

Schermatura

Interferenze e misure di protezione

Schermatura professionale

Perché dovrei schermare?

La schermatura protegge i vostri impianti dalle interferenze elettromagnetiche e l'ambiente dalle interferenze in uscita. Questo si traduce in una trasmissione ed elaborazione del segnale priva di interferenze e in una compatibilità elettromagnetica (EMC) ottimizzata.



Maggiori informazioni con il codice web

In questa brochure sono riportati i codici web: un cancelletto seguito da una combinazione numerica a quattro cifre.

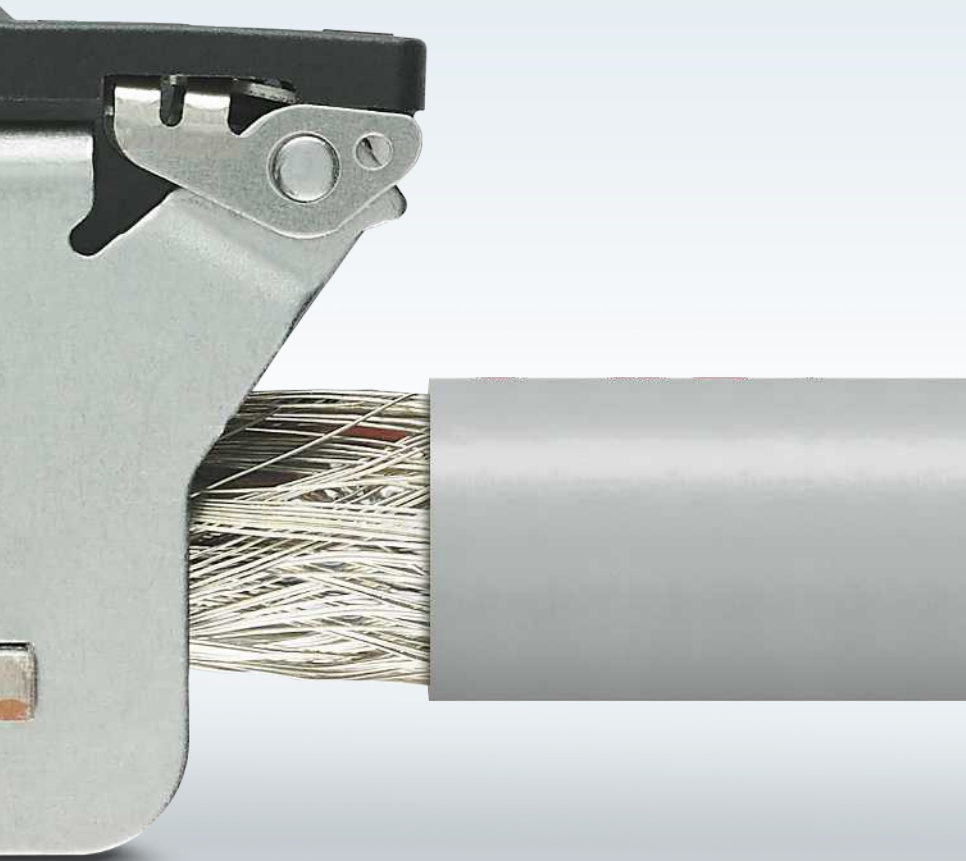
i **Codice web:** #1234 (esempio)

Sul nostro sito web potrete trovare rapidamente ulteriori informazioni.

È sufficiente

1. collegarsi al sito web di Phoenix Contact
2. e inserire nel campo di ricerca # seguito dalla combinazione numerica
3. Acquisire maggiori informazioni e varianti dei prodotti

Oppure utilizzate il link diretto:
[phoenixcontact.net/codice web/#1234](http://phoenixcontact.net/codice%20web/#1234)



Indice

Che cos'è la compatibilità elettromagnetica o EMC?	4
Interferenze	5
Schermatura	9
Morsetto per schermatura SCC	16
Morsetti per schermatura SK e accessori di schermatura	18
Connettori industriali HEAVYCON	20
Connettori circolari e cavi	22

1. Che cos'è la compatibilità elettromagnetica o EMC?

1.1 Compatibilità elettromagnetica

All'inizio della nostra era elettronica, durante le trasmissioni radio venivano spesso registrate le cosiddette interferenze radio e i disturbi di ricezione. Negli ultimi decenni, con l'aumento significativo della diffusione dei dispositivi elettronici, si è potuto osservare anche un aumento delle suddette anomalie. Questo ha fatto supporre che fossero i dispositivi stessi la causa di tali anomalie. Esaminando i conduttori percorsi da corrente adiacenti (+ / -), si è scoperto che tra loro ci sono differenze di tensione. Queste differenze fanno sì che ogni dispositivo elettronico emetta radiazioni di disturbo. La sovrapposizione delle diverse **radiazioni** provenienti da vari dispositivi causa l'aumento del livello complessivo delle interferenze, rendendo necessaria la protezione di tutti i dispositivi dalle radiazioni elettromagnetiche. Gli effetti delle radiazioni possono causare danni ingenti soprattutto nella tecnica di processo e di produzione industriale. Pertanto per i dispositivi elettrici della tecnica di misura, controllo e regolazione (MCR) è richiesta un'immunità ai disturbi particolarmente alta. Per garantirla, i produttori dei dispositivi devono emettere una dichiarazione di conformità per i loro prodotti. Solo se i dispositivi soddisfano la **norma EMC** possono essere introdotti sul mercato.

	1 kHz	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz	100 MHz	1 GHz	
Lampade fluorescenti			■	■				0,1 MHz ... 3 MHz
Lampade ad arco			■	■				0,1 MHz ... 1 MHz
Computer, scatole riceventi per segnale TV			■	■	■			50 kHz ... 20 MHz
Dispositivi di programmazione								
Linee di segnale			■	■	■			0,1 MHz ... 25 MHz
Linee elettriche				■	■			1 MHz ... 25 MHz
Contatti			■	■	■			50 kHz ... 25 MHz
Alimentatori a commutazione				■	■			0,5 MHz ... 25 MHz
Regolamenti sulla potenza	■	■						2 kHz ... 15 kHz
Ancore magnetiche				■				2 MHz ... 4 MHz
Aspiratori			■	■				0,1 MHz ... 1 MHz
Generatori di armoniche						■	■	30 MHz ... 1 GHz
Circuiti bistabili			■	■	■	■		15 kHz ... 400 MHz
Interruttori termici			■					30 kHz ... 300 kHz
Archi di commutazione						■	■	20 MHz ... 200 MHz
Motori		■	■					10 KHz ... 400 KHz
Alimentatori a commutazione			■	■	■			0,1 MHz ... 30 MHz
Dispositivi di commutazione di potenza			■	■	■	■		100 kHz ... 300 MHz
Cavi			■	■	■			50 kHz ... 4 MHz

Gamme di frequenza di vari dispositivi affetti da interferenze.

Normative EMC europee

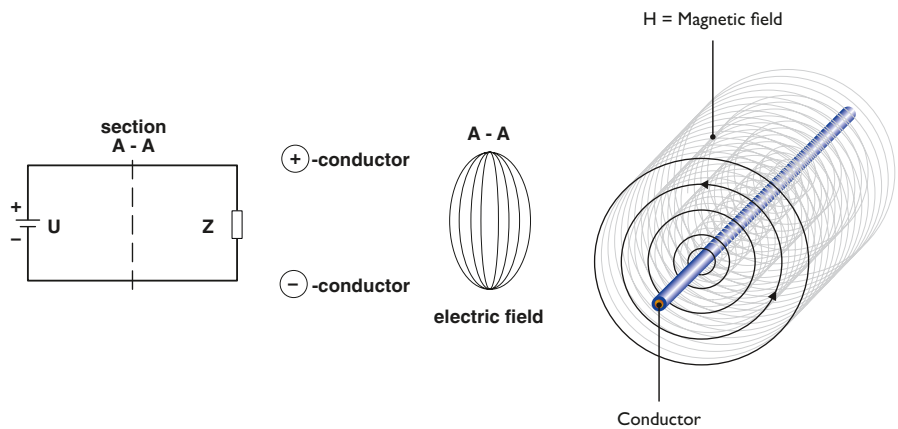
La compatibilità elettromagnetica è la capacità di un dispositivo di funzionare in un ambiente elettromagnetico in modo soddisfacente, senza produrre a sua volta disturbi elettromagnetici intollerabili per tutto ciò che si trova nello stesso ambiente.

1.2 Come nascono le interferenze di campo elettromagnetiche?

Una fonte di tensione (U) alimenta una utenza (Z) tramite cavi. Tra i conduttori positivi e negativi si generano differenze di tensione che creano un campo elettrico tra i conduttori.

Intorno a un conduttore attraversato da corrente si crea un campo magnetico (H). Tale campo magnetico, a causa della sua dipendenza dalla corrente, è soggetto a variazioni nel tempo. Poiché sono poche le applicazioni caratterizzate da correnti costanti nel tempo, ciò causa campi magnetici alternati irregolari.

I campi diventano segnali elettromagnetici, una sorta di "minitrasmettitori" e contemporaneamente ricevitori. Ogni conduttore quindi è in grado di influire negativamente sul funzionamento di altri dispositivi elettrici ed elettronici.



Interferenze di campo elettromagnetiche

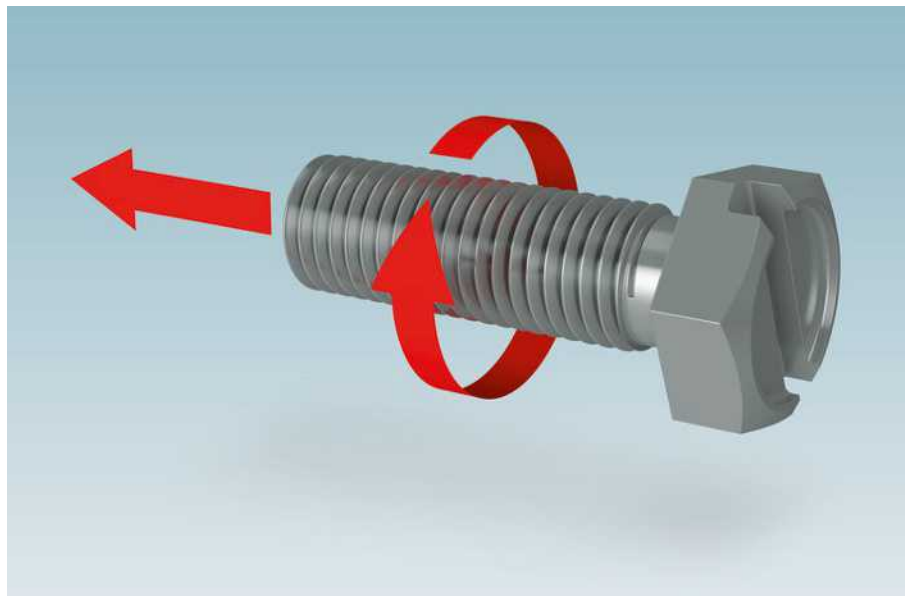
2. Interferenza

2.1 Tipi di interferenze

Nella pratica spesso più fattori interferenti agiscono contemporaneamente, non solo sui dispositivi, ma ovviamente anche sui cavi di connessione. Si distinguono cinque tipi di interferenze diverse:

- Interferenza galvanica
- Interferenza capacitiva
- Interferenza induttiva
- Interferenza d'onda
- Interferenza da radiazioni

I tipi di interferenze e le possibili contromisure saranno descritte più in dettaglio qui di seguito.



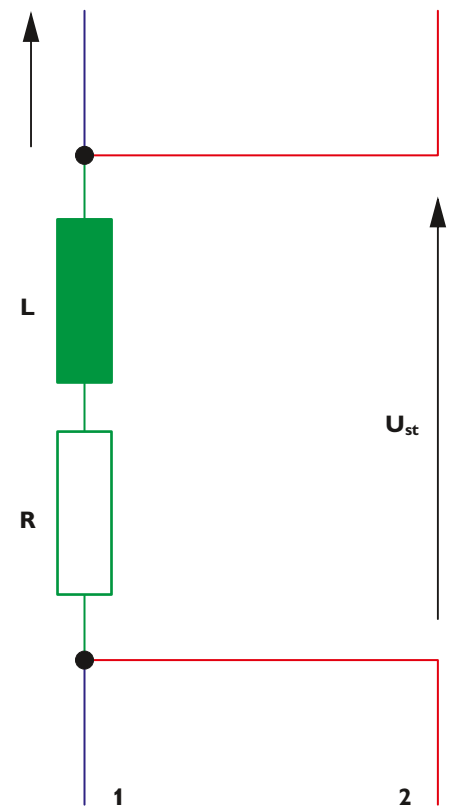
La regola della vite per i campi magnetici: immaginate una vite con un filetto destro. Questa vite rappresenta un conduttore. La corrente elettrica scorre sempre dalla testa della vite (+) alla punta della vite (-), pertanto il verso di avvvitamento della vite indica la direzione del campo magnetico.

2.2 Interferenza galvanica

Se due circuiti elettrici usano un pezzo di cavo in comune, si verifica un'interferenza galvanica. Questo è spesso un conduttore di protezione o un conduttore di ritorno. Eventuali fluttuazioni di corrente o di tensione nel primo circuito elettrico (ad esempio, operazioni di commutazione) influenzeranno il secondo circuito. Tuttavia, una messa a terra non corretta dei cavi per la trasmissione dati e MCR schermati può anche portare a interferenze galvaniche.

Contromisure:

- Il tratto di cavo comune dovrebbe avere un'impedenza e un'induttanza più basse possibili. Questo si ottiene utilizzando sezioni del conduttore sufficientemente grandi.
- Separare il più possibile i circuiti
- Mantenere le linee di alimentazione comuni più corte possibile
- Posizionare i punti di ramificazione il più vicino possibile alla sorgente generatrice di corrente

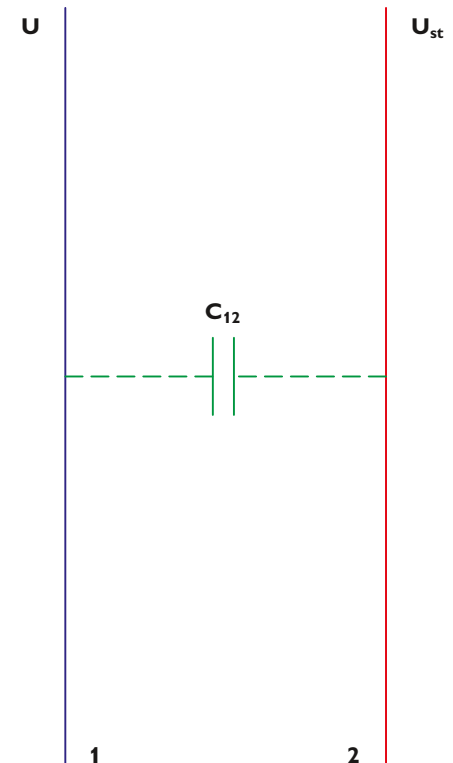


2.3 Interferenza capacitiva

L'entità del disturbo dell'interferenza capacitiva è la tensione elettrica. L'interferenza capacitiva è causata dai campi elettrici alternati di un sistema, che agiscono come elementi interferenti. L'esempio tipico di un'interferenza capacitiva sono due cavi posati in parallelo per un lungo tragitto, che si comportano come due piastre del condensatore opposte e in questa funzione rappresentano un cortocircuito per segnali ad alta frequenza.

Contromisure:

- Evitare il più possibile la posa parallela o mantenerla per il tratto più breve possibile
- Creare una distanza più grande possibile tra l'elemento interferente e la linea interferita (distanza minima 60–100 cm)
- Utilizzo di cavi per trasmissione dati e MCR schermati (lo schermo viene posato su un solo lato)
- Utilizzo di cavi a coppie intrecciate



2.4 Interferenza induttiva

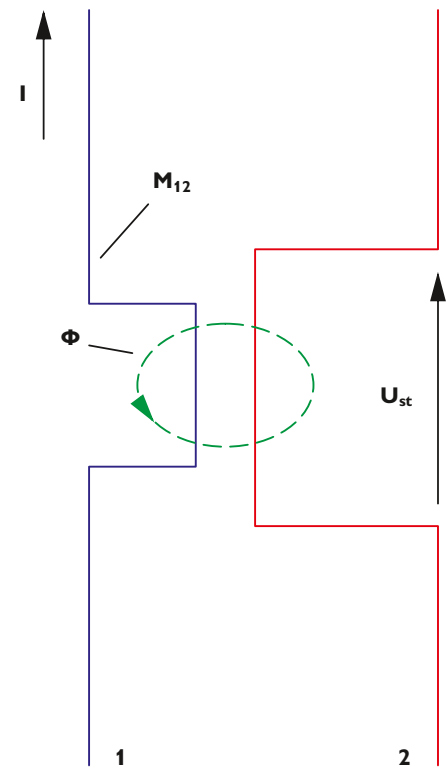
La causa dell'interferenza induttiva è un campo magnetico alternato. Intorno a un conduttore attraversato da corrente si forma un campo magnetico, che penetra anche nei conduttori vicini. Una variazione di corrente comporta una modifica del campo magnetico inducendo quindi una tensione nei conduttori adiacenti.

Esempio:

Se due conduttori sono posati parallelamente tra loro per 100 m a una distanza di 30 cm e la corrente che attraversa il conduttore disturbante è di 100 A (50 Hz), nel conduttore disturbato viene indotta una tensione di circa 0,3 mV. Con la stessa disposizione, ma con una variazione di corrente di 1 kA in 100 μ s, viene indotta una tensione di circa 90 mV. Maggiore e più rapida è la variazione di corrente, più alta è la tensione indotta.

Contromisure:

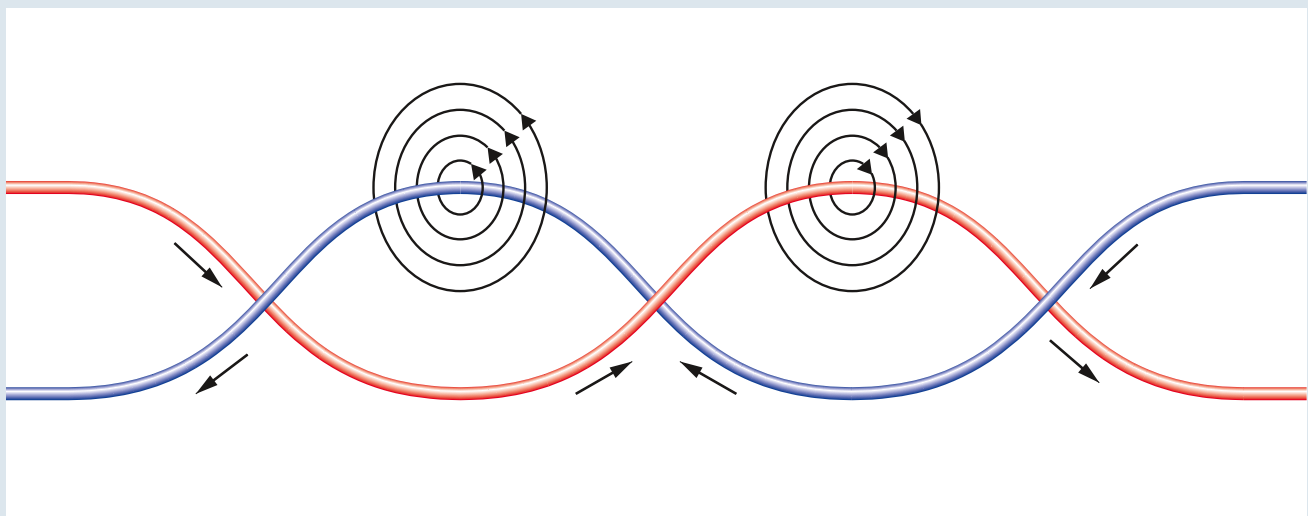
- La distanza tra i cavi per l'alta tensione e i cavi per trasmissione dati e MCR dovrebbe essere di almeno 1 m
- I cavi paralleli dovrebbero essere il più corti possibile
- L'uso di cavi intrecciati può ridurre l'interferenza induttiva di circa un fattore 20
- Uso di connettori schermati collegati alle due estremità



Cavi intrecciati?

L'uso di cavi intrecciati riduce l'interferenza induttiva, poiché la direzione dell'induzione è costantemente invertita rispetto al campo di interferenza a causa della torsione dei fili. Per evitare accoppiamenti, le coppie adiacenti sono

disposte in un cavo per trasmissione dati o MCR con passi diversi. Il passo standard va da 30 a 50 mm. Nei cavi per l'alta tensione il passo è compreso tra 200 e 900 mm, a seconda della sezione del conduttore.

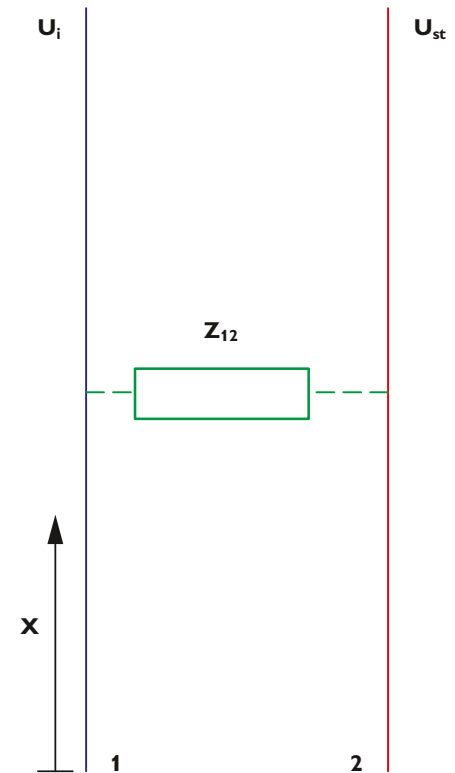


2.5 Interferenza d'onda

Con interferenza d'onda si intendono le onde o gli impulsi nei cavi che passano a cavi per trasmissione dati e MCR adiacenti. Un'interferenza d'onda si verifica anche per il passaggio da un circuito a un altro dello stesso cavo. Nel caso dell'interferenza galvanica, capacitiva e induttiva, non viene preso in considerazione il runtime dei segnali elettrici sui cavi disturbanti e su quelli disturbati. In casi speciali, la lunghezza d'onda della frequenza di interferenza può essere dell'ordine di grandezza delle lunghezze dei cavi. In tal caso, è necessario prendere in considerazione l'effetto.

Contromisure:

- Utilizzare cavi con coppie schermate e schermatura complessiva
- Evitare disallineamenti in tutto il percorso del cavo
- Non convogliare segnali di livello molto alto nello stesso cavo con segnali di livello molto basso
- Utilizzare cavi con proprietà di riflessione elevate, bassa attenuazione e bassa capacità

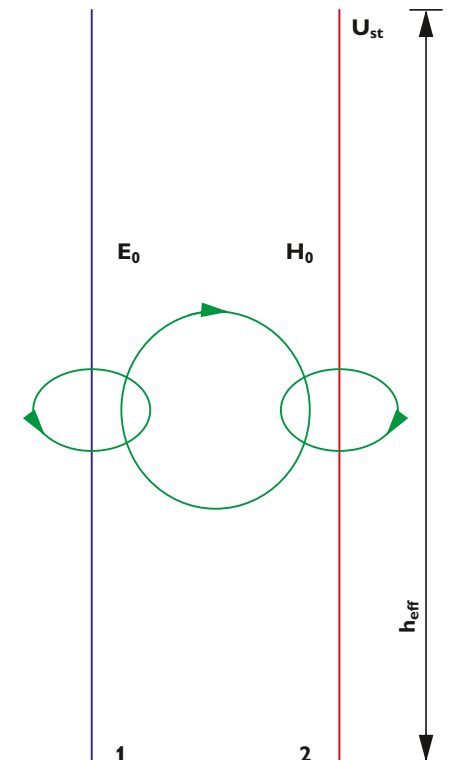


2.6 Interferenza da radiazioni

Le onde elettromagnetiche senza cavi di un elemento interferente possono agire su impianti e cavi. Un elemento disturbante è un'onda libera H_0 , E_0 . Nel campo vicino, il campo elettrico o quello magnetico possono predominare, a seconda del tipo di interferenza. Le correnti elevate generano principalmente un campo magnetico, le alte tensioni un campo prevalentemente elettrico. L'energia di interferenza ad alta frequenza si propaga attraverso cavi collegati alla fonte di interferenza, consentendo una radiazione diretta (>30 MHz). Inoltre, le potenti stazioni trasmettenti adiacenti possono causare elevati guadagni di ricezione nella posizione del sistema di cavi e interferire con i cavi. Negli impianti industriali, le anomalie di gran lunga maggiori si verificano durante lo spegnimento dei carichi induttivi. I grandi sbalzi di tensione ad alta frequenza che si verificano durante questo processo sono noti come "burst". I burst hanno spettri di frequenza fino a 100 MHz.

Contromisure:

- Nel campo lontano e vicino, utilizzare schermi con elevate proprietà di assorbimento e riflessione (rame o alluminio). In questo caso, dovrebbero essere utilizzati schermi conduttivi e, se possibile, completamente chiusi con bassa resistenza di accoppiamento e valori di attenuazione della schermatura favorevoli.
- Nel caso di un campo vicino prevalentemente magnetico, specialmente alle basse frequenze, dovrebbe essere utilizzata una schermatura supplementare con mu-metallo o un metallo amorfo



3. Schermatura

3.1 Conduttori schermati

Analizzando le possibili interferenze e le loro contromisure, appare chiaro che la schermatura dei cavi e la connessione schermata svolgono un ruolo speciale. Le schermature dei cavi sono spesso costituite da materiali non magnetici come il rame o l'alluminio. Raramente vengono impiegati il ferro o l'acciaio e in casi speciali viene utilizzato il mu-metallo. Gli schermi comuni per linee e cavi sono schermi singoli intrecciati, costruiti da due serie di fili che corrono in direzioni opposte e intrecciati tra loro. La densità e lo spessore dell'intreccio sono le caratteristiche qualitative dello schermo.

È importante che lo schermo copra il più possibile l'area del conduttore da proteggere e prevenga le interferenze. Una copertura di schermatura ottica inferiore al 75% è considerata insufficiente. Specialmente nelle gamme ad alta frequenza, dovrebbe essere garantita una copertura schermante di almeno l'85%. Per applicazioni particolarmente critiche, vengono combinati diversi concetti di schermatura. Per esempio, per i cavi con frequenza di trasmissione a partire da 500 MHz è una pratica comune usare schermi a treccia e lamina insieme.



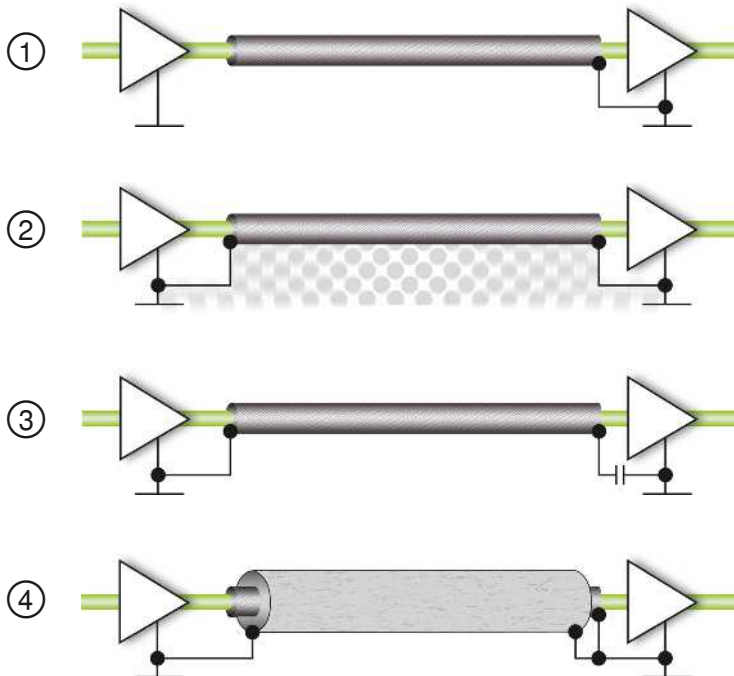
Cavi schermati affidabili per la trasmissione di segnali, dati e potenza

3.2 Connessione schermata

Il tipo di connessione schermata dipende principalmente dalle interferenze previste. Per sopprimere i campi elettrici è necessaria una messa a terra su un solo lato (1) dello schermo. Invece le anomalie causate da un campo magnetico alternato vengono soppresse solo se lo schermo viene posato su entrambi i lati. In caso di posa della schermatura su entrambi i lati (2) però viene a crearsi un circuito di messa a terra con i noti svantaggi. In particolare, le anomalie

galvaniche lungo il potenziale di riferimento influiscono sul segnale utile e peggiorano l'effetto di schermatura. Una soluzione è l'uso di cavi triassiali (4) che prevedono la connessione dello schermo interno su un solo lato e di quello esterno su entrambi i lati. Per ridurre le interferenze galvaniche con una schermatura del cavo connesso su entrambi i lati, spesso un lato viene anche connesso al potenziale di riferimento (3) tramite un condensatore. Ciò interrompe

il circuito di messa a terra almeno per correnti continue o a bassa frequenza.



Circuito di messa a terra

Per circuito di messa a terra si intende una disposizione nella quale il potenziale di riferimento è chiuso a formare un anello. (si veda pag. 12)

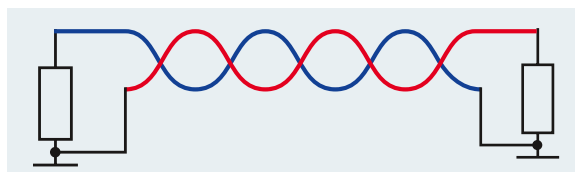
3.3 Efficacia delle misure di protezione

L'esempio seguente serve a illustrare l'efficacia delle misure di protezione contro le interferenze. La disposizione mostrata è sottoposta a un campo magnetico alternato a 50 kHz su una lunghezza di 2 m. La tensione di disturbo misurata all'uscita a schermo del conduttore (1) 0 dB non collegato. Con uno schermo collegato su un solo lato (2) non si verifica alcun miglioramento, perché non è efficace in caso di interferenze magnetiche. Uno schermo collegato sui due lati come in fig. 3 attenua il campo di interferenza di circa 25 dB.

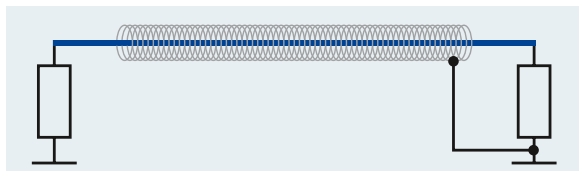
Nella disposizione (4) il cavo intrecciato (20 interferenze/m) mostra già senza schermatura una minore suscettibilità alle interferenze (circa 10 dB), che è ottenuta dall'effetto di compensazione dei loop di conduttori. Lo schermo (5) collegato su un solo lato non mostra di nuovo nessun miglioramento. Solo lo schermo collegato su entrambi i lati nella disposizione (6) migliora l'attenuazione a circa 30 dB.



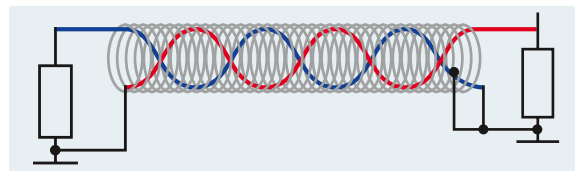
1 Shielding attenuation 0 dB



4 Shielding attenuation 10 dB



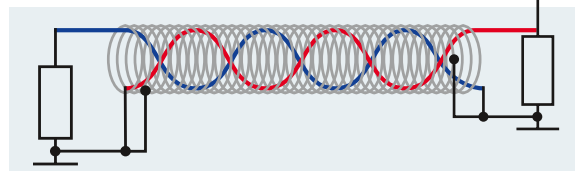
2 Shielding attenuation 0 dB



5 Shielding attenuation 10 dB



3 Shielding attenuation 25 dB



6 Shielding attenuation 30 dB

Schermatura contro le interferenze elettriche

3.4 La connessione schermata nella pratica

Le schermature dei cavi per la trasmissione dati o MCR devono essere collegate alla messa a terra della custodia direttamente dopo l'ingresso nel quadro elettrico. In questo punto del quadro elettrico, lo spazio è piuttosto ridotto a causa del gran numero di cavi e fili in entrata. Solo un sistema di morsetti per schermatura che consente il cablaggio prima della connessione schermata offre chiari vantaggi. L'installazione successiva dei morsetti per schermatura facilita l'esecuzione del lavoro in caso di mancanza di spazio e riduce così i tempi per la progettazione del quadro elettrico. Un sistema di morsetti per schermatura è costituito da:

- morsetto per schermatura
- barra collettrice
- supporto per barra collettrice

Il morsetto per schermatura assume il compito di collegare la schermatura del cavo meccanicamente ed elettricamente alla barra collettrice. La dimensione dei morsetti per schermatura utilizzati dipende dal diametro del cavo impiegato. Il tipo di schermatura determina la scelta del supporto della barra collettrice, che crea un contatto diretto con la messa a terra della custodia o isola il sistema di morsetti per schermatura dalla custodia.



Progettazione della schermatura

3.5 Messa a terra diretta o struttura isolata

Come menzionato in precedenza, il tipo di schermatura determina se viene selezionata una struttura direttamente a contatto con il potenziale PE o una struttura isolata. Una struttura isolata è necessaria, ad esempio, se il collegamento PE deve essere instradato in una configurazione a stella verso un punto di riferimento nel quadro elettrico a causa delle interferenze previste (si veda pagina 12). In questo caso, il punto di supporto effettivo (punto stella) è più lontano dal punto di contatto dello schermo rispetto a una connessione diretta. La schermatura del cavo non è più collegata tramite il supporto delle barre collettrici o la guida DIN, bensì il collegamento

viene effettuato al quadro elettrico PE per mezzo di un morsetto di derivazione e di un cavo. La sezione del conduttore impiegata per questo collegamento non deve essere troppo piccola. In questo modo, la resistenza di accoppiamento descritta in seguito rimane più bassa possibile.



Contatto con la barra collettrice

3.6 Effetti dello scorrimento

Un altro aspetto importante della connessione delle schermature dei cavi e dei fili sono gli effetti dello scorrimento di cavi e fili. Sotto la pressione del morsetto per schermatura, la plastica dell'isolante fluisce negli spazi rimasti ai lati, che non sono ancora stati riempiti. Lo scorrimento è contrastato da una piastra di pressione a molla, che compensa questo effetto.

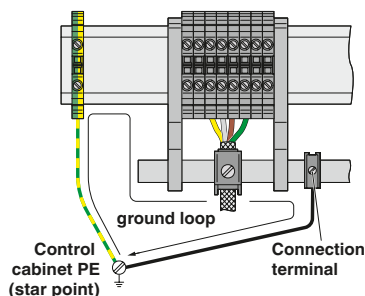
Per assicurare che la schermatura del cavo sia sempre sufficientemente salda contro la barra collettrice e garantisca così un contatto sempre buono, l'azione della molla non deve essere troppo morbida.



Morsetti per schermatura SCC e SK

3.7 Connessione schermata a bassa impedenza

La qualità di una connessione schermata si riflette nella quantità di resistenza di contatto tra la schermatura del cavo e la messa a terra del sistema. Ad eccezione dell'interferenza galvanica, tutti gli altri tipi di interferenza coinvolgono in qualche modo la frequenza. Pertanto, non è sufficiente considerare solo la resistenza di contatto puramente ohmica. Anche la reattanza induttiva di una connessione schermata svolge un ruolo importante, poiché dipende in larga misura dalla lunghezza del tratto tra la schermatura del cavo e la terra di riferimento. Questo fenomeno è noto come impedenza di accoppiamento della connessione schermata, che è rappresentata come una curva dipendente dalla frequenza. Per ottenere un collegamento particolarmente corto è necessario utilizzare supporti delle barre collettrici a contatto diretto. Per le barre collettrici più lunghe, la distanza dalla messa a terra della custodia è ridotta a causa dell'utilizzo di supporti per barre collettrici a contatto diretto non solo alle estremità della barra collettrice, bensì



La figura 1 mostra una connessione schermata con un circuito di messa a terra evitabile. Più grande è il circuito di messa a terra, maggiore è la tensione di disturbo indotta.

distribuiti su tutta la lunghezza. Se, a causa dell'interferenza prevista, si opta per una struttura isolata, in caso di collegamento più lungo tra la schermatura del cavo e la messa a terra, tale interferenza può essere parzialmente compensata da una sezione del cavo più grande. Tuttavia, una connessione a bassa impedenza rimane una connessione a bassa impedenza. Per questo motivo, ai punti di contatto meccanico deve essere applicata una forza sufficientemente grande. Anche l'uso di parti metalliche rifinite in superficie contribuisce significativamente a una connessione a bassa impedenza. Questo perché i metalli impediscono l'ossidazione e la corrosione anche in atmosfere aggressive.

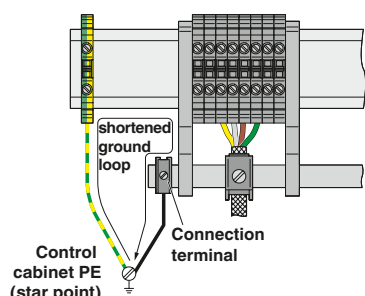


Figura 2: spostando il morsetto di derivazione sulla barra collettrice, il circuito di terra viene già significativamente ridotto.

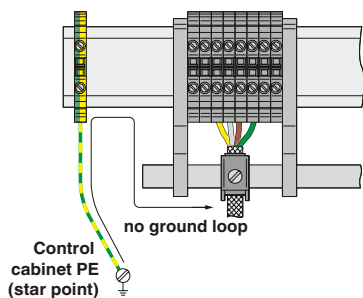
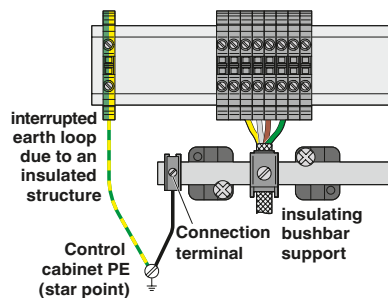


Figura 3: il cavo schermato è collegato a terra attraverso la guida DIN. La struttura di questa messa a terra è corretta.



La figura 4 mostra la messa a terra ottimale. A causa della struttura a forma di stella, qui non si crea nessun circuito di messa a terra. Il risultato è un impianto che funziona senza interferenze.

Definizioni dei termini

Ambiente elettromagnetico:

Insieme dei fenomeni elettromagnetici esistenti in un dato luogo. Questo insieme può essere descritto elencando e caratterizzando le fonti e le entità del disturbo che agiscono nel luogo di osservazione.

Entità del disturbo:

Le entità del disturbo sono entità elettromagnetiche. Queste entità possono causare un effetto indesiderato (malfunzionamento, invecchiamento, danno, ecc.) in un dispositivo elettrico.

Fonte del disturbo:

Le fonti del disturbo sono l'origine delle entità del disturbo (un dispositivo o un processo fisico).

Dispositivo sensibile ai disturbi:

Apparecchiatura elettrica (blocco, componente, dispositivo, parte dell'impianto, impianto) la cui funzionalità può essere compromessa dall'effetto dell'entità del disturbo.

Emissione di disturbi:

L'emissione di entità del disturbo o di energia elettromagnetica di disturbo.

Meccanismo di accoppiamento:

Meccanismo fisico attraverso il quale le entità del disturbo, originate dalle fonti di disturbo, agiscono sui dispositivi sensibili ai disturbi.

Interferenze elettromagnetiche:

Gli effetti elettromagnetici involontari dei singoli elementi del sistema l'uno sull'altro.

3.8 L'impedenza di accoppiamento dei sistemi di morsetti per schermatura

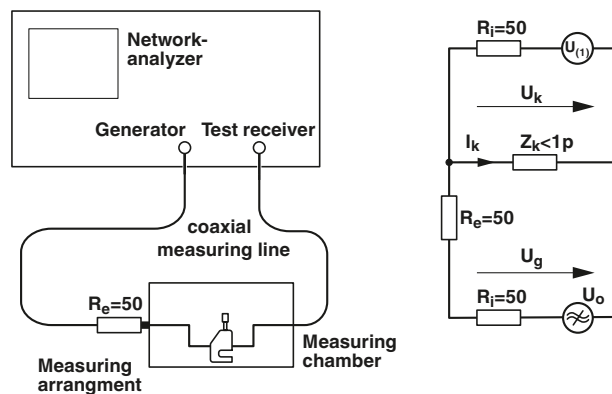
Per valutare la qualità delle connessioni schermate, le impedenze di accoppiamento per i sistemi di schermatura sono rappresentate in funzione della frequenza sotto forma di una curva. Tali curve mostrano la forte dipendenza dalla frequenza dell'impedenza di accoppiamento. A seconda del livello della componente induttiva dell'impedenza di accoppiamento, la curva verso le alte frequenze è più o meno ripida. Ciò significa che la lunghezza

della connessione schermata è direttamente inclusa nella curva, poiché è in gran parte determinata dalla componente di resistenza induttiva. La parte ohmica dell'impedenza si riflette nell'altezza della curva. Poiché le differenze riconoscibili tra le guide DIN in rame, acciaio e alluminio si verificano solo a frequenze molto alte, il materiale della guida DIN non è decisivo per la qualità della connessione schermata. Tuttavia, durante l'utilizzo di guide DIN in rame, si nota che

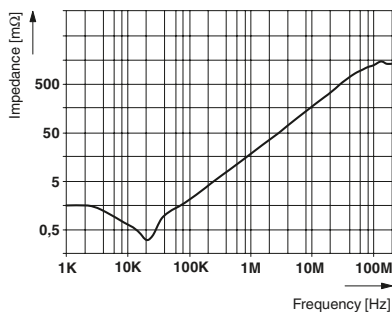
la superficie si ossida rapidamente, mentre nel caso dell'alluminio si forma molto rapidamente uno strato protettivo di ossido. Entrambi i materiali possono influenzare la qualità della connessione schermata.

3.9 I metodi di misurazione dell'impedenza di accoppiamento

Per non falsificare il risultato, durante la misurazione dell'impedenza di accoppiamento di un sistema di connessione schermata, bisogna assicurarsi che le influenze esterne siano disattivate. Pertanto, per la misurazione si deve utilizzare un sistema coassiale chiuso e schermato esternamente. Il dispositivo di misurazione è un analizzatore di rete, che registra l'attenuazione in funzione della frequenza. Con una semplice conversione, la curva di attenuazione può essere trasformata in una curva di impedenza. Prima, però, il sistema di misurazione viene calibrato a zero senza il morsetto per schermatura inserito. Questo compensa anche gli errori causati dal sistema di misurazione stesso. Solo allora si registra l'impedenza di accoppiamento con il morsetto per schermatura inserito. La resistenza interna del ricevitore di misura è $R = 50 \Omega$ ed è quindi considerevolmente maggiore dell'impedenza di accoppiamento da misurare ($Z_k \ll 1 \Omega$). Di conseguenza, la corrente I_k è determinata con molta approssimazione solo dalla tensione del generatore U_g e R_i . Entrambe sono costanti, pertanto anche I_k è costante. La caduta di tensione U_k misurata su Z_k , pressoché senza perdite, è proporzionale a Z_k .



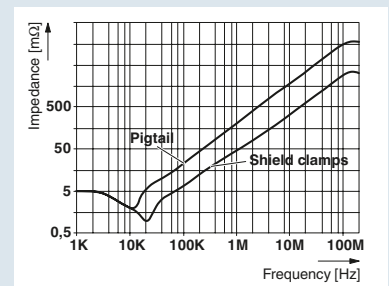
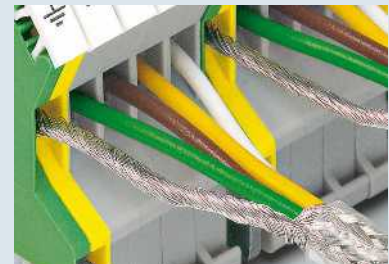
Configurazione della misurazione per la misurazione dell'impedenza di accoppiamento



Curva di attenuazione della schermatura

Cavo pigtail

Il cavo pigtail non supporta il cablaggio conforme alle norme EMC. In questa progettazione della schermatura, la schermatura del cavo è intrecciata a un filo supplementare e collegata a terra o alla schermatura del dispositivo. La problematica di questo metodo è che la treccia schermata intrecciata crea un'antenna aggiuntiva, che contrasta l'obiettivo effettivo di schermatura.



3.10 Connettori schermati

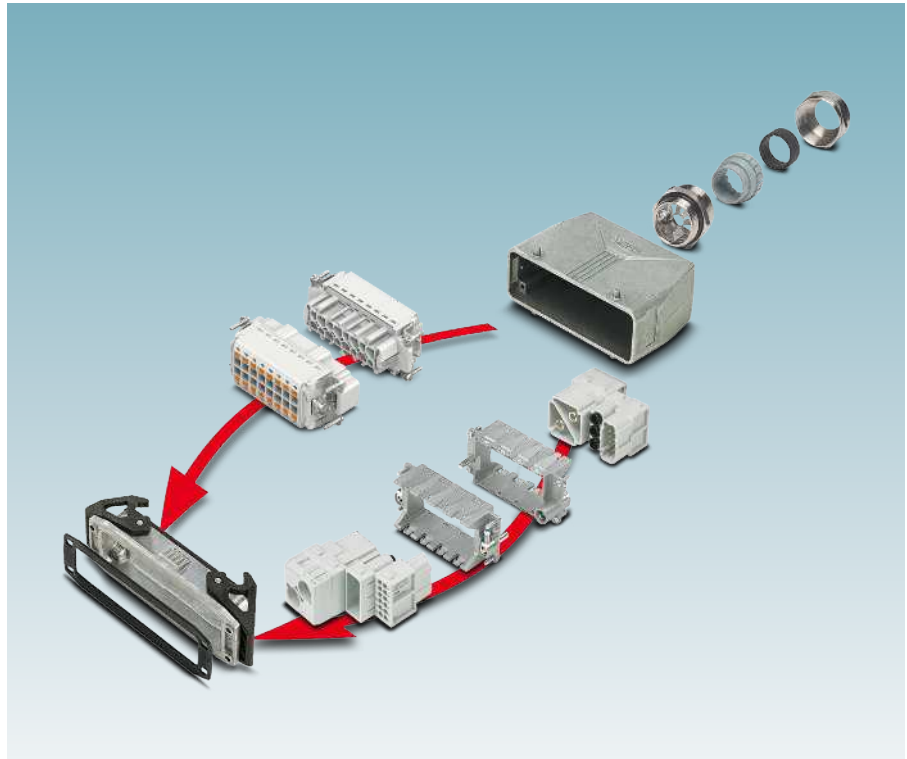
Le misure prese finora in considerazione per la connessione schermata con l'aiuto di morsetti per schermatura sono adatte solo per deviare le interferenze che si sono "accumulate" sul circuito di posa. Il quadro elettrico con il punto di connessione della schermatura è situato in una zona con poche interferenze o priva di interferenze. Se un cavo schermato deve essere posato in un quadro elettrico o in un dispositivo soggetto a forti interferenze, deve essere seguita una procedura diversa. Ora non solo i cavi, ma anche l'intero quadro elettrico deve essere circondato da uno schermo. Proprio come per i cavi e i fili, l'obiettivo qui è quello di ottenere una copertura il più densa e chiusa possibile. Il punto di partenza è una custodia metallica o un quadro elettrico appositamente progettato per le applicazioni EMC. Naturalmente, l'ingresso cavi e i connettori non devono creare nuovi vuoti nel sistema di schermatura altrimenti chiuso. Per questo motivo, sono stati sviluppati appositi connettori per i cavi schermati che collegano la schermatura del cavo alla parete del quadro elettrico o al dispositivo in modalità chiusa, attraverso la loro custodia. Questo implica del lavoro aggiuntivo sia durante l'installazione che per la connessione del connettore, che, tuttavia, successivamente si traduce in un funzionamento dell'impianto privo di interferenze.



Protezione affidabile dal campo al quadro elettrico con i connettori industriali HEAVYCON

3.11 Installazione di connettori schermati

Un componente importante di un connettore schermato è la custodia. Le custodie metalliche dei nostri connettori industriali sono costituite da pressofuso di elevata qualità e resistente alla corrosione e sono quindi EMC-ready. Offrono un'efficace protezione EMC grazie a superfici e guarnizioni conduttive. La connessione della schermatura del cavo con la custodia è realizzata con pressacavi in ottone nichelato. Gli inserti EMC dei pressacavi vengono posizionati sopra la schermatura del cavo durante il montaggio. In questo modo, le molle di contatto stabiliscono una connessione sicura tra il connettore e la schermatura del cavo. Così montato, il connettore forma una transizione ininterrotta e completamente chiusa tra la schermatura del cavo e la custodia schermata.



Installazione di un connettore industriale schermato con il pressacavi EMC

3.12 Ulteriore schermatura

In impianti particolarmente suscettibili alle interferenze o in impianti soggetti a forti interferenze, può essere necessario schermare tutte le linee di segnale, i connettori, i dispositivi e i quadri elettrici. In questo caso i cavi dei sensori/attuatori sono particolarmente suscettibili, perché sono distribuiti su una vasta area di un impianto di produzione e pertanto devono essere posati inevitabilmente anche in prossimità delle fonti di interferenza. Un esempio sono i sistemi di saldatura robotizzati nell'industria automobilistica. Le correnti di saldatura elevate, che si accendono e si spengono a brevi intervalli, producono una miscela di varie interferenze molto forti. Per garantire un funzionamento senza interferenze, le linee di segnale, i sensori/attuatori e anche i box sensore/attuatore necessari per il cablaggio dovrebbero sempre essere schermati in un ambiente di questo tipo. Questo perché sono proprio questi componenti associati ai controllori che sono particolarmente suscettibili ai guasti.




Scatole di distribuzione, connettori e cavi schermati garantiscono un funzionamento senza interferenze

Morsetti per schermatura SCC

Attenuazione di schermatura ottimale, montaggio semplice

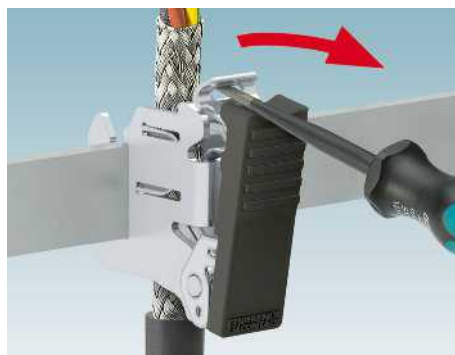
I morsetti per schermatura SCC consentono una schermatura ottimale tramite il montaggio senza utensili con una sola mano. I morsetti per schermatura sono disponibili in quattro versioni e consentono una schermatura continua per cavi di diametro da 2 a 20 mm.

 Codice web: #0845



Connessione sicura

La connessione schermata può essere eseguita senza particolare fatica. La molla di contatto, che non si trova sotto pressione durante il montaggio, consente una connessione sicura e rapida.



Apertura semplificata

I morsetti per schermatura possono essere scollegati rapidamente e senza grande sforzo con un semplice cacciavite standard.



Elevata qualità di contatto

Il design della molla di contatto garantisce una qualità del contatto riproducibile e stabile nel tempo. La molla posiziona al centro il conduttore e compensa eventuali segni di assetamento.



Bassa impedenza di trasmissione

Grazie all'ampia superficie di contatto diretto della molla a bassa resistenza sulla barra colletttrice conduttore neutro, i morsetti per schermatura garantiscono una bassa impedenza di trasmissione.



Cablaggio chiaro

Un'ampia area dedicata alla siglatura dei morsetti consente l'assegnazione di cavi conformemente allo schema elettrico.




Tipi di montaggio

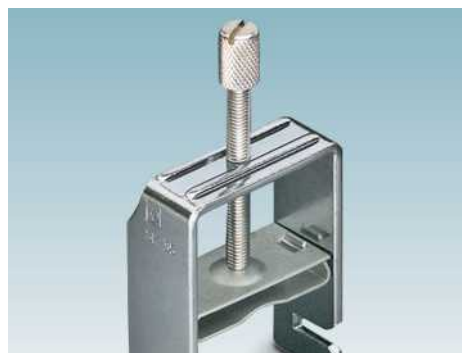
Le tre tipologie di installazione, su barra colletttrice del conduttore neutro, su guida DIN e a montaggio diretto, offrono un'elevata flessibilità nella progettazione della schermatura.

Morsetti per schermatura SK e accessori di schermatura

I morsetti di schermatura SK sono disponibili per diversi diametri del cavo. I diametri sono progettati in modo da poter servire tutti i diametri del cavo da 2 a 35 mm.

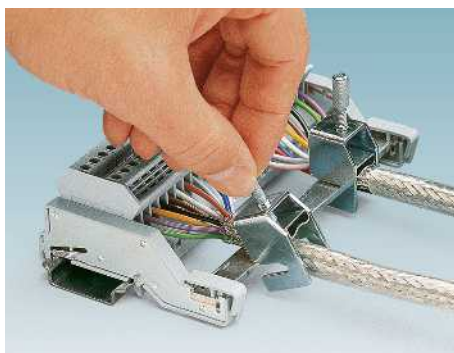
Gli accessori di schermatura sono costituiti da vari blocchetti di supporto, morsetti, barre collettrici del conduttore neutro e accessori di siglatura.

 Codice web: #0845



Facile bloccaggio dei cavi

I cavi sono bloccati mediante l'ausilio della vite zigrinata. Utilizzando un cacciavite standard, la fessura nella parte superiore della vite zigrinata permette una coppia più alta.



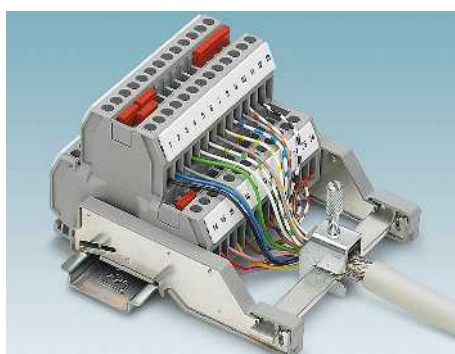
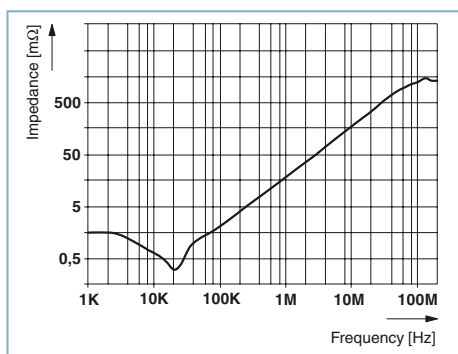
Semplicità di montaggio

La barra collettrice e il montaggio diretto permettono una progettazione della schermatura semplice.



Piastra di pressione a molla grande

La piastra di pressione consente un bloccaggio del cavo ottimale. Grazie all'elasticità e alla conseguente adattabilità, è garantita un'elevata qualità di contatto.



Attenuazione di schermatura ottimale

Come per i terminali SCC, la grande superficie dei contatti dei morsetti componibili SK permette un'ottima attenuazione di schermatura.

Supporti

I vari blocchetti di supporto permettono un montaggio semplice e compatto del morsetto per schermatura sulla barra collettrice del conduttore neutro.

Morsetti compatti

Con i morsetti AKG è possibile collegare facilmente la barra collettrice del conduttore neutro al conduttore di protezione del quadro elettrico.

Connettori industriali HEAVYCON

Compatibilità d'innesto, flessibilità di combinazione

I connettori industriali HEAVYCON proteggono le vostre interfacce e garantiscono anche nelle condizioni più critiche una trasmissione sicura di energia, dati e segnali.

Tutte le custodie in metallo sono EMC-ready grazie alle superfici e alle guarnizioni conduttive. Resistono alle vibrazioni e agli elevati carichi meccanici e garantiscono una tenuta ermetica fino al grado di protezione IP69K.

i Codice web: #0002



Uscita cavo flessibile

Grazie al flessibile sistema di chiusura a baionetta della serie di custodie HEAVYCON EVO, la direzione di uscita del cavo può essere determinata in loco e rimodificata successivamente.



Risparmiare spazio senza la custodia base di montaggio

Con HEAVYCON ADVANCE potete rinunciare alla tradizionale custodia base di montaggio sul lato dispositivo. Le custodie sono quindi particolarmente resistenti, robuste e compatte.



Tutto in una sola custodia

Con HEAVYCON modular è possibile assemblare il proprio connettore in modo personalizzato. Combinate inserti contatti per la trasmissione di segnali, potenza e dati in una custodia unica.



Gamma di prodotti collaudata

Le custodie in metallo HEAVYCON sono realizzate con alluminio pressofuso particolarmente conduttivo e resistente alla corrosione e garantiscono una protezione EMC affidabile. Le diverse dimensioni e l'ampia gamma di custodie protettive e di custodie di base offrono la giusta interfaccia per tutte le applicazioni.



Collegamento semplice

Innesto senza l'uso di utensili: gli inserti contatti con connessione Push-in offrono una connessione dei conduttori semplice e resistente alle vibrazioni.



Comodo bloccaggio a staffa

Il bloccaggio a staffa può essere azionato manualmente in modo semplice e rapido. Le custodie a leva longitudinale possono essere allineate per il montaggio verticale, mentre le custodie con bloccaggio trasversale ottimizzano gli spazi.



Diverse direzioni di uscita


Scegliete dalla nostra ampia gamma di custodie la soluzione più adatta alle vostre esigenze. Sono disponibili custodie protettive con uscita cavo diritta o laterale per le più comuni filettature metriche e Pg.

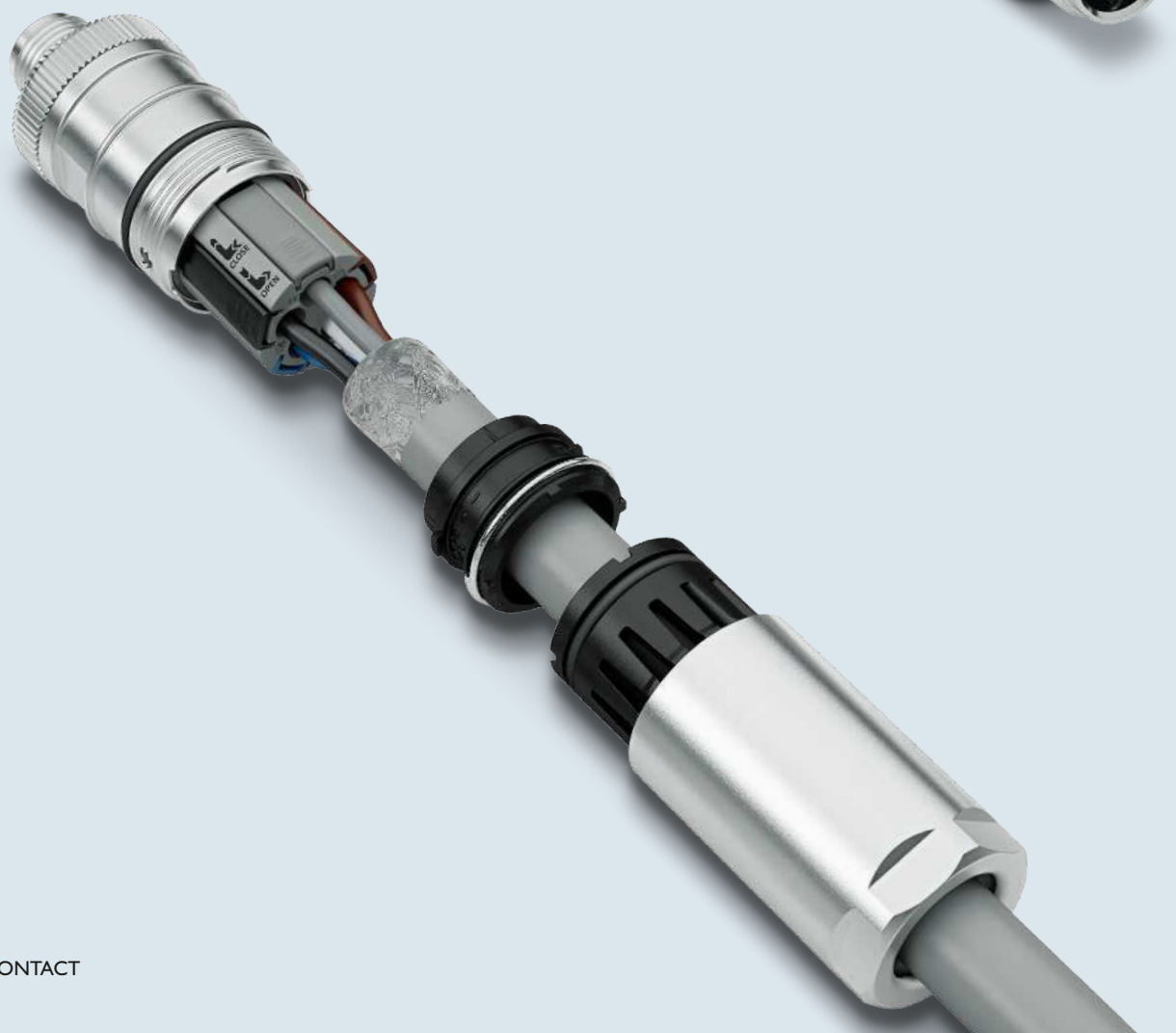
Connettori circolari e cavi

Affidabilità in campo

Garantite il funzionamento del vostro impianto: Phoenix Contact vi offre una gamma completa di prodotti e soluzioni per la connessione di sensori e attuatori. Per applicazioni standard o cablaggi in settori esigenti e applicazioni speciali.

Sistemi di schermatura affidabili e innovativi garantiscono una trasmissione sicura di segnali, dati e potenza.

 Codice web: [#2253](#)





Advanced Shielding Technology ¹²

Designed by PHOENIX CONTACT

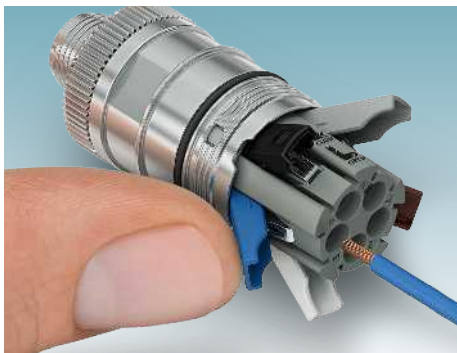
Advanced Shielding Technology

Il nuovo sistema di schermatura innovativo per cavi confezionati garantisce una connessione schermata assolutamente sicura. Il metallo liquido racchiude completamente la schermatura del cavo durante il processo di produzione e garantisce una connessione grande e senza interruzioni della treccia schermata e del connettore.

- Resistente agli urti e alle vibrazioni
- Resistente e robusta contro la sovratensione transitoria e le correnti da fulmine fino a 20 kA
- Trasmissione dati ad alta velocità fino a 40 GBit/s

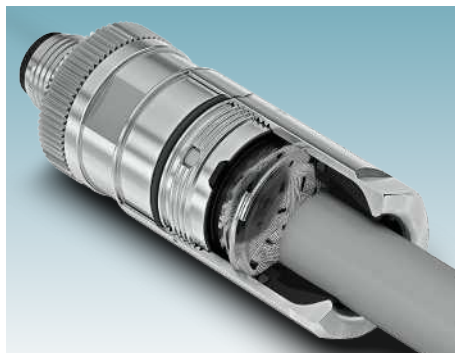


Scansiona il codice QR
e guarda il video



Semplice da confezionare

Con facilità e senza l'uso di utensili potrete cablare i conduttori rigidi e pretrattati, collegandoli attraverso la tecnologia di connessione Push-in. La codifica a colori e numerica nell'area di collegamento facilita l'assegnazione.



Sicurezza e affidabilità di funzionamento

Nel caso di connettori confezionabili, la connessione PE e schermata stabile, a lungo termine e resistente alle vibrazioni, protegge dalle scosse elettriche e assicura un basso riscaldamento in caso di cortocircuito.



Cablaggio flessibile

Raggruppate e distribuite i segnali e la potenza in tutta semplicità. Le scatole di distribuzione e i distributori schermati consentono un cablaggio efficiente e modulare.

Il tuo partner locale

Phoenix Contact è un'azienda leader a livello mondiale, operativa su scala internazionale, con sede in Germania. Offriamo prodotti e soluzioni lungimiranti per l'elettificazione, il collegamento in rete e l'automazione completi di tutti i settori dell'economia e delle infrastrutture. Una rete globale garantisce una presenza costante accanto al cliente.

Trova il tuo partner locale su
phoenixcontact.com

