

Sommario

INSTALLAZIONE: Schemi di collegamento della strumentazione QEM 3

 Introduzione 3

 Dispositivi, apparati e sistemi causa di disturbi 3

 Bisogna ricordare che: 3

 Installazione e funzionamento 3

 Generalità 4

 Ubicazione dello strumento 4

 Alimentazione AC 5

 Alimentazione DC 6

 Filtri di rete 6

 Elementi di interfacciamento (relè,pulsanti...) 7

 Disposizione cavi 7

 Uso del cavo schermato 8

 Collegamento di terra 10

 Morsettiere 11

 Sicurezza nell'impianto, antinfortunistica, protezione componentistica 11

 Interventi su strumenti a scheda 13

 Manipolazione schede 13

 Inserimento schede nel rack 13

Inserimento dei connettori 13

INSTALLAZIONE: Schemi di collegamento della strumentazione QEM

- [Riferimenti](#)
- [Generalità](#)
- [Esecuzione](#)
- [Avvertenze](#)

Parte delle indicazioni riportate in questo capitolo sono tratte dall'interpretazione della Norma Europea EN 60204-1. Il testo in *corsivo* richiama brani della norma, mentre i numeri alla fine dei vari paragrafi "<XY.Z>" sono i riferimenti ai capitoli e paragrafi nella normativa in oggetto.

Introduzione

La quadristica di comando in generale comprende un insieme di PLC, controlli numerici, schede a microprocessore, elementi di interfacciamento, ecc. Assieme a queste apparecchiature che notoriamente "non gradiscono" lo stress causato dalla presenza di disturbi, vengono installati componenti elettrici ed elettromeccanici come contattori, elettrovalvole, teleruttori, azionamenti, inverter ecc.

I disturbi elettrici provocati dal funzionamento di queste apparecchiature elettriche e elettromeccaniche, possono compromettere il corretto funzionamento e la "vita" delle apparecchiature elettroniche presenti nel quadro o nell'impianto.

Per permettere la compatibilità tra apparecchiature elettriche ed elettroniche è quindi necessario ridurre la presenza dei disturbi a valori minimi. Le normative vigenti danno chiare disposizioni nel campo della prevenzione dei disturbi.

Dispositivi, apparati e sistemi causa di disturbi

Azionamenti ed elementi di potenza commutati (raddrizzatori, amplificatori, alimentatori switching, variatori di frequenza, inverter, ecc.).

Commutazione di carichi induttivi e capacitivi.

Circuiti ed anelli di terra.

Conduttori di sezione troppo piccola o errata scelta di conduttori.

Posa cavi inadeguata.

Mancanza di schermo o schermo insufficiente di cavi ed apparecchiature.

Incompatibilità di interfacce.

Disposizione inadeguata degli strumenti all'interno del quadro.

Bisogna ricordare che:

Negli ambienti industriali la presenza di disturbi elettrici è, a volte, molto forte, nonostante tutte le attenzioni per ridurli a livelli accettabili. In questi casi, si consiglia di impiegare moduli interfaccia con separazione galvanica (optoisolatori, relè, ecc.).

Il dispositivo antidisturbo, tipo rete RC, varistore etc, va sempre montato direttamente sulla fonte del disturbo (direttamente sul carico).

Un dispositivo antidisturbo mal dimensionato, non adeguato o difettoso, non serve a niente. Deve essere quindi progettato in base al carico e alle indicazioni del costruttore.

Un dispositivo antidisturbo difettoso non è riscontrabile se non con adeguati strumenti di misura.

Installazione e funzionamento

Lo strumento deve essere installato e utilizzato secondo le istruzioni del costruttore <4.7>.

Ogni autorizzazione ad agire in modo diverso da quanto descritto nel presente manuale deve essere autorizzata e scritta dalla QEM.

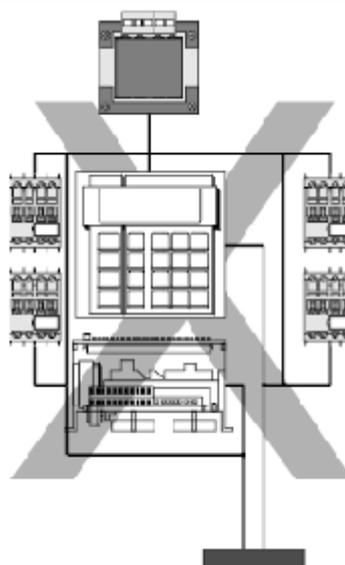
Generalità

Quando i circuiti operano a tensioni diverse, bisogna separare i cavi con apposite barriere o prevedergli un percorso diverso e lontano dalla parte di bassa tensione <15.1.3>.

I conduttori e i cavi devono essere stesi da un morsetto all'altro senza giunzioni intermedie o saldature <15.1.2>.

Per l'alimentazione ai circuiti di comando devono essere usati dei trasformatori. Tali trasformatori devono avere avvolgimenti separati. NON usare autotrasformatori <9.1.1>.

Le alimentazioni devono essere derivate da un trasformatore di isolamento dedicato <12.2.2>.

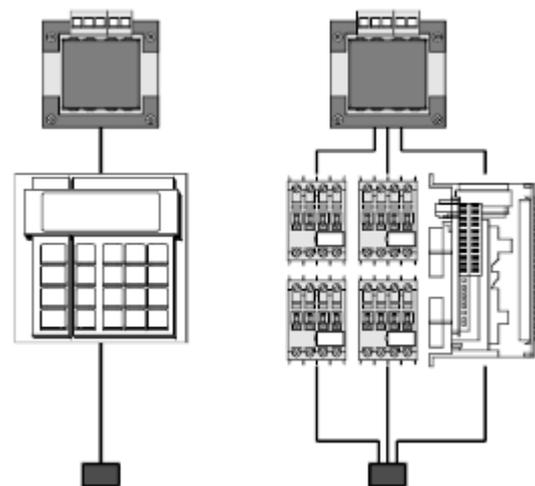


Nell'esecuzione dei cablaggi separare "fisicamente" la parte di potenza da quella di comando (la vicinanza di questi due cablaggi comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi - EMI). La condizione ideale si ottiene predisponendo la sede di questi due circuiti in due armadi distinti. Talvolta non è possibile eseguire l'impianto elettrico in questo modo. Si rende allora necessario sistemare in zone distinte all'interno dello stesso quadro la parte di potenza e la parte di comando.

Le stesse indicazioni possono essere date per i cablaggi; cavi di potenza posati vicino e paralleli a quelli di comando provocano tensioni di accoppiamento tali da disturbare e, in qualche caso distruggere, i componenti elettronici.

Per i segnali di comando, si consiglia di utilizzare cavi schermati con conduttori intrecciati (vedi trattazione sull'utilizzo dei cavi nelle pagine successive).

Nel caso che i cavi si dovessero incrociare, l'incrocio deve essere previsto con angoli il più vicino possibile ai 90 gradi.



Non usare la stessa morsettiera per connettere cavi di potenza assieme a quelli di segnale; prevedere delle morsettiera distinte e separate.

Disporre, per quanto possibile, le connessioni parallelamente al piano del telaio.

Collegamenti di terra il più corti possibile. Il collegamento deve essere eseguito partendo dal morsetto di terra dello strumento ed arrivare sul sostegno metallico (pulpito, pensile, etc.). Il sostegno metallico dovrà essere a sua volta collegato alla barra di terra posta all'interno del quadro elettrico (siglata "PE"). Inoltre si deve tenere presente che la terra può svolgere la sua funzione solo se "la resistenza del circuito di terra" è entro i limiti massimi imposti dalle prescrizioni (0,2 - 0,3 Ohm).

È raccomandabile che la carcassa del sistema di comando sia collegata a terra seguendo le indicazioni sopra riportate.

Ubicazione dello strumento

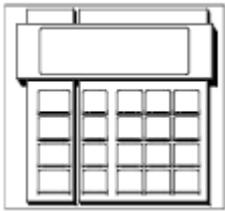
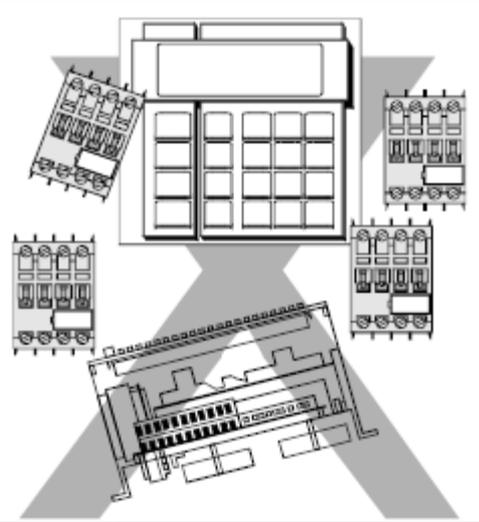
Tutte le apparecchiature di comando devono essere posizionate e montate per facilitare l'accessibilità e la manutenzione e devono essere protette contro le condizioni o le influenze esterne in cui la macchina è destinata ad operare <13.1>;

Devono inoltre essere montate in modo tale da ridurre la possibilità di danneggiamento causato da apparecchi di movimentazione o da altri apparecchi mobili <10.1.1>.

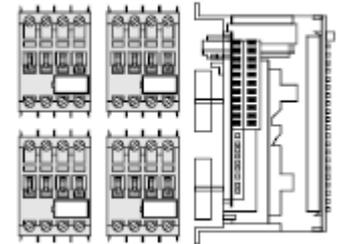
Le parti e i dispositivi elettromeccanici o non elettrici non devono essere posizionati all'interno di involucri contenenti apparecchiature di comando. Dispositivi come solenoidi devono essere separati dagli altri equipaggiamenti elettrici <13.2.2>.

Lo strumento deve essere posizionato il più lontano possibile da azionamenti o inverter e dai loro cavi.

La struttura del quadro deve consentire il corretto passaggio dell'aria di raffreddamento. Il luogo di installazione dello strumento deve essere asciutto e privo di vibrazioni; la temperatura ambiente deve rimanere stabile o comunque rimanere entro i limiti specificati nelle caratteristiche tecniche.



La posizione dello strumento nell'armadio elettrico deve essere scelta in modo tale da garantire una consistente separazione fisica dalla componentistica di potenza e dai cavi ad essa collegati (teleruttori, azionamenti, inverter, freni, ...). La vicinanza di questi due cablaggi comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi o, nel tempo, danneggiamento della componentistica



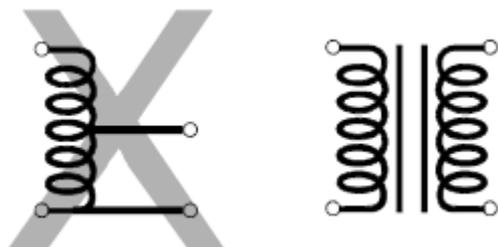
Alimentazione AC

Per l'alimentazione ai circuiti di comando devono essere usati dei trasformatori. Tali trasformatori devono avere avvolgimenti separati. **NON** usare autotrasformatori <9.1.1>.

Le alimentazioni per i circuiti di comando devono essere derivate da un trasformatore di isolamento dedicato <12.2.2>.

I trasformatori devono essere protetti contro le sovracorrenti conformemente alla pubblicazione IEC 76-5 e alla Norma Europea EN 60742 a seconda del tipo <7.2.6>.

Devono essere rispettate le raccomandazioni del costruttore di questi apparecchi <7.2.9>.



Si prescrive di usare trasformatori con marcatura CE per l'alimentazione **del solo** strumento; il secondario **NON** deve essere collegato a terra (esempio di secondari **NON** adatti: 55 - 0 - 55, 0 - 24 con 0 a terra ...)

Nel caso di linee di alimentazione molto fluttuanti (con variazioni superiori al 10%), si raccomanda l'uso di trasformatori stabilizzatori a ferro saturo opportunamente dimensionati.

Non impiegare autotrasformatori poiché questa soluzione non assicura la separazione galvanica fra primario e secondario. Non impiegare trasformatori con presa centrale collegata a terra. È da evitare inoltre l'uso di autotrasformatori per l'alimentazione degli strumenti QEM, anche se seguiti da trasformatori.

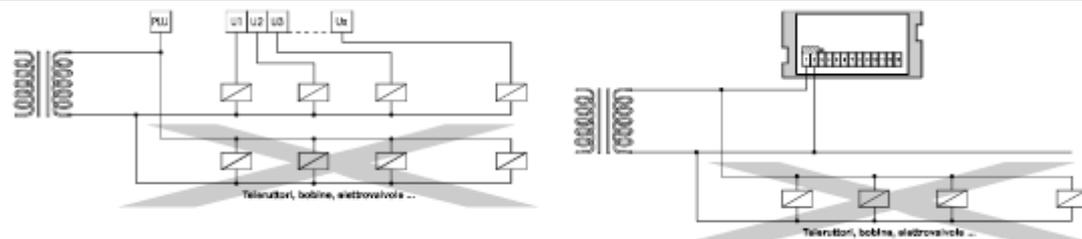
Separare l'alimentazione dei circuiti elettronici da quella per contattori, elettrovalvole, ecc. Collegando l'alimentazione dello strumento in comune con quella usata per carichi quali ad esempio teleruttori, freni etc., ci possono essere dei problemi in quanto, alla loro eccitazione, si possono verificare abbassamenti di tensione e introduzione di disturbi.

Verificare che la potenza dei trasformatori sia sufficiente ad alimentare i circuiti e che il trasformatore impiegato eroghi effettivamente tutta la potenza nominale, senza abbassamenti di tensione.

Le stesse indicazioni valgono anche per l'alimentazione delle uscite (tensione di polarizzazione).

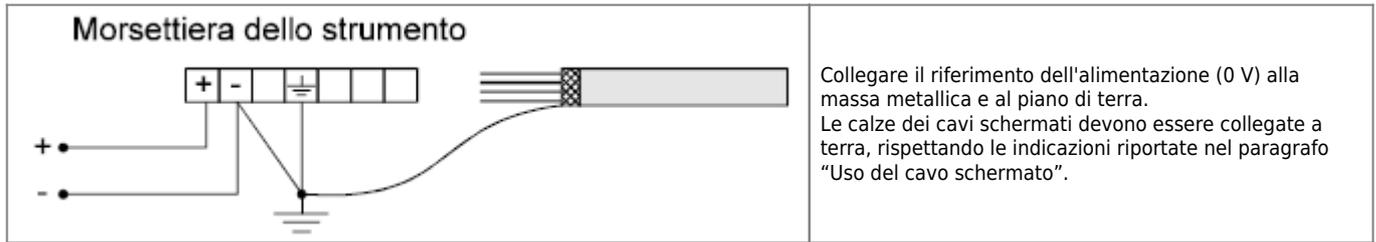
Come già evidenziato nelle pagine precedenti, l'alimentazione dello strumento e delle uscite non deve essere in comune con altri componenti elettromeccanici (teleruttori, freni, elettrovalvole, ...), in quanto possono causare malfunzionamenti della parte elettronica.

Gli schemi di collegamento riportati sul fondo della pagina illustrano i collegamenti che **NON** devono assolutamente essere fatti.



Alimentazione DC

Se lo strumento viene alimentato in continua, per il collegamento dell'alimentazione seguire quanto descritto.

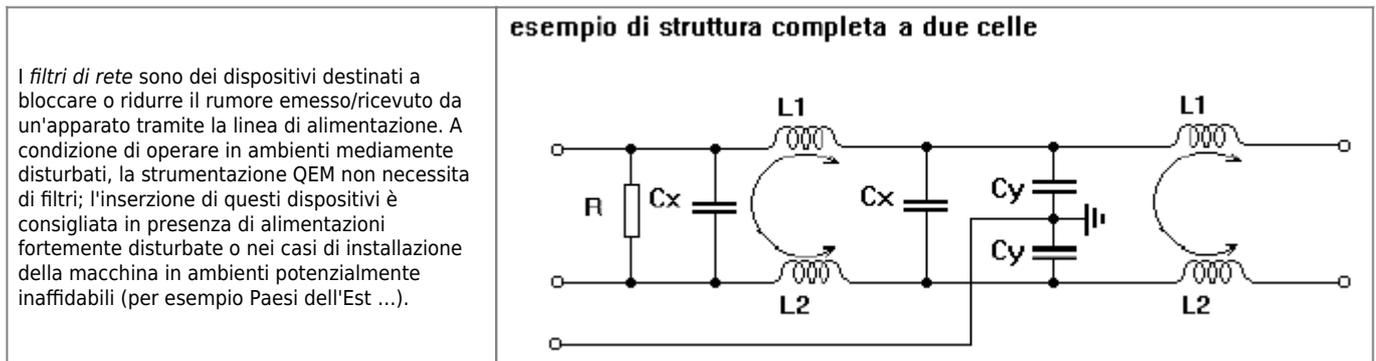


Anche se il riferimento dell'alimentazione (0 V) è collegato a terra, non si deve assolutamente usare la terra per il ritorno di corrente.

È TASSATIVO eseguire i collegamenti come da disegno in quanto, internamente allo strumento, 0V e terra sono collegati.

Filtri di rete

Generalità



Sostanzialmente, i disturbi di rete derivano da transitori veloci generati dalla commutazione di carichi reattivi (telerruttori, elettrovalvole, ...) e da generatori non lineari, inverter, azionamenti. A quanto appena esposto bisogna aggiungere gli eventuali "buchi di tensione"; la conseguente variazione di corrente sui carichi induttivi inseriti in linea provoca delle brusche variazioni di tensione di elevato valore che possono compromettere il funzionamento degli apparati inseriti sulla stessa linea. Per questo motivo è sempre consigliabile un trasformatore per l'alimentazione dei soli apparati, evitando di usare un'unico trasformatore con più secondari che alimentino sia la strumentazione sia carichi che provocano transitori veloci. È da evitare inoltre l'uso di autotrasformatori per l'alimentazione degli strumenti QEM, anche se seguiti da trasformatori.

Struttura

Per quanto riguarda la struttura dei filtri, è preferibile adottare filtri di secondo ordine (costituiti quindi da due celle elementari) aventi involucro metallico.

Perdita di inserzione e parametri

La "insertion loss" rappresenta il parametro principale per la scelta del filtro di rete e sostanzialmente definisce l'efficienza del filtro (attenuazione - dB - in funzione della frequenza rispetto al segnale in ingresso); viene mappata e fornita dal costruttore sotto forma di tabella o grafico. Il campo di intervento dei filtri deve essere compreso tra qualche decina di KHz e 50-100 MHz; per frequenze inferiori è difficile ottenere buone prestazioni con costi ed ingombri accettabili, a frequenze superiori la propagazione del disturbo non avviene solo per mezzo dei conduttori ma inizia ad irradiarsi. Forniamo una tabella di riferimento per quanto riguarda i punti essenziali che la curva di insertion loss dovrebbe seguire per avere una buona attenuazione nei confronti di disturbi di tipo burst verso la strumentazione QEM; è comunque consigliabile che il filtro attenui già 50dB a 260 KHz per il modo differenziale e 50dB a 13 KHz per il modo comune.

Frequenza	10KHz	100KHz	150KHz	1MHz	10MHz	30MHz	100MHz
Attenuazione modo comune	10dB	26dB	45dB	85dB	90dB	70dB	50dB
Attenuazione modo differenziale	3dB	12dB	13dB	70dB	90dB	80dB	=

Si richiede inoltre che il filtro presenti:

Tensione di lavoro almeno 250 Vac
 Tensione di isolamento minima tra linea e terra 3000 Vdc
 Tensione di isolamento minima tra linea e terra 1800 Vac
 Tensione di isolamento minima tra linea e linea 1700 Vdc

Collegamento

Il filtro deve essere installato il più vicino possibile allo strumento QEM. Il suo involucro deve essere collegato, con la minima impedenza possibile, alla struttura metallica sulla quale è fissato lo strumento, la quale deve avere continuità di conduzione con la massa metallica di sicurezza della macchina. I cavi di collegamento devono essere il più corti possibile (max pochi decimetri) e devono andare direttamente all'apparato, senza avvicinarsi ad altri sistemi o sfilare lungo altri conduttori.

Soppressori

Tutti i relè, elettrovalvole, bobine, freni, ... presenti nell'impianto e soprattutto i dispositivi azionati dalla strumentazione QEM devono essere dotati di soppressori. Per carichi in corrente alternata inserire soppressori o reti RC. Per i carichi in corrente continua inserire diodi in antiparallelo.

Elementi di interfacciamento (relè,pulsanti...)

Per gli ingressi meccanici / elettromeccanici, si consiglia l'impiego di relè chiusi in atmosfera inerte con contatti idonei a commutare correnti di 0,1 mA (contatti argentati o dorati). Usare, per quanto possibile il contatto N.A. Le indicazioni fornite per i contatti dei relè sono da ritenersi valide anche per tutti gli altri tipi di contatti (pulsanti, deviatori etc). Per posizionatori On/Off con velocità di posizionamento lenta particolarmente elevate, si consiglia l'uso di relè in continua in quanto, rispetto a quelli in alternata, hanno dei tempi di risposta più brevi. In questo caso la scelta dovrà essere orientata verso relè a bassa induttanza, in modo che possano essere installati senza diodi (che ne rallenterebbero l'intervento).

Disposizione cavi

<p>I cavi e i conduttori devono essere scelti in modo che siano adatti alle condizioni di funzionamento (tensione, corrente, raggruppamento cavi etc.) e alle influenze esterne che possono verificarsi (temperatura, presenza di acqua o umidità, presenza di sostanze corrosive, sollecitazioni meccaniche etc.) <14>.</p> <p>Gli effetti dei disturbi possono essere ridotti utilizzando un conduttore a bassa resistenza in una rete a bassa impedenza come livello di riferimento per i segnali a più alta frequenza all'interno dell'equipaggiamento elettrico (per es. il telaio o il basamento) <8.6>.</p> <p>Nell'esecuzione dei cablaggi separare "fisicamente" i conduttori di potenza da quelli di comando (la vicinanza di questi due conduttori comporta, nella maggior parte dei casi, problemi di disturbi).</p> <p>I cavi di potenza posati vicino e paralleli a quelli di comando provocano disturbi dovuti a capacità parassite tali da compromettere il corretto funzionamento del sistema e, in qualche caso, distruggere componenti elettronici.</p> <p>Per i segnali di comando, si consiglia di utilizzare cavi schermati con conduttori intrecciati.</p> <p>Nel caso che i cavi si dovessero incrociare, l'incrocio dovrà essere fatto con angoli il più vicino possibile ai 90 gradi.</p>	
---	--

Per il collegamento di comando, controllo e misura dell'elettronica è consigliabile usare cavi adeguatamente schermati. Per i segnali analogici è consigliabile l'uso di doppipli intrecciati. È senz'altro consigliabile l'uso di cavo schermato nei seguenti collegamenti: trasduttori, IN/OUT analogici, seriali. L'uso di cavo schermato per IN/OUT digitali aumenta l'affidabilità dell'impianto.

Orientativamente, per il dimensionamento dei cavi tenere presente che: - cavi in aria: $4 A \times \text{mm}^2$ - cavi protetti (canalette ...): $2.5 A \times \text{mm}^2$ - cavi per collegamento di terra: $\approx 4 \text{ mm}$ (è opportuno fare collegamenti di terra con cavi di lunghezza inferiore a 60 cm)

Esempio: Per il dimensionamento di un cavo in aria, con corrente di 20 A, attenersi a quanto specificato sopra: $20 [A] : 4 [\text{mm}^2] = 5 [\text{mm}^2]$; si dovrà quindi utilizzare un cavo con sezione di almeno 5 mm^2 .

Cablaggio all'interno degli involucri

I conduttori e i cavi che non passano nei canali devono essere adeguatamente supportati; le morsettiere o i connettori presa-spina devono essere usati per cablaggi di comando che escono fuori dall'involucro; i cavi di potenza e quelli dei circuiti di misura possono essere direttamente collegati ai morsetti dei dispositivi a cui devono essere collegati. <15.3>

Cablaggio all'esterno degli involucri

I conduttori e loro connessioni esterne all'involucro dell'equipaggiamento elettrico devono essere collegati in canali adatti, ad eccezione dei cavi adeguatamente protetti che possono essere installati senza l'uso di canali avvolti e con o senza l'uso di passerelle aperte o altri mezzi di supporto <15.4.2>.

Connessioni agli elementi mobili della macchina.

I collegamenti in questo caso devono essere effettuati con conduttori adatti per un servizio flessibile e devono quindi rispondere alle caratteristiche di cordatura flessibile di classe 5 o 6 <14.2>. Quando i cavi sottoposti a movimento sono posizionati vicino a parti mobili, devono essere prese delle precauzioni in modo che sia mantenuto uno spazio tra i cavi e le parti fisse <15.4.3>. Un tubo protettivo flessibile o un cavo multipolare flessibile possono essere usati quando vengono richiesti piccoli o poco frequenti spostamenti. Bisogna prestare attenzione che i movimenti dei cavi non compromettano il loro collegamento sulla morsettieria.

Lunghezza cablaggi

Collegamento di terra il più corto possibile con cavo di adeguata sezione.

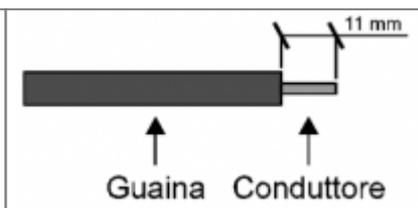
Seriale RS 232C	15 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti).
Seriale RS 422	1200 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti).
Seriale RS 485	1200 mt. (da intendersi come lunghezza massima del collegamento tra due strumenti). La caduta di tensione non deve superare il 5% della tensione nominale (fanno comunque testo le specifiche del trasduttore o dell'utilizzatore collegato).

Cavetti di collegamento dei dispositivi anti disturbo

I cavetti di collegamento dei moduli anti disturbo possono funzionare da antenne di propagazione dei disturbi. Per ridurre il più possibile questo inconveniente, bisogna tenerli il più corti possibile e di sezione adeguata; anche la grandezza della sezione ha infatti un effetto positivo sulla riduzione della propagazione dei disturbi.

Indicazioni per la spellatura dei cavi

Viene sempre consigliato l'uso di capicorda; la lunghezza di spellatura è quindi funzione del capicorda adottato.
Nel caso non si usino dei capicorda, la lunghezza di spellatura del cavetto deve essere di 11 millimetri (vedi figura).
Fare attenzione a non incidere i conduttori o la guaina isolante; in caso di errore ripetere la spellatura. Specie nei collegamenti di cavi soggetti a movimenti, una spellatura approssimativa può portare alla rottura del conduttore con conseguente fermo macchina.



Uso del cavo schermato

Per un'affidabile funzionamento dell'impianto è richiesto l'uso del cavo schermato nei collegamenti con i trasduttori, delle seriali, degli ingressi o delle uscite analogiche; in alcuni casi (ambienti particolarmente disturbati), è bene adottare cavetti schermati anche per il collegamento di ingressi e uscite digitali. Un'errato o improprio collegamento della calza (o schermatura) del cavo, non solo può rendere inutile il cavo schermato, ma in certe condizioni può anche peggiorare il funzionamento del sistema. Il collegamento della schermatura è funzione dell'ambiente nel quale l'impianto si trova ad operare, del tipo di disturbi, di cosa viene collegato (strumento a trasduttore, ad altro strumento o PC, PLC ...), della struttura interna ed esterna del trasduttore o dello strumento collegato ...

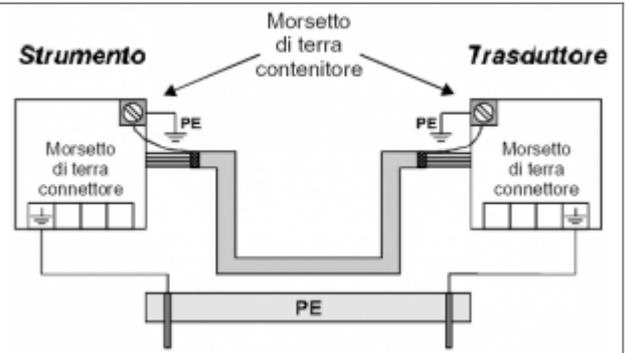
In alcune applicazioni, risulta conveniente "degradare" l'immunità ai disturbi dello strumento migliorando l'immunità del sistema nel suo complesso; questa operazione, che consiste in un diverso collegamento della calza dei cavi schermati, è resa possibile dal fatto che in fase di progettazione dei propri strumenti, la QEM ha puntato a raggiungere livelli molto alti di immunità ai disturbi. La QEM ha adottato il collegamento della calza a terra per l'esecuzione dei test EMC.

Per evidenziare che il tipo di collegamento della schermatura dipende dal tipo di ambiente nel quale il nostro strumento si trova ad operare, sono state eseguite delle prove, grazie alle quali è stato possibile constatare che:

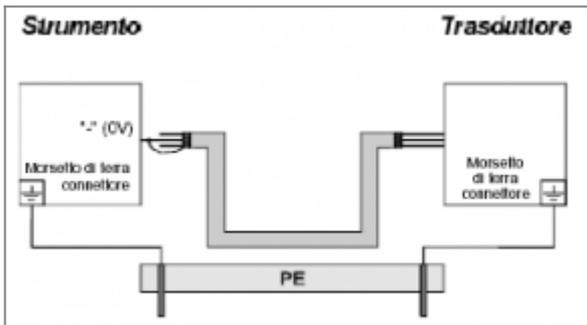
- Shield collegata a terra: creazione di una gabbia di Faraday che consente una maggiore protezione contro disturbi generati da campi magnetici fluttuanti che si concatenano con il cavo.
- Shield collegata al negativo dell'alimentazione del trasduttore: creazione di uno schermo che consente una maggiore protezione dai disturbi elettrici impulsivi (burst).

Il cablaggio ideale prevede il collegamento della schermatura a terra da entrambi i lati del cavo, curando di fare passare il cavo il più vicino possibile ad una massa metallica collegata a terra (fondo del quadro o della canaletta); anche in questo caso devono essere rispettate le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti, relative al posizionamento dei cavi e della componentistica.

N.B. I morsetti di terra degli strumenti devono essere collegati a terra (barra siglata "PE"). Devono inoltre essere rispettate tutte le indicazioni fornite nei paragrafi precedenti e successivi.

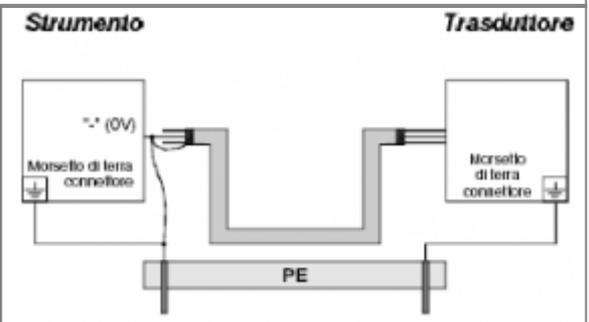


La schermatura collegata a terra da entrambi i lati è la condizione ideale per la strumentazione QEM e la configurazione adottata per la definizione del livello di immunità. Se con questo collegamento vengono riscontrati dei malfunzionamenti, è possibile adottare uno degli schemi illustrati di seguito, tenendo conto che eliminano alcune problematiche di comunicazione dovute alla sensibilità del trasduttore ma possono, in qualche caso, ridurre in valore assoluto l'immunità dello strumento.

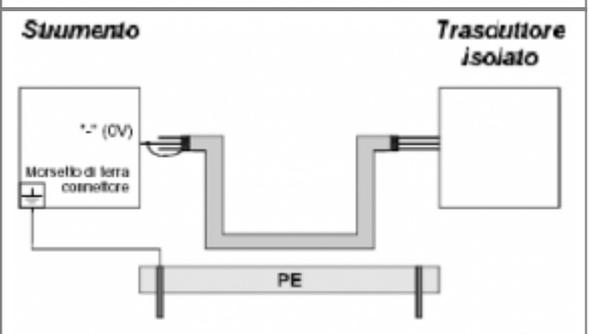


In caso di malfunzionamenti si può adottare il collegamento illustrato a sinistra: si aumenta l'immunità del trasduttore ai disturbi, a discapito della suscettibilità dello strumento. La schermatura viene collegata al negativo dell'alimentazione del trasduttore (lato strumento).

In funzione del tipo di disturbi e della configurazione del cablaggio, un ulteriore collegamento può essere quello evidenziato nella figura di destra, che prevede il collegamento della schermatura sia al negativo dell'alimentazione del trasduttore, sia a terra.



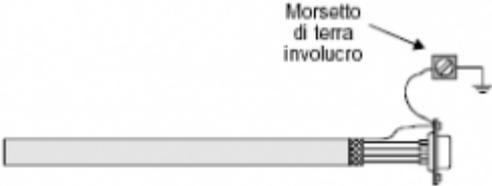
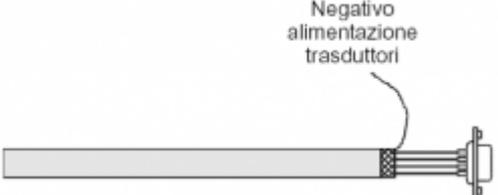
Qualora lo strumento e il trasduttore si trovino ad operare in un ambiente particolarmente disturbato, o il cablaggio sia poco curato, è possibile adottare la configurazione illustrata in figura; il trasduttore è stato isolato dal resto dell'equipaggiamento e la schermatura è collegata al negativo della sua alimentazione.



Per strumenti con contenitore plastico può essere possibile adottare un diverso collegamento del filo di terra: Inserire in serie al collegamento di terra (morsetto del connettore) una resistenza da 1500 W 1/2 W (staccare il filo di terra dal morsetto del connettore, collegarlo ad un capo della resistenza e collegare l'altro capo - della resistenza - al morsetto di terra del connettore).

Quanto descritto fino ad ora relativamente all'uso e collegamento di cavi schermati, è valido anche nel caso di alimentazioni del trasduttore esterne allo strumento; l'unica condizione da rispettare è che l'alimentatore sia conforme alle normative vigenti, in modo da garantire una tensione stabilizzata e priva di disturbi.

L'uso di cavi schermati per i collegamenti nelle comunicazioni seriali è senz'altro consigliato. Restano valide tutte le indicazioni riportate fino ad ora (relativamente all'uso e collegamento di cavi schermati).

	<p>La schermatura collegata a terra da entrambi i lati del cavo è la condizione ideale per la strumentazione QEM e la configurazione adottata nelle prove EMC per la definizione del livello di immunità (figura a sinistra).</p>
<p>Se con questo collegamento vengono riscontrati dei malfunzionamenti, è possibile adottare lo schema illustrato nella figura a destra, tenendo conto che vengono eliminate alcune problematiche di comunicazione ma si riduce l'immunità dello strumento.</p>	

Collegamento di terra

Alcuni strumenti, per loro struttura fisica, vengono forniti con una linguetta di rame per il collegamento di terra (è il caso di pannelli macchina).

La linguetta di rame deve essere piegata e fissata al sostegno metallico dello strumento (pulpito ...), in modo tale che sia assicurata la conduzione. Per questo motivo si raccomanda di sverniciare e pulire accuratamente la zona di contatto della linguetta.

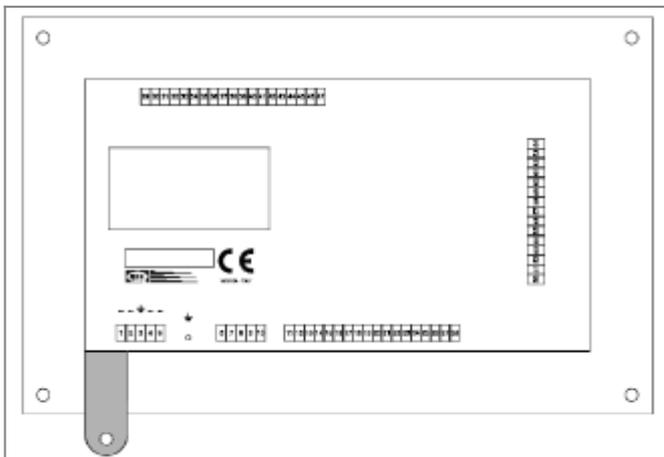


Fig. 1

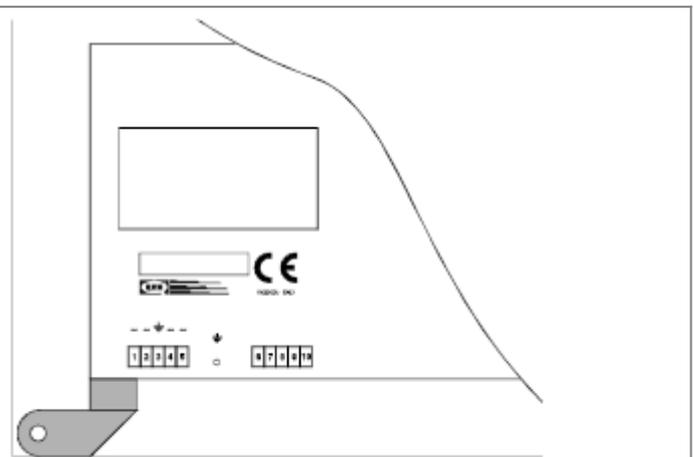


Fig. 2

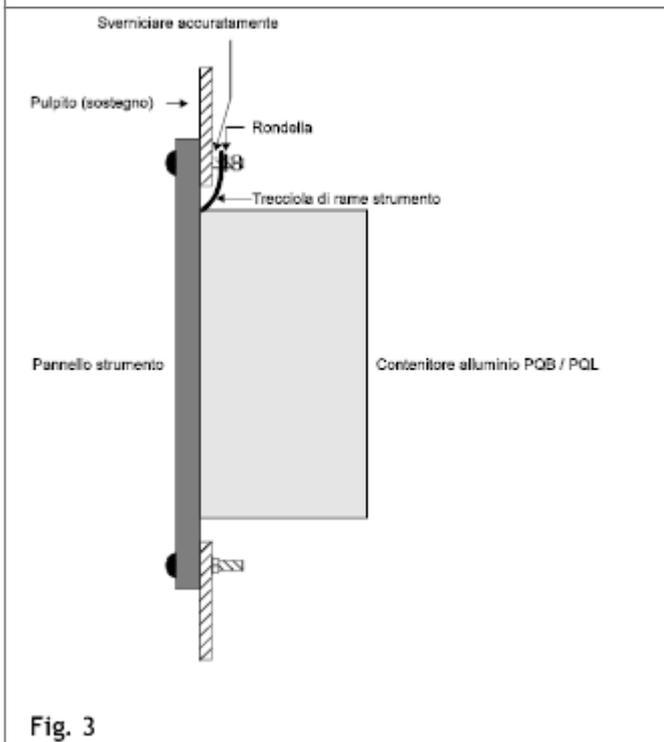


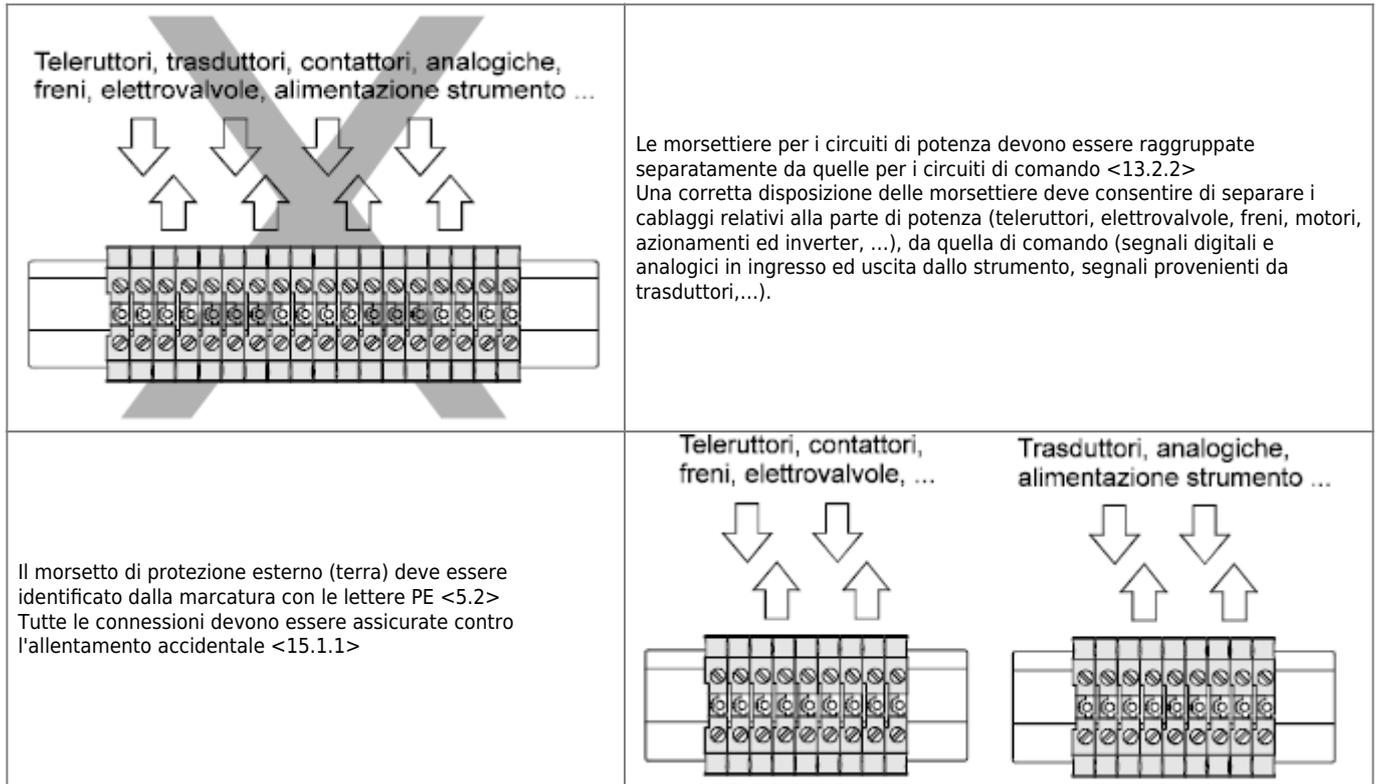
Fig. 3

Lo strumento, se consegnato con la linguetta di terra, è simile a quello di fig. 1 (in fig. 2 il particolare). La linguetta deve essere a contatto del sostegno metallico (accuratamente sverniciato) e fissata con rondella e dado.

Per strumenti con contenitore plastico può essere possibile adottare un diverso collegamento del filo di terra:

Inserire in serie al collegamento di terra (morsetto del connettore) una resistenza da 1500 W 1/2 W (staccare il filo di terra dal morsetto del connettore, collegarlo ad un capo della resistenza e collegare l'altro capo - della resistenza - al morsetto di terra del connettore).

Morsettiere



Criteria di intervento sulle morsettiere dello strumento

Prima di estrarre o inserire i connettori, o di maneggiare in qualsiasi modo lo strumento, togliere tensione allo strumento e a tutte le parti ad esso collegate.

Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere all'energia interna di scaricarsi.

Anche se i connettori permettono un solo senso di inserimento, prima di collegare lo strumento verificare che i cablaggi rispettino la numerazione riportata sul pannello dello strumento.

Fare attenzione che il connettore "maschio" non presenti dei pin storti o difettosi; in tal caso provvedere alla sostituzione del connettore (non tentare riparazioni che non garantirebbero l'affidabilità dei contatti).

Sicurezza nell'impianto, antinfortunistica, protezione componentistica

Limiti di fine corsa

Quando la corsa di un organo meccanico in movimento oltrepassa i limiti, si può creare una condizione pericolosa; deve essere installato un dispositivo di limitazione per interrompere il circuito di alimentazione di potenza dei corrispondenti attuatori della macchina <9.3.2>.

Si impone di dotare la macchina di tutte quelle sicurezze in modo che, nel caso di perdita di controllo di uno o più assi da parte dello strumento a causa di guasti allo stesso o parti esterne, non ci possano essere movimenti o variazioni di velocità o variazione di eventi qualsiasi a causa dei quali ci possano essere rischi di danni a cose (con conseguenti onerosi fermi macchina) o persone.

Sensori di posizione

Devono essere previsti dei dispositivi di interruzione per la prevenzione di avviamenti accidentali <5.4>. I sensori di posizione (es. interruttori di posizione, interruttori di prossimità) devono essere posti in modo che non possano essere danneggiati in caso di oltrecorsa.

Riattivazione delle protezioni

La riattivazione delle protezioni interbloccate non deve attivare il movimento o il funzionamento della macchina quando ciò può portare ad una condizione pericolosa <9.3.1>.

Comunicazioni

L'equipaggiamento deve essere dotato di un interruttore a chiave o di un dispositivo equivalente che blocca tutti i segnali provenienti da un comando a distanza che possono causare una situazione pericolosa. I comandi disponibili, con comandi a distanza interrotti, devono consentire delle operazioni solo a persone nelle immediate vicinanze della macchina.

Funzioni di arresto e sicurezza

Esistono tre categorie di arresto : '0, 1, 2". Ogni macchina deve essere equipaggiata con arresto di categoria "0" <9.2.2>.

La funzione di arresto deve segnalare allo strumento lo stato di arresto <9.2.5.3>

Quando viene usato un arresto di categoria "0" per la funzione di arresto di emergenza, esso deve avere solo componenti elettromeccanici cablati. Inoltre, il suo funzionamento non deve dipendere dall'elettronica (componenti o software) oppure dalla trasmissione di comandi mediante una rete o linea di comunicazione <9.2.5.4>.

L'arresto di emergenza deve, per ogni modo di funzionamento, prevalere su tutte le altre funzioni ed operazioni.

L'alimentazione di potenza degli attuatori macchina che può comportare situazioni pericolose deve essere interrotta il più rapidamente possibile senza causare altri pericoli.

L'equipaggiamento elettronico non deve essere usato per arresti di emergenza di categoria "0" <12.3.5>.

L'equipaggiamento elettronico programmabile non deve essere utilizzato per funzioni di arresto di emergenza mediante sospensione immediata dell'alimentazione di potenza agli attuatori di macchina. La sorveglianza può essere gestita dallo strumento, ma non deve ostacolare il corretto funzionamento dell'emergenza.

Tutte le manovre di esclusione e inserimento dello strumento devono essere gestite da dispositivi idonei per la sicurezza e da personale autorizzato. I comandi devono essere forniti da contatti idonei alla commutazione di 0.1 mA (indicazione valida per tutte le elettroniche, indipendentemente dalla casa costruttrice).

Funzioni di sicurezza

Pulsanti e dispositivi di comando simili che alternativamente avviano ed arrestano il movimento devono essere usati solo per funzioni secondarie dove non possono verificarsi condizioni pericolose durante il loro funzionamento <9.2.6>.

Se è necessario sospendere una o più protezioni di sicurezza, deve essere previsto un dispositivo di selezione del modo o un mezzo di arresto nel modo desiderato per impedire il funzionamento automatico <9.2.4>.

In merito alle uscite di "Errore di inseguimento", "Abilitazione azionamento" e simili presenti sui posizionatori, tenere ben presente che queste uscite usate come unica segnalazione di anomalia non sono sufficienti per garantire la sicurezza dalla macchina. Questi segnali devono infatti essere considerati come "ausilio" alla sicurezza dell'impianto e fare parte quindi degli accorgimenti adottati per rendere sicuro ed affidabile l'impianto.

Deve essere evitato il riavviamento automatico di qualsiasi motore dopo l'intervento della protezione contro i sovraccarichi ove possa insorgere una condizione di pericolo alle persone o un danno alla macchina o alla produzione <9.2.5.4>.

Il riarmo non deve comportare un nuovo avviamento.

Interblocchi tra operazioni diverse e movimenti contrari

Tutti i contattori, i relè ed altri dispositivi che controllano elementi di macchina e che potrebbero causare pericolo quando attuati contemporaneamente (per es. quelli che comandano movimenti contrari) devono essere interbloccati in modo che in servizio ordinario non si verifichino cortocircuiti durante la commutazione <9.3.4>.

Protezione dei motori contro i sovraccarichi

I dispositivi di protezione contro i sovraccarichi rilevano i valori della funzione tempo/corrente che sono in eccesso rispetto ai valori a pieno carico nominale del circuito e danno inizio alle azioni correttive (nota della norma <7.3>).

Protezione contro la sovravelocità del motore

Deve essere prevista una protezione nei casi in cui una sovravelocità può causare una condizione di pericolo; deve inoltre prevenire il riavviamento automatico <7.6>.

Protezione dalla sovracorrente

La protezione contro la sovracorrente deve essere prevista quando la corrente di un circuito di una macchina può superare il valore nominale di qualsiasi componente, la portata ammissibile nei conduttori, tenendo conto del valore più basso <7.2>.

0Servoazionamenti elettrici e variatori di velocità

Il segnale analogico del comando di velocità ($\pm 10\text{ V}$) deve corrispondere alla massima velocità del motore o alla coppia massima <11.3.3>.

Interventi su strumenti a scheda

Per estrarre o inserire le schede dal rack, togliere tensione allo strumento e a tutte le parti ad esso collegate.

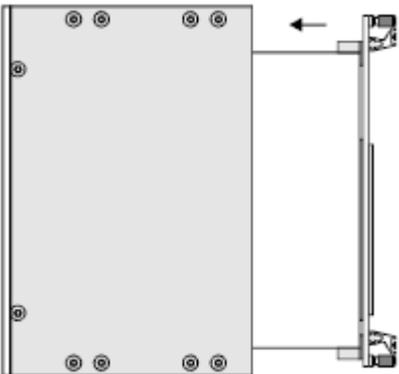
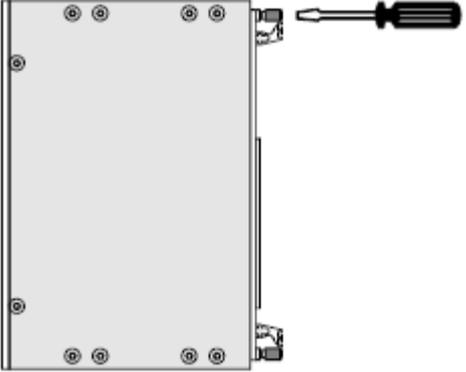
Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere all'energia interna di scaricarsi.

La procedura appena descritta deve essere rispettata anche nel caso di collegamento / scollegamento dei connettori dalle schede (alimentazione, seriali, IN/OUT ...).

Manipolazione schede

- Consigliamo di eseguire tutte le operazioni di movimentazione delle schede in posti di lavoro protetti; prima di toccare una scheda, scaricare l'elettricità statica accumulata e, possibilmente, usare un bracciale conduttivo.
- Quando si manipola una scheda, usare sempre l'imballo originale o comunque una protezione corrispondente alle esigenze ESD, evitando il trascinarsi dei pin.
- Evitare di toccare i pin dei componenti e dei connettori per non depositarvi tracce di grasso o di sporcizia.
- Evitare di sovrapporre le schede tra di loro per non danneggiarle.

Inserimento schede nel rack

<p>Individuata la posizione nella quale deve essere inserita la scheda, toglierla dall'imballo e, curando di non toccare i componenti o i pin dei connettori, inserire la scheda nel rack mantenendola verticale (per evitare impuntamenti nelle corsie). Quando la scheda è stata quasi completamente inserita nel rack, bisogna aumentare leggermente la pressione di inserimento in modo da connettere la scheda al bus.</p>	
<p>Quando la scheda è stata inserita completamente, serrare con un cacciavite le due viti di fissaggio. N.B. Per l'estrazione della scheda dal rack valgono le indicazioni e le precauzioni descritte</p>	

Inserimento dei connettori

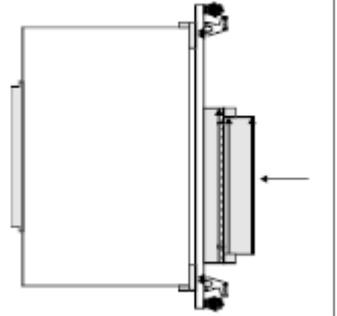
Per estrarre o inserire i connettori, togliere tensione allo strumento a tutte le parti ad esso collegate.

Prima di procedere con queste operazioni, attendere almeno due minuti dal momento dello spegnimento per permettere alla componentistica interna di scaricarsi.

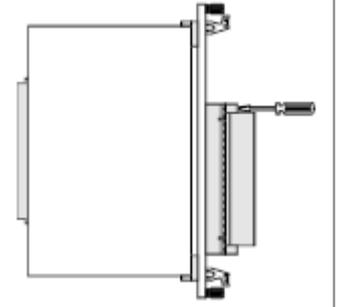
Eseguire i cablaggi sui connettori dopo averli staccati dalla scheda. Questo Vi permetterà di lavorare meglio e di non forzare sul connettore della scheda quando serrate le viti.

Per l'inserimento, impugnare il connettore puntandolo sulla scheda.

Una volta verificato il corretto inserimento, esercitare una leggera pressione (come indicato in figura) in modo da completare l'inserimento.
 N.B. Inserire i connettori solo con schede già inserite nel rack (vedi paragrafo precedente).
 Premere orizzontalmente sul connettore in modo da inserirlo nel connettore della scheda.



Fissare le viti di fissaggio del connettore prestando attenzione a non sfalsarne il filetto.
 Verificare il corretto aggancio dei due connettori prima di accendere il sistema.
N.B. Per l'estrazione del connettore dalla scheda valgono le indicazioni e le precauzioni descritte



Documento generato automaticamente da **Qem Wiki** - <https://wiki.qem.it/>

Il contenuto wiki è costantemente aggiornato dal team di sviluppo, è quindi possibile che la versione online contenga informazioni più recenti di questo documento.