



Direttive per il cablaggio e la messa a terra per automazione industriale

Dati per l'applicazione

Scopo

La presente pubblicazione offre delle direttive generali per l'installazione di un sistema di automazione industriale Allen-bradley, che può includere controllori programmabili, computer industriali, terminali di interfaccia con l'operatore, dispositivi di visualizzazione e reti di comunicazione. **Sebbene tali direttive valgano per la maggior parte delle installazioni, taluni ambienti più difficoltosi dal punto di vista elettrico potrebbero richiedere ulteriori precauzioni.**

Utilizzate queste direttive come uno strumento per evitare possibili interferenze elettromagnetiche (emi) e emi transitorie che potrebbero causare problemi come "errori all'adattatore, errori al rack, errori di comunicazione", ecc. Inoltre, seguite le pratiche di messa a terra e di cablaggio di sicurezza specificate nel Codice Elettrico Nazionale (NEC, pubblicato dall'Associazione Nazionale per la Protezione da Incendi a Quincy, Massachusetts), oltre che i codici elettrici locali.

La presente pubblicazione è organizzata nelle seguenti sezioni:

- Considerazioni sulla disposizione delle canalette
- Montaggio, collegamento masse e messa a terra
- Distribuzione dell'alimentazione
- Soppressione dei picchi di corrente
- Manicotti di ferrite
- Illuminazione della custodia
- Come evitare l'accensione momentanea accidentale di uscite
- Pubblicazioni relative

Considerazioni sulla disposizione delle canalette

La disposizione delle canalette di un sistema è un riflesso delle diverse posizioni dei vari tipi di moduli di I/O all'interno del telaio di I/O. Pertanto, dovrete determinare la posizione dei moduli di I/O prima di qualsiasi disposizione e instradamento del cablaggio. Tuttavia, durante la pianificazione della posizione dei moduli di I/O, segregate i moduli in base alle categorie di conduttori pubblicate per ciascun modulo di I/O, in modo da poter seguire tali direttive, che coincidono con quelle per "l'installazione di apparecchiature elettriche per minimizzare l'ingresso nei controllori di disturbi elettrici provenienti da sorgenti esterne", specificate nello standard IEEE 518-1982.

Categorizzazione dei conduttori

Suddividete tutti i fili ed i cavi nelle seguenti tre categorie (tabella A). Fate riferimento alla pubblicazione per ciascun modulo di I/O specifico per la classificazione delle singole categorie di conduttori di ciascuna linea di I/O.

Tabella A
Seguite tali direttive per il raggruppamento dei conduttori

Raggruppate i cavi dei conduttori che corrispondono a questa descrizione	In questa categoria:	Esempi:
<p>Controllo e alimentazione ca – conduttori ad alta potenza più tolleranti del disturbo elettrico rispetto ai conduttori della categoria 2, che potrebbero causare l'emissione di più disturbo per i conduttori adiacenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrisponde all'articolo NEC 725 classe 1 • corrisponde ai livelli IEEE 3 (bassa suscettibilità) e 4 (potenza) 	Categoria 1	<ul style="list-style-type: none"> • linee elettriche a corrente alternata • linee di I/O ca digitali ad alta potenza – per collegamenti a moduli di I/O ca classificati per alta potenza ed elevata immunità ai disturbi • linee di I/O cc digitali ad alta potenza – per collegamenti a moduli di I/O cc classificati per alta potenza o dotati di circuiti di ingresso con filtri a costante di tempo lunga per un'elevata reiezione dei disturbi. Normalmente collegano i dispositivi come gli interruttori a contatti meccanici, relè e solenoidi.
<p>Segnale e comunicazione – conduttori a bassa potenza meno tolleranti del disturbo elettrico rispetto ai conduttori della categoria 1, che dovrebbero anche emettere meno disturbo per i conduttori adiacenti (collegano sensori ed attuatori relativamente vicini ai moduli di I/O)</p> <ul style="list-style-type: none"> • corrisponde all'articolo NEC 725 classi 2 e 3 • corrisponde ai livelli IEEE 1 (alta suscettibilità) e 2 (media suscettibilità) 	Categoria 2	<ul style="list-style-type: none"> • linee di I/O analogiche e linee di alimentazione cc per circuiti analogici • linee di I/O ca/cc digitali a bassa potenza – per collegamenti a moduli classificati per bassa potenza come moduli di uscita a contatti a bassa potenza • linee di I/O cc digitali a bassa potenza – per collegamenti a moduli di I/O cc classificati per bassa potenza dotati di circuiti di ingresso con filtri a costante di tempo breve per rilevare impulsi brevi. Questo di solito si collegano a dispositivi come interruttori di prossimità, sensori fotoelettrici, dispositivi TTL ed encoder • cavi di comunicazione (di I/O remoto, di I/O locale esteso, DH+™, DH-485, RS-232-C, RS-422, RS-423) – per collegamenti tra processori o a moduli adattatori di I/O, terminali di programmazione, computer e terminali di dati

Raggruppate i cavi dei conduttori che corrispondono a questa descrizione	In questa categoria:	Esempi:
Interni – intercollega i componenti del sistema all'interno di una custodia <ul style="list-style-type: none">• corrisponde all'articolo NEC 725 classi 1, 2 e 3• corrisponde ai livelli IEEE 1 (alta suscettibilità) e 2 (media suscettibilità)	Categoria 3	<ul style="list-style-type: none">• cavi di alimentazione cc a bassa tensione – portano l'alimentazione di retroquadro ai componenti del sistema• cavi di comunicazione – per collegamenti tra i componenti del sistema all'interno della stessa custodia

NOTA: i cavi di I/O remoto e DH+ devono essere fatti con cavo corrispondente al numero di catalogo 1770-CD o con cavo scelto nell'elenco dei fornitori approvati. I cavi DH-485 devono essere fatti con cavo scelto nell'elenco dei fornitori approvati.

Instradamento dei conduttori

Per la protezione da disturbi di accoppiamento da un conduttore all'altro, seguite queste direttive generali (tabella B) durante l'instradamento dei fili e dei cavi (sia all'interno che all'esterno della custodia). Quando affermiamo che i cavi devono essere contenuti in canalette diverse, questi possono essere instradati nello stesso montante o passante se vengono utilizzate delle barriere come richiesto e definito dal NEC per assicurare la separazione specificata nella tabella B. Utilizzate la spaziatura indicata in queste direttive generali, ad eccezione di quanto segue:

- dove i punti di collegamento (per conduttori di categorie diverse) su un dispositivo finale sono più vicini rispetto alla spaziatura specificata
- nelle configurazioni per applicazioni specifiche per le quali la spaziatura viene descritta in una pubblicazione separata

Tabella A
Seguite queste direttive per l'instradamento di cavi

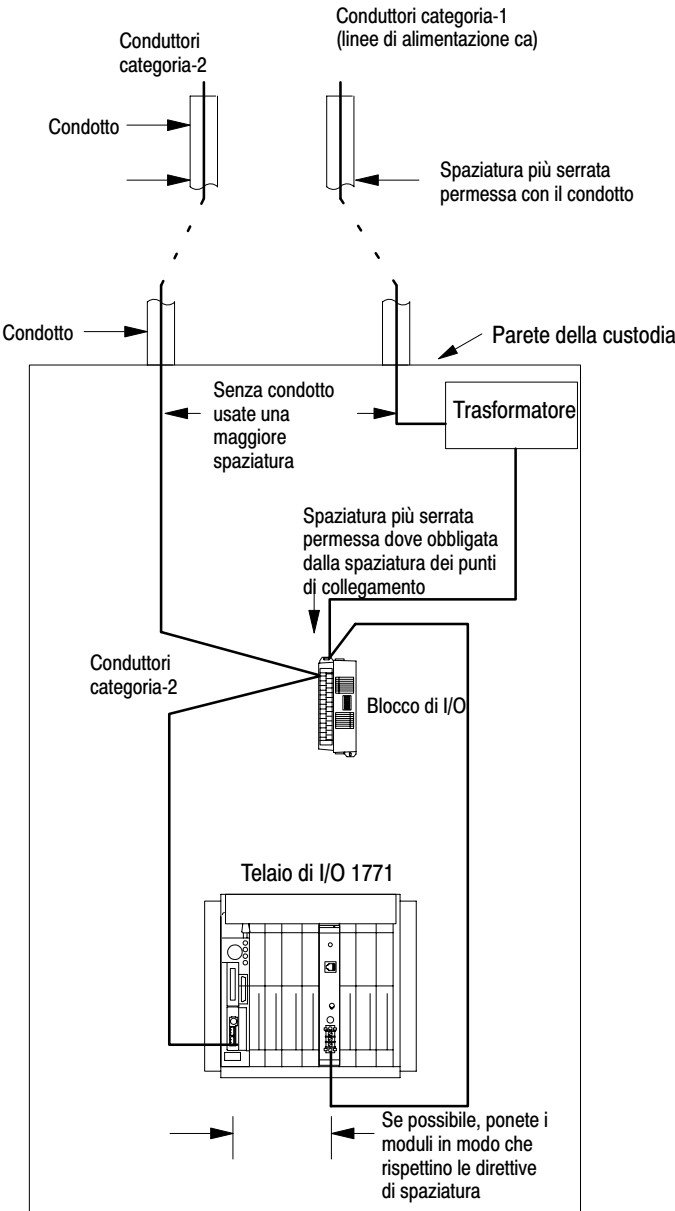
Instradate questa categoria di cavi conduttori:	Secondo queste direttive:
Categoria 1	Tali conduttori possono essere instradati con conduttori di potenza per macchine fino a 600V ca (che alimentano dispositivi fino a 100 hp) se questo non viola i codici locali.
Categoria 2	<p>Direttive generali — valide in tutti i casi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se devono attraversare le linee di alimentazione di corrente, devono farlo ad angoli retti. • Instradare ad almeno 1,5 metri dagli armadi ad alta tensione, o da sorgenti di radiazioni rf/microonde. • Se il conduttore si trova in una canaletta o condotto in metallo, ciascun segmento di tale canaletta o condotto deve essere collegato a ciascun segmento adiacente in modo che abbia una continuità elettrica lungo l'intera lunghezza, e deve essere collegato alla custodia nel punto di ingresso. <hr/> <p>Per applicazioni senza restrizioni — tali direttive valgono a meno che non sia possibile aderire alle direttive per applicazioni con restrizioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schermate adeguatamente (dove necessario) ed instradate in una canaletta separata dai conduttori di categoria 1. Questi possono essere instradati nello stesso montante ladder o passante con i conduttori di categoria 1 se vengono utilizzate delle barriere come richiesto dal NEC per fornire la separazione specificata nelle voci seguenti. • Se contenuto in una canaletta o in un condotto metallico contiguo, instradate ad almeno 0,08 m (3 pollici) dai conduttori di categoria 1 minori di 20A; 0.15m (6 pollici) dalle linee di corrente ca di 20A o più, ma solo fino a 100 kVA; 0.3m (1 piede) dalle linee di potenza ca superiori a 100 kVA. • Se non contenuto in una canaletta o condotto metallico contiguo, instradate ad almeno 0.15m (6 pollici) dai conduttori di categoria 1 minori di 20A; 0.3m (1 piede) dalle linee di corrente ca di 20A o più, ma solo fino a 100 kVA; 0.6m (2 piedi) dalle linee di potenza ca maggiori di 100 kVA. <hr/> <p>Per applicazioni con restrizioni — i cavi di I/O remoto, DH+ e DH-485 possono essere raggruppati con i conduttori di categoria 1 in un cavo composto preformato se l'applicazione rispetta le seguenti direttive.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutti i conduttori di categoria 2 devono essere raggruppati all'interno di una calza schermante al 95% messa a terra in modo da separarli dai conduttori di categoria 1 raggruppati in un gruppo più grande. • I conduttori di categoria 1 devono trasportare un carico di alimentazione non superiore a 15A ad un massimo di 120V, carichi di I/O non induttivi o carichi induttivi di circuiti di I/O non commutati da contatti meccanici. • La lunghezza totale del cavo di collegamento di I/O remoto, DH+ o DH-485 deve essere limitata ad un massimo di 456 metri (1.500 piedi).
Categoria 3	Instradate i conduttori esternamente a tutte le canalette della custodia o in una canaletta separata da qualsiasi conduttore di categoria 1 con la stessa spaziatura elencata per i conduttori di categoria 2, se possibile.

L'articolo 300-3 del Codice Elettrico Nazionale richiede che tutti i conduttori (ca e/o cc) nella stessa canaletta siano isolati per resistere alla massima tensione applicata ad uno qualsiasi dei conduttori presenti nella canaletta.

Importante: queste direttive presumono che voi seguiate quelle relative alla soppressione dei picchi di corrente (pagina 15). Sebbene queste direttive valgano per la maggior parte delle installazioni, taluni ambienti elettrici particolarmente ostili potrebbero richiedere ulteriori precauzioni.

La figura 1 illustra l'utilizzo delle direttive contenute nella tabella B.

Figura 1
Dettagli di montaggio dell'insieme



12618-I

Montaggio, collegamento masse e messa a terra

Dopo aver definito tutte le disposizioni, potete cominciare il montaggio, il collegamento delle masse e la messa a terra di ciascun telaio. Il collegamento delle masse è la connessione reciproca tra le parti metalliche del telaio, dell'insieme, dei riquadri, degli schermi e delle custodie, in modo da ridurre gli effetti di emi. La messa a terra corrisponde al collegamento al sistema degli elettrodi di terra in modo da porre l'apparecchiatura al potenziale di terra.

Montaggio e collegamento del telaio

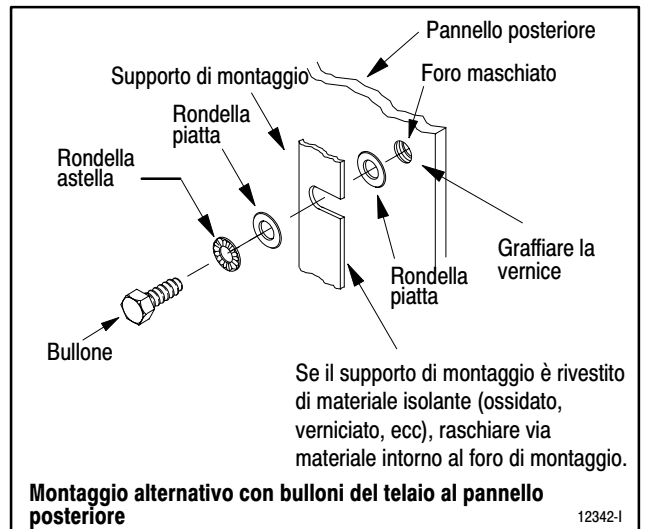
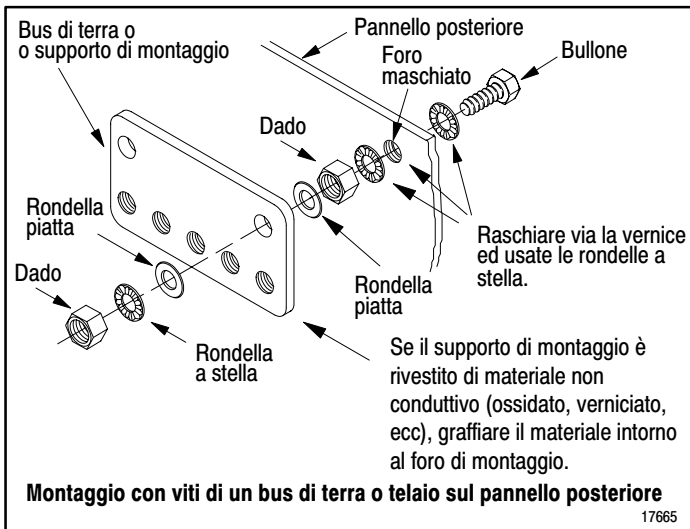
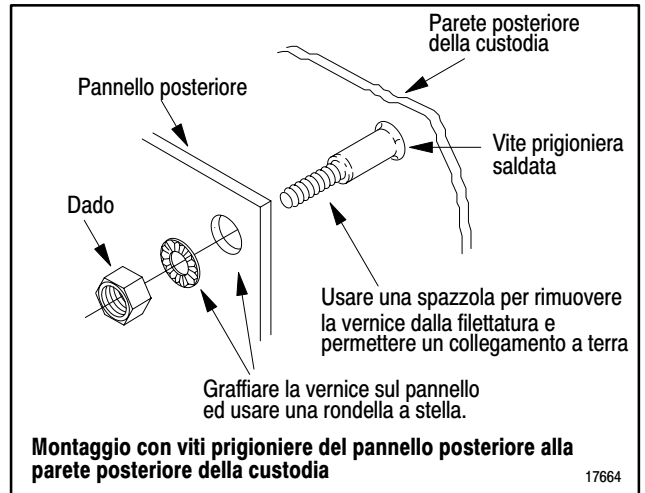
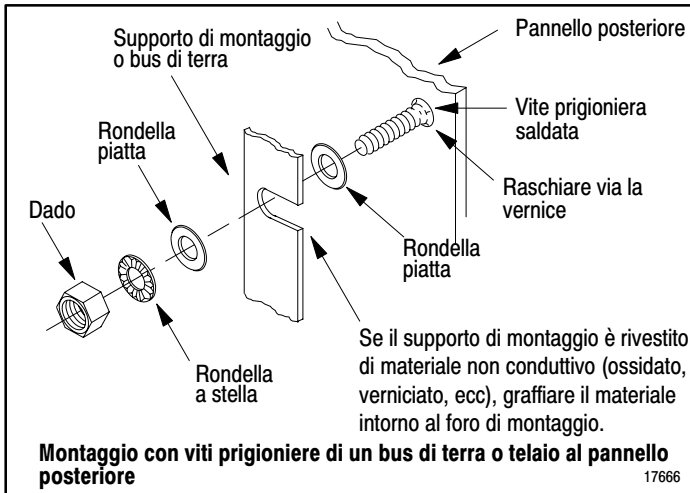
Potete montare il telaio sia con bulloni che con viti prigioniere saldate. La figura 2 indica i dettagli per:

- montaggio con viti prigioniere di un bus di terra o di un telaio al pannello posteriore della custodia
- montaggio con viti prigioniere di un pannello posteriore alla custodia
- montaggio con bulloni di un bus di terra o telaio al pannello posteriore della custodia

Se i supporti di montaggio di un telaio non sono livellati prima che i dadi vengano serrati, utilizzare altre rondelle come spessore in modo che il telaio non si distorca serrando i dadi.

Importante: non distorcere il telaio, poiché questo potrebbe danneggiare la piastra posteriore e causare cattive connessioni.

Figura 2
Dettagli di montaggio dell'insieme



Effettuate dei buoni collegamenti elettrici tra telaio, pannello posteriore e custodia attraverso ciascun bullone o vite prigioniera di montaggio. Dove avviene il contatto, rimuovere la vernice o qualsiasi altra finitura non-conduttiva dalla zona adiacente le viti prigioniere o i fori maschiati.

Collegamento e messa a terra del telaio

La messa a terra è importante per la sicurezza durante le installazioni elettriche. Con i controlli a stato solido, un giusto collegamento ed una giusta messa a terra contribuiscono a ridurre gli effetti di emi.

Il codice Elettrico Nazionale specifica i requisiti per una messa a terra sicura. L'articolo 250 del codice fornisce informazioni sulla misura ed i tipi di conduttori, oltre che i metodi per effettuare in modo sicuro la messa a terra di componenti elettrici. Il Codice Elettrico Nazionale richiede che:

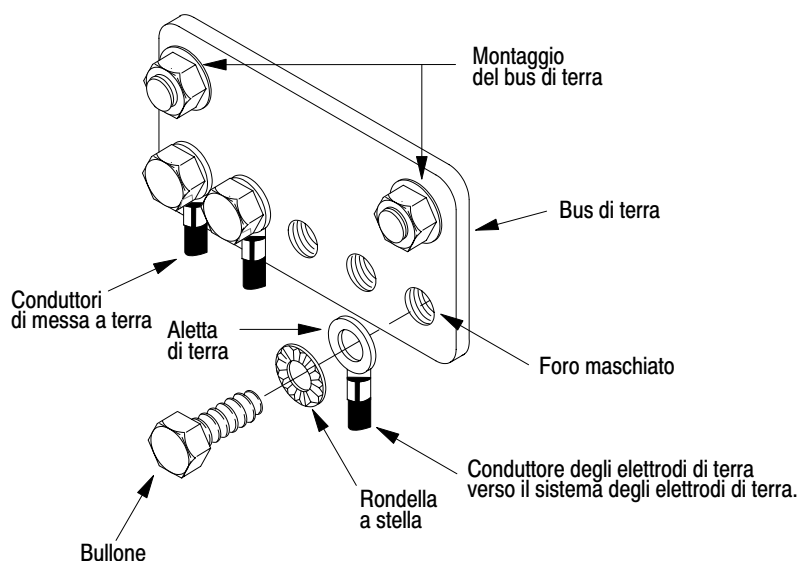
- i percorsi della messa a terra siano permanenti e continui
- in caso di correnti di fuga a terra che potrebbero verificarsi nel sistema, i percorsi di messa a terra le conducano verso terra con un'impedenza minima
- i collegamenti verso un conduttore di terra siano permanenti

I codici e le ordinanze locali dettano quale metodo di messa a terra sia permesso.

Conduttori di messa a terra delle apparecchiature

In aggiunta a buoni collegamenti attraverso ciascun bullone o vite prigioniera, utilizzate una calza di massa in rame larga 25,4 mm (un pollice) oppure un filo in rame da 10 mm² (8 AWG) a treccia per collegare ciascun telaio, chiusura e bus di terra centrale montato sul pannello posteriore. La figura 3 indica i dettagli di un collegamento di bus di terra.

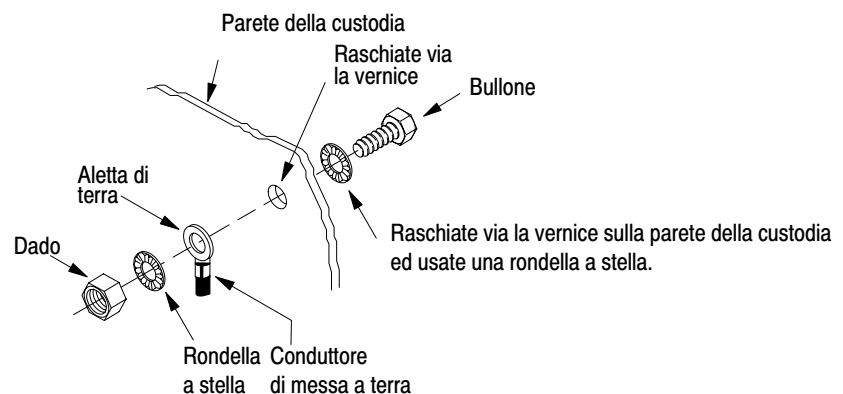
Figura 3
Dettagli di un collegamento di un bus di terra



13271

La figura 4 indica i dettagli per il collegamento a terra della parete della custodia. Utilizzate una custodia in acciaio per protezione contro emi. Se lo sportello della custodia possiede una finestra di ispezione, questa deve essere uno schermo laminato oppure uno substrato ottico conduttivo per bloccare l'emi. Non fidatevi dei cardini per il contatto elettrico tra lo sportello e la custodia, bensì installate un cavo di collegamento.

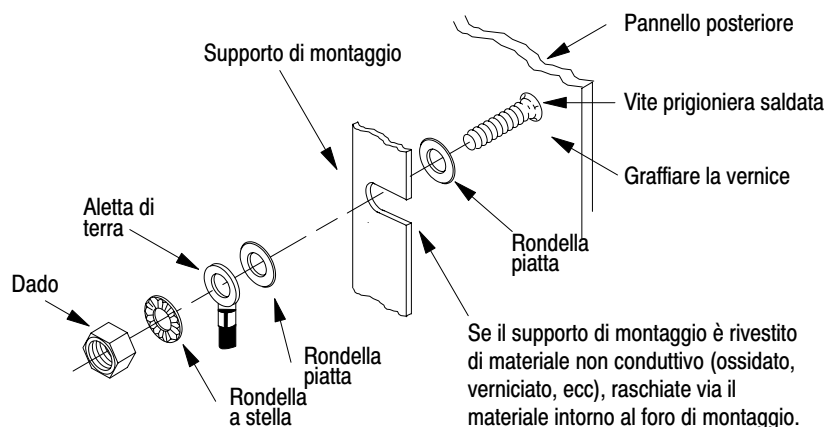
Figura 4
Dettagli per il collegamento a terra alla parete della custodia



10020

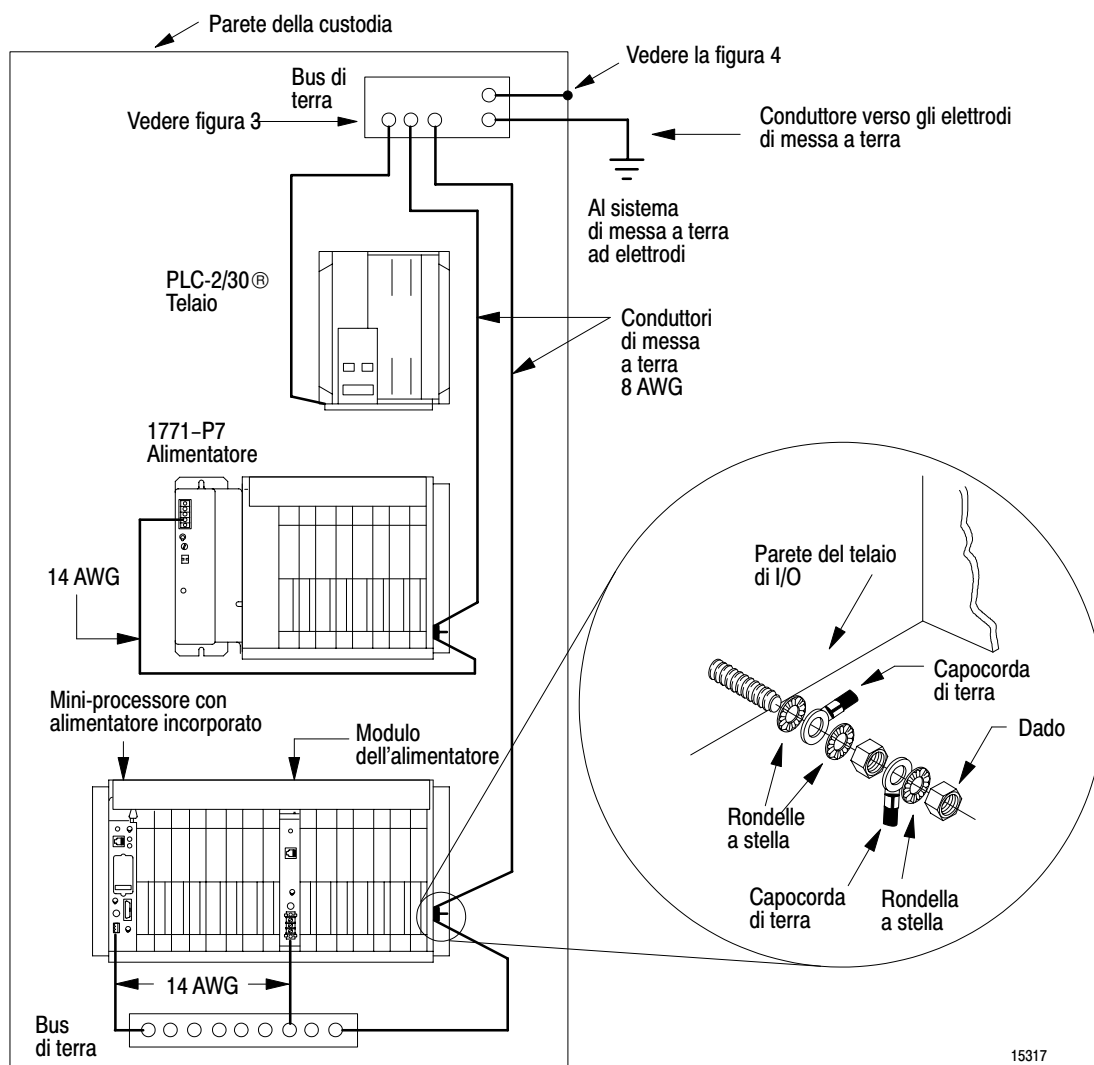
Collegate i connettori di messa a terra direttamente da ciascun telaio ad un singolo bullone sul bus di terra. Per un telaio senza viti prigioniere di terra, utilizzate un bullone di montaggio (figura 5). Per quei telai con viti prigioniere di terra, utilizzate la vite prigioniera di terra per il collegamento (figura 6).

Figura 5
Dettagli del collegamento di terra al supporto di montaggio del telaio senza vite prigioniera



17666

Figura 6
Esempio di configurazione di messa a terra



15317

Per i tipi di alimentatore senza telaio con possibilità di messa a terra (come un modulo di alimentazione o un mini-processore con un alimentatore integrale), oppure un alimentatore (come 1771-P7 o 1771-PS7) con telaio non collegato internamente al proprio terminale GND, utilizzate un filo di rame 14 AWG per collegare il proprio terminale GND alla vite prigioniera di terra oppure al bullone di montaggio collegati al bus di terra. Questo assicura una messa a terra sicura ed adeguata.

Non sovrapporre un capocorda di terra direttamente sull'altro. Questo tipo di collegamento potrebbe allentarsi a causa della compressione esercitata sulle linguette di metallo; inserire la prima linguetta tra una rondella a stella ed un dado con una rondella a stella integrata. Dopo aver serrato il dado, inserire la seconda linguetta tra il primo dado ed un secondo dado con una rondella a stella integrata.

Conduttore degli elettrodi di terra

Collegate il bus di terra al sistema di messa a terra ad elettrodi attraverso un conduttore degli elettrodi di terra. Il sistema di messa a terra ad elettrodi è a potenziale di terra e corrisponde alla terra centrale per tutte le apparecchiature elettriche e per la corrente ca in un certo impianto. Utilizzate un filo di rame da almeno 8 AWG per il conduttore degli elettrodi di terra per prevenire l'emi. Il Codice Elettrico Nazionale specifica i requisiti di sicurezza per tale conduttore.

Cavi schermati

Alcuni collegamenti richiedono dei cavi schermati che favoriscano la riduzione degli effetti di disturbi elettrici di accoppiamento. Collegate a terra ciascuno schermo ad una sola estremità; uno schermo collegato a terra ad entrambe le estremità forma un loop che a sua volta potrebbe causare guasti al processore.

Collegate a terra ciascuno schermo all'estremità specificata nella pubblicazione corrispondente al prodotto. Non collegate mai uno schermo al lato comune di un circuito logico (questo farebbe passare i disturbi nel circuito logico). Collegare ciascun circuito o schermo direttamente ad una terra del telaio.

Evitate di interrompere gli schermi nelle scatole di giunzione; sono disponibili da diversi produttori molti tipi di connettori per conduttori schermati. Se doveste interrompere uno schermo in una scatola di giunzione:

- Collegate solamente conduttori di categoria 2 nella scatola di giunzione.
- Non tirate indietro lo schermo più di quanto occorra per effettuare il collegamento.
- Collegare gli schermi dei due segmenti di cavo per assicurare la continuità lungo l'intera lunghezza del cavo.

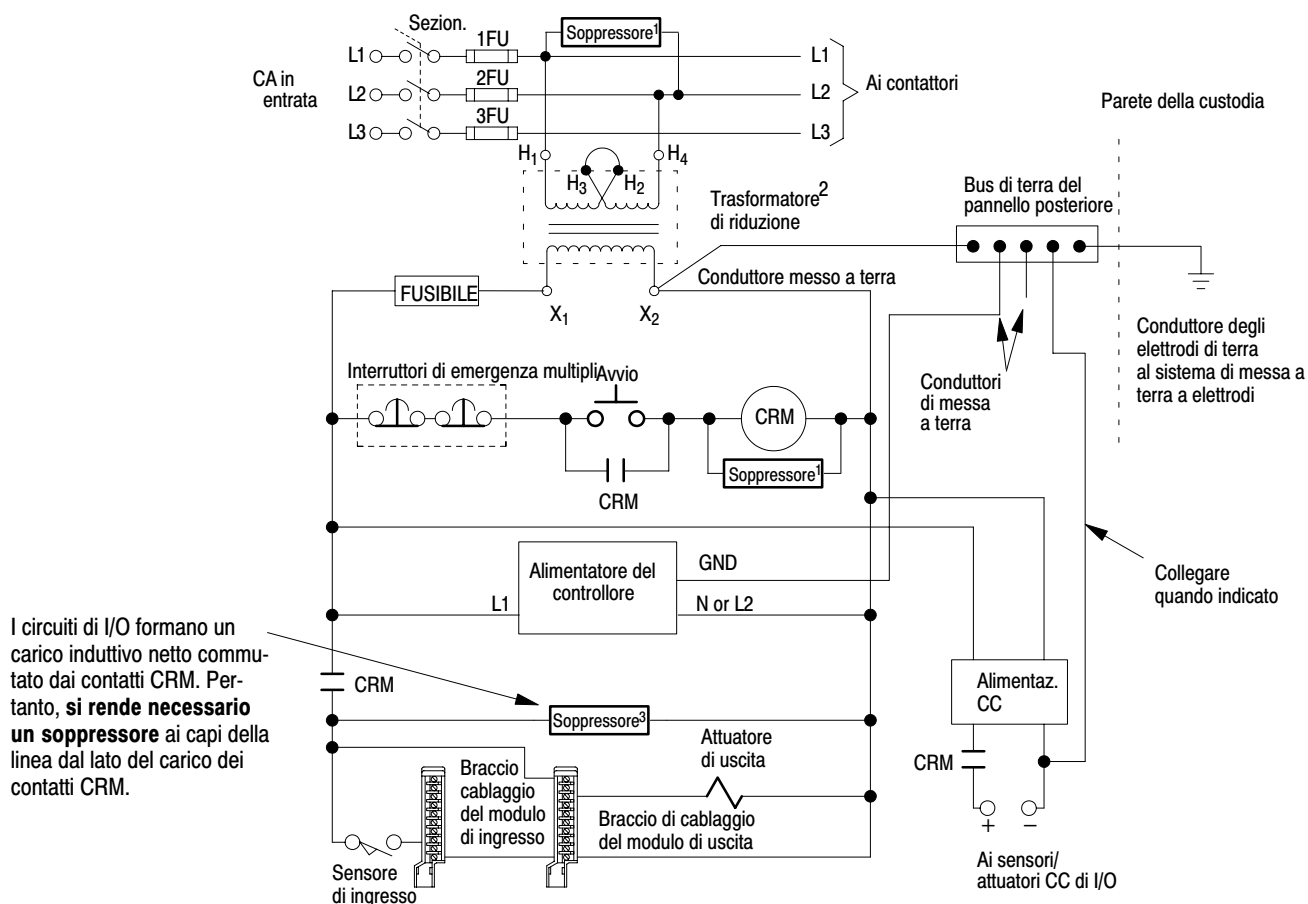
Distribuzione dell'alimentazione

Potete collegare l'alimentatore direttamente al secondario di un trasformatore (figure 7 e 8). Il trasformatore fornisce l'isolamento cc dalle altre apparecchiature non collegate al secondario di quel trasformatore. Collegate il primario del trasformatore alla sorgente di ca; collegate il lato a maggiore potenziale del secondario del trasformatore al terminale L1 dell'alimentatore; collegate il lato a minore potenziale del secondario del trasformatore al terminale neutro (comune) dell'alimentatore.

Collegare un ingresso direttamente sul lato L1 della linea, sul lato del carico dei contatti CRM, per rilevare se i contatti CRM siano chiusi o meno. Nella logica a ladder, utilizzate questo ingresso per tenere spente tutte le uscite quando i contatti CRM sono aperti (fate riferimento al manuale di programmazione). In caso contrario, la chiusura dei contatti CRM potrebbe generare emi transitorie poiché le uscite sono già accese. Avere le uscite accese quando i contatti CRM si stanno

chiudendo equivarrebbe al premere il pulsante di accensione di uno strumento manuale mentre lo inserite nella presa.

Figura 7
Sistema di distribuzione dell'alimentazione in ca messo a terra con relè di controllo principale

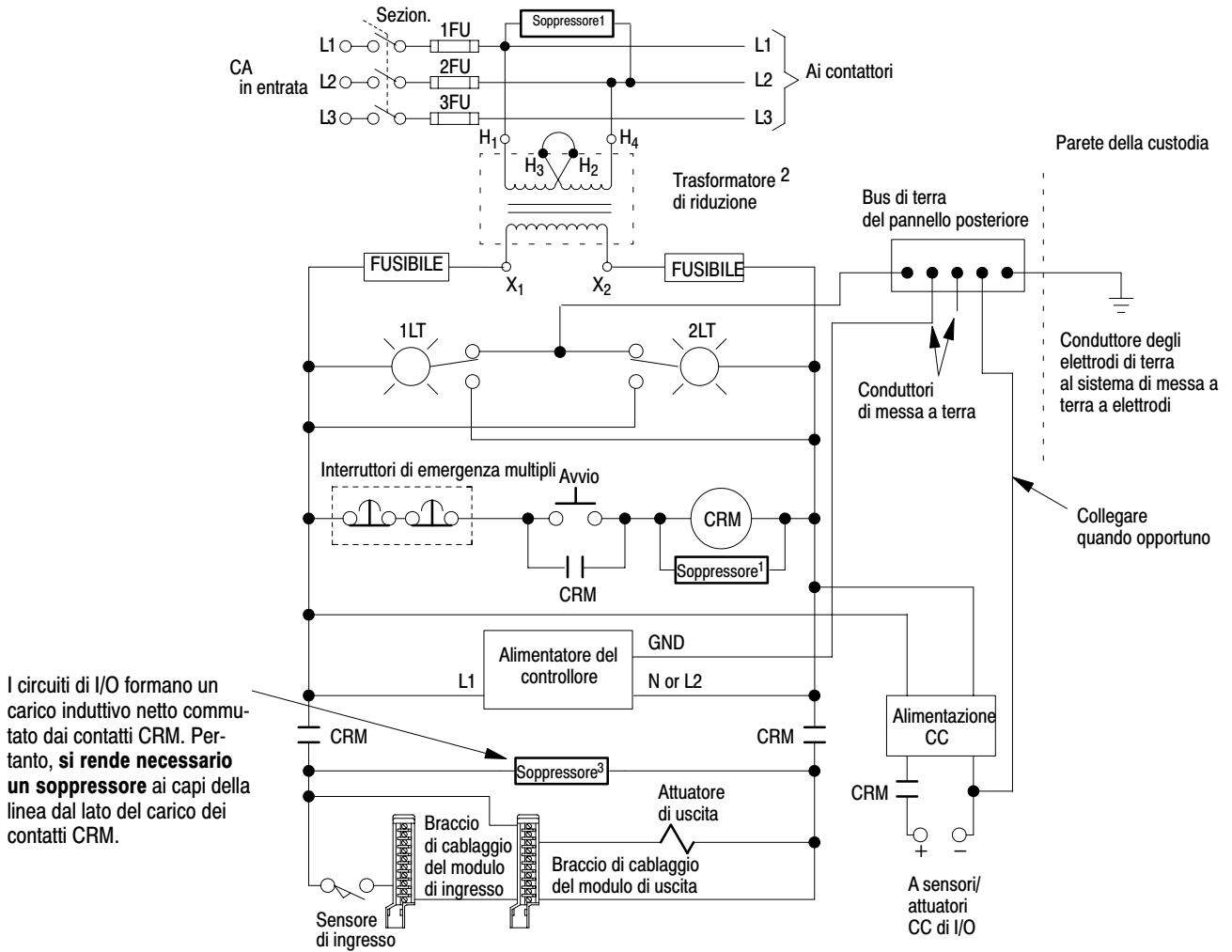


Note:

- 1 Per minimizzare la generazione di emi, collegate un soppressore ai capi del carico induttivo. Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla figura 11 ed alla tabella C o al catalogo Electrocube.
- 2 In molte applicazioni, un secondo trasformatore fornisce corrente ai circuiti di ingresso ed agli alimentatori per l'isolamento dai circuiti di uscita.
- 3 Collegate un soppressore qui per minimizzare la generazione di emi dal carico induttivo netto commutato dai contatti CRM. In alcune installazioni, un soppressore $1\mu\text{f } 220\Omega$ (Allen-Bradley 700-N5) oppure un soppressore $2\mu\text{f } 100\Omega$ (Electrocube PN RG1676-7) si è dimostrato efficace. Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla figura 11 ed alla tabella C del catalogo Electrocube.

19241

Figura 8
Sistema di distribuzione di alimentazione in ca non messo a terra e dotato di relè di controllo principale



Notes:

- 1 Per minimizzare la generazione di emi, collegate un soppressore ai capi del carico induttivo. Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla figura 11 ed alla tabella C o al catalogo Electrocube.
- 2 In molte applicazioni, un secondo trasformatore fornisce corrente ai circuiti di ingresso ed agli alimentatori per l'isolamento dai circuiti di uscita.
- 3 Collegate un soppressore qui per minimizzare la generazione di emi dal carico induttivo netto commutato dai contatti CRM. In alcune installazioni, un soppressore 1µf 220Ω (Allen-Bradley 700-N5) oppure un soppressore 2µf 100Ω (Electrocube PN RG1676-7) si è dimostrato efficace. Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla figura 11 ed alla tabella C del catalogo Electrocube.

19240

Spegnimento per bassa tensione

Ciascun alimentatore con protezione di spegnimento per bassa tensione genera un segnale di spegnimento al retroquadro quando la tensione della linea ca scende oltre il proprio limite di tensione minimo. L'alimentatore rimuove il segnale di spegnimento quando la tensione della linea ritorna al di sopra del limite di tensione minimo. Tale spegnimento serve da protezione contro l'immagazzinaggio in memoria di dati non validi.

Visto che un alimentatore ad ingresso capacitivo che converte la tensione da ca a cc trae potenza solo dal picco della forma d'onda della tensione ca, il carico del trasformatore esterno (in VA) di ciascun alimentatore è 2,5 volte la propria dissipazione di potenza reale (espressa in watt). Se il trasformatore è troppo piccolo, i picchi dell'onda sinusoidale vengono tagliati. Anche se la tensione rimane sopra il limite di tensione minimo, l'alimentatore rileva l'onda tagliata come tensione bassa ed invia il segnale di spegnimento.

Dimensionamento del trasformatore

Per determinare la taratura richiesta del trasformatore, sommare il carico del trasformatore esterno dell'alimentatore e tutti gli altri requisiti di potenza (circuiti di ingresso e di uscita). I requisiti di corrente devono anche considerare i picchi di corrente dei dispositivi controllati dal processore. Selezionare un trasformatore con la classificazione standard dei trasformatori immediatamente superiori ai requisiti calcolati.

Ad esempio, il carico del trasformatore esterno di un modulo di alimentazione 1771-P4S al carico massimo del retroquadro è 140VA ($2.5 \times 56W = 140$). Un trasformatore da 140VA potrebbe essere utilizzato se il modulo di alimentazione 1771-P4S fosse l'unico carico. Se ci fossero 360VA di carico oltre a quello del modulo di alimentazione 1771-P4S, dovrebbe essere utilizzato un trasformatore da 500VA.

Secondo trasformatore

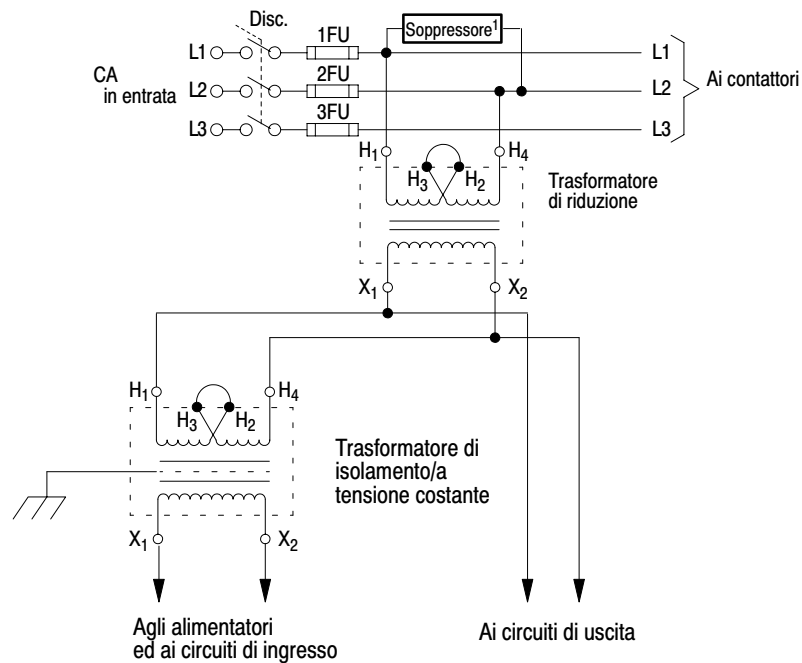
Gli alimentatori Allen-Bradley possiedono dei circuiti che sopprimono le interferenze elettromagnetiche dalle altre apparecchiature. Tuttavia, isolate i circuiti di uscita dagli alimentatori e dai circuiti di ingresso per aiutare a prevenire che dei transistori di uscita vengano indotti negli ingressi e negli alimentatori. In molte applicazioni, la corrente viene fornita ai circuiti di ingresso ed agli alimentatori attraverso un secondo trasformatore (figura 9).

Trasformatore di isolamento

Per applicazioni vicine a generatori di disturbi eccessivi, un trasformatore di isolamento (per il secondo trasformatore) fornisce un'ulteriore soppressione delle interferenze elettromagnetiche dalle altre apparecchiature. Gli attuatori di uscita sotto controllo devono attingere corrente dalla stessa sorgente ca del trasformatore di

isolamento, ma non dal secondario del trasformatore di isolamento (Figura 9).

Figura 9
Alimentatori e circuiti di ingresso alimentati attraverso un trasformatore separato



Note:

- 1 Per minimizzare la generazione di emi transitorie quando c'è un'interruzione di corrente da parte dell'interruttore di sezionamento, collegate un soppressore ai capi del trasformatore primario. Fate riferimento alla figura 11 ed alla tabella C per sapere quali soppressori utilizzare.

19242

Trasformatori a tensione costante

Nelle applicazioni dove la sorgente di corrente ca è particolarmente "morbida" e soggetta a variazioni insolite, un trasformatore a tensione costante può stabilizzare la sorgente di corrente ca verso il processore e minimizzare gli spegnimenti. Il trasformatore a tensione costante deve essere del tipo a neutralizzazione di armoniche.

Se l'alimentatore riceve la propria corrente ca attraverso un trasformatore a tensione costante, i sensori di ingresso collegati al telaio di I/O dovrebbero ugualmente ricevere la propria corrente ca dallo stesso trasformatore a tensione costante. Se gli ingressi ricevono la propria corrente ca attraverso un altro trasformatore, la sorgente di tensione ca potrebbe scendere in modo tale che dei dati di ingresso errati passano in memoria mentre il trasformatore a tensione costante previene lo spegnimento del processore da parte dell'alimentatore. Gli attuatori di uscita sotto controllo dovrebbero attingere corrente dalle stesse sorgenti ca del trasformatore a tensione costante, ma non dal secondario del trasformatore a tensione costante (Figura 9).

Collegamento a massa

Portando l'alimentazione ca dentro la custodia, non collegarne la canaletta al bus di terra sul pannello posteriore. Il collegamento della canaletta al bus di terra potrebbe introdurre delle correnti di dispersione che causerebbero errori nel processore. Fate riferimento all'articolo 250-21 del Codice Elettrico Nazionale circa i metodi consigliati per la riduzione delle correnti di terra indesiderabili.

Quando l'alimentazione in ca viene fornita come un sistema derivato separato attraverso un trasformatore di isolamento/riduzione, potete collegarlo come sistema ca collegato a terra o come sistema ca non collegato a terra. Per un sistema ca collegato a terra, collegate un lato del secondario del trasformatore al bus di terra come nella figura 7. Per un sistema ca non collegato a terra, collegate un lato di ciascun interruttore di prova per le spie del rilevatore di dispersione a terra al bus di terra come nella figura 8. Non consigliamo un sistema non collegato a terra. Seguite il Codice Elettrico Nazionale ed i codici locali nel decidere se utilizzare o meno un sistema collegato a terra.

Soppressione dei picchi di corrente

L'emi transitoria può essere generata quando carichi induttivi, come relè, solenoidi, contattori o motori vengono attivati attraverso "contatti meccanici" come un pulsante o degli interruttori di selezione. Le direttive di cablaggio si basano sul concetto che l'utente protegge il proprio sistema dagli effetti di emi transitoria utilizzando soppressori di picchi di corrente, in modo da eliminare emi transiente alla fonte. I carichi induttivi commutati solamente da dispositivi di uscita a stato solido non richiedono la soppressione dei picchi di corrente. Tuttavia, i carichi induttivi dei moduli di uscita ca che sono in serie o in parallelo con contatti meccanici, richiedono una soppressione dei picchi di corrente in modo da proteggere i circuiti di uscita del modulo, oltre che a sopprimere l'emi transitoria.

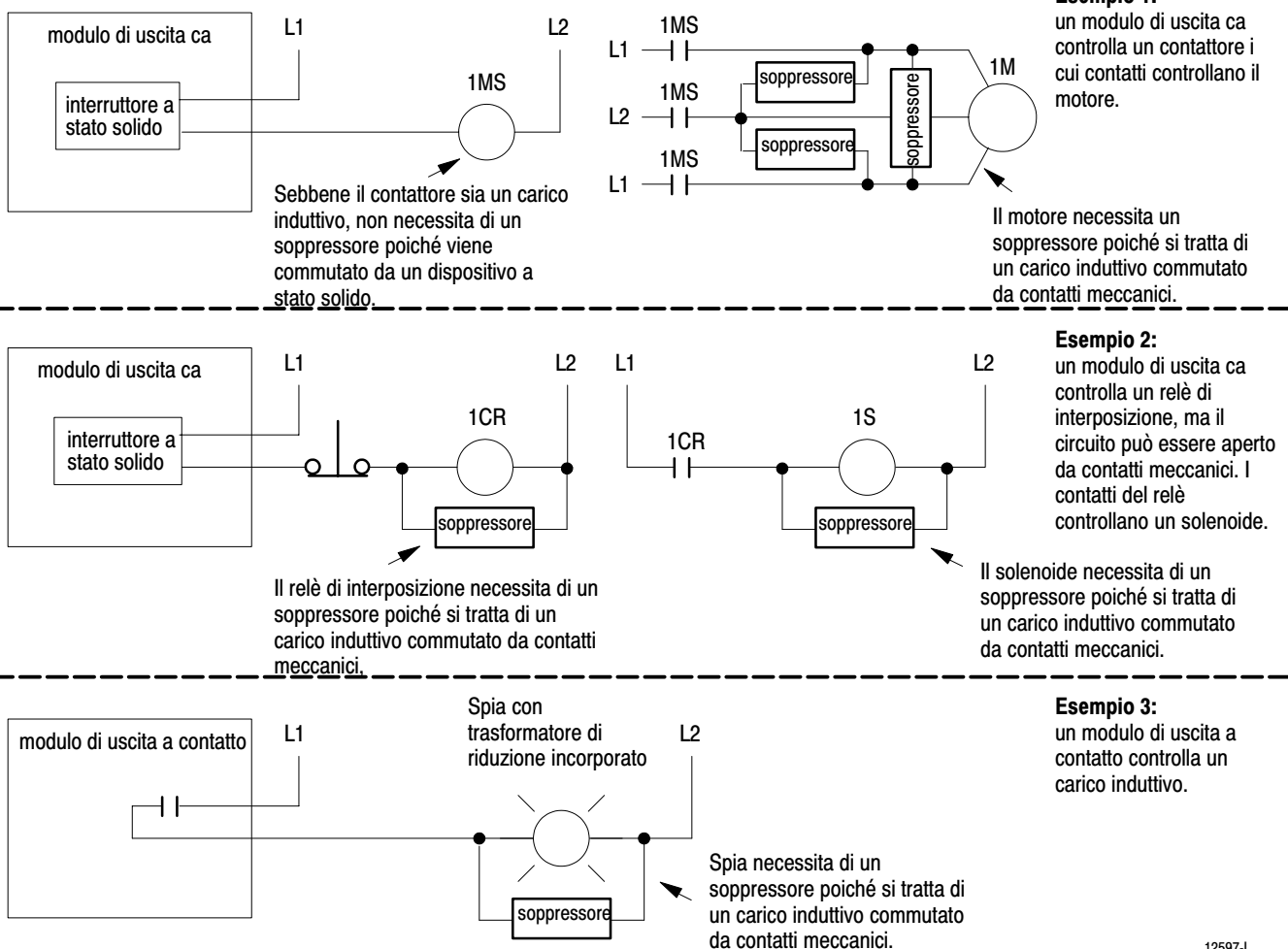
La figura 10 indica 3 esempi di dove utilizzare i soppressori. Nell'esempio 1, sebbene la bobina del contattore sia un carico induttivo, non necessita di un soppressore poiché viene commutata soltanto da un dispositivo a stato solido. Nell'esempio 2, la bobina del relè necessita di un soppressore poiché un interruttore a contatto meccanico si trova in serie con l'interruttore a stato solido. Tuttavia, in entrambi gli esempi 1 e 2, indichiamo un soppressore sul motore e sul solenoide poiché si tratta di un carico induttivo commutato da contatti meccanici del contattore o del relè. **Anche se non hanno interazione con il sistema di controllo, i carichi di questo tipo con cicli regolari di funzionamento necessitano di soppressione se i conduttori che si collegano a questi carichi sono: 1) collegati allo stesso sistema derivato separatamente cui è collegato il sistema di controllo; 2) o instradati in prossimità di conduttori del sistema di controllo secondo le direttive di instradamento.**

Nell'esempio 3, la lampada pilota possiede un trasformatore di riduzione incorporato che necessita di un soppressore, poiché si tratta

di un carico induttivo che viene commutato da contatti meccanici di un modulo di uscita a contatti; senza soppressione, l'emi transitoria verrebbe generata all'interno del telaio di I/O. Le luci con trasformatori di riduzione incorporati che vengono commutati da contatti meccanici esterni a qualsiasi telaio di I/O, possono non necessitare di soppressione, poiché il picco di disturbo che possono generare può essere solamente pari ad un decimo di quello di un relè o di un contattore.

In tutti i casi, la corrente ca che arriva dentro i moduli di I/O deve essere commutata dai contatti CRM. Pertanto, si rende necessario un soppressore ai capi della linea al lato del carico dei contatti CRM, come indicato nelle figure 7 e 8. L'applicazione (tensione, carico netto dei circuiti di I/O) determina quale soppressore specifico sia necessario ai capi della linea al lato del carico dei contatti CRM.

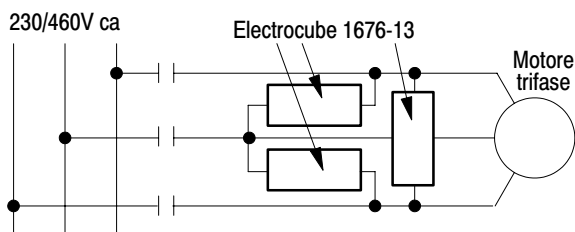
Figura 10
Esempi di dove utilizzare la soppressione



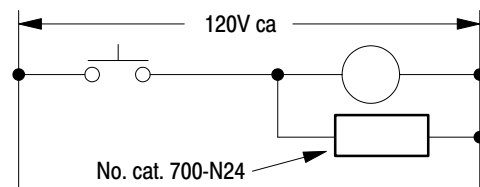
12597-1

La figura 11 indica un circuito di soppressione tipico per i diversi tipi di carico. I relè del bollettino Allen-Bradley 700 e 509, ed i contattori del bollettino 709 posseggono dei soppressori di colpi di corrente per le proprie bobine disponibili come opzione. La tabella C elenca alcuni dei prodotti Allen-Bradley con relativi soppressori. Fate riferimento al Catalogo Allen-Bradley per prodotti industriali per ulteriori informazioni sui soppressori, incluse le morsettiere di soppressione dei picchi di corrente del bollettino 1492.

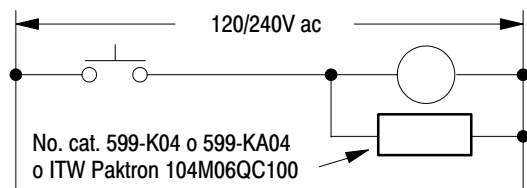
Figura 11
Applicazioni tipiche di soppressione



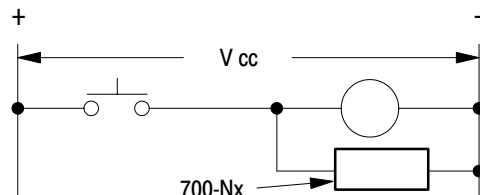
Per gli apparati trifase, è necessario un soppressore ai capi di ciascuna fase



Per apparati piccoli (relè, solenoidi e contattori fino alla misura 1)



Per apparati grandi (contatti fino alla misura 5)



Per relè cc

**Tabella B
Soppressori Allen-Bradley**

Apparecchiatura Allen-Bradley	Tensione bobina	Soppressore Allen-Bradley
Contattore del bollettino 509	120V ca	599-K04
	240V ca	599-KA04
Contattore del bollettino 100	120V ca	199-FSMA1 ¹
	240V ca	199-FSMA2 ¹
Contattore del bollettino 709	120V ca	1401-N10 ¹
Bollettino 700 relè tipo R oRM	bobina ca	Nessuno richiesto
Bollettino 700 relè tipo R	12V cc	700-N22
	24V cc	700-N10
	48V cc	700-N16
	115 - 125V cc	700-N11
	230 - 250V cc	700-N12
Bollettino 700 relè tipo RM	12V cc	700-N28
	24V cc	700-N113
	48V cc	700-N17
	115 - 125V cc	700-N14
	230 - 250V cc	700-N15
Bollettino 700 relè tipo N, P o PK	150V ca o cc max.	700-N5 or 700-N24 ¹
Dispositivi elettromagnetici diversi limitati a 35 VA sigillati,		

¹ Non consigliato per l'utilizzo con uscite triac 1746 e 1747 poiché potrebbero causare danni al triac. Per la soppressione di uscite triac 1746 e 1747, utilizzare invece dei varistori.

I soppressori dei picchi di corrente sono di solito più efficaci quando collegati ai carichi induttivi. Sono ancora utilizzabili quando collegati ai dispositivi di commutazione; tuttavia, questo potrebbe risultare meno efficace poiché i fili che collegano i dispositivi di commutazione ai carichi induttivi agiscono da antenne radianti emi. Potete verificare l'efficacia di un particolare soppressore utilizzando un oscilloscopio per osservare la forma d'onda della tensione sulla linea.

Manicotti di ferrite

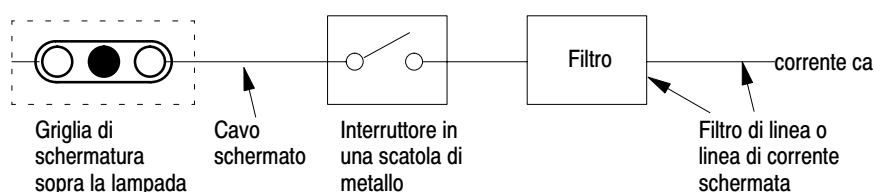
I manicotti di ferrite possono fornire una soppressione addizionale di emi transitoria. La Fair-Rite Products Corporation produce un manicotto di ferrite (numero di parte 2643626502) che può essere introdotto sopra conduttori delle categorie 2 e 3. Potete fissarli con tubetti termorestringenti o con fascette di serraggio. Con un manicotto di ferrite situato vicino all'estremità di un cavo (o segmento di un cavo nel caso di configurazione a festone o a discesa), l'emi transitoria indotta dentro il cavo può essere soppressa dal manicotto prima che entri nell'apparecchiatura collegata all'estremità del cavo.

Illuminazione della custodia

Le lampade fluorescenti costituiscono un'altra sorgente di emi. Se dovete utilizzare delle lampade fluorescenti dentro la custodia, le seguenti precauzioni potrebbero aiutarvi per proteggervi da problemi emi provenienti da questa sorgente, come indicato nella figura 12:

- installate una griglia di schermatura sopra la lampada
- utilizzate dei cavi schermati tra la lampada ed il suo interruttore
- utilizzate un interruttore in una scatola di metallo
- installate un filtro tra l'interruttore e la linea di corrente, oppure schermate il cavo della linea di corrente

Figura 12
Requisiti di installazione per la soppressione di disturbi provenienti da lampade fluorescenti all'interno di una custodia



12619-I

Come evitare l'accensione momentanea accidentale di uscite

L'accensione accidentale di uscite quando la fonte di alimentazione viene collegata o scollegata, anche se temporaneamente, può causare lesioni personale oltre che danni alle apparecchiature. Il pericolo aumenta nel caso di attuatori a risposta rapida. Potete contribuire a minimizzare la probabilità di accensione momentanea accidentale di circuiti ca e cc applicando le seguenti direttive alla vostra applicazione specifica:

- seguite le direttive per la soppressione dei picchi di corrente contenute in questa pubblicazione
- seguite le direttive per il collegamento delle masse e per la messa a terra contenute in questa pubblicazione
- non scollegate senza necessità la fonte di alimentazione dai circuiti di uscita
- se possibile, spegnete tutte le uscite prima di usare i contatti CRM per interrompere la fonte di alimentazione dei circuiti di uscita
- tenete spente tutte le uscite ogni volta che i contatti CRM sono aperti, in modo da assicurarvi che siano spente al momento di riapplicare corrente

Anche nel caso si verificasse un'accensione momentanea accidentale, gli effetti possono essere minimizzati se:

- gli attuatori hanno una posizione di base, ad esempio definita da una molla di ritorno
- per gli attuatori ad aggancio, nella logica ladder, usare le istruzioni di attivazione non ritentive (OTE) con percorsi di ritenuta in modo da mantenere la posizione stabilita fin quando non viene tolta la corrente e lasciare spente le uscite quando la corrente viene riapplicata
- ciascun dispositivo di ingresso o altro dispositivo di carico connesso ad un'uscita ha una costante di tempo del filtro all'ingresso non inferiore a quanto necessario per l'applicazione

Dopo aver progettato ed installato il vostro sistema seguendo queste direttive per minimizzare l'accensione momentanea accidentale e qualsiasi effetto derivante, collaudare il sistema disattivando e quindi riattivando il relè CRM (figure 7 ed 8).

Pubblicazioni relative

Per ulteriori informazioni circa le direttive di cablaggio e di messa a terra, fate riferimento a:

- Publication Index (pubblicazione Allen-Bradley SD499) – elenca tutte le pubblicazioni correnti dell' Automation Group.
- Application Considerations for Solid-State Controls (pubblicazione Allen-Bradley SGI-1.1) – si tratta di una guida per l'utente ai controlli a stato solido, per coloro che hanno abbastanza familiarità con i controlli di tipo a relè, ma che possono forse avere una esperienza e conoscenza di elettronica limitate.
- National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) – l'articolo 250 di questo codice offre informazioni circa i tipi e le misure di conduttori ed i metodi per la messa a terra sicura di apparecchiature e di componenti elettrici.
- IEEE Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems (ANSI C114.1 - 1973)
- Grounding for the Control of EMI (by Hugh W. Denny — publisher, Don White Consultants Inc., 1973)
- Electromagnetic Interference and Compatibility, Volume 3 (by R.J. White — publisher, Don White Consultants, Inc., 1981)
- Military Handbook 419, "Grounding, Bonding, and Shielding for Electronic Equipment and Facilities"
- IEEE Guide for the Installation of Electrical Equipment to Minimize Electrical Noise Inputs to Controllers from External Sources (IEEE Std 518-1982)

PLC-2 è un marchio registrato della Allen-Bradley Company, Inc., una società internazionale Rockwell.

DH+ è un marchio registrato della Allen-Bradley Company, Inc., una società internazionale Rockwell.



ALLEN-BRADLEY
A ROCKWELL INTERNATIONAL COMPANY

Da 90 anni, Allen-Bradley assiste i propri clienti nel miglioramento della produttività e della qualità. Allen-Bradley progetta produce e offre assistenza in tutto il mondo per una vasta gamma di prodotti per il controllo e l'automazione. Questi prodotti includono processori logici, dispositivi di controllo per l'alimentazione e il movimento, interfacce operatore-macchina e sensori. Allen-Bradley è una consociata della Rockwell International, una delle società tecnologiche più all'avanguardia del mondo.



Con uffici nelle principali città del mondo.

Algeria • Arabia Saudita • Argentina • Austria • Australia • Bahrein • Belgio • Brasile • Bulgaria • Canada • Cile • Cina, RPC • Cipro • Colombia • Corea • Costa Rica • Croazia • Danimarca • Ecuador • Egitto • El Salvador • Emirati Arabi • Filippine • Finlandia • Francia • Germania • Giamaica • Giappone • Giordania • Gran Bretagna • Grecia • Guatemala • Honduras • Hong Kong • India • Indonesia • Islanda • Israele • Italia • Jugoslavia • Kuwait • Libano • Malaysia • Messico • Nuova Zelanda • Norvegia • Oman • Paesi Bassi • Pakistan • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Repubblica Ceca • Romania • Russia-CIS • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Sud Africa, Repubblica • Svizzera • Tailandia • Taiwan • Turchia • Ungheria • Uruguay • Venezuela

Sede centrale internazionale: Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA. Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Sede centrale Europa: Allen-Bradley, Robert-Bosch-Straße 5, 63303 Dreieich, Germania. Tel: (49) 6103 379733, Fax: (49) 6103 379731

Sede Italiana: Allen-Bradley Italia S.r.l., Viale De Gasperi, 126, 20017 Mazzo di Rho MI. Tel: (02) 93972.1, Fax: (02) 93972.201

Filiali Italiane – Bologna: Via Persicetana 12, 40012 Calderara di Reno BO. Tel: (051) 728578; (051) 728654, Fax: (051) 728670

Roma: Via Ildebrando Vivanti 151, 00144 Roma. Tel: (06) 5294802 r.a., Fax: (06) 5204230

Torino: C.so Galileo Ferraris 118, 10129 Torino. Tel: (011) 507121 r.a., Fax: (011) 501978