

FALSI ALLARMI DA DISTURBI ELETTROMAGNETICI

1.0 Introduzione

I Rivelatori di Scintilla Control Logic sono previsti e certificati per un livello di immunità elettromagnetica superiore a quanto previsto dalle norme CE (direttiva EMC). Se anche le macchine e le apparecchiature elettriche presenti nello stabilimento hanno un livello di emissione elettromagnetica inferiore a quanto previsto dalle norme CE, non sono previsti falsi allarmi.

Tuttavia è possibile che si verifichino falsi allarmi in presenza di varie situazioni anormali.

2.0 Le principali cause di falsi allarmi

Le emissioni elettromagnetiche possono raggiungere il circuito elettronico del rivelatore di scintilla in due modi: per irraggiamento e per conduzione.

2.1 Radiazione elettromagnetica

Le emissioni elettromagnetiche vengono diffuse nello spazio e penetrano nel rivelatore di scintilla sia direttamente attraversando la custodia metallica dove sono presenti aperture come finestre ottiche e pressacavi di ingresso cavi, sia indirettamente attraverso i cavi elettrici. La custodia metallica che non sia collegata a terra lascia passare le radiazioni elettromagnetiche.

2.2 Conduzione elettromagnetica

Le emissioni elettromagnetiche creano un campo elettromagnetico che induce in tutte le parti metalliche e nei cavi elettrici delle correnti di disturbo che percorrono tutti i sentieri possibili: quindi le condotte metalliche, i tubi metallici che portano i cavi elettrici, e gli stessi cavi elettrici. Inoltre i cavi elettrici possono comportarsi come trasformatori elettrici, per cui le correnti elettromagnetiche possono passare da un cavo all'altro e penetrare tutti i cavi che percorrono un certo tratto insieme.

Fig. 1 - Arco elettrico fra due contatti elettrici che si aprono

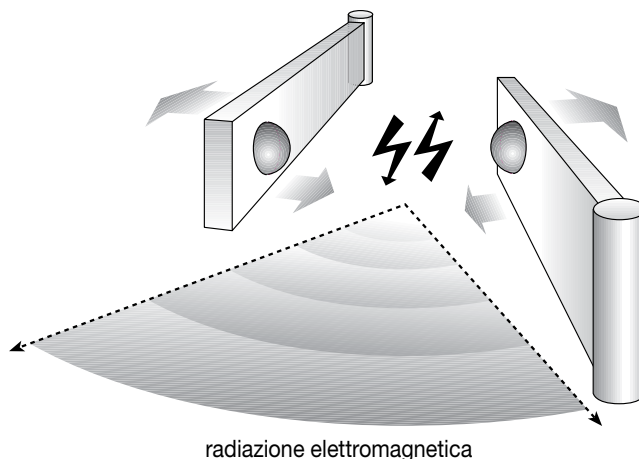


Fig. 2 - Corrente indotta da radiazione elettromagnetica sul cablaggio del sensore

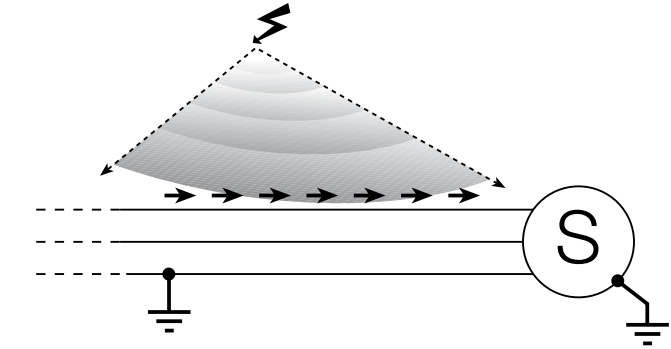
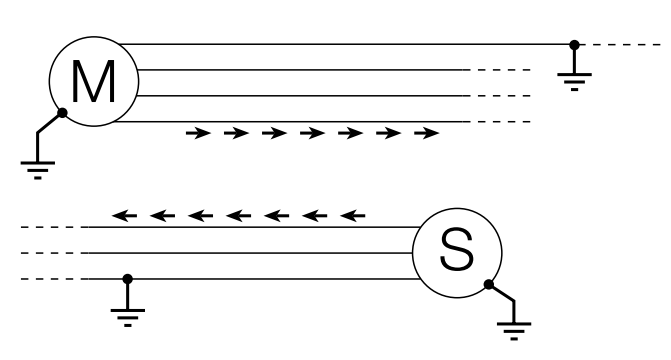


Fig. 3 - Corrente di disturbo indotta fra cavi del motore e cavi del sensore disposti vicini



FALSI ALLARMI DA DISTURBI ELETTROMAGNETICI

3.0 Sorgenti di emissioni elettromagnetiche

Sono molte le macchine e le apparecchiature elettriche ed elettroniche che possono generare disturbi elettromagnetici. Ecco un breve elenco delle principali.

3.1 Trasmettitori radio e televisivi

Il loro campo elettromagnetico è continuo e modulato dal suono e dall'immagine.

3.2 Ricetrasmittitori radio-telefoni

Il loro campo è continuo durante la fase di trasmissione e modulato dalla voce.

3.3 Ripetitori per telefonini

Il loro campo è discontinuo e modulato sia dagli impulsi di collegamento che mantengono agganciato il telefonino sia dalla voce.

3.4 Convertitori di frequenza per motori elettrici a velocità variabile

Queste apparecchiature elettroniche regolano la frequenza e l'intensità di comando mediante treni di impulsi elettrici aventi durata e frequenza di ripetizione variabile.

Sono i fronti ripidi degli impulsi elettrici che generano intensi disturbi elettromagnetici.

3.5 Gruppi elettronici di continuità

I gruppi di continuità contengono generatori elettronici di frequenza 50-60Hz partendo da alimentatori in corrente continua. La frequenza viene generata mediante treni di impulsi aventi durata e frequenza di ripetizione variabili. Sono i fronti ripidi degli impulsi elettrici che generano intensi disturbi elettromagnetici.

3.6 Alimentatori switching

Gli alimentatori switching sono alimentatori in corrente continua che regolano il livello della tensione e della corrente mediante treni di impulsi aventi durata e frequenza variabile. Sono i fronti ripidi degli impulsi elettrici che generano intensi disturbi elettromagnetici.

3.7 Computer industriali impiegati per il controllo di processi di produzione

Il loro collegamento alle macchine ed ai vari attuatori elettrici avviene mediante treni di impulsi elettrici di forte intensità che percorrono lunghi tratti di cablaggio elettrico.

3.8 Generatori di alta frequenza delle macchine per saldare materie plastiche

Essi si comportano come potenti trasmettitori radio incorporati in macchine industriali, e vengono attivati periodicamente per brevi periodi durante la saldatura. Gli stessi generatori di alta frequenza sono impiegati nella lavorazione del legno per riscaldare e piegare le parti da curvare e sagomare.

3.9 Comandi di avviamento e di arresto di motori elettrici

Al momento della partenza e dell'arresto di un motore elettrico i contatti dei teleruttori producono forti archi elettrici dovuti alle correnti di spunto ed al comportamento dei contatti stessi al momento dell'avvicinamento e del distacco. L'arco di apertura è particolarmente intenso per la presenza di grandi valori induttivi nel motore. Il relativo campo elettromagnetico impulsivo interessa tutto l'ambiente vicino e percorre i cablaggi elettrici che si trovano in prossimità.

3.10 Apparecchi di saldatura elettronica automatica per parti metalliche

Questi producono frequenti archi elettrici nei momenti di lavoro, per esempio per la saldatura a punti di lamiere metalliche. Gli archi elettrici sono per loro natura instabili ed intermittenti, e si comportano come generatori di alta frequenza, più o meno come lo erano i primi generatori radio usati da Marconi per le prime trasmissioni.

Fig. 4 - Disturbi elettromagnetici generati dalla corrente di un motore nei momenti di avviamento e di arresto

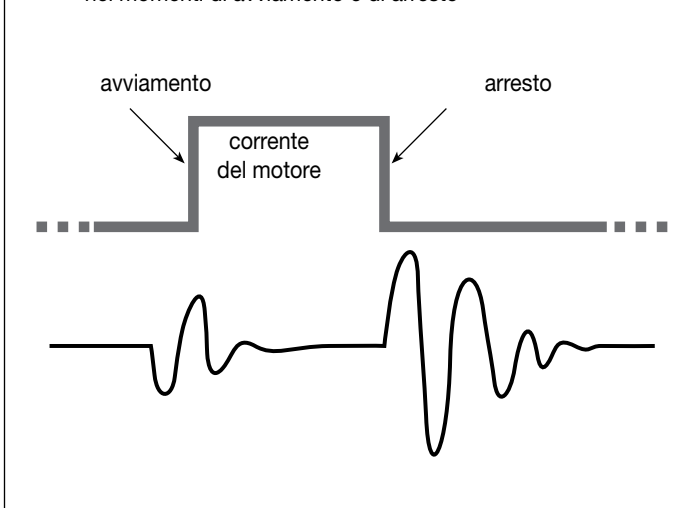
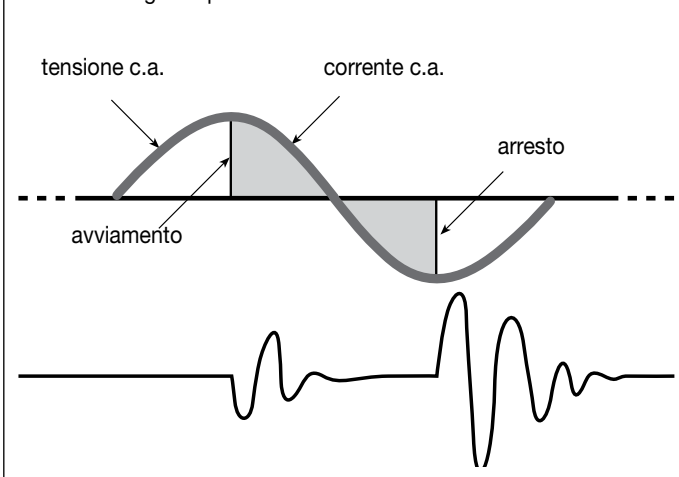


Fig. 5 - Disturbi elettromagnetici generati da corrente alternata di un motore c.a. nei momenti di avviamento e di arresto che avvengono quando il valore della tensione c.a. è elevato



FALSI ALLARMI DA DISTURBI ELETTROMAGNETICI

4.0 Come ridurre i disturbi elettromagnetici

Per ottenere buoni risultati ed eliminare o ridurre al minimo il rischio di falsi allarmi occorre operare su due fronti: sulle macchine ed impianti che generano i disturbi, e sugli impianti e cablaggi dei rivelatori di scintilla.

4.1 Blocco delle emissioni elettromagnetiche sulle macchine sorgenti

- Messa a terra, e verificare che sia una buona terra. Mettere a terra tutte le parti metalliche delle macchine, le condotte metalliche, i tubi metallici che portano i cablaggi, gli schermi dei cavi schermati, in modo da scaricare a terra i campi elettromagnetici presenti o passanti.
- Cablaggio schermato, e tenuto fisicamente separato dagli altri cablaggi. Possibilmente fatto passare in tubo metallico. Ricordare che i cavi vicini vengono disturbati per induzione dalle variazioni di corrente.
- Inserire induttanze di blocco nei collegamenti alle linee comuni di alimentazione elettrica, in modo da interrompere il passaggio di disturbi elettromagnetici verso altre macchine ed impianti.

4.2 Blocco dei disturbi elettromagnetici nell'impianto rivelatore di scintilla

Occorre impedire che i disturbi raggiungano il rivelatore.

- Mettere a terra tutte le parti metalliche dell'impianto, la custodia del rivelatore, la condotta di aspirazione, i tubi metallici nei quali passa il cablaggio, le calze dei cavi schermati. Assicurarsi che vi sia una buona terra. Ricordare che una cattiva terra mette in comune i disturbi elettromagnetici.
- Cablaggio schermato e tenuto fisicamente separato da altri cablaggi. Possibilmente fatto passare in tubo metallico. Ricordare che i cavi vicini vengono disturbati per induzione dalle variazioni di corrente. Tenere separati i cablaggi di rete c.a. da quelli dei collegamenti 24Vcc (ricordando che il circuito 24Vcc entra nel circuito elettronico del rivelatore di scintilla).

Messa a terra e separazione cablaggi

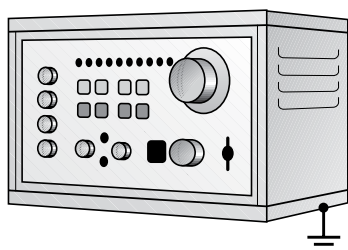


Fig. 6 - Quadro elettrico collegato a terra

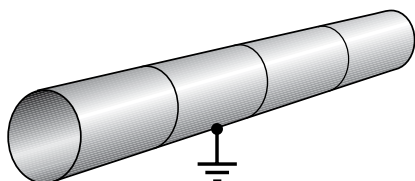


Fig. 8 - Condotta metallica di aspirazione collegata a terra

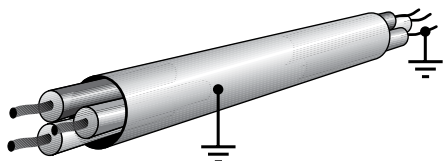


Fig. 9 - Tubo metallico porta cavi collegato a terra

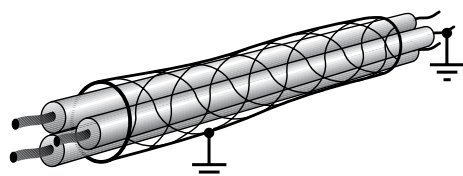


Fig. 10 - Cavo schermato collegato a terra

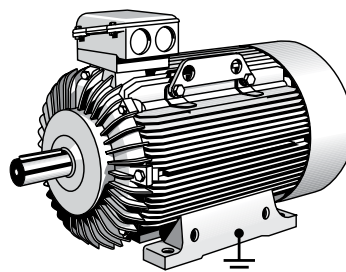


Fig. 7 - Motore elettrico collegato a terra

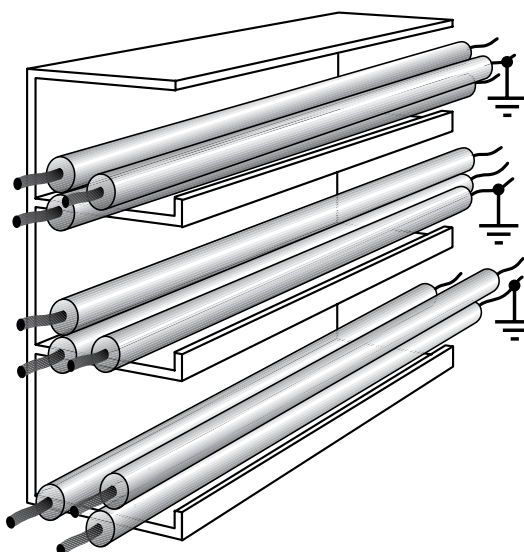


Fig. 11 - Canalina di plastica con vari livelli per separare i diversi cablaggi (segnali, bassa potenza c.c., potenza c.a.)



FALSI ALLARMI DA DISTURBI ELETTROMAGNETICI

5.0 Conclusione

I disturbi elettromagnetici impulsivi, cioè quelli che durano solo una frazione di secondo, sono difficili da verificare, data la loro natura veloce, transitoria e non prevedibile. Eppure sono quelli più insidiosi, perché sono difficili da verificare e possono mandare in allarme il rivelatore di scintilla che è molto veloce. Anche le strumentazioni disponibili sono scarse. Infatti quelle disponibili misurano dei valori medi e non riescono a seguire impulsi momentanei. Consigliamo quindi vivamente di prendere tutte le precauzioni che vi abbiamo elencato per ridurre al minimo la probabilità di falsi allarmi. E un semplice strumento che accenda una serie progressiva di LED e suoni un BIP con tono progressivo può essere sufficiente a rilevare la presenza di emissioni elettromagnetiche di disturbo anche impulsive e transitorie.

I nostri tecnici sono sempre a vostra disposizione per ulteriori informazioni e consigli.