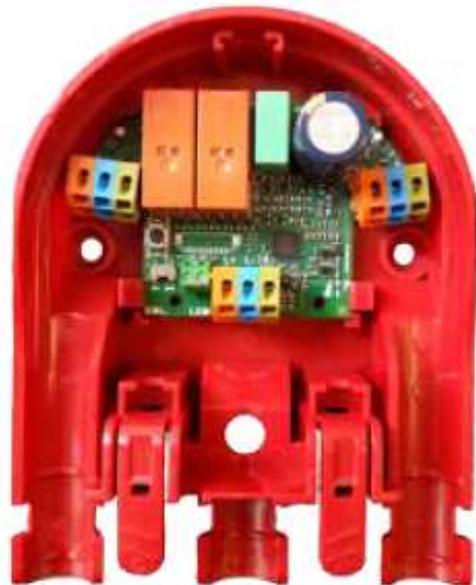
Il sistema isolatore di linea comprende due tipi di dispositivi che svolgono ruoli diversi nel sistema:



LDB (LoopDrive Booster), con numero di ordinazione PRA-LID, è l'unità centrale installata nel rack Sistema di allarme vocale, direttamente tra l'amplificatore e la linea di altoparlanti. Montato su una guida DIN, LDB funziona come alimentatore CC per i FIM e può anche generare comandi di servizio speciali per i FIM.

LDB è responsabile del monitoraggio e della segnalazione dei guasti a livello globale (per loop di altoparlanti):

- Loop in corto (intero loop)
- Loop aperto (intero loop)
- Diramazione a T in corto (qualsiasi diramazione a T)
- Diramazione a T aperta (qualsiasi diramazione a T)
- Dispersione verso terra (ingresso amplificatore, intero loop, qualsiasi diramazione a T)



FIM (Fault Isolator Module) con numero di ordinazione PRA-LIM, installato sul campo, sulla linea di altoparlanti. FIM funge da isolatore in caso di cortocircuito. Responsabile del monitoraggio e della segnalazione dei guasti a livello locale (per i segmenti di linea locali collegati al FIM):

- Loop in corto (solo segmenti adiacenti)
- Diramazione a T in corto
- Diramazione a T aperta

3.2 Funzionalità principale

L'architettura del sistema isolatore della linea altoparlanti consente di creare una linea di altoparlanti in topologia a loop chiuso con raccordi laterali aggiuntivi, chiamati diramazioni a T. Il loop e ogni singola diramazione a T vengono costantemente monitorati ed esaminati per eventuali anomalie nel carico e nel cablaggio.

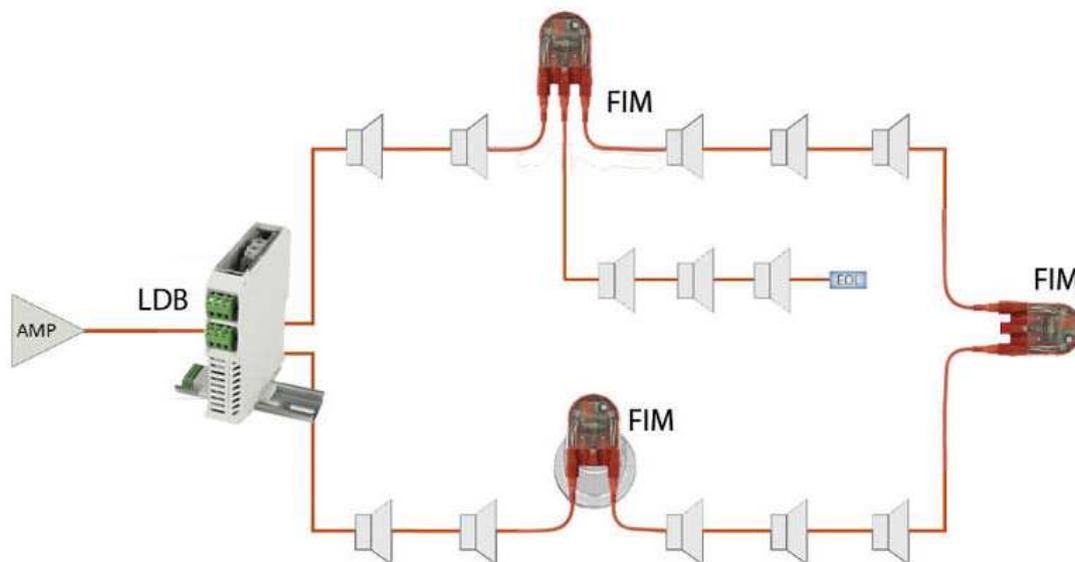


Figura 3.1: Loop di altoparlanti monitorato dall'isolatore della linea altoparlanti

Il sistema isolatore della linea altoparlanti rileva più guasti in modo indipendente per diverse linee di altoparlanti. Gestisce anche più guasti contemporaneamente per la stessa linea di altoparlanti, indipendentemente dal tipo di guasto.

Vengono rilevati i seguenti tipi di guasti:

- Ogni cortocircuito sulla linea di altoparlanti subito dopo che si è verificato con ripristino audio entro 4 secondi,
- guasto loop aperto sul loop principale,
- apertura della diramazione a T (con resistenza EOL abilitata),
- dispersione verso terra sul loop principale,
- dispersione verso terra della diramazione a T (con resistenza EOL abilitata).

Avviso!



Ai fini del monitoraggio della linea, il sistema isolatore della linea altoparlanti genera tensione CC sull'intera linea di altoparlanti (comprese le diramazioni a T). Pertanto, ciascun altoparlante sulla linea deve essere dotato in serie di un condensatore di blocco CC. Gli altoparlanti senza condensatore vengono considerati come un cortocircuito sulla linea degli altoparlanti.

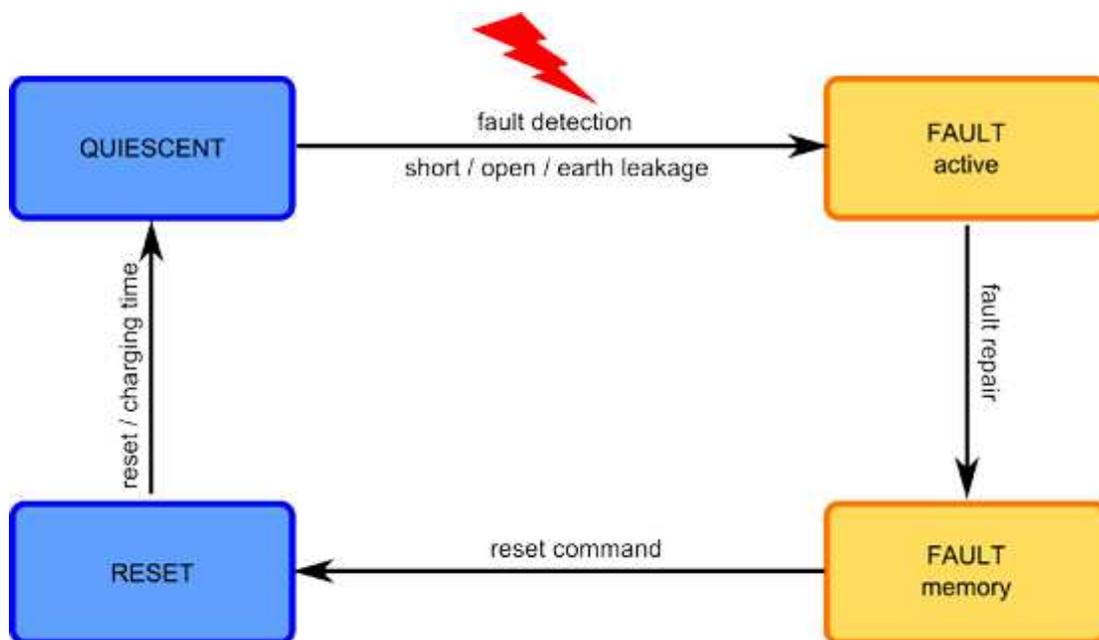
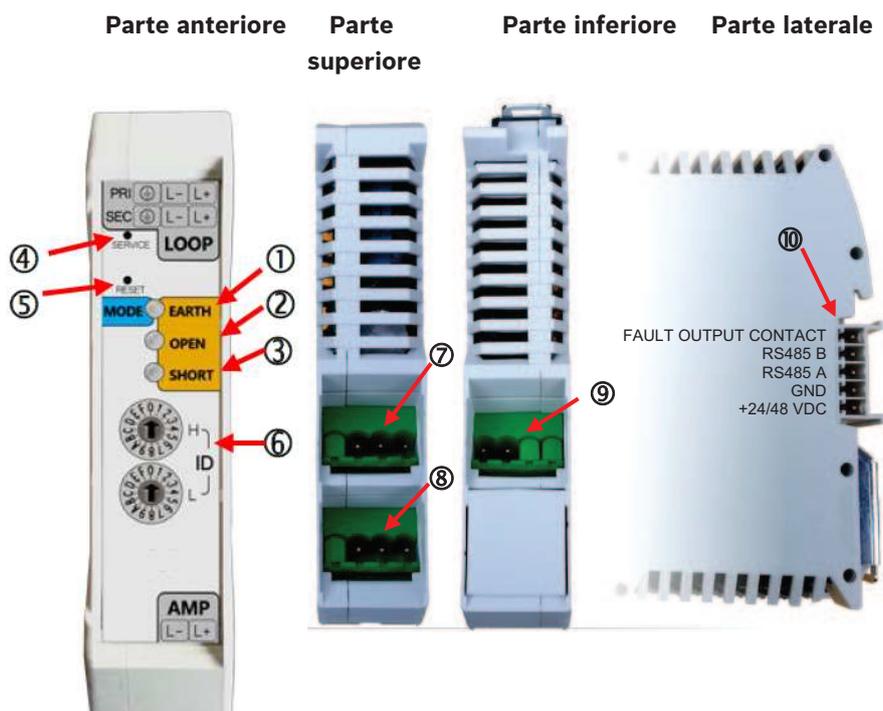


Figura 3.2: Tipico ciclo di servizio dell'isolatore della linea altoparlanti

3.3 Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LID (LDB)



1	Indicatore MODALITÀ/TERRA	6	Interruttore a rotazione ID
2	Indicatore APERTO	7	Connettore di uscita LOOP PRINCIPALE
3	Indicatore CORTO	8	Connettore di uscita LOOP SECONDARIO
4	Pulsante di SERVIZIO	9	Connettore dell' amplificatore di potenza
5	Pulsante di RIPRISTINO	10	Connettore per guida DIN del bus loopdrive

Indicatori

L'isolatore di linea è dotato di indicatori LED multicolori con diversi colori e cicli di lampeggio, che corrispondono allo stato attualmente rilevato della linea di altoparlanti.

Principio generale delle indicazioni LED:

- BLU - sistema OK.
- ARANCIONE - guasto rilevato.

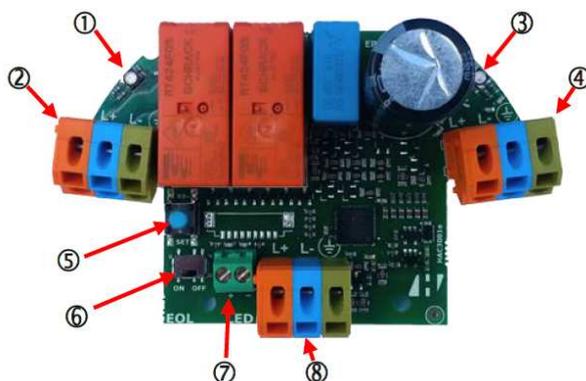
Il rilevamento dei guasti è sempre indicato dal lampeggio ciclico. La velocità di lampeggio si riferisce allo stato corrente del guasto:

- ARANCIONE veloce (4 cicli/sec) - guasto attualmente rilevato.
- ARANCIONE lento (1 ciclo/sec) - guasto rilevato in passato e risolto.

Indicazione	Stato corrispondente
Indicatore MODALITÀ	
BLU continuo	Modalità inattiva, sistema OK

Indicazione		Stato corrispondente	
BLU veloce		Modalità servizio	
BLU lento		Riavvio del sistema	
BIANCO veloce		Ripristino delle impostazioni predefinite (avviato)	
BIANCO lento		Ripristino delle impostazioni predefinite (eseguito)	
Indicatore TERRA			
ARANCIONE veloce		Guasto a terra (attivo)	
ARANCIONE lento		Guasto a terra (memoria)	
Indicatore APERTO			
ARANCIONE veloce		Loop aperto (attivo)	
ARANCIONE lento		Loop aperto (memoria)	
Indicatore CORTO			
ARANCIONE veloce		Loop in corto (attivo)	
ARANCIONE lento		Loop in corto (memoria)	
Velocità di lampeggio:		Stato di guasto:	
Veloce	4 lampeggi/s	attivo	guasto attualmente rilevato
Lento	1 lampeggio/s	memoria	guasto rilevato in passato e risolto
Molto lento	1 lampeggio/4s		

3.4 Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)



1	Indicatore A	3	Indicatore B
2	Connettore LOOP A	4	Connettore LOOP B
5	Pulsante di RIPRISTINO	6	Interruttore di monitoraggio EOL per diramazione a T
7	Connettore LED esterno (indicatore di guasto esterno)	8	Connettore diramazione a T

Indicatori

L'isolatore di linea è dotato di indicatori LED multicolori con diversi colori e cicli di lampeggio, che corrispondono allo stato attualmente rilevato della linea di altoparlanti.



Attenzione!

FIM non è in grado di indicare guasti a TERRA e guasti LOOP APERTO.

Indicazione		Stato corrispondente
A	B	
BLU molto lento		Modalità inattiva, sistema OK
BLU veloce		Modalità servizio
BLU lento		In carica
ARANCIONE veloce	off	LOOP IN CORTO lato A (attivo)
ARANCIONE lento	off	LOOP IN CORTO lato A (memoria)
off	ARANCIONE veloce	LOOP IN CORTO lato B (attivo)
off	ARANCIONE lento	LOOP IN CORTO lato B (memoria)

Indicazione			Stato corrispondente
A	Interazione A/B	B	

Indicazione			Stato corrispondente
ARANCIONE veloce	simultanea	ARANCIONE lento	LOOP IN CORTO lato A (attivo) LOOP IN CORTO lato B (memoria)
ARANCIONE lento	simultanea	ARANCIONE veloce	LOOP IN CORTO lato A (memoria) LOOP IN CORTO lato B (attivo)
ARANCIONE veloce	alternata	ARANCIONE veloce	Diramazione a T in CORTO (attivo)
ARANCIONE veloce	alternata interrotta	ARANCIONE veloce	Diramazione a T APERTA (attivo)
ARANCIONE lento	alternata	ARANCIONE lento	Diramazione a T in CORTO o APERTA (memoria)

Velocità di lampeggio:		Stato di guasto:	
Veloce	4 lampeggi/s	attivo	guasto attualmente rilevato
Lento	1 lampeggio/s	memoria	guasto rilevato in passato e risolto
Molto lento	1 lampeggio/4s		

4 Installazione

Il sistema isolatore della linea altoparlanti può essere installato su installazioni di linee di altoparlanti sia nuove che esistenti.

Per far funzionare correttamente tutte le funzioni, **è necessario innanzitutto soddisfare** diverse condizioni:

- La linea di altoparlanti principale deve essere un **loop chiuso**.
- Le linee di derivazione a T dotate di più altoparlanti richiedono una **resistenza EOL da 47 k Ω** per il rilevamento della derivazione a T aperta.
- Ogni altoparlante collegato all'isolatore di linea deve essere dotato di **condensatore di blocco CC** (il valore tipico è **1 ~ 4,7 μ F**).
- Per le installazioni a **100 V** il carico totale massimo del loop singolo è **800 W**, il carico massimo della diramazione a T singola **50 W**.
- **Alimentazione** 24 o 48 VDC per LDB.

4.1 Contatto difettoso

L'isolatore di linea fornisce un'uscita di contatto di guasto per linea di altoparlanti per l'integrazione con qualsiasi sistema di allarme vocale tramite **ingressi di controllo** programmabili. Ogni linea di altoparlanti può avere una chiusura di contatto separata o, a seconda della progettazione del sistema, più linee di altoparlanti possono condividere un contatto di guasto comune.

Il contatto è **normalmente aperto** durante la modalità **inattiva** del sistema. Durante la modalità **inattiva**:

- Il sistema isolatore di linea è alimentato e funzionante, monitorando l'intera linea di altoparlanti.
- L'amplificatore di potenza è collegato.
- Il loop è chiuso e completamente funzionante, ogni diramazione a T è pienamente operativa.
- Nessun guasto rilevato.

Qualsiasi altro stato, tra cui la modalità **servizio**, la disconnessione dell'amplificatore o anche l'interruzione dell'alimentazione dell'isolatore di linea, chiuderà immediatamente il contatto, segnalando il guasto al sistema principale.

4.2 Cablaggio

Il sistema isolatore della linea altoparlanti può essere collegato a cavi a nucleo solido o a trefoli con diametro del conduttore di **0,8 - 2,5 mm²**. La corrente nominale massima del loop di altoparlanti è **8 A RMS**, che consente di caricare una singola linea da **100 V** fino a **800 W**. Perfettamente funzionante quando si utilizza il cavo dell'altoparlante a 2 fili. Per installazioni con requisiti di sicurezza speciali, supporta il cavo di terra opzionale con rilevamento aperto. La lunghezza massima del cablaggio del loop è di **1000 m**. Anche la lunghezza massima della linea di derivazione a T è di **1000 m**.

4.3 Configurazioni di cablaggio

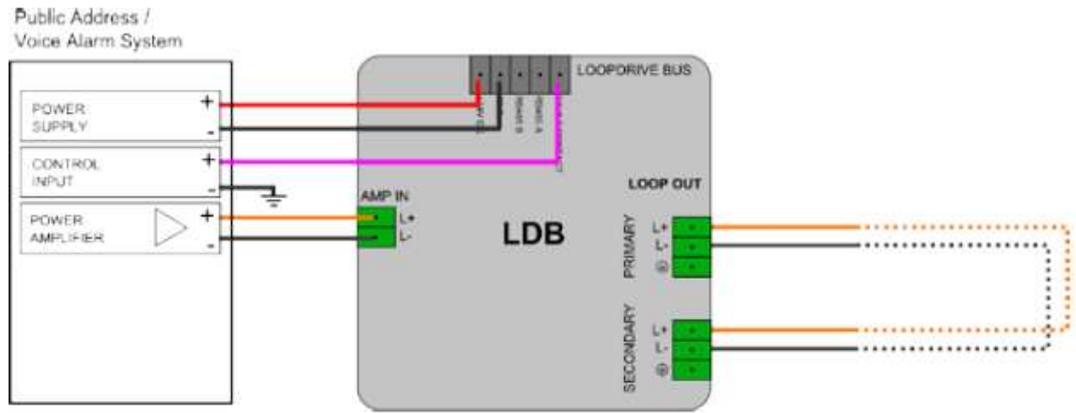


Figura 4.1: Schema di cablaggio LDB singolo

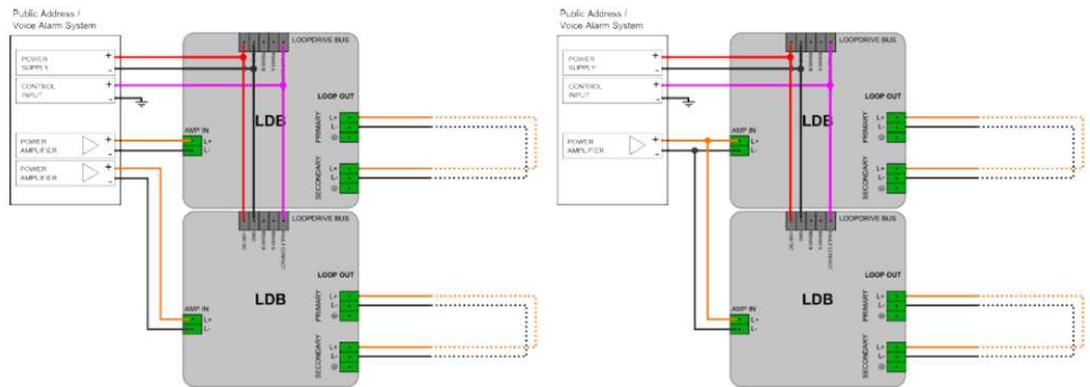


Figura 4.2: Cablaggio LDB multiplo. A sinistra: singoli canali dell'amplificatore. A destra: amplificatore condiviso

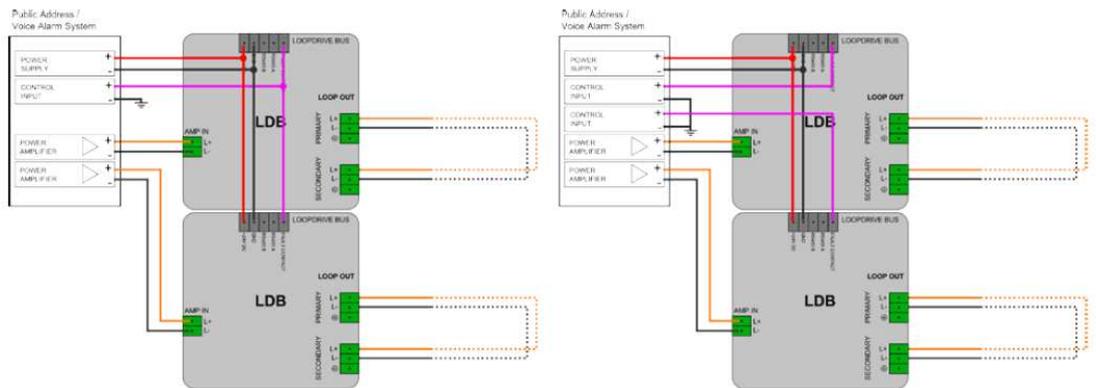


Figura 4.3: Cablaggio LDB multiplo. A sinistra: ingressi di contatto di guasto individuali. A destra: contatto di guasto comune

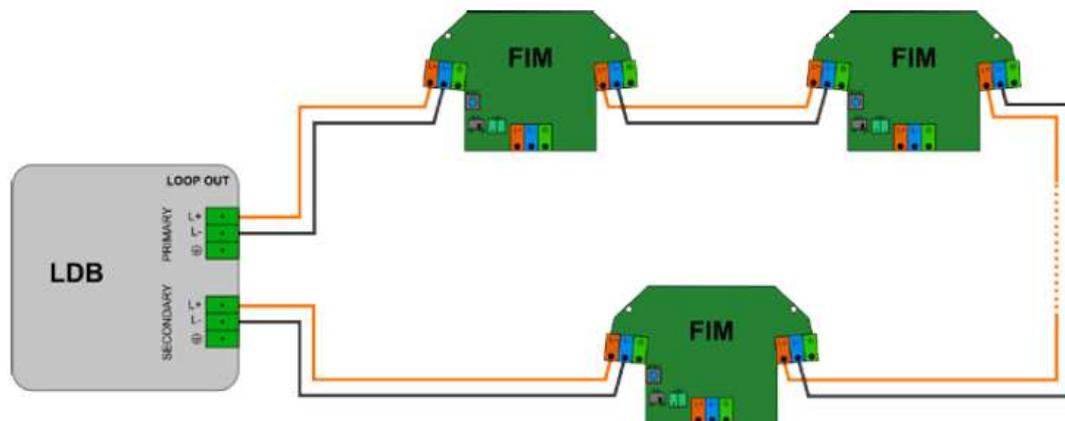


Figura 4.4: Schema completo di installazione del sistema isolatore della linea altoparlanti

4.4 Installazione di PRA-LID (LDB) con PRAESENSA

In questa sezione vengono descritte le operazioni di installazione e configurazione dell'unità isolatore di linea in combinazione con PRAESENSA per garantire un'installazione conforme a EN 54-16.

Si consiglia vivamente di installare e collegare prima LDB a PRAESENSA e alla linea di altoparlanti. Una linea di altoparlanti collegata a LDB fornisce l'alimentazione CC sulla linea, necessaria per il corretto avvio del FIM. Saltare l'LDB durante l'installazione di un nuovo sistema può causare connessioni FIM errate e guasti del cavo inosservati, che costeranno tempo prezioso durante la messa in funzione del sistema.

4.4.1 Installazione fisica

La certificazione del sistema PRAESENSA e dell'unità isolatore di linea (PRA-LID) include gli armadi (ovvero i rack da 19" chiusi) in cui sono montati gli elementi del sistema. È consentito utilizzare uno o più armadi, a seconda delle dimensioni del sistema. All'interno della stessa famiglia di armadi sono consentite altezze diverse fino a un'altezza massima che dipende dalla marca e dal tipo di armadio approvato. I seguenti armadi sono stati approvati per l'uso:

- Rital: TS, TS-IT, serie CX25
- Schroff: 20130073 PRAESIDEO
- E.LAN: serie Diamond
- Knurr (Emerson): serie Miracel

4.4.2 Monitoraggio di fine linea (EOL)

La funzione di monitoraggio di fine linea (EOL) di PRAESENSA **non può essere utilizzata** in combinazione con l'unità isolatore di linea (PRA-LID). Ciò significa che per le linee di uscita degli altoparlanti, in cui è collegata un'unità isolatore di linea (PRA-LID), questa funzione deve essere disabilitata in PRAESENSA. La funzione di monitoraggio EOL viene assunta dal sistema isolatore della linea altoparlanti e segnalata tramite il PRA-LID al sistema PRAESENSA.

In questo caso, la segnalazione EOL verrà eseguita tramite chiusure di contatto. A seconda della configurazione scelta una o più chiusure di contatto PRA-LID vengono collegate a un ingresso di contatto sul sistema PRAESENSA. Il contatto di ingresso viene configurato di conseguenza nel sistema PRAESENSA.

4.4.3 Alimentazione del PRA-LID (LDB)

Il PRA-LID (LDB) deve essere alimentato dall'alimentatore multifunzione PRAESENSA, grande (PRA-MPS3). Questo per garantire una soluzione di alimentazione ridondante e certificata conforme a EN 54. Una delle tre uscite a 48 V del dispositivo PRA-MPS3 viene utilizzata per collegare solo PRA-LID (LDB) da un PRA-LID (LDB) a un massimo di 16.



Avviso!

Il numero di PRA-LID (LDB) che è possibile collegare a PRA-MPS3 va da 1 e 16, a seconda della configurazione. Il calcolatore di potenza PRAESENSA può essere utilizzato per determinare il numero esatto.

4.4.4 PRA-LID (LDB) | Impostazione Abilita rilevamento amplificatori

L'opzione Abilita rilevamento amplificatori nel PRA-LID (LDB) non funziona in combinazione con PRAESENSA. Pertanto, assicurarsi che questa **impostazione sia disabilitata**. Questa operazione può essere eseguita tramite lo strumento Sniffer (consultare la guida per l'utente di LDB Sniffer per maggiori informazioni).

4.5 Ordine di installazione di PRA-LID (LDB)

1. Fissare LDB su una guida DIN e collegare l'alimentazione 24/48 VDC ai terminali di alimentazione su un connettore della guida a 5 pin.
 - LDB dovrebbe avviarsi, indicando lo stato di avanzamento dell'avvio con il lampeggio **blu** sull'indicatore **MODALITÀ**.
2. Entro 15 secondi LDB indicherà un guasto **APERTO** poiché l'ingresso **AMP** ed entrambe le uscite **LOOP** non sono collegate.
3. Collegare l'uscita dell'amplificatore di potenza all'ingresso **AMP** di LDB.
 - LDB non è sensibile alla polarità di uscita dell'amplificatore, tuttavia, si consiglia di mantenere la polarità corretta per mantenere la migliore coerenza acustica del segnale audio.
4. Collegare il cavo del loop in uscita all'uscita **PRINCIPALE** di LDB.



Avviso!

Se sul cavo dell'altoparlante è presente un cortocircuito, LDB rileva e isola immediatamente il connettore in cortocircuito e sul pannello frontale LDB viene visualizzata l'indicazione "CORTO". Se il cavo dell'altoparlante si collega a terra causando una dispersione verso terra, LDB rileva la dispersione verso terra e sul pannello anteriore di LDB viene visualizzata l'indicazione di guasto a TERRA. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LID (LDB)*, pagina 10.

5. Se il sistema include più loop (più LDB), è possibile interconnettere l'isolatore della linea altoparlanti al sistema di comunicazione al pubblico/allarme vocale in diversi modi.
6. Se si intende procedere con l'installazione dei moduli FIM sul loop, lasciare scollegata l'uscita **SECONDARIA** di LDB.
7. Quando il loop è chiuso e tutti i FIM sul loop funzionano correttamente, collegare il cavo del loop in ingresso all'uscita **SECONDARIA** di LDB. Il loop è ora completamente protetto. Più LDB possono condividere contatti di guasto comuni o contatti di controllo guasti individuali del sistema principale. La condivisione dei contatti di guasto consente di ridurre il numero di ingressi di controllo necessari per le segnalazioni di guasto. Informazioni dettagliate sulla posizione e sul tipo di guasto sono sempre disponibili sui pannelli frontali LDB, nonché tramite l'applicazione Sniffer PC.

Più LDB possono anche condividere un amplificatore di potenza comune o avere singoli amplificatori di potenza del sistema principale. La condivisione dell'amplificatore consente di creare più loop all'interno di una zona, ciascuno con sorveglianza individuale.

Fare riferimento a

- *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LID (LDB), pagina 10*

4.6

Installazione di PRA-LIM (FIM) su una linea di altoparlanti

Prima di iniziare a collegare i FIM sul loop, assicurarsi che LDB sia collegato alla guida e alimentato. Vedere la sezione *Ordine di installazione di PRA-LID (LDB), pagina 17*.

1. Per un'installazione più efficiente, assicurarsi che LDB sia in **MODALITÀ SERVIZIO** (l'indicatore **MODALITÀ** blu lampeggia velocemente).
 - Per mettere LDB in **MODALITÀ SERVIZIO** premere il pulsante SERVIZIO per 10 secondi o utilizzare l'applicazione Sniffer per PC.
2. Durante la **MODALITÀ SERVIZIO** LDB mostra l'indicazione di guasto **APERTO** finché il loop non è completamente chiuso.
 - Questa è l'indicazione corretta poiché il loop deve essere chiuso solo nella fase finale dell'installazione, per assicurarsi che l'intero percorso del loop sia completo.



Avviso!

Quando il sistema isolatore della linea altoparlanti è in MODALITÀ SERVIZIO, il segnale audio dell'amplificatore di potenza non viene trasmesso al loop.

3. Ricontrollare se il cavo della linea altoparlanti è collegato all'uscita del loop **PRINCIPALE** di LDB e se l'uscita del loop **SECONDARIO** di LDB non è collegata.
4. LDB dovrebbe indicare solo un guasto **APERTO**. Se viene rilevato il guasto **CORTO** risolverlo prima dell'installazione del FIM.
5. Verificare se l'interruttore **EOL (6)** sul FIM è in posizione **OFF**.



Avviso!

L'interruttore EOL (6) deve essere in posizione ON solo con la resistenza EOL collegata alla terminazione della linea di derivazione a T. I cortocircuiti sulla diramazione a T vengono rilevati e isolati indipendentemente dall'interruttore di monitoraggio EOL.

6. Collegare FIM al cavo del loop sul lato **PRINCIPALE** di LDB. Attenzione alla polarità del cavo.



Avviso!

È possibile collegare il cavo del loop al lato A o B di FIM, entrambi i lati sono uguali. Non collegare il cavo del loop al connettore diramazione a T.

7. FIM si attiva indicando il processo di ricarica (blu lampeggiante lento). Attendere che FIM entri in **MODALITÀ SERVIZIO** (blu lampeggiante veloce).



Avviso!

I nuovissimi FIM vengono consegnati nello stato RIPRISTINO DELLE IMPOSTAZIONI PREDEFINITE. In questo stato i relè del loop sul PCB del FIM dovrebbero essere in posizione aperta. Lo stato RIPRISTINO DELLE IMPOSTAZIONI PREDEFINITE del FIM è temporaneo. Subito dopo l'accensione, FIM dovrebbe commutare i relè in posizione chiusa ed emettere un "clic" a conferma del corretto funzionamento del relè.

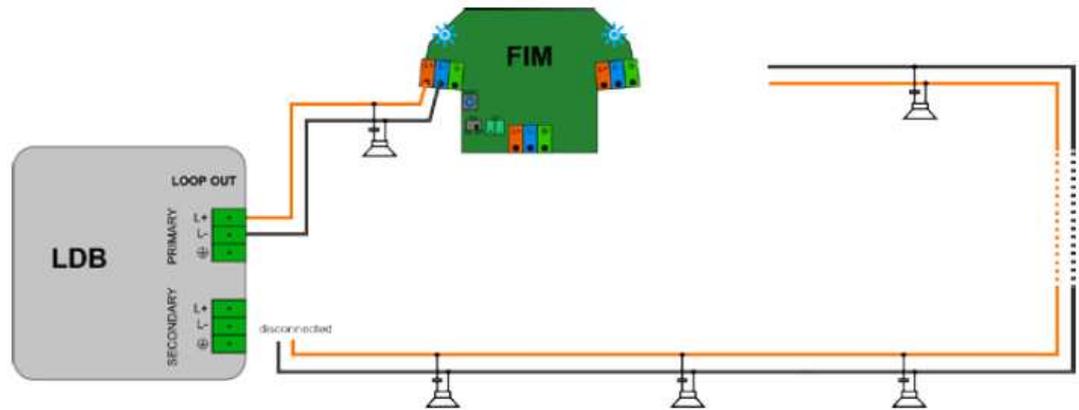


Figura 4.5: Lato A del FIM collegato al lato PRINCIPALE del loop

8. Collegare il cavo del loop in uscita al connettore del loop sull'altro lato del FIM. Attenzione alla polarità del cavo.
9. Se il cablaggio è corretto, FIM rimane in **MODALITÀ SERVIZIO**.
 - Se sul cavo in uscita è presente un cortocircuito, FIM cambierà il colore lampeggiante in arancione, indicando il problema. LDB rileva anche il cortocircuito e lo indica con l'indicatore **CORTO**. Riparare il cablaggio prima di un'ulteriore installazione.

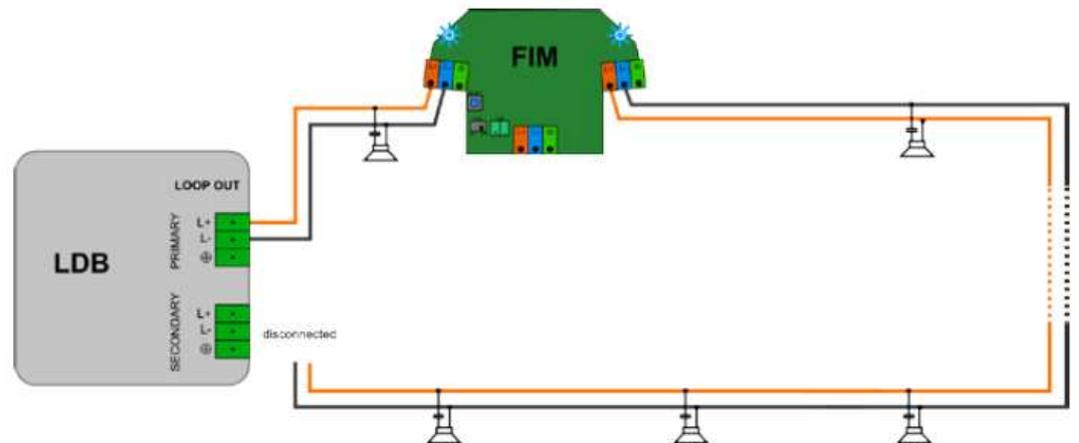


Figura 4.6: Entrambi i lati del FIM correttamente collegati al loop

10. Se necessario, collegare l'altoparlante o la linea di diramazione a T al connettore diramazione a T di FIM.
 - In caso di cortocircuito sulla diramazione a T, FIM indica il problema con il lampeggio alternato arancione. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.

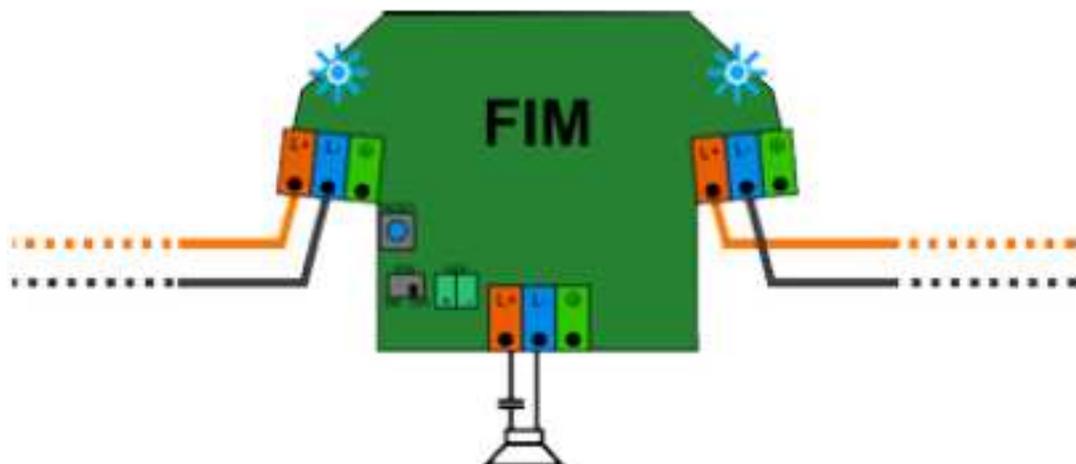


Figura 4.7: Altoparlante singolo collegato al connettore di diramazione a T

11. Se la resistenza EOL è installata all'estremità della linea di diramazione a T, attivare il monitoraggio EOL. In caso di linea di diramazione a T aperta, FIM indica il problema con un lampeggio arancione alternato interrotto. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.
12. Se il cablaggio della diramazione a T è corretto, FIM rimane in **MODALITÀ SERVIZIO**.

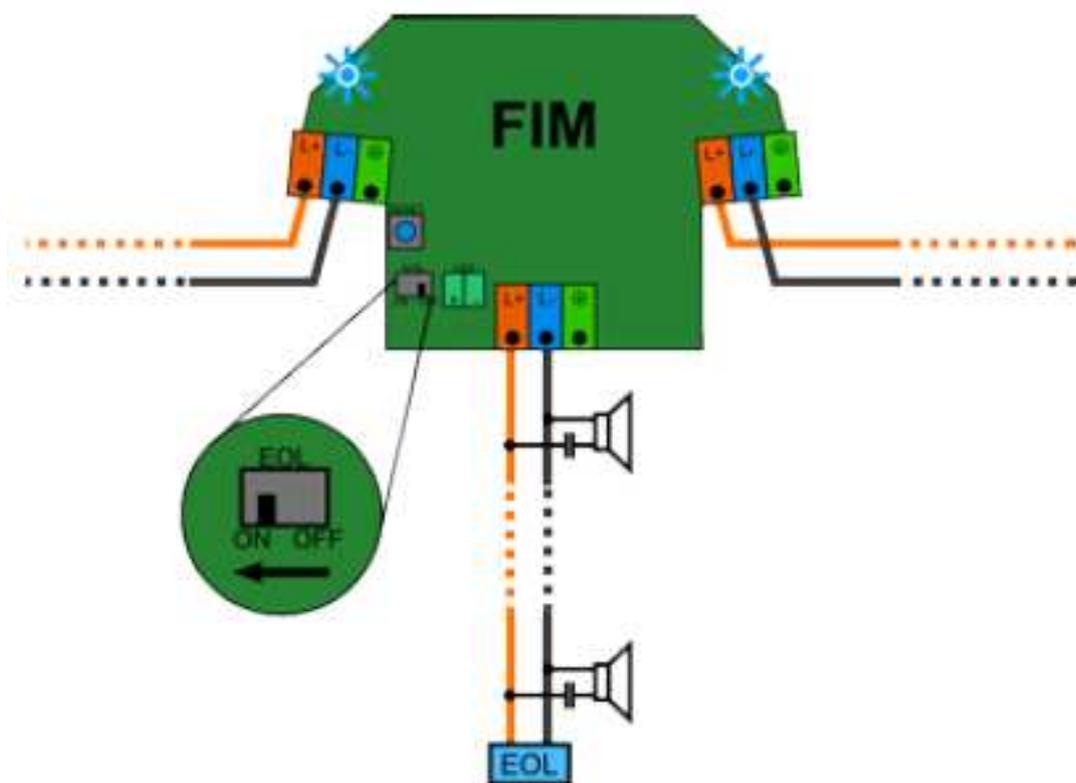


Figura 4.8: Linea di diramazione a T con monitoraggio EOL

13. Procedere con l'installazione del modulo FIM successivo.
14. Quando l'ultimo FIM è installato sul loop, tornare all'LDB e collegare il cavo del loop di ritorno al connettore di uscita **SECONDARIO** dell'LDB.
 - Se il loop del cavo è completo e funziona correttamente, l'indicazione **APERTO** su LDB si interrompe e LDB rimane in **MODALITÀ SERVIZIO**.

15. Reimpostare LDB premendo il pulsante di **RIPRISTINO**. LDB viene riavviato in **MODALITÀ INATTIVA**.

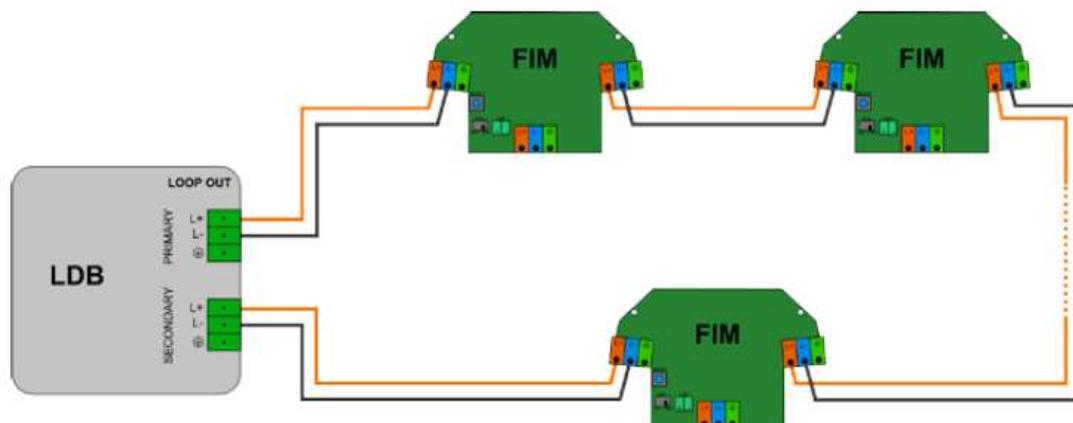


Figura 4.9: Schema completo di installazione del sistema isolatore della linea altoparlanti

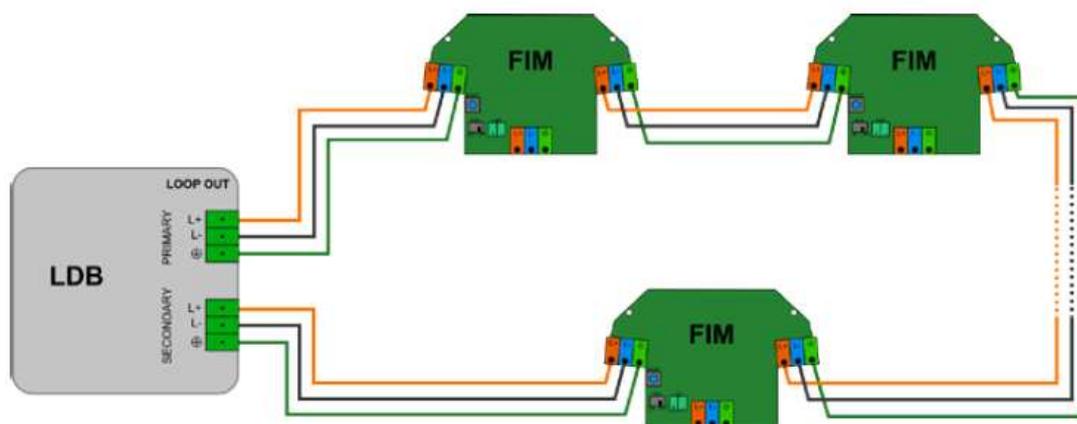


Figura 4.10: Installazione completa del sistema isolatore della linea altoparlanti, con loop del cavo di **TERRA** opzionale

Fare riferimento a

- *Ordine di installazione di PRA-LID (LDB), pagina 17*
- *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM), pagina 12*

5 Esempi di installazioni di sistemi isolatori della linea altoparlanti

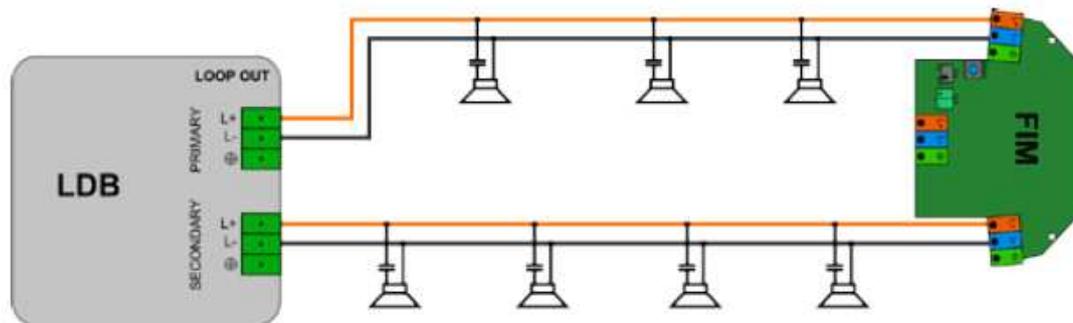


Figura 5.1: Configurazione minima - equivalente alla linea A/B

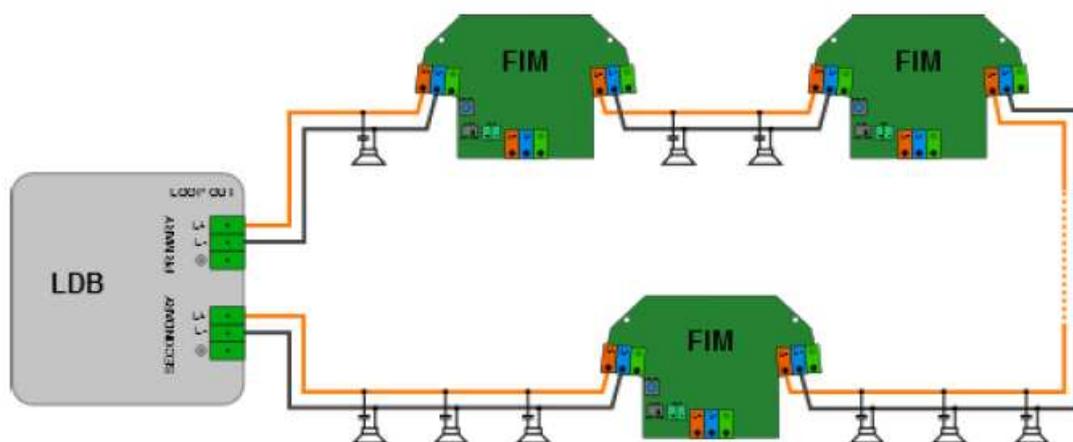


Figura 5.2: Altoparlanti solo sul loop

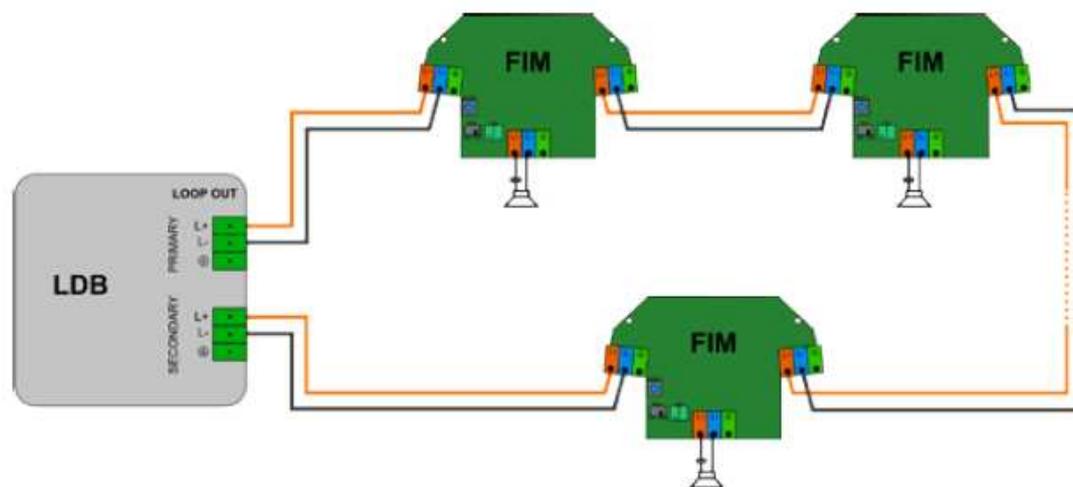


Figura 5.3: Un FIM per ogni altoparlante

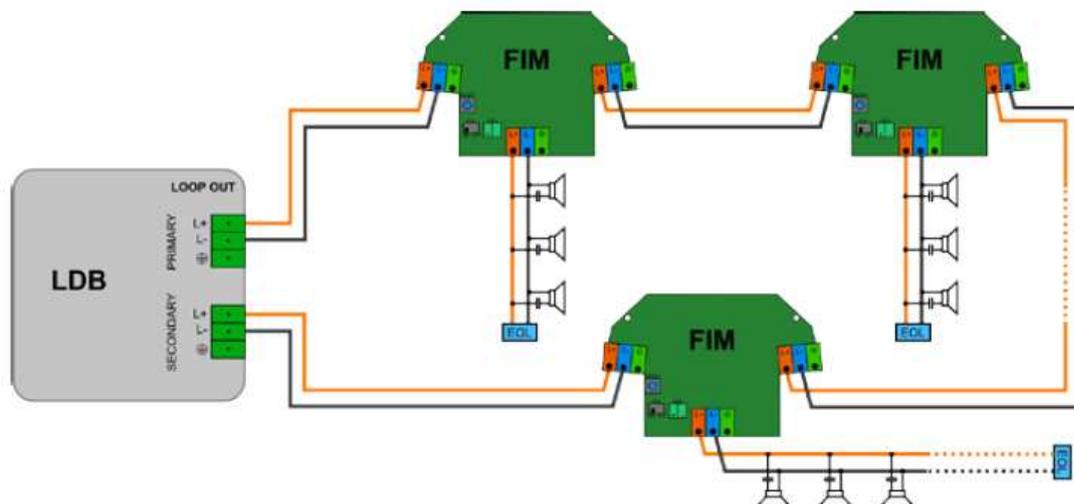


Figura 5.4: Linee di diramazione a T con più altoparlanti

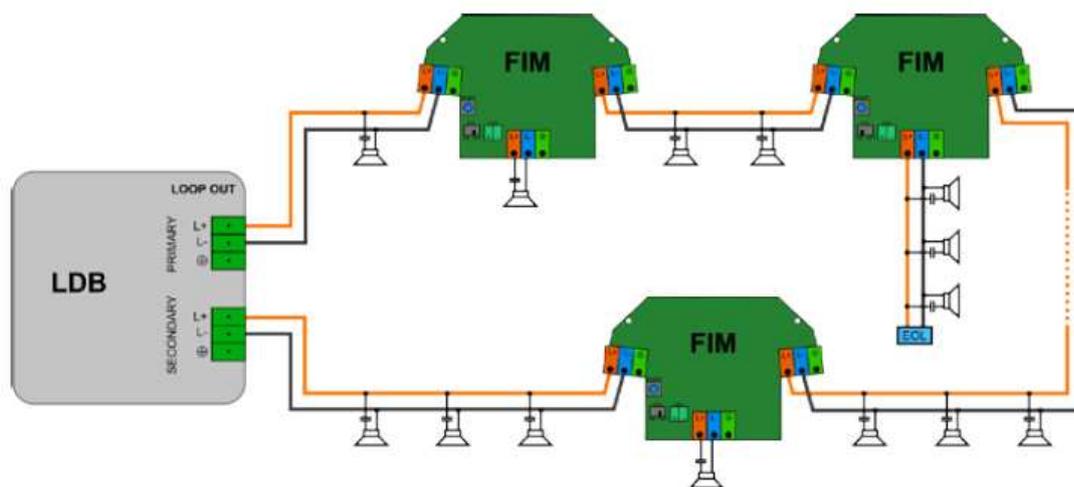


Figura 5.5: Configurazione mista

6 Risoluzione dei problemi

Lo sforzo e il tempo impiegati per individuare e riparare i guasti della linea di altoparlanti con il sistema isolatore della linea altoparlanti sono ridotti al minimo. L'isolatore della linea altoparlanti è progettato per localizzare e segnalare l'esatta posizione di un guasto, anche molto tempo dopo che si è verificato. È possibile ripetere le procedure di risoluzione dei problemi più volte, ogni volta che si desidera, assicurandosi che i lavori di riparazione siano efficienti e accurati.

6.1 PRA-LID (LDB)

La ricerca di un guasto alla linea di altoparlanti di solito inizia dal rack del sistema principale, dove si trovano i dispositivi LDB. Osservare i pannelli frontali LDB e confrontare le indicazioni. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LID (LDB)*, pagina 10.

Su LDB è possibile visualizzare più guasti contemporaneamente. I guasti **CORTO**, **APERTO** e **TERRA** possono essere rilevati e indicati contemporaneamente e devono essere esaminati individualmente.

Se le indicazioni di guasto su LDB sono in stato "memoria" (lampeggio lento), premere semplicemente il pulsante di **RIPRISTINO** su LDB. Dopo il riavvio LDB torna in modalità **INATTIVA**.

I seguenti capitoli si riferiscono alla situazione:

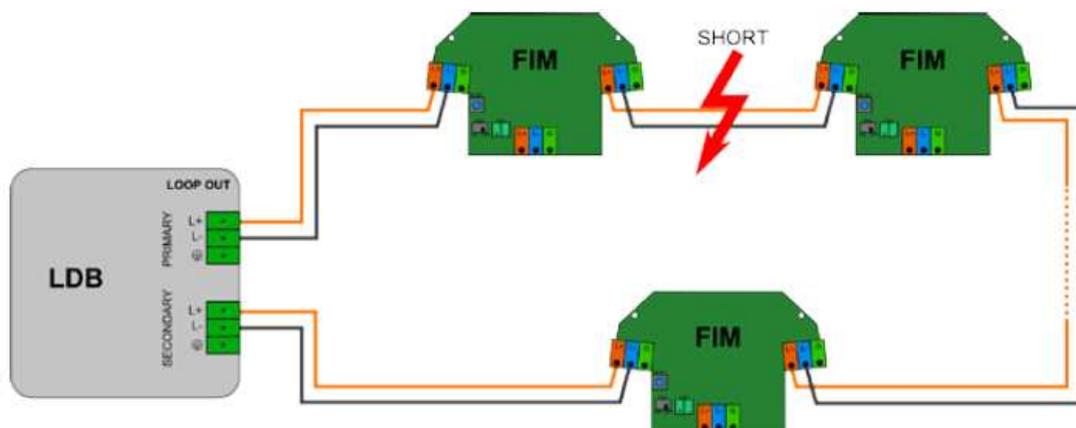
- *Guasto CORTO*, pagina 24
- *Guasto APERTO*, pagina 26
- *Guasto a TERRA*, pagina 27
- *Polarità del cavo errata - doppia torsione*, pagina 27

6.1.1

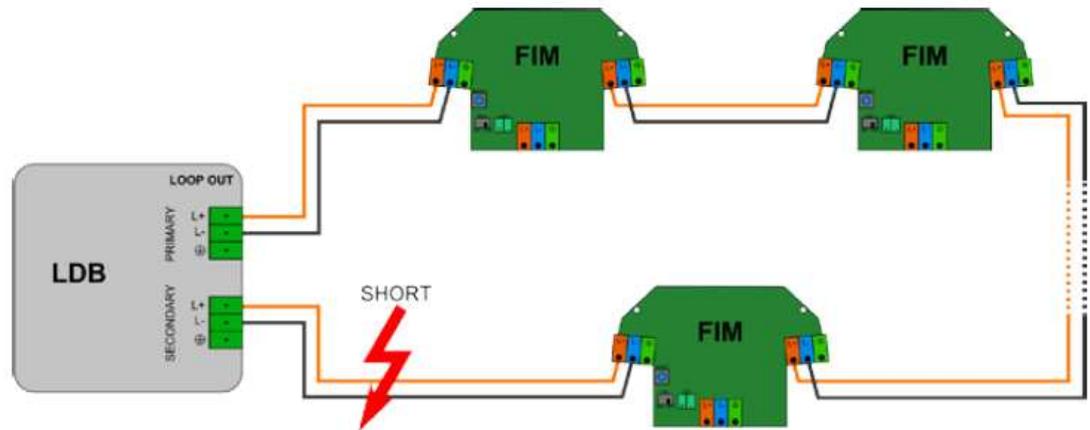
Guasto CORTO

LDB mostra il guasto **CORTO** nei seguenti casi:

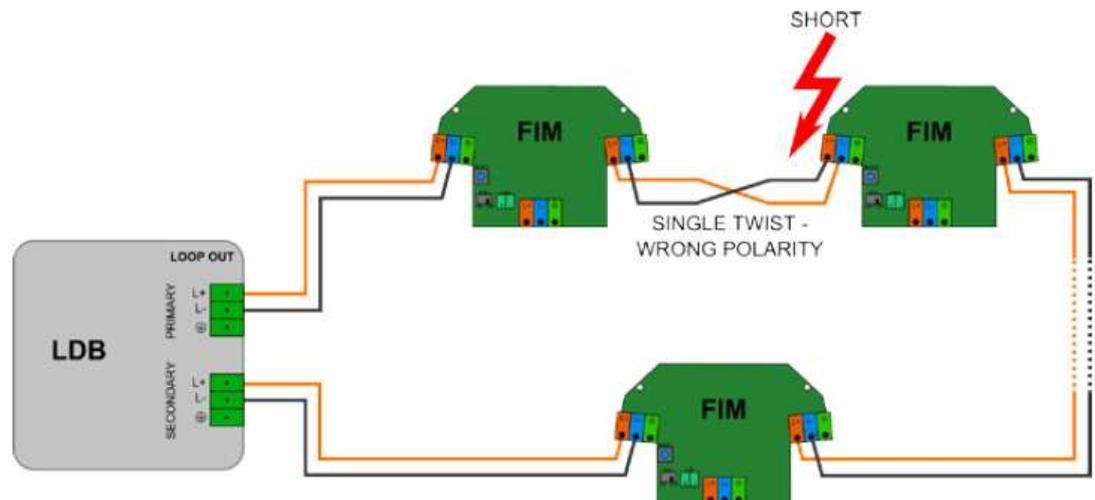
1. Cortocircuito sul loop, tra i moduli FIM.
 - In questo caso il guasto **CORTO** è localizzato nel campo, non direttamente sul connettore LDB. I moduli FIM isolano la sezione difettosa del cavo, quindi il loop rimane aperto fino alla rimozione del cortocircuito. In questo stato, il ripristino di LDB cancella l'indicazione **CORTO** e LDB rileva il guasto di loop aperto, indicando **APERTO** attivo.



2. Cortocircuito sulla porta **PRINCIPALE** o **SECONDARIA** di LDB.
 - In questo caso, il cortocircuito si trova adiacente a LDB, quindi LDB rileva direttamente il guasto e qualsiasi tentativo di ripristinare LDB non porta alcun risultato. LDB torna allo stato attivo **CORTO**.



3. Torsione singola (o numero dispari) nella polarità del cavo dell'altoparlante.
 - Se la polarità del cablaggio non corrisponde in un punto dell'installazione (o più punti, ma in numero dispari), l'isolatore di linea altoparlanti risponde con l'indicazione **CORTO**.

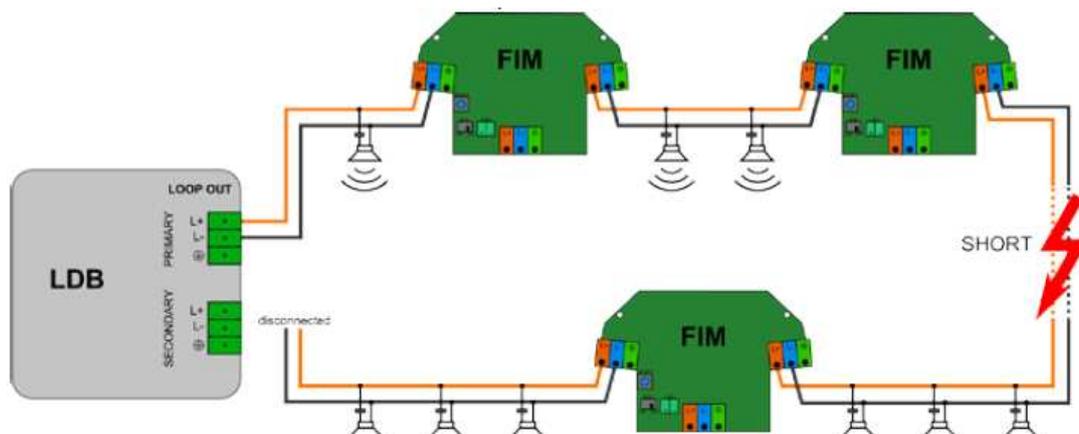


Soluzione possibile

Reimpostare LDB e attenersi alle seguenti indicazioni:

1. Se LDB ritorna all'indicazione **CORTO** attivo, il cortocircuito è localizzato sulla sezione di cavo direttamente collegata a **PRINCIPALE** o **SECONDARIA**.
2. Se LDB passa all'indicazione **APERTO** attivo, il cortocircuito è localizzato sul loop nel campo. È necessario eseguire ulteriori passaggi per individuare la sezione difettosa. Sono disponibili due soluzioni alternative:
 - Loopdrive Sniffer (applicazione per PC) è la soluzione più semplice. Utilizzare la funzione di tracciamento FIM per ottenere risultati ottimali. La funzione di tracciamento FIM è una procedura automatizzata che consente di individuare l'esatta posizione del guasto di corto. Per maggiori informazioni, consultare il manuale Loopdrive Sniffer. Visitare il sito www.boschsecurity.com
 - Scollegare il cavo dell'altoparlante dall'uscita **SECONDARIA** di LDB e inserire un segnale audio nella zona compreso il loop difettoso. L'isolatore della linea altoparlanti alimenta il loop con il segnale audio solo dal lato **PRINCIPALE**. Durante l'ascolto degli altoparlanti, seguire il loop e individuare la prima area senza

riproduzione del suono. Questa area è isolata dal loop a causa del guasto. Per individuare la fine della sezione isolata, ricollegare il lato **SECONDARIO** a LDB e trovare la prima area con riproduzione del suono.



6.1.2

Guasto APERTO

LDB mostra il guasto **APERTO** nei seguenti casi:

1. Il cavo del loop è aperto (L+ o L- o entrambi i cavi).
2. La sezione del loop tra i FIM è isolata a causa di cortocircuiti rilevati in precedenza. Vedere la sezione *Guasto CORTO*, pagina 24.
3. Guasto diramazione a T (**APERTO** o **CORTO**)



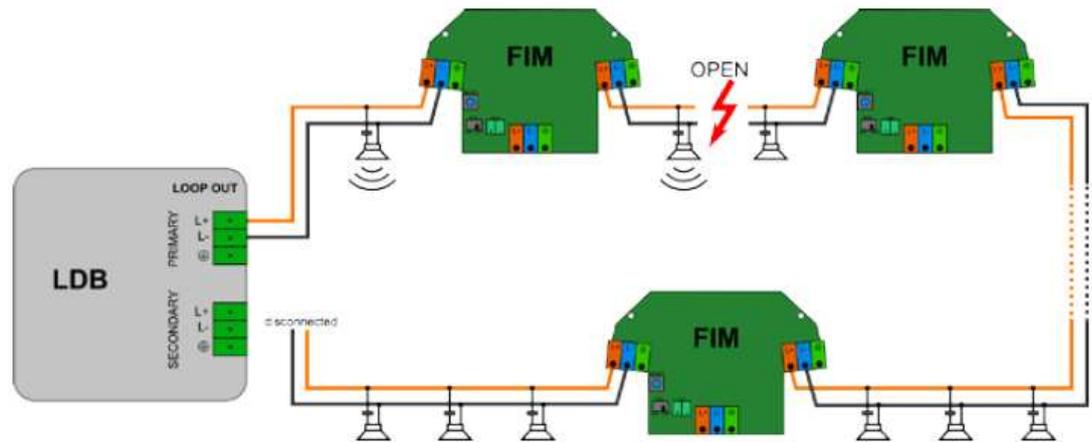
Avviso!

In caso di guasto della diramazione a T (**APERTO** o **CORTO**), FIM apre entrambi i relè del loop, isolando la diramazione a T e causando il guasto di loop **APERTO** su LDB. Il guasto della diramazione a T segnalato da FIM rimane aperto fino a quando il guasto non viene rilevato. Per chiudere nuovamente il loop, è necessario reimpostare il FIM dopo aver rimosso il guasto.

4. L'amplificatore di potenza è scollegato.

Soluzione possibile

1. Verificare che l'amplificatore di potenza sia collegato. In tal caso, continuare con la stessa procedura del guasto **CORTO**. Sono disponibili due soluzioni alternative:
2. Sniffer (applicazione per PC) dell'isolatore della linea altoparlanti è la soluzione più semplice. Utilizzare la funzione di tracciamento FIM per ottenere risultati ottimali. La funzione di tracciamento FIM è una procedura automatizzata che consente di individuare l'esatta posizione del guasto aperto. Per maggiori informazioni, consultare il manuale Sniffer dell'isolatore della linea altoparlanti. Visitare il sito www.boschsecurity.com
3. Scollegare il cavo dell'altoparlante dall'uscita **SECONDARIA** di LDB e inserire un segnale audio nella zona compreso il loop difettoso. L'isolatore della linea altoparlanti alimenta il loop con il segnale audio solo dal lato **PRINCIPALE**. Durante l'ascolto degli altoparlanti, seguire il loop e individuare la prima area (incluse le diramazioni a T) senza alcuna riproduzione del suono.



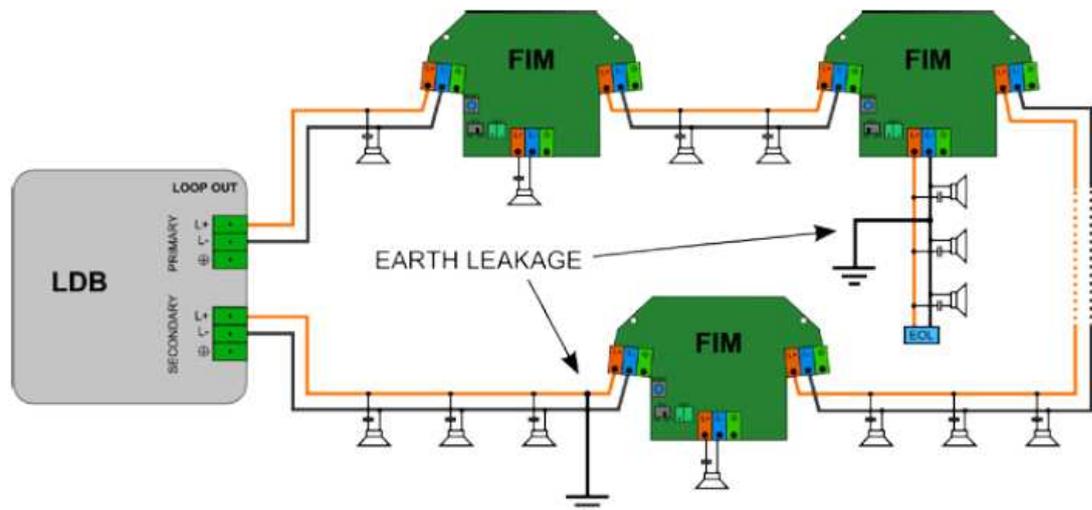
Fare riferimento a

– Guasto CORTO, pagina 24

6.1.3

Guasto a TERRA

LDB segnala un guasto a **TERRA** se un cavo nella linea (comprese le linee di derivazione a T) provoca una dispersione di corrente a terra.



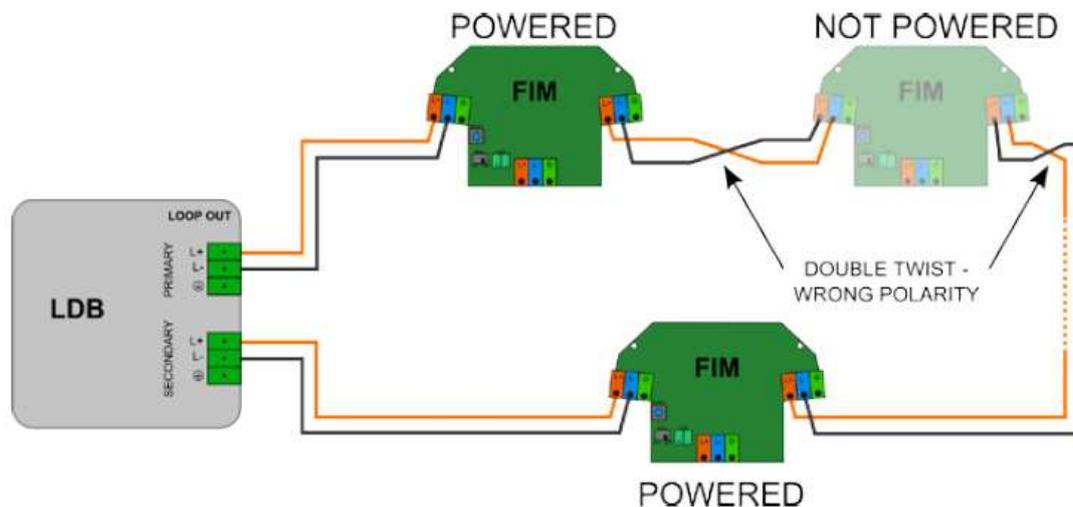
Soluzione possibile

Per individuare la dispersione verso terra nell'installazione, utilizzare la funzione di tracciamento FIM dell'applicazione Sniffer per PC dell'isolatore della linea altoparlanti. La funzione di tracciamento FIM è una procedura automatizzata che consente di individuare l'esatta posizione del guasto a terra. Per maggiori informazioni, consultare il manuale Sniffer sul sito www.boschsecurity.com.

6.1.4

Polarità del cavo errata - doppia torsione

Se sono presenti due (o più ma in numero pari) torsioni nella polarità del cavo del loop, alcuni moduli FIM non sono alimentati e pertanto il sistema non è completamente funzionante. L'isolatore della linea altoparlanti, tuttavia, non rileva alcun guasto e funziona normalmente, come se il loop fosse corretto.



Soluzione possibile

Per individuare doppie torsioni nell'installazione, utilizzare la funzione di tracciamento FIM dell'applicazione Sniffer per PC dell'isolatore della linea altoparlanti. Il tracciamento FIM consente di contare automaticamente il numero di moduli FIM sul loop. Per maggiori informazioni, consultare il manuale Sniffer sul sito www.boschsecurity.com.

6.2

PRA-LIM (FIM)

Il passo successivo dopo aver identificato un guasto su LDB è verificare e riparare il cablaggio nel campo. L'indicazione su FIM consente di individuare la posizione esatta e il tipo di guasto.



Avviso!

Su FIM è possibile visualizzare più guasti contemporaneamente. In questo caso vengono sovrapposte diverse indicazioni di guasto, creando un'indicazione combinata. FIM può essere reimpostato solo se tutti i guasti vengono rimossi e tutte le indicazioni sono in stato "memoria".

Se le indicazioni di guasto su FIM sono in stato "memoria" (lampeggio arancione lento), è sufficiente premere il pulsante di **RIPRISTINO** su FIM (o inviare il comando RIPRISTINO FIM REMOTO da LDB) e dopo il riavvio FIM torna in modalità **INATTIVA**.

I capitoli seguenti si riferiscono a situazioni in cui è indicato un guasto attivo. Maggiori informazioni sono disponibili nella tabella delle indicazioni FIM. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.

- *Loop in corto, pagina 29*
- *Corto sulla diramazione a T, pagina 30*
- *Diramazione a T aperta, pagina 31*

6.2.1

Loop in corto

Se il loop è in cortocircuito su una delle sezioni collegate direttamente a FIM, l'indicatore LED sul lato della sezione difettosa lampeggia velocemente in arancione. FIM isola la sezione difettosa con relè aperto. La diramazione a T è ancora in funzione e alimentata con audio dal lato integro del loop.

Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.



Corto sul lato A

Corto sul lato B

Soluzione possibile

Rimuovere il cortocircuito dalla sezione del loop. Quando il problema viene risolto, l'indicatore che lampeggia velocemente su FIM diventa lento. Ora è possibile reimpostare FIM in modalità **INATTIVA**, in cui entrambi i relè **A** e **B** sono chiusi. Per reimpostare FIM:

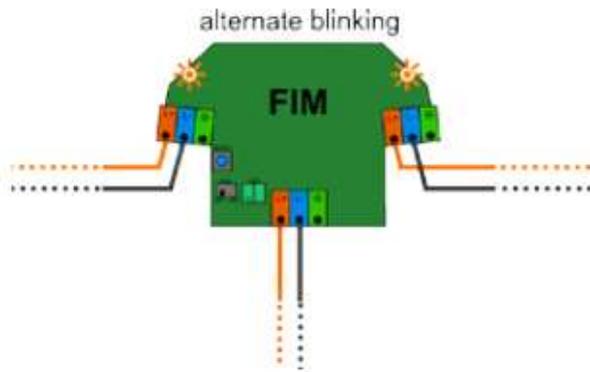
1. Premere il tasto di **RIPRISTINO** sul modulo FIM. Oppure
2. Inviare il comando RIPRISTINO FIM REMOTO premendo il pulsante di RIPRISTINO su LDB per 10 secondi o tramite l'applicazione Sniffer.

6.2.2

Corto sulla diramazione a T

Se la diramazione a T è in cortocircuito, gli indicatori **A** e **B** lampeggiano velocemente in arancione alternativamente. Entrambi i relè del FIM sono aperti, creando un'interruzione nel loop. La diramazione a T è isolata dal loop.

Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.



Soluzione possibile

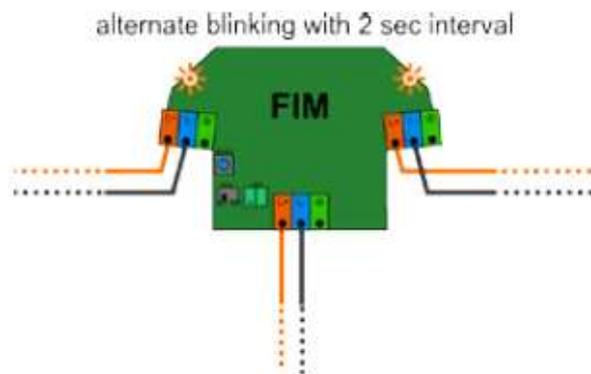
Rimuovere il cortocircuito dalla diramazione a T. Quando il problema viene risolto, l'indicatore che lampeggia velocemente su FIM diventa lento. Ora è possibile reimpostare FIM in modalità **INATTIVA**, in cui entrambi i relè **A** e **B** sono chiusi. Per reimpostare FIM:

1. Premere il tasto di **RIPRISTINO** sul modulo FIM. Oppure
2. Inviare il comando RIPRISTINO FIM REMOTO premendo il pulsante di RIPRISTINO su LDB per 10 secondi o tramite l'applicazione Sniffer.

6.2.3

Diramazione a T aperta

Se sulla diramazione a T non è presente una resistenza EOL da 47 kΩ, il FIM con monitoraggio EOL rileva la diramazione a T aperta. In questo caso entrambi gli indicatori **A** e **B** lampeggiano velocemente in arancione alternativamente a intervalli di 2 secondi. Entrambi i relè del FIM sono aperti, creando un'interruzione nel loop. La diramazione a T è isolata dal loop. Vedere la sezione *Indicatori, pulsanti e connessioni PRA-LIM (FIM)*, pagina 12.



Soluzione possibile

Ricollegare la linea di diramazione a T a FIM, inclusa la resistenza EOL da 47 kΩ. Quando il problema viene risolto, l'indicatore che lampeggia velocemente su FIM diventa lento. Ora è possibile reimpostare FIM in modalità **INATTIVA**, in cui entrambi i relè **A** e **B** sono chiusi. Per reimpostare FIM:

1. Premere il tasto di **RIPRISTINO** sul modulo FIM. Oppure
2. Inviare il comando RIPRISTINO FIM REMOTO premendo il pulsante di RIPRISTINO su LDB per 10 secondi o tramite l'applicazione Sniffer.

7 Ispezione di manutenzione ordinaria

Per verificare il corretto funzionamento in caso di potenziale guasto del cablaggio, simulare i guasti e osservare la reazione del sistema. Eseguire la seguente procedura:

1. Verificare che LDB sia **alimentato**.
2. Se LDB indica la modalità **GUASTO** (LED arancione lampeggiante), vedere la sezione *PRA-LID (LDB)*, pagina 24.
 - **IMPORTANTE:** continuare con i passaggi successivi solo se LDB indica la modalità **INATTIVA**.
3. Mettere LDB in modalità **SERVIZIO** (premere il pulsante **SERVIZIO** per 10 secondi).
4. Simulare un guasto di **cortocircuito**.
 - Utilizzando un ponticello, effettuare un cortocircuito diretto tra il cavo L+ e L- sull'uscita **PRINCIPALE** o **SECONDARIA** di LDB.
 - Verificare che su LDB sia presente l'indicazione **CORTO**.
 - Verificare che il contatto difettoso sia stato attivato.
 - Rimuovere il cortocircuito. Verificare che su LDB non sia presente l'indicazione **CORTO**.
5. Simulare il guasto **loop aperto**
 - Scollegare il cavo del loop dall'uscita **PRINCIPALE** o **SECONDARIA** di LDB.
 - Verificare che su LDB sia presente l'indicazione **APERTO**.
 - Verificare che il contatto difettoso sia stato attivato.
 - Ricollegare il cavo del loop a LDB. Verificare che su LDB non sia presente l'indicazione **APERTO**.
6. Mettere LDB in modalità **INATTIVA**.
7. Simulare il guasto di **dispersione verso terra**:
 - Effettuare un collegamento diretto tra il cavo L+ o L- al potenziale di messa a terra (pin di terra di LDB)
 - Verificare che su LDB non sia presente l'indicazione **TERRA**.
 - Verificare che il contatto difettoso sia stato attivato.
 - Rimuovere il collegamento tra L+ o L- a terra.
 - Verificare che l'indicazione **TERRA** "attivo" (veloce) su LDB passi a "memoria" (lenta).
 - Reimpostare LDB in modalità **INATTIVA**.
8. Simulare il guasto **cavo di terra aperto** (opzionale)
 - Cavo di terra aperto sull'uscita **PRINCIPALE** o **SECONDARIA** di LDB.
 - Verificare che su LDB non sia presente l'indicazione **TERRA**.
 - Verificare che il contatto difettoso sia stato attivato.
 - Ricollegare il cavo di terra a LDB.
 - Verificare che l'indicazione **TERRA** "attivo" (veloce) su LDB passi a "memoria" (lenta).
 - Reimpostare LDB in modalità **INATTIVA**.
9. Controllare i **cavi e i connettori** tra l'LDB e il sistema di comunicazione al pubblico/allarme vocale.

Fare riferimento a

- *PRA-LID (LDB)*, pagina 24

8

8.1

Dati tecnici

PRA-LID (LDB)

Specifiche elettriche

Alimentazione CC	18-50 VCC
Consumo energetico CC	
Picco	1,44 W
Solo LDB	1,9 W
LDB a pieno carico (più 200 x FIM)	2,4 W
Ingresso AMP (100 V audio)	
Tensione CA massima	Max cont. 100 VRMS, 300 VPP
Corrente CA massima	Max cont. 8 A
Gamma di frequenza	40 Hz ~ 20 kHz (-3dB)
THD	Max 10% (conforme a EN 54-16)
Uscita LOOP	
CA	Identica all'ingresso AMP
Tensione CC	30 V
Corrente CC	Max cont. 130 mA
Cablaggio	A 2 fili. Max 2,5 mm ² /Lunghezza loop max: 1.000 m
Messa a terra	Loop di messa a terra tramite il terzo pin di connessione
Valore nominale relè loop	Max 250 VCA/8 A (tipo a doppio stato)
Carico loop totale massimo	800 W
Tipo altoparlante	Solo con condensatore di blocco CC
Numero massimo di FIM collegati, singolo loop	200
Rilevamento cortocircuito	< 90 Ω (da L+ a L-)
Rilevamento apertura	> 1,8 kΩ (da PRI a SEC; da AMP+ a AMP-)
Rilevamento dispersione verso terra	< 30 kΩ (L+/L- o AMP+/AMP- a GND)
Funzionale (interfaccia)	
Indicatori di stato	3 indicatori LED
Pulsanti utente	Pulsante di ripristino e pulsante di servizio
Contatto guasto generico	Pin a terra (programmabile)
Comunicazione dati seriale	RS485

Corrente di alimentazione massima, guida DIN singola	8 A
Intervallo indirizzi bus	00 - FF (0-255)/max 32 su barra guida DIN singola
Ripristino	Manuale: tramite pulsante di ripristino o applicazione PC (livello di accesso 3 o 4, EN 54-16)
Tempo di ripristino	60 s
Tempo di rilevamento guasti	
Loop in corto	< 1 s
Loop aperto	< 5 s
Dispersione verso terra	10 s
Tempo di ripristino audio	
Loop in corto	< 4 s
Altri guasti	0 s (nessuna interruzione audio)

Specifiche ambientali

Temperatura di esercizio	-5 °C ~ +40 °C
Temperatura di stoccaggio	-20 °C ~ +70 °C
Umidità relativa	15% ~ 93%

Caratteristiche meccaniche

Alloggiamento	Bopla CombiNorm-Connect - Versione guida DIN - IP30
Classificazione di protezione	IP 30
Dimensioni (L x A x P)	17,5 x 114,5 x 99 mm
Peso	200 g
Montaggio	Scatto su guida DIN, alloggiamento all'interno del rack
Collegamenti	
Bus loopdrive	Connettore guida DIN morsettiera a vite da 3,5 mm a 5 punti
Ingresso AMP	Morsettiera a vite da 5 mm a 2 punti (+, -)
Uscita LOOP (PRI/SEC)	Morsettiera a vite da 5 mm a 3 punti (L+, L-, GND opzionale)

8.2

PRA-LIM (FIM)**Specifiche elettriche**

Alimentazione CC (alimentato tramite loop da LDB)	19-30 VCC, nominale 30 VCC
Consumo energetico CC	
Corrente reattiva	100 μ A continua
Consumo energetico massimo	20 mW
Collegamento LOOP	
CC	30 V, Max cont. 130 mA
Tensione CA	Max cont. 100 V ^{RMS} , 300 V ^{PP}
Corrente CA	Max cont. 8 A
Gamma di frequenza CA	40 Hz ~ 20 kHz (-3dB)
CA THD	Max 10% (conforme a EN 54-16)
Uscita diramazione a T	
CC	560 mV, max 15 μ A, cont. 1 μ A
CA	Identica a LOOP
Carico massimo CA	50 W
Cablaggio	A 2 fili. Max 2,5 mm ² , lunghezza loop max 1 km, diametro cavo esterno max 13 mm
Messa a terra	Loop di messa a terra opzionale tramite il terzo pin di connessione
Valore nominale relè loop	Max 250 VCA/8 A (tipo a doppio stato)
Carico loop totale massimo	800 W
Tipo altoparlante	Solo con condensatore di blocco CC
Numero massimo di FIM, loop singolo	200
Numero massimo di altoparlanti	
Tra i FIM	Infinito entro il carico massimo del loop di 800 W (lo standard nazionale può limitare il numero di altoparlanti tra i FIM)
Diramazione a T	Infinito entro il carico massimo della diramazione a T di 50 W (lo standard nazionale può limitare il numero di altoparlanti)
Rilevamento cortocircuito	< 90 Ω (da L+ a L-)
Rilevamento apertura (solo diramazione a T con monitoraggio EOL)	> 360 k Ω (da L+ a L-)
Funzionale: (interfaccia)	

Indicatori di stato	2 LED a due colori (arancione/blu), 1 uscita a LED di guasto esterno opzionale
Pulsanti utente	Ripristino e interruttore di rilevamento EOL
Registrazione guasti	Relè aperti
Ripristino	Manuale, tramite pulsante di ripristino FIM o tramite ripristino LDB
Tempo di ripristino	< 3 s
Tempo di ricarica completa (da scarica completa)	< 50 s
Tempo di rilevamento guasti	
Loop in corto, diramazione a T in corto	< 1 s
Diramazione a T aperta (solo con monitoraggio EOL)	< 5 s
Tempo di ripristino audio	
Loop in corto	< 4 s
Altri guasti	0 s (nessuna interruzione audio)

Specifiche ambientali

Temperatura di esercizio	-25 °C ~ +55 °C
Temperatura di stoccaggio	-20 °C ~ +70 °C
Umidità relativa	15% - 93%

Caratteristiche meccaniche

Alloggiamento	Corpo in plastica (ABS/PC-V0) con coperchio trasparente (PC-V0)
Classificazione di protezione	IP 33
Dimensioni (L x A x P)	Alloggiamento IP 33, 110 x 130 x 55 mm
Peso	150 g
Montaggio	Montaggio su superficie, montaggio su altoparlante
Collegamenti	
LOOP/Diramazione a T	Morsettiera WAGO a pressione da 5 mm a 3 vie (L+, L-, GND) 0,8-2,5 mm ²
LED est.	Morsettiera a vite da 3,5 mm a 2 vie

8.3

Approvazioni**PRA-LID (LDB)**

Certificazioni per standard di emergenza	
Europa	EN 54-16
Aree di regolamentazione	
Sicurezza	EN 62368-1 EN 62479
Immunità	EN 50130-4 EN 55035
Emissioni	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4 EN 55032
Ambiente	EN IEC 63000
Dichiarazioni di conformità	
Europa	CE

PRA-LIM (FIM)

Certificazioni per standard di emergenza	
Europa	EN 54-16 EN 54-17
Aree di regolamentazione	
Sicurezza	EN 62368-1 EN 62479
Immunità	EN 50130-4 EN 55035
Emissioni	EN 61000-6-3 EN 61000-6-4 EN 55032
Ambiente	EN IEC 63000
Dichiarazioni di conformità	
Europa	CE/CPR



Bosch Security Systems B.V.

Torenallee 49

5617 BA Eindhoven

Paesi Bassi

www.boschsecurity.com

© Bosch Security Systems B.V., 2021