

Guida ai sistemi di rivelazione incendio



Linea
Antincendio



EL.MO. SPA



CONTENUTI

Questa guida spiega il funzionamento di un sistema di rilevazione incendi e come predisporre e collegare correttamente un impianto EL.MO.

Tutti i termini in *corsivo* sono definiti nel glossario presente al termine della guida.

AVVERTENZE

Utilizzare i dispositivi esclusivamente per portare a termine i compiti per cui sono stati esplicitamente progettati.

Gli esempi e le specifiche riportate all'interno di questa guida sono valide alla data di pubblicazione, fare sempre riferimento ai manuali aggiornati dei prodotti, scaricabili da www.elmospa.com previa registrazione.

INDICE

CONTENUTI	2	8.4 Alimentazione dei dispositivi	21
AVVERTENZE	2	8.5 Altre connessioni dei dispositivi	21
INDICE	2	8.6 Isolatori di linea (es. MDISO)	22
PARTE 1		8.7 Moduli partitori (es. MDSPLIT)	22
RICHIAMI NORMATIVI E TEORIA DEI SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI	3	8.8 Modulo ingresso/uscita con uscite non supervisionate (es. MD4IO)	23
1. QUADRO NORMATIVO	3	8.8.1 Uscite	23
1.1 Decreti del Presidente della Repubblica, Decreti Ministeriali, Decreti Legislativi	3	8.8.2 Ingressi	23
1.2 Direttive	3	8.8.3 Esempio di collegamento di un rivelatore lineare di fumo FIRERAY3000	24
1.3 Norme	3	8.8.4 Esempio di collegamento di un dispositivo con ingresso monitorato	25
2. PROGETTAZIONE	4	8.9 Modulo ingresso/uscita con uscita supervisionabile (MD1IO) ..	25
2.1 L'importanza della progettazione	4	8.9.1 Uscita	26
2.2 L'importanza delle certificazioni	5	8.9.2 Ingresso	26
2.2.1 Certificazioni di prodotto	5	8.10 Modulo di controllo porte semplice (es. MD1P)	26
2.2.2 Dichiarazione di conformità dell'impianto	5	8.10.1 Uscita	26
2.3 Autonomia dell'impianto	5	8.10.2 Ingressi	27
2.3.1 Dimensionamento degli alimentatori	5	8.11 Modulo di controllo porte avanzato (es. MD2P)	27
2.3.2 Dimensionamento delle batterie	5	8.12 Collegamento di alimentazione a bassissima potenza da loop	28
3. SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO	7	9. LINEA SERIALE RS-485	28
3.1 Sistema Convenzionale	7	9.1 Network di centrali FX	29
3.2 Sistema Analogico	7	10. MODULO DI SPEGNIMENTO	30
3.3 Centrali ibride	8	11. COMBINATORE GSM	30
PARTE 2		12. INDIRIZZAMENTO DEI DISPOSITIVI SU LOOP E SU LINEA SERIALE	30
4. COLLEGAMENTI ELETTRICI	9	12.1 Interruttori rotativi	30
4.1 Tipo dei cavi e loro percorso	9	12.2 Interruttori dipswitch	31
4.2 Collegamenti di terra	9	12.2.1 Tabella degli indirizzi	31
4.3 Scelta del conduttore da interrompere	10	12.2.2 Calcolo degli indirizzi con calcolatrice scientifica	32
4.4 Legenda dei simboli grafici	10	12.2.3 Calcolo manuale degli indirizzi	32
5. INGRESSI CONVENZIONALI	11	PARTE 3	
5.1 Ingressi bilanciati	11	MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO E MANUTENZIONE	33
5.2 Ingressi non bilanciati	11	13. GUIDA ALLA PRIMA ACCENSIONE	33
5.2.1 Ingressi analogici 4-20 mA	12	14. RICERCA GUASTI	34
5.3 Voltaggio di funzionamento e resistenze degli ingressi	12	14.1 Guasto corto terra-massa	34
5.4 Collegamento di sensori convenzionali	13	14.2 Linea aperta	35
5.5 Collegamento di pulsanti ad attivazione manuale	14	14.3 Linea in corto	35
5.6 Collegamento di rivelatori lineari di fumo	16	14.4 Loop aperto	35
6. USCITE CONVENZIONALI	18	14.5 Loop in corto	35
6.1 Collegamento di targhe ottico-acustiche e campane	18	14.6 Indirizzo doppio	35
6.2 Collegamento di sirene	18	15. MANUTENZIONE PERIODICA	36
7. INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI A SICUREZZA INTRINSECA	19	15.1 Pulizia e manutenzione dei sensori	36
8. LOOP ANALOGICO-INDIRIZZATO	20	PARTE 4	
8.1 Test preliminare	20	GLOSSARIO	37
8.2 Connessione del loop alla scheda loop	21		
8.3 Connessione dei dispositivi al loop	21		



PARTE 1

RICHIAMI NORMATIVI E TEORIA DEI SISTEMI DI RILEVAZIONE INCENDI

1. QUADRO NORMATIVO

1.1 DECRETI DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA, DECRETI MINISTERIALI, DECRETI LEGISLATIVI

In Italia, i progettisti e gli installatori di impianti di rilevazione incendi sono tenuti a rispettare i seguenti decreti:

- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 e SS.MM.II.¹
"Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi".
 - Definisce l'elenco delle attività in cui è obbligatoria la presenza di un impianto di rilevazione incendi.
- D.M. 10 marzo 1998
"Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
 - Definisce la periodicità degli interventi di manutenzione e regola i controlli continui.
- D.M. 22 marzo 2008, n. 37
"Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
 - Impone la compilazione di un progetto in caso di installazione, trasformazione o ampliamento di un impianto.
 - Definisce le competenze che il progettista deve avere per poter progettare un impianto.
- D.M. 20/12/2012
"Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
 - Impone che il progetto rispetti le specifiche della **norma UNI 9795**.
 - Regola le modalità della manutenzione periodica degli impianti.

Inoltre, progettisti e installatori sono tenuti a rispettare le "Regole tecniche di prevenzione incendi" emanate dal Ministero dell'Interno con appositi decreti specifici per ciascun settore di attività, per es. D.M. 16 luglio 2014 per gli asili nido.

1.2 DIRETTIVE E REGOLAMENTI

Le direttive e i regolamenti² sono atti legislativi emessi dall'Unione Europea che gli stati membri sono tenuti a recepire con specifici provvedimenti.

- Direttiva 2014/34/UE (recepita con il D.Lgs 19 maggio 2016, n. 85)
"concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione)".
 - Fa parte della cosiddette "direttive ATEX" (dal francese Atmosphères Explosibles, "atmosfera esplosive").
 - Regola le caratteristiche dei dispositivi da installare in aree con atmosfera potenzialmente esplosiva.
 - Impone che i dispositivi in area a rischio rispondano alle specifiche della **norma CEI EN 60079**.
 - Impone la certificazione ATEX dei dispositivi installati nelle aree a rischio di esplosione (per alcuni specifici livelli di rischio).
- Regolamento (UE) N. 305/2011 (recepito con il D.Lgs 16 giugno 2017, n. 106)
"che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione".
 - È anche chiamato "Regolamento CPR" (sigla di Construction Products Regulation).
 - Impone che tutti i prodotti da costruzione regolamentati da norme europee possano essere commercializzati solo se accompagnati dalla marcatura CE e da una Dichiarazione di Prestazione (DoP).
 - Regola le caratteristiche delle marcature CE e i contenuti della Dichiarazione di Prestazione.
 - Regola i requisiti che il fabbricante deve rispettare per poter dotare i propri prodotti di marcatura CE

¹ Successive modifiche e integrazioni.

² Le direttive impongono un risultato lasciando allo Stato la scelta della forma e dei mezzi, i regolamenti sono obbligatori in tutti i loro elementi.



1.3 NORME

Le norme sono documenti che definiscono le caratteristiche di un prodotto, processo o servizio secondo lo stato dell'arte. Si dividono in:

- Norme di sistema - Riguardano la messa in opera dell'impianto, trattano argomenti come il tipo di cavi da utilizzare, il posizionamento dei dispositivi, le modalità di alimentazione e autonomia. Es. UNI 9795.
- Norme di prodotto - Riguardano la costruzione del prodotto stesso e le caratteristiche che deve soddisfare per poter essere utilizzato all'interno di un impianto. Es. UNI EN 54.

L'applicazione delle norme tecniche è, normalmente, volontaria. Non sono infatti emesse da un organo legislativo. Esistono tuttavia numerosi provvedimenti di legge che vi fanno riferimento, a volte obbligatoriamente e a volte come via preferenziale verso il rispetto della legge.

- Norma UNI 9795

- Dà la definizione di un sistema di rilevazione incendi (par 4.1):

Insieme di tutti quei dispositivi che sono necessari a **rilevare** e **segnalare** il più tempestivamente possibile la presenza di un incendio, allo scopo di favorire il rapido esodo delle persone e degli animali e lo sgombero di beni e di attivare sia i piani di intervento che i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

- Elenca le funzioni del sistema (par 4.2), che si possono ricondurre ai seguenti dispositivi messi a disposizione da EL.MO. (in grassetto le componenti obbligatorie):

A: rivelatori d'incendio

B: centrale

C: dispositivi d'allarme

D: pulsanti di segnalazione manuale

E: sistemi di trasmissione remota dell'allarme

G: attuatori

J: sistemi di trasmissione remota del segnale di guasto

L: alimentatori

M: controllo e segnalazione allarmi vocali

N: ingressi e uscite ausiliarie

- Definisce la suddivisione dell'area protetta in zone (par. 5.2).
- Regola il posizionamento dei dispositivi e ne stabilisce la quantità necessaria (par 5.4).
- Prevede l'utilizzo di componenti che rispettino le **norme UNI EN 54** (par 5.4).
- Detta i requisiti dei cavi per impianti antincendio (par. 7.1).
Per tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (superando le prove definite nella norma CEI EN 50200), a bassa emissione di fumo e zero alogeni, di sezione minima 0,5 mm² e costruiti secondo la norma CEI 20-105.
- Stabilisce l'obbligatorietà della manutenzione periodica degli impianti secondo la **norma UNI 11224** (par 8.1).

- Norma UNI EN 54

- Regola le caratteristiche costruttive dei vari componenti di un sistema di rilevazione incendi:

EN 54-2: centrali e pannelli

EN 54-17: isolatori

EN 54-3: avvisatori acustici

EN 54-18: dispositivi di ingresso e uscita

EN 54-4: alimentatori

EN 54-20: sensori di fumo ad aspirazione

EN 54-5: rivelatori di calore puntiformi

EN 54-21: sistemi di trasmissione dei segnali di guasto e allarme

EN 54-7: rivelatori di fumo puntiformi

EN 54-23: avvisatori ottici

EN 54-10: rivelatori di fiamma puntiformi

EN 54-24: altoparlanti

EN 54-11: pulsanti manuali

EN 54-25: componenti radio

EN 54-12: rivelatori di fumo a barriera

EN 54-16: sistemi di allarme vocale



- Norma UNI 11224
 - Regola il controllo iniziale dei sistemi di rivelazione incendi
 - Regola la cadenza e le modalità della manutenzione periodica dei sistemi di rivelazione incendi.
- Norma CEI EN 60079
 - Regola le caratteristiche costruttive dei dispositivi da utilizzarsi in aree con atmosfera esplosiva.

2. PROGETTAZIONE

2.1 L'IMPORTANZA DELLA PROGETTAZIONE

Come abbiamo visto, la progettazione è obbligatoria per legge. Il progettista deve avere le competenze adeguate per lo specifico tipo di impianto che si va a installare, trasformare o ampliare. Il progetto deve rispettare le norme che regolamentano tra l'altro il posizionamento e le caratteristiche costruttive dei singoli dispositivi.

Nel pianificare l'impianto, al progettista è consentito discostarsi dalle norme, a patto che motivi le sue ragioni e dimostri di non aver ridotto la sicurezza dell'impianto. Per esempio, le norme prevedono di installare un interruttore differenziale a monte della centrale: considerando che il trasformatore è l'unico dispositivo a 230 V dell'impianto, che di conseguenza il rischio di fulminazione è basso e che lo scatto dell'interruttore impedirebbe il funzionamento continuo della centrale, il progettista può decidere di non includerlo nello schema elettrico.

Tipiche indicazioni del progetto sono la posizione di installazione dei dispositivi, altezze dal suolo comprese, e la suddivisione in zone dei rivelatori. Il progetto deve prevedere una buona messa a terra dell'impianto.

Il progetto va allegato alla certificazione dell'impianto (vedere sotto).

2.2 L'IMPORTANZA DELLE CERTIFICAZIONI

Mentre le norme definiscono i requisiti che un prodotto o un impianto deve rispettare, le certificazioni attestano che effettivamente quel prodotto o quell'impianto rispettano i requisiti specificati.

2.2.1 Certificazioni di prodotto

Le certificazioni di prodotto vengono emesse da organizzazioni accreditate, su cui l'ente accreditatore vigila garantendone l'affidabilità.

Procurarsi la certificazione di prodotto e renderla disponibile al pubblico è responsabilità del produttore: EL.MO. mette a disposizione le certificazioni di conformità e prestazione (DoP) dei propri prodotti su www.elmospa.com, nella pagina di ogni singolo prodotto, all'interno della scheda "Documentazione Tecnica".

Utilizzare prodotti certificati è essenziale per il rispetto di EN 54, ed è quindi obbligatorio per legge.

2.2.2 Dichiarazione di conformità dell'impianto

Viene rilasciata dall'installatore. Con essa, egli dichiara sotto la propria responsabilità che l'impianto è fedele al progetto ed è a norma di legge.



2.3 AUTONOMIA DELL'IMPIANTO

Durante la progettazione, è necessario determinare la quantità di alimentatori e di *batterie tampone* da installare.

2.3.1 Dimensionamento degli alimentatori

Un *alimentatore* può fornire un quantitativo di corrente limitato. Di conseguenza, se l'*alimentatore* interno alla centrale non è sufficiente a coprire l'*assorbimento* dell'intero impianto, è necessario aggiungere altri *alimentatori*.

Gli *alimentatori* esterni possono essere collegati in due modi diversi:

- *Alimentatori* ausiliari; devono essere dotati di monitoraggio tramite linea seriale RS-485 o con un relè di guasto e vanno installati nei pressi della centrale. Collegarli tra loro con appositi cavi dotati di connettori appropriati.
- *Alimentatori* in campo; il monitoraggio può essere eseguito tramite linea seriale RS-485 o con un relè di guasto. Alimentano direttamente i dispositivi, prendendosi carico di parte dell'*assorbimento* che sarebbe altrimenti imputato alla centrale e agli alimentatori ausiliari. Data la loro vicinanza ai dispositivi, serve stendere meno cavi.

Per calcolare l'*assorbimento* totale del sistema, sommare gli *assorbimenti* massimi dei seguenti dispositivi, tutti chiaramente riportati nella documentazione:

- Elettronica interna, comprese le schede *loop* per le gestione dei *dispositivi analogico-indirizzati*
- Dispositivi di ingresso e di uscita
- Ricarica delle *batterie tampone*

2.3.2 Dimensionamento delle batterie

UNI 9795 prevede che il sistema di rilevazione incendi rimanga in funzione per almeno 24 ore in assenza di alimentazione elettrica esterna.

L'autonomia deve essere fornita per mezzo di *batterie tampone* installate all'interno degli alimentatori.

La capacità minima delle batterie connesse a un alimentatore è la somma di due fattori:

- L'assorbimento a riposo dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di attività richieste × un coefficiente di sicurezza pari a 1,25 relativo al normale deterioramento della batteria;
- L'assorbimento in allarme dei dispositivi connessi a quell'alimentatore × il numero di ore di durata dell'allarme.

Il valore ottenuto è espresso in milliamperora, dividendo per 1000 si ottiene il valore in amperora.

$$C_B = \frac{A_R \cdot T_R \cdot 1,25 + A_A \frac{T_A}{60}}{1000}$$

C_B = Capacità totale necessaria delle batterie [Ah]

A_R = Assorbimento a riposo dei dispositivi [mA]

T_R = Tempo di autonomia desiderato, a riposo [h], minimo 24 ore

A_A = Assorbimento in allarme dei dispositivi [mA]

T_A = Durata dell'allarme [min], minimo 30 minuti

Tutti gli assorbimenti devono essere rapportati al voltaggio delle batterie tampone, secondo la seguente formula:

$$A = A_{\text{DISPOSITIVO}} \cdot V_{\text{DISPOSITIVO}} / V_{\text{BATTERIE}} \quad \text{per esempio: } A_{24V} = A_{40V} \cdot 40 / 24$$

Se le *batterie tampone* contenute nella centrale non sono sufficienti a garantire l'autonomia dei dispositivi connessi direttamente all'alimentatore della centrale, l'unico modo consentito per aggiungere altre *batterie tampone* è installare un alimentatore ausiliario e collocarle al suo interno.

Esempio di calcolo

Nota: I dati del seguente esempio potrebbero non corrispondere ai dati reali.

Si consideri **una centrale FXPRO** con **tre schede loop FX/EXP01**, collegata a **una targa di guasto e una di allarme**. Alla centrale sono connesse due unità di espansione FXUP e la centrale è connessa a una rete di centrali FX, per un totale di **4 interfacce FXMASTERINT** connesse al pannello frontale (compresa quella di FXPRO stessa).



I loop contengono in totale **200 sensori di fumo, 100 pulsanti** (con isolatori integrati) e **12 moduli I/O** collegati a loro volta a **50 sensori di fumo convenzionali** e a diversi altri dispositivi. Di questi dispositivi, solo **8 targhe** sono alimentate direttamente dal loop (per non superare l'alimentazione massima fornita da ciascuna scheda loop, gli altri dispositivi collegati ai moduli sono alimentati da vari alimentatori esterni). **Una sirena**, pur comandata da un modulo I/O, è più vicina alla centrale che agli altri alimentatori: si decide di alimentarla dai morsetti della centrale. La linea seriale RS-485 contiene anche tre **ripetitori sinottici FX/RP20**.

La centrale FXPRO usa due batterie in serie da 12 V, 26 Ah (tutti gli assorbimenti sono quindi calcolati a 24 V).

Dispositivo	centrale	FXMASTERINT	scheda loop	sensore conv.	sensore ind.	pulsante	targa	sirena	modulo	FX/RP20
Quantità	1	4	3	50	200	100	10	1	12	3
A_R	280 mA	12 mA	30 mA	0,9 mA	0,5 mA	0,5 mA	-	-	3 mA	50 mA
A_{MAX}	520 mA	12 mA	30 mA	70 mA	7 mA	1,8 mA	34 mA	290 mA	7,5 mA	90 mA

$$A_R = 280 + 4 \cdot 12 + 3 \cdot 30 + 50 \cdot 0,9 + 200 \cdot 0,5 + 100 \cdot 0,5 + 12 \cdot 3 + 3 \cdot 50 = 799 \text{ mA}$$

$$A_A = 520 + 4 \cdot 12 + 3 \cdot 30 + 50 \cdot 70 + 200 \cdot 7 + 100 \cdot 1,8 + 10 \cdot 34 + 290 + 12 \cdot 7,5 + 3 \cdot 90 = 6404 \text{ mA}$$

Il tempo di autonomia desiderato è 24 ore e l'allarme dura 30 minuti.

$$C_B = [799 \cdot 24 \cdot 1,25 + 6404 \cdot (30/60)]/1000 = (23970 + 3203)/1000 = 27,173 \text{ Ah}$$

Il valore calcolato supera la capacità delle due batterie da 26 Ah installabili a bordo della centrale. È necessario installare un alimentatore ausiliario con batterie addizionali o ridurre il carico.

È anche possibile cambiare il numero di dispositivi in carico all'alimentatore della centrale, per esempio alimentando parte della linea RS-485 con un alimentatore diverso.

Già dovendo alimentare una FX/RP20 in meno, infatti, la capacità delle batterie necessaria scende sotto i 26 Ah:

$$C_B = [749 \cdot 24 \cdot 1,25 + 6316 \cdot (30/60)]/1000 = (22470 + 3158)/1000 = 25,628 \text{ Ah}$$

3. SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Le centrali di rilevazione incendi si dividono in due grandi famiglie a seconda del metodo utilizzato per collegare i sensori alla centrale.

3.1 SISTEMA CONVENZIONALE

La centrale è dotata di una serie di morsetti di ingresso.

Ogni coppia di morsetti di ingresso corrisponde a una singola *zona*³: tutti i dispositivi che proteggono la zona sono collegati lungo la stessa linea e la centrale non è in grado di individuare il singolo dispositivo che ha inviato un segnale di allarme o di guasto.

Devono essere previste zone dedicate ai soli pulsanti di segnalazione manuale.

Ogni zona può contenere un massimo di 32 dispositivi.

Vantaggi del sistema convenzionale

- Utilizza dispositivi più economici rispetto a un sistema analogico-indirizzato.
- I dispositivi non hanno indirizzi da configurare.
- Configurazione software semplificata (tutte le impostazioni sono valide per un'intera zona).

Campi di utilizzo

Poiché è necessario stendere cavi di collegamento per ogni singola zona e il numero massimo di zone dipende dal numero di morsetti presenti in centrale, questa soluzione è adatta a impianti piccoli e poco complessi.

³ Talvolta, il morsetto negativo può essere in comune a più zone.



3.2 SISTEMA ANALOGICO

La centrale è dotata di una o più schede loop.

Ogni scheda loop è il punto di partenza e di arrivo di un cavo a due conduttori (il loop, letteralmente “anello”) che raggiunge molti diversi dispositivi di ingresso e di uscita, ciascuno con un diverso indirizzo numerico.

La scheda trasmette segnali digitali lungo il loop. Questi comandi contengono l'indirizzo del dispositivo che deve eseguirli e vengono ignorati da tutti gli altri dispositivi. Esistono due tipi di comandi:

- L'interrogazione ciclica di tutti i dispositivi connessi (ciclo di polling), in seguito alla quale ogni dispositivo invia alla centrale i propri stati di guasto e di allarme.
- Il comando di attivazione di un'uscita.

Poiché i dispositivi lungo il loop rispondono solo se interrogati:

- Non succede mai che due dispositivi tentino di comunicare assieme.
- La scheda sa quale dispositivo ha inviato un segnale di allarme o di guasto, il che permette di avere nello stesso loop dispositivi appartenenti a zone diverse.

Alcuni dei dispositivi connessi al loop potrebbero aver bisogno di utilizzare più indirizzi consecutivi, come se fossero diversi dispositivi riuniti in un solo contenitore. Questi indirizzi devono appartenere alla stessa zona.

Alcuni dispositivi (chiamati solitamente moduli) permettono di collegare una o più linee di dispositivi convenzionali a un loop. Tutti i dispositivi collegati a un singolo modulo devono appartenere alla stessa zona e per essi valgono le stesse considerazioni viste per le linee convenzionali.

Vantaggi del sistema analogico

- Nella maggior parte dei casi, è necessario stendere meno cavi rispetto a un sistema convenzionale.
- Gli avvisatori e i moduli usano la stessa linea di comunicazione dei sensori e dei pulsanti.
- È possibile monitorare lo stato di ogni singolo dispositivo, distintamente dagli altri, rendendo più facili manutenzione e ricerca guasti.
- È possibile controllare una singola uscita, distintamente dalle altre.
- È possibile alimentare un numero limitato di dispositivi direttamente dal loop.
- È possibile utilizzare sensori con tecnologie di rivelazione diverse all'interno della stessa zona.
- La sensibilità del sensore e altri parametri possono essere programmati da un unico punto, senza dover aprire i contenitori dei dispositivi.
- È possibile usare moduli di ingresso e di uscita per controllare dispositivi convenzionali tramite il loop. Questo permette di rimodernare impianti convenzionali esistenti e di utilizzare dispositivi non disponibili in versione analogico-indirizzata.

Campi di utilizzo

Questa soluzione è adatta a impianti di medie e grandi dimensioni, con molti dispositivi per area e con uscite che possono attivarsi in condizioni diverse.

3.3 CENTRALI IBRIDE

Le centrali “ibride” utilizzano sia zone convenzionali che zone su loop analogico-indirizzati.





PARTE 2

COLLEGAMENTI ELETTRICI

Questa parte illustra nel dettaglio i collegamenti necessari ai diversi tipi di dispositivi di comune utilizzo nei sistemi di rivelazione incendio, informazioni utili principalmente a due figure:

- Il progettista, che deve comunicare chiaramente nel suo progetto il percorso delle canaline e le caratteristiche e il percorso dei cavi (spesso le fasi di preparazione di centraline e cablaggio sono demandate a muratori ed elettricisti che non conoscono l'impianto e si devono basare esclusivamente sul progetto).
- L'installatore dell'impianto, che deve saper riconoscere i cavi disponibili presso la posizione di ciascun dispositivo e deve collegarli correttamente.

Seguire queste indicazioni è un buon inizio per assicurarsi di ottenere un impianto funzionante e di qualità, riducendo costi e tempi di realizzazione.

Data l'ampia gamma di dispositivi disponibili, questa guida fornisce esempi basati sui dispositivi EL.MO. più comuni. Consultare sempre i manuali tecnici di ciascun singolo dispositivo.

4.1 TIPO DEI CAVI E LORO PERCORSO

Tutti i collegamenti facenti parte dell'impianto e destinati all'alimentazione o alla trasmissione dei segnali di guasto e allarme devono essere realizzati con cavo twistato⁴ e schermato, antifiamma, a bassa emissione di fumo e zero alogeni, resistente al fuoco per almeno 30 minuti.

Secondo UNI 9795, il cavo per impianti antincendio è idoneo alla posa in coesistenza con cavi di energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400 V, a una distanza minima consigliata di almeno 30 cm rispetto a cavi di altri sistemi. Tuttavia, EL.MO. richiede di tenere completamente separati i circuiti, al fine di migliorare l'affidabilità dell'impianto.

Per i loop, il percorso di andata deve essere differenziato da quello di ritorno, ad esempio in doppia tubazione a distanza minima di 30 cm o in canalina portacavi con setto separatore.

Non sono ammesse linee volanti.

All'interno delle scatole di derivazione e dei contenitori dei dispositivi, i cavi e i conduttori devono essere tenuti in ordine. Sguainare solo i tratti di cavo e di conduttore necessari al contatto con i morsetti.

Il collegamento tra due o più conduttori deve sempre avvenire in un morsetto volante isolato.

Il collegamento di uno o più conduttori ai connettori di un componente elettronico (es. diodo o resistenza di fine linea) deve sempre avvenire con una stagnatura ricoperta con guaina termorestringente.

4.2 COLLEGAMENTI DI TERRA

È necessario collegare a terra gli schermi di tutte le tratte di cavo dell'impianto.

Il collegamento a terra di una tratta può avvenire:

- A partire dalle puntazze di terra presenti presso le barriere zener (che devono essere utilizzate per tutte le tratte in aree con atmosfera esplosiva e per nessun'altra).
- A partire dal morsetto di terra di una centrale o di un alimentatore esterno (che sono connessi alla terra della rete elettrica e quindi alle sue puntazze).
- Collegando tra loro gli schermi di due o più tratte (utilizzare un morsetto volante isolato).

È essenziale rispettare le seguenti regole:

- **Tutti i collegamenti tra tratte diverse devono seguire una struttura ramificata, senza anelli chiusi (fanno eccezione le tratte che compongono un loop analogico-indirizzato).**
- **Ogni ramificazione deve essere collegata a terra in un singolo punto (centrale, puntazza o alimentatore).**

Importante: non collegare tra loro parti diverse della stessa ramificazione o due diverse ramificazioni già messe a terra.

⁴ Il cavo di alimentazione a 230 V può non essere twistato.



Per esempio, è possibile seguire i criteri qui dettagliati, seguiti in tutti gli schemi di questa guida in cui sono raffigurati gli schermi:

- I cavi che si usano per collegare uno o più alimentatori ausiliari all'alimentatore "principale" (quello da cui parte l'alimentazione di schede e dispositivi) vanno collegati a terra presso l'alimentatore principale.
- Tutti gli altri cavi di alimentazione vanno collegati a terra presso l'alimentatore che fornisce loro tensione.
- I cavi di segnale di ingressi e uscite collegati direttamente alla centrale vanno collegati a terra in centrale.
- I cavi di segnale di ingressi e uscite collegati ai moduli vanno collegati allo schermo del cavo che alimenta quel modulo.

Importante: non collegare gli schermi dei cavi al negativo dell'alimentazione (0 V, -V, massa). Contrariamente ad alcuni altri impianti elettrici, la terra e il negativo/massa delle centrali di rivelazione incendi EL.MO. operano a tensioni diverse. Collegarli tra loro provoca un guasto "corto terra-massa".

4.3 SCELTA DEL CONDUTTORE DA INTERRUPERE

I relè e gli interruttori presenti nel circuito devono interrompere, se possibile, i conduttori positivi. In questo modo, la differenza di potenziale tra la terra e il conduttore non sezionato sarà minima.

4.4 LEGENDA DEI SIMBOLI GRAFICI

I componenti elettrici facenti parte di un dispositivo sono indicati in grigio

	Contenitore di centrale o alimentatore.
	Scheda o contenitore di dispositivo.
	Resistore.
	Interruttore.
	Interruttore a due vie (C/NC/NO).
	Fusibile.
	Diodo.
	Diodo Zener.
	LED.
	Campana.
	Morsetti di centrale o di altro dispositivo.
	Morsetto volante isolato.
	Schermo del cavo. Il percorso del cavo è ininterrotto (singola tratta).
	Schermo del cavo. Lungo il percorso possono essere presenti altri dispositivi.
	Collegamento degli schermi del cavo (con morsetto volante isolato).
	Morsetto di Terra principale della centrale, dell'alimentatore o della barriera a sicurezza intrinseca.
	Collegamento a terra generico.



5. INGRESSI CONVENZIONALI

Un ingresso convenzionale può essere bilanciato, non bilanciato o analogico 4-20 mA:

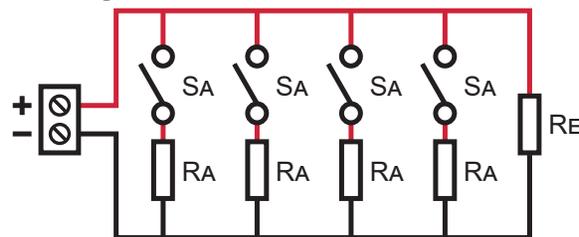
- Un ingresso bilanciato o analogico 4-20 mA permette di monitorare l'interruzione e il corto circuito della linea.
- Un ingresso non bilanciato non permette di monitorare questi stati. **Di conseguenza, è consentito utilizzarli solo per generare eventi tecnologici.**

I tre tipi di ingressi abbisognano di circuiti diversi, illustrati nei paragrafi seguenti.

5.1 INGRESSI BILANCIATI

La linea di ingresso è un circuito costituito da più rami in parallelo. Sul ramo più lontano dalla centrale è installata una resistenza di fine linea, gli altri rami contengono ciascuno un dispositivo costituito da un interruttore e da una resistenza di allarme (talvolta, la resistenza di allarme non è presente nel dispositivo e deve essere installata esternamente).

Lo schema seguente non tiene conto degli schermi e del circuito di terra:



RA = resistenza di allarme

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), da inserire nel corpo dell'ultimo dispositivo della linea.

SA = interruttore di allarme NO, si chiude per segnalare lo stato di allarme.

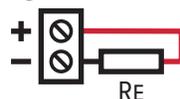
La centrale monitora l'assorbimento della linea:

- In stato di quiete, l'assorbimento è quello della sola resistenza di fine linea.
- In caso di interruzione della linea, l'assorbimento è nullo.
- In caso di corto circuito si ha l'assorbimento massimo.
- In caso di allarme l'assorbimento aumenta.

La centrale è così in grado di rilevare gli stati di allarme e di guasto della linea.

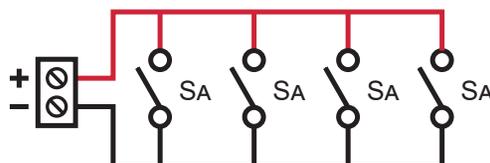
Il numero massimo di dispositivi in parallelo dipende dalle norme (massimo 32 sensori per zona) e dall'assorbimento combinato di tutte le resistenze, che non deve superare la portata massima del morsetto di ingresso.

Se un ingresso bilanciato non viene utilizzato per collegarvi una linea, è necessario unire i due morsetti tra loro con la resistenza di fine linea. Altrimenti, si avrà una segnalazione di guasto "linea aperta".



5.2 INGRESSI NON BILANCIATI

La linea di ingresso è un circuito costituito da più rami in parallelo. Ciascun ramo ha un interruttore (parte del dispositivo) che si chiude in caso di allarme. Il corto circuito viene visto come un allarme, l'interruzione della linea non viene segnalata.

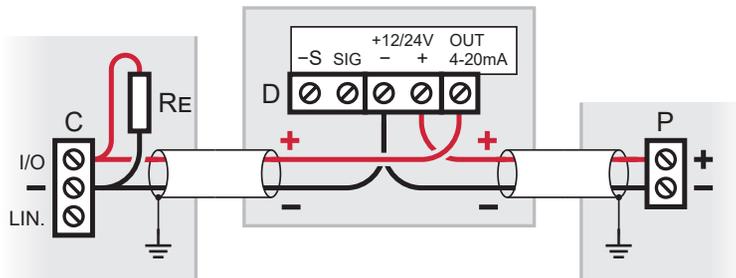




5.2.1 Ingressi analogici 4-20 mA

Un dispositivo dotato di un'uscita 4-20 mA, separatamente alimentato, fornisce tensione a un circuito, modulandone l'assorbimento tra 0 e 20 mA in base alle sue logiche interne. L'ingresso è posto in parallelo a una resistenza di fine linea e si limita a leggere l'assorbimento, senza fornire alimentazione.

L'assorbimento misurato viene interpretato dalla centrale o dal modulo (i valori al di sotto di 4 mA sono registrati come errore o guasto).



C = centrale, ingresso programmabile 4-20 mA.

D = dispositivo con comando 4-20 mA (nell'esempio, il rivelatore di gas RGLOOP-CO).

P = alimentatore del dispositivo.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), installata nei pressi dell'ingresso convenzionale.

5.3 VOLTAGGIO DI FUNZIONAMENTO E RESISTENZE DEGLI INGRESSI

Dispositivo (lista non esaustiva)	Serigrafia dei morsetti		Differenza di potenziale	Resistenza di allarme	Resistenza di fine linea
	pos.	neg.			
Centrali serie Tacóra, ingresso standard*	LIN.#	-	24 V	1000÷880 Ω	4700 Ω
Centrali serie Tacóra, ingresso programmabile (bilanciato)*	I/O#	-	3,3 V	18 kΩ	47 kΩ
Centrali serie Tacóra, ingresso programmabile (4-20 mA)*	I/O#	-	-	-	100 Ω
Centrali serie Tacóra, ingresso programmabile (pull-up)*	I/O#	-	max 24 V	non bilanciato	
Centrali serie Tacóra, ingresso MCP (linea pulsanti)	MCP	-	24 V	1000÷880 Ω	4700 Ω
EXTING, tutti gli ingressi	+	-	3 V	18 kΩ	47 kΩ
110ASBOX / 4140ASBOX / 2DASBOX, ingresso programmabile (bilanciato) [§]	L	C	3 V	18 kΩ	47 kΩ
110ASBOX / 4140ASBOX / 2DASBOX, ingresso programmabile (non bilanciato) [§]	L	C	3 V	non bilanciato	
1D1IASBOX, ingresso programmabile (bilanciato) [§]	IN#	C	3 V	18 kΩ	47 kΩ
1D1IASBOX, ingresso programmabile (non bilanciato) [§]	IN#	C	3 V	non bilanciato	

*Questi ingressi sono presenti anche nel modulo TAEXP10.

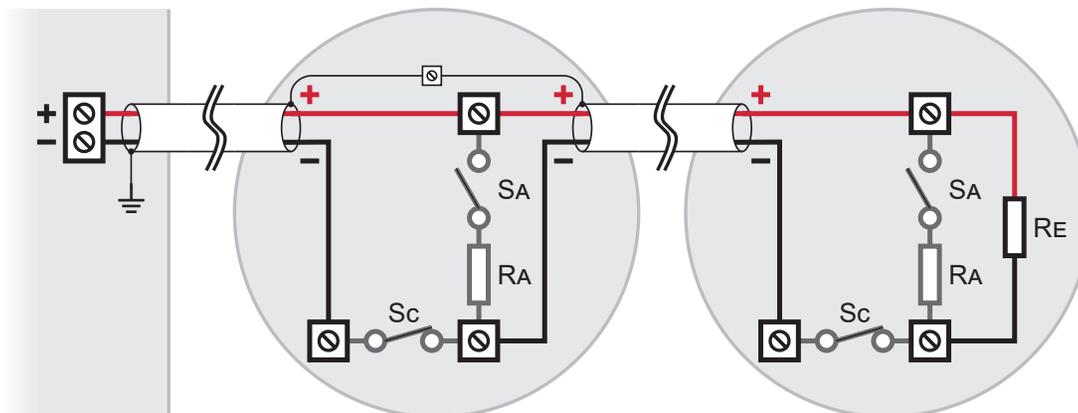
[§] Agendo sui dipswitch di uno di questi moduli è possibile ottenere tutti ingressi bilanciati o tutti ingressi non bilanciati.



5.4 COLLEGAMENTO DI SENSORI CONVENZIONALI

I sensori sono dispositivi di allarme incendio, è quindi obbligatorio installarli su una linea bilanciata.

I sensori prendono alimentazione dalla linea, che deve quindi avere una differenza di potenziale di almeno 16 V.



RA = resistenza di allarme.

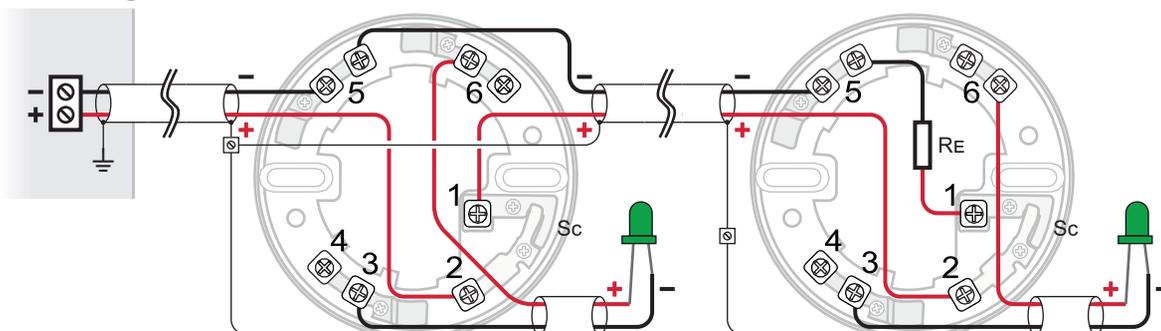
RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo sensore della linea.

SA = interruttore di allarme, si chiude quando il sensore rileva la presenza dell'incendio.

Sc = interruttore di chiusura, presente in alcune basi: rimuovere il sensore dalla base interrompe il circuito, provocando un evento di guasto "linea aperta".

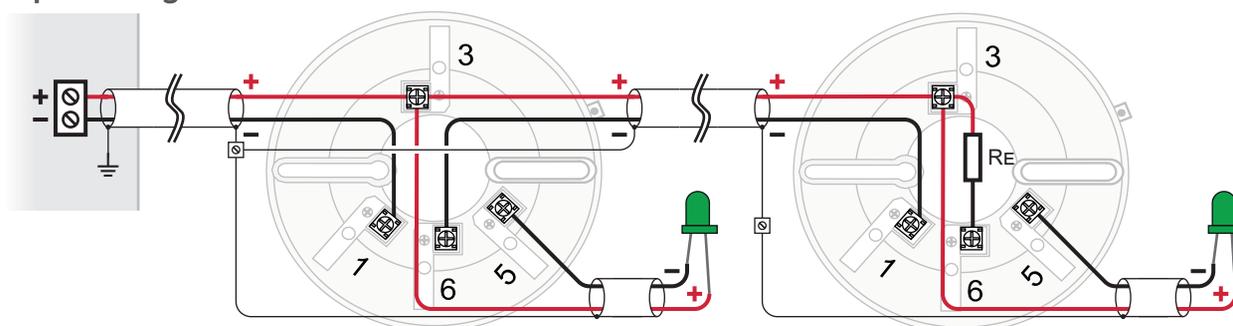
Gli schemi nei paragrafi seguenti includono anche il collegamento dei LED di segnalazione remota dell'allarme, da utilizzare se il sensore è installato in uno spazio nascosto (es. controsoffitto, pavimento flottante, etc.).

Esempio: collegamento di sensori serie IE326



Sc = interruttore di chiusura, integrato nella base tra i morsetti 1 e 2.

Esempio: collegamento di sensori con base UB4



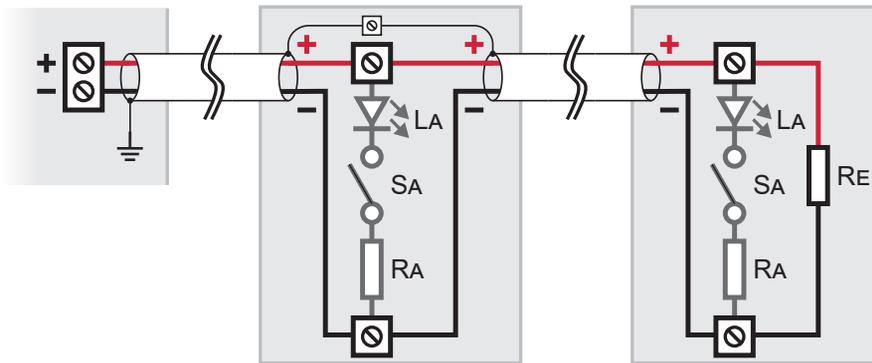
Il collegamento tra i morsetti 1 e 6 è interno al corpo del sensore, che fa da interruttore di chiusura.



5.5 COLLEGAMENTO DI PULSANTI AD ATTIVAZIONE MANUALE

I pulsanti di allarme incendio devono essere obbligatoriamente installati su una linea bilanciata.

Poiché la chiusura del circuito avviene grazie a un interruttore puramente meccanico, non necessitano di alimentazione e funzionano quindi anche su circuiti con una differenza di potenziale inferiore ai 16 V.



RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo pulsante della linea.

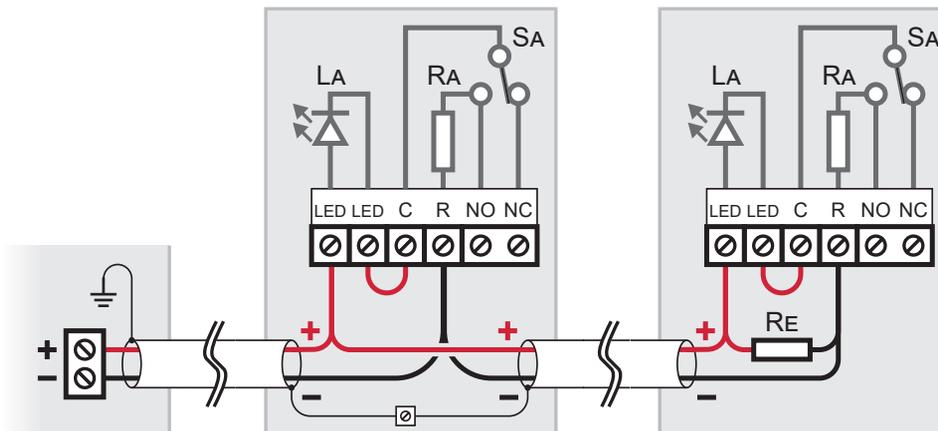
SA = interruttore di allarme, solitamente un contatto a scambio. Si chiude quando il sensore rileva la presenza dell'incendio.

LA = LED di allarme, si accende quando il sensore rileva la presenza dell'incendio.

Esempio: collegamento di pulsanti ad azionamento manuale serie BRVEN

I pulsanti utilizzati per gestire un evento di sistema di tipo "incendio" devono avere un contenitore di colore rosso. Essi sono dispositivi di allarme incendio, è quindi obbligatorio installarli su una linea bilanciata.

Per i circuiti a 24 V, è possibile sfruttare la resistenza interna da 880 Ω :



RA = resistenza di allarme interna

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo pulsante della linea.

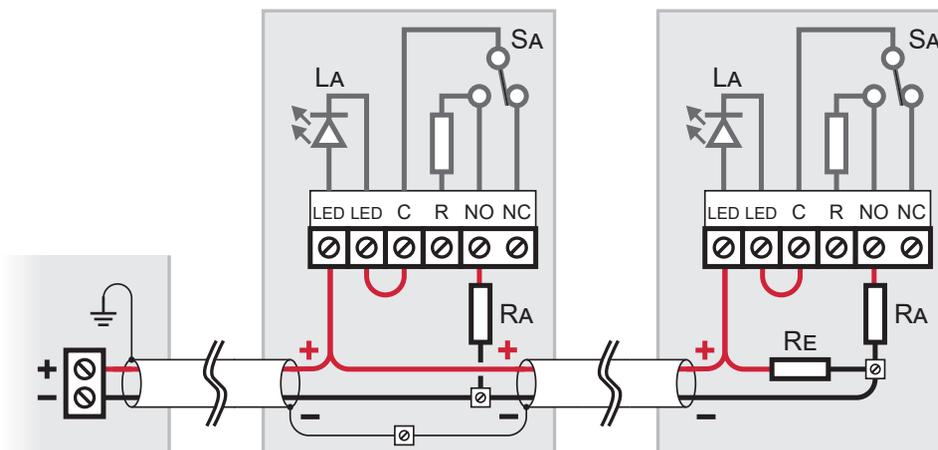
SA = interruttore di allarme, si chiude alla pressione del pulsante.

LA = LED di allarme, si accende se l'interruttore di allarme è chiuso.⁵

⁵ Il LED interno è collegato a un raddrizzatore: funziona anche invertendo i due morsetti.



Il morsetto R equivale a un morsetto NO con una resistenza di allarme in serie: è possibile utilizzare una resistenza esterna da 1000 Ω , adatta a un circuito a 24 V...



RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo pulsante della linea.

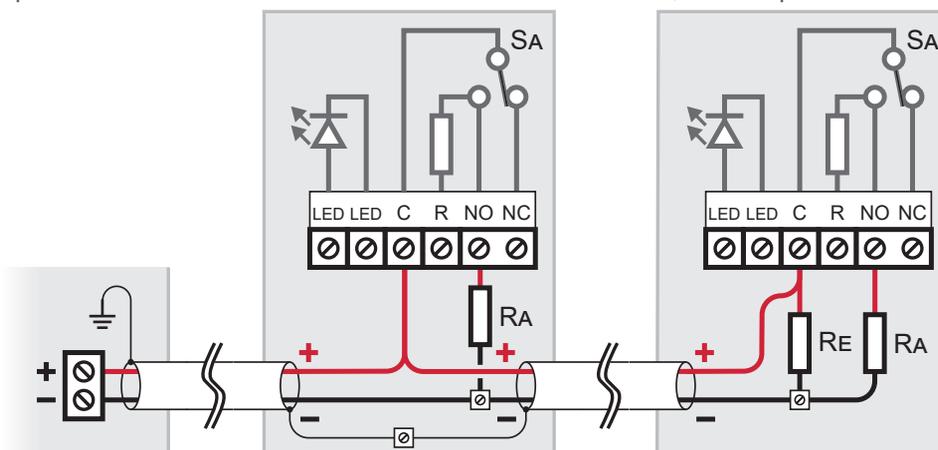
SA = interruttore di allarme, si chiude alla pressione del pulsante.

LA = LED di allarme, si accende se l'interruttore di allarme è chiuso.

Attenzione: se si dimentica di inserire la resistenza di allarme, il LED si fulminerà.

...oppure una resistenza esterna da 18 k Ω , adatta a un circuito a 3,3 V.

Tale differenza di potenziale non è sufficiente ad alimentare il LED interno, che va quindi escluso dal circuito:



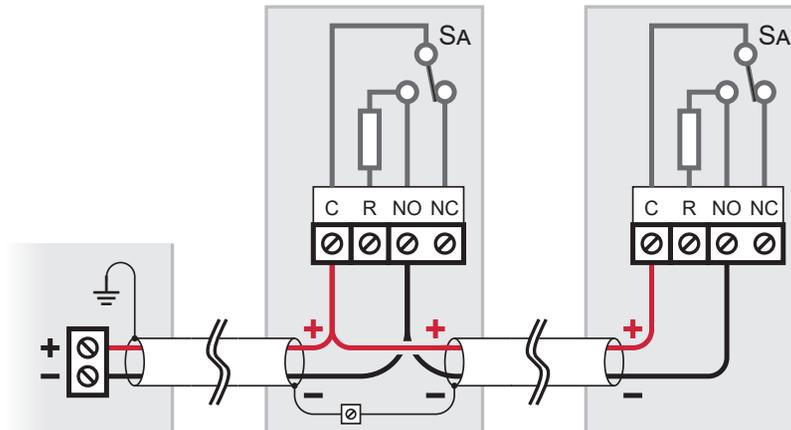
RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo pulsante della linea.

SA = interruttore di allarme, si chiude alla pressione del pulsante.

**Esempio: collegamento di pulsanti ad azionamento manuale**

I pulsanti utilizzati per gestire un *evento tecnologico*, il cui contenitore deve essere di un colore diverso da rosso, possono essere collegati a un ingresso non bilanciato:



SA = interruttore di allarme, si chiude alla pressione del pulsante.

Nota: anche l'impianto di spegnimento incendi fa uso di pulsanti di colore diverso dal rosso, in quel caso però le normative richiedono l'uso di ingressi bilanciati.

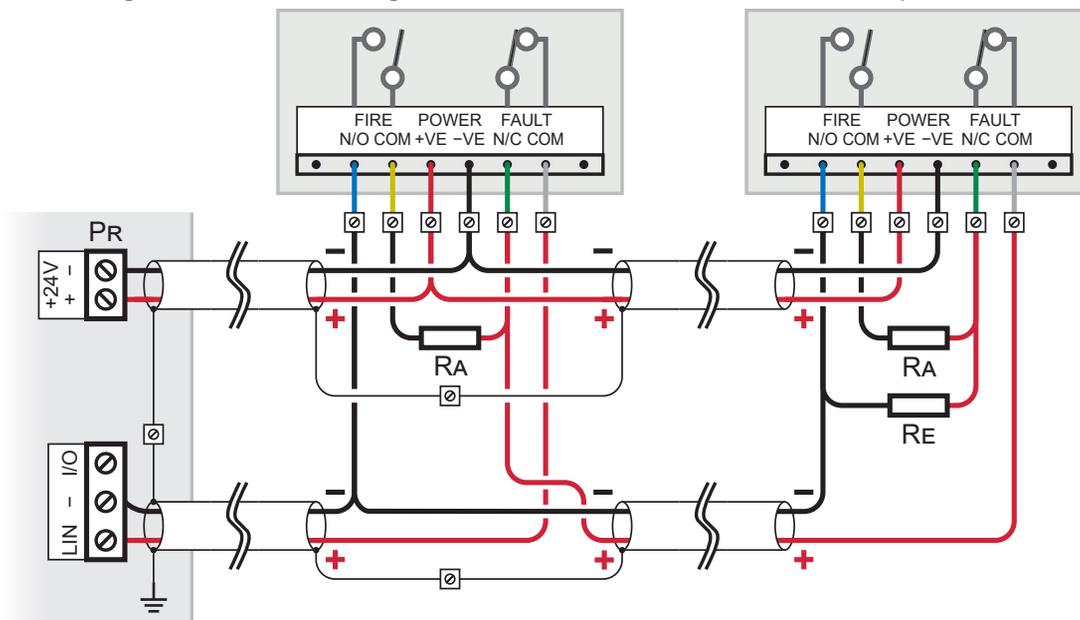
5.6 COLLEGAMENTO DI RIVELATORI LINEARI DI FUMO

I rivelatori lineari di fumo sono costituiti da un trasmettore di raggi IR e da un ricevitore che misura l'intensità del raggio. La presenza di fumo lungo il percorso del raggio ne riduce la potenza.

Nei rivelatori "a barriera" il trasmettitore e il ricevitore sono due dispositivi distinti, nei rivelatori "a riflessione" il raggio colpisce un apposito catarifrangente e viene reindirizzato verso il trasmettitore/ricevitore.

Esempio: collegamento di rivelatori a riflessione FIRERAY50 a una centrale serie TACÓRA

I rivelatori sono collegati direttamente all'ingresso, ma necessitano di alimentazione separata



PR = uscita di alimentazione resettabile.

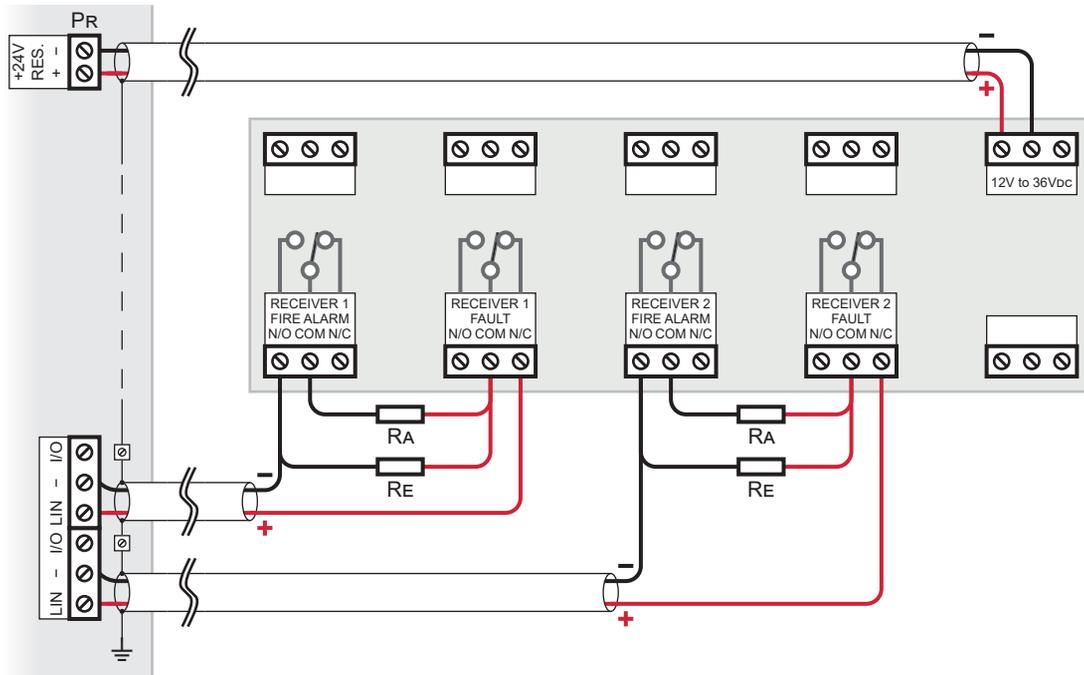
RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).



Esempio: collegamento di un rivelatore a barriera FIRERAY3000 a una centrale serie TACÓRA

FIRERAY3000 è formato da una centralina (illustrata nello schema) e da due coppie di trasmettitori e rivelatori da collegare agli altri morsetti della centralina come indicato sul loro manuale tecnico.

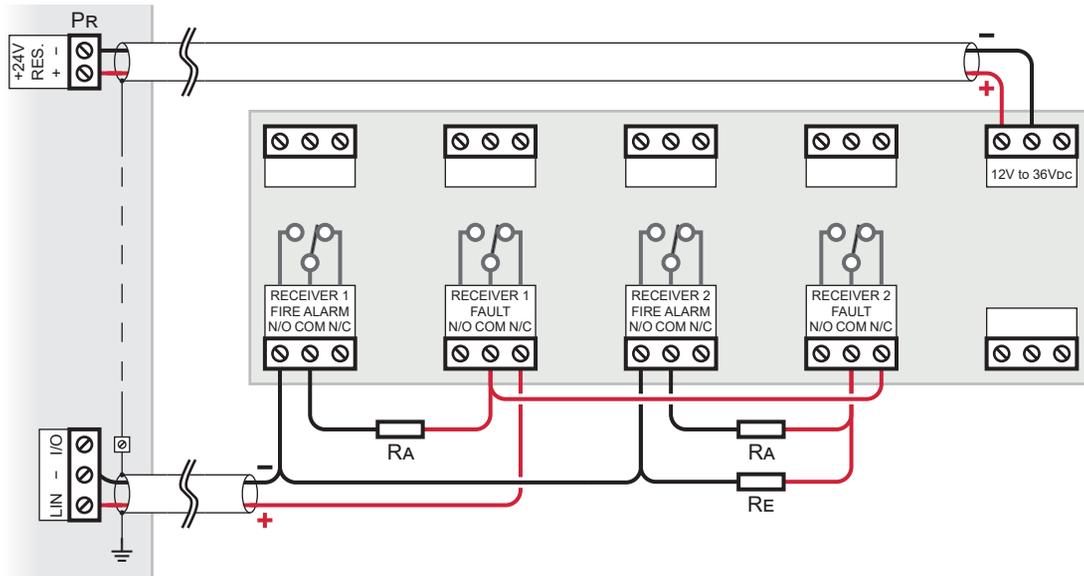


PR = uscita di alimentazione resettabile.

RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

È anche possibile collegare più ricevitori allo stesso ingresso:



PR = uscita di alimentazione resettabile.

RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

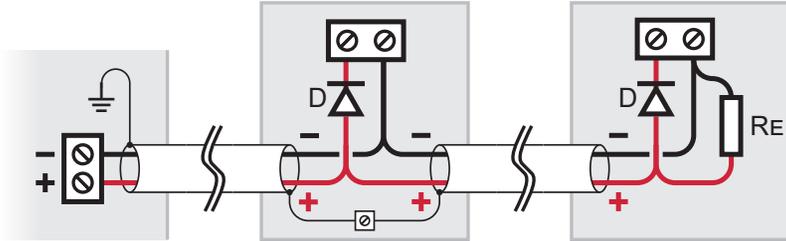


6. USCITE CONVENZIONALI

Più targhe, più campane e più sirene possono essere collegate a un'unica *uscita supervisionata*, in qualsiasi ordine.

6.1 COLLEGAMENTO DI TARGHE OTTICO-ACUSTICHE E CAMPANE

Esempio: collegamento di campane serie MBL

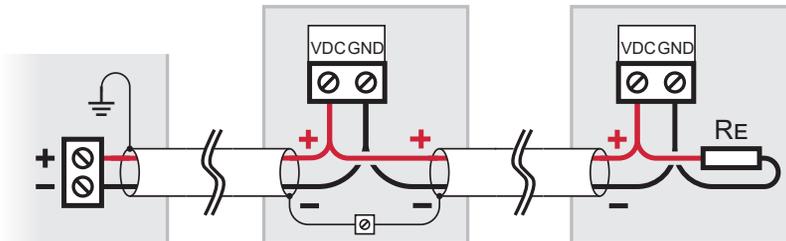


D = diodo 1N4001 o equivalente (es. 1N4007), collocato vicino alla morsettiera della campana.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

Esempio: collegamento di targhe serie LB

Le targhe serie LB hanno il diodo integrato nella circuiteria interna.



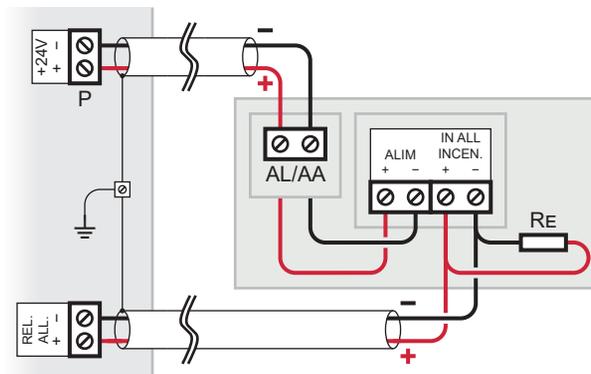
RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

6.2 COLLEGAMENTO DI SIRENE

Esempio: collegamento di sirene SA100/24

Nelle sirene SA100/24, l'alimentazione è fornita separatamente dalla tensione di comando proveniente dall'uscita supervisionata, tramite la scheda di alimentazione AL/AA interna alla sirena.

In questo esempio, la tensione di comando proviene dall'uscita rel.all. di una centrale serie TACÓRA e la sirena è l'ultimo dispositivo della linea.



P = alimentatore.

Nota: i conduttori che collegano la scheda AL/AA ai morsetti ALIM +/- vengono cablati in fabbrica. Non collegare l'alimentazione a 24 V direttamente ai morsetti ALIM +/-.



7. INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI A SICUREZZA INTRINSECA

All'interno di una zona con atmosfera potenzialmente esplosiva è obbligatorio utilizzare solamente dispositivi elettrici antideflagranti, caratterizzati dal seguente logo:

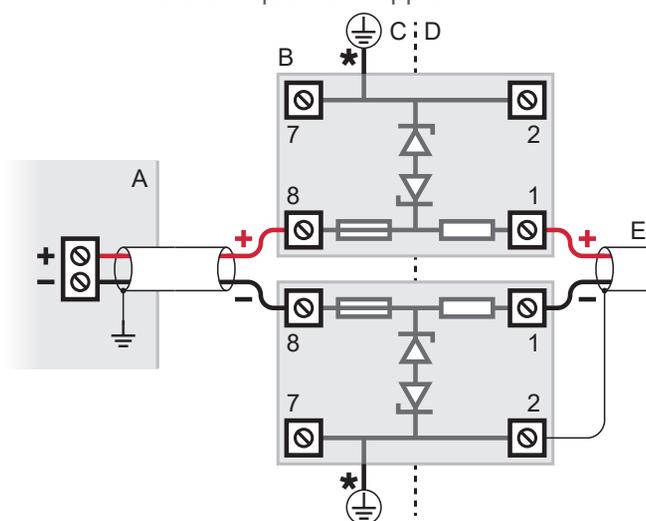


I dispositivi antincendio antideflagranti EL.MO. sono del tipo "a sicurezza intrinseca", vale a dire con contatti elettrici isolati, temperatura superficiale limitata e tensione di funzionamento controllata.

In condizioni normali, i cavi previsti dalle norme antincendio sono sufficienti ad impedire la generazione di scintille o archi elettrici e sono quindi adatti all'uso anche nella zona a rischio.

Tuttavia, una tensione eccezionale (causata per esempio da un fulmine) può superare l'isolamento del cavo. È quindi necessaria la presenza di *barriere a sicurezza intrinseca*, installate immediatamente prima dell'ingresso dei conduttori nell'area a rischio, per scaricare a terra la tensione in eccesso.

Lo schema seguente mostra come far entrare una qualsiasi coppia di conduttori nell'area a rischio:



A: Morsetti della linea di ingresso, di alimentazione o di controllo del dispositivo a sicurezza intrinseca.

B: Barriere a sicurezza intrinseca.

C: Area sicura.

D: Area a rischio.

E: verso sensori, pulsanti, sirene certificati.

* La terra delle barriere deve essere realizzata seguendo le norme impiantistiche di riferimento e non coincide necessariamente con la terra della centrale.

Nell'esempio, la numerazione dei morsetti è quella della barriera Pepperl+Fuchs Z928.

Nelle istruzioni originali della barriera è indicato di utilizzare i morsetti 8 e 1 per il conduttore positivo e i morsetti 7 e 2 per il conduttore negativo. Tuttavia, le centrali EL.MO. prevedono l'isolamento tra il negativo e la terra e, come si evince dal circuito sopra illustrato, il collegamento del negativo ai morsetti 7 e 2 provocherebbe una segnalazione di guasto "corto terra-massa".

Di conseguenza, è necessario utilizzare per il negativo i morsetti 8 e 1 di una seconda barriera.

Lo schermo del cavo nell'area a rischio va collegata alla terra delle barriere e non allo schermo del cavo proveniente dall'area sicura.

Il cavo che collega la terra delle barriere alla puntazza deve avere sezione minima di 4 mm².



8. LOOP ANALOGICO-INDIRIZZATO

Il loop è un cavo che compie un percorso circolare che inizia e termina sulla scheda loop, permettendo la connessione di molti dispositivi analogico-indirizzati.

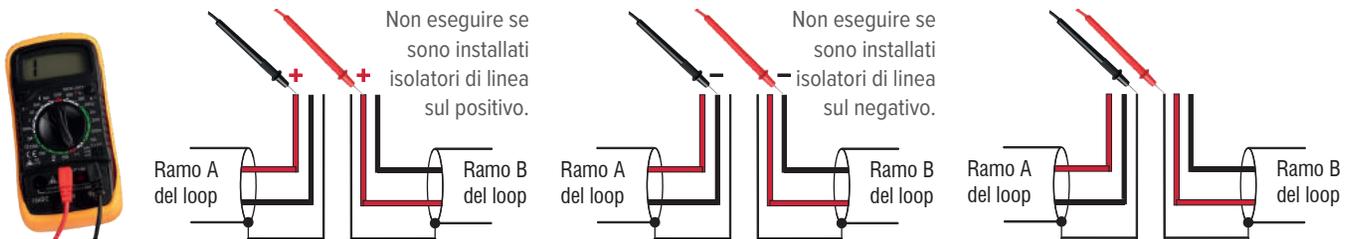
La lunghezza massima di un loop è di 2 km.

La sezione dei conduttori deve essere adeguata alla lunghezza effettiva del loop:

Lunghezza totale del loop	Sezione minima del singolo conduttore
fino a 500 m	0,5 mm ²
da 501 a 1000 m	1,0 mm ²
da 1001 a 1500 m	1,5 mm ²
da 1501 a 2000 m	2,5 mm ²

8.1 TEST PRELIMINARE

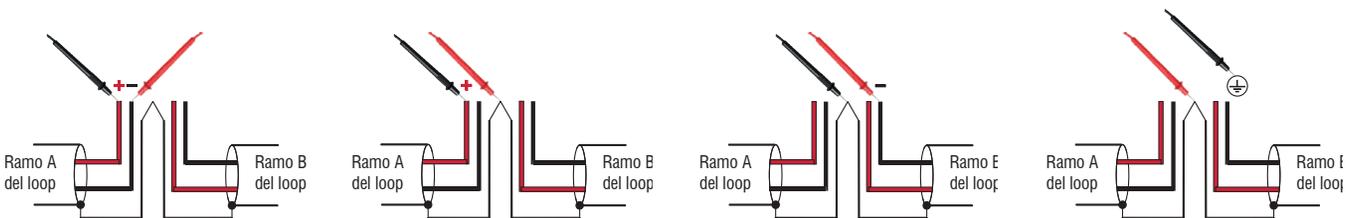
Prima di collegare il loop alla scheda loop, misurare con un tester la resistenza presente tra le due estremità del positivo, tra le due estremità del negativo e tra le due estremità dello schermo del cavo. Tutte le misure devono essere comprese tra 5 e 30 Ω .



Misura di resistenza (Ω), in assenza di alimentazione. Valore atteso: 5÷30 Ω

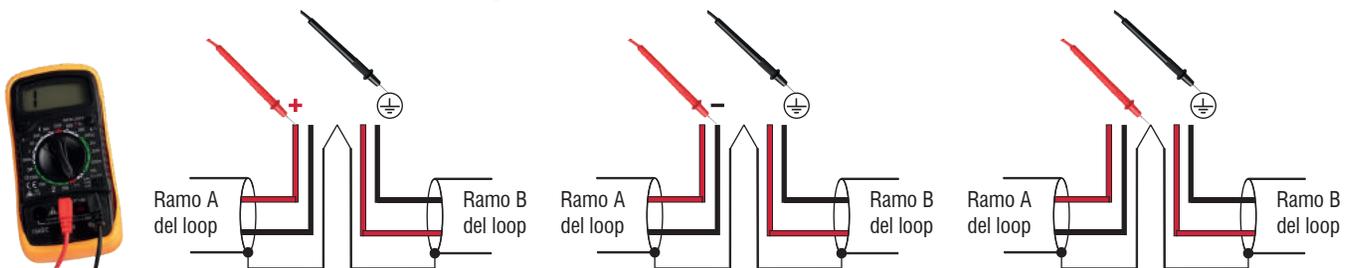
Unire tra loro gli schermi. I cavi del loop sono gli unici in tutto l'impianto che prevedono uno schermo chiuso ad anello.

Misurare con un tester la resistenza presente tra il positivo e il negativo, tra il positivo e lo schermo, tra il negativo e lo schermo, tra lo schermo e la terra dell'impianto.



Misura di resistenza (Ω), in assenza di alimentazione. Valore atteso: oltre 10 k Ω

Misurare con un tester la tensione (in corrente alternata) presente tra il morsetto di terra e ogni singolo conduttore del cavo del loop. Questa tensione potrebbe essere prodotta, per induzione, da dispositivi e cavi elettrici non appartenenti all'impianto di rivelazione e segnalazione incendio. Non deve superare i 3-4 V.



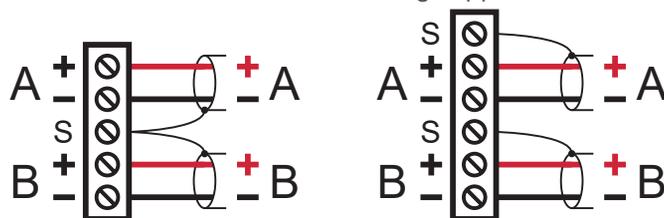
Misura di tensione in CA, in assenza di alimentazione. Valore atteso: max 4 VCA

Se le misure non rientrano nei valori previsti, ricercare ed eliminare la causa del valore anomalo.



8.2 CONNESSIONE DEL LOOP ALLA SCHEDA LOOP

Connettere i quattro capi dei conduttori ai morsetti della scheda loop, rispettando la polarità. Anche le due estremità dello schermo del loop devono essere connesse, utilizzando gli appositi morsetti indicati con S, SCR o SCREEN.

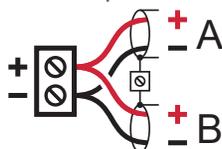


Assicurarsi che il connettore di terra della scheda loop sia correttamente collegato alla scheda base della centrale.

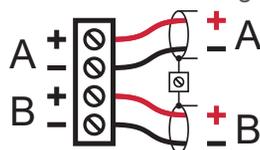
8.3 CONNESSIONE DEI DISPOSITIVI AL LOOP

Le due tratte di loop che raggiungono un qualsiasi dispositivo (essendo il loop un anello, ci saranno sempre un cavo proveniente dai morsetti A della scheda loop e un cavo proveniente dai morsetti B) sono dette "Ramo A" (o "Ramo 1") e "Ramo B" (o "Ramo 2"). Quale dei due cavi sia il ramo A e quale il B non ha importanza.

Alcuni dispositivi hanno una sola coppia di morsetti "loop", connettere entrambi i rami a quella coppia:

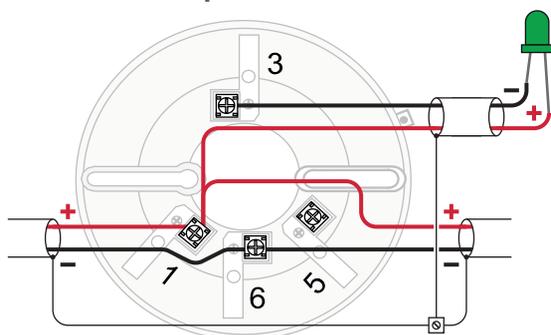


Alcuni altri hanno i morsetti "loop" duplicati, permettendo di collegare ogni ramo a una coppia di morsetti diversi:



I morsetti delle basi dei sensori, anziché essere allineati come nella maggior parte dei dispositivi, sono disposti in modo diverso a seconda del modello.

Esempio: collegamento di una base UB4 per un sensore con isolatore sul ramo positivo



8.4 ALIMENTAZIONE DEI DISPOSITIVI

Il cavo del loop alimenta la maggior parte dei dispositivi analogico-indirizzati che vi sono connessi.

I dispositivi che necessitano di alimentazione esterna (per esempio, le sirene) hanno anche una coppia di morsetti di alimentazione separati.

8.5 ALTRE CONNESSIONI DEI DISPOSITIVI

I dispositivi analogico-indirizzati chiamati moduli forniscono ingressi e/o uscite per dispositivi convenzionali.

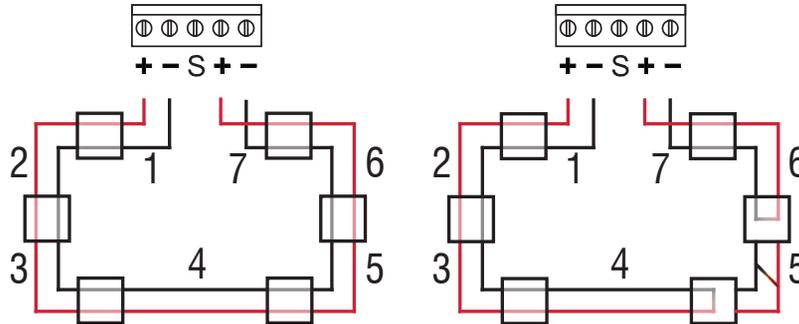
Se l'alimentazione di questi dispositivi convenzionali è fornita dal loop, devono essere inclusi nel calcolo dell'assorbimento del loop.



8.6 ISOLATORI DI LINEA (ES. ISOBOX)

Gli isolatori sono dispositivi per loop analogico indirizzato che, in caso di corto circuito lungo il loop, sezionano il loop in più tronconi separando la tratta guasta dalla scheda. In questo modo, i dispositivi non più raggiungibili dalla scheda sono solo una piccola parte del totale.

Nell'esempio che segue, la tratta indicata con il numero 5 subisce un corto circuito e i due isolatori più vicini scattano, mantenendo la funzionalità del resto del loop:



Le norme impongono di posizionare un isolatore:

- Tra un pulsante e un dispositivo diverso.
- Tra due dispositivi appartenenti a zone diverse.
- Ogni 32 dispositivi al massimo.

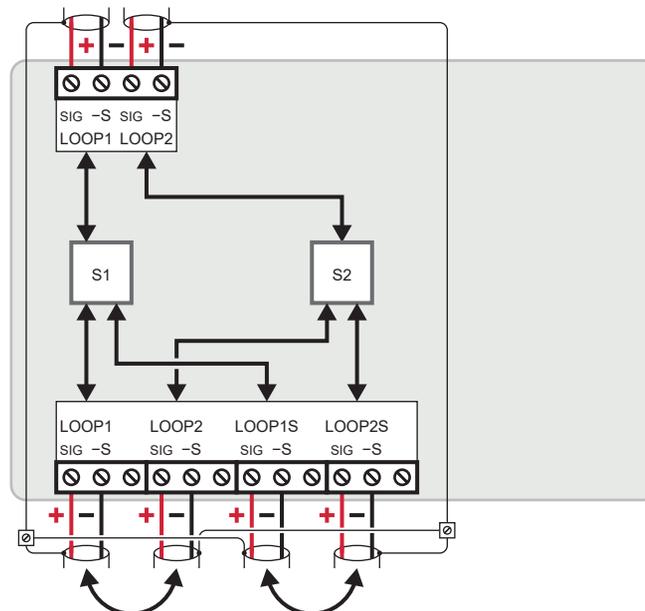
Utilizzare un isolatore per ogni dispositivo permette di non perdere più di un dispositivo in caso di corto circuito.

A seconda del modello, gli isolatori possono intervenire sul conduttore negativo o sul conduttore positivo del loop. È necessario che tutti gli isolatori di un loop agiscano sullo stesso conduttore. La scheda loop spesso include al suo interno degli isolatori e determina quindi la polarità che tutti gli altri isolatori di quel loop devono rispettare.

Alcuni dispositivi analogico-indirizzati contengono un isolatore di linea al loro interno.

8.7 MODULI PARTITORI (ES. ISOSPLITAS)

Su un loop è possibile installare un modulo partitore (split) che divide un singolo loop in due anelli, gestiti entrambi dalla stessa scheda. Per il dimensionamento e le lunghezze massime dei cavi, considerare la somma delle lunghezze dei due anelli. La lunghezza massima complessiva dei due anelli è 2 km e il massimo numero di indirizzi complessivi è sempre 254. Il modulo va installato all'interno del contenitore della centrale:



In alto, i cavi provenienti dalla scheda loop. In basso, i due anelli.

S1, S2: partitori.



8.8 MODULO INGRESSO/USCITA CON USCITE NON SUPERVISIONATE (ES. 4140ASBOX)

Modulo loop con 8 indirizzi: 4 uscite e 4 ingressi (nell'ordine).

Contiene un isolatore integrato, attivabile rimuovendo il collegamento tra i due morsetti "SIG".

Per ottenere l'attivazione delle uscite a relè in caso di mancanza di alimentazione, tagliare il ponticello interno.

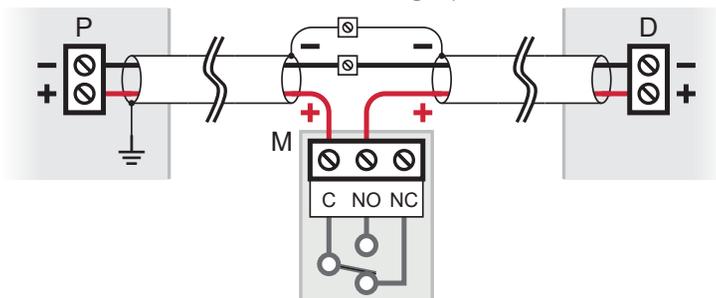
Questa funzione è disattivata di default per prevenire l'attivazione accidentale delle uscite durante l'installazione.

8.8.1 Uscite

4 uscite a relè liberi da potenziale, non supervisionate, corrente massima 0,5 A @ 125 Vca o 2 A @ 30 Vcc.

Poiché le uscite non supervisionate non sono in grado di monitorare il guasto della linea, le norme proibiscono di utilizzarle per comandare dispositivi di tipo C o J (segnalazione di allarme o guasto). Si veda però il cap. 8.8.4.

Usare il relè per interrompere temporaneamente l'alimentazione di un rivelatore lineare di fumo in corrispondenza del reset della centrale (procedura di reset della barriera), oppure per togliere alimentazione a un dispositivo a *sicurezza positiva* (un'unità trattamento aria, una valvola del gas) in caso d'incendio.

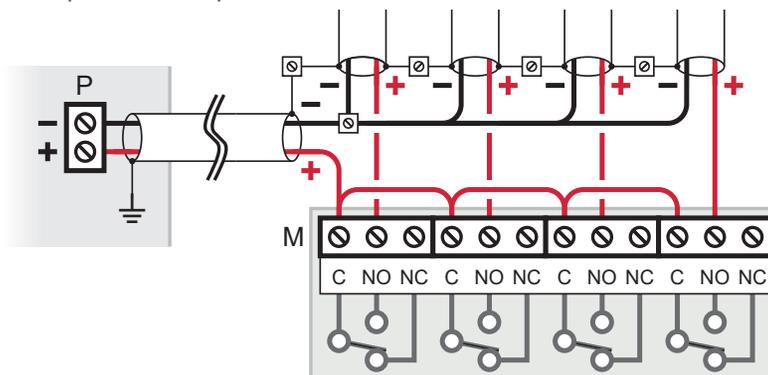


P = alimentatore.

M = modulo (uscita a relè collegata NO).

D = dispositivo controllato dall'uscita.

È possibile controllare più dispositivi, uno per uscita, anche utilizzando la stessa alimentazione:



Se è necessario comandare dispositivi che richiedono un comando NC, collegare il morsetto NC al posto dell'NO.

È possibile tagliare il ponticello interno a filo per far sì che le uscite si attivino anche in presenza di una mancata alimentazione del modulo, compreso lo spegnimento della centrale per operazioni di manutenzione.

Utilizzare questa funzione solamente se tutte le uscite sono collegate a dispositivi a *sicurezza positiva* e solo se nessuna uscita è collegata a dispositivi di cui si vuole evitare l'attivazione accidentale (es. cariche esplosive per l'apertura di abbaini).

8.8.2 Ingressi

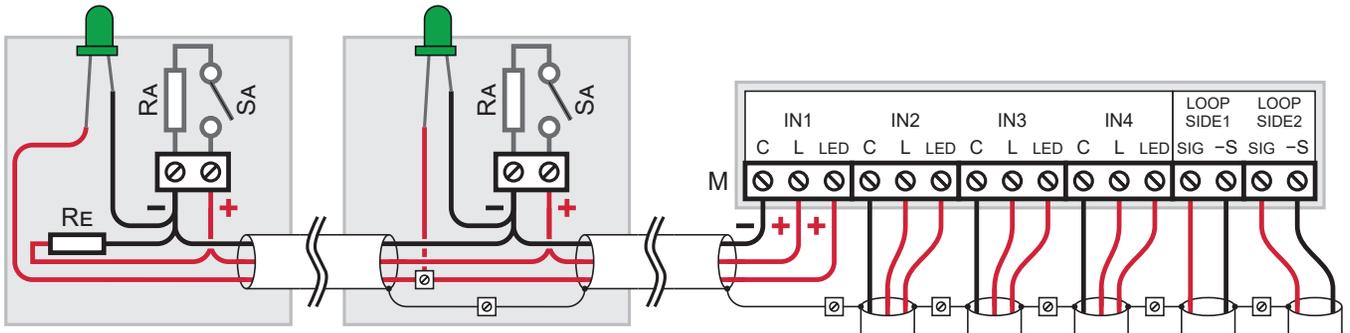
A ogni ingresso si può collegare una linea convenzionale che può contenere o pulsanti o rivelatori di fumo lineari.

Il morsetto LED è un'uscita open collector che si attiva quando il circuito d'ingresso si chiude.

Gli ingressi funzionano a 3 V, non sono quindi adatti ad essere utilizzati per una linea contenente sensori puntiformi.



Spostando opportunamente i dipswitch, è possibile ottenere ingressi bilanciati, in tal caso ciascun ingresso rispetta il seguente schema:



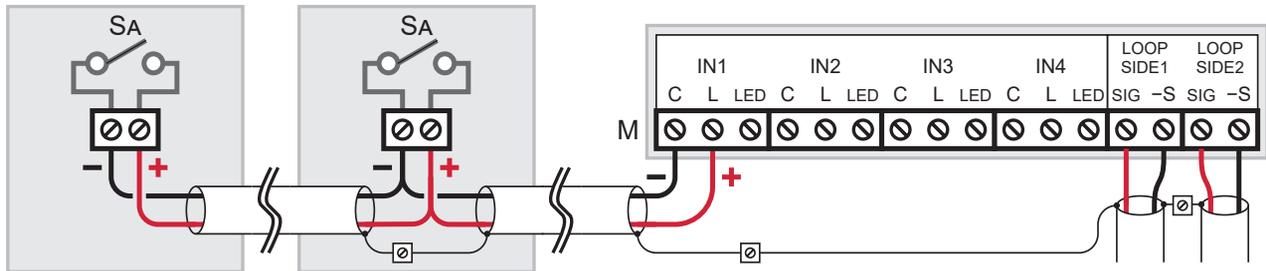
M = modulo (ingresso).

RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nel corpo dell'ultimo dispositivo della linea.

SA = interruttore di allarme NO, si chiude quando il sensore rileva la presenza dell'incendio.

Se tutti gli ingressi sono programmati per generare un *evento tecnologico*, è possibile impostare i dipswitch come indicato sul manuale e utilizzare ingressi non bilanciati, rimuovendo tutte le resistenze mostrate nello schema precedente:



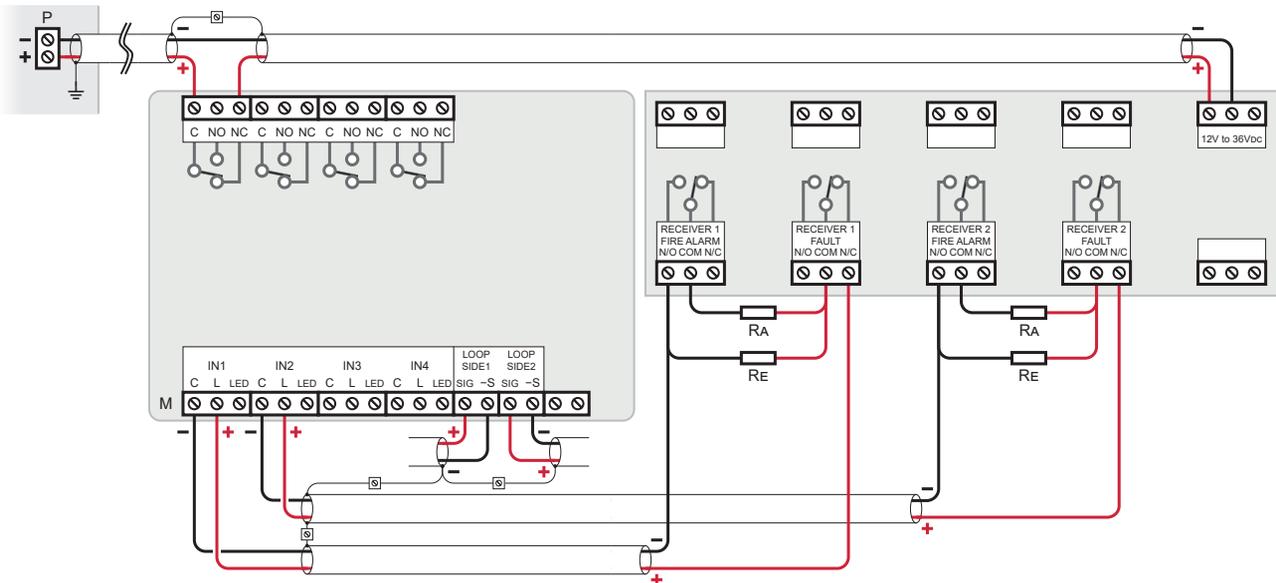
M = modulo (ingresso).

SA = interruttore di allarme NO.

8.8.3 Esempio di collegamento di un rivelatore lineare di fumo FIRERAY3000

Un'uscita viene usata per il reset dell'alimentazione.

Due ingressi bilanciati vengono usati per ricevere i segnali di guasto e allarme.



P = alimentazione



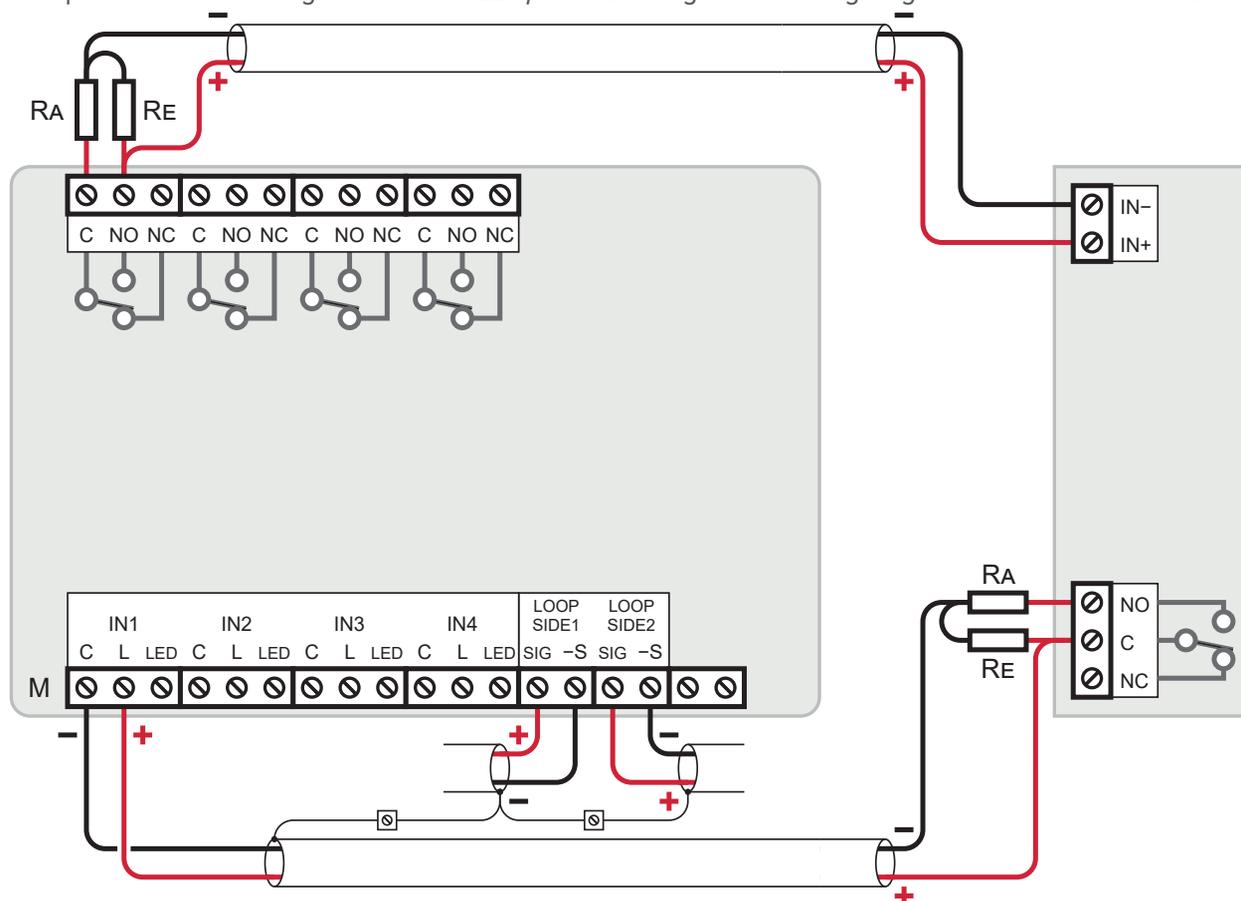
8.8.4 Esempio di collegamento di un dispositivo con ingresso monitorato

È possibile utilizzare l'uscita di un modulo anche come interruttore a contatto pulito, per aprire o chiudere un circuito collegato all'ingresso di un altro dispositivo e permettere alla centrale (che comanda l'attivazione dell'uscita) di inviargli un segnale di comando. Sarà poi il dispositivo a interpretare il segnale in modo appropriato, in base alla sua costruzione o programmazione.

Alcuni esempi di dispositivi che possono essere comandati in questo modo sono:

- Un combinatore telefonico esterno.
- Una centralina per il controllo di rivelatori di fiamma.
- In un impianto basato su centrali serie FX, una centrale serie Tacóra dotata di modulo EXTING, utilizzata esclusivamente per il controllo dell'impianto di spegnimento.

Poiché l'uscita del modulo non è supervisionata, il dispositivo può essere di tipo C o J (segnalazione di allarme o guasto) solo se l'ingresso del dispositivo è bilanciato (il dispositivo stesso monitora il guasto della linea) e il dispositivo dispone di un'uscita di guasto *a sicurezza positiva* collegata a uno degli ingressi bilanciati del modulo.



M = modulo (ingresso).

RA = resistenza di allarme.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

Le resistenze sul circuito collegato all'ingresso del dispositivo devono avere il valore dichiarato nella documentazione di quel dispositivo.

8.9 MODULO INGRESSO/USCITA CON USCITA SUPERVISIONABILE (1110ASBOX)

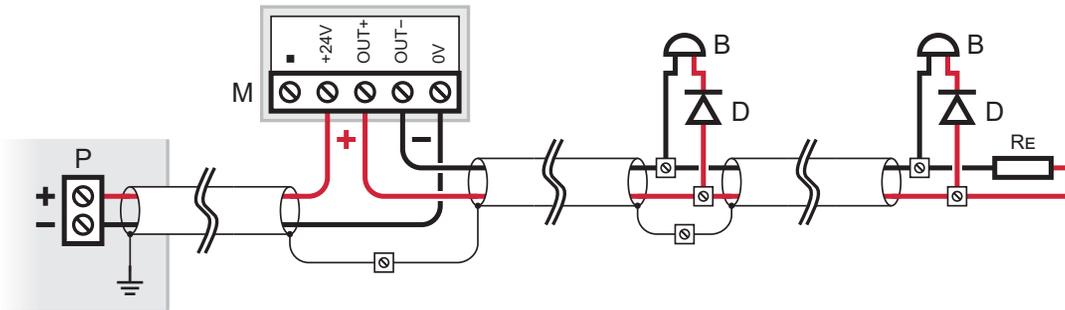
Modulo loop con 2 indirizzi: 1 uscita e 1 ingresso (nell'ordine).

Per ottenere l'attivazione delle uscite a relè in caso di mancanza di alimentazione, tagliare il ponticello interno. Questa funzione è disattivata di default per prevenire l'attivazione accidentale delle uscite durante l'installazione.



8.9.1 Uscita

Spostando opportunamente i dipswitch cambia la modalità di funzionamento dell'uscita: si può scegliere di ottenere un'uscita non supervisionata (identica a quelle di 4I4OASBOX) o un'uscita *supervisionata* e alimentata:



P = alimentazione.

M = modulo (uscita supervisionata).

B = badenia (campana).

D = diodo.

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL), inserita nei pressi dell'ultima campana della linea.

8.9.2 Ingresso

Come per 4I4OASBOX⁶.

8.10 MODULO DI CONTROLLO PORTE SEMPLICE (ES. 1D1IASBOX)

Modulo loop di controllo porte con 3 indirizzi: 1 uscita e 2 ingressi (nell'ordine).

Per ottenere l'attivazione dell'uscita a relè in caso di mancanza di alimentazione, tagliare il ponticello interno.

Questa funzione è disattivata di default per prevenire l'attivazione accidentale delle uscite durante l'installazione.

L'uscita e l'ingresso 1 possono essere utilizzati per il controllo e il monitoraggio di porte e serrande tagliafuoco, ma anche per comandare e monitorare qualsiasi apparato dove sia necessario controllare che il comando inviato tramite l'uscita abbia prodotto l'effetto desiderato prima dello scadere di un timer interno al modulo. Per esempio:

- **Controllo di porte.** In caso di allarme incendio, l'uscita NC toglie alimentazione al fermo elettromagnetico. La porta si chiude, impiegando alcuni secondi. L'ingresso 1 monitora l'avvenuta chiusura.
- **Controllo di UTA⁷.** In caso di allarme incendio, l'uscita NC toglie alimentazione alle ventole. L'ingresso 1 monitora il loro completo arresto.

Il primo indirizzo di ingresso invia alla centrale uno stato che dipende sia dallo stato dell'ingresso 1 che da quello dell'uscita. Nell'esempio del controllo porte, se l'ingresso 1 è inattivo (la porta è aperta o semiaperta), il modulo invia lo stato "posizione errata" solo se l'uscita ha interrotto l'alimentazione del fermo elettromagnetico.

Se l'evento monitorato si verifica con un ritardo superiore al previsto, il modulo segnala guasto.

L'ingresso 2 è un ingresso utilizzabile per diverse funzioni, dal monitoraggio guasto (l'interruttore presente nel circuito è collegato all'uscita di guasto a relè di un dispositivo, per esempio un alimentatore) alla gestione di un pulsante manuale o di una linea di sensori, non necessariamente correlati al dispositivo comandato dall'uscita.

8.10.1 Uscita

Come per 4I4OASBOX

⁶ Se l'uscita è supervisionata e l'alimentatore non è supervisionato tramite RS-485, l'ingresso viene spesso collegato al relè di guasto dell'alimentatore.

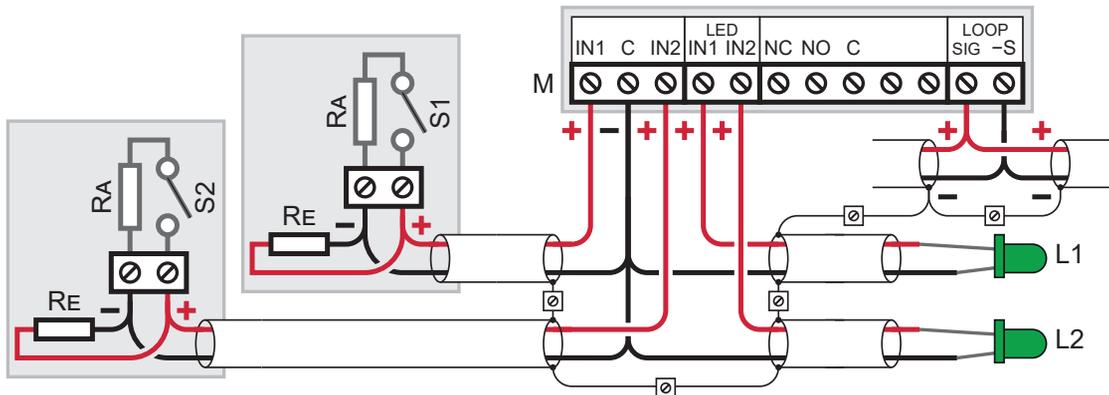
⁷ Unità Trattamento Aria. In caso di incendio le UTA devono spegnersi, in modo da non trasportare il fumo in altri locali.



8.10.2 Ingressi

L'ingresso 1 è utilizzato per il monitoraggio della condizione desiderata.

L'ingresso 2 funziona come un ingresso di 4I40ASBOX.



M = modulo (ingresso).

RA = resistenza di allarme.

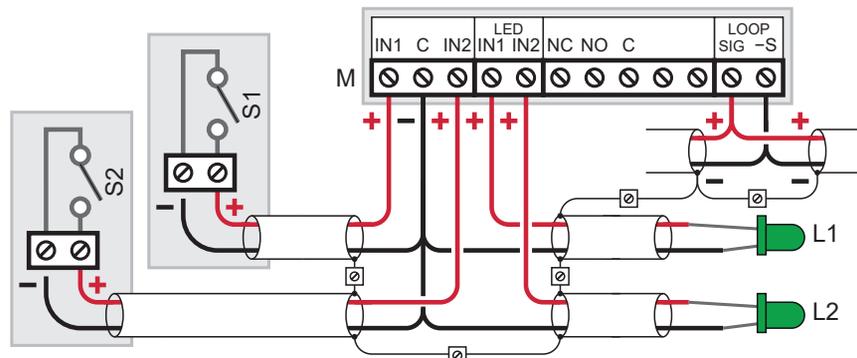
RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

L1 e L2 = LED di segnalazione remota dell'attivazione degli ingressi 1 e 2.

S1 = interruttore NO, funzionamento accoppiato a quello dell'uscita.

S2 = interruttore NO indipendente.

Se tutti gli ingressi sono programmati per generare un *evento tecnologico*, è possibile impostare i dipswitch in modo da trasformarli entrambi in ingressi non bilanciati. Il circuito cambia come segue:



M = modulo (ingresso).

L1 e L2 = LED di segnalazione remota dell'attivazione degli ingressi 1 e 2.

S1 = interruttore NO, funzionamento accoppiato a quello dell'uscita.

S2 = interruttore NO indipendente.

8.11 MODULO DI CONTROLLO PORTE AVANZATO (ES. 2DASBOX)

Modulo loop di controllo avanzato di due porte, con 4 indirizzi: 2 uscite e 2 ingressi (nell'ordine).

Contiene un isolatore integrato, attivabile rimuovendo il collegamento tra i due morsetti "SIG".

A differenza di 1D1IASBOX, tutti e 4 gli ingressi fisici del modulo sono utilizzati per il controllo delle porte: l'ingresso fisico 1 monitora l'avvenuta chiusura di una porta comandata dall'uscita 1, mentre l'ingresso fisico 2 ne monitora la completa apertura, permettendo di determinare con maggior precisione la sua posizione (un modulo di controllo porte semplice, invece, non riesce a distinguere una porta aperta da una semiaperta).

Il primo indirizzo di ingresso invia alla centrale uno stato che dipende sia dallo stato degli ingressi fisici 1 e 2 che da quello dell'uscita 1, per esempio uno stato di guasto se sono attivi sia l'ingresso 1 che l'ingresso 2.

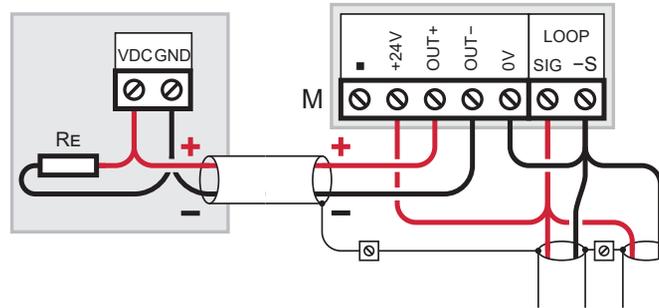
Il secondo indirizzo di ingresso fa lo stesso con gli ingressi fisici 3 e 4 e con l'uscita 2.



8.12 COLLEGAMENTO DI ALIMENTAZIONE A BASSISSIMA POTENZA DA LOOP

Solitamente, un dispositivo convenzionale in bassa tensione (per esempio una campana, una targa ottica, una centralina di controllo di rilevatori lineari di fumo) deve essere alimentato da un alimentatore. Si vedano per esempio gli schemi di collegamento delle barriere FIRERAY3000 e delle campane nelle descrizioni di 4I40ASBOX e 1I10ASBOX. A volte, quando la potenza del dispositivo è così bassa da non causare il superamento della massima portata dei contatti della scheda loop, la tensione a 24 V può essere prelevata direttamente dai cavi del loop.

Esempio con targa ottica LB2000 e modulo 1I10ASBOX



M = modulo (uscita).

RE = resistenza di fine linea (end of line, EoL).

9. LINEA SERIALE RS-485

La linea seriale RS-485 utilizza il protocollo RS-485 per mettere in comunicazione la centrale, le tastiere di comando ausiliarie, gli alimentatori supervisionati e altri dispositivi.

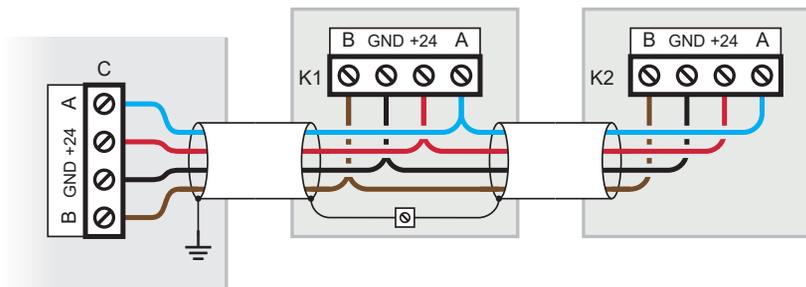
Il principio di funzionamento di una linea RS-485 è simile a quello di un loop seriale, con alcune differenze:

- Sono disponibili due diverse serie di indirizzi, una per gli alimentatori e una per gli altri dispositivi (un alimentatore e un altro dispositivo possono avere entrambi lo stesso indirizzo). L'alimentatore interno alla centrale deve avere indirizzo 000.
- Il circuito della linea non è chiuso. Di conseguenza, non è possibile installare moduli isolatori.
- Qualsiasi dispositivo collegato alla linea, centrale compresa, può trovarsi in qualsiasi punto della linea. Si consiglia di sfruttare la possibilità di distribuire i dispositivi lungo tutta la linea seriale, installandoli quindi nel luogo più consono.
- Il numero di conduttori della linea varia da centrale a centrale. Seguire gli schemi riportati nei rispettivi manuali.

La linea RS-485 può essere lunga al massimo 1 km e non deve avere ramificazioni (eccetto nei casi in cui esplicitamente previsto dal manuale, per esempio per le linee di alimentazione delle centrali FXPRO).

Esempio di collegamento di tastiere TAREPEATER a una centrale serie TACÓRA

L'alimentazione può provenire dalla linea RS-485...

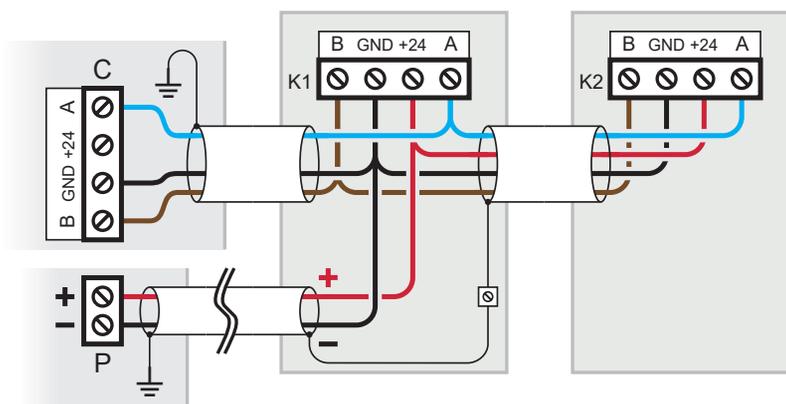


C = morsetti della centrale.

K1, K2 = morsettiere delle tastiere.



...o da un alimentatore esterno. Il conduttore GND dell'alimentatore è collegato al negativo dell'alimentatore, in modo che entrambi i dispositivi abbiano lo stesso potenziale di riferimento per gli 0 V.

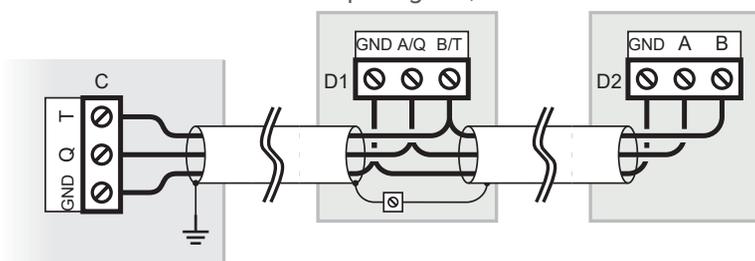


C = morsetti della centrale.

K1, K2 = morsettiere delle tastiere.

Esempio di collegamento di dispositivi a una centrale serie FX

Gli specifici collegamenti della linea seriale alle diverse schede di una centrale serie FX è spiegata nel dettaglio nel manuale tecnico delle singole centrali. L'esempio che segue è solamente uno schema generico che mostra le connessioni dei morsetti in serie. I morsetti A e Q si equivalgono, così come i morsetti B e T.

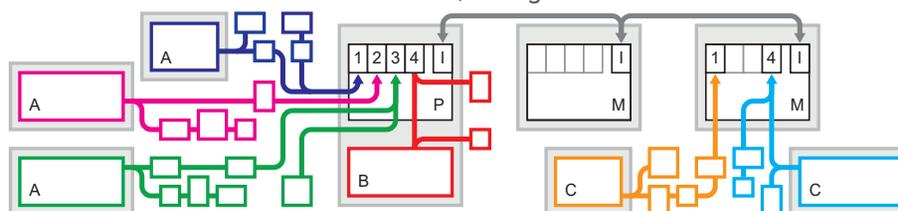


C = morsetti della scheda base della centrale.

D1, D2 = morsettiere di altre schede o dispositivi (alimentatori interni o esterni, tastiere, etc.).

9.1 NETWORK DI CENTRALI FX

È possibile sfruttare le linee RS-485 di massimo 8 tra centrali serie FX e unità di espansione FXUP per creare una rete di centrali. Tutte queste centrali e unità di espansione possono essere monitorate e controllate da ciascuna delle massimo 8 tra tastiere FXMASTER e centrali FXPRO, collegate tra loro con una linea RS-485 aggiuntiva:



Lo schema mostra i cavi, non i singoli conduttori. I rettangoli vuoti sono altri dispositivi connessi alle linee seriali.

P = tastiera di centrali FXPRO.

M = tastiera FXMASTER.

1, 2, 3, 4 = interfacce FXMASTERINT per collegare la tastiera alla linea seriale RS-485 di una singola centrale.

I = interfacce FXMASTERINT per collegare la **linea seriale RS-485 dedicata al collegamento tra le tastiere.**

A = max 3 centrali FX/10, FX/20, FX/50 o unità di espansione FXUP, collegate alla tastiera di FXPRO.

B = centrale FXPRO.

C = max 4 centrali FX/10, FX/20 o FX/50, collegate alla tastiera FXMASTER.



10. MODULO DI SPEGNIMENTO

Un modulo di spegnimento è una scheda da installare a bordo della centrale per comandare l'erogazione di gas, polveri, schiume o liquidi estinguenti allo scopo di soffocare un principio d'incendio. Il rilascio avviene solo al termine di un tempo di preattivazione utile all'evacuazione dei locali e allo spegnimento delle unità trattamento aria.

Il modulo di spegnimento EXTING per centrali serie Tacóra è dotato dei seguenti ingressi e uscite:

- Ingresso pressostato – monitora la presenza della sostanza estinguente nel serbatoio.
- Ingresso di prolungamento emergenza – collegato a un pulsante tipo B (duplice azione) con corpo di colore blu, permette di prolungare il tempo di preattivazione.
- Ingresso di rilascio – collegato a un pulsante tipo B (duplice azione) con corpo di colore giallo, permette di attivare la procedura di rilascio della sostanza estinguente.
- Uscita per elettrovalvola – provoca il rilascio dell'estinguente.
- Uscita per dispositivi di segnalazione allarme – scatta all'attivazione del modulo (all'inizio della preattivazione).
- Uscita per dispositivi di segnalazione "estinzione in corso" – scatta all'effettivo rilascio dell'estinguente.

I morsetti di ingresso utilizzano tutti circuiti convenzionali bilanciati.

I morsetti per dispositivi di segnalazione sono uscite convenzionali a 24 V.

Fare riferimento al manuale di EXTING per i collegamenti dell'uscita per elettrovalvola.

11. COMBINATORE GSM

Il combinatore telefonico è in grado di inviare messaggi SMS ai numeri di telefono scelti in fase di programmazione.

Il combinatore GSM, in particolare, utilizza la tecnologia wireless dei telefoni cellulari, in questo modo non è necessario stendere ulteriori cavi conformi alla normativa. È tuttavia necessario utilizzare una scheda SIM dotata di contratto appropriato all'uso.

Il combinatore interno è una scheda da installare a pressione sull'apposito connettore della scheda base delle centrali Tacóra compatibili. Fare riferimento al manuale del kit GSMACI per l'installazione della scheda e dell'antenna.

Installare l'antenna PRIMA di dare alimentazione alla centrale.

I combinatori esterni possono essere attivati da un'uscita a relè e monitorati con un ingresso di guasto, come spiegato nel capitolo 8.8.4 a pagina 25.

12. INDIRIZZAMENTO DEI DISPOSITIVI SU LOOP E SU LINEA SERIALE

I dispositivi installati lungo un loop analogico indirizzato possono avere un indirizzo **compreso tra 001 e 254**.

Solitamente, i dispositivi lungo una linea RS-485 possono avere indirizzo compreso tra 01 e 15, ma tale valore può essere diverso per determinati modelli di centrale.

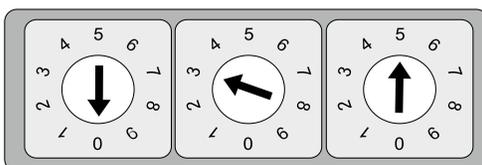
I dispositivi che occupano più di un indirizzo utilizzano quello impostato sul dispositivo e quelli immediatamente seguenti. Per esempio, un modulo loop con 4 indirizzi assegnato all'indirizzo 15 occupa anche gli indirizzi 16, 17 e 18, che non devono essere assegnati ad altri dispositivi.

Occorre anche fare attenzione a non superare il massimo numero di indirizzi: un dispositivo a 4 indirizzi non può essere assegnato all'indirizzo 252 perché l'ultimo dei suoi indirizzi (255) avrebbe un valore non valido, risultando inutilizzabile.

12.1 INTERRUITORI ROTATIVI

In alcuni dispositivi, l'impostazione dell'indirizzo viene effettuata utilizzando degli interruttori rotativi. Inserire la punta di un cacciavite a testa piatta nell'incavo a forma di freccia e ruotarlo in modo che la freccia indichi la cifra desiderata per le centinaia, per le decine e per le unità.

Per esempio, questa è la posizione degli interruttori per l'indirizzo 035:



x100

x10

x1

12.2 INTERRUITORI DIPSWITCH

In altri dispositivi, l'indirizzo viene scelto agendo su interruttori dipswitch. Si tratta di piccoli interruttori on/off posti uno di fianco all'altro e numerati, spesso da 8 a 1.

Gli esempi in questo manuale suppongono ON=1 e OFF=0, ma alcuni modelli seguono la convenzione opposta (occorrerà scambiare ON e OFF nelle seguenti spiegazioni ed esempi). Seguire i manuali dei singoli dispositivi.

12.2.1 Tabella degli indirizzi

Corrispondenza tra ogni indirizzo e la corrispondente posizione degli interruttori.

Ind.	Interruttori ON	51	1 2 -- 5 6 --	102	- 2 3 -- 6 7 -	153	1 -- 4 5 -- 8	204	-- 3 4 -- 7 8
1	1 - - - - -	52	-- 3 - 5 6 --	103	1 2 3 -- 6 7 -	154	- 2 - 4 5 -- 8	205	1 - 3 4 -- 7 8
2	- 2 - - - - -	53	1 - 3 - 5 6 --	104	-- - 4 - 6 7 -	155	1 2 - 4 5 -- 8	206	- 2 3 4 -- 7 8
3	1 2 - - - - -	54	- 2 3 - 5 6 --	105	1 - - 4 - 6 7 -	156	-- - 3 4 5 -- 8	207	1 2 3 4 -- 7 8
4	-- 3 - - - - -	55	1 2 3 - 5 6 --	106	- 2 - 4 - 6 7 -	157	1 - 3 4 5 -- 8	208	-- - - 5 - 7 8
5	1 - 3 - - - -	56	-- - 4 5 6 --	107	1 2 - 4 - 6 7 -	158	- 2 3 4 5 -- 8	209	1 - - - 5 - 7 8
6	- 2 3 - - - -	57	1 - - 4 5 6 --	108	-- - 3 4 - 6 7 -	159	1 2 3 4 5 -- 8	210	- 2 - - 5 - 7 8
7	1 2 3 - - - -	58	- 2 - 4 5 6 --	109	1 - 3 4 - 6 7 -	160	-- - - - 6 - 8	211	1 2 - - 5 - 7 8
8	-- - 4 - - - -	59	1 2 - 4 5 6 --	110	- 2 3 4 - 6 7 -	161	1 - - - - 6 - 8	212	-- - 3 - 5 - 7 8
9	1 - - 4 - - -	60	-- - 3 4 5 6 --	111	1 2 3 4 - 6 7 -	162	- 2 - - - 6 - 8	213	1 - 3 - 5 - 7 8
10	- 2 - 4 - - -	61	1 - 3 4 5 6 --	112	-- - - 5 6 7 -	163	1 2 - - - 6 - 8	214	- 2 3 - 5 - 7 8
11	1 2 - 4 - - -	62	- 2 3 4 5 6 --	113	1 - - - 5 6 7 -	164	-- - 3 - - 6 - 8	215	1 2 3 - 5 - 7 8
12	-- - 3 4 - - -	63	1 2 3 4 5 6 --	114	- 2 - - 5 6 7 -	165	1 - 3 - - 6 - 8	216	-- - 4 5 - 7 8
13	1 - 3 4 - - -	64	-- - - - 7 -	115	1 2 - - 5 6 7 -	166	- 2 3 - - 6 - 8	217	1 - - 4 5 - 7 8
14	- 2 3 4 - - -	65	1 - - - - 7 -	116	-- - 3 - 5 6 7 -	167	1 2 3 - - 6 - 8	218	- 2 - 4 5 - 7 8
15	1 2 3 4 - - -	66	- 2 - - - 7 -	117	1 - 3 - 5 6 7 -	168	-- - 4 - 6 - 8	219	1 2 - 4 5 - 7 8
16	-- - - 5 - - -	67	1 2 - - - 7 -	118	- 2 3 - 5 6 7 -	169	1 - - 4 - 6 - 8	220	- 2 3 4 5 - 7 8
17	1 - - - 5 - - -	68	-- - 3 - - 7 -	119	1 2 3 - 5 6 7 -	170	- 2 - 4 - 6 - 8	221	1 - 3 4 5 - 7 8
18	- 2 - - 5 - - -	69	1 - 3 - - 7 -	120	-- - 4 5 6 7 -	171	1 2 - 4 - 6 - 8	222	- 2 3 4 5 - 7 8
19	1 2 - - 5 - - -	70	- 2 3 - - 7 -	121	1 - - 4 5 6 7 -	172	-- - 3 4 - 6 - 8	223	1 2 3 4 5 - 7 8
20	-- - 3 - 5 - - -	71	1 2 3 - - 7 -	122	- 2 - 4 5 6 7 -	173	1 - 3 4 - 6 - 8	224	-- - - - 6 7 8
21	1 - 3 - 5 - - -	72	-- - 4 - - 7 -	123	1 2 - 4 5 6 7 -	174	- 2 3 4 - 6 - 8	225	1 - - - - 6 7 8
22	- 2 3 - 5 - - -	73	1 - - 4 - - 7 -	124	-- - 3 4 5 6 7 -	175	1 2 3 4 - 6 - 8	226	- 2 - - - 6 7 8
23	1 2 3 - 5 - - -	74	- 2 - 4 - - 7 -	125	1 - 3 4 5 6 7 -	176	-- - - 5 6 - 8	227	1 2 - - - 6 7 8
24	-- - 4 5 - - -	75	1 2 - 4 - - 7 -	126	- 2 3 4 5 6 7 -	177	1 - - - 5 6 - 8	228	-- - 3 - - 6 7 8
25	1 - - 4 5 - - -	76	-- - 3 4 - - 7 -	127	1 2 3 4 5 6 7 -	178	- 2 - - 5 6 - 8	229	1 - 3 - - 6 7 8
26	- 2 - 4 5 - - -	77	1 - 3 4 - - 7 -	128	-- - - - - 8	179	1 2 - - 5 6 - 8	230	- 2 3 - - 6 7 8
27	1 2 - 4 5 - - -	78	- 2 3 4 - - 7 -	129	1 - - - - - 8	180	-- - 3 - 5 6 - 8	231	1 2 3 - - 6 7 8
28	-- - 3 4 5 - - -	79	1 2 3 4 - - 7 -	130	- 2 - - - - 8	181	1 - 3 - 5 6 - 8	232	-- - 4 - 6 7 8
29	1 - 3 4 5 - - -	80	-- - - 5 - 7 -	131	1 2 - - - - 8	182	- 2 3 - 5 6 - 8	233	1 - - 4 - 6 7 8
30	- 2 3 4 5 - - -	81	1 - - - 5 - 7 -	132	-- - 3 - - - 8	183	1 2 3 - 5 6 - 8	234	- 2 - 4 - 6 7 8
31	1 2 3 4 5 - - -	82	- 2 - - 5 - 7 -	133	1 - 3 - - - 8	184	-- - 4 5 6 - 8	235	1 2 - 4 - 6 7 8
32	-- - - - 6 - - -	83	1 2 - - 5 - 7 -	134	- 2 3 - - - 8	185	1 - - 4 5 6 - 8	236	-- - 3 4 - 6 7 8
33	1 - - - - 6 - -	84	-- - 3 - 5 - 7 -	135	1 2 3 - - - 8	186	- 2 - 4 5 6 - 8	237	1 - 3 4 - 6 7 8
34	- 2 - - - 6 - -	85	1 - 3 - 5 - 7 -	136	-- - 4 - - - 8	187	1 2 - 4 5 6 - 8	238	- 2 3 4 - 6 7 8
35	1 2 - - - 6 - -	86	- 2 3 - 5 - 7 -	137	1 - - 4 - - 8	188	-- - 3 4 5 6 - 8	239	1 2 3 4 - 6 7 8
36	-- - 3 - - 6 - -	87	1 2 3 - 5 - 7 -	138	- 2 - 4 - - 8	189	1 - 3 4 5 6 - 8	240	-- - - 5 6 7 8
37	1 - 3 - - 6 - -	88	-- - 4 5 - 7 -	139	1 2 - 4 - - 8	190	- 2 3 4 5 6 - 8	241	1 - - - 5 6 7 8
38	- 2 3 - - 6 - -	89	1 - - 4 5 - 7 -	140	-- - 3 4 - - 8	191	1 2 3 4 5 6 - 8	242	- 2 - - 5 6 7 8
39	1 2 3 - - 6 - -	90	- 2 - 4 5 - 7 -	141	1 - 3 4 - - 8	192	-- - - - 7 8	243	1 2 - - 5 6 7 8
40	-- - 4 - 6 - -	91	1 2 - 4 5 - 7 -	142	- 2 3 4 - - 8	193	1 - - - - 7 8	244	-- - 3 - 5 6 7 8
41	1 - - 4 - 6 - -	92	-- - 3 4 5 - 7 -	143	1 2 3 4 - - 8	194	- 2 - - - - 7 8	245	1 - 3 - 5 6 7 8
42	- 2 - 4 - 6 - -	93	1 - 3 4 5 - 7 -	144	-- - - - 5 - 8	195	1 2 - - - - 7 8	246	- 2 3 - 5 6 7 8
43	1 2 - 4 - 6 - -	94	- 2 3 4 5 - 7 -	145	1 - - - 5 - 8	196	-- - 3 - - - 7 8	247	1 2 3 - 5 6 7 8
44	-- - 3 4 - 6 - -	95	1 2 3 4 5 - 7 -	146	- 2 - - 5 - 8	197	1 - 3 - - - 7 8	248	-- - 4 5 6 7 8
45	1 - 3 4 - 6 - -	96	-- - - - 6 7 -	147	1 2 - - 5 - 8	198	- 2 3 - - - 7 8	249	1 - - 4 5 6 7 8
46	- 2 3 4 - 6 - -	97	1 - - - - 6 7 -	148	-- - 3 - 5 - 8	199	1 2 3 - - - 7 8	250	- 2 - 4 5 6 7 8
47	1 2 3 4 - 6 - -	98	- 2 - - - 6 7 -	149	1 - 3 - 5 - 8	200	-- - 4 - - 7 8	251	1 2 - 4 5 6 7 8
48	-- - - 5 6 - -	99	1 2 - - - 6 7 -	150	- 2 3 - 5 - 8	201	1 - - 4 - - 7 8	252	-- - 3 4 5 6 7 8
49	1 - - - 5 6 - -	100	-- - 3 - - 6 7 -	151	1 2 3 - 5 - 8	202	- 2 - 4 - - 7 8	253	1 - 3 4 5 6 7 8
50	- 2 - - 5 6 - -	101	1 - 3 - - 6 7 -	152	-- - 4 5 - 8	203	1 2 - 4 - - 7 8	254	- 2 3 4 5 6 7 8



12.2.2 Calcolo degli indirizzi con calcolatrice scientifica

Si può usare una calcolatrice scientifica al posto della tabella:

- Convertire l'indirizzo in codice binario
- La prima cifra a destra corrisponde all'interruttore 1, la seconda all'interruttore 2 e così via
- Spostare su ON gli interruttori che corrispondono agli 1, su OFF tutti gli altri.

Per esempio, 035 in codice binario diventa 100011:

dip	8	7	6	5	4	3	2	1
binario		1	0	0	0	1	1	
posiz.	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
dip ON	-	-	6	-	-	-	2	1

12.2.3 Calcolo manuale degli indirizzi

Se non si ha a disposizione una calcolatrice, basta ricordare che, partendo dall'interruttore 1, ogni interruttore ha valore doppio del precedente:

dip	8	7	6	5	4	3	2	1
valore	128	64	32	16	8	4	2	1

La somma dei valori degli interruttori ON deve essere pari all'indirizzo cercato. Quindi, per inserire l'indirizzo 35 si può partire dal valore più alto.

- 128 è maggiore di 35: OFF
- 64 è maggiore di 35: OFF
- 32 è minore o uguale a 35: ON, calcolo $35-32=3$

valore	128	64	32	16	8	4	2	1
posiz.	OFF	OFF	ON					
dip ON	-	-	6					

- 16 è maggiore di 3: OFF
- 8 è maggiore di 3: OFF
- 4 è maggiore di 3: OFF
- 2 è minore o uguale a 3: ON, calcolo $3-2=1$

valore	128	64	32	16	8	4	2	1
posiz.	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	
dip ON	-	-	6	-	-	-	2	

- 1 è minore o uguale a 1: ON.

Tutti gli interruttori sono posizionati correttamente

valore	128	64	32	16	8	4	2	1
posiz.	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
dip ON	-	-	6	-	-	-	2	1

Per calcolare un indirizzo basandosi sulla posizione degli interruttori, sommare il valore degli interruttori ON: $32+2+1=35$.





PARTE 3

MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO E MANUTENZIONE

13. GUIDA ALLA PRIMA ACCENSIONE

1. In assenza di tensione, a batterie scollegate e con il cavo di terra proveniente dall'impianto elettrico scollegato dalla centrale, verificare il collegamento di terra principale (prova di resistenza verso terra)
2. Collegare il cavo di terra alla centrale, verificando la continuità tra i vari punti di messa a terra (connettori Faston, schede loop, etc.) e il punto di messa a terra principale (simbolo circolettato)
3. Verificare eventuali zone convenzionali / pulsanti / I/O (resistenza di fine linea, corto, tensioni verso terra), quindi collegarle assicurandosi della corretta esecuzione.
4. Verificare eventuali linee campane (resistenza di fine linea, corto, tensioni verso terra), quindi collegarle assicurandosi della corretta esecuzione.
5. Verificare i loop (resistenza, tensioni indotte, tensioni verso terra), quindi collegarli assicurandosi della corretta esecuzione.
6. Verificare i cavi seriali eventualmente presenti in modo analogo e collegarli assicurandosi della corretta esecuzione.
7. Verificare che tutti gli schermi dei cavi uscenti dalla centrale siano collegati a terra.
8. Verificare l'assenza di continuità tra 24 V e terra. Risolvere eventuali guasti.
9. Verificare l'assenza di continuità tra GND e terra. Risolvere eventuali guasti.
10. Curare la pulizia dell'installazione, rimuovere qualsiasi parte estranea (residui di spelatura, pezzi di fascette, fili di rame, etc.) dal contenitore della centrale e dalle schede elettroniche.
11. Collegare le batterie in serie, verificarne la tensione a vuoto, collegare alla centrale/alimentatore assicurandosi del corretto collegamento.
12. Collegare il cavo di alimentazione di rete 230 V all'alimentatore.
13. Effettuare identica procedura, per i punti applicabili, per eventuali alimentatori periferici o ausiliari.
14. Fornire tensione da rete alla centrale e agli altri alimentatori.
15. Attendere alcuni minuti.
16. Verificare la tensione di ricarica delle batterie, che deve corrispondere ai dati di targa.
17. Verificare la tensione di uscita degli alimentatori, che deve corrispondere ai dati di targa.
18. Verificare la tensione all'uscita delle schede loop, che deve corrispondere ai dati di targa.
19. Effettuare un ripristino configurazione di fabbrica.
20. Apprendere i dispositivi su loop e le periferiche.
21. Effettuare un ripristino.
22. Risolvere, uno per volta, tutti gli eventuali guasti presenti.
23. Collegare il PC alla centrale ed effettuare la programmazione. È possibile si verifichi un guasto terra-massa che si risolverà da solo al termine della connessione.
24. Verificare la correttezza della programmazione, ripetendo eventualmente dal punto 21.
25. Togliere tensione da rete alla centrale e agli alimentatori, verificare la tensione di batteria per alcuni minuti.
26. Rialimentare da rete l'impianto ed effettuare un ripristino.
27. Abilitare eventuali comunicatori ed effettuare un ripristino.

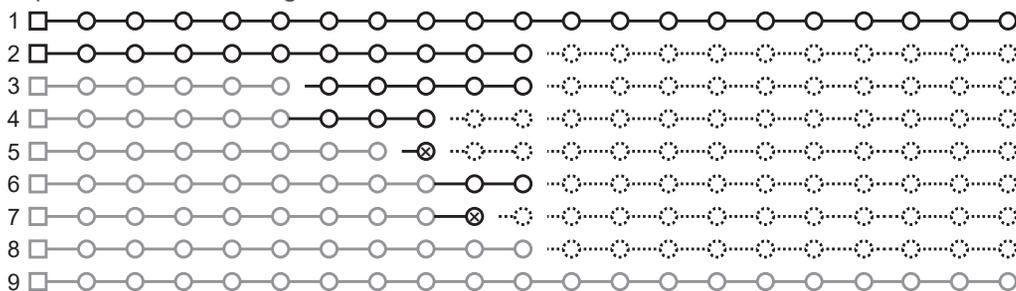


14. RICERCA GUASTI

14.1 GUASTO CORTO TERRA-MASSA

Gli schermi dei cavi e i morsetti di terra non devono essere connessi al negativo di nessuna linea.

- Scollegare una per volta le linee loop, la linea seriale e poi tutte le altre linee, fino a che la segnalazione di guasto corto terra-massa rientra. L'ultima linea scollegata contiene un guasto. (Potrebbe non essere l'unica linea guasta. Riparare completamente questa linea e poi ricollegare le linee una per volta: se il guasto ricompare, anche l'ultima linea ricollegata è guasta e dovrà essere riparata prima di ricollegare le successive.)
 - Anziché cercare il guasto dispositivo per dispositivo, conviene procedere per bisezione, cioè dividendo la linea a metà e identificando in quale metà si trova il guasto, poi continuando a dividere la parte contenente il guasto in due finché non si individua il problema. I punti seguenti illustrano la procedura nel dettaglio.
1. Identificare un dispositivo che si trovi circa a metà della linea (in termini di numero di dispositivi connessi, non di lunghezza dei cavi) e scollegare la linea a valle di quel dispositivo.
 2. Ricollegare la linea e controllare se il guasto ricompare.
 - Se ricompare, il problema è a monte dell'interruzione. Potrebbe esserci un problema anche a valle, quindi quella parte deve rimanere scollegata (conviene appuntarsi la posizione dell'interruzione).
 - Se non ricompare, il problema è a valle dell'interruzione. Ricollegare l'ultima interruzione.
 3. Ripetere dal punto 1, cercando stavolta la metà della parte guasta appena individuata. Si analizzerà quindi un quarto della linea, poi un ottavo e così via fino ad identificare la singola tratta di cavo guasta o collegata in modo errato.
 4. Una volta trovato e risolto il guasto, ricollegare una per volta le parti di linea lasciate scollegate, partendo dall'interruzione più vicina all'inizio della linea (cioè dall'ultima interruzione eseguita). Se il guasto ricompare, vuol dire che c'è un ulteriore corto terra-massa: ripetere dal punto 1, cercando la metà della parte guasta.
- Lo schema seguente è un esempio di linea contenente più guasti, e dei passaggi successivi che portano ad individuarli tutti. In grigio la parte sicuramente integra, in nero la parte che contiene il guasto, in linea tratteggiata la parte temporaneamente scollegata.



1. Linea guasta.
2. Individuo la metà della linea e la divido in due. Il guasto permane nella parte collegata.
3. Individuo la metà della parte che contiene il guasto e la divido in due. Il guasto si risolve: il problema è nella parte appena scollegata.
4. Ricollego la parte scollegata al punto 3, ne cerco la metà e la divido in due. Il guasto ricompare: si trova nella parte appena ricollegata.
5. Individuo la metà della parte che contiene il guasto e la divido in due. Il guasto si risolve, ma ho scollegato una sola tratta: guasto individuato. Risolvo il guasto e ricollego la parte riparata (quando è correttamente riparata, il guasto non ricompare).
6. Ricollego la parte di linea scollegata al punto 4. Il guasto ricompare: c'è un guasto nella parte appena ricollegata.
7. Individuo la metà della parte che contiene il guasto e la divido in due. Il guasto permane, ma solo una tratta non è ancora stata confermata come integra: guasto individuato. Risolvo il guasto e ricollego la parte riparata (quando è correttamente riparata, il guasto scompare).
8. Ricollego la parte di linea scollegata al punto 7. Il guasto non ricompare.
9. Ricollego la parte di linea scollegata al punto 2. Il guasto non ricompare. Linea completamente priva di guasti.



14.2 LINEA APERTA

I conduttori di una linea devono formare un circuito chiuso.

- Staccare i cavi della linea dal morsetto di ingresso o di uscita
- Utilizzare un tester per controllare la resistenza ai capi della linea, che deve essere pari al valore della resistenza di fine linea. Se corrisponde al valore atteso, ricontrollare il corretto collegamento dei capi della linea.
- Se la resistenza tende all'infinito verificare la presenza della resistenza di fine linea (anche se la linea non è utilizzata da alcun dispositivo), quindi ricercare il problema procedendo per bisezione: identificare la metà della linea e misurare nuovamente la resistenza presente tra il conduttore positivo e il conduttore negativo: se il valore è corretto, il problema è tra il nuovo punto di misura e i capi. Se ancora tende all'infinito, il problema è tra il nuovo punto di misura e la resistenza di fine linea. Identificare la metà del tratto problematico e ripetere la misura, e così via fino a trovare il guasto.
- Una volta risolto il guasto, ricollegare i capi ai morsetti di ingresso o di uscita.

14.3 LINEA IN CORTO

I conduttori positivo e negativo di una linea non devono entrare accidentalmente in contatto tra loro.

- Procedere come nel caso della linea aperta. Il valore di resistenza atteso è ancora una volta quello della resistenza di fine linea, il valore che identifica la presenza di un corto circuito è prossimo allo 0.

14.4 LOOP APERTO

Entrambi i conduttori di un loop devono formare un circuito chiuso.

- Scollegare un estremo del loop dalla scheda loop.
- Verificare quali indirizzi sono raggiungibili dalla centrale e quali no (quelli non raggiungibili danno errore).
- Ricercare il guasto nel tratto di cavo che collega l'ultimo dispositivo collegato e il primo scollegato, aiutandosi con la planimetria.
- Ripristinare il collegamento dell'estremo del loop precedentemente scollegato.

14.5 LOOP IN CORTO

I due conduttori di un loop non devono entrare accidentalmente in contatto tra loro.

- I due isolatori immediatamente a monte e a valle del corto scattano, creando una situazione di loop aperto.
- Scollegare un estremo del loop dalla scheda loop.
- Verificare quali indirizzi sono raggiungibili dalla alla centrale e quali no (quelli non raggiungibili danno errore).
- Identificare l'isolatore che separa l'ultimo dispositivo collegato e il primo scollegato, aiutandosi con la planimetria.
- Ricercare il guasto nel tratto di cavo tra quell'isolatore e il successivo.
- Ripristinare il collegamento dell'estremo del loop precedentemente scollegato.

14.6 INDIRIZZO DOPPIO

Un dispositivo ha l'indirizzo sbagliato e si sovrappone a un altro. Di conseguenza, l'indirizzo che dovrebbe avere risulta inutilizzato.

- Identificare quale dispositivo, da progetto, è assegnato all'indirizzo che dà errore.
- Aiutandosi con la planimetria, raggiungere e scollegare quel dispositivo dal loop.
- Effettuare di nuovo l'autoapprendimento.
- Verificare che tipo di dispositivo è stato assegnato dall'autoapprendimento all'indirizzo che dava errore.
- Controllare sul progetto quale, tra i dispositivi di quel tipo, ha un indirizzo che non compare nella lista degli indirizzi autoappresi.
- Verificare sulla planimetria la posizione del dispositivo che non compare nella lista, raggiungerlo e correggere l'indirizzo impostato.
- Ricollegare il dispositivo precedentemente scollegato.
- Effettuare di nuovo l'autoapprendimento.



15. MANUTENZIONE PERIODICA

Le attività di manutenzione comprendono un test dell'impianto, effettuato per mezzo delle apposite voci di test presenti nei menu di programmazione della centrale.

Le prove di manutenzione vanno condotte secondo le indicazioni di UNI11224

Il test degli ingressi prevede che si facciano scattare, uno per volta, i rivelatori dell'impianto:

- Per i sensori di fumo, utilizzando l'apposita bomboletta fumogena spray. Utilizzare esclusivamente spray specificamente dichiarati adatti al test. Spray di altro tipo possono danneggiare il sensore o sporcarlo, rendendolo inservibile.
- Per i sensori di calore, utilizzando gli appositi dispositivi riscaldanti.

EL.MO. mette in commercio kit per la manutenzione che contengono bombolette fumogene, dispositivi riscaldanti e apposite prolunghie per raggiungere facilmente anche i sensori a soffitto.

Prima di utilizzare le funzionalità di test della corretta operatività dei combinatori telefonici, ricordarsi di avvisare preventivamente l'ente che riceve il messaggio di test.

Prima di utilizzare la funzionalità di test degli avvisatori, diramare un avviso per rendere noto che l'allarme è un test.

15.1 PULIZIA E MANUTENZIONE DEI SENSORI

- Rimuovere il sensore dalla base.
- Utilizzare una piccola spazzola con setole morbide per rimuovere insetti, ragnatele, capelli e altri agenti contaminanti visibili a occhio nudo dalle aree di entrata del fumo o dal termistore.
- Utilizzare un piccolo aspiratore o dell'aria compressa per aspirare o soffiare via piccole particelle residue.
- Pulire la superficie esterna con un panno pulito, umido e che non perda sfilacciature.
- Avvitare il sensore alla base e procedere con il collaudo.

I sensori devono essere coperti durante le operazioni di tinteggiatura o opere murarie: la pittura o la polvere possono penetrare all'interno del sensore e ostacolarne il funzionamento. Rimuovere la copertura al termine dei lavori.

I sensori contengono elementi di precisione che non devono essere spostati. Pertanto, si raccomanda di non aprirli.





PARTE 4

GLOSSARIO

alimentatore: vedere *gruppo di alimentazione*.

autoapprendimento: procedura utilizzata per far memorizzare alla centrale gli indirizzi dei dispositivi effettivamente collegati a un loop analogico-indirizzato. Deve essere eseguita prima di poter programmare i dispositivi.

assorbimento: corrente consumata da un dispositivo. Il consumo varia in base alle funzioni svolte dal dispositivo (una sirena in allarme consuma di più per alimentare suoneria e lampeggiatori) e all'esatto valore della tensione di alimentazione.

attivatore: dispositivo comandato dalla centrale in grado di attivare (o disattivare) un altro dispositivo che non è nativamente compatibile con la centrale.

batteria tampone: una batteria, collegata a uno degli alimentatori del sistema di rilevazione incendi, che in caso di blackout alimenti i dispositivi normalmente serviti da quell'alimentatore.

cavo: uno o più *conduttori* elettrici, racchiusi nella stessa guaina esterna. Un cavo è solitamente diviso in *tratte*.

conduttore: in un *cavo*, ciascuna delle parti metalliche destinate a condurre corrente, costituite da un filo unico o da più fili intrecciati tra loro.

dispositivo (analogico-)indirizzato: dispositivo dotato di *indirizzo*; la centrale è in grado di distinguerlo dagli altri dispositivi (analogico-)indirizzati collegati allo stesso *loop*, può quindi ricevere e inviare segnali da e verso il singolo dispositivo.

dispositivo convenzionale: dispositivo non dotato di *indirizzo*; la centrale non è in grado di distinguerlo dagli altri dispositivi collegati alla stessa linea.

evento tecnologico: tipo di evento di sistema da utilizzare per gestire eventi diversi da quelli di allarme e guasto.

gruppo di alimentazione: un trasformatore e una scheda elettronica (dedicata o parte della scheda base della centrale) che alimenta la centrale e/o i dispositivi e gestisce la ricarica della batteria e gli stati di guasto relativi all'alimentazione.

indirizzo: numero che identifica un dispositivo (o una funzione) che fa parte di una linea o di un loop seriale.

loop: circuito chiuso utilizzato per il collegamento dei dispositivi analogico-indirizzati alla centrale.

NO: normalmente aperto (Normally Open). Un relè o un interruttore NO apre il circuito in condizioni di normale funzionamento, lo chiude per segnalare un allarme o un guasto o per attivare un dispositivo normalmente spento.

NC: normalmente chiuso. Un relè o un interruttore NC chiude il circuito in condizioni di normale funzionamento, lo apre per segnalare un allarme o un guasto o per disattivare un dispositivo normalmente alimentato.

relè con contatti liberi da potenziale: il circuito che controlla l'eccitazione del relè è completamente separato dai morsetti C/NC/NO del relè. I circuiti di input e di output possono quindi essere connessi a due circuiti con diversa differenza di potenziale.

schermo: nastro o rete metallica presente all'interno di alcuni cavi (detti "schermati"), avvolto intorno ai conduttori. Serve a proteggere i conduttori dall'effetto di segnali esterni.

sensore: dispositivo in grado di accorgersi di una variazione nell'ambiente da proteggere e di comunicarlo alla centrale. Sono sensori i rivelatori di fumo e di calore, i termostati, etc.

sicurezza positiva (circuito/uscita): circuito progettato e realizzato in modo tale da generare guasto anche in caso di taglio della linea o di mancanza di alimentazione del dispositivo monitorato (per esempio, il relè di guasto di un alimentatore è NC e la chiusura avviene a relè eccitato: la centrale registra guasto quando il circuito si apre, cosa che avviene anche al taglio della linea e allo spegnimento dell'alimentatore).

sicurezza positiva (dispositivo): un dispositivo che si mette in posizione di sicurezza quando manca l'alimentazione (per esempio, una valvola del gas a sicurezza positiva si chiude se non alimentata).

tratta: ciascun singolo spezzone di cavo che collega un dispositivo al successivo.



uscita supervisionata: in condizioni di riposo, ai morsetti della linea è applicata una tensione di segno opposto a quella indicata nella serigrafia. Tale tensione non attiva i dispositivi (grazie a diodi che li escludono dal circuito) ma permette l'individuazione di tagli e corti con lo stesso principio di funzionamento degli ingressi bilanciati.

zona: porzione dell'area da proteggere, ampia al massimo 1600 m², in cui il punto esatto dell'incendio sia individuabile camminando per meno di 60 m e, se l'edificio ha una superficie di 300 m² o più, situata interamente in un unico piano. La norma UNI 9795 contiene ulteriori requisiti relativi per esempio al numero massimo di stanze, alla loro disposizione e alla gestione di sensori posti in controsoffitti e pavimenti flottanti.







EL.MO. SpA | Via Pontarola, 70 | 35011 Campodarsego (PD) - IT
Tel: +39.049.9203333 | Fax: +39.049.9200306
e-Mail: info@elmospa.com | www.elmospa.com



UNI EN ISO 9001:2008 CERT. 9115ELMI