



Corretto utilizzo dei moduli di uscita relé

ELSIST S.r.l.
Sistemi in elettronica

Via G. Brodolini, 15 (Z.I.)
15033 CASALE M.TO
ITALY

Internet: <http://www.elsist.it>
Email: elsist@elsist.it

TEL. (39)-0142-451987
FAX (39)-0142-451988

INDICE

1 - Premessa.....	2
2 - Carico applicato.....	2
2.1 - Carichi induttivi.....	2
2.1.1 - Come sopprimere le extratensioni.....	3
2.2 - Tipi di carico e correnti.....	4
2.3 - Cavi collegamento carico lunghi.....	6
2.4 - La vita meccanica ed elettrica.....	6

1 Premessa

Questa nota applicativa vuole evidenziare gli aspetti critici che l'utilizzatore deve considerare nell'utilizzo di dispositivi elettronici (di nostra od altra produzione) provvisti di uscite digitali a relè.

E' infatti importante, laddove si utilizzano queste soluzioni, tener conto di alcuni aspetti che, se non valutati attentamente, possono ridurre drasticamente la durata dei relè, quali:

- Il tipo di carico applicato
- Il numero di interventi presunto nell'unità di tempo

2 Carico applicato

Il tipo di carico applicato può, in taluni casi e se non trattato in modo corretto, costituire un grave pregiudizio per la vita elettrica dei relè.

L'utilizzatore deve accertarsi sempre di **non superare le caratteristiche del contatto**, sia in termini di massima corrente, che di massima tensione commutabili, tenendo presente che tali dati sono, se non diversamente indicato, riferiti a carichi puramente resistivi.

Altrettanta attenzione deve essere posta in caso di carichi molto bassi, infatti la commutazione di correnti dell'ordine di μA e di tensioni dell'ordine di mV , costituiscono, in genere, un limite per tutti i relè, a meno che non siano stati progettati espressamente per tale scopo.

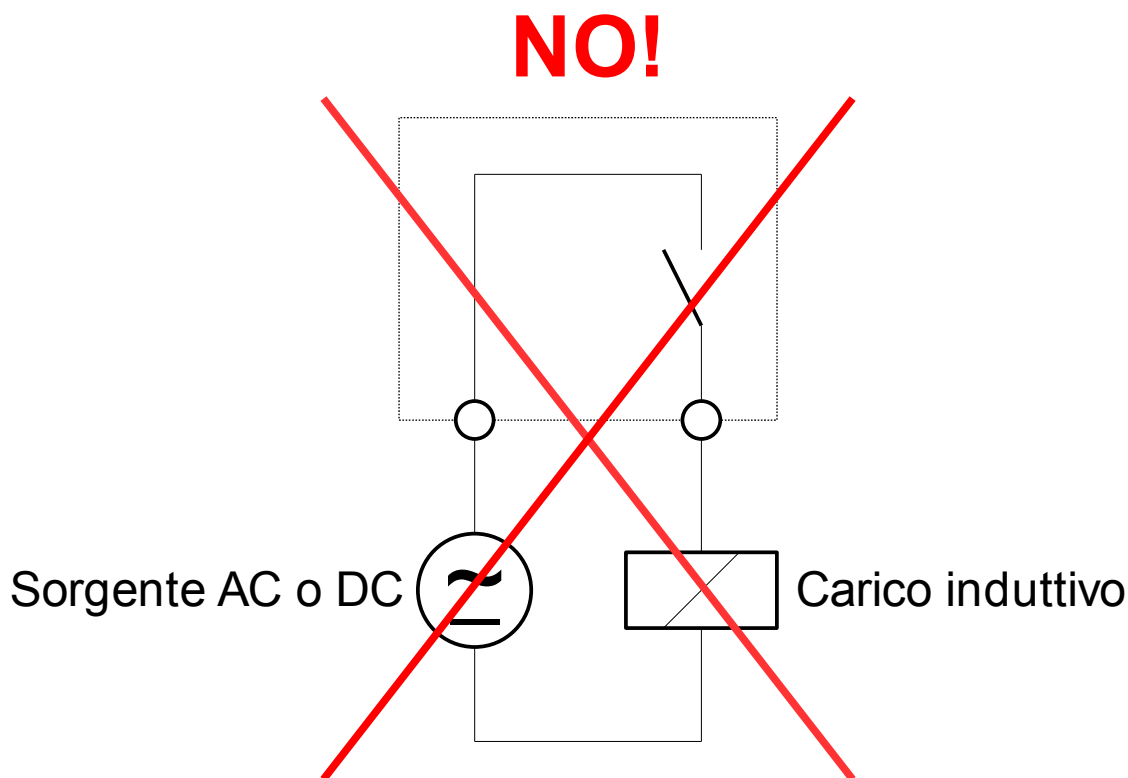
A seguito andiamo a descrivere alcuni degli scenari più comuni:

2.1 Carichi induttivi

La **commutazione di carichi induttivi sottopone i contatti del relè ad extratensioni** durante l'apertura che possono generare un arco tra di essi. L'arco può produrre diversi danni:

- Ossidazione prematura
- Trasferimento di materiale
- Fusione del contatto

Non ultimo **l'extratensione generata durante l'apertura di un carico induttivo produce disturbi che possono perturbare seriamente il regolare funzionamento dei dispositivi elettronici.**



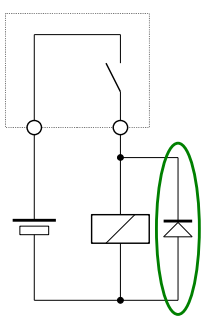
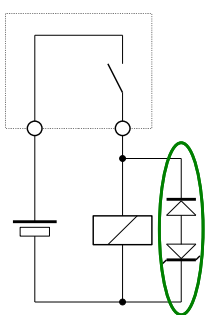
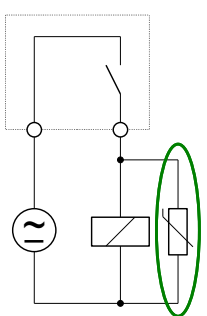
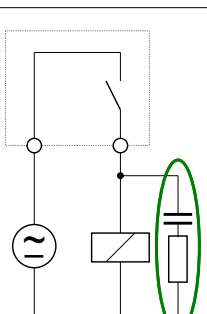
E' quindi di estrema importanza per la vita dei relè e per garantire il regolare funzionamento dei dispositivi, sopprimere le extratensioni.

2.1.1 Come sopprimere le extratensioni

La tecnica di soppressione della sovratensione varia in funzione del tipo di sorgente di alimentazione e del carico.

Nella tabella che segue descriviamo le tecniche di soppressione delle sovratensioni su carichi quali bobine di relé, teleruttori, elettrovalvole, frizioni, freni, motori, ecc..

E' sempre buona norma consultare il costruttore del dispositivo che, in genere può fornire il soppressore più idoneo o, in alternativa, fornire le indicazioni per un corretto dimensionamento dello stesso.

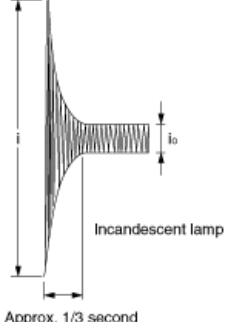
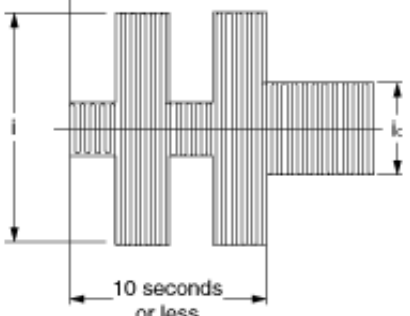
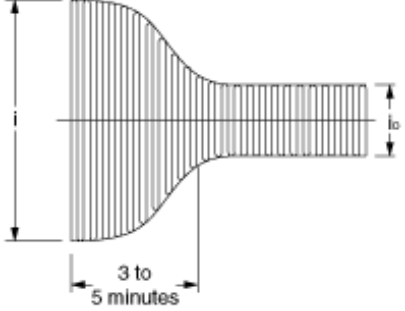
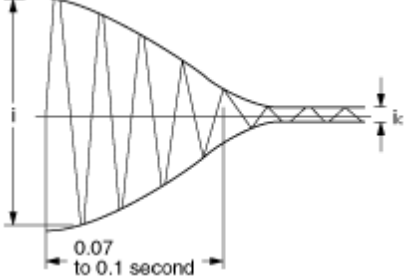
Tecnica	Schema	Caratteristiche	Scelta del dispositivo
Diodo		<p>Il diodo in parallelo fa in modo che, all'apertura del contatto, l'energia immagazzinata dal solenoide fluisca attraverso di esso dissipandola sotto forma di calore.</p> <p>Questo tipo di protezione ritarda il tempo di rilascio dell'attuatore, quindi, in taluni casi, non è applicabile.</p> <p>E' il tipo di protezione più semplice ed economico.</p>	<p>Utilizzare un diodo avente almeno una tensione inversa di breakdown pari a 10 volte la tensione di alimentazione del circuito e una corrente diretta almeno pari alla corrente del carico a cui è posto in parallelo.</p>
Diodo+Zener		<p>Questa configurazione risulta conveniente nei casi in cui il tempo di rilascio dell'attuatore risulta essere un parametro critico.</p>	<p>Utilizzare un diodo zener avente una tensione di taglio all'incirca uguale alla tensione di alimentazione del carico</p>
Varistore		<p>Il varistore permette di limitare il valore massimo della tensione ai capi del carico induttivo, attraverso la variazione della sua resistenza.</p> <p>Questo tipo di protezione ritarda solo leggermente il tempo di rilascio dell'attuatore.</p> <p>Questo tipo di protezione ha il vantaggio di essere utilizzabile indifferentemente sia su carichi in cc che su carichi in ac.</p>	
RC		<p>La tensione ai capi di un condensatore non può cambiare istantaneamente, quindi, all'apertura del contatto, si verifica un aumento più lento della tensione ai capi del carico.</p> <p>Questo tipo di protezione ha il vantaggio di essere utilizzabile indifferentemente sia su carichi in cc che su carichi in ac.</p>	<p>Guida nella scelta del valore di C ed R: C: da 0,5 a 1μF/A R: da 0,5 a 1Ω/V Valori puramente indicativi, contattare il fornitore per ottenere indicazioni più precise.</p>

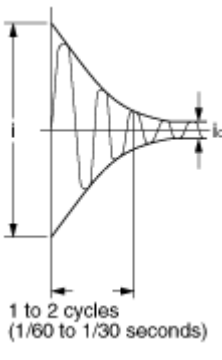
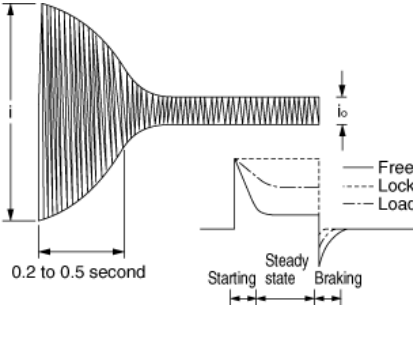
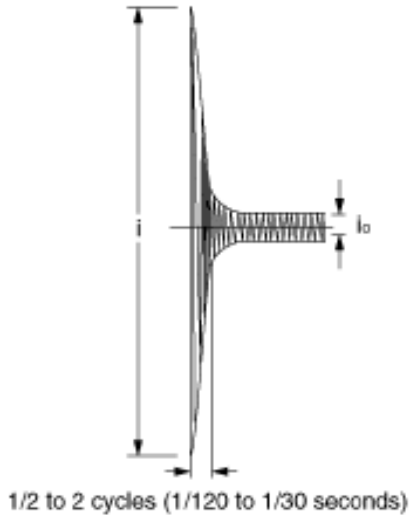
2.2 Tipi di carico e correnti

Il tipo di carico e le sue caratteristiche correnti di spunto, insieme con la frequenza di commutazione, sono fattori critici che devono essere tenuti in debita considerazione onde evitare la saldatura dei contatti.

In particolare per i carichi aventi correnti di spunto, occorre conoscere sia la corrente continuativa a regime che la corrente di spunto, e valutare che rientrino nei parametri del modulo utilizzato.

Nella tabella sotto sono elencate alcune tipologie di carichi e le relative correnti di spunto.

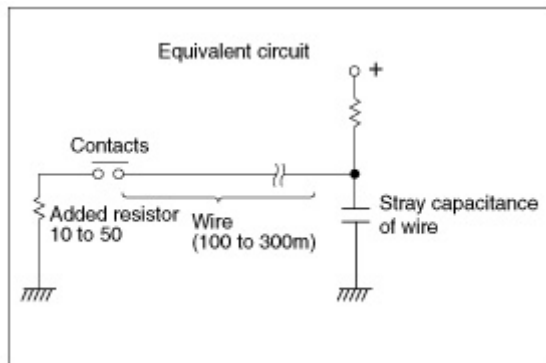
Tipo di carico	Forma d'onda corrente	Corrente di spunto
Resistivo		Uguale alla corrente nominale
Lampada Incandescenza		Da 10 a 15 volte la corrente nominale
Lampada fluorescente		Da 5 a 10 volte la corrente nominale
Lampada al mercurio		Circa 3 volte la corrente nominale
Solenoide		Da 10 a 20 volte la corrente nominale

Tipo di carico	Forma d'onda corrente	Corrente di spunto
Trasformatore		Da 5 a 10 volte la corrente nominale
Motore		Da 5 a 10 volte la corrente nominale
Carico Capacitivo		Da 20 a 40 volte la corrente nominale

2.3 Cavi collegamento carico lunghi

La lunghezza del cavo di collegamento del carico può, in taluni casi, costituire un problema a causa delle capacità parassite del cavo stesso.

Questo genere di problematica si può verificare su collegamenti lunghi più di 100 mt. L'immagine sotto illustra lo schema equivalente di questo tipo di connessione.



In questi casi può essere utile, al fine di risolvere il problema, l'introduzione di una resistenza di 10-50 Ohm in serie al contatto.

2.4 Vita meccanica ed elettrica

Essendo il relé un organo elettromeccanico, esso avrà inevitabilmente una vita meccanica ed una vita elettrica che debbono essere tenute in debito conto nel suo utilizzo.

Se prendiamo ad esempio un modulo di uscita a relé della serie SlimLine, PCB122**00 vedremo che è specificato:

- **Mechanical life:** Min. 2×10^7 (at 180cpm)
- **Electrical life:** Min. 10^5 (3A 250Vac, 30Vdc, resistive load)
Min. 5×10^4 (5A 250Vac, 30Vdc, resistive load) (at 20cpm)

Questo significa che, dopo aver rispettato tutte le regole descritte nei precedenti paragrafi, il progettista dovrà tener conto, nella sua applicazione, di non superare, per il ciclo di vita previsto per il sistema, il numero di manovre di cui sopra.