

Criteri per il cablaggio e la messa a terra in automazione industriale

Scopo

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

Utilizzate questi criteri come uno strumento per evitare potenziali disturbi elettromagnetici (emi) e transitori emi che potrebbero causare problemi del tipo "errore adattatore, errore rack, errore di comunicazione," ecc. Questi suggerimenti non intendono sostituire le normative elettriche locali.

La presente pubblicazione è organizzata nelle seguenti sezioni:

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

Considerazioni sulla disposizione delle canaline

La disposizione delle canaline di un sistema dipende da dove si trovano i vari tipi di moduli I/O nello chassis I/O. Pertanto, prima di qualsiasi disposizione e instradamento del cablaggio, dovete determinare la posizione dei moduli I/O. Tuttavia, nel pianificare il posizionamento dei moduli I/O, divideteli in base alle categorie di conduttori pubblicate per ciascun modulo I/O in modo da poter rispettare i seguenti criteri. Inoltre, tutti i conduttori (ca o cc) della stessa canalina devono essere isolati dalla tensione più elevata applicata ad uno qualsiasi dei conduttori in essa presenti. I presenti criteri coincidono con i criteri per "l'installazione delle apparecchiature elettriche per minimizzare l'influenza dei disturbi elettrici nei controllori da fonti esterne" dello standard IEEE 518-1982.

Categorie di conduttori

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

Tabella A
Per il raggruppamento dei conduttori in base ai disturbi, seguite questi criteri

Raggruppate i cavi dei conduttori secondo questa descrizione	In questa categoria:	Esempi:
Controllo e alimentazione in ca – conduttori ad alta tensione meno sensibili ai disturbi elettrici rispetto ai conduttori della categoria 2 e che possono causare un maggiore livello di disturbi assorbibili da parte dei conduttori adiacenti <ul style="list-style-type: none"> • corrisponde ai livelli IEEE 3 (bassa suscettibilità) e 4 (potenza) 	Categoria 1	<ul style="list-style-type: none"> • linee elettriche in ca per alimentatori e circuiti I/O • linee I/O in ca digitali ad alta tensione – per collegamenti a moduli I/O in ca classificati per alta tensione ed elevata immunità ai disturbi • linee I/O in cc digitali ad alta potenza – per collegamenti a moduli I/O in cc classificati per alta potenza o dotati di circuiti di ingresso con filtri con grande costante di tempo per un'elevata reiezione dei disturbi. Normalmente collegano dispositivi come contatti elettromeccanici, relè e solenoidi.
Segnali e comunicazione – conduttori a bassa tensione più sensibili ai disturbi elettrici rispetto ai conduttori della categoria 1 e che causano un più basso livello di disturbi assorbibili da parte dei conduttori adiacenti (collegano sensori ed attuatori relativamente vicini ai moduli I/O) <ul style="list-style-type: none"> • corrisponde ai livelli IEEE 1 (alta suscettibilità) e 2 (media suscettibilità) 	Categoria 2	<ul style="list-style-type: none"> • linee I/O analogiche e linee di alimentazione in cc per circuiti analogici • linee I/O in ca/cc digitali a bassa tensione – per collegamenti a moduli classificati per bassa tensione come moduli di uscita a contatti a bassa tensione • linee I/O in cc digitali a bassa tensione – per collegamenti a moduli I/O in cc classificati per bassa tensione e dotati di circuiti di ingresso con filtri con costante di tempo breve per rilevare impulsi brevi. Di solito si collegano a dispositivi come interruttori di prossimità, sensori fotoelettrici, dispositivi TTL ed encoder • cavi di comunicazione (cavi ControlNet™, DeviceNet™, I/O remoto universale, I/O locale esteso, DH+™, DH-485, RS-232-C, RS-422, RS-423) — per il collegamento tra processori o con moduli adattatori I/O, terminali di programmazione, computer, o terminali dati
Interni – connette i componenti del sistema all'interno di una custodia <ul style="list-style-type: none"> • corrisponde ai livelli IEEE 1 (alta suscettibilità) e 2 (media suscettibilità) 	Categoria 3	<ul style="list-style-type: none"> • cavi di alimentazione in cc a bassa tensione – portano l'alimentazione dal backplane 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 realizzati con un cavo corrispondente al numero di catalogo 1770-CD o con un cavo scelto nell'elenco dei fornitori approvati (pubblicazione ICCG-2.2). I cavi DH-485 devono essere realizzati con un cavo scelto nell'elenco dei fornitori approvati contenuto nella pubblicazione 1770-6.2.2IT.

Instradamento dei conduttori

Per la protezione da disturbi da accoppiamento tra un conduttore e l'altro, durante l'instradamento dei fili e dei cavi (sia all'interno che all'esterno della custodia), seguite questi criteri generali (Tabella B). Mantenete la distanza indicata in questi criteri generali, ad eccezione di quanto segue:

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

Tali criteri riguardano esclusivamente problemi legati all'immunità da rumori. Per le disposizioni relative alla sicurezza, fare riferimento alle normative locali.

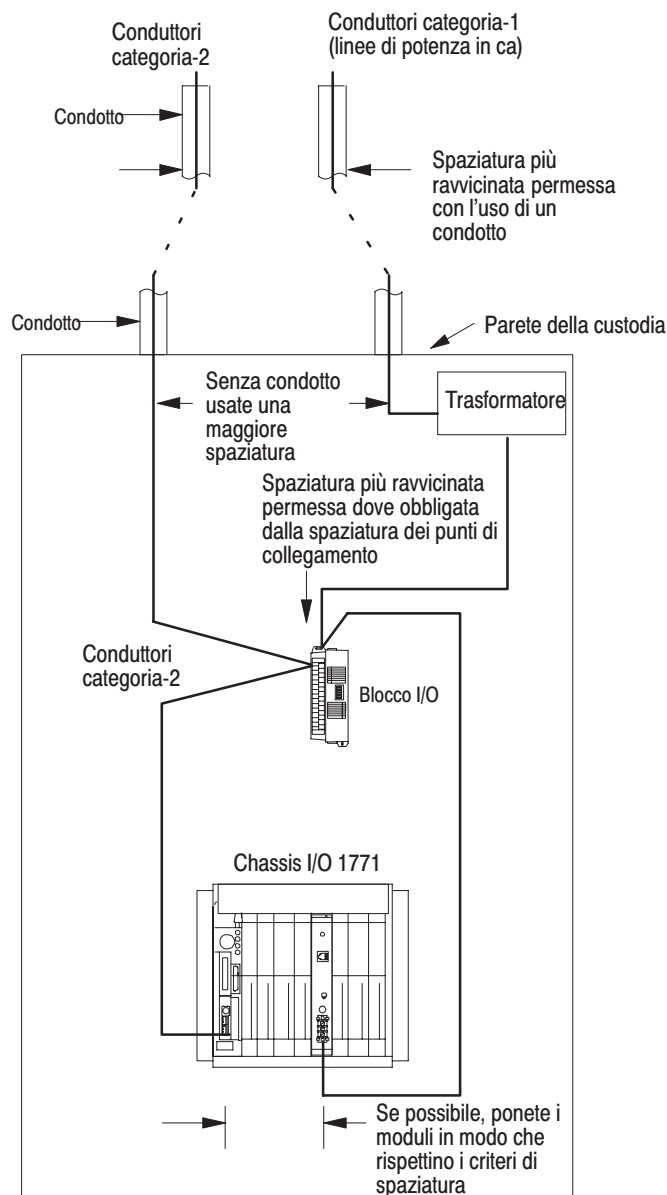
Tabella B
Per l'instardamento dei cavi per la protezione dai disturbi, seguite questi criteri

Instradate questa categoria di cavi conduttori:	Secondo questi criteri:
Categoria 1	Tali conduttori possono essere instradati nella stessa canalina o canaletta con conduttori di potenza per macchine fino a 600V ca (che alimentano dispositivi fino a 100 hp) .
Categoria 2	<ul style="list-style-type: none"> • Se devono attraversare le linee di alimentazione, devono farlo ad angolo retto. • Far passare ad almeno 1,5 metri dagli armadi ad alta tensione o da sorgenti di radiazioni rf/microonde. • Se il conduttore si trova in una canalina o condotto in metallo, ciascun segmento di tale canalina o condotto deve essere collegato a ciascun segmento adiacente in modo che si abbia una continuità elettrica lungo l'intera lunghezza, e deve essere collegato alla custodia nel punto di ingresso. • Schermate adeguatamente (dove necessario) ed instradate in una canalina separata dai conduttori di categoria 1. • Se contenuti in una canalina o in un condotto metallico contiguo, fate passare ad almeno 8 cm (3 pollici) dai conduttori di categoria 1 con meno di 20A; 15cm (6 pollici) dalle linee di corrente ca a 20A o più, ma inferiori a 100 kVA; 30cm (1 piede) dalle linee di potenza ca superiori a 100 kVA. • Se non contenuti in una canalina o condotto metallico contiguo, fate passare ad almeno 15cm (6 pollici) dai conduttori di categoria 1 con meno di 20A; 30cm (1 piede) dalle linee di corrente ca a 20A o più, ma inferiori a 100 kVA; 60cm (2 piedi) dalle linee di potenza ca maggiori di 100 kVA.
Categoria 3	Dove possibile, instradate i conduttori esternamente a tutte le canalina della custodia o in una canalina separata da qualsiasi conduttore di categoria 1 con la stessa spaziatura elencata per i conduttori di categoria 2.

Importante: Questi criteri presuppongono che seguiate quelli relativi alla soppressione dei picchi (pagina 15). Sebbene questi criteri valgano per la maggior parte delle installazioni, taluni ambienti elettrici particolarmente difficili potrebbero richiedere ulteriori precauzioni.

La figura 1 illustra l'utilizzo dei criteri contenuti nella tabella B.

Figura 1
Particolari dell'assemblaggio



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 chassis. Il collegamento delle masse è la connessione tra parti metalliche dello chassis, dell'assemblaggio, dei telai, degli schermi e delle custodie, in modo da ridurre gli effetti dei disturbi da emi e di massa. 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 dello chassis

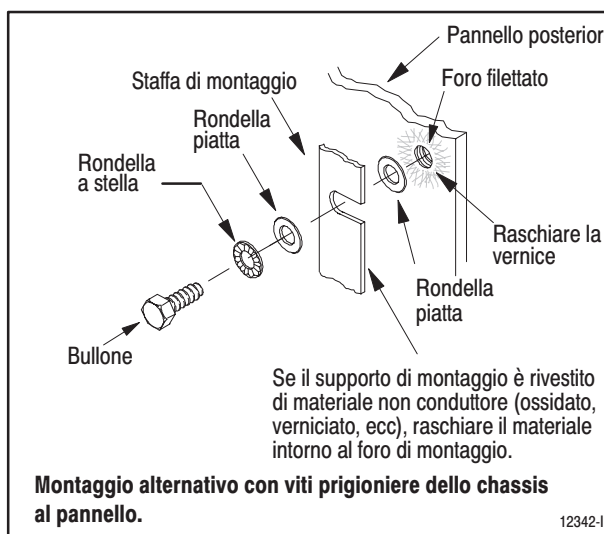
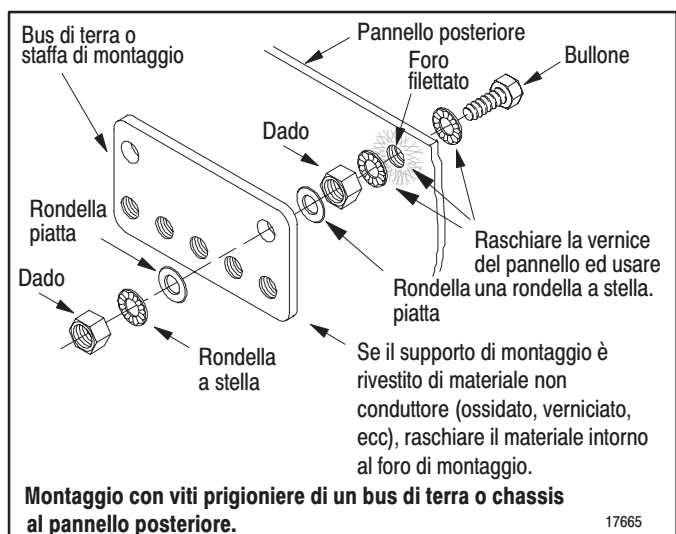
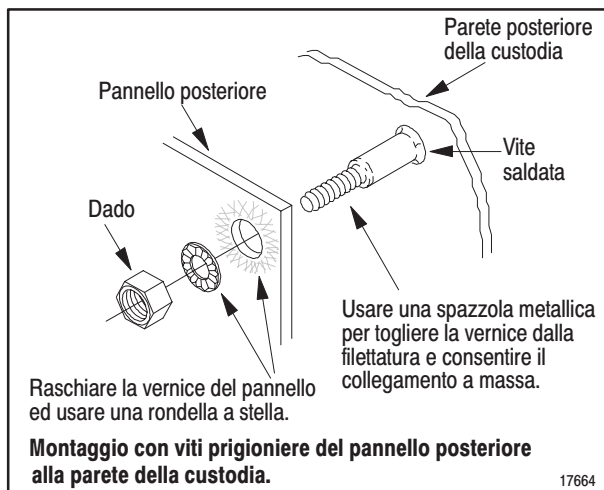
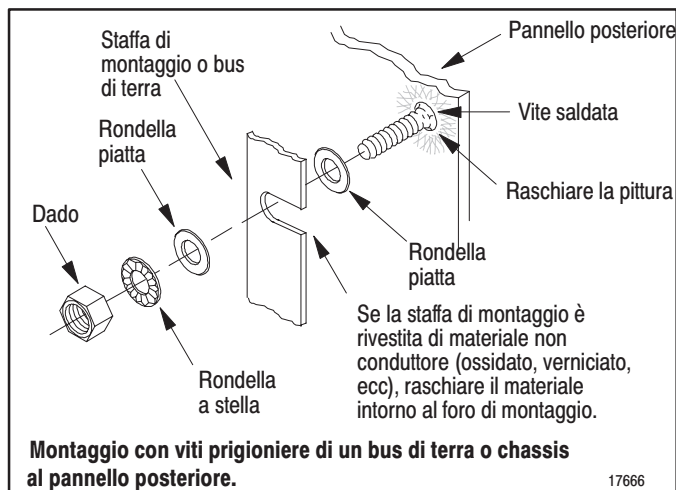
Potete montare lo chassis sia con bulloni che con viti prigioniere saldate. La figura 2 mostra i particolari per:

- montare con viti prigioniere un bus di terra o uno chassis al pannello posteriore della custodia
- montare con viti prigioniere un pannello posteriore alla custodia
- montare con bulloni un bus di terra o uno chassis al pannello posteriore della custodia

Se le staffe di montaggio di uno chassis non appoggiano prima che i dadi vengano stretti, utilizzare altre rondelle come spessore in modo che lo chassis non si distorca serrando i dadi.

Importante: Non curvare lo chassis. Questo potrebbe danneggiare il backplane e causare dei cattivi collegamenti.

Figura 2
Particolari dell'assemblaggio



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

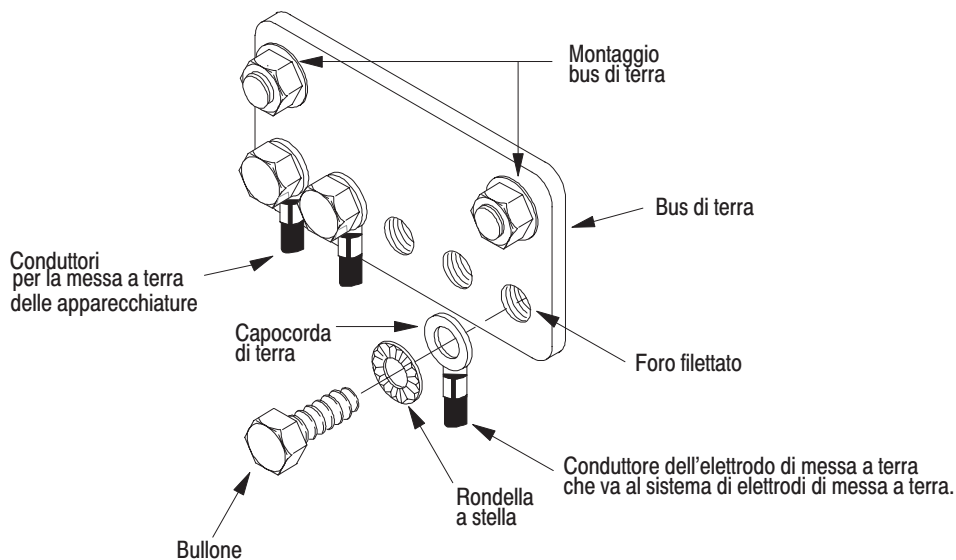
Collegamento e messa a terra dello chassis

Con i controlli allo stato solido, un collegamento ed una messa a terra adeguati contribuiscono a ridurre gli effetti dei disturbi emi e di massa. Inoltre, poiché il collegamento e la messa a terra sono fattori importanti per la sicurezza delle installazioni elettriche, la loro modalità di esecuzione è regolata da normative e leggi locali.

Negli Stati Uniti, ad esempio, il NEC (Codice Elettrico Nazionale) specifica i requisiti per un collegamento ed una messa a terra sicuri, fornendo informazioni sulla misura ed i tipi di conduttori, nonché sui metodi per effettuare in modo sicuro la messa a terra dei componenti elettrici.

Conduttori per la messa a terra delle apparecchiature — Oltre ad eseguire dei buoni collegamenti attraverso ciascun bullone o vite prigioniera, utilizzate una calza di rame da 2,5 cm oppure un filo di rame intrecciato da 8 AWG (10 mm) per collegare ciascun chassis, custodia e bus di terra centrale montato sul pannello posteriore. La figura 3 mostra i particolari del collegamento di un bus di terra.

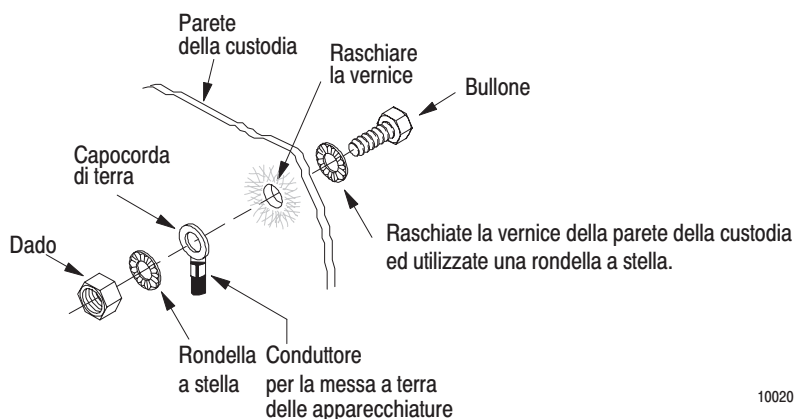
Figura 3
Particolari del collegamento di un bus di terra



13271

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

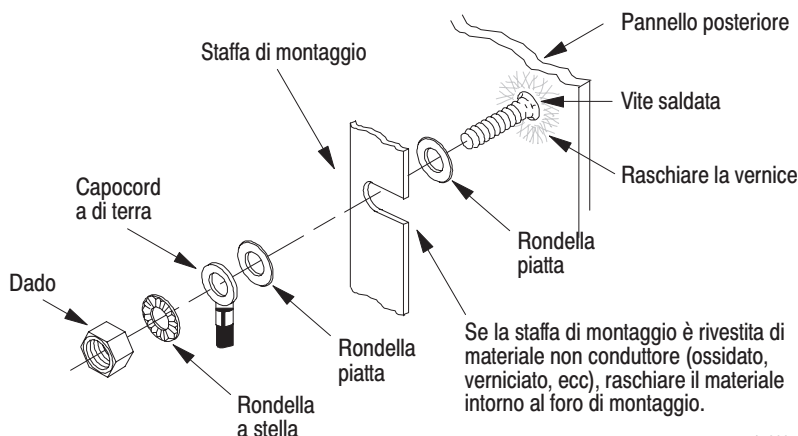
Figura 4
Particolari del collegamento a terra della parete della custodia



10020

Collegate i connettori di messa a terra direttamente da ciascun chassis ad un unico bullone sul bus di terra. Per gli chassis che non dispongono di viti prigioniere di terra, utilizzate una vite di montaggio (figura 5). Per gli chassis con viti prigioniere di terra, per il collegamento utilizzate la vite prigioniere di terra (figura 6).

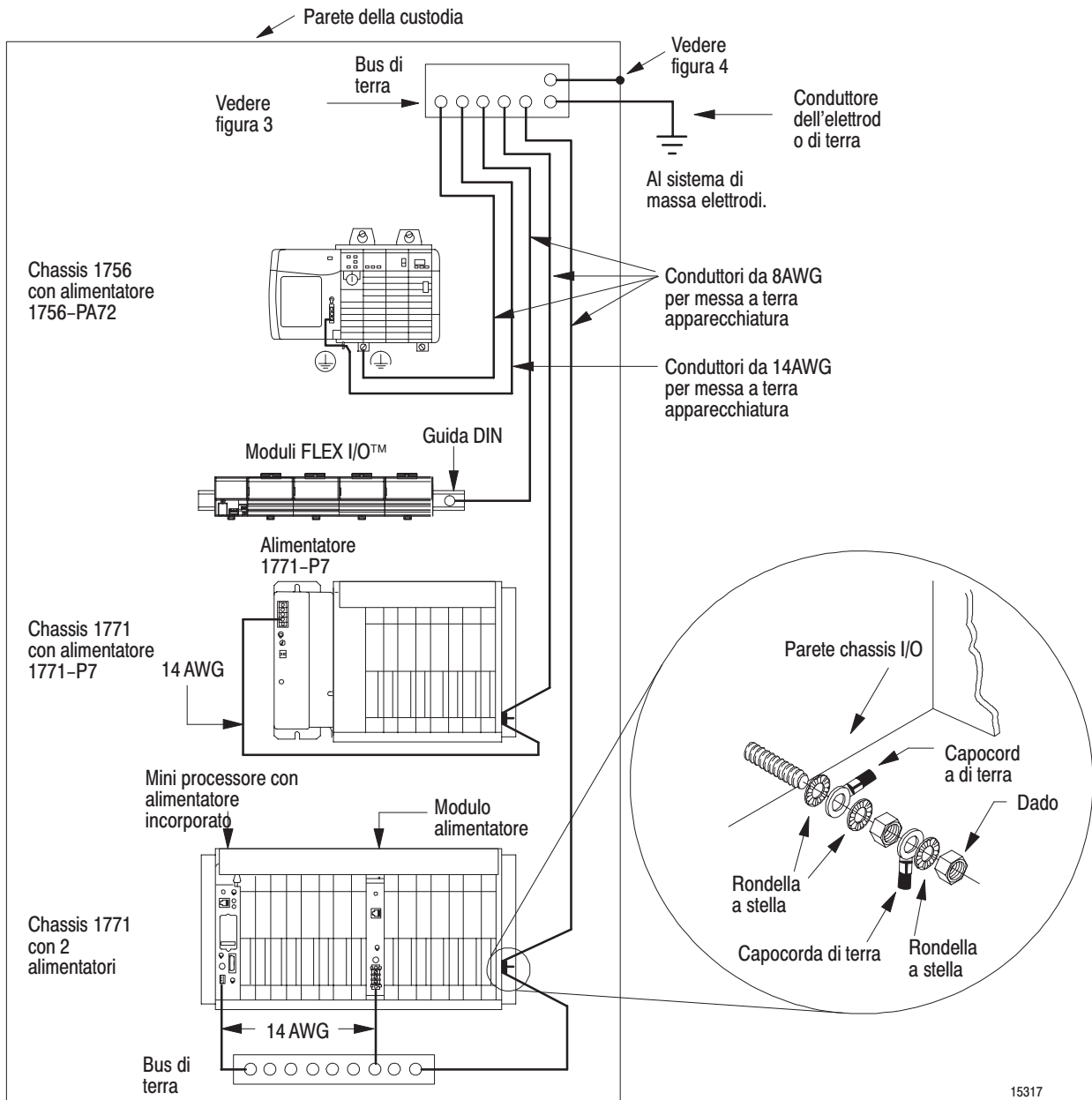
Figura 5
Particolari del collegamento a terra alla staffa di montaggio dello chassis che non dispone di vite prigioniere di terra



17666

Con un alimentatore senza chassis con possibilità di messa a terra (ad esempio, un modulo alimentatore o un mini-processore con alimentatore integrato), oppure per un alimentatore (come 1771-P7 o 1771-PS7) con uno chassis non collegato internamente al proprio morsetto GND, utilizzate un filo di rame da 14 AWG per collegare il suo morsetto GND alla vite prigioniera di terra oppure al bullone di montaggio collegato al bus di terra. Questo assicura una messa a terra sicura ed adeguata.

Figura 6
Configurazione tipica per la messa a terra



Non sovrapporre un capocorda di terra direttamente sull'altro. Questo tipo di connessione si può allentare a causa della compressione del capocorda metallico. Mettere il primo capocorda tra una rondella a stella ed un dado con una rondella a stella prigioniera. Dopo aver serrato il dado, mettere il secondo capocorda tra il primo dado ed un secondo dado con una rondella a stella prigioniera.

Alcuni prodotti non dispongono di chassis con possibilità di messa a terra visibile, né di un capocorda di terra o di un morsetto di terra, ma si montano su guida DIN. I prodotti FLEX I/O fanno parte di questa categoria. Gli chassis di tali prodotti sono messi a terra esclusivamente mediante la guida DIN. Per tale tipo di prodotti, collegare un conduttore di messa a terra direttamente tra il bullone di montaggio della guida DIN ed un bullone del bus di terra.

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 al potenziale di terra e in un impianto corrisponde alla terra centrale per tutte le apparecchiature elettriche e l'alimentazione ca. Utilizzate un filo di rame da almeno 8 AWG per il conduttore dell'elettrodo di terra per prevenire l'emi. Il National Electrical Code specifica i requisiti di sicurezza per tale conduttore.

Cavi schermati — Alcuni collegamenti I/O richiedono cavi schermati che favoriscano la riduzione degli effetti dei disturbi elettrici di accoppiamento. Collegate a terra ciascuno schermo ad una sola estremità. Uno schermo collegato a terra ad entrambe le estremità forma un anello che a sua volta potrebbe causare errori del processore.

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

Per alcuni cavi di comunicazione su rete, i collegamenti dello schermo sono specifici del particolare sistema di cablaggio. In alcuni di questi casi, non è necessario un corto cc verso terra poichè all'interno di ogni nodo viene fornito un percorso ca a bassa impedenza verso terra e un percorso cc a alta impedenza verso terra. Seguite le istruzioni della pubblicazione fornita con il sistema di cablaggio della rete.

Evitate di interrompere gli schermi sulle scatole di giunzione. Vari produttori offrono molti tipi di connettori per conduttori schermati. Se doveste interrompere uno schermo in una scatola di giunzione:

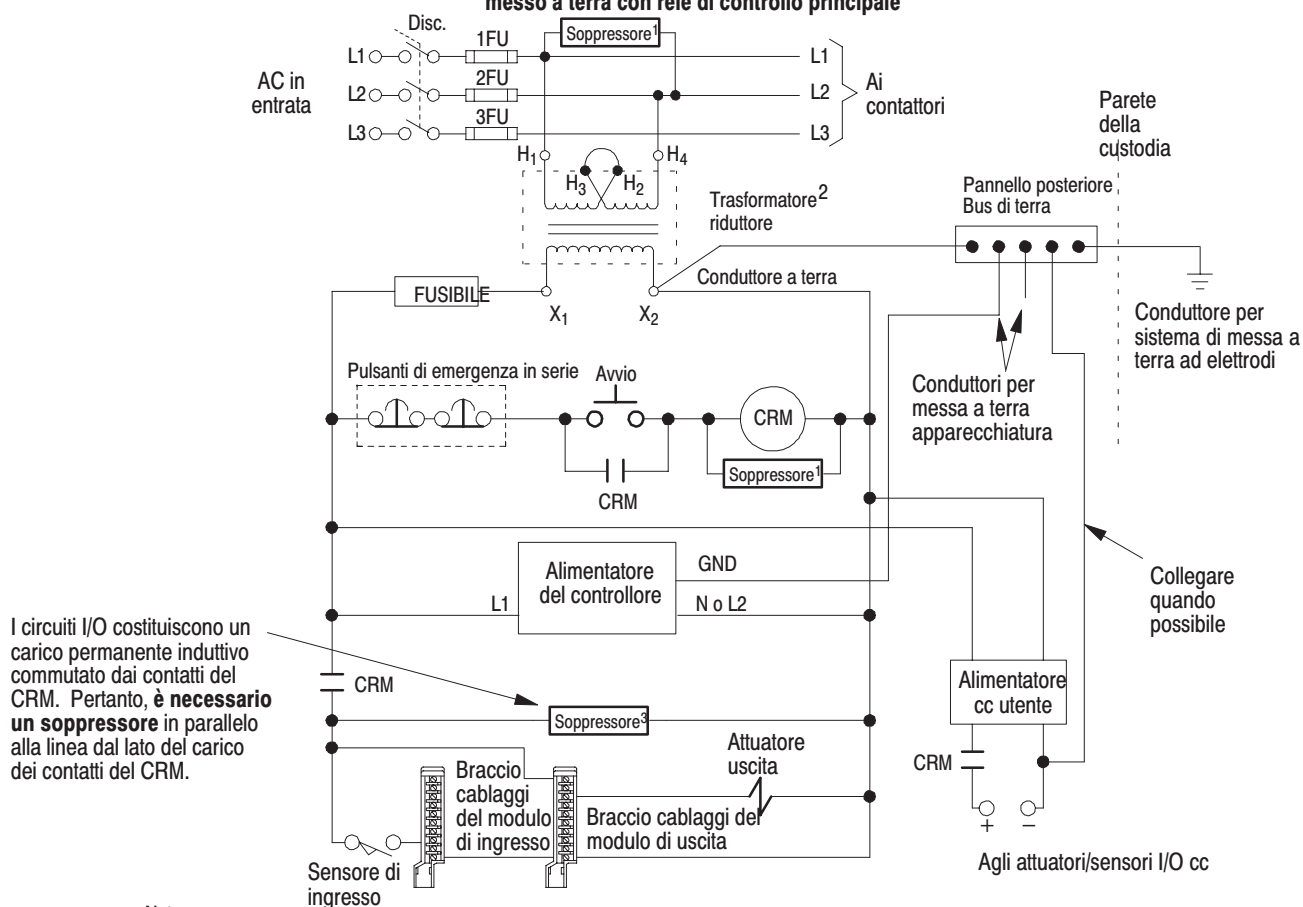
- Nella scatola di giunzione collegate solamente conduttori di categoria 2.

- Non scoprite più schermo 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 in ca; collegate la fase del secondario del trasformatore al morsetto L1 dell'alimentatore; collegate il comune del secondario del trasformatore al morsetto neutro (comune) dell'alimentatore.

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



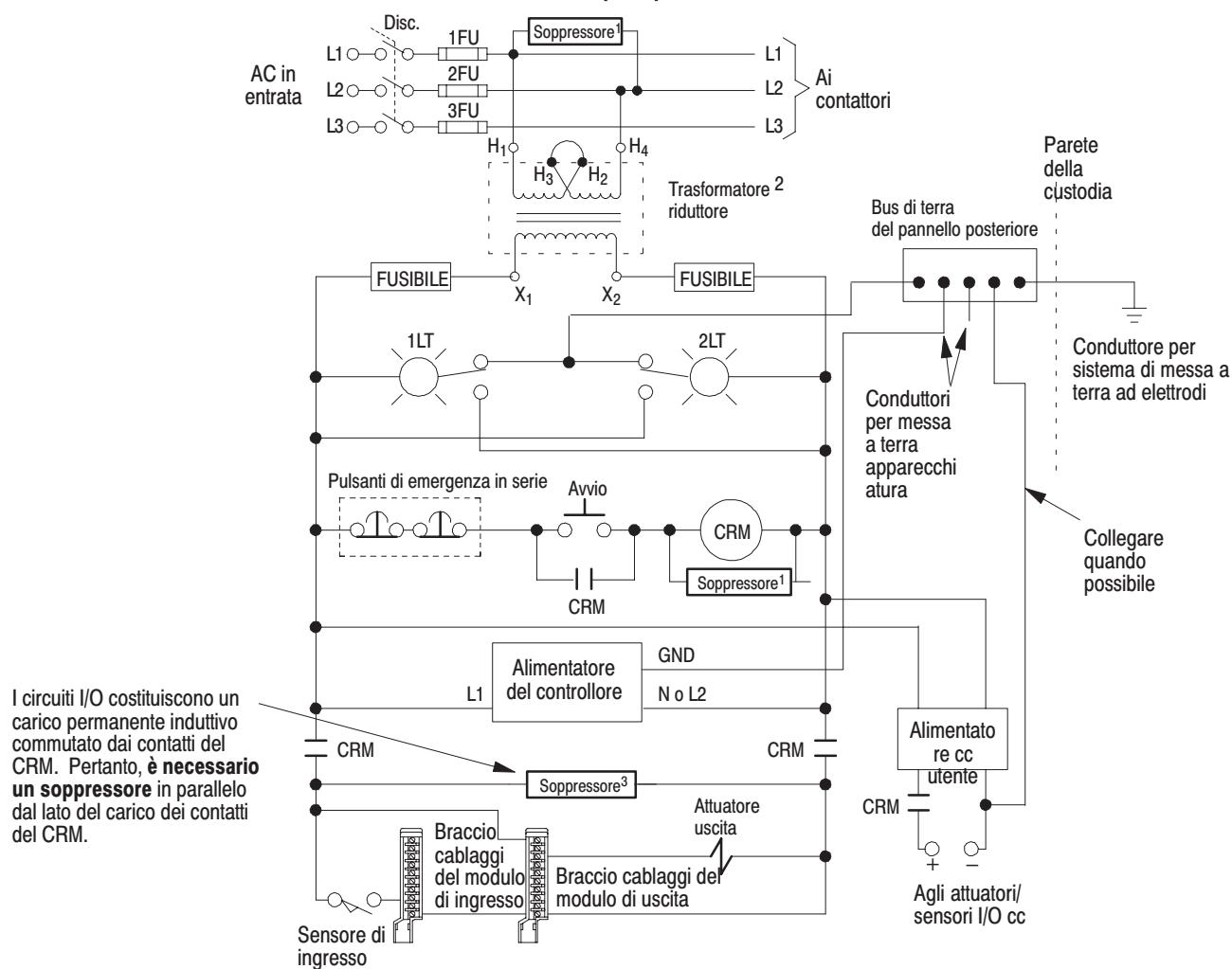
Note:

- 1 Per minimizzare la generazione di emi, collegate un soppressore in parallelo al carico induttivo. Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla Figura 11 e alla Tabella C o al catalogo Electrocube.
- 2 In molte applicazioni, un secondo trasformatore fornisce alimentazione ai circuiti di ingresso ed agli alimentatori di isolamento dai circuiti di uscita.
- 3 Collegate un soppressore qui per minimizzare la generazione di emi dal carico permanente induttivo commutato dai contatti del CRM. In alcune installazioni, si è dimostrato efficace 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). Per sapere quali soppressori utilizzare, fate riferimento alla Figura 11 e alla Tabella C o al catalogo Electrocube.

19241

Collegare un ingresso direttamente sul lato L1 della linea, sul lato del carico dei contatti del CRM, per rilevare se i contatti del CRM siano chiusi o meno. Nella logica ladder, utilizzate questo ingresso per tenere disaccitate tutte le uscite quando i contatti del CRM sono aperti (Fate riferimento al manuale di programmazione.) In caso contrario, la chiusura dei contatti del CRM potrebbe generare emi transitorie poiché le uscite sono già accese. Avere le uscite accese quando i contatti del CRM si stanno chiudendo equivarrebbe a premere il pulsante di accensione di uno strumento manuale mentre lo inserite nella presa.

Figura 8 Sistema di distribuzione dell'alimentazione in ca con relè di controllo principale non messo a terra



Note:

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

19240

Alimentazione comune per I/O

A meno che ciascun I/O di un modulo o di un blocco non sia isolato singolarmente, più I/O all'interno del blocco o del modulo condividono un morsetto comune sulla sorgente di alimentazione. Tutti gli I/O che condividono un morsetto comune devono condividere una sorgente di alimentazione comune (per esempio, lo stesso polo di un sezionatore o la medesima derivazione di un trasformatore).

Se un modulo o un blocco dispone di più comuni, ciascun comune ed i suoi I/O possono essere isolati dagli altri comuni. In questo caso, ciascun comune ed i suoi I/O possono avere una sorgente di alimentazione separata. Se ogni I/O è isolato individualmente, ciascun I/O può avere una sorgente di alimentazione separata. Se un modulo o un blocco ha gli I/O isolati individualmente o vengono usati più comuni isolati e più sorgenti di alimentazione, accertatevi che la differenza di potenziale tra due qualsiasi sorgenti non superi la tensione continua massima specificata applicabile tra i canali.

Arresto per sottotensione

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

Visto che un alimentatore ad ingresso capacitivo che converte la ca in cc assorbe 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 arresto.

Dimensionamento del trasformatore

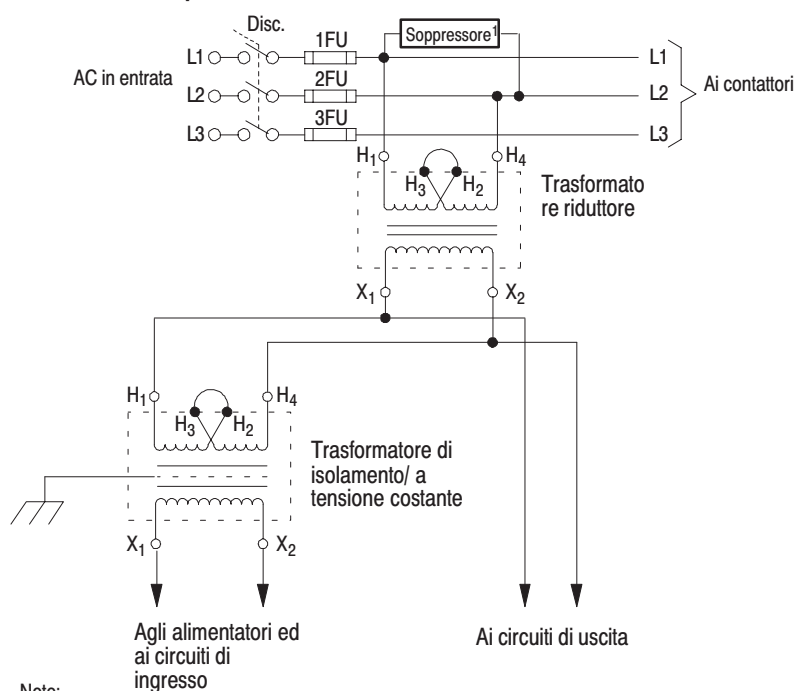
Per determinare la taglia richiesta del trasformatore, sommare il carico del trasformatore esterno dell'alimentatore e tutti gli altri requisiti di potenza (circuiti di ingresso e di uscita). I requisiti di potenza devono anche considerare i picchi di corrente dei dispositivi controllati dal processore.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

Ad esempio, il carico del trasformatore esterno di un modulo di alimentazione 1771-P4S al carico massimo di corrente del backplane è 140VA (2,5 x 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 provenienti dalle altre apparecchiature. Tuttavia, isolate i circuiti di uscita dagli alimentatori e dai circuiti di ingresso per aiutare a prevenire che dei transitori di uscita vengano indotti negli ingressi e negli alimentatori. In molte applicazioni, l'alimentazione viene fornita ai circuiti di ingresso ed agli alimentatori attraverso un secondo trasformatore (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 dell'alimentazione da parte dell'interruttore di sezionamento, collegate un soppressore ai capi del trasformatore primario. Fate riferimento alla Figura 11 e Tabella C per sapere quali soppressori utilizzare.

19242

Trasformatore di isolamento — Per applicazioni vicine a generatori di elevati disturbi elettrici, un trasformatore di isolamento (per il secondo trasformatore) fornisce un'ulteriore soppressione delle interferenze elettromagnetiche provenienti 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).

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

Se l'alimentatore riceve la propria alimentazione in ca attraverso un trasformatore a tensione costante, i sensori di ingresso collegati allo chassis I/O dovrebbero ugualmente ricevere la propria alimentazione in ca dallo stesso trasformatore a tensione costante. Se gli ingressi ricevono la propria alimentazione in ca attraverso un altro trasformatore, la sorgente di tensione ca potrebbe scendere abbastanza in modo tale che i 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 essere alimentati dalle stesse sorgenti in ca del trasformatore a tensione costante, ma non dal secondario del trasformatore a tensione costante (9).

Collegamento a massa

Quando l'alimentazione in ca viene fornita come un sistema derivato separato attraverso un trasformatore di isolamento/riduttore, 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 delle spie del rilevatore di dispersione a terra al bus di terra come nella figura 8. Non consigliamo un sistema non collegato a terra. Per decidere se utilizzare o meno un sistema collegato a terra, seguite le normative locali.

Portando l'alimentazione ca dentro la custodia, non collegarne la canalina al bus di terra sul pannello posteriore. Il collegamento della canalina al bus di terra potrebbe introdurre delle correnti di dispersione che causerebbero errori nel processore. Le normative locali possono contenere un'eccezione che consente l'isolamento dalla canalina. Ad esempio, l'articolo 250-75 del NEC (National Electrical Code) contiene un'eccezione che illustra in quali condizioni è consentito tale isolamento dalla canalina.

Soppressione dei picchi

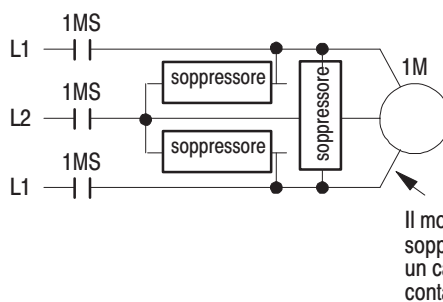
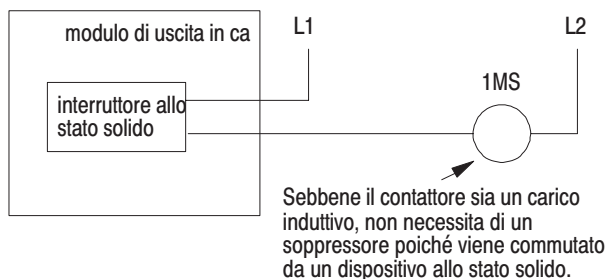
L'emi transitoria può essere generata quando carichi induttivi, come relè, solenoidi, contattori o motori vengono comandati mediante "contatti meccanici" come pulsanti o selettori. I criteri di cablaggio si basano sul concetto che l'utente protegge il proprio sistema dagli effetti di emi transitoria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

La figura 10 mostra 3 esempi 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 relè. **Anche se non interagiscono 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 fatti passare in prossimità di conduttori del sistema di controllo secondo i criteri di instradamento.**

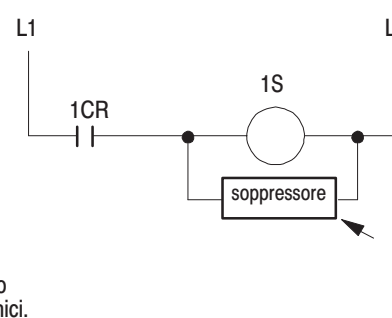
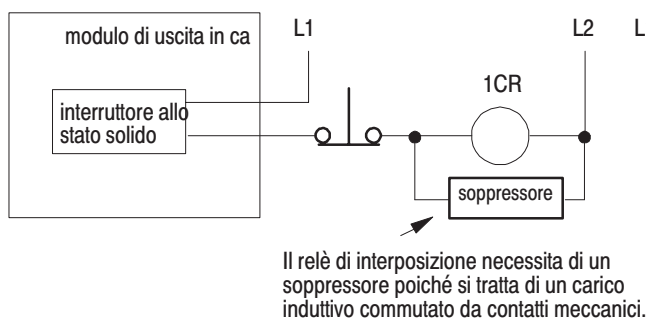
Nell'esempio 3, la lampada spia possiede un trasformatore riduttore incorporato che necessita di un soppressore, poiché si tratta di un carico induttivo che viene commutato da contatti meccanici di un modulo di uscita a contatti; senza soppressione, l'emi transitoria verrebbe generata all'interno dello chassis I/O. Le lampade con trasformatori riduttori incorporati che vengono commutati da contatti meccanici esterni a qualsiasi chassis 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, l'alimentazione in ca che entra nei moduli I/O deve essere commutata dai contatti del CRM. Pertanto, è necessario un soppressore in parallelo alla linea lato carico dei contatti del CRM, come indicato nelle figure 7 e 8. L'applicazione (tensione, carico dei circuiti di I/O) determina quale soppressore specifico sia necessario in parallelo alla linea lato carico dei contatti del CRM.

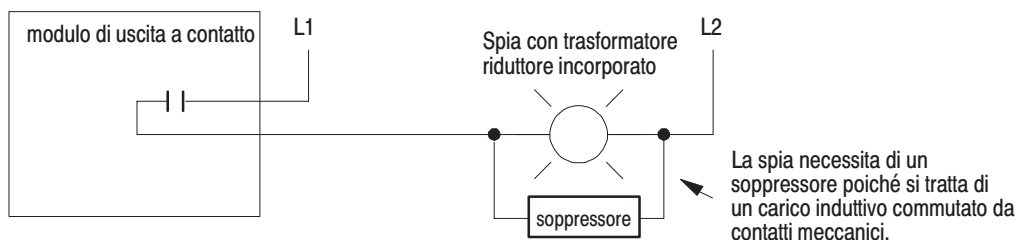
Figura 10
Esempi su dove utilizzare la soppressione



Esempio 1:
un modulo di uscita in ca controlla un contattore i cui contatti controllano il motore.



Esempio 2:
un modulo di uscita in ca controlla un relè di interposizione, ma il circuito può essere aperto da contatti meccanici. I contatti del relè controllano un solenoide.

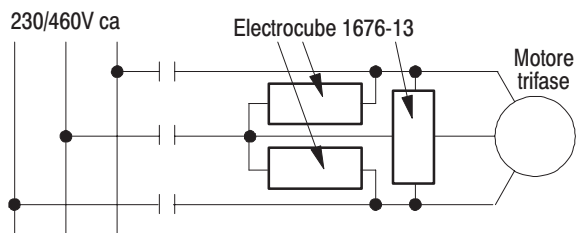


Esempio 3:
un modulo di uscita a contatto controlla un carico induttivo.

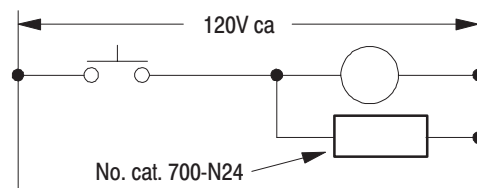
12597-1

La figura 11 indica un circuito di soppressione tipico per diversi tipi di carico. I relè Allen-Bradley serie 700 e 509, ed i contattori serie 709 dispongono come opzione di soppressori di picchi per le proprie bobine. La Tabella C elenca alcuni dei prodotti Allen-Bradley con relativi soppressori. Fate riferimento al Catalogo di Controllo Industriale Allen-Bradley per ulteriori informazioni sui soppressori, incluse le morsettiere con soppressori dei picchi serie 1492.

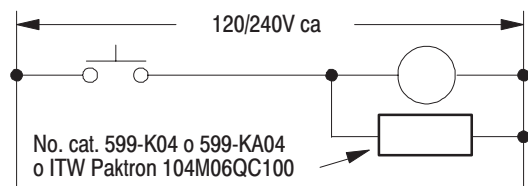
Figura 11
Applicazioni tipiche di soppressione



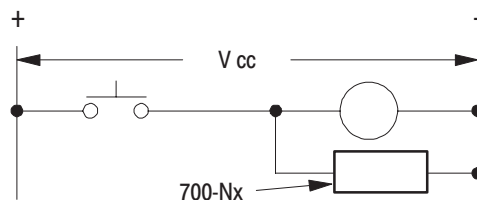
Per gli apparati trifase, è necessario un soppressore in parallelo a ciascuna fase



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



Per grandi apparati (contatti fino alla misura 5)



Per relè cc

12057

Tabella C
Soppressori Allen-Bradley

Apparecchiatura Allen-Bradley	Tensione bobina	Soppressore Allen-Bradley
Contattore Serie 509	120V ca	599-K04
	240V ca	599-KA04
Contattore Serie 100	120V ca	199-FSMA1 ¹
	240V ca	199-FSMA2 ¹
Contattore Serie 709	120V ca	1401-N10 ¹
Relè tipo R o RM Serie 700	bobina ca	Nessuno richiesto
Relè tipo R serie 700	12V cc	700-N22
	24V cc	700-N10
	48V cc	700-N16
	115 - 125V cc	700-N11
	230 - 250V cc	700-N12
Relè tipo RM Serie 700	12V cc	700-N28
	24V cc	700-N113
	48V cc	700-N17
	115 - 125V cc	700-N14
	230 - 250V cc	700-N15
Relè tipo N, P o PK Serie 700	150V ca o cc max.	700-N5 o 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 di picchi 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

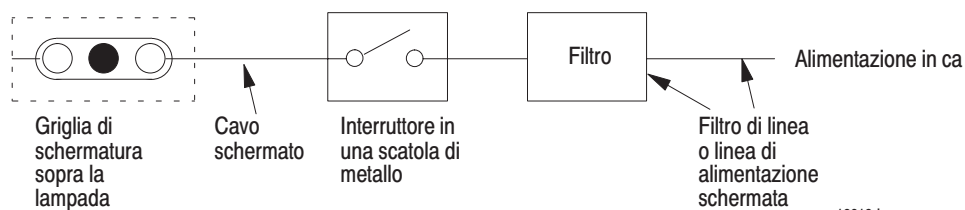
I manicotti di ferrite possono fornire una soppressione addizionale di emi transitoria. La Fair-Rite Products Corporation produce un manicotto di ferrite (numero di parte 2643626502) che può scorrere sui conduttori delle categorie 2 e 3. Potete fissarli con guaine termorestringenti o con fascette di fissaggio. Con un manicotto di ferrite situato vicino all'estremità di un cavo (o segmento di un cavo nel caso di configurazione a margherita 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 a proteggervi da problemi emi provenienti da questa sorgente, come indicato nella figura 12:

- installate una griglia di schermatura sopra la lampada
- utilizzate 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 alimentazione, oppure schermate il cavo della linea di alimentazione

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



12619-1

Come evitare l'eccitazione momentanea accidentale di uscite

L'eccitazione accidentale di uscite, anche se molto breve, quando la fonte di alimentazione viene collegata o scollegata, può causare danni alle persone oltre che danni alle apparecchiature. Il pericolo aumenta nel caso di attuatori a risposta rapida. Per ridurre al minimo il rischio di eccitazione momentanea accidentale di circuiti in ca e in cc, seguire i criteri di seguito riportati in accordo con la vostra specifica applicazione:

- seguite i criteri per la soppressione dei picchi contenuti in questa pubblicazione
- seguite i criteri per il collegamento delle masse e per la messa a terra contenuti in questa pubblicazione
- non scollegate senza motivo l'alimentazione dai circuiti di uscita
- se possibile, spegnete tutte le uscite prima di usare i contatti del CRM per interrompere l'alimentazione ai circuiti di uscita
- tenete spente tutte le uscite ogni volta che i contatti del CRM sono aperti, in modo da assicurarvi che siano spente al momento di ridare tensione

Anche in caso di eccitazione accidentale, le conseguenze possono essere minime se:

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

Una volta progettato ed installato il sistema seguendo questi criteri, per ridurre al minimo il rischio di eccitazione accidentale e le relative conseguenze, collaudare il sistema disattivando e quindi riattivando il relè CRM (figure 7 ed 8).

Pubblcazioni attinenti

Per ulteriori informazioni circa i criteri di cablaggio e di messa a terra, fate riferimento a:

- Publication Index (pubblicazione Allen-Bradley SD499) – elenca tutte le pubblicazioni attuali 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 del 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 queste norme fornisce delle informazioni sui tipi e sulle dimensioni dei conduttori nonché sui metodi per la messa a terra delle apparecchiature e dei componenti elettrici. Gli articoli 725-5, 725-15, 725-52 e 800-52 limitano l'uso dei vari tipi di conduttori in un cavo misto, una canaletta o canaline per cavi.
- Raccomandazioni IEEE per la messa a terra dei sistemi di alimentazione industriali e civili (IEEE Std 142-1991)
- Messa a terra per il controllo delle EMI (di Hugh W. Denny — publisher, Don White Consultants Inc., 1973)
- Interferenze e compatibilità elettromagnetiche, Volume 3 (di R.J. White — publisher, Don White Consultants, Inc., 1981)
- Military Handbook 419, "Grounding, Bonding, and Shielding for Electronic Equipment and Facilities"
- Guida IEEE per l'installazione delle apparecchiature elettriche per minimizzare l'influenza dei disturbi elettrici da fonti esterne nei controllori (IEEE Std 518-1982)
- Raccomandazioni IEEE per l'alimentazione e la messa a terra di apparecchiature elettroniche sensibili (IEEE Std 1100-1992)

DH+ e FLEX I/O sono marchi registrati Rockwell Automation.

ControlNet è un marchio registrato della ControlNet International.

DeviceNet è un marchio registrato della Open DeviceNet Vendor Association.



Rockwell Automation aiuta i propri clienti ad ottenere i massimi risultati dai loro investimenti tramite l'integrazione di marchi prestigiosi nel settore dell'automazione industriale, creando una vasta gamma di prodotti di facile integrazione. Tali prodotti sono supportati da una rete di assistenza tecnica locale disponibile in ogni parte del mondo, da una rete globale di integratori di sistemi e dalle risorse tecnologicamente avanzate della Rockwell.



Rappresentanza mondiale.

Arabia Saudita • Argentina • Australia • Austria • Bahrain • Belgio • Bolivia • Brasile • Bulgaria • Canada • Cile • Cipro • Colombia • Costa Rica • Croazia • Danimarca Ecuador • Egitto • El Salvador • Emirati Arabi Uniti • Filippine • Finlandia • Francia • Germania • Ghana • Giamaica • Giappone • Giordania • Gran Bretagna • Grecia Guatemala • Honduras • Hong Kong • India • Indonesia • Irlanda-Eire • Islanda • Israele • Italia • Kenya • Kuwait • Libano • Macao • Malesia • Malta • Marocco • Mauritius Messico • Nigeria • Norvegia • Nuova Zelanda • Oman • Paesi Bassi • Pakistan • Panama • Perù • Polonia • Portogallo • Portorico • Qatar • Repubblica Ceca • Repubblica del Sud Africa • Repubblica Dominicana • Repubblica Popolare Cinese • Romania • Russia • Singapore • Slovacchia • Slovenia • Spagna • Stati Uniti • Sud Corea • Svezia Svizzera • Tailandia • Taiwan • Trinidad • Tunisia • Turchia • Ungheria • Uruguay • Venezuela • Vietnam • Zimbabwe

Rockwell Automation, Sede Centrale, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444

Rockwell Automation, Sede per l'Europa, avenue Hermann Debroux, 46, 1160 Bruxelles, Belgio, Tel: (32) 2 663 06 00, Fax: (32) 2 663 06 40

Rockwell Automation S.r.l., Sede Italiana: Viale De Gasperi 126, 20017 Mazzo di Rho MI, Tel: (+39-2) 939721, Fax (+39-2) 93972201

Rockwell Automation S.r.l., Sede Italiana: Divisione Componenti, Via Cardinale Riboldi 151, 20037 Paderno Dugnano MI, Tel: (+39-2) 990601, Fax: (+39-2) 99043939

Reliance Electric S.p.A., Sede Italiana: Via Volturmo 46, 20124 Milano, Tel: (+39-2) 698141, Fax (+39-2) 66801714

Rockwell Automation S.r.l., Filiali Italiane: Milano, Torino, Varazze, Padova, Brescia, Bologna, Roma, Napoli