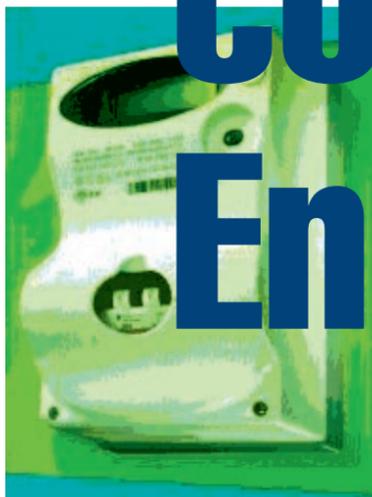
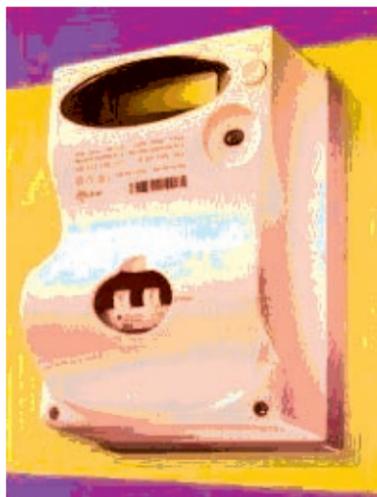
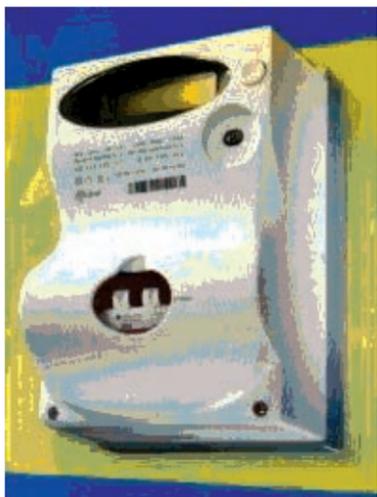


ON-LINE



Il nuovo contatore Enel

Gianfranco Ceresini
(www.voltimum.it)

Valutazioni e ripercussioni dell'installazione dell'apparecchio **digitale** sull'impianto **elettrico**

Sta proseguendo ormai da tempo, da parte dell'Enel (o meglio da parte delle aziende vincitrici degli appalti) la sostituzione del vecchio contatore analogico con il nuovo contatore digitale.

La sostituzione dei contatori non comporta solamente un cambio di design. Questa stimola una serie di considerazioni sulle implicazioni che tale operazione potrà avere dal lato impiantistico. Ciò che fa riflettere è che l'interruttore automatico magnetotermico, che ha le funzioni di limitatore, è un interruttore di tipo D con corrente nominale $I_n=63$ A e potere di interruzione 6000 A.

Poiché il limitatore deve funzionare per contratti che vanno da 3kW a 10 kW, oltre all'interruttore è presente una bobina di sgancio, comandata da un sistema di controllo elettronico, in grado di aprire l'in-

teruttore quando viene superata la potenza contrattuale stabilita.

La regolazione dello sgancio avviene a distanza: ricordiamo infatti che il cambio di potenza contrattuale avviene senza l'intervento diretto dell'operatore, tramite una semplice telefonata.

LE COSE COME SONO ORA (CONTATORE ANALOGICO)

Il montante, conduttura che parte dal gruppo di misura e termina nel quadretto d'appartamento, deve essere protetto ovviamente sia dai corto circuiti sia dai sovraccarichi.

La protezione è in genere assoluta da un interruttore magnetotermico che ingloba entrambe le caratteristiche di protezione. La protezione dal sovraccarico può essere realizzata tramite un dispositivo posto anche al termine della conduttura, mentre la protezione dal corto circuito va effettuata all'inizio del-

la conduttura e, trattandosi di un unico dispositivo, la posizione obbligata diventa la base del montante.

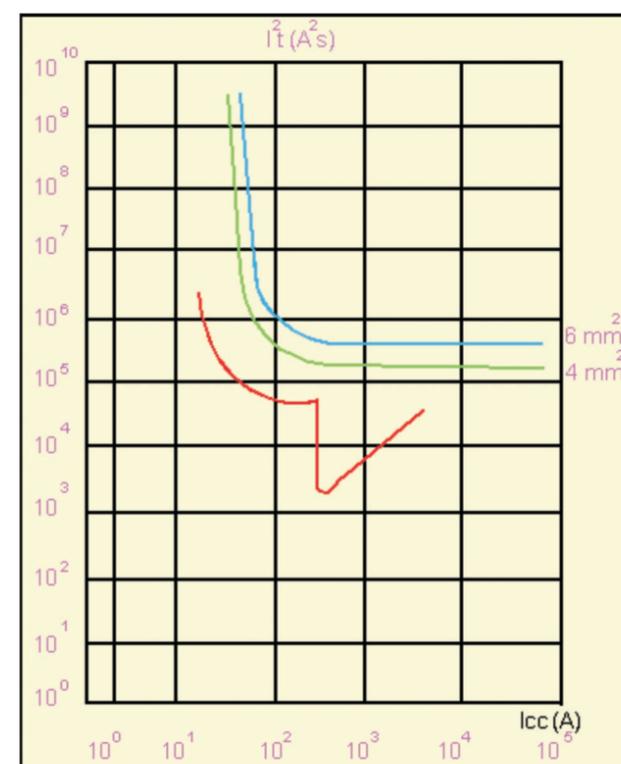
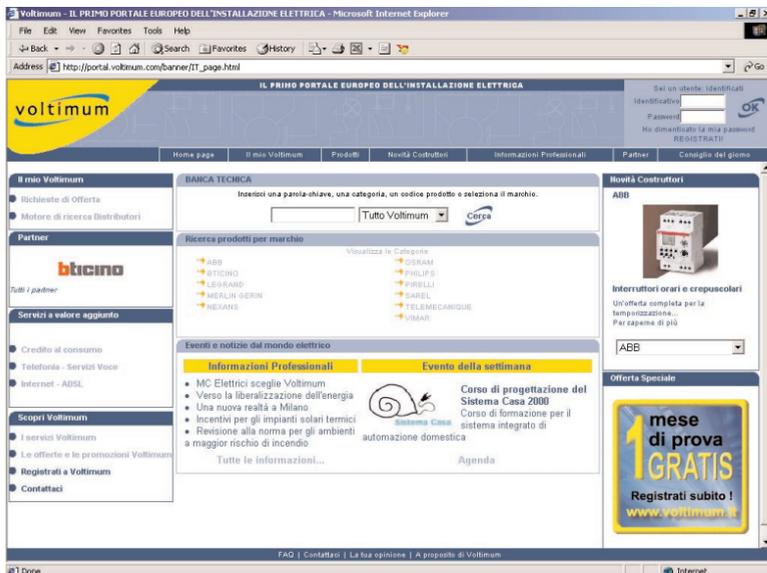


Figura 1 - Caratteristica I^2t dei limitatori installati sui vecchi contatori analogici

È NATA UNA NUOVA CERTEZZA

Una elevata disponibilità di prodotti, una tecnologia che sempre più si arricchisce di contenuti innovativi, una realtà normativa in continua evoluzione e un mercato sempre più competitivo hanno messo in evidenza la necessità di trovare nuove certezze. Voltimum, insieme ai suoi partner (Abb, Legrand-Bticino, Nexans, Osram, Philips Lighting, Pirelli Cavi e Sistemi e Schneider Electric), ha raccolto questa sfida e ha dato origine al primo portale europeo dedicato all'installazione elettrica.



Con pochi clic, da un unico punto d'accesso, si ha a disposizione una miniera di informazioni e servizi, tra cui:

- un catalogo elettronico multimarca che raggruppa tutti i prodotti dei più importanti attori del mercato elettrico
- documenti e normative legate ai prodotti
- foto e immagini degli schemi di montaggio
- assistenza in linea di esperti e costruttori
- novità prodotto in una vetrina privilegiata
- utili interpretazioni della normativa
- la possibilità di consultare i distributori associati.

Voltimum oltre al ricco catalogo multimarca offre innumerevoli servizi quali un costante aggiornamento normativo, informazioni di settore, servizi a valore aggiunto (credito al consumo, particolari tariffe telefoniche...) oltre che a un contatto diretto con la distribuzione.

Per scoprire Voltimum basta digitare www.voltimum.it e registrarsi!

Ma la norma Cei 64-8 pone una deroga a questo obbligo, nel senso che il dispositivo di protezione subito dopo il contatore, può essere omesso se sono verificate contemporaneamente queste tre condizioni:

- sia presente e accessibile all'utente l'interruttore automatico del distributore e tale dispositivo abbia i requisiti richiesti per la protezione contro i cortocircuiti (con i contatori analogici questo avviene);
- le protezioni installate all'entrata del montante nell'unità immobiliare siano atte a proteggere contro i sovraccarichi il montante;
- il montante sia realizzato in

modo da rendere minimo il rischio di corto circuito e protetto contro le sollecitazioni meccaniche, termiche e contro l'umidità.

Facciamo un esempio concreto per un tipico contratto da 3 kW: sezione del montante 4 o 6 mm² (come da guida Cei 64-50 per cavi multipolari o tubi posati singolarmente), portata I_z rispettivamente di 32 e 41 A, lunghezza massima di 30-33 m ipotizzando una caduta di tensione sul montante del 2% (metà del totale).

In questo caso nei vecchi contatori la prima condizione è verificata.

Infatti, dalle curve dell'energia

specificata passante degli interruttori non modulari (ma per i modulari la situazione è pressochè la stessa), installati nei contatori a disco (figura 1), si vede chiaramente che l'energia termica lasciata passare dall'interruttore per qualunque valore di corto circuito è sempre inferiore alla energia specifica tollerabile, sia da un cavo di sezione 4 mm² che 6 mm² (materiale rame, isolante PVC).

$I_{2t} \leq K^2 S^2$ e protezione garantita dunque contro il cortocircuito. Fermo restando che l'ente distributore non si accolla alcuna responsabilità in caso di mancato funzionamento del proprio dispositivo.

La seconda condizione, per ambienti ordinari, è prevista dalle normative (CeI 64-8) potendo il dispositivo di protezione dai sovraccarichi essere posto al termine del montante (figura 2); oppure addirittura eliminando l'interruttore sul montante, affidandone la protezione ai dispositivi posti sulle derivazioni a patto di rispettare la condizione $I_{n1} + I_{n2} \leq I_z$, come nel caso di figura 3 in cui si ha $10 + 16 \leq 32$ oppure $10 + 16 \leq 41$ entrambe verificate.

La terza condizione può essere ottenuta abbastanza facilmente con semplici accorgimenti installativi.

In conclusione quindi, con i vecchi e ancora attuali contatori è consentita anche la soluzione di protezione del montante, senza interruttore magnetotermico posto alla sua base.

LE COSE COME SARANNO (CONTATORE DIGITALE)

Osservando invece le curve dell'energia specifica passante degli interruttori installati sui nuovi contatori elettronici (ricordiamone le caratteristiche: $I_n=63$ A, curva di intervento di tipo D che prevede l'intervento istantaneo per correnti che vanno da 10 a 20 volte la corrente nominale) si nota chiaramente, sempre per cavi in rame isolati in PVC (figura 4) che esiste un intervallo di correnti di cortocircuito che non sono coperte dal limitatore. Facciamo riferimento all'esempio precedente del contratto da 3 kW.

Ora, anche se il dispositivo limitatore è regolato, e con esso la bobina di sgancio, sui 3 kW,

questo non influisce sulla protezione del montante dai cortocircuiti che:

- se la sezione vale 4 mm² è scoperta per correnti dai 410 A agli 800 A;
- se la sezione vale 6 mm² è scoperta per correnti dai 600 A agli 800 A.

In sostanza in questi intervalli risulta $I_{2t} > K^2 S^2$ e quindi l'energia termica cioè il calore lasciato passare dall'interruttore va a debilitare ed usurare in maniera estremamente rapida il montante stesso. Infatti il tempo che l'interruttore impiega per intervenire con la parte termica (quella magnetica, come visto, non riesce ad intervenire) è troppo elevato per preservare il cavo. Ci si potrebbe chiedere, a questo punto: non è possibile evitare di ritrovarsi con correnti di corto comprese tra 410 A e

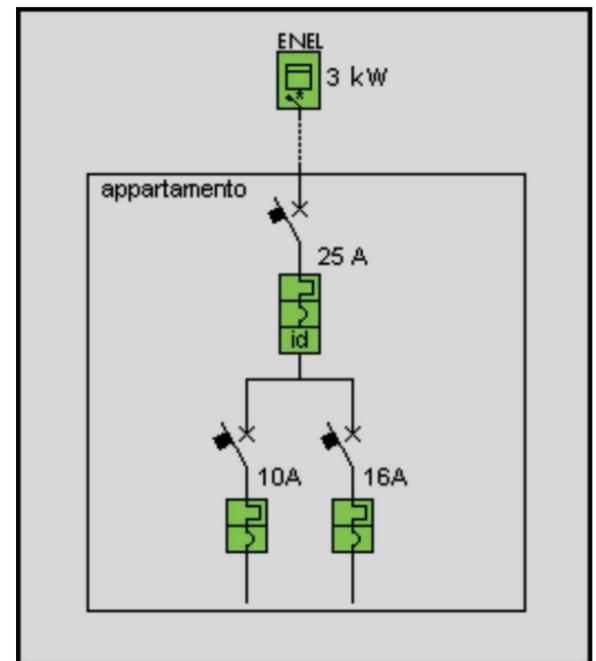


Figura 2 - Protezione del montante senza magnetotermico al suo inizio

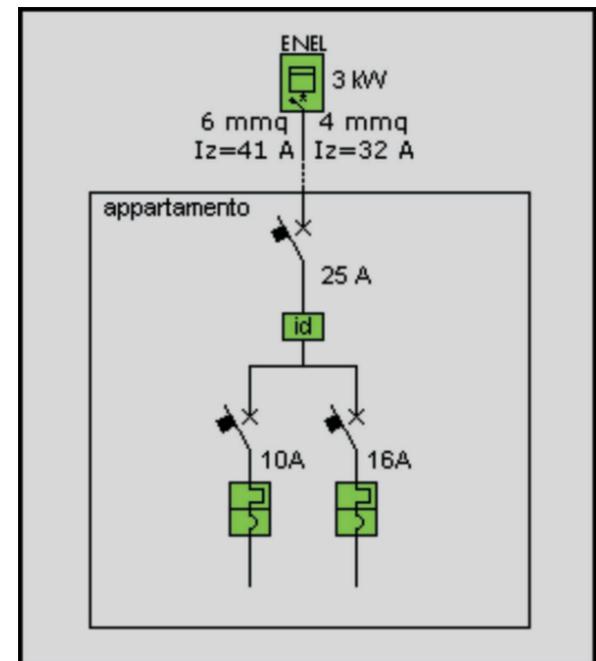


Figura 3 - Protezione del montante senza magnetotermico nemmeno al termine del cavo

800 A? Sotto quali condizioni si rimane incastrati dentro questo intervallo?

Le correnti di corto circuito dipendono dalla Icc iniziale e dalla lunghezza e conseguente impedenza del montante.

La seconda la possiamo conoscere, la prima è piuttosto difficile da stabilire e può variare a seguito di cambiamenti della rete di distribuzione a monte.

In ogni caso correnti da 410 A a 800 A sono valori bassi per un corto circuito, ed è quindi pre-

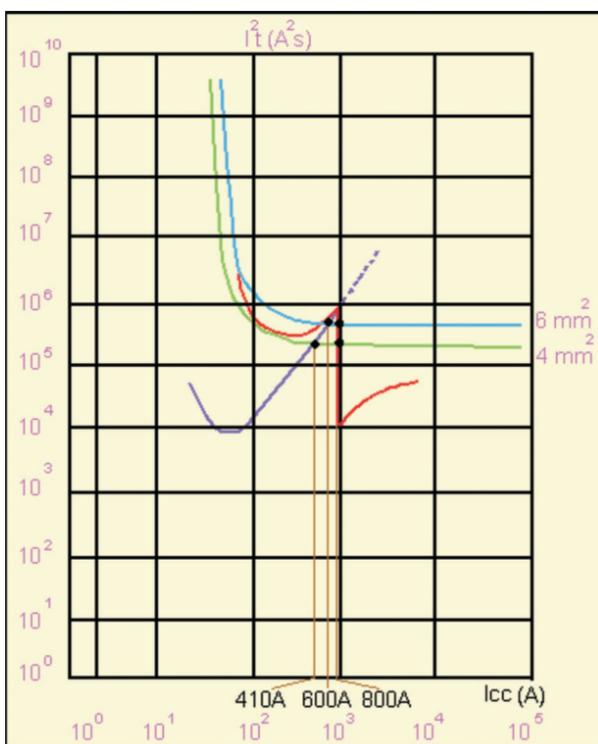


Figura 4 - Caratteristica I²t dei limitatori installati sui nuovi contatori digitali

| Sezione della linea | Icc al gruppo di misura | Lunghezza non protetta |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 4 mm ² | 6 kA | 25-50 m |
| 4 mm ² | 1 kA | 08-37 m |
| 6 mm ² | 6 kA | 37-49 m |
| 6 mm ² | 1 kA | 12-28 m |

sumibile averli verso il termine della condotta.

Ipotizzando che le correnti di cortocircuito al gruppo di misura possano variare da un minimo di 1 kA ad un massimo di 6 kA (potere di cortocircuito del limitatore) possiamo costruire la tabella 1 (fonte Bticino).

Dall'esame della tabella emerge, nel caso del contratto 3 kW, che, nel caso si verificasse un corto circuito nell'intervallo tra 8m e 50m con cavo 4 mm², oppure nell'intervallo 12m, 49m con cavo 6 mm², ci sarebbero dei guai seri per il cavo.

Se il montante avesse una lunghezza di pochissimi metri, il problema non si porrebbe, ma

quasi sempre non è così.

Come rimediare allora? Si potrebbe alzare le curve K2S2 del montante, per fare in modo che stiano sempre sopra alla caratteristica I²t dell'interruttore.

Ma questo significa per forza aumentare la sezione del montante ad almeno 10 mm².

Quindi, in concomitanza con la sostituzione del contatore, l'utente dovrebbe sostituire anche la colonna montante, cosa non del tutto pratica e senza spese.

Allora cosa fare? Ricordiamoci che tutte queste valutazioni le stiamo facendo per tentare in tutti i modi di sfruttare ancora il limitatore Enel come protezione dai corto circuiti. Forse, e senza forse, la soluzione migliore è lasciar perdere e rassegnarsi a installare un interruttore magnetotermico subito a valle del contatore (a meno che non ci sia già) che rispetti la nota condizione prevista dalle norme Cei 64-8 per la protezione dai sovraccarichi $I_b \leq I_n \leq I_z$.

Soddisfatta questa condizione, se l'interruttore è di tipo limitatore ed ha sufficiente potere di interruzione lo si ritiene adeguato anche per la protezione dai corto circuiti.

Facciamo il solito esempio dei 3 kW: I_b vale circa 15,1 A ($V=230$ V, $\cos\phi=0,95$, $P_{max}=3,3$ kW), $I_z=$

36 A (cavo unico con guaina FG7OR, posato in canale a parete, Tabella Cei-Unel 35024/1) e quindi la corrente nominale dell'interruttore che deve essere compresa tra i due valori può essere di 16 A, 20 A, 25 A o 32 A. Normalmente sarebbe sufficiente un interruttore con $I_n=16$ A in questi casi, ma se si vuole essere un po' previdenti, ed ipotizzare un futuro aumento della potenza contrattuale richiesta (4,5 kW o magari 6 kW), è meglio dirigersi verso un tipo di interruttore che copra entrambe le esigenze, proteggere dalle sovracorrenti ora con contratto 3 kW e anche dopo fino a 6 kW, evitando così una sua sostitu-

zione in caso di variazione di contratto.

In questo caso un interruttore magnetotermico con $I_n=32$ A, con curva di intervento di tipo C (che prevede l'intervento istantaneo per correnti che vanno da 5 a 10 volte la corrente nominale), risponde alla condizione precedente di protezione dai sovraccarichi, e come si vede dalla figura 5, utilizzando cavi in rame isolati in PVC, anche le curve relative alla protezione dai cortocircuiti sono confortanti.

Rimane un ultimo scoglio da superare per poter dire senza alcun dubbio che l'interruttore scelto ci può coprire per ogni tipologia di contratto dai 3 kW ai

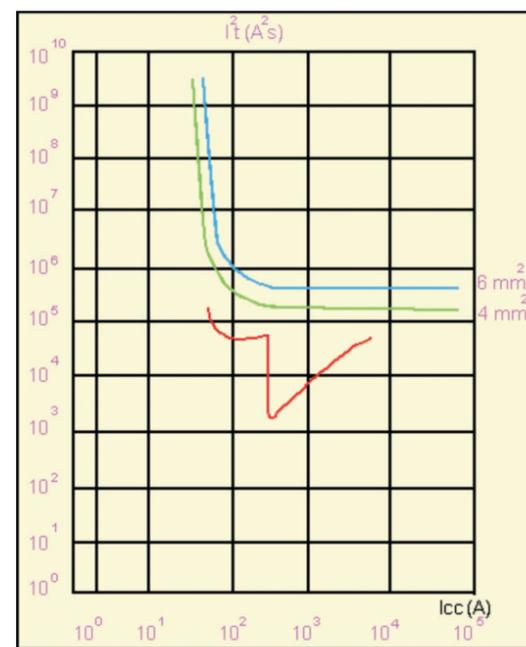


Figura 5 - Caratteristica I²t di interruttore magnetotermico 32 A (6kA) curva C

TABELLA 2: LE LUNGHEZZE MASSIME

| Potenza massima impegnata | Sezione del montante (cavi multipolari) | Lunghezza massima del montante |
|---------------------------|---|--------------------------------|
| 3 kW | 4 mm ² | 23 m |
| | 6 mm ² | 35 m |
| 4,5 kW | 4 mm ² | 15 m |
| | 6 mm ² | 22 m |
| 6 kW | 4 mm ² | 11 m |
| | 6 mm ² | 17 m |

6 kW. Infatti, aumentando la potenza assorbita, aumenta ovviamente anche la corrente e con essa anche la caduta di tensione. Se, come in genere avviene, si ipotizza una caduta di tensione massima all'interno dell'unità abitativa pari al 2,5%, occorre che il montante sia dimensionato per una caduta di tensione non superiore all'1,5% (per contenere il totale sotto al 4%). Vediamo con l'ausilio della tabella 2, quali sono le lunghezze massime da rispettare nei vari casi. Per esempio, partendo da un contratto da 3kW e installando un montante da 6 mm², perchè la protezione con l'interruttore $I_n = 32$ A sia efficace anche portando il contratto a 6 kW, occorre che il montante non sia più lungo di 17 m. A seguito quindi dell'installazione dei nuovi contatori, occorre quasi sempre (a meno che il montante non sia molto breve) installare subito dopo un interruttore automatico magnetotermico a protezione del montante, sempre che non ci sia già. Tutto ciò può portare dei problemi di carattere pratico per la sua installazione e anche per il suo riarmo in caso di corto cir-

cuito: gli interruttori di tipo D, montati sui nuovi contatori garantiscono una selettività fino ai 1500 A, e poiché le correnti di corto circuito che si verificano all'interno delle unità abitative sono solitamente inferiori, l'intervento è a carico del magnetotermico dell'utente che, a questo punto, è posizionato per forza nel locale contatori obbligando l'utente a spostarsi per il riarmo.

Una soluzione potrebbe essere quella di affidarsi ad un interruttore a riarmo automatico, che si richiude in maniera automatica a seguito di un primo guasto e si blocca rimanendo aperto solo se il guasto non è occasionale, ma persiste. Infine un paio di considerazioni.

La più seria: vedremo se questa variazione in qualche modo "epocale" dei contatori in Italia, porterà anche qualche piccolo assetamento normativo.

La meno seria: vedremo se anche questo contatore, come il vecchio, scatenerà la fantasia degli italiani, che negli anni si sono prodigati in mille e uno illeciti tentativi di fermare o rallentare quel disco dalla rotazione troppo frenetica. **E**