

3 | 11

Periodico di informazione
di ABB SACE Division
Apparecchi Modulari

Day ^{by} DIN



News e curiosità per professionisti informati

Stato del neutro e protezione nei sistemi TT 34

Valore massimo resistivo della messa terra del neutro

Addio al prezzo indifferenziato dell'energia elettrica 38

Maggiore equità fra consumatori

Messa a terra degli scaricatori di sovratensioni 48

Interpretazione delle regole per il collegamento degli OVR.

Power and productivity
for a better world™





04

DINew!

Prodotti per guida DIN e fronte quadro:
le novità.

34

Stato del neutro e protezione nei sistemi TT

La nuova Norma CEI 0-21 fissa il valore massimo della resistenza della messa terra del neutro del Distributore pubblico

Day by DIN 3|11



Emanuele Tosatti

Product Manager
Apparecchi modulari
ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Cari amici lettori di Day by DIN, visto l'avvicinarsi delle festività natalizie abbiamo pensato di farvi un regalo: al centro di questo numero di Day by DIN troverete un inserto da conservare pensato per aiutarvi a scegliere gli Scaricatori di Sovratensione OVR ...in un lampo!

Il numero di Day by DIN che state per leggere è ricchissimo di novità: ben cinque pagine di nuovi prodotti ABB per completare la dotazione dei vostri impianti e tanti nuovi cataloghi e brochure per approfondire prodotti ed applicazioni. Per la prima volta abbiamo pubblicato per ogni documento un QR code: basta inquadrare il codice con la fotocamera del vostro smartphone per scaricare dal web il relativo documento pdf.

Tanti anche gli articoli tecnici, per darvi modo di approfondire tematiche complesse ed importanti dell'impiantistica come una gestione ottimale del neutro, la prevenzione degli scatti intempestivi e la gestione della tariffa bioraria negli impianti residenziali.

Il 2011 ha visto la pubblicazione di un nuovo Conto Energia, di cui abbiamo parlato nel numero scorso, e una nuova variante della Norma CEI 64-8, alla quale abbiamo voluto dedicare ampio spazio in questo numero del nostro periodico. Concludo porgendo a voi e alle vostre famiglie tanti auguri di un felice 2012.

Seguite il link

http://bit.ly/ABB_AUGURI

e festeggiate con ABB l'anno che verrà!



Ti interessa Day by DIN e vuoi riceverlo gratis?

Abbonati subito collegandoti all'indirizzo internet: http://bit.ly/ABB_DaybyDIN
Riceverai la tua copia cartacea di questo numero e tutte le prossime uscite.



48

Messa a terra degli scaricatori di sovratensioni

Il giusto collegamento degli scaricatori di sovratensione

38

Addio al prezzo indifferenziato dell'energia elettrica

Maggiore equità fra consumatori: ognuno pagherà un prezzo allineato al proprio modo di utilizzare l'elettricità

Novità e fatti

- 4 **DINew!**
Prodotti per guida DIN e fronte quadro: le novità
- 8 **DINtro la notizia**
Materiale e documenti sui nuovi prodotti
- 10 **Top five**
Dispositivi per la gestione dei carichi in ambito residenziale e terziario
- 11 **Eventi**
ABB Award 2011

Gli specialisti rispondono

- 12 **Lettere al fronte (quadro)**
La redazione risponde
- 42 **Curiosità**
Energia elettrica e modernità: nuovi scenari, nuove possibilità
- 44 **Come cambiano gli impianti elettrici negli ambienti residenziali**
La variante 3 alla Norma CEI 64-8
- 52 **Quante ne sa**
L'esperto risponde

Case History

- 14 **Quando riqualificare significa davvero investire.**
Il Nuovo Centro Logistico Conad

Tecnica

- 22 **Continuità di servizio**
Interruttori differenziali ad alta immunità APR per la protezione contro gli scatti intempestivi
- 28 **Rilevazione delle armoniche e sovraccarico del neutro**
Puntuale rilevazione delle armoniche per un funzionamento ottimale dell'impianto
- 34 **Stato del neutro e protezione nei sistemi TT**
Valore massimo resistivo della messa terra del neutro del Distributore pubblico determinato dalla Nuova Norma CEI 0-21
- 38 **Addio al prezzo indifferenziato dell'energia elettrica**
Maggiore equità fra consumatori: le tariffe si allineano alla modalità di utilizzo dell'elettricità
- 48 **Messa a terra degli scaricatori di sovratensioni**
Interpretazione corretta delle regole per il giusto collegamento degli OVR

Infine per rilassarsi

- 54 **La Rete Elettrica**
Tecnica, storia e curiosità
- 55 **Foto DINterni**

Inserito da conservare

Scaricatori di sovratensione Gamma OVR
Una scelta fulminea

DINew!

In questa rubrica trovano spazio le ultime novità proposte da ABB per la protezione, la distribuzione, il comando e la supervisione. Tra le novità di questo numero di Day by DIN, tanti nuovi prodotti per applicazione ospedaliera e fotovoltaica.

Distribuzione

QSO

Quadri elettrici per sala operatoria

I nuovi quadri elettrici per sala operatoria QSO costituiscono l'ideale soluzione per la distribuzione all'interno dei locali medici di gruppo 2, in conformità ai requisiti della Norma CEI 64-8/7-710. Sono disponibili in quattro taglie - S, M, L e XL - ciascuna delle quali personalizzabile con due allestimenti: PREMIUM e CLASSIC. Compattezza negli ingombri, selettività totale nella protezione e massima ergonomia e semplicità nelle operazioni di manutenzione, rendono la gamma QSO il prodotto più idoneo a garantire la continuità di servizio dei locali ad uso medico. ABB fornisce inoltre per i propri quadri da sala operatoria la dichiarazione di collaudo necessaria per la messa in servizio dell'impianto, garantendo all'installatore la realizzazione del sistema secondo le norme tecniche.

Brochure: 2CSC004033B0902



Vantaggi

- Quadri da parete già completi di tutta la strumentazione fino ad 8 circuiti IT-M e 3 circuiti TN-S
- Quadri da pavimento ancora più ricchi per assicurare la maggiore selettività agli impianti ospedalieri più moderni
- Selettività totale fino 10 kA grazie all'interruttore generale "S702 E sel"
- Maggiore attenzione al confort e la continuità di servizio su tutto il ciclo di vita del prodotto, soprattutto per le operazioni di manutenzione
- Possibilità di gestione remota degli interventi delle protezioni e monitoraggio dell'impianto
- Trasformatori con sonde PT100 installati su tutta la gamma in conformità alle più recenti disposizioni normative internazionali

ISOLTESTER MRM

Terminali touch screen per il monitoraggio di sale operatorie



Grazie a ISOLTESTER-DIG-PLUS, terminali touch screen CP415M e i PLC PM554-T della serie AC500-eCo è possibile controllare lo stato di un gruppo di sale operatorie (da 2 a 99) da una, e fino a due, postazioni diverse. Il personale può verificare in tempo reale lo stato di ogni sala operatoria e le eventuali segnalazioni d'allarme. ISOLTESTER MRM BOX include l'esclusivo software H+Line in 5 lingue che consente un'installazione semplicissima del sistema: non è necessaria nessuna programmazione; è infatti sufficiente impostare attraverso il pannello touch screen il numero complessivo di sale da monitorare.

Brochure: 2CSC004033B0902

+ Vantaggi

Il display touch screen da 3,5' consente di visualizzare:

- Pagina generale, da cui è possibile capire a colpo d'occhio se l'impianto di ciascun locale sta funzionando correttamente o se, invece, è soggetto ad anomalie o guasti
- Pagina allarmi, la quale riassume in un'unica videata le misure in tempo reale, massime e minime e gli allarmi di guasto o malfunzionamento
- Pagina lingua, per mezzo della quale è possibile configurare la lingua con un semplice tocco del dispositivo. Sono disponibili: italiano, inglese, tedesco, spagnolo e portoghese
- Pagina configurazione dove è possibile inserire i parametri di configurazione dell'impianto e proteggere l'accesso al pannello tramite password

QIT

Quadri elettrici per data center

Dalla decennale esperienza maturata in applicazioni critiche come i locali ad uso medico, nasce QIT, il nuovo quadro elettrico ABB ideale per l'alimentazione e la protezione di data center, server farm e data warehouse. In queste applicazioni è richiesta la massima continuità di servizio che può essere garantita solamente attraverso un impianto IT a neutro isolato che consente il normale funzionamento anche in presenza di un primo guasto verso terra.

QIT inoltre include tutta la più recente ed evoluta strumentazione ABB che garantisce la massima rapidità ed efficacia durante l'analisi del guasto e l'eventuale manutenzione dei componenti. I quadri QIT sono di colore RAL 7012 in completa uniformità con la gamma di prodotti industriali ABB.

Brochure: 2CSC004033B0902



+ Vantaggi

- Analizzatore di rete ANR96-230 con funzionalità di analisi avanzate per reti di distribuzione monofase e trifase, BT e MT
- Monitor di isolamento ISL-C 600 per impianti IT in corrente alternata fino a 760 V
- Sistema di cablaggio rapido Unifix L per una veloce sostituzione degli apparecchi
- Monitoraggio degli allarmi
- Interruttori magnetotermici S700 E per una selettività totale verso valle fino a 10 kA

Protezione

E 9F PV

La gamma E 9F PV si rinnova completamente, con i fusibili gPV conformi alla nuova normativa IEC 60269-6.



I fusibili cilindrici 10,3x38 mm E 9F PV sono specificamente progettati per garantire la protezione degli impianti fotovoltaici in corrente continua fino a 1000 V. I nuovi fusibili E 9F PV, disponibili nelle taglie da 1A a 30 A, sono conformi alla nuova normativa internazionale IEC 60269-6 emessa nel novembre 2010. Tale documento colma l'attuale vuoto normativo relativo alla protezione degli impianti fotovoltaici mediante fusibili; entrerà in vigore a partire dal 1 marzo 2012, limitatamente al territorio italiano e già dal 1 gennaio 2012 per tutti gli altri paesi che aderiscono allo standard IEC.

I nuovi fusibili ABB, inoltre, sono omologati da enti internazionali quali UL e CSA, rispettivamente per il mercato americano e canadese.

Catalogo: 2CSC400002D0907



Vantaggi

- Piena conformità fino da oggi alla nuova Norma Internazionale per fusibili per applicazione fotovoltaica
- Riconosciuti in tutto il mondo grazie alla conformità allo Standard IEC e ai marchi UL e CSA

Protezione

Marchio UL per E 90 PV

Portafusibili per applicazioni fotovoltaiche

I portafusibili ABB per applicazione fotovoltaica E 90 PV da oggi sono omologati UL ai sensi della norma UL 4248-1 e ai sensi del Subject UL4248-18, normativa UL specifica per portafusibili per applicazione fotovoltaica di prossima pubblicazione. Un ulteriore prestigioso ed importante riconoscimento per il primo portafusibile al mondo specifico per applicazione fotovoltaica. Grazie al marchio UL i portafusibili E 90 PV, da sempre ideali per l'isolamento delle stringhe fotovoltaiche all'interno dei quadri di parallelo, trovano applicazione anche all'interno di inverter e altre apparecchiature per fotovoltaico esportate negli Stati Uniti e non solo.

Brochure: 2CSC444002B0902



Vantaggi

- Marchio UL su tutti i codici, con e senza LED di segnalazione
- Utilizzabili in impianti e apparecchi con tensione nominale fino a 1000 V c.c.

Comando

Interruttori orari ATP

Interruttori orari elettromeccanici ATP.

La completezza di ABB al servizio dei clienti più esigenti



I nuovi interruttori orari elettromeccanici per montaggio a pannello della serie ATP, comandano secondo un programma temporale prestabilito l'apertura e la chiusura dei circuiti. La gamma è disponibile in versioni giornaliere e settimanali, con e senza riserva di carica. Tutte le versioni sono inoltre dotate di un selettore frontale per eseguire eventuali forzature manuali di ON o OFF.

La gamma ATP è la soluzione ideale per il controllo di pompe, motori, macchinari, etc...

Catalogo tecnico: 2CSC400002D0907



Vantaggi

- Chiara visibilità della programmazione grazie alla ghiera bicolore ed alla semplicità di regolazione dell'ora tramite impostazione bidirezionale
- Precisione di funzionamento di ± 1 s/24h e tempo minimo di commutazione di 10 min
- Possibilità di forzare in ON-OFF lo stato del contatto, con ritorno al funzionamento automatico alla successiva commutazione
- Base estraibile per una rapida e semplice sostituzione, senza rischio di errori
- Flessibilità di montaggio su tutti i quadri grazie alle dimensioni standard di 72x72 mm e a una profondità di 47 mm
- Mantenimento del conteggio anche in assenza di alimentazione grazie alla riserva di carica di 200 h
- Possibilità d'installazione su guida DIN, parete o pannello

Comando

Spie E219

Nuove spie luminose modulari in 2 e 3 LED.

Dimensioni dimezzate per un forte effetto.

Grazie alle nuove spie luminose di ABB, in 2 e 3 LED, è possibile la visualizzazione degli stati di ON e OFF (come in apparecchiature elettriche private, edifici commerciali o quadri industriali), o monitorare visivamente la presenza della corrente trifase nei quadri di distribuzione elettrica in modo semplice, con poco sforzo e in spazi ridottissimi (9 mm). Le versioni con 2 LED integrati, è disponibile con i led verde o rosso, ed in due diversi intervalli di tensione: 115-250 VAC o VAC 12-48. I modelli E219 ed E219-3C-3D, con le luci dello stesso colore, sono disponibili in rosso o verde. Con la versione E219-CDE nel colore semaforico (rosso / giallo / verde), la rispettiva corrente operativa, può essere visualizzata tramite un sistema di cablaggio di controllo che è stato progettato di conseguenza. L'indicatore a 3 LED è disponibile per una tensione di 415/230 VAC.

Brochure: 2CSC441021B0901



Vantaggi

- Protezione touch secondo DIN EN 50274 (DIN VDE0660 Sezione 514)
- Facile da usare, connessione sicura
- Intervalli di tensione LED:
E219-2CD48: 12-48 VAC / DC;
E219-2CD: 115-250 VAC
E219-3C,3D,3CDE: 415/250 VAC
- Vita media LED: circa 100.000 ore
- Design innovativo
- Potenza dissipata ottimizzata
- Conformità con gli standard internazionali

DINtro la notizia

Informazioni sulla più recente documentazione e sui nuovi software di ABB, strumenti messi a disposizione degli operatori del settore elettrico per aiutarli nel loro lavoro.

I documenti ed i software sono scaricabili dal sito
<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/>

Protezione

Guida OVR

La protezione dalle
sovratensioni non ha
più segreti



La guida OVR è un documento completo per la protezione dalle sovratensioni negli impianti in BT. Presenta in maniera esaustiva i rischi e le soluzioni riguardanti i fenomeni di sovratensione negli impianti industriali, fotovoltaici e residenziali. Un vero manuale di supporto al progettista, per la scelta delle protezioni, ed agli installatori, per il rispetto delle importanti regole di montaggio. Per i meno esperti, la guida spiega l'effetto delle sovratensioni con un linguaggio semplice e comprensibile, mentre tabelle di scelta rapida permettono di selezionare, velocemente, le protezioni.

Brochure: 2CSC432013C0901



Catalogo tecnico

System Pro M compact®

Interruttori e apparecchi
modulari per impianti in
bassa tensione



La gamma completa di prodotti ABB per gli impianti in bassa tensione: interruttori magnetotermici, differenziali, apparecchiature modulari e accessori. Il tutto corredato da descrizioni precise, approfondimenti, guide applicative e schede tecniche, per fornire agli installatori un completo supporto informativo.

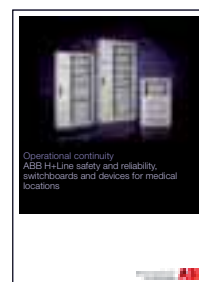
Catalogo tecnico: 2CSC400002D0907



Protezione

Protezione senza interruzioni

La sicurezza e l'affidabilità
di ABB H+Line, quadri
e apparecchi per locali
adibiti ad uso medico



Ecco la nuova gamma di Quadri QSO ora disponibili nelle serie S, M, L, XL e QIT - questi ultimi, specifici per l'alimentazione e la protezione di data center, server farm e data warehouse - e il nuovo ISOLTESTER MRM BOX che, grazie ai terminali touch screen CP415M e i PLC PM554-T della serie AC500-eCo, permettono di controllare lo stato di un gruppo di sale operatorie (da 2 a 99) da due postazioni diverse. ABB H+Line: La tecnologia e la sicurezza ABB nel settore ospedaliero.

Brochure: 2CSC004033B0902



Misura

M2M

La misura dell'efficienza



Per misurare il vero valore efficace delle principali grandezze elettriche trifase, il nuovo analizzatore di rete M2M è lo strumento ideale. Montato nei quadri elettrici di bassa e media tensione, permette in tempo reale la misura e l'analisi sia dei parametri elettrici sia dei consumi dell'impianto. La brochure di prodotto spiega nel dettaglio le caratteristiche tecniche e le innumerevoli funzionalità dell'analizzatore M2M.

Brochure: 2CSC445021B0901



Misura

Multimetri e analizzatori di rete

Monitoraggio completo dell'impianto



La gamma di strumenti di misura ABB copre ogni tipo di applicazione: dal monitoraggio dei singoli parametri elettrici con i multimetri DMTME all'analisi della qualità della rete con gli analizzatori di rete ANR.

Brochure: 2CSC445050B0901



Guida

Guida alle novità 2011 della Norma CEI 64-8 V3.

Soluzioni ABB per gli impianti residenziali



Questa guida è stata realizzata per migliorare la comprensione della nuova variante V3 della Norma CEI 64-8, pubblicata lo scorso 31 gennaio 2011 e in vigore dal 1 settembre 2011. Questa variante rappresenta una svolta importante nella realizzazione degli impianti elettrici in ambito residenziale perchè include un documento normativo specifico per questo tipo di impianti per i quali, fino ad oggi, non esisteva un preciso riferimento nelle Norme tecniche italiane.

Guida: 2CSC004060B0901



Software

D Line Demo

Il nuovo simulatore di scelta per timer digitali



Gli interruttori orari digitali D Line, sono apparecchi semplici ma dalle tante funzionalità. Grazie a D Line Demo, l'innovativo software di ABB, il cliente scopre in modo interattivo le numerose funzionalità e impara a utilizzare i timers ancor prima di averli acquistati! Infatti in pochi click del mouse, è possibile navigare nelle svariate applicazioni e funzioni della gamma D Line. Il Cuore di D Line demo consiste in un simulatore virtuale dell'orologio digitale D Line che permette di simulare l'estrema semplicità

di programmazione in soli pochi click di mouse ed è disponibile seguendo il percorso riportato qui di seguito: Home - Prodotti - Demo: Demo D Line è disponibile nelle seguenti lingue: inglese, francese, tedesco, italiano, spagnolo, russo e greco.



Top five

Dispositivi per la gestione dei carichi in ambito residenziale e terziario, strumenti indispensabili per il risparmio energetico: uno degli argomenti che maggiormente attira, in questo momento, l'attenzione dei clienti.

DMTME

Multimetri



Con un multimetro digitale è possibile gestire i carichi di un impianto, evitando sovraccarichi di potenza.

Oltre alle consuete funzioni di misura delle principali grandezze elettriche, il multimetro digitale DMTME-I-485 è dotato di due uscite a relè programmabili, configurabili come uscite allarmi.

L'impostazione di soglie d'allarme sui principali parametri elettrici, quali correnti, tensioni e potenze, consente di tenere sempre sotto controllo il proprio impianto. L'utilizzo del multimetro permette: d'impostare un'automazione di sistema; di prevenire malfunzionamenti, dovuti a sovraccarichi di corrente e sottotensioni; di gestire la manutenzione; di non incorrere nel superamento della potenza contrattuale, evitando il pagamento di penali al fornitore dell'energia.

Il multimetro con uscite allarmi è il controllo carichi ideale in sistemi trifase squilibrati.

LSS1/2

Gestore carichi



L'interruttore LSS1/2 interviene quando la corrente totale assorbita nell'impianto supera la soglia impostata tramite l'apposito commutatore posto sul fronte dell'apparecchio. È, quindi, possibile evitare l'intervento dell'interruttore generale tramite lo stacco in successione di un massimo di due carichi non prioritari, CNP1 e CNP2.

Dopo un tempo prefissato, l'interruttore verifica la possibilità di ripristinare i carichi non prioritari disattivati; il tentativo viene ripetuto fino a che non si sia ristabilita una situazione di normalità. Un LED verde segnala la presenza di tensione, mentre due LED rossi indicano l'esclusione dei carichi.

L'installazione di questo dispositivo è particolarmente indicata nelle applicazioni dove la potenza totale dei carichi sia maggiore di quella contrattuale.

L'interruttore LSS1/2 è utilizzabile per reti monofase civili ed industriali e per reti trifase simmetriche ed equilibrate.

DTH2020

Modulo gestione carichi elettrici



Il modulo rileva la potenza assorbita da tutte le utenze elettriche collegate e la confronta con il valore massimo predefinito. In caso di sovraccarico, il modulo comanda il distacco di utenze o di gruppi di utenze prescelti, evitando il black out. La preselezione dei carichi è gestita secondo uno schema di priorità stabilito in fase d'installazione.

Il ripristino dell'alimentazione può avvenire automaticamente, al cessare del sovraccarico, ma anche in modo forzato tramite pulsante. Se permane la condizione di sovraccarico, la centralina comanda il distacco in sequenza dei carichi con minore priorità.

Il dispositivo è in grado di pilotare sino ad un massimo di 8 carichi.

RAL

Relè di massimo consumo



Installato a valle dell'interruttore generale, effettua un costante controllo comparativo tra la soglia contrattuale di assorbimento ed il consumo effettivo di un impianto monofase, che dipende dagli apparecchi attivati contemporaneamente. Un allarme acustico avvisa l'utente che occorre spegnere alcuni apparecchi per evitare lo sgancio del contatore.

RAL è dotato anche di un contatto in scambio, che permette di attivare una segnalazione acustica o luminosa a distanza. Inoltre, grazie all'apertura di uno specifico interruttore e la conseguente disattivazione di un prefissato apparecchio elettrico non prioritario, può contribuire a mantenere il prelievo di potenza al di sotto della soglia contrattuale ed evitare l'intervento improvviso dell'interruttore generale. Il successivo ripristino deve essere manuale; può essere automatico solo nel caso in cui si utilizzi un relè temporizzato. L'apparecchio è fornito con taratura per 3 kW oppure 6 kW e si regola tramite un selettore rotativo posto sul fronte.

SE/S 3.16.1

Modulo di monitoraggio e controllo carichi



Il nuovo modulo di monitoraggio e controllo carichi SE/S 3.16.1 è un dispositivo che consente di registrare i consumi energetici dei carichi.

Per migliorare l'efficienza energetica degli edifici e integrare, allo stesso tempo, le utenze elettriche nei processi di gestione della domanda energetica, è necessario che il funzionamento dei carichi venga regolato anche in funzione di fattori esterni come gli orari o le soglie di consumo.

I dispositivi ABB i-bus® KNX forniscono un valido aiuto per raggiungere questi risultati. Il nuovo modulo di monitoraggio e controllo carichi determina l'energia attiva consumata da ogni apparecchio, fornendo il consumo totale dei tre carichi controllati. Tutti i valori sono inviati ciclicamente, su richiesta, o quando si verifica un evento che determina un avvio o un arresto, come un orario, un periodo di funzionamento o il raggiungimento di una determinata soglia. In aggiunta, quando si verifica un evento di arresto, il carico può essere commutato. Per ogni canale possono essere misurate la potenza attiva, la corrente, la tensione così come altre grandezze elettriche (potenza apparente, fattore di picco, fattore di potenza e frequenza), ed i valori possono essere resi disponibili tramite il bus KNX. Gli stessi possono essere monitorati tramite soglie che consentono, qualora il valore impostato sia superato, di inviare un allarme o commutare un'uscita.

Tramite parametrizzazione ETS è disponibile un sistema di controllo carichi che consente di gestire sino a 10 dispositivi. I carichi connessi alle tre uscite possono essere commutati tramite KNX oppure agendo manualmente sui dispositivi.

Eventi

ABB Award 2011

Energy Efficiency Award 2011.

Premiate le aziende più virtuose. Sono di AUSL Rimini, Costa Crociere, Nerviano Medical Sciences, Pirelli Tyre e Scuola Primaria "Unità d'Italia" di Piobesi Torinese i cinque progetti premiati in occasione dell'ABB Energy Efficiency Award 2011. Realizzazioni che hanno permesso di ottenere risultati e risparmi significativi in termini di efficienza energetica applicando prodotti, sistemi o soluzioni ABB in diversi settori. L'efficienza energetica è uno dei pilastri delle strategie globali di ABB e l'iniziativa mira a diffondere una maggiore consapevolezza sul tema, e dimostrare che anche con interventi semplici e rapidi è possibile conseguire consistenti risparmi con tempi di pay back estremamente ridotti.

Per maggiori informazioni:

[http://www.abb.it/Efficienza Energetica](http://www.abb.it/Efficienza_Energetica)

Corsi di Formazione

Variante V3 della norma CEI 64-8.

Dallo scorso primo settembre è in vigore la variante V3 della norma CEI 64-8, che introduce nuove regole per le prestazioni dell'impianto elettrico nelle abitazioni. Questa variante rivoluziona la progettazione e l'installazione elettrica in ambito residenziale.

Per accompagnarti in questa evoluzione dell'impiantistica, ABB ha organizzato una serie di incontri gratuiti, che si sono tenuti nei mesi di ottobre e novembre a Santa Palomba (RM), Napoli, Palermo e Bari. Nuovi appuntamenti sono in programma anche il prossimo anno su tutto il territorio nazionale.

Se vuoi proporre un incontro tecnico nella tua città, scrivi a:
formazione@it.abb.com

Lettere al fronte (quadro) La redazione risponde



ABB propone scaricatori di sovratensione di “Classe 1”, di “Classe 2” e di “Classe 1 e Classe 2”. L'ultima tipologia di prodotti sembra contenere le prime due, ma è veramente così?

ABB propone tre tipologie di scaricatori di sovratensione che proteggono in modo globale le reti elettriche in bassa tensione:

- gli scaricatori di “Classe 1” (o Tipo 1) proteggono dalla fulminazione diretta, ossia dalla caduta di un fulmine sull'LPS esterno (parafulmine) o su una linea di alimentazione aerea di un fabbricato. La corrente generata dal fulmine penetra nell'impianto elettrico. Il fenomeno è poco frequente, ma di potenza elevata. In questo caso ABB raccomanda l'utilizzo degli scaricatori di “Classe 1” OVR T1, che si installano all'origine dell'impianto elettrico;
- gli scaricatori di “Classe 2” (o Tipo 2) proteggono dalla fulminazione indiretta, quando la caduta di un fulmine in prossimità di un fabbricato induce una sovratensione nell'impianto. La potenza in questo caso è più ridotta, ma il fenomeno è molto più frequente. Per difendere l'impianto da questo fenomeno, ABB raccomanda l'utilizzo degli scaricatori di “Classe 2” OVR T2, che s'installano in prossimità delle apparecchiature da proteggere;
- gli scaricatori di “Classe 1 e Classe 2”, denominati OVR T1+2, proteggono sia dalla fulminazione diretta, sia da quella indiretta. Sono impiegati quando la distanza tra il quadro generale e

gli apparecchi terminali è minima ed è necessario proteggerli da entrambi i tipi di fulminazione. Ad esempio, sono impiegati negli shelter, quadri di telecomunicazioni e power center con supervisione. ABB raccomanda gli scaricatori di “Classe 1 e Classe 2” OVR T1+2, che s'installano all'origine dell'impianto elettrico, in prossimità delle apparecchiature delicate.

Gli scaricatori di “Classe 1 e Classe 2”, OVR T1+2, sono la migliore soluzione in termini di prestazioni e dimensioni ridotte, per i problemi di fulminazione diretta e indiretta.



Frédéric Camelet
Product Manager
Apparecchi modulari
ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Se è presente il rischio di fulminazione diretta, come scegliere la protezione?

Alcune regole semplici per una scelta immediata:

- se non ci sono apparecchiature delicate nell'impianto, installare uno scaricatore di “Classe 1” OVR T1 all'origine dell'impianto;
- in presenza di apparecchiature delicate a più di 10 metri dal quadro generale, prevedere, in prossimità di esse, anche protezioni di “Classe 2” OVR T2;
- se le apparecchiature delicate sono all'interno o in prossimità del quadro generale (<10 m), prevedere uno scaricatore di “Classe 1 e Classe 2” OVR T1+2.

Nel caso in cui l'impianto sia a rischio di fulminazione indiretta, ma non diretta, è giusto scegliere gli scaricatori di “Classe 2” OVR T2.

In questo caso, utilizzare protezioni dalla corrente di fulmine (OVR T1 e OVR T1+2) non porta nessun beneficio e appesantisce il costo complessivo dell'impianto.

Una protezione giusta fa risparmiare spazio, tempo e denaro, garantendo la massima sicurezza!

**Inviateci le vostre domande:
posta.daybydin@it.abb.com**



Gamma E 90. Progettata da ABB per i clienti più esigenti



Idoneità al sezionamento e alla manovra sotto carico, efficace dissipazione del calore e conformità certificata a numerose normative internazionali sono requisiti imprescindibili per soddisfare le aspettative dei clienti più esigenti. ABB ha dedicato la passione, la competenza e la creatività dei suoi progettisti allo sviluppo della nuova gamma di sezionatori e portafusibili E 90. Il risultato è il primo interruttore di manovra sezionatore fusibile AC-22B IMQ e cURus fino a 32 A e 690 V.

<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> - 2CSC444002B0902



Dove un deposito di stoccaggio petrolifero aveva lasciato solo inquinamento, sorge il Nuovo Centro logistico Conad per la distribuzione in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria: un'opera di bonifica impegnativa ed efficace, per realizzare un centro all'avanguardia nella razionalizzazione dei consumi e nella strategia distributiva. Una pregevole storia di innovazione, spirito imprenditoriale e lungimiranza, che fa ben sperare per un futuro ad alta efficienza e basso impatto ambientale

Guido Buttarelli: Consulente tecnico Winning Associati - Alessandro Roccatagliata: Responsabile Vendite Filiale ABB - Genova

Quando riqualificare significa davvero investire. Il Nuovo Centro Logistico Conad



Un micidiale cocktail di amianto ed idrocarburi, disseminati nell'immediato retroterra della rada di Vado Ligure, è stata la scomoda ed indesiderata eredità del deposito petrolifero costiero IP, attivo fino agli anni '90. Ora, dopo le ripetute ed intensive azioni di bonifica degli anni scorsi, si è finalmente completata la radicale e virtuosa trasformazione d'uso.

Nella medesima area, infatti, è stato recentemente inaugurato il nuovo Centro di Distribuzione Nordiconad, un imponente ed innovativo magazzino a basso impatto ambientale, affiancato ad una vasta area riqualificata a verde pubblico. Il progetto, con un investimento di 35 milioni di euro, è stato realizzato da GF Group

(gruppo Orsero), che ha affittato il complesso a Nordiconad con un contratto di lunga durata. La superficie complessiva è di circa 40.000 metri quadrati, di cui 7.600 organizzati in spazi refrigerati con impianti a basso consumo energetico. La nuova piattaforma logistica è stata costruita a tempo di record e consegnata con due mesi di anticipo rispetto ai due anni inizialmente previsti. Tra i molteplici fattori virtuosi che hanno determinato questa rapidità di realizzazione va ricordata, tra l'altro, la corretta stesura iniziale del progetto, che ha evitato di generare richieste di deroga al capitolato e conseguenti ritardi. All'interno del progetto, poi, la scelta di utilizzare il sistema domotico a cablaggio bifilare con protocollo Konnex, ha comportato un impegno per la posa cavi significativa-

mente inferiore rispetto alla norma, rendendo molto più spedita la realizzazione degli impianti degli uffici. Ultimo fattore, ma non meno importante, è stato la pronta disponibilità di tutti i componenti critici nei tempi preventivati.

La posizione baricentrica minimizza i consumi per i trasporti e riduce l'inquinamento

Posizionata in zona strategicamente baricentrica rispetto ai punti vendita esistenti, la piattaforma logistica aumenta l'efficienza della filiera distributiva, approvvigionando ben 130 supermercati (Conad, Margherita, SuperStore Conad ed Ipermercati Leclerc Conad), dislocati in Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria, che realizzano un fatturato annuo complessivo di 500 milio-



01

ni di euro. La concentrazione delle attività di stoccaggio, precedentemente distribuite in più depositi, è una scelta molto positiva dal punto di vista ambientale. Riducendo, infatti, il numero di viaggi e trasporti, viene diminuito sensibilmente l'inquinamento e migliorate sia l'economia di scala, sia l'efficienza organizzativa. Di non secondaria importanza, infine, nell'attuale congiuntura economica, è la positiva ricaduta occupazionale ed il rinforzo sia dell'indotto, sia dei terminali portuali nelle immediate vicinanze. Gli occupati del deposito di stoccaggio sono 182 (di cui la metà nuovi assunti) con una previsione di incremento sino a 200 unità, per effetto dell'apertura del centro Conad del nuovo Juventus Stadium di Torino, del supermercato presso l'ex Metalmatron di Savona e di altri 2 iper e 5 supermercati in Piemonte. L'investimento effettuato ha generato effetti positivi anche sul sistema delle imprese locali: Ferrania Solis, ad esempio, ha fornito tutti i pannelli fotovoltaici.

L'impianto fotovoltaico da 1,5 MW sul tetto della struttura garantisce autonomia energetica da fonte rinnovabile

L'impianto fotovoltaico è tra i più grandi su tetto a livello regionale, con una potenza di targa di circa 1.5 MW, ed è in grado di soddisfare il fabbisogno elettrico della piattaforma. Nel corso della giornata viene garantita la completa autonomia energetica elettrica, anche in situazione di carico completo, con le celle frigorifere in piena attività (consumo di oltre 400 kVA), con un surplus energetico del 40%, che viene ceduto alla rete elettrica. Dall'ENEL viene invece prelevata energia elettrica di notte, non potendo contare sull'irraggiamento solare.

I moduli fotovoltaici installati in copertura, collegati tra di loro in una gerarchia di stringhe, sottocampi e campi si interfacciano con i rispettivi inverter attraverso gli interruttori di potenza in corrente continua ABB contenuti in quadri studiati e realizzati da Tesla.

L'interfaccia ABB tra i pannelli fotovoltaici e la rete elettrica ENEL è stata realizzata inserendo un contatore dell'energia prodotta sul lato bassa tensione direttamente all'uscita di ciascun quadro d'interfaccia. In questo modo l'energia viene in sostanza contabilizzata al netto delle perdite dei trasformatori che collegano l'impianto alla rete di media tensione.

Tre quadri di interfaccia, realizzati da ABB, sono dislocati all'interno del sito di stoccaggio e presidiano le tre sezioni del fotovoltaico, ciascuna da 500 kVA.



Professionisti

Realizzazione progetto elettrico

Studio Pazzaglia
Guido Pazzaglia
Savona

Cablaggio dei quadri elettrici

Tesla srl
Luca Zaccone (a destra nella foto)
Cairo Montenotte SV

Installazione impianto

Sie Impianti srl
Alessandro e Luca Nobolo
Genova

Progetto domotico

Domotica Labs srl
ing. Ivo Panero
Genola CN

Grossista Elettrico

Demo spa
sede di Casale Monferrato AL
Filiale di Genova Ayroli
Andrea Moraci

Responsabile Vendite filiale ABB - Genova

Alessandro Roccatagliata (a sinistra nella foto)



02

Controllo domotico dell'illuminazione con ABB i-bus® KNX

La gestione intelligente e centralizzata dell'intero sistema di illuminazione dell'edificio, è realizzata utilizzando i prodotti ABB i-bus® KNX, con significativi vantaggi sotto molteplici aspetti: minori costi d'installazione, estrema versatilità, controllo remoto da qualsiasi punto e risparmio energetico:

- la significativa riduzione dei costi d'installazione è dovuta alla maggior semplicità del cablaggio. Si è, infatti, potuto evitare di cablare singolarmente dal quadro le alimentazioni dei 400 circuiti luce, con il conseguente affollamento nelle canaline. L'alimentazione è stata veicolata in comune fino ai gruppi di utenze e successivamente distribuita punto per punto;
- per quanto riguarda la versatilità, è stata soddisfatta in pieno l'esigenza dell'utente di poter variare le configurazioni di controllo dell'illuminazione in totale autonomia, al

modificarsi delle proprie esigenze, senza dover ricorrere ad interventi specialistici di personale esterno;

- dai personal computer distribuiti nel sito è possibile gestire agevolmente l'impianto elettrico accedendo attraverso la rete informatica alle pagine grafiche realizzate su un web-server ABB. È possibile così monitorare costantemente lo stato dei quadretti (più di 200, posizionati sulle blindo luce ad altezze generalmente poco accessibili) in modo da rilevare tempestivamente eventuali problemi (come lo scatto delle protezioni elettriche) e comandare l'accensione e lo spegnimento dei diversi circuiti degli impianti di illuminazione interni ed esterni agli edifici;
- l'integrazione anche dell'illuminazione esterna (parcheggi, perimetrali, insegne luminose, uscite di emergenza) nella gestione domotica ha, infine, consentito, grazie agli interruttori crepuscolari automatici, un sensibile risparmio energetico.

- 01 La concentrazione delle attività di stoccaggio, precedentemente distribuite in più depositi, consente di ridurre il numero di viaggi e trasporti, con conseguente abbattimento dell'inquinamento e ottimizzazione dell'efficienza organizzativa
- 02 Particolare del parco carrelli elevatori durante la ricarica delle batterie



03

03 Per meglio sfruttare lo spazio disponibile, si è scelto di realizzare il power center con una struttura ad L, con uno sviluppo di 14 metri lineari

04 Per gestire al meglio, in fase di messa a punto dell'impianto, la selettività differenziale si è optato per l'impiego di differenziali con toroide separato ABB

Il cuore dell'impianto elettrico

Il cuore dell'impianto elettrico è la cabina di trasformazione, locale che ha rappresentato per il progetto la sfida più impegnativa e nel quale ha fatto la differenza l'adozione dei prodotti ABB. Va ricordato che posizione e dimensioni del locale destinato alla cabina di trasformazione sono stati scelti dal committente e definiti come dato vincolante fornito al progettista, che ha studiato le soluzioni funzionali al raggiungimento delle prestazioni richieste all'interno del ristretto spazio disponibile. Sfida tutt'altro che semplice, considerando che nella cabina di trasformazione erano previsti:

- il dispositivo generale di protezione e gli interruttori di protezione di media tensione per due trasformatori;
- due trasformatori da 1250 kVA, che alimentano ciascuno una singola parte di impianto;

- i gruppi di continuità per l'alimentazione d'emergenza del sistema informatico e degli impianti d'illuminazione e di servizio;
- i due gruppi di rifasamento automatico;
- il quadro ausiliario cabina.

Una struttura ad L per ottimizzare lo spazio

Nella cabina di trasformazione è previsto anche un power center in grado di ospitare:

- gli interruttori generali di bassa tensione dei due trasformatori che, per scelta progettuale, sono sempre alimentati;
- un dispositivo di congiunzione delle sbarre, per consentire il fuori servizio di uno dei due trasformatori, le cui utenze vengono momentaneamente alimentate dall'altro;
- il parallelo con la rete delle tre sezioni dell'impianto fotovoltaico;



04

OVR T1, OVR T2 e OVR PV



Tutta la gamma dei dispositivi di protezioni contro le sovratensioni ABB è stata utilizzata in questo progetto, sfruttando in pieno le loro caratteristiche peculiari: la robustezza degli scaricatori di sovratensioni di classe 1 serie OVR T1 ha trovato applicazione nel power center installato in cabina di trasformazione; l'affidabilità e l'ingombro ridotto degli scaricatori serie OVR T2 di classe 2 sono stati sfruttati in tutti i quadri di distribuzione dell'impianto ed, infine, la serie OVR PV, specifica per gli impianti fotovoltaici, protegge le stringhe di moduli che costituiscono l'impianto solare per la generazione di energia elettrica.

- le partenze per due diversi gruppi di rifasamento e per i principali sotto quadri;
- tutti gli interruttori di protezione ed i dispositivi di comando per l'illuminazione ordinaria e due distinti sistemi sbarre dedicati, alimentati ciascuno da un proprio gruppo di continuità e dotati di commutatore rete/gruppo, per fornire alimentazione agli interruttori di protezione degli impianti di illuminazione di sicurezza e di segnalazione delle vie di esodo;
- tre sistemi sbarre, anche questi alimentati da un proprio gruppo di continuità e dotati di commutatore rete/gruppo, dedicati ad alimentazioni specifiche: interruttori di protezione della cabina di trasformazione e della sala controllo, quadro servizi della centrale frigorifera, partenze relative al sistema informatico del complesso.

Per meglio sfruttare lo spazio disponibile, si è scelto di realizzare il power center con una struttura ad L, con uno sviluppo di 14 metri lineari.

Salvare spazio con i componenti adatti

L'utilizzo degli interruttori automatici motorizzati ABB SACE T-MAX T8, con kit di montaggio appositamente realizzato, ha consentito una considerevole riduzione dei costi e degli ingombri rispetto ad analoghe soluzioni di altre case costruttrici. Il commutatore della serie OT è un altro prodotto ABB che ha permesso un'importante semplificazione della struttura meccanica e la significativa riduzione delle dimensioni del power center. Grazie alla sua forma modulare ed alle dimensioni contenute, si è potuto evitare l'adozione dei tradizionali dispositivi di commutazione che, destinati ad una installazione su piastra, avrebbero richiesto spazi fino a 8 volte superiori e sistemi di cablaggio molto più laboriosi. Il livello di complessità dell'impianto, le particolari esigenze di continuità di servizio e la presenza di un elevato numero di apparecchi elettronici hanno richiesto, in fase di progettazione, un importante sforzo nella scelta e nel coordinamento dei com-



05

- 05 Cuore dell'impianto elettrico è la cabina di trasformazione, locale che ha rappresentato per il progetto la sfida più impegnativa e nel quale ha fatto la differenza l'adozione dei prodotti ABB

RD3P



I relè differenziali per interruttori modulari a toroide separato della gamma ABB RD3P sono la soluzione ideale per tutti i livelli di installazione in bassa tensione, dalla distribuzione principale alla singola utenza. Garantiscono una riduzione degli scatti intempestivi e la possibilità d'implementare un elevato livello di selettività tra le protezioni di differenziali installate nell'impianto. Alimentazione da tensione ausiliaria, flessibilità di installazione, ingombro ridotto, elevata precisione di misura e filtraggio in frequenza sono le caratteristiche peculiari per cui questo prodotto è stato scelto come protezione differenziale per le partenze dal power center installato nella cabina di trasformazione.

ponenti del sistema di protezione contro le sovratensioni. La soluzione ideale è stato l'impiego dei dispositivi di protezione ABB della serie OVR, in classe 1 all'arrivo in bassa tensione dai trasformatori ed in classe 2 nelle altre sezioni del power center e nei sottoquadri.

Quadri di bassa tensione

I quadri di bassa tensione sono stati dislocati in prossimità delle utenze di riferimento:

- cinque per l'alimentazione dei servizi negli uffici: pompe di calore, asciugamani, spogliatoi, servizi, tapparelle. Da segnalare che tutti i quadri hanno la doppia alimentazione: normale e sotto gruppo di continuità. Tutti i servizi godono, dunque, della garanzia della continuità, mentre in genere la protezione sotto UPS è riservata esclusivamente alle utenze più strategiche;
- uno per la zona smistamento materiali di 300 m², dedicato alla ricarica delle batterie dei carrelli parcheggiati;
- uno per gli ausiliari della cabina di gestione dei trasformatori, da dove si alimentano i comandi dei quadri di media tensione, controllo trasformatori e loro ventilazione;
- uno per il quadro sala controllo.

Interruttori elettronici programmabili in tempo e corrente

In associazione con gli interruttori automatici di protezione di taglia superiore a 100 A, per consentire di gestire al meglio, in fase di messa a punto dell'impianto, la selettività differenziale dell'impianto, si è optato per l'impiego di relè differenziali con toroide separato ABB RD196. Per gli interruttori di taglia inferiore sono stati, invece, scelti 36 relè differenziali ABB della nuova serie RD3P, per via della caratteristica innovativa di poter essere tarabili in tempo di ritardo d'intervento e corrente. Gli sganciatori RD3P sono stati, dunque, tarati in loco, per garantire la totale selettività dell'impianto, in conformità alle specifiche esigenze dell'utente.



Sezionatori S802PV-M25 e OTM. Due tipi affidabili, una sicurezza assoluta.



S802PV-M25 con tensione massima 650 V c.c. è un dispositivo di manovra da utilizzare a valle delle stringhe fotovoltaiche; alimentabile da entrambi i lati e con morsetti intercambiabili garantisce, in soli 3 moduli, la sicurezza dell'impianto durante la manutenzione. La serie di sezionatori rotativi OTM è indicata per il sezionamento tra il campo fotovoltaico e l'inverter e copre tensioni fino a 750 V c.c.. La serie OTM è accessoriabile con contatti ausiliari e manopole per la manovra rotativa rinviata, integrabile con la linea di prodotti della serie System pro *M compact*® e compatibile con gli accessori della serie OT.

<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> - 2CSC413003L0901 - 2CSC301001B0901

Continuità di servizio

Gli interruttori differenziali ad alta immunità ABB APR offrono una valida protezione contro gli scatti intempestivi

Claudio Amadori, R&D ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Uno degli inconvenienti più diffusi degli interruttori differenziali, soprattutto di quelli aventi corrente differenziale di intervento $I_{\Delta n}$ non superiore a 0,03 A, di uso comune nelle abitazioni, sono gli scatti intempestivi.

Si parla di scatto intempestivo, o di scatto indesiderato, quando si ha un intervento dell'interruttore differenziale in assenza di un guasto reale o di una situazione di pericolo per le persone e per le cose. Lo scatto intempestivo non è indice di una sicurezza maggiore, ma costituisce sempre un disagio e un danno economico (ad esempio, per la perdita di alimentazione del frigorifero). In diversi casi, l'improvvisa e ingiustificata mancanza di alimentazione può essere un vero e proprio pericolo a causa delle possibili cadute nel buio, del panico e del ricorso a mezzi di illuminazione a fiamma come le candele. Tutto

ciò è particolarmente critico per le persone più vulnerabili, come gli anziani.

Nella quasi totalità dei casi, gli scatti intempestivi sono da ricondursi alla presenza di correnti di dispersione verso terra non di guasto, che sono viste dall'interruttore come una corrente differenziale. Esse possono essere di tipo stazionario oppure impulsivo, o più spesso una combinazione di entrambe. Cause tipiche delle correnti di dispersione impulsive, specialmente nelle aree a bassa urbanizzazione, sono le perturbazioni presenti sulla rete elettrica. Si tratta di sovratensioni che, indipendentemente dalla loro causa, provocano impulsi di corrente differenziale verso terra attraverso le impedenze capacitive normalmente presenti su ogni impianto (capacità distribuite dei conduttori verso terra, filtri elettrici sugli apparecchi) e gli eventuali varistori presenti come protezione dalle sovratensioni stesse.

01 Le sovratensioni atmosferiche sono causate da fulminazioni indirette delle linee elettriche con le quali si accoppiano induttivamente



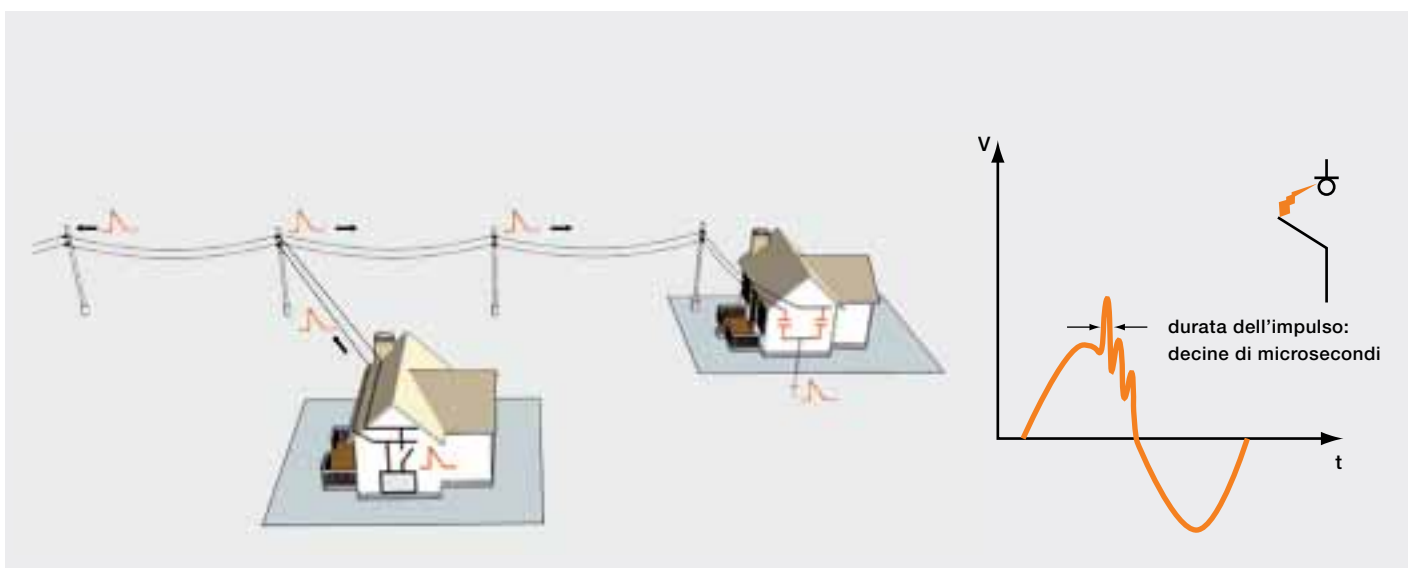
Le sovratensioni sono dovute a fenomeni atmosferici, a manovre sulla rete effettuate dal Distributore, da grosse utenze industriali nelle vicinanze (anche cantieri edili) oppure da apparecchiature poste all'interno dell'impianto stesso dell'utente. Anche i guasti e la loro eliminazione provocano sovratensioni responsabili dell'intervento intempestivo degli interruttori differenziali.

Le sovratensioni atmosferiche sono causate da fulminazioni indirette delle linee elettriche con le quali si accoppiano induttivamente, specialmente se si tratta di linee aeree, provocando su di esse una sovratensione impulsiva che si sovrappone alla normale tensione di rete. La fulminazione può avvenire anche lontano, viaggiare sulla rete a media tensione a velocità prossime a quelle della luce e raggiungere l'utente attraverso il trasformatore in cabina. (Figura 1)

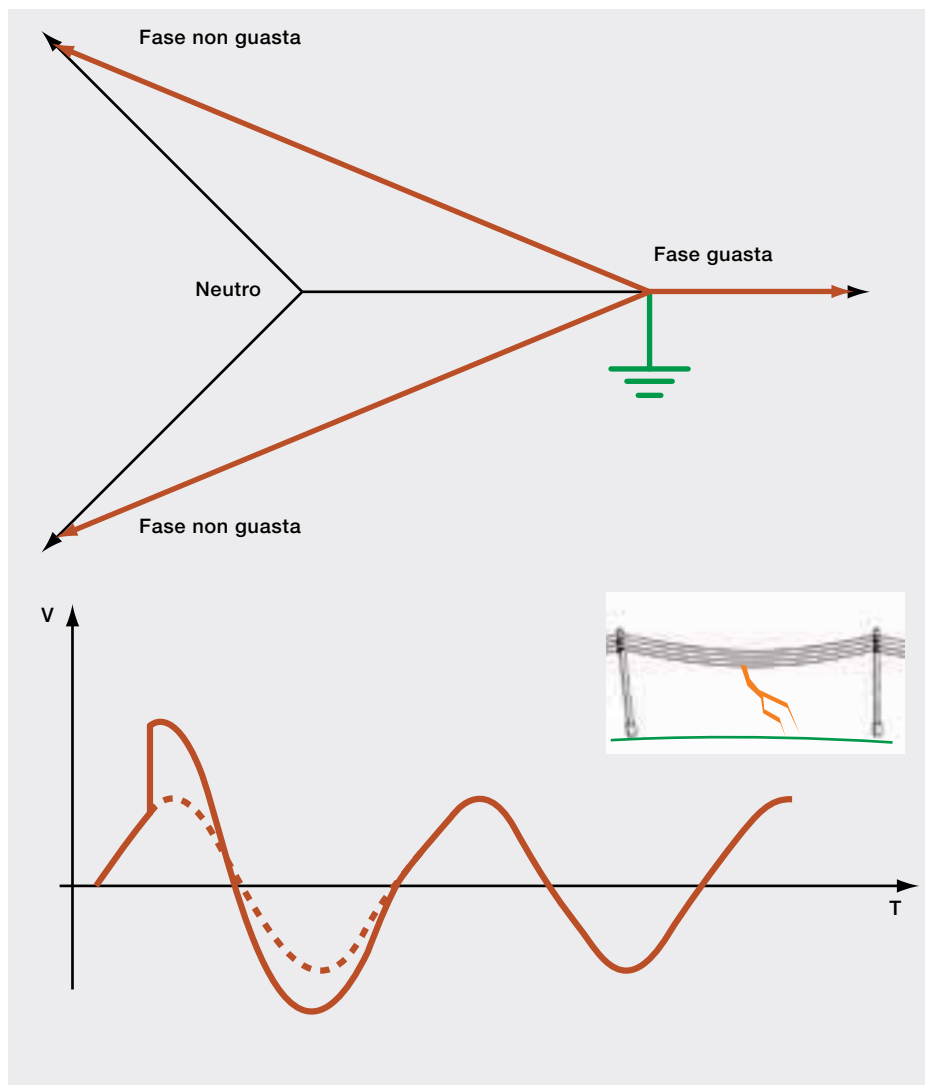
Le sovratensioni di manovra sono causate dall'inserzione o disinserione di carichi induttivi, come motori, trasformatori, reattori di lampade fluorescenti, oltre che da operazioni effettuate sulle linee elettriche stesse. La presenza di componenti capacitive, come nel caso di filtri elettrici o banchi di rifasamento, il conseguente processo di carica/scarica dei condensatori, oltre che la velocità di apertura dei contatti, determina l'ampiezza della sovratensione e la comparsa di un andamento oscillatorio ad alta frequenza. (Figura 2)

La durata di questi fenomeni impulsivi è dell'ordine dei microsecondi (decine di microsecondi). Bisogna quindi sottolineare che nessun interruttore differenziale è in grado di proteggere dalle sovratensioni impulsive, in quanto il tempo di intervento di un interruttore, per quanto rapido, è dell'ordine dei millisecondi (mille volte più lungo).

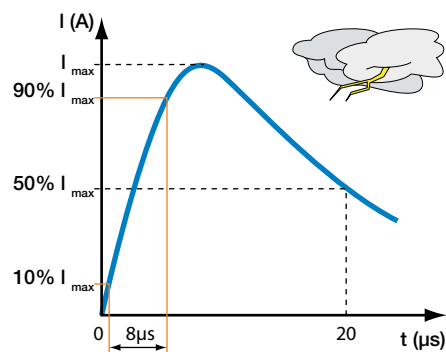
02 Le sovratensioni di manovra sono causate dall'inserzione o disinserione di carichi induttivi, come motori, trasformatori, reattori di lampade fluorescenti, oltre che da operazioni effettuate sulle linee elettriche stesse



- 03 Un'altra causa della comparsa di sovratensioni di rete (in modo particolare sulle reti TT o IT), sono i guasti a terra della linea trifase
- 04 Corrente differenziale impulsiva di forma normalizzata 8/20 μ s



03



04

Non vi sarebbe alcun vantaggio nell'intervento dell'interruttore differenziale in seguito a sovratensioni impulsive, che va quindi considerato indesiderato.

La protezione dalle sovratensioni impulsive si può ottenere tramite gli appositi limitatori di sovratensioni, noti anche come SPD (Surge Protective Devices), che sono privi di parti meccaniche in movimento. L'installazione di tali dispositivi è sicuramente necessaria in presenza di forti perturbazioni sulla rete (per maggiori informazioni sulla protezione da sovratensione si rinvia alla documentazione disponibile).

Un'altra causa della comparsa di sovratensioni di rete (in modo particolare sulle reti TT o IT), sono i guasti a terra della linea trifase, ad esempio da parte di un utente vicino. Sulla fase interessata dal guasto si manifesta un abbassamento di tensione, mentre sulle altre si ha un concomitante spostamento della tensione del neutro rispetto a terra e, quindi, un conseguente aumento della tensione delle fasi verso terra. Si tratta di una sovratensione limitata e rapidamente interrotta dalle

protezioni, tuttavia in grado di provocare scatti intempestivi degli interruttori differenziali. (Figura 3)

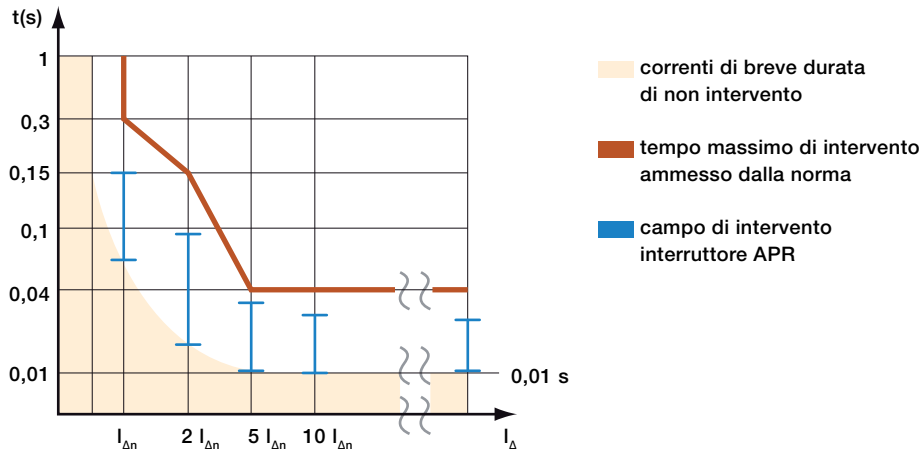
A differenza di ciò che accade alla frequenza di rete, per le dispersioni impulsive le capacità presenti nell'impianto sono un'impedenza bassa, dato che il contenuto in frequenza dei fenomeni impulsivi comprende anche frequenze molto elevate (fino all'ordine delle centinaia di kilohertz).

In altri termini: in base alla formula

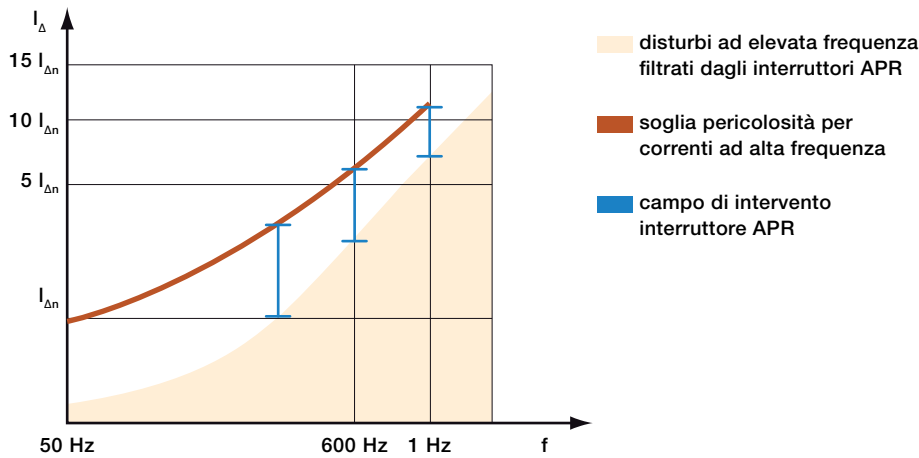
$$i(t) = C \cdot du(t) / dt$$

tanto più è rapido il fronte di salita della sovratensione, tanto maggiore sarà il valore del conseguente impulso di corrente di dispersione.

Improvvisi interventi degli interruttori differenziali, apparentemente senza ragione, sono di solito da imputarsi a manovre sulla rete. Soprattutto se si ripetono sempre alla stessa ora della giornata sono il segnale di una manovra sulla rete effettuata con cadenza giornaliera da un'utenza vicina o dal Distributore.



05



06

Prevenire gli scatti intempestivi

Un provvedimento molto efficace contro gli scatti intempestivi originati da impulsi di sovratensione è l'utilizzo di interruttori ABB della gamma "APR", caratterizzati da una elevata resistenza contro scatti intempestivi. Tali interruttori differenziali, oltre a soddisfare tutti i requisiti funzionali e di sicurezza previsti dalle Norme di prodotto vigenti (EN 61008, EN 61009), sono particolarmente immuni dagli scatti intempestivi grazie alle seguenti prestazioni addizionali.

Tenuta alla corrente di impulso 8/20 μs

Gli interruttori ABB "APR" non intervengono per correnti differenziali impulsive di forma normalizzata 8/20 μs sino al valore di cresta di 3.000 A, che rappresentano gli impulsi di corrente associati alle sovratensioni sulla rete elettrica originate da fulminazioni indirette (e, in generale, rappresentano tutti gli impulsi intensi, ma di durata limitata). (Figura 4)

Immunità alle correnti differenziali di breve durata (effetto filtro temporale)

Gli interruttori "APR" non intervengono con correnti differenziali di durata massima di 10 ms (sino al valore di 500 A o alla soglia di intervento della protezione da cortocircuito), quali le correnti di spunto, le correnti di inserzione/disinserzione, ecc., comprese quelle in presenza di carichi elettronici dotati di filtri. (Figura 5)

Come risulta evidente dalla figura, il tempo di non intervento degli interruttori "APR" non pregiudica la sicurezza in quanto il tempo massimo di apertura è, con un certo margine, nei limiti previsti dalle Norme per gli interruttori non ritardati.

Immunità alle correnti di frequenza elevata (effetto filtro passa-basso)

La sensibilità alle componenti di frequenza superiore a quella di rete (50 Hz) della corrente di dispersione, come le armoniche generate da alcuni apparecchi elettronici, è diminuita. (Figura 6)

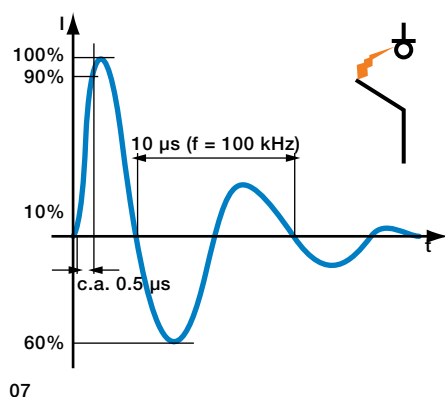
05 Tempo di intervento e di non intervento degli interruttori "APR"

06 La soglia di intervento degli interruttori "APR" si mantiene al di sotto della soglia di pericolosità delle correnti ad alta frequenza



DS202C M APR

ABB offre interruttori puri e interruttori magnetotermici differenziali nelle versioni AC, A e anche nella versione APR, maggiormente protette dagli scatti intempestivi dovuti a sovratensioni transitorie generate, ad esempio, da fulmini, manovre sulle reti di distribuzione, disturbi, ecc.



07

Benché le Norme degli interruttori differenziali EN 61008 e EN 61009 non prevedano alcuna prova di intervento con correnti ad alta frequenza, la soglia di intervento degli interruttori “APR” si mantiene ugualmente al di sotto della soglia di pericolosità delle correnti ad alta frequenza (tratta dalla norma IEC 60479-2) che tiene conto della minore pericolosità per le persone all’aumentare della frequenza.

A queste tre caratteristiche peculiari degli interruttori “APR” si aggiunge la conformità alla prova di immunità all’impulso oscillatorio smorzato 0,5 μs/100 kHz (ring wave), richiesta per tutti gli interruttori differenziali dalle norme EN 61008 ed EN 61009 fino al valore di cresta di 200 A (o 25 A se $I_{\Delta n} \leq 0,01$ A). Questa prova garantisce l’immunità alle piccole sovratensioni di manovra che si presentano normalmente su ogni impianto. (Figura 7)

Protezione totale

In pratica, gli interruttori ad elevata immunità “APR” sono in grado di evitare qualunque scatto intempestivo di origine impulsiva. Sono, inoltre, efficaci anche in caso di dispersioni permanenti o di spunto, causate, ad esempio, dai filtri elettrici su apparecchi come gli azionamenti a velocità variabile (inverter), le attrezzature informatiche o i reattori elettronici per le lampade.

Questo sia per via dell’effetto filtro in frequenza, sia per il fatto che l’intervento dell’interruttore differenziale è normalmente scatenato da un contributo transitorio alla dispersione – dovuto, per esempio, all’inserzione degli apparecchi – che si somma alle dispersioni permanenti. In ogni caso, in presenza di dispersioni permanenti molto elevate, la massima continuità di servizio si ottiene dividendo i carichi sotto più interruttori ad immunità rinforzata “APR”. In questo modo, gli interruttori “APR” permettono di aumentare il numero dei carichi alimentati dal medesimo interruttore differenziale senza provocarne scatti intempestivi. (Figura 8)

Quando utilizzare gli interruttori ad immunità rinforzata “APR”

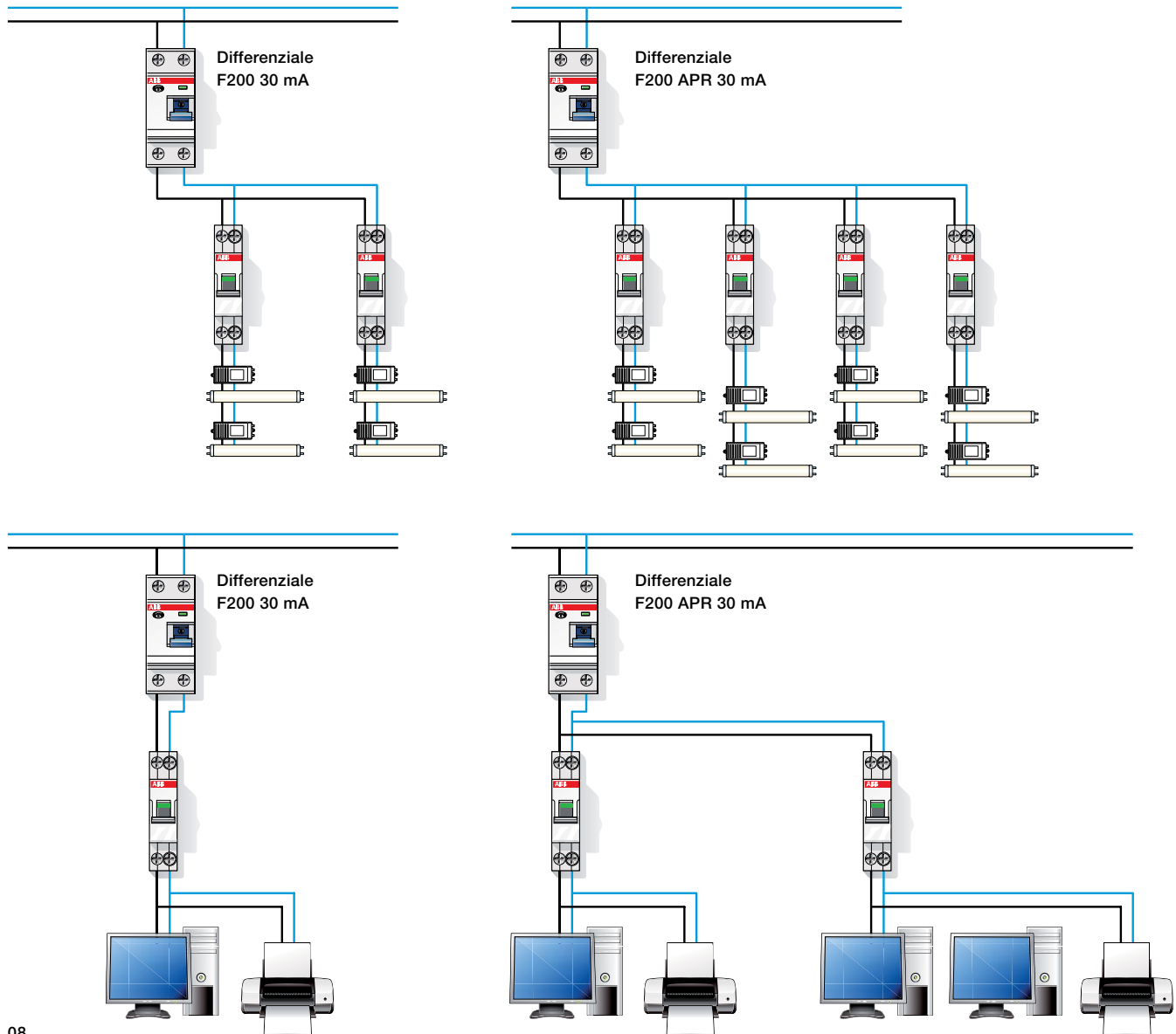
Gli interruttori ad immunità rinforzata “APR” vanno installati ogni qualvolta si vogliano prevenire le problematiche degli scatti intempestivi.

In sostanza si tratta di due circostanze. La prima è quando le condizioni dell’impianto e dei carichi fanno ritenere particolarmente elevata la probabilità di perturbazioni in grado di causare scatti intempestivi. È il caso di:

- alimentazione di carichi elettronici, soprattutto se dotati di inverter e filtri elettrici, di lampade dotate di alimentatore elettronico, di dimmer, ecc;
- zone suburbane, edifici isolati, alimentazione per via aerea, vicinanza di fabbriche o cantieri, zona temporalesca (e in tali casi è necessario provvedere anche alla protezione dagli impulsi di tensione tramite opportuni SPD).

07 Corrente differenziale oscillatoria smorzata di prova 0,5μs/100kHz (ring wave).

08 In presenza di dispersioni permanenti molto elevate, la massima continuità di servizio si ottiene dividendo i carichi sotto più interruttori ad immunità rinforzata “APR”. si può così aumentare il numero dei carichi alimentati dal medesimo interruttore differenziale senza provocarne scatti intempestivi



08

L'altra indicazione sotto tutti i casi in cui la continuità di servizio è particolarmente essenziale:

- ospedali, servizi di emergenza;
- impianti di allarme intrusione, frigoriferi, congelatori, sistemi di ricarica di veicoli elettrici;
- impianti non presidiati, stazioni radio base, apparecchi di sorveglianza;
- centri informatici;
- processi industriali continui;
- ecc.

Anche gli interruttori di tipo "S" (selettivi), definiti nelle Norme EN 61008 e EN 61009, hanno proprietà di immunità agli scatti intempestivi sostanzialmente analoghe a quelle degli "APR". Inoltre, avendo tempi di non attivazione superiori, hanno una resistenza ancora maggiore contro le dispersioni transitorie.

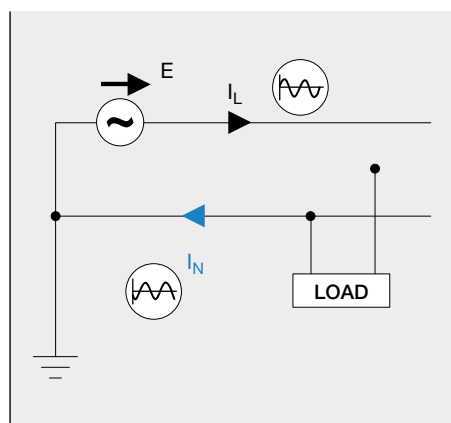
Tuttavia, gli interruttori di tipo "S" sono ritardati e non esistono in versione da 0,03 A. A differenza degli interruttori "APR" non sono quindi idonei a svolgere la protezione aggiuntiva o ovunque sia richiesto il differenziale di corrente non superiore a 0,03 A (è il caso delle prese domestiche o all'aperto, dei bagni, delle piscine, ecc.). In tutti gli altri casi, per proteggere le condutture dai contatti indiretti o dai rischi di incendio, oppure per carichi ad elevatissima continuità di servizio (a esempio, allarmi, impianti non presidiati), sono particolarmente indicati gli interruttori di tipo "S".

I tempi massimi di intervento degli interruttori tipo "S", infatti, sono idonei a soddisfare i requisiti della protezione dai contatti indiretti (vedi CEI 64-8, art. 413.1.4.2, commento)

Rilevazione delle armoniche e sovraccarico del neutro

Le problematiche derivanti dalla presenza di armoniche possono essere anche importanti. Una loro buona rilevazione può di conseguenza contribuire al buon funzionamento dell'impianto

Francesca Sassi: *Line Protection Devices - Product Manager - Modular Din Rail Components*
Claudio Amadori, *R&D ABB S.p.A. - ABB SACE Division*



01

Oggigiorno, in qualsiasi attività in cui vi sia un significativo utilizzo di energia è presente la necessità di controllare i consumi, ridurre i costi e garantire la continuità di servizio. Diventa pertanto determinante conoscere in modo approfondito il funzionamento dell'impianto elettrico per poter ottimizzare: consumi, curve di carico, interferenze di armoniche, disturbi di tensione e altri parametri che concorrono ad aumentare l'efficienza, a migliorare la competitività e, aspetto non trascurabile di questi tempi, a ridurre le emissioni nocive nell'ambiente.

Un efficiente sistema di misura e di monitoraggio delle grandezze elettriche s'inserisce con successo in tutti quei contesti che richiedono:

- il contenimento del costo dell'energia;
- la qualità dell'energia fornita;
- la continuità di servizio degli impianti.

Un aspetto molto importante del buon funzionamento di un impianto è il livello di armoniche presenti e, quindi, l'analisi armonica dei segnali di tensione e corrente.

Diventa fondamentale disporre di uno strumento in grado di rilevare le componenti armoniche per garantire il corretto ed efficace funzionamento dei carichi connessi alla rete.

Ma come interferiscono le armoniche nel corretto funzionamento di un impianto di distribuzione dell'energia elettrica?

Carichi lineari (assenza di armoniche)

Quando l'elettricità è generata dall'azienda elettrica, la forma d'onda della tensione è sinusoidale.

I carichi di tipo tradizionale sono, ad esempio:

- lampade ad incandescenza e riscaldatori (carichi resistivi);
- motori e trasformatori (carichi induttivi).

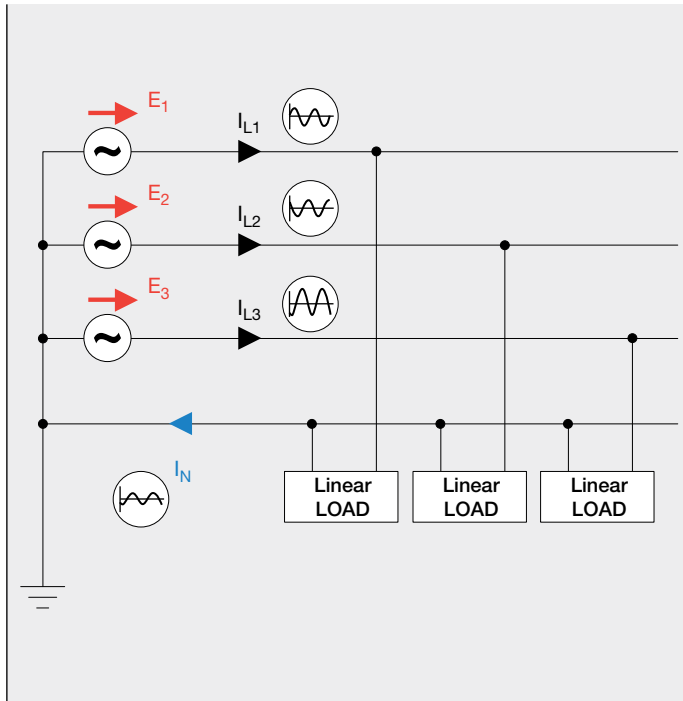
Se collegati ad una sorgente di tensione sinusoidale assorbono corrente sinusoidale.

La corrente assorbita da un carico puramente resistivo o induttivo ha lo stesso andamento e, quindi, la stessa forma d'onda della tensione che lo alimenta.

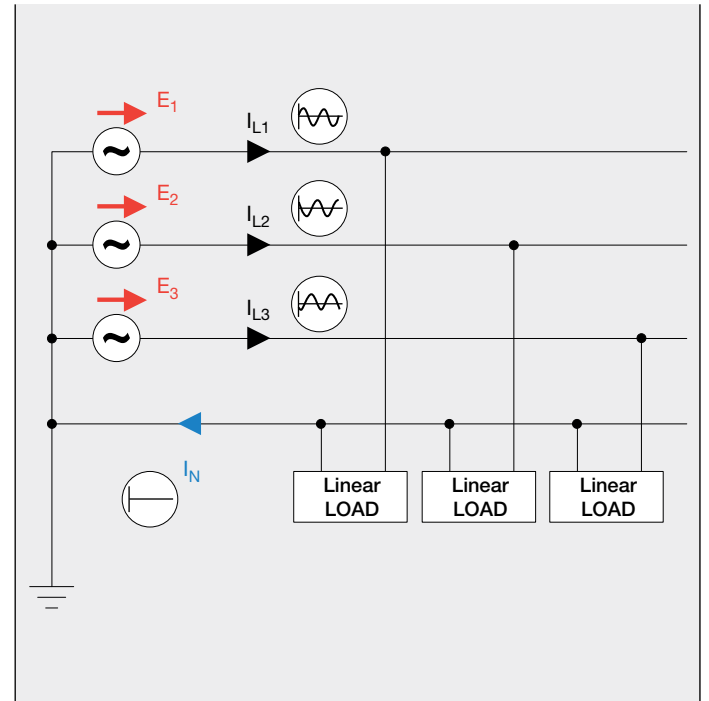
Pertanto, nei carichi lineari la forma d'onda della corrente è uguale alla forma d'onda di tensione (entrambe sono sinusoidali) e non si hanno armoniche.

In un circuito monofase, la corrente nel conduttore di neutro è sempre la medesima del conduttore di fase (tranne che in occasione di dispersione a terra, nel qual caso essa è minore), indipendentemente dal tipo del carico, anche non lineare (figura 1).

Quindi la sezione del conduttore di neutro deve essere la medesima del conduttore di fase e non è mai necessario proteggere il neutro da sovraccarico.



02



03

In un circuito trifase con neutro, la corrente di neutro è la somma vettoriale delle correnti di fase, che sono fra loro sfasate di 120° (se i carichi sulle tre fasi hanno il medesimo fattore di potenza).

Se i carichi sono lineari, tanto più essi sono equamente distribuiti sulle tre fasi, tanto minore sarà la corrente di neutro (figura 2).

Se i carichi sono perfettamente equilibrati sulle tre fasi, la corrente di neutro è nulla (figura 3).

All'opposto, la massima corrente di neutro si ha, per esempio, quando una fase è scarica.

In ogni caso, se i carichi sono lineari, la corrente di neutro non è mai maggiore di quella di fase, al più è uguale (l'unica eccezione si potrebbe avere con carichi sulle tre fasi lineari, ma con fattori di potenza molto diversi fra loro: questa è, però, una situazione non realistica).

Carichi non lineari

La tecnologia e la necessità di ridurre i consumi, come sempre più richiesto dal mercato, ha sviluppato nuovi carichi ad alto rendimento in grado di funzionare con un minor assorbimento di energia.

Nei decenni passati, l'effetto delle armoniche era in genere sentito solo dai distributori dell'energia elettrica e dall'industria pesante, come le fonderie e gli stabilimenti di lavorazione del metallo. Ma, soprattutto a

partire dagli anni '80, si sono notevolmente diffusi anche a livello domestico o del terziario carichi in grado di introdurre armoniche.

I carichi non lineari deformano anche in modo notevole la forma d'onda sinusoidale della corrente di fase. Infatti, nei carichi non lineari la corrente assorbita ha una forma d'onda distorta, che si discosta da quella della tensione applicata, essendo periodica alternata non sinusoidale, ma con ampiezza e frequenza, all'interno del periodo, equivalente alla sinusoidale.

Esempi di carichi non lineari sono:

- computer, stampanti, monitor;
- UPS;
- convertitori statici CA/CC, CA/CA;
- forni ad induzione;
- regolatori elettronici;
- alimentatori switching (anche negli elettrodomestici);
- sistemi di illuminazione controllati a SCR/Triac;
- azionamenti a velocità variabile;
- macchine per raggi X;
- macchine per risonanza magnetica.

In base alla teoria di Fourier, la deformazione della forma sinusoidale viene descritta come generazione di armoniche di corrente di ordine dispari (150 Hz, 250 Hz, 350 Hz, ecc.) che vengono iniettate dal carico sulla rete di alimentazione.

Le armoniche di ordine pari e l'offset in continua (armonica di ordine zero) di solito sono assenti o trascurabili.

01 Circuito monofase con carico lineare

02 Circuito trifase con carichi lineari

03 Circuito trifase con carichi lineari e perfettamente equilibrati sulle tre fasi



Analizzatore di rete da pannello M2M, ideale per il monitoraggio dei segnali di tensione e corrente e relativi contributi armonici grazie alla misura del tasso di distorsione armonica THD.

Normalmente il contenuto delle singole armoniche è espresso come percentuale dell'armonica fondamentale (armonica alla frequenza di rete, 50 Hz, armonica di ordine 1).

La corrente totale, in valore efficace, si può esprimere come somma quadratica delle singole armoniche:

$$I = \sqrt{I_1^2 + (I_1 \cdot I_2 \%)^2 + (I_1 \cdot I_3 \%)^2 + (I_1 \cdot I_4 \%)^2 + \dots}$$

$$= I_1 \sqrt{1 + (I_2 \%)^2 + (I_3 \%)^2 + (I_4 \%)^2 + \dots}$$

La quantità totale di armoniche si esprime con la distorsione armonica totale (THD), che è un indice di quanto è deformata la sinusoide iniziale:

$$THD\% = \sqrt{(I_2 \%)^2 + (I_3 \%)^2 + (I_4 \%)^2 + \dots}$$

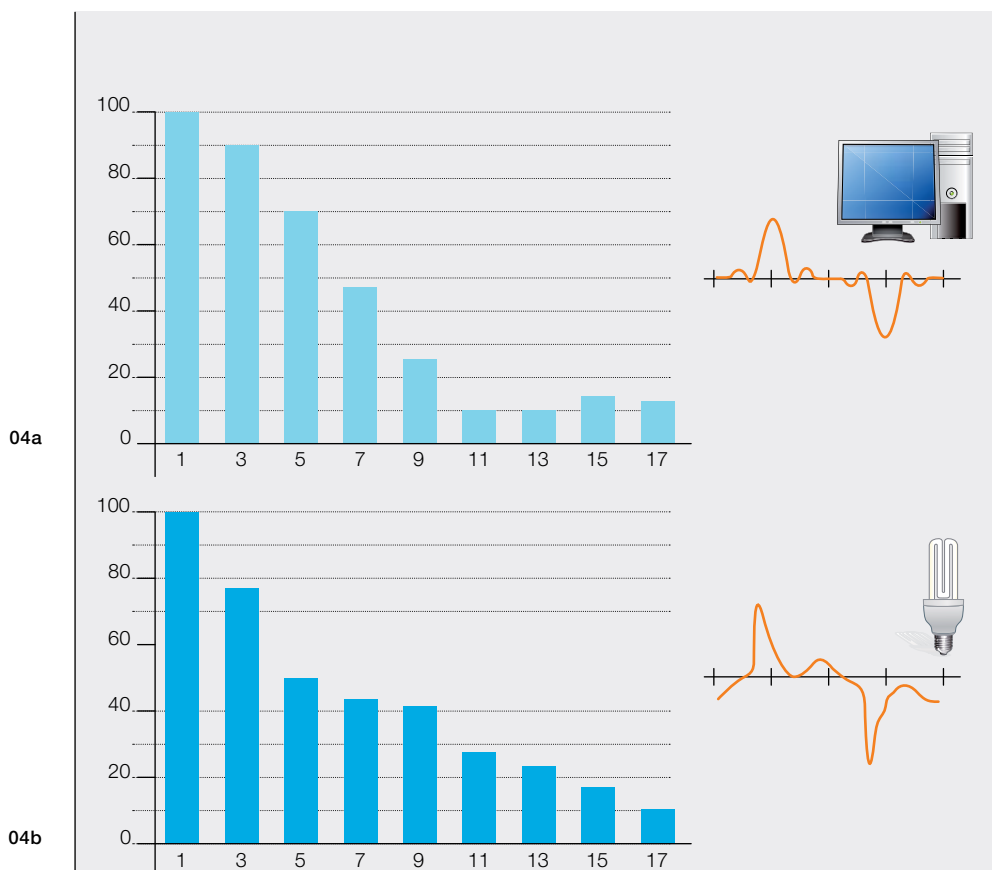
Il THD (Total Harmonics Distortion) corrisponde alla distorsione armonica totale dell'onda fondamentale, che considera il contributo di tutte le componenti armoniche presenti, ed è un valido indice della presenza o meno di armoniche. Il valore del THD è espresso in percentuale.

La Norma CEI EN 50160, relativa alle "Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica", prescrive all'articolo 4.11, "Tensioni armoniche", che il THD della tensione di alimentazione (inclusendo tutte le armoniche fino al 40° ordine) deve essere minore o uguale all'8%.

L'indicazione del THD per la presenza di armoniche di corrente, anche in percentuale di qualche unità, diventa un indicatore importante della necessità di un'analisi armonica approfondita, al fine di individuare la presenza di armoniche, quali la terza, che possono essere possibili cause di disfunzioni all'impianto elettrico.

Le figure 4a e 4b illustrano in percentuale le armoniche tipicamente generate da due tipologie di carico estremamente diffuse negli uffici e nelle abitazioni: gli alimentatori switching (contenuti, ad esempio, nei computer) e le lampade fluorescenti compatte.

04 Percentuali di armoniche generate da alimentatori switching (4a) e lampade fluorescenti (4b)



Una delle conseguenze più importanti della presenza di carichi non lineari è l'incremento della corrente nel conduttore di neutro nei sistemi trifase anche quando i carichi sono perfettamente suddivisi sulle tre fasi (figura 5). Infatti, per le forme d'onda non sinusoidali vengono meno le regole della somma vettoriale delle sinusoidi che portano all'annullamento reciproco delle correnti sul conduttore di neutro.

Alla frequenza di rete (50 Hz), le armoniche dominanti generate dai carichi non lineari sono quelle dispari:

- la terza armonica (150 Hz);
- la quinta armonica (250 Hz);
- la settima armonica (350 Hz);
- ecc.

Quando le armoniche di corrente generate dai carichi non lineari raggiungono un'ampiezza sufficiente, si ha un fenomeno di interazione con il sistema di distribuzione interno e con altre apparecchiature installate nello stesso impianto. In particolare, interagiscono con l'impedenza del sistema di distribuzione, creando distorsioni della tensione e perdite di energia.

Si possono quindi verificare diversi problemi alle apparecchiature, tra cui:

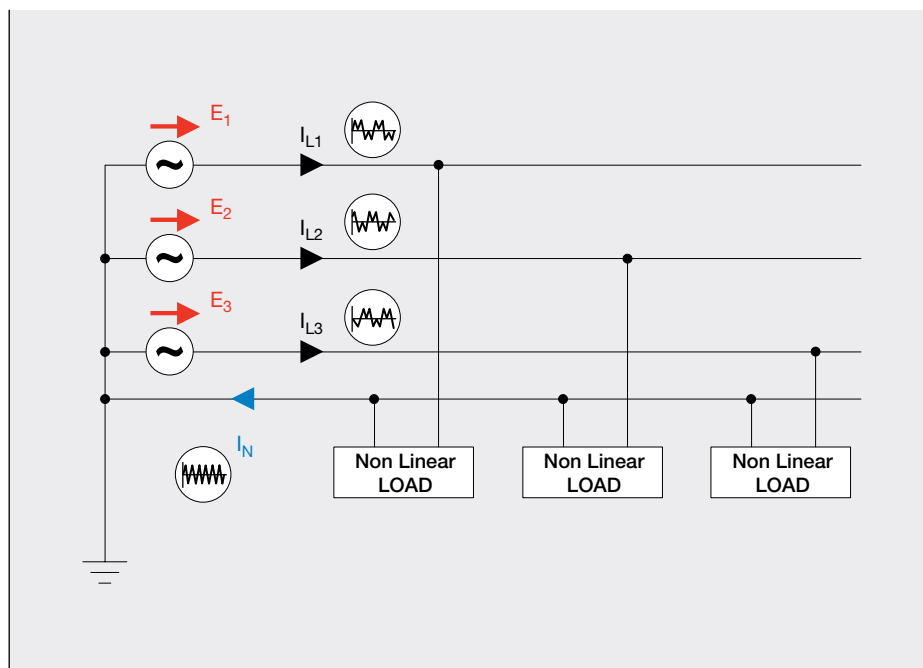
- interventi intempestivi dei relè differenziali;
- aumento di corrente nei conduttori di fase;
- notevole aumento di corrente nel conduttore di neutro, con conseguente surriscaldamento;
- surriscaldamento dei trasformatori e aumento della rumorosità;
- aumento di velocità del disco nei contatori di energia ad induzione;
- invecchiamento prematuro dei componenti elettrici;
- guasti dei condensatori di rifasamento;
- guasti dei condensatori di filtro e scarsa potenza in stand by degli UPS;
- riduzione del fattore di potenza e applicazioni di penali da parte dell'Ente erogatore di energia.

Quando i carichi sono equilibrati, anche le correnti armoniche, come le correnti di fase alla frequenza fondamentale (50 Hz), tendono ad annullarsi.

Questo principio vale per tutte le armoniche, con l'eccezione delle armoniche dispari multiple di tre che, a differenza delle altre, si sommano tra di loro e ritor-



L'analizzatore di rete ANR permette l'analisi della qualità della rete grazie all'analisi delle componenti armoniche fino al 31° ordine e alla visualizzazione della forma d'onda.



05 Circuito trifase con carichi non lineari

Bibliografia

- IEC 60364: “Low voltage electrical installations”.
- CEI 64-8: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua”.
- ABB: “Rifasamento e filtraggio delle armoniche negli impianti elettrici”. Quaderni di Applicazione Tecnica, n. 8.
- ABB: “Guide to Harmonics with AC Drives”. Technical Guide, n. 6.
- Gianfranco Ceresini: “Guida alle problematiche delle armoniche negli impianti industriali. Voltimum.
- Angelo Baggini, Jan Desmet: “Harmonics – Neutral Sizing in Harmonics Rich Installations”. Power Quality Application Guide. Leonardo Power Quality Initiative.

nano esclusivamente attraverso il conduttore di neutro, sovraccaricandolo se non adeguatamente dimensionato.

Negli impianti elettrici alimentati da sistemi trifase, i carichi non lineari collegati a stella che generano armoniche multiple di tre possono provocare sovraccarichi e, conseguente, surriscaldamento dei conduttori di neutro.

Il sovraccarico del neutro, oltre al rischio di deterioramento per surriscaldamento dell'isolamento del conduttore, con i pericoli che ne conseguono, comporta anche una eccessiva caduta di tensione e il conseguente spostamento in tensione del neutro, con possibilità di sovratensioni fra una fase e il neutro. Inoltre, può provocare la distorsione armonica anche sulla tensione, che può portare conseguenze anche sul funzionamento degli apparecchi lineari.

È chiaro che è molto difficile calcolare esattamente i contributi delle armoniche, soprattutto nel caso di carichi non bilanciati. In molti casi si procede empiricamente con misure sull'impianto già in funzione.

In termini del tutto generali, la massima corrente di neutro non potrà mai superare in valore efficace quello della somma delle singole fasi, quindi il triplo della corrente di fase se i carichi sono bilanciati. Tuttavia, risulta antieconomico e sostanzialmente inutile triplicare la sezione del conduttore di neutro.

Normalmente non si va oltre il sovradimensionamento di un fattore 1,5 o 1,7, ma nella maggior parte dei casi si preferisce mantenere la sezione del neutro uguale a quella di fase.

La Norma impianti IEC (IEC 60364, 2008), all'articolo 431.2.3, prescrive sempre la protezione del conduttore di neutro se ci si aspetta, a causa delle armoniche, il superamento della sua portata. Si tratta di una prescrizione perentoria e valida indipendentemente dalla sezione del neutro (cioè anche quando è $S_N \geq S_F$).

È chiaro che la protezione del neutro non sempre è in sé una soluzione adeguata al problema della sovracorrente dovuta alle armoniche, perché risolve la sovracorrente interrompendo l'alimentazione.

È prima di tutto necessario provvedere ad un dimensionamento del conduttore di neutro adeguato alle armoniche presenti nell'impianto nelle normali condizioni di servizio.

Tuttavia, in molti casi pratici può essere difficile o addirittura impossibile valutare con sufficiente precisione la corrente del neutro nelle diverse possibili condizioni di funzionamento dell'impianto, soprattutto quando non sono note le caratteristiche degli apparecchi utilizzatori che verranno alimentati a spina.

Se i carichi sono monofase, una soluzione efficace ma costosa è mantenere separate le linee che alimentano carichi monofase (cioè, evitare il neutro comune) sino al punto di consegna della fornitura.

Del resto, può risultare eccessivo, e di fatto inutile, un dimensionamento tale da garantire “in ogni caso” che la corrente di neutro (il doppio o il triplo di quella di fase) non superi la sua portata. In molti casi è necessario utilizzare i cavi già presenti nell'impianto.

In situazioni come queste è necessario provvedere alla protezione da sovraccarico del neutro.

Monitorare il livello di armoniche tramite gli analizzatori di rete appare, dunque, una soluzione economicamente valida, che permette di prevenire il sovraccarico del conduttore di neutro, garantendo la continuità di servizio.



Attivare la caldaia della seconda casa via SMS? Certamente.



La gestione della seconda casa è ancora più semplice e funzionale! Con uno squillo gratuito o un SMS dal telefono cellulare verso i moduli ATT, attuatori telefonici GSM è possibile attivare la caldaia qualche ora prima del soggiorno oppure effettuare tentativi di riarmo degli elettrodomestici in caso di black-out. I moduli ATT sono attuatori telefonici GSM che rispondono alle necessità di installazione in tutti gli ambiti applicativi assicurando la supervisione remota di utenze elettriche attraverso la telefonia mobile. Sono compatibili con SIM GSM di tutti gli operatori di telefonia mobile. Inviano informazioni in tempo reale sullo stato dei dispositivi elettrici monitorati, sono semplici ed intuitivi e occupano solo 4 moduli.

<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> - 2CSC441001B0902



Stato del neutro e protezione nei sistemi TT

La nuova Norma CEI 0-21 fa finalmente chiarezza fissando il valore massimo della resistenza della messa terra del neutro del Distributore pubblico

Claudio Amadori, R&D ABB S.p.A. - ABB SACE Division

In base alla Norma italiana CEI 64-8 (e secondo la Norma internazionale IEC 60364, da cui la CEI 64-8 è derivata), nei sistemi TT la protezione dai contatti indiretti (protezione in condizione di guasto), realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, è assicurata se è verificato il coordinamento fra l'interruttore differenziale e l'impianto di terra in conformità alla ben nota relazione (cfr. CEI 64-8, articolo 413.1.4.2):

$$I_{\Delta n} \leq \frac{U_L}{R_E}$$

dove:

- R_E è la resistenza del dispersore di terra cui sono collegate le masse dell'utente;
- U_L è il valore limite della tensione di contatto, fissato a 50 V negli ambienti ordinari ed a 25 V in quelli speciali a maggior rischio elettrico, per via delle minori impedenze del corpo rispetto a terra;
- $I_{\Delta n}$ è la corrente differenziale di intervento nominale dell'interruttore differenziale.

La tensione presunta di contatto¹⁾ alla quale sarebbe soggetta una persona che tocca una massa durante un guasto, è data dal prodotto:

$$U_C = I_G \cdot R_E$$

Se la corrente di guasto I_G è maggiore della corrente d'intervento dell'interruttore differenziale $I_{\Delta n}$, questo aprirà il circuito, interrompendo l'alimentazione.

Se, invece, $I_G \leq I_{\Delta n}$, l'interruttore differenziale potrebbe non intervenire, ma la tensione U_C assunta dalle masse dell'impianto sarà inferiore al limite di pericolosità ammesso U_L (50 V o 25 V). In entrambi i casi è garantita la protezione delle persone dai contatti indiretti.

La domanda che sorge spontanea è la seguente.

La solita relazione di coordinamento

$$I_{\Delta n} \leq \frac{U_L}{R_E}$$

garantisce l'interruzione dell'alimentazione se le masse raggiungono una tensione di contatto pericolosa, ma è sufficiente anche a garantire l'interruzione alla sola comparsa di un guasto a massa su un conduttore di fase?

Secondo l'esperienza comune, ogni volta che si ha un guasto a massa in un sistema TT, l'interruttore differenziale interviene istantaneamente, qualunque sia il valore $I_{\Delta n}$. Infatti, la corrente di guasto I_G in un sistema TT è di solito di diversi ampere, cioè superiore ai valori di $I_{\Delta n}$ di uso comune (per fissare le idee, per $I_{\Delta n}$ sino a 1 A)²⁾.

Tuttavia, questa circostanza non è sempre garantita. La corrente di guasto effettiva I_G è data dalla legge di Ohm applicata all'anello di guasto disegnato in rosso (figura 1) ³⁾:

$$I_G = \frac{U_0}{R_N + R_E}$$

dove:

- R_E è la resistenza del dispersore di terra cui sono collegate le masse dell'utente;
- R_N è la resistenza del dispersore del neutro in cabina;
- U_0 è la tensione fase/neutro del sistema (per esempio, 220 V o 230 V).

Risulta evidente che il valore della corrente di guasto I_G viene a dipendere anche dalla resistenza del dispersore di terra in cabina R_N e non solo dalla R_E . L'interruttore differenziale interviene con certezza solo se $I_G \geq I_{\Delta n}$, cioè se è verificata la condizione ⁴⁾:

$$(R_E + R_N) \cdot I_{\Delta n} \leq U_0$$

Per quanto possa essere bassa la resistenza di terra dell'utente R_E , se la resistenza del neutro in cabina è elevata, la corrente di guasto verso terra sarà limitata da R_N . Quindi, per garantire l'intervento dell'interruttore differenziale alla comparsa del guasto, il progettista dell'impianto dovrebbe conoscere non solo il valore di R_E , ma anche il valore della resistenza di

terra del neutro in cabina R_N , che è sotto la responsabilità del Distributore.

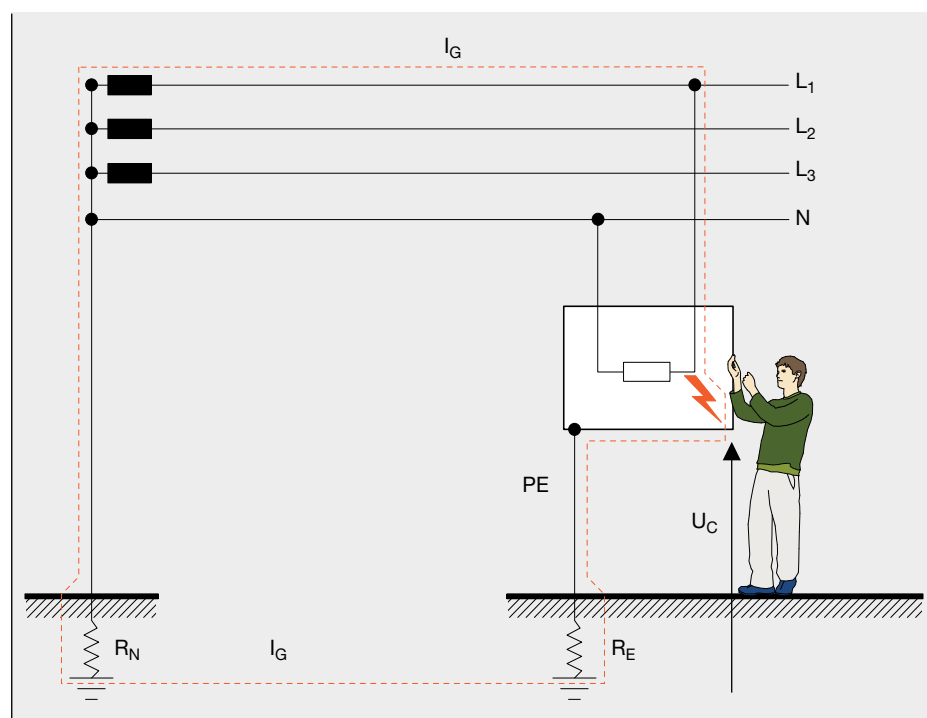
Nella pratica, questa mancanza d'informazione non costituisce un gran problema, visto che di solito R_N non va oltre il valore di poche decine di ohm, più che sufficienti per ottenere lo sgancio di un interruttore differenziale. Tuttavia, in casi particolari, per esempio nel caso di cabine a palo o poste su terreni rocciosi, potrebbe accadere che il valore di R_N sia così elevato da impedire l'apertura dell'interruttore differenziale alla comparsa del guasto.

In pratica, è come se un tale sistema TT "degenerasse" in un sistema IT a "neutro impedente", senza tuttavia avere tutti gli accorgimenti previsti per le reti IT ⁵⁾.

Per esempio, se $R_N = 500 \Omega$ (piuttosto elevata), $R_E = 100 \Omega$, $I_{\Delta n} = 500 \text{ mA}$, la corrente di guasto $I_G = 220 \text{ [V]} / 600 \text{ [\Omega]} = 367 \text{ [mA]}$ potrebbe non essere sufficiente a far intervenire l'interruttore differenziale. Tuttavia, la protezione delle persone sarebbe ugualmente assicurata perché, essendo stato correttamente dimensionato l'interruttore differenziale secondo la relazione di coordinamento la tensione di contatto

$$I_{\Delta n} \leq \frac{U_L}{R_E}$$

$U_C = 367 \text{ [mA]} \cdot 100 \text{ [\Omega]} = 37 \text{ [V]}$ si manterrebbe al di sotto di quella di pericolosità di 50 V.



Nell'impossibilità di conoscere e di garantire nel tempo il valore di R_N , il normatore (nazionale e internazionale) si era preoccupato di garantire, tramite la condizione

$$I_{\Delta n} \leq \frac{U_L}{R_E}$$

che la tensione di contatto si mantenesse al di sotto del valore di pericolosità anche nel caso di mancato intervento del differenziale per via del valore elevato di R_N .

Il permanere di un guasto non interrotto, anche se le masse non raggiungono una tensione pericolosa, benché sia una circostanza tollerata (CEI 64-8, commento all'articolo 413.1.1.1), è una situazione anomala e indirettamente pericolosa. Infatti, la norma CEI 64-8 prescrive anche (articolo 413.1.4.1) che la messa a terra del neutro in cabina debba essere tale da permettere l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto franco, il che corrisponde, per quanto si è visto, alla condizione:

$$R_N \leq \frac{U_0}{I_{\Delta n}} - R_E$$

che è equivalente a (sostituendo la relazione di coordinamento fra differenziale e terra dell'utente R_E)

$$R_N \cdot I_{\Delta n} \leq U_0 - U_L$$

Questa prescrizione, tuttavia, non cambia la sostanza delle cose, perché sono coinvolte la R_N , che è sotto la responsabilità del Distributore, e la $I_{\Delta n}$, che è una scelta del progettista. Una delle due va fissata!

L'annosa questione ha avuto – finalmente! – una risposta definitiva nella nuova Norma CEI 0-21 (in preparazione): *“Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”*, all'articolo 5.1.2, in cui si afferma che la messa a terra del neutro del Distributore pubblico deve avere una resistenza R_N inferiore a 170 Ω . Questo valore, ovviamente, non è casuale. Posto nella formula precedente, con $U_0 = 220$ V, $R_N = 170$ Ω e $U_L = 50$ V, si trova che il valore massimo di $I_{\Delta n}$ è 1 A.

Quindi, utilizzando interruttori differenziali sino a $I_{\Delta n} \leq 1$ A, correttamente coordinati con R_E , si avrà la certezza dell'apertura degli interruttori al primo guasto a massa di una fase.

Al contrario, una $I_{\Delta n} > 1$ A, ancorché correttamente coordinata con la terra di utente R_E , non garantirebbe con certezza l'apertura dell'interruttore differenziale.

Per esempio, se $I_{\Delta n} = 2$ A, $R_E = 20$ Ω , $R_N = 170$ Ω , la corrente di guasto sarebbe solo di 1 A, senza provocare l'interruzione del guasto, che si manterrebbe a tempo indefinito con il rischio anche di provocare incendi.

L'articolo 5.1.2 della CEI 0-21 precisa anche che, se l'utente rileva una $R_N > 170$ Ω , può richiederne la verifica al Distributore.

Note:

1) Tensione “presunta” di contatto nel senso che è “a vuoto”: non si considera l'effetto sulla tensione di contatto della persona che entra in contatto con essa. Questa assunzione semplifica i calcoli ed è a favore della sicurezza.

2) Addirittura, anche un guasto a terra del conduttore di neutro è sufficiente molto spesso a provocare l'intervento di un differenziale da 30 mA, grazie ai pochi volt di tensione che assume il conduttore di neutro presso l'utente.

3) In questa formula si sono trascurate:

- l'impedenza del guasto (ipotesi del guasto franco);
- l'impedenza dei conduttori, che è molto minore della resistenza del terreno;
- la resistenza interna della sorgente di tensione.

4) Si noti la perfetta analogia con la formula $Z_s \cdot I_{\Delta n} \leq U_0$ in uso per i sistemi TN-S (CEI 64-8, articolo 413.1.3.3). Z_s è l'impedenza del “loop di guasto”, costituito solo da rame in un sistema TN-S (e perciò molto basso, del valore dei milliohm), e dato dalla resistenza $R_E + R_N$ del terreno nel sistema TT. In entrambi i casi non compare la tensione U_L (50 o 25 V) in quanto, sia in TT, sia in TN-S, le condizioni espresse da queste formule garantiscono l'apertura certa dell'interruttore differenziale alla comparsa del guasto, ed escludono perciò il permanere di una tensione di contatto sulle masse.

5) È interessante il confronto con il sistema IT usato per la distribuzione pubblica in Norvegia (la Norvegia è l'unico Paese al mondo in cui l'IT è impiegato per la distribuzione pubblica in alcune zone). In questo caso, pur trattandosi di un sistema IT, è richiesta l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto, come se si trattasse di un sistema TT o TN. Le Norme nazionali di questo Paese danno i criteri di dimensionamento degli interruttori differenziali in modo che la debole corrente di primo guasto garantisca comunque l'intervento dell'interruttore differenziale.



Addio al prezzo indifferenziato dell'energia elettrica

Maggiore equità fra consumatori: ognuno pagherà un prezzo allineato al proprio modo di utilizzare l'elettricità

prof. ing. Angelo Baggini: *Dipartimento di Ingegneria Industriale Università degli Studi di Bergamo*
Ing. Franco Bua: *ECD, Engineering Consulting and Design - Milano - Pavia*



Il 1° luglio del 2010 c'è stata una svolta per la bolletta elettrica, l'AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas) ha, infatti, stabilito l'introduzione graduale della tariffa bioraria, cioè differenziata in funzione dei diversi momenti della giornata e dei giorni della settimana anche per tutti coloro che non avevano ancora deciso di cambiare il proprio fornitore, ovvero che avevano un contratto di fornitura alle condizioni stabilite dall'Autorità per l'energia stessa.

Vantaggi e svantaggi

Con la tariffa bioraria, l'utilizzatore finale che è in grado di misurare e controllare i propri consumi, ottiene il vantaggio di poter prelevare l'energia nelle ore nelle quali costa meno; al contrario, chi non

dispone di strumenti per la misura selettiva del proprio utilizzo di energia si troverà a dover pagare una bolletta più elevata.

I prezzi biorari offrono opportunità di risparmio economico a condizione di concentrare i consumi di elettricità nei momenti più convenienti che, in un anno, sono circa il doppio di quelli più costosi. Le riduzioni di spesa saranno tanto maggiori quanto maggiore è lo spostamento dei prelievi d'energia in queste fasce orarie.

Per trarre vantaggio dal nuovo sistema sarà, quindi, indispensabile conoscere il profilo di carico e concentrare più dei due terzi (oltre il 66%) dei consumi negli orari a minor prezzo, variando le abitudini di utilizzo di alcuni elettrodomestici (ad esempio, lavatrice, lavapiatti, scaldabagno, forno elettrico, ferro da stiro, ecc.) ener-



giovori. Viceversa, utilizzare troppa energia elettrica (ovvero più del 34%) nei periodi più costosi, conduce ad un aumento della spesa rispetto al passato.

La motivazione tecnico/economica della necessità di differenziare il costo dell'energia in funzione del periodo della giornata e della settimana di utilizzazione è legato alla curva di carico della rete elettrica; per far fronte ai consumi delle ore di punta, infatti, devono essere previsti impianti di generazione, trasmissione e distribuzione viceversa inutilizzati negli altri momenti (ore vuote). Ciò costringe ad utilizzare anche impianti meno efficienti e, quindi, in ogni caso con costi più elevati. Un appiattimento della curva di carico, legata allo spostamento di parte dei consumi dalle ore di punta alle ore vuote, permet-

te uno sfruttamento migliore delle risorse e degli impianti.

Oggi, infatti, con un unico prezzo indifferenziato, chi usa l'elettricità nelle ore convenienti paga anche una parte dei costi dovuti alle diseconomie di cui sopra, provocate da chi consuma nelle ore più costose.

Con il nuovo sistema vengono, in un certo senso, eliminati i sussidi, a beneficio di una maggiore equità fra consumatori: ognuno pagherà un prezzo più allineato al proprio modo di utilizzare l'elettricità.

Viene, inoltre, favorito l'utilizzo più consapevole ed efficiente di una risorsa preziosa qual è l'energia elettrica, con effetti positivi per il risparmio energetico, la difesa dell'ambiente ed uno sviluppo più ecosostenibile, a beneficio di tutti.

Fasce di applicazione della tariffa bioraria

Tabella 1

Fasce orarie	Giorni feriali	Sabati, domeniche e altri giorni festivi
dalle ore 0.00 alle ore 8.00		
dalle ore 8.00 alle ore 19.00		
dalle ore 19.00 alle ore 24.00		



Fasce orarie F2 e F3, nelle quali l'energia elettrica costa meno.

Fascia oraria F1, nella quale l'energia elettrica costa di più.



Facili da programmare, gli orologi della serie D Line, permettono di azionare i carichi domestici a seconda delle diverse fasce orarie identificate nel programma creato al suo interno, riducendo così i consumi energetici.

Quando conviene concentrare i consumi?

I prezzi biorari tengono conto del diverso prezzo all'ingrosso dell'energia elettrica, che varia di ora in ora: quando c'è poca richiesta di elettricità (la sera, la mattina presto, la notte ed i giorni festivi) il prezzo è minore; nelle ore centrali della giornata, quando la richiesta è alta, il prezzo è maggiore.

Quindi, con i nuovi prezzi biorari, l'energia elettrica (tabella 1):

- costa di meno dalle 19 alle 8 dei giorni feriali e tutti i sabati, domeniche e altri giorni festivi; questi periodi saranno indicati in bolletta come fasce orarie "F2 e F3";
- costa di più per i consumi dalle 8 alle 19 dei giorni feriali; questo periodo sarà indicato in bolletta come fascia oraria "F1".

La conoscenza, ad esempio attraverso una misura dei consumi, diventa, quindi, un requisito essenziale per tutti gli utilizzati.

Misurare, primo passo verso una reale efficienza energetica

Contatori elettronici di energia monofase DELTAsingle

DELTAsingle è un contatore monofase per il conteggio dell'energia attiva consumata. Consente letture dirette fino a 80 A di carico, con classe di precisione 1 e può essere utilizzato in più contesti dove sono presenti diversi utenti consumatori. DELTAsingle aiuta l'utilizzatore a registrare i consumi energetici e ad allocare i costi a ciascun consumatore.

È provvisto di:

- orologio interno per il conteggio dell'energia secondo il piano tariffario, contabilizzando i consumi secondo fasce orarie (fino a 4 fasce orarie);
- porta infrarossi per comunicare con gli adattatori di comunicazione;
- display di facile lettura a 6 digit con indicazione di comunicazione, di carico e tariffe. Il contatore di energia DELTAsingle ABB è stato provato e

A chi si applica?

I nuovi prezzi biorari vengono applicati a tutti i consumatori che hanno le condizioni di fornitura stabilite dall'AEEG e che siano già dotati di un contatore elettronico in grado di misurare i consumi di elettricità nelle diverse fasce orarie "F1", "F2" ed "F3".

Era già possibile, infatti, scegliere volontariamente prezzi differenziati per l'energia elettrica, ma dal 1° luglio 2010 il nuovo sistema si applica progressivamente e in modo automatico.

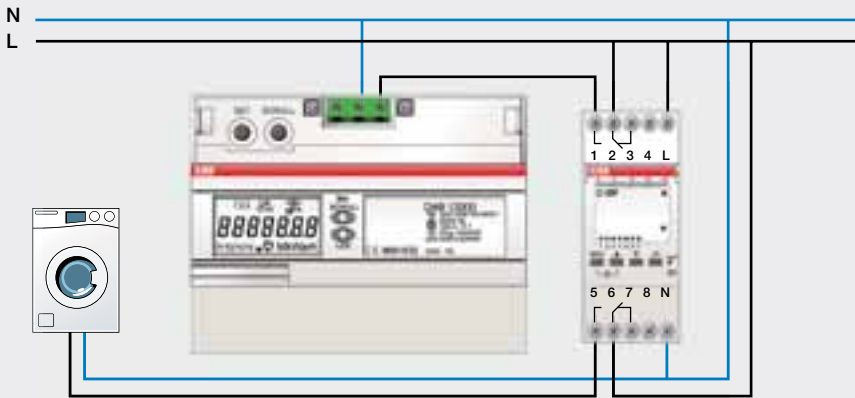
Chi non volesse l'applicazione dei prezzi biorari, potrà decidere di rinunciare alle condizioni regolate dall'AEEG e scegliere un nuovo contratto con differenti condizioni fra quelli disponibili nell'offerta di mercato dei diversi distributori di energia elettrica.

Per dare a tutti il tempo di abituarsi a conoscere i propri consumi nei diversi momenti della giornata, l'AEEG ha previsto che fino a gennaio 2012 le differenze di prezzo fra le diverse fasce orarie siano ancora piuttosto piccole (circa il 10%), ma comunque sufficienti per dare un segnale e far capire come funziona il nuovo sistema.

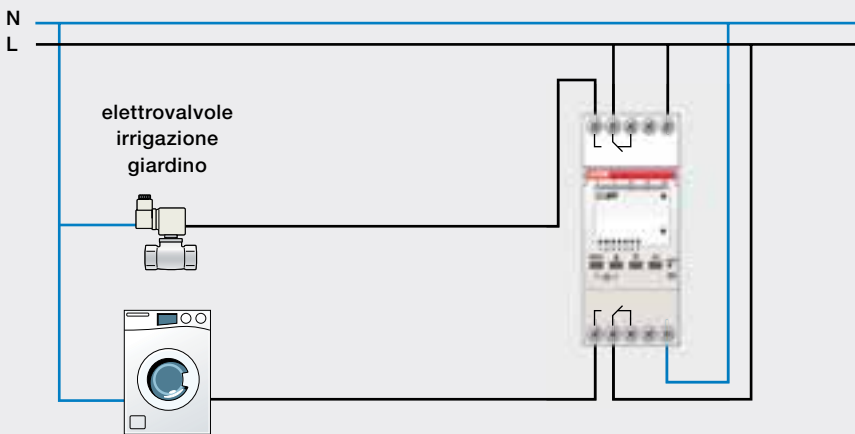
I singoli consumatori verranno informati con specifici avvisi dell'andamento dei propri consumi nelle tre bollette precedenti all'applicazione definitiva dei prezzi biorari.

Piccole automazioni domestiche per l'utilizzo dell'energia negli orari più convenienti.

Orologio D Line invia il comando all'ingresso del contatore di energia DELTAplus per il cambio di fascia oraria.



Orologio D Line invia il comando di accensione dei carichi domestici, come lavatrice e sistema di irrigazione dell'acqua, quando si entra nella fascia oraria più conveniente.



certificato in accordo con la Direttiva MID, così come indicato sul prodotto e sull'imballo, per l'utilizzo a fini fiscali dei conteggi di energia.

Contatori elettronici di energia trifase DELTAplus

I contatori trifase DELTAplus sono progettati per offrire la massima facilità e semplicità applicativa. Adatti per il montaggio su profilato DIN, leggeri e di piccole dimensioni, sono ideali per l'installazione in quadri elettrici, pannelli di distribuzione per monitorare i consumi energetici.

La gamma molto ampia e completa permette tutte le possibili applicazioni: monitoraggio dei consumi dei cicli produttivi, di impianti, ma anche di centri commerciali ed edifici. Inoltre, è possibile controllare da lontano i consumi grazie alle uscite

impulsive e ai protocolli di comunicazione: Modbus RTU, M-bus, Ethernet TCP/IP, EIB/KNX e Lonworks.

Nella gamma DELTA plus sono presenti codici con possibilità di conteggiare i consumi di energia secondo piano tariffario, fino a 4 fasce orarie.

Per i contatori fasce orarie, il controllo delle stesse deve essere effettuato con un orologio esterno, come l'interruttore orario annuale D 365.

Il valore visualizzato a display indica il consumo di energia in kWh reale, considerando anche misure eseguite per inserzione tramite trasformatore di corrente.

Tutte le versioni della gamma sono omologate secondo gli standard internazionali e certificate secondo la Direttiva europea MID per l'uso fiscale dei conteggi di energia.



I contatori di energia DELTAplus sono la soluzione ideale alla contabilizzazione dei consumi di energia su 2 o 4 fasce orarie

Curiosità

Energia elettrica e modernità: nuovi scenari, nuove possibilità

Da 110 anni aspettano di cambiare la lampadina...

La lampadina più longeva del mondo si trova a Livermore, California, ironia della sorte in uno degli Stati maggiormente assolati degli Stati Uniti. Accesa nel lontano 1901, si trova all'interno della stazione dei pompieri della cittadina, a circa 5 metri e mezzo d'altezza, sorretta da un lungo filo e mai spolverata.

L'elemento particolare, e che forse costituisce il suo segreto, è che non è mai stata spenta in tutto questo periodo, se non per alcune ore durante un trasloco nel 1936, evitando così stress meccanici e d'utilizzo.

Prodotta dalla Shelby Electric & Co. nell'Ohio, è rimasta tutto questo tempo accesa e funzionante grazie all'eccellente qualità dell'isolamento dall'esterno. Nel 2001, anno del centenario dell'accensione, è stata perfino organizzata una grande festa, con tutte le autorità più importanti della zona. Il record di questa lampadina potrebbe, però, essere scalzato da una lampadina nostrana (all'epoca), trovata a Fiume, risalente al 1885 e utilizzata all'interno del cinema locale. La notizia è, però, in attesa di conferme ufficiali.



La musica sta per iniziare. Spegnete il quartiere

Jean Michel Jarre è uno dei pionieri della musica elettronica, con all'attivo un numero incredibile di concerti, spesso caratterizzati da elementi fortemente scenografici, come giochi di luce, fuochi d'artificio e laser. Impressionanti i numeri delle persone presenti ai suoi concerti, tanto da permettergli di entrare nel Guinness dei primati con un concerto tenutosi a Mosca davanti a 3,5 milioni di persone.

Uno dei più particolari, però, è stato forse quello tenutosi in Cina, a Pechino, nel 1981: oltre ad essere noto per essere stato il primo concerto di un occidentale in terra cinese, ha la particolarità di aver richiesto una quantità di energia elettrica maggiore di quella disponibile. I tecnici cinesi, però, non si sono persi d'animo, scegliendo una soluzione drastica quanto efficace: per l'intera durata del concerto un intero quartiere è rimasto senza corrente elettrica!



I Pesce-Scossa esistono!

I pesci elettrici, o propriamente detti elettrofori, sono ampiamente diffusi nelle acque dolci del continente africano e sudamericano, fatta eccezione per i pesci della famiglia delle torpedini, che vive in acque marine. Da non confondere con i pesci abissali, che hanno organi per la produzione della luce mediante luminescenza, questi pesci hanno la capacità di produrre un campo elettrico mediante un particolare organo, detto organo elettrico. Questo, grazie a speciali cellule muscolari percorse da nervi, riesce con opportune contrazioni a produrre campi elettrici. Tali pesci sono suddivisi in due categorie, in fun-

zione dell'intensità del campo prodotto. Gli elettrofori forti sono in grado di produrre tensioni di centinaia di volt e correnti fino a un ampere, valori che possono essere pericolosi anche per l'uomo, e se ne servono tipicamente per la caccia, stordendo o uccidendo le prede. Gli elettrofori deboli, invece, hanno un campo elettrico molto basso, utilizzato soprattutto per l'orientamento (elettrolocalizzazione) e le comunicazioni (elettrocomunicazione) con altri esseri della propria specie. Non siamo gli unici ad aver capito come usare l'elettricità!





È possibile dare sempre un valore all'efficienza?

Certamente.



La soluzione per la misurazione e l'analisi dei parametri elettrici per tutti i sistemi di distribuzione sia in media che in bassa tensione: i nuovi analizzatori di rete M2M, compatti e facili da installare, mostrano in modo molto chiaro su un display ad alta visibilità le energie consumate e prodotte espresse sia in valuta (Euro), sia in kg di CO₂. Per avere sempre sotto controllo, anche da remoto grazie a diversi protocolli di comunicazione, i consumi effettivi di un impianto. Per ottimizzare le prestazioni e non disperdere energia. Per ridurre l'impatto ambientale e aumentare l'efficienza.
<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> - 2CSC400002D0906

ABB SACE
 Una divisione di ABB S.p.A.
 Apparecchi Modulari
 Tel. 02 9034.1
www.abb.it

Power and productivity
 for a better world™



Come cambiano gli impianti elettrici negli ambienti residenziali



Evoluzione e innovazione sono due termini che caratterizzano oggi le abitazioni moderne. In questo panorama ben s'inserisce la recente Variante 3 alla Norma CEI 64-8

Maurizio Gambini: *Giornalista pubblicista*

Intervista a Claudio Raimondi, Product Manager Apparecchi modulari - ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Livelli di qualità e di prestazione sempre più elevati sono elementi dai quali sempre meno si potrà fare a meno e che sempre più saranno parte integrante di tutte le fasi del processo costruttivo delle nostre abitazioni.

Nell'ambito delle diverse iniziative volte al miglioramento costante degli impianti, della sicurezza e del benessere nelle abitazioni, il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ha segnato una significativa evoluzione nelle Norme sugli impianti residenziali con la pubblicazione della Variante 3 alla Norma CEI 64-8.

La nuova Norma, che allinea i criteri di esecuzione degli impianti ai migliori standard europei e consente al consumatore la possibilità di riferimenti certi per i diversi livelli di prestazione, è dunque la risposta alle rinnovate esigenze del vivere quotidiano, riconoscendo nell'evoluzione dell'impiantistica elettrica una componente fondamentale e imprescindibile per la realizzazione di abitazioni ed edifici "moderni".

Sull'importanza di questa normativa e sull'impegno che ABB svolge per una corretta informazione agli operatori del settore, abbiamo sentito il parere di Claudio Raimondi, Product Manager Apparecchi modulari - ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Dal 1° settembre è in vigore la Variante V3 della Norma CEI 64-8 che, per la prima volta introduce il concetto di prestazione negli impianti residenziali. In cosa consiste, brevemente, questa novità?

«È stato inserito un nuovo Allegato A che riguarda solo gli impianti elettrici nelle abitazioni (prima trattate solo nella parte generale della Norma CEI 64-8 o nella Guida CEI 64-53). Con questa Variante della Norma, per la prima volta, oltre agli aspetti di sicurezza, già ampiamente garantiti dalle normative vigenti, vengono anche prescritti, per i nuovi impianti, requisiti di funzionalità che consentono una nuova valorizzazione dell'impianto elettrico dell'unità abitativa. L'impostazione "a livelli" degli impianti, prevista dalla Norma, è espressione di quella flessibilità funzionale e prestazionale che oggi richiede un edificio evoluto, integrando esigenze tradizionalmente riconosciute, come ad esempio la ricerca della massima sicurezza, con aspettative in linea con i tempi moderni. Tutti possono constatare come sia cresciuta esponenzialmente la dotazione di apparecchiature nelle nostre abitazioni e come sia drasticamente cambiato il modo di vivere la propria casa, sempre più in contatto con l'esterno, anche per le nuove esigenze lavorative e sociali delle persone. In questa linea s'inserisce il nuovo e innovativo riconoscimento del valore aggiunto dei sistemi domotici che, favorendo l'integrazione tra sistemi e tecnologie, non solo accrescono la fruibilità degli impianti stessi, ma contribuiscono anche all'ottimizzazione dei consumi energetici».

Ci sono anche nuove prescrizioni per la sicurezza degli impianti?

«Il nuovo Allegato contiene prescrizioni e raccomandazioni relative alle prestazioni dell'impianto elettrico, aggiuntive a quelle di sicurezza indicate nelle parti generali già esistenti, che rimangono praticamente inalterate, se non per alcune variazioni irrilevanti.

Tra le nuove prescrizioni, da segnalare quelle relative al dimensionamento dell'impianto, all'obbligatorietà della disponibilità del conduttore di protezione principale nel centralino, alla definizione di un numero minimo di interruttori e protezioni, alla necessità dell'installazione di dispositivi di protezione contro le sovratensioni in funzione della valutazione del rischio non solo in caso di pericolo per le persone, ma anche, nel livello 3, quando sono possibili danni alle apparecchiature, al dimensionamento del centralino in modo da dare spazio ad ulteriori apparecchi in caso di adeguamento dell'impianto».

Qual è esattamente il campo d'applicazione della Variante 3?

«La nuova Variante 3 non è retroattiva e si applica agli impianti nuovi e alle ristrutturazioni totali, cioè quando si interviene sulla struttura edilizia, per realizzare nuovi locali, scale, ascensori e relative scanalature per cavi e tubazioni».

Che cosa cambierà, di fatto, per gli utenti degli impianti elettrici di unità immobiliari ad uso residenziale all'interno dei condomini e di unità abitative mono e plurifamiliari?

«Innanzitutto gli utenti potranno godere di minori disagi in caso di guasto sull'impianto, essendo richiesta una suddivisione dei circuiti elettrici più funzionale: ad esempio, dovranno essere presenti almeno due interruttori differenziali a protezione dei contatti indiretti, dotazione che in molti casi oggi non è presente negli impianti elettrici delle unità abitative. Inoltre, sarà disponibile una dotazione di prese di corrente adeguata al numero di apparecchi utilizzatori tipicamente presenti nelle abitazioni».

Per la definizione dei livelli prestazionali, si fa riferimento alla superficie dell'unità abitativa. Bisogna considerare la superficie catastale oppure il calcolo deve tener conto di altri parametri? Se sì, quali?

«Per la valutazione occorre considerare la superficie calpestabile, escludendo dalla metratura eventuali pertinenze esterne come terrazzi, portici, giardini o box».

Quali nuove opportunità si aprono per gli installatori con questa Variante?

«Grazie alla nuova classificazione degli impianti, l'installatore avrà la possibilità di accrescere la professionalità del suo lavoro, avendo anche la certezza di poter confrontare la sua offerta con riferimenti precisi sulle tipologie di impianto domestico».

Quali azioni ABB ha avviato per informare e supportare gli installatori nell'applicazione della nuova normativa?

«ABB sta tenendo numerosi seminari tecnici sul territorio per illustrare le novità e le potenzialità per gli installatori della nuova normativa ed ha preparato una Guida Tecnica, distribuita a questi incontri dallo scorso mese di settembre. Il documento, di circa 100 pagine, è scaricabile gratuitamente da Internet.

La Guida contiene tutte le informazioni relative ai nuovi requisiti della Variante 3 ed illustra le soluzioni ABB per la realizzazione degli impianti elettrici in ambito residenziale in conformità alla nuova Norma. Per le situazioni installative più diffuse, vengono anche forniti schemi per la realizzazione dei centralini, con l'indicazione degli apparecchi da utilizzare, e schemi rappresentativi del numero e della tipologia delle dotazioni richieste in funzione del livello scelto».



Per migliorare la comprensione della nuova Variante 3 alla Norma CEI 64-8, ABB ha strutturato la Guida con particolarità grafiche che rendono immediata e gradevole la lettura





Nuovo DS202C. Una protezione che non teme dimensioni



Grazie all'ingombro in soli 2 moduli la serie di interruttori magnetotermici DS202C consente di ottenere, un risparmio del 50% dello spazio occupato nei quadri rispetto alla soluzione tradizionale in 4 moduli. Disponibili in una gamma tecnologicamente evoluta e completa, i DS202C trovano applicazione nel settore terziario, negli impianti industriali di grandi dimensioni e nelle applicazioni navali. La nuova serie si integra perfettamente con la gamma di modulari System pro M compact®, a partire dall'identico profilo, che assicura un aspetto estetico coordinato all'installazione. E la massima protezione in 2 soli moduli.

<http://bol.it.abb.com> - www.abb.it

Messa a terra degli scaricatori di sovratensioni



Il giusto collegamento degli scaricatori di sovratensione è la base di una protezione efficace. Un'interpretazione erranea delle regole conduce a un aumento del rischio, vediamo perché e quali accorgimenti adottare.

Frédéric Camelet: *Product Manager ABB S.p.A. - ABB SACE Division*

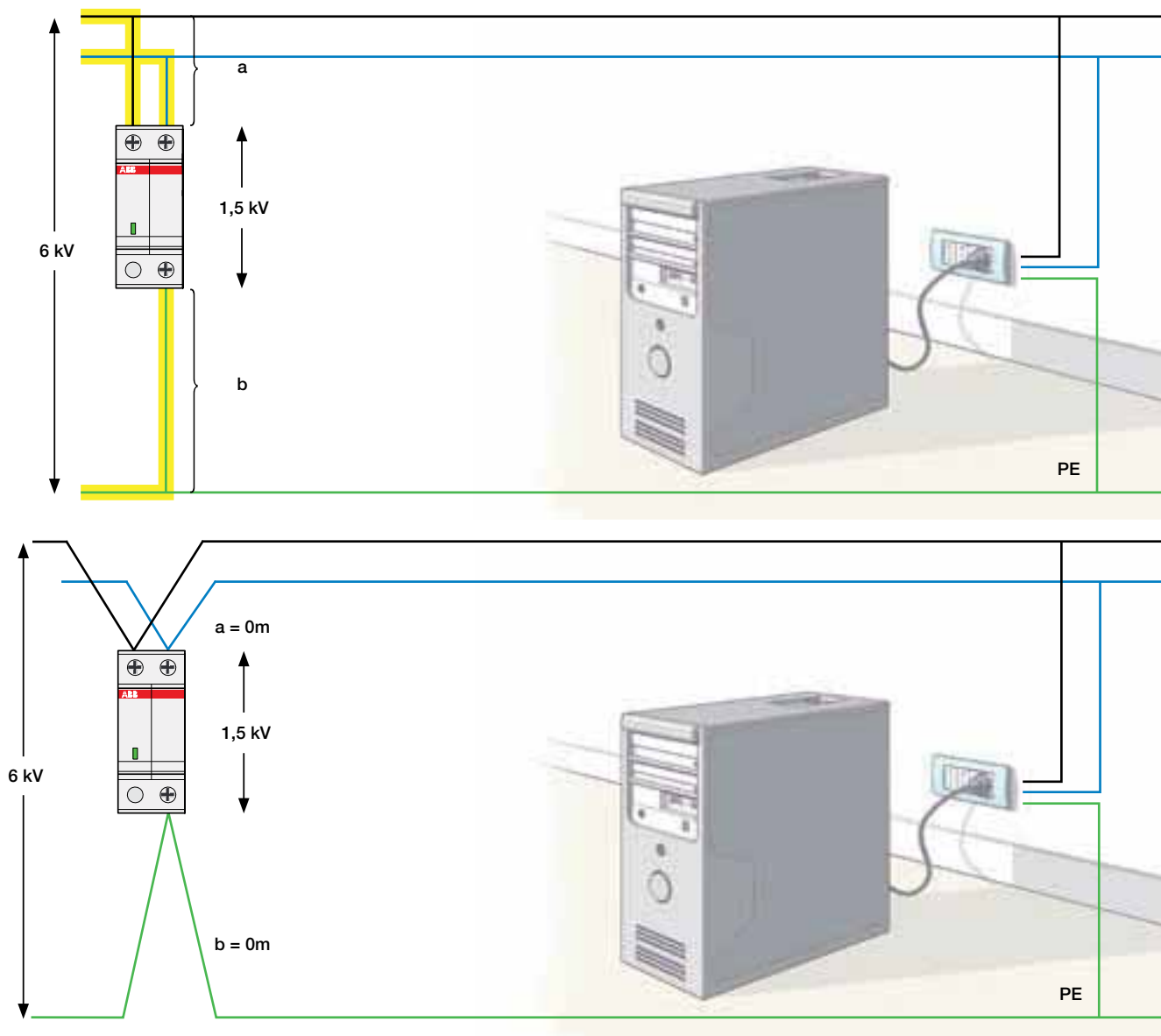
Principio di funzionamento degli scaricatori di sovratensione

Durante il funzionamento normale (cioè in assenza di sovratensioni), lo scaricatore non ha alcuna influenza sul sistema al quale è applicato. Agisce come un circuito aperto e mantiene l'isolamento tra i conduttori attivi e la terra. Quando si verifica una sovratensione, lo scaricatore di sovratensioni riduce la sua impedenza in alcuni nanosecondi e devia la corrente impulsiva. L'SPD si comporta come un circuito chiuso, la sovratensione viene cortocircuitata e limitata a un valore ammissibile per l'apparecchiatura elettrica situata a valle. Una volta cessata la sovratensione impulsiva, l'SPD recupera la sua impedenza originaria e torna alla condizione di circuito aperto.

Per garantire la protezione, l'SPD deve limitare la sovratensione a un valore inferiore alla tenuta all'impulso dell'apparecchiatura da proteggere e deve essere inserito a una distanza ridotta (la protezione è efficace al 100% fino a 10 m). In questo articolo consideriamo che le protezioni sono installate a una distanza minore di 10 metri dai carichi da proteggere. Per approfondire il tema della distanza di protezione potete consultare la nuova Guida pratica alla protezione dalle sovratensioni (vedi rubrica DINtro la notizia a pag. 8).



Frédéric Camelet
Product Manager
Apparecchi modulari
ABB S.p.A. - ABB SACE Division



La sovratensione che colpisce il carico è uguale alla somma della tensione limitata dall'SPD, che può raggiungere al massimo il valore U_p (livello di protezione) e delle cadute di tensione sui collegamenti $a+b$ (circa 1 kV per ogni metro di cavo). Il cablaggio "entra-esce" permette di azzerare le distanze di collegamento e quindi di limitare la massima sovratensione al valore U_p .

Non è sempre possibile realizzare il cablaggio "entra-esce". La lunghezza dei collegamenti $a+b$ deve essere preferibilmente minore di 50cm e al massimo 1m secondo la Norma CEI 64-8, art. 534.2.9. Collegando lo scaricatore con cavi di lunghezza $a+b$ uguale a 50 cm, la sovratensione che colpisce il carico può raggiun-

gere al massimo 2 kV, valore composto dal livello di protezione U_p (1,5 kV) e dalle cadute di tensione nei collegamenti (circa 500V per 50cm di cavo). La tenuta all'impulso dell'apparecchiatura collegata è di 2.5 kV (di categoria II), è quindi protetta dalle sovratensioni.

Nel caso in cui i collegamenti dell'SPD siano più lunghi, la protezione potrebbe perdere in efficacia: con una lunghezza di collegamento $a+b$ di due metri la sovratensione che colpisce il carico può raggiungere 3.5 kV (Valore di U_p + caduta di tensione nei cavi, 2 kV). Questo valore è superiore alla tenuta all'impulso dell'apparecchiatura che di conseguenza è a rischio.

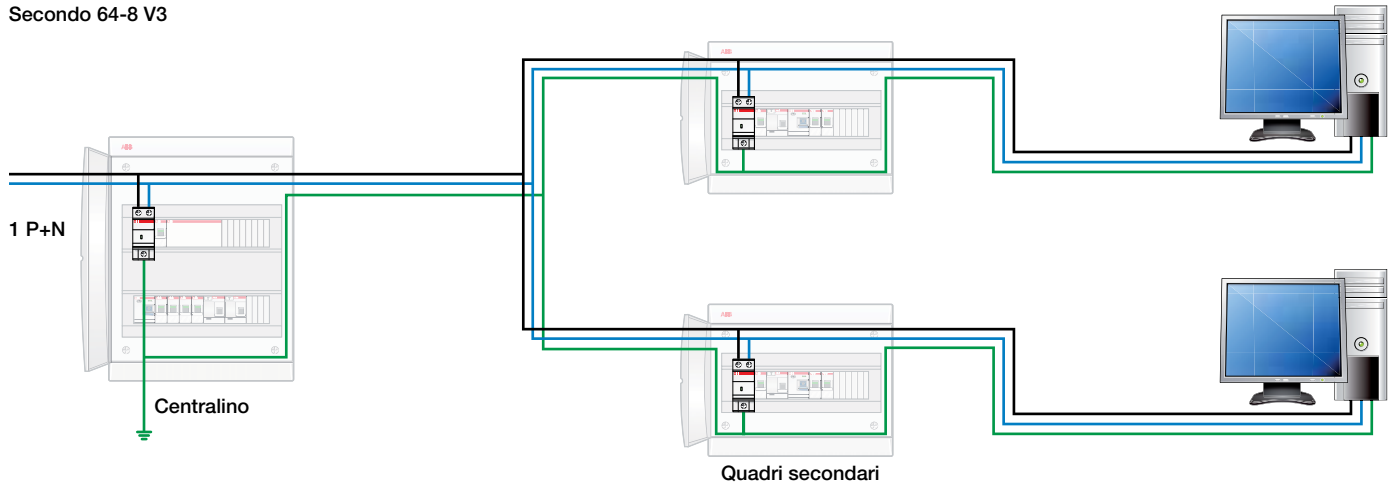
Nuova Norma CEI 64-8 V3, articolo A.4.1

La nuova norma CEI 64-8 V3 indica, ed è una novità, che il cavo proveniente dall'impianto di terra deve raggiungere per primo il centralino per dare la possibilità di collegare una protezione dalle sovratensioni. Questa regola è da applicare anche se non sono previste protezioni dalla sovratensione al momento dell'installazione dell'impianto elettrico, per favorirne l'installazione in un momento successivo.

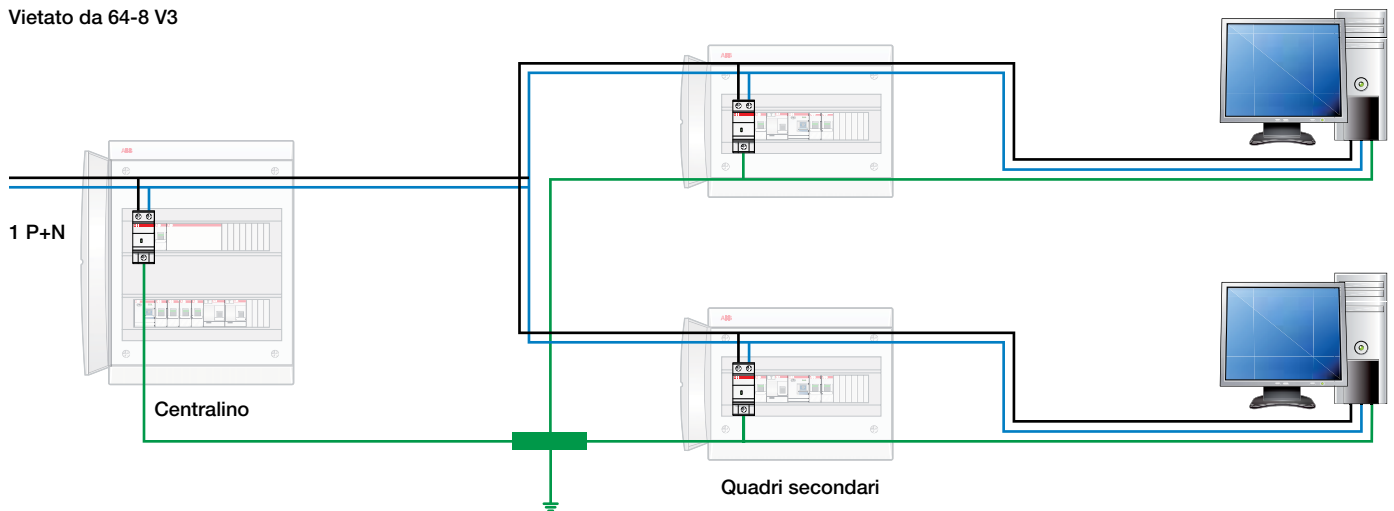
Il passaggio del cavo proveniente dalla terra nel centralino permette di proteggere in maniera efficace un impianto dalle sovratensioni:

- Le lunghezze di collegamento degli SPD installati sono ridotte al massimo.
- L'area racchiusa tra i conduttori attivi (fase e neutro) e il PE è contenuta, ciò limita le sovratensioni indotte nell'impianto.

Secondo 64-8 V3



Vietato da 64-8 V3



Il consiglio ABB:

In presenza di un secondo livello di quadri di distribuzione, è consigliata la distribuzione del conduttore di protezione PE "ad albero", per proteggere dalle sovratensioni di maniera ottimale. Infatti seguendo questa distribuzione la raccomandazione detta dalla norma viene applicata anche a valle nell'impianto.

In alto sono presentati due esempi di collegamento del cavo PE in un appartamento contenente un centralino e due quadri secondari.

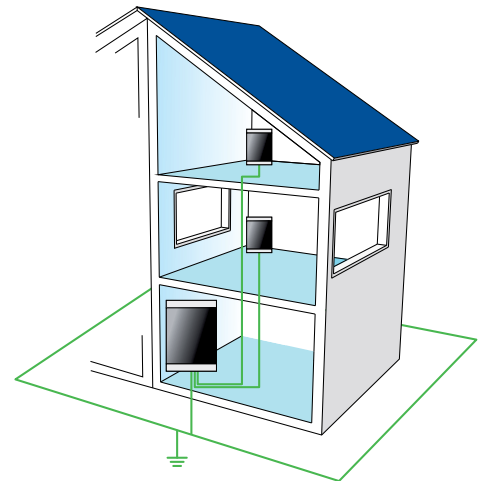
Il primo schema di cablaggio è quello corretto:

- Il cavo di PE transita prima nel centralino
- La distribuzione del PE è eseguita ad albero, dal centralino principale a quelli eventuali successivi, fino agli apparecchi utilizzatori
- Le distanze di collegamento degli SPD sono ridotte al massimo, ciò permette di proteggere l'impianto dalle sovratensioni di maniera ottimale.

Il secondo schema è vietato dalla versione V3 della Norma CEI 64-8:

- Un nodo equipotenziale è inserito prima che il PE raggiunga il centralino principale
- Le lunghezze di collegamento degli SPD sono elevate, riducendo notevolmente l'efficacia delle protezioni dalle sovratensioni.
- Le aree racchiuse tra i collegamenti dei cavi attivi e di terra sono alte, esponendo di conseguenza l'impianto a un maggiore rischio di fulminazione indiretta.

La nuova Norma CEI 64-8 V3 impone regole rilevanti per la corretta protezione dalle sovratensioni. È una grande novità per la sicurezza degli impianti residenziali!



Quante ne sa L'esperto risponde

L'esperienza ABB al servizio del lavoro dei professionisti del settore. In questa rubrica un esperto ABB risponde alle domande più frequenti che riguardano l'utilizzo dei prodotti da barra DIN e fronte quadro, per risolvere i problemi e proporre le soluzioni più adatte ad ogni applicazione.

In questo numero chiariamo i concetti spesso confusi di energia e potenza e proviamo a stimare in modo semplice quanto ci costano.

Flavio Ubezio: Product Manager Apparecchi modulari ABB S.p.A. - ABB SACE Division

Quando si parla di potenza e quando, invece, di energia?

Energia e potenza, seppur strettamente legate l'una all'altra, presentano una differenza rilevante, che è importante comprendere appieno.

La potenza assorbita da un carico è una caratteristica intrinseca del carico stesso e della rete cui è allacciato e non è, pertanto, sufficiente per determinare il consumo energetico dell'utilizzatore: rappresenta un indice di quanto l'utilizzatore può consumare in un dato arco temporale.

L'energia spesa per il funzionamento di un carico è uguale alla potenza assorbita da questo per il suo tempo di utilizzo: più il carico è in attività, più i consumi di energia e, quindi, il costo in bolletta aumentano.

Quando si parla di kW e quando, invece, di kWh?

kW e kWh sono due unità di misura, rispettivamente, di potenza ed energia. La differenza sostanziale tra potenza ed energia è che quest'ultima porta con sé l'idea del tempo e le due unità di misura esprimono senza dubbi questa differenza. Con i kW (chilowatt) vengono misurate le potenze, ossia il possibile consumo di un utilizzatore; con i kWh (chilowattora), invece, viene misurato il consumo energetico di un utilizzatore e l'"h" finale sta ad indicare appunto l'arco temporale di un'ora.

A supporto di quanto detto finora, se si esamina la bolletta elettrica, tutti i consumi vengono riportati in kWh e in base ad essi viene calcolato il costo dell'energia e l'ammontare in denaro del bimestre.

La presenza in casa di elettrodomestici che richiedono una potenza elevata come lavatrice, lavastoviglie, aspirapolvere, phon professionali, non giustifica una bolletta a tre zeri; ciò che giustifica una bolletta a tre zeri è il farne un uso elevato.

Quanto consuma allora un carico da 1 kW?

Prendiamo come esempio una stufa elettrica da 1 kW collegata all'impianto di casa. Questa, qualora non venisse mai accesa, non consumerebbe energia; il consumo di energia si ha solo quando viene accesa.

Questo per sottolineare che la stufa non consuma potenza bensì energia durante il suo funzionamento, e consuma tanta più energia quanto più alti sono la sua potenza e il tempo di funzionamento; per questo

Conti alla mano*

Utilizzatore	Potenza [W]	euro/ mezz'ora	euro/ ora
Lampada	100		
Televisore	400	 	 
Phon	1.200	  	   
Lavastoviglie	2.000	 	 

* i costi dei consumi energetici sono calcolati considerando un costo medio dell'energia pari a 15 centesimi/kWh.

Quanto spendi, in breve: centesimi di euro spesi = (Potenza in kW/4) x minuti di utilizzo

centesimi di euro spesi = (Potenza in W/4.000) x minuti di utilizzo

ci si riferisce alla potenza come a un indicatore di consumo e non a un consumo vero e proprio. La stufa elettrica da 1 kW consumerà, dunque, 1 kWh per ogni ora di funzionamento, che equivalgono a circa 15 centesimi di euro, considerando un costo medio dell'energia pari a 0,15 euro/kWh.

Per quanto detto, se si collegano al carico un misuratore di potenza in serie ad un contatore di energia, il primo riporterà un valore pressoché stabile pari a 1 kW, mentre il secondo indicherà un valore via via crescente, che indica l'incremento del consumo energetico all'aumentare del tempo di utilizzo.

Ho una lavastoviglie da 2.000 watt: quanto mi costa?

La lavastoviglie è uno degli elettrodomestici più energivori, al pari di forno, aspirapolvere e lavabiancheria. 2.000 watt di potenza assorbita portano ad un consumo di 2 kWh ogni ora di funzionamento, che può rappresentare il tempo medio impiegato per un lavaggio in modalità standard.

A questo consumo corrisponde un esborso di circa 30 centesimi di euro.

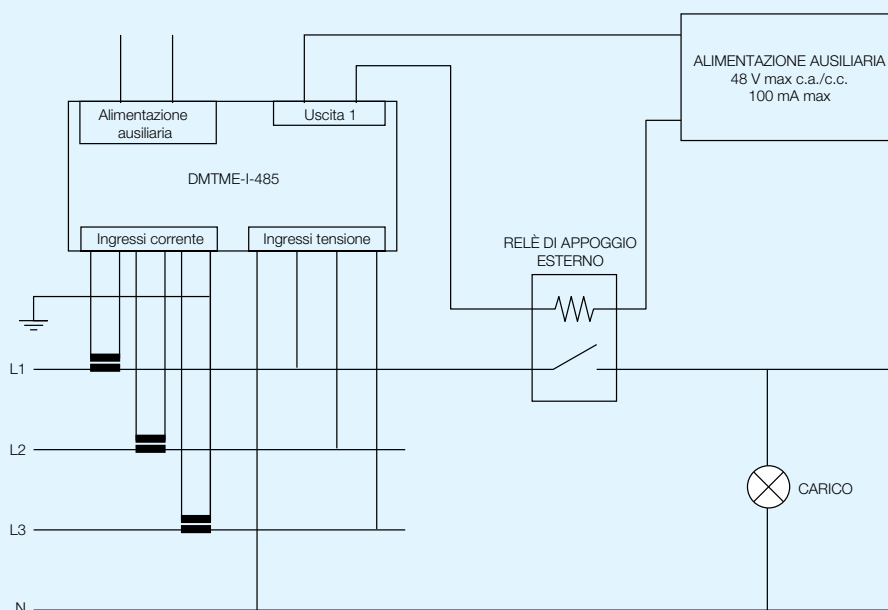
Lo sapevi che?



Con un multimetro digitale è possibile gestire i carichi di un impianto, evitando sovraccarichi di potenza o sottotensioni.

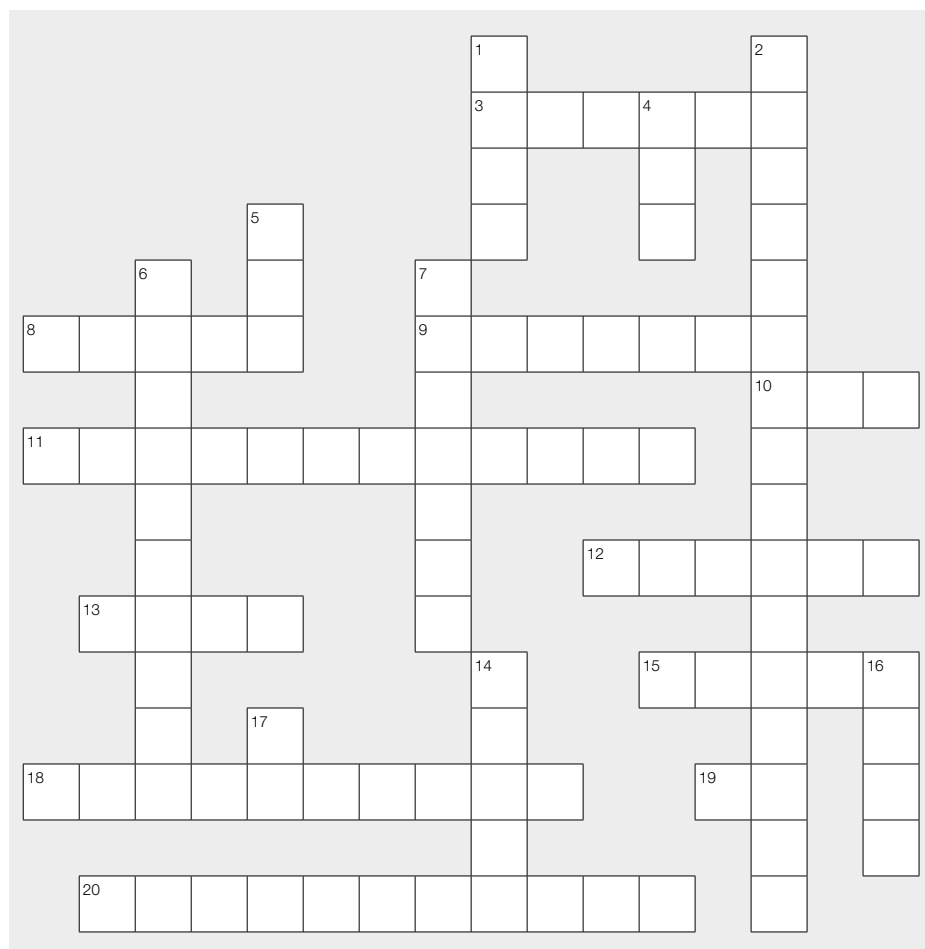
Oltre alle consuete funzioni di misura delle principali grandezze elettriche, il multimetro digitale DMTME-I-485 è dotato di due uscite a relè programmabili come uscite allarmi. Impostare soglie allarme sui principali parametri elettrici, quali correnti tensioni e potenze, consente di tenere sempre sotto controllo il proprio impianto.

Il multimetro permette di impostare un'automazione di sistema, prevenire malfunzionamenti, dovuti a sovraccarichi di corrente e sottotensioni, gestire la manutenzione e prevenire superamento della potenza contrattuale, evitando penali con il gestore dell'energia. Svolgendo le stesse funzioni dell'interruttore di gestione carichi LSS1/2, il DMTME-I-485 ha in più il vantaggio di poter essere installato sia in impianti trifase, sia monofase.



La Rete Elettrica

Tecnica, storia e curiosità



*Stai iniziando un nuovo anno.
Mettiamoci energia!*



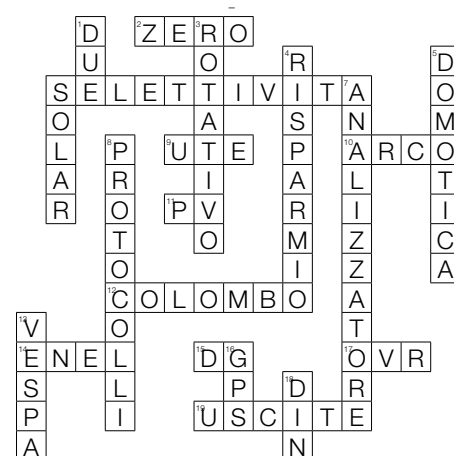
Orizzontale

- 3 - Il conduttore che può essere sovraccaricato dalle armoniche.
- 8 - Normalmente sono a parete ma sono installabili anche sulla guida DIN.
- 9 - Di solito si valuta 8/20 ed il 10/350.
- 10 - Zona di protezione da fulminazione.
- 11 - In questo impianto gli apparecchi utilizzati devono avere tensione nominale fino a 1000 V
- 12 - La uno ha la tariffa più costosa.
- 13 - Il livello di immunità che protegge dagli scatti intempestivi.
- 15 - In una rete elettrica quella di carico è meglio se è piatta.
- 18 - Fenomeni di breve durata che disturbano gli impianti.
- 19 - Tensione di contatto.
- 20 - Il carico che si stacca per ultimo.

Verticale

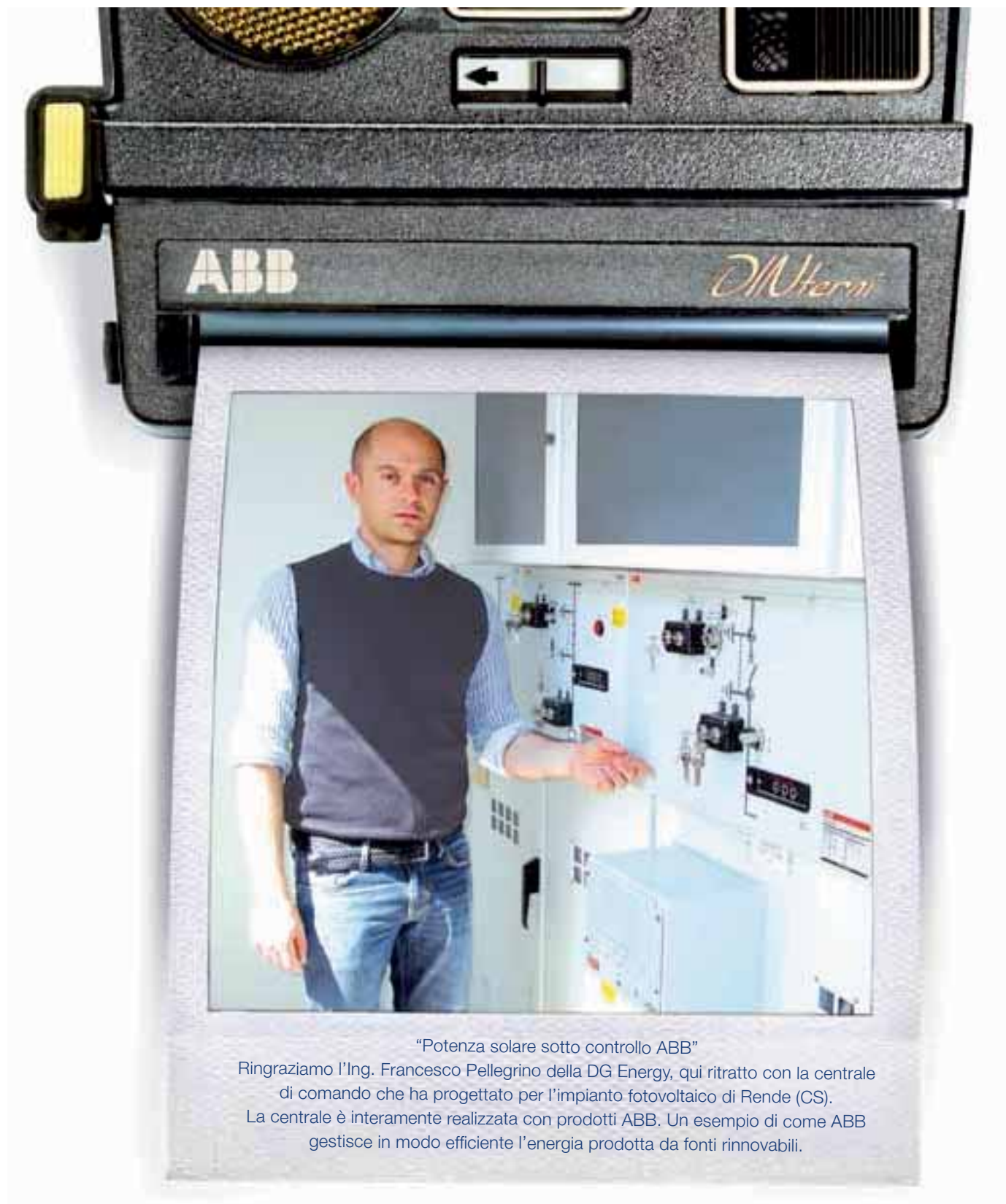
- 1 - Quella elettrica è sinusoidale.
- 2 - Il dispositivo obbligatorio dalla seconda stella in su.
- 4 - Indica la distorsione armonica.
- 5 - In bolletta ci sono quelle di punta e quelle vuote.
- 6 - Avverte se un trasformatore si surriscalda.
- 7 - IT, TT o TN.
- 14 - Adesso è arrivata la famigerata V3.
- 16 - Autorità per l'energia elettrica ed il gas.
- 17 - Comitato elettrotecnico...inglese.

La soluzione del cruciverba sarà pubblicata sul numero 1|12 di Day by DIN.



Soluzione del cruciverba pubblicato sul numero 2|11 di Day by DIN.

Foto DINterni



Inviare la foto di un'applicazione che avete realizzato con prodotti ABB da barra DIN e fronte quadro all'indirizzo email: posta.daybydin@it.abb.com
Quella più interessante e simpatica sarà pubblicata.



Interruttori orari Linea D. Sempre in tempo con le tue esigenze.



L'esclusivo design, con display LCD bianco retroilluminato, e l'estrema semplicità di utilizzo, con menu multilingua a due linee di testo e solo quattro pulsanti, rendono i prodotti della Linea D ideali nell'automazione delle funzioni dell'impianto. Grazie ad una semplice ed intuitiva programmazione, Linea D permette di gestire facilmente i comandi più disparati, da quelli standard a quelli ciclici, dai conti alla rovescia agli allarmi. Dotati di commutazione a carico nullo, gli orologi Linea D, garantiscono una maggiore durata della vita del relè e del carico stesso. Linea D è inoltre in grado di gestire i giorni di ferie con la possibilità di programmarli anche a cavallo di diversi anni.

<http://www.abb.com/abblibrary/DownloadCenter/> - 2CSC440021B0901