Interruttori automatici aperti SACE
L’evoluzione continua

Power and productivity
for a better world™

Origini ed evoluzione degli interruttori automatici aperti di bassa tensione

Gli interruttori automatici aperti, detti anche “in aria”, sono interruttori di dimensioni significative, caratterizzati da correnti nominali, correnti di breve durata e poteri di interruzione elevati che vengono impiegati per usi prevalentemente di tipo industriale. Possono essere utilizzati sia come interruttori di protezione generale di impianto, sia come interruttori di protezione di macchine elettriche (generatori, motori, trasformatori e condensatori).

Pur nella loro vocazione principalmente industriale, possono trovare impiego per la distribuzione primaria e secondaria di bassa tensione in tutti gli impianti di elevata potenza: civili, industriali, del settore terziario, a bordo di navi, nelle miniere e nelle centrali elettriche.

La versione moderna dei primi interruttori automatici aperti affonda le sue origini nel periodo della ricostruzione postbellica con l’invenzione delle camere di deionizzazione.
La storia degli interruttori automatici aperti SACE inizia proprio verso la fine degli anni quaranta – per l’esattezza nel 1949 – con la progettazione della serie DM.

L’introduzione delle camere di deionizzazione è fondamentale perché questi dispositivi, agevolando lo spegnimento dell’arco elettrico, risolvono una delle problematiche più importanti nell’interruzione di valori elevati di corrente.

All’apertura dei contatti di un interruttore sotto carico, l’aria circostante, normalmente isolante, si riscalda e ionizza diventando conduttrice. Questo fenomeno impedisce, di fatto, l’interruzione della corrente e determina la formazione di un arco elettrico con sviluppo di energia termica in quantità proporzionale al valore della corrente da interrompere.

Con un’opportuna conformazione dei contatti è possibile fare in modo che l’arco, sottoposto alle forze elettromagnetiche determinate dalla corrente passante, si deformi fino a entrare nelle camere di deionizzazione dove si “spezza” e dove il flusso d’aria fresca, favorito dalla particolare forma delle camere, raffredda e deionizza l’aria, agevolando lo spegnimento dell’arco.

L’impiego degli interruttori automatici aperti si diffonde, con lo sviluppo industriale e con il contemporaneo sempre maggior impiego dell’energia elettrica, in tutte quelle applicazioni dove il valore delle correnti in gioco rende impossibile l’impiego dei più economici e meno ingombranti interruttori automatici scatolati.

Il calore e le forze elettromagnetiche generati dal passaggio della corrente in condizioni di corto circuito e in fase di apertura sotto carico, per correnti elevate, sono tali da non poter essere contenuti nello spazio ristretto di un interruttore scatolato, né da essere sopportati meccanicamente dai materiali, relativamente fragili, con cui sono costruiti.

Sono necessarie quindi dimensioni adeguate e strutture metalliche adatte a contenere le parti attive, molle di potenza commisurata e meccanismi di apertura e comando. Gli interruttori automatici aperti hanno, difatti, il telaio di sostegno in lamiera stampata e le parti attive sostenute da supporti di materiale isolante stampato, particolarmente robusto e resistente alle sollecitazioni termiche, dinamiche e all'umidità.

Gli interruttori automatici aperti possono essere normali, limitatori, selettivi e limitatori selettivi.

Per interruttore limitatore si intende un interruttore che è in grado, in caso di corto circuito, di limitare la corrente passante a un valore inferiore a quello presunto. Questa caratteristica consente di realizzare economie importanti nella realizzazione sia degli interruttori, che delle sbarre e delle condutture da questi protette.

Gli interruttori selettivi sono interruttori in grado di sopportare correnti passanti elevate per tempi superiori a quelli normalmente necessari all'apertura di un interruttore, consentendo in questo modo l'intervento degli interruttori installati a valle. L'intervento dell'interruttore di protezione più elettricamente vicino al guasto garantisce la continuità di servizio del resto dell'impianto.

Gli interruttori limitatori selettivi riuniscono le caratteristiche delle due famiglie. Questi interruttori, sfruttando la capacità di limitazione della corrente, vedono di fatto aumentata la propria resistenza all'energia specifica passante, risultando quindi in grado di sopportare la corrente di guasto per il tempo necessario a garantire la selettività dell'impianto.

La figura a pag. 2 mostra un prototipo di questa tipologia di interruttore, costruita alla fine degli anni Cinquanta dalla SACE di Bergamo.

Si tratta di un interruttore automatico aperto tripolare per corrente nominale 2000A, 500V, completo di comando a mano frontale, comando elettrico e relè elettromagnetico.

Questa categoria di interruttori diventa ben presto la soluzione ideale per correnti nominali e poteri di interruzione molto elevati, raggiungendo nelle versioni con doppi poli e doppie camere di interruzione correnti nominali fino a 6000A e poteri di interruzione oltre 50kA simmetrici.

Grazie alla loro solidità, alla qualità e alla robustezza delle componenti utilizzate, nonché alle dimensioni significative e al particolare processo costruttivo (a titolo esemplificativo possiamo menzionare le parti conduttrici dalle grandi sezioni e le elevate pressioni sui contatti in posizione di chiuso) questi interruttori risultano particolarmente adatti a sopportare le sollecitazioni dinamiche e termiche di corto circuito, con i contatti chiusi, anche per tempi lunghi.

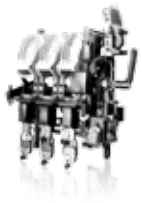
Soddisfano, quindi, i requisiti richiesti agli interruttori generali, posti a monte di un sistema di distribuzione con selettività a gradini di tempo. Proprio dalla capacità di garantire la selettività nasce il nome di "interruttori selettivi, con cui sono diffusamente conosciuti.

Timeline SACE
Interruttori automatici aperti di bassa tensione

ABB SACE affonda le proprie radici in oltre 75 anni di storia.
L'azienda, da sempre profondamente radicata nel territorio in cui opera e leader nel settore elettromeccanico, vanta una "vicenda imprenditoriale" unica e articolata allo stesso tempo.
L'innovazione e la propensione al miglioramento sono, fin dalle origini, tratti caratteristici della SACE, che viene fondata ufficialmente come Società Anonima Costruzioni Elettromeccaniche il 7 luglio 1934.
La storia dell'azienda può essere scandita dall'evoluzione dei suoi prodotti principali.
Quella degli interruttori automatici aperti inizia ufficialmente nel 1949 con la progettazione della serie DM.
Nel 1956 comincia una fase di rinnovamento dei dispositivi di bassa tensione e anche nel campo degli interruttori automatici aperti vengono sviluppati nuovi apparecchi.
A partire dal 1960, anno in cui entra ufficialmente in produzione Otomax, il primo interruttore automatico aperto della storia SACE completamente ideato e costruito in Italia, prende il via un percorso segnato dal lancio sul mercato di gamme tecnologicamente sempre più evolute.

1918 - 1947

SACE DM



1956 - 1971

Otomax

1979 - 1989

Novomax

La storia

1918 Viene creata, a Bergamo, la «prima» SACE sulle ceneri dell'Officina Fantini: poco più che un'officina artigianale, ma già in grado di diventare fornitrice "dei Regi Arsenali e delle Ferrovie dello Stato".

1934 Il 7 luglio la SACE, dopo alcune tappe imprenditoriali, viene fondata ufficialmente come Società Anonima Costruzioni Elettromeccaniche per opera di quattro soci: Leopoldo Ferrè, Lino Salghetti Drioli, Federico Mazzola e Agostino Eschini

1947 Avviene il passaggio di consegne tra la vecchia e la nuova SACE: l'azienda, superato il complesso momento storico segnato da due guerre mondiali, inizia a imporsi con forza sul mercato diventando un punto di riferimento dell'industria elettromeccanica italiana.

1956 È segnato da una fase di rinnovamento dei prodotti di bassa tensione e dalla progettazione di nuovi apparecchi: anche nel campo degli interruttori automatici aperti, la SACE inizia a intensificare gli studi che portano alla realizzazione del primo prototipo di Otomax.

1960 Viene lanciato Otomax, il primo interruttore automatico aperto a entrare ufficialmente in produzione della storia SACE: è progettato per garantire protezione selettiva e adatto alla protezione di generatori, grandi motori e linee di partenza

1971 Novomax G30 fa il suo ingresso sul mercato e si presenta come l'interruttore automatico aperto più compatto dell'epoca, distinguendosi per solidità e affidabilità.

1979 Viene presentato Novomax, il nuovo interruttore automatico aperto sviluppato all'insegna della compattezza e dell'ottimizzazione delle prestazioni. Prosegue il percorso iniziato con la serie Novomax G30, assicurando continuità e allo stesso tempo innovazione.

1988 Nasce ABB come maggior gruppo elettrotecnico mondiale e SACE, proprio a seguito della fusione tra la svedese Asea e la svizzera Brown Boveri, diventa ABB SACE.

1989 Lanciato un anno dopo la nascita di ABB, Megamax è il primo interruttore automatico aperto immesso sul mercato con il marchio ABB SACE. Parallelamente al lancio di questa gamma, nasce anche il concetto di retrofitting kit.

La storia della Società Anonima Costruzioni Elettromeccaniche, dagli albori del 1934 al nuovo millennio, scandita dall'evoluzione del marchio nel passaggio da SACE ad ABB

1991 - 2004

Megamax

2006 - 2009

Emax

2010 -2012

Emax

1991 Megamax si aggiudica il Premio Compasso d'Oro, rilasciato dall'Associazione per il Design Industriale: è la conferma che la nuova gamma, oltre a vantare innovazioni tecnologiche significative, risponde a logiche estetiche e di design ormai diventate fondamentali.

1996 Viene lanciato Emax, che si distingue per l'affidabilità e le alte prestazioni: le funzioni di protezione sono, per la prima volta, completamente elettroniche. Emax è, inoltre, la prima serie di interruttori automatici aperti ABB SACE con il marchio UL.

2004 Viene immesso sul mercato New Emax che rappresenta l'evoluzione del precedente Emax. La nuova serie di interruttori automatici aperti si caratterizza per un incremento delle prestazioni elettrotecniche e per l'aumento del livello di connettività: il dialogo uomo-macchina diventa più semplice e la comunicazione possibile anche da remoto.

2006 Viene lanciato Emax X1, che si presenta sul mercato come il piccolo grande aperto della famiglia Emax. Garantisce le prestazioni di un interruttore aperto, con le dimensioni di ingombro di un interruttore scatolato.

2009 Viene presentato Emax DC per applicazioni in corrente continua rispondenti alla normativa IEC60947-2, che arricchisce l'offerta di interruttori automatici aperti SACE Emax.

2010 Viene lanciato sul mercato Emax VF che, specificatamente progettato per le applicazioni nei settori eolico, mini-idroelettrico, moto ondoso e nella trazione, rappresenta una soluzione innovativa per la protezione degli impianti a frequenza variabile.

2012 Viene immesso sul mercato Emax LTT (Low Temperature Technology) per completare l'offerta per applicazioni a frequenza variabile. Si presenta come la soluzione ideale per installazioni in condizioni ambientali estreme: la gamma di interruttori automatici aperti Emax LTT è infatti in grado di operare con temperature ambiente da -40°C a +70°C.

2013 To be continued…

Interruttori automatici aperti SACE
Otomax (1960)

Otomax viene lanciato nel 1960 ed è il primo interruttore automatico aperto a entrare ufficialmente in produzione della storia SACE.

1

È progettato per garantire protezione selettiva e adatto alla protezione di generatori, grandi motori e linee di partenza. Con 2 frame (P2C e P3C) copre le taglie da 1000A a 5000A e assicura performance elevate sia in corrente alternata (fino a 660Vac), che in corrente continua (fino a 500Vdc).
La gamma si distingue per l'architettura dei contatti, divisi in principali e rompiarco; prevede una versione sezionabile e comandi a molle manuale o motorizzato.
Include i relè termomagnetici della serie K adatti alla protezione dei motori.
Introduce anche i primi relè di apertura elettronici: la serie S.

Otomax MM

Otomax MM amplia successivamente la gamma di interruttori automatici aperti Otomax e si presenta con una nuova struttura, particolarmente resistente agli urti (fino a 70g).

2

3

4

1 Otomax
2 Relè termomagnetici serie H
3 Relè termomagnetici serie K
4 Relè elettronici serie S

Interruttori automatici aperti SACE
Novomax G30 (1971)
Novomax (1979)

Novomax G30 (1971)

Novomax G30 fa il suo ingresso sul mercato nel 1971 e si presenta come l'interruttore automatico aperto più compatto dell'epoca. Solido e affidabile, copre le taglie da 800A a 1600A. Anticipa la serie Novomax, che arriverà otto anni dopo, rappresentandone la sua naturale evoluzione.

1

Novomax (1979)

L'evoluzione degli interruttori automatici aperti SACE continua all'insegna della compattezza e dell'ottimizzazione delle prestazioni. Novomax, proseguendo il percorso iniziato con la serie Novomax G30, assicura continuità e allo stesso tempo innovazione.

I plus della nuova famiglia, lanciata nel 1979, sono le dimensioni compatte e le performance elevate. Novomax, grazie alla disponibilità in gamma di 5 frame (G2-G3-G4-G5-G6), copre fino alla taglia 6300A e garantisce prestazioni fino a 100kA a 660Vac. È dotato di contatti striscianti per i circuiti ausiliari, otturatori di sicurezza sulla parte fissa e permette di effettuare l'interblocco meccanico tra due interruttori. La gamma include i relè termomagnetici serie T.

È equipaggiata con i relè elettronici serie S1 e S2. Vengono introdotti la protezione G per guasti a terra, i segnali logici di uscita (serie S2) e viene implementata la compatibilità elettromagnetica (serie S2/MM).

2

3

1 Novomax G30
2 Relè termomagnetici serie T
3 Relè elettronici serie S2

Interruttori automatici aperti SACE
SACE Megamax (1989)

Megamax è il primo interruttore automatico aperto immesso sul mercato con il marchio ABB SACE. La nuova serie viene, infatti, lanciata nel 1989, un anno dopo la nascita di ABB come maggior gruppo elettrotecnico mondiale. Nel 1988 SACE, infatti, a seguito della fusione tra la svedese Asea e la svizzera Brown Boveri, diventa ABB SACE.

1

Megamax, con 6 frame (F1-F2-F3-F4-F5-F6), copre le taglie da 1250A a 6300A, arriva a interrompere fino a 130kA a 415Vac e offre performance elevate sino a 690Vac e 1000Vac/dc (con la serie speciale /E)

La nuova gamma, oltre a vantare innovazioni tecnologiche significative, risponde in maniera puntuale a logiche estetiche prima ritenute secondarie. Lo studio sistematico del design diventa parte integrante del processo progettuale alla base dello sviluppo dei nuovi interruttori automatici aperti. Gli sforzi effettuati per il design e la standardizzazione delle parti fisse e degli accessori su tutti i frame vengono riconosciuti pubblicamente e Megamax si aggiudica, infatti, il Premio Compasso d'Oro, rilasciato nel 1991 dall'Associazione per il Design Industriale.

Parallelamente al lancio di questa gamma, nasce anche il concetto di retrofitting kit: le eventuali sostituzioni di apparecchiature obsolete con altre di nuova concezione o l'introduzione di apparecchiature nuove nell'impianto possono, da questo momento, avvenire mediante l'utilizzo di speciali kit, appositamente studiati da ABB SACE.

Megamax è dotato di relè elettronico: serie PR1 (con display), serie AR1 (analogico) per la corrente alternata e serie EG per la corrente continua. Il relè potenzia le possibilità di interazione e dialogo, permettendo, per la prima volta, di monitorare l'usura dei contatti, il numero di manovre e le grandezze elettriche.

2

3

1 Megamax
2 Relè elettronico PR1
3 Relè elettronico AR1

Interruttori automatici aperti SACE
SACE Emax (1996)

Emax viene lanciato nel 1996 e si distingue per l'affidabilità e le alte prestazioni, garantite dai poli realizzati in scatola isolante.

1

La nuova serie consente di interrompere correnti fino a 150kA a 440Vac, 100kA a 690Vac e 65kA a 1150Vac.
Dal punto di vista dell'architettura costruttiva, pur mantenendo il concetto di struttura portante metallica, il progetto viene sviluppato con concetti di modularità.

Cruciale il ruolo dell'elettronica, grazie all'innovativa serie di sganciatori PR111-PR112-PR113, con display a cristalli liquidi: le funzioni di protezione sono, per la prima volta, completamente elettroniche. L'elettronica permette, anche, l'analisi armonica delle correnti.
A completamento dell'offerta viene introdotta la nuova serie di interruttori limitatori non selettivi (gamma L).

Emax è la prima serie di interruttori automatici aperti ABB SACE con il marchio UL.

La nuova famiglia Emax, viene arricchita con l'unità di controllo ATS010 (Automatic Transfer Switch), che permette, comandando due interruttori, di gestire automaticamente la commutazione rete-gruppo, per gli impianti dotati di gruppo elettrogeno per l'alimentazione in caso di mancanza della tensione di rete.

SACE Emax MM

Emax MM amplia la gamma di interruttori automatici aperti Emax e si presenta come la soluzione ideale per le applicazioni navali, grazie alla sua particolare resistenza agli urti (fino a 20g).

2

3

1 SACE Emax
2 Sganciatore elettronico PR112
3 Sganciatore elettronico PR113

Interruttori automatici aperti SACE
SACE New Emax (2004)
SACE New Emax X1 (2006)
SACE New Emax DC (2009)

New Emax, immesso sul mercato nel 2004, rappresenta l'evoluzione del precedente Emax.

Si caratterizza per un incremento delle prestazioni elettrotecniche, con l'aumento della tensione massima interrompibile a 1.150Vac, per la presenza di una nuova gamma di sganciatori elettronici (la serie PR121-PR122-PR123) e di innovativi sensori di corrente.
Nella nuova famiglia di interruttori vengono implementate le funzioni di comunicazione sia sfruttando bus di campo (protocollo Modbus o Fieldbus), che con sistemi di comunicazione wireless (Bluetooth).
I nuovi sganciatori sono caratterizzati da una taratura per le varie funzioni di protezione disponibili (lungo ritardo, corto ritardo, istantanea e protezione di terra), definita tramite un modulo intercambiabile (rating-plug) con il quale si sceglie la corrente nominale In dello sganciatore e una serie di microinterruttori dip-switches per la taratura di correnti e tempi di intervento.

1

SACE Emax X1 (2006)

Emax X1 viene lanciato nel 2006 e si presenta sul mercato come il piccolo grande aperto della famiglia Emax. Con taglie da 630A a 1.600A garantisce le prestazioni di un interruttore aperto, con le dimensioni di ingombro di un interruttore scatolato. A dispetto delle dimensioni compatte, infatti, il nuovo "apertino" di ABB SACE assicura performance elevate.
Emax X1 copre idealmente il gap che tradizionalmente separa gli interruttori automatici scatolati dagli aperti e rappresenta, insieme all'interruttore automatico scatolato Tmax T7, l'anello di congiunzione tra le due grandi famiglie.
Emax X1 facilita l'installazione e il cablaggio, consentendo di ottimizzare gli impianti. Estremamente flessibile, è dotato di nuovi sganciatori elettronici di ultima generazione PR33x che offrono tutte le funzioni di protezione richieste dal mercato.

SACE Emax DC

Emax DC, per applicazioni in corrente continua rispondenti alla normativa IEC60947-2 e UL, arricchisce l'offerta di interruttori automatici aperti SACE Emax. Grazie all'esclusiva tecnologia applicata ai nuovi sganciatori SACE PR123/DC e PR122/DC, sviluppati ad hoc per questa gamma, SACE Emax DC permette di coprire qualunque esigenza installativa e di protezione fino a 1000V DC/ 5000A.
Si tratta di sganciatori elettronici ad alte prestazioni, capaci di svolgere un ampio ventaglio di funzioni di protezione e di realizzare una serie completa di misure, segnalazioni, memorizzazione dati e funzioni di controllo dell'interruttore. La consultazione delle informazioni e la programmazione risultano particolarmente semplici e intuitive grazie al display grafico a cristalli liquidi.
Attraverso lo sviluppo di questa gamma, ABB SACE conferma la sua capacità di anticipare le tendenze e proporre innovazioni tecnologiche significative, per la prima volta al mondo, infatti, viene sviluppata uno sganciatore elettronico integrato nell'interruttore con protezioni avanzate e fondamentali funzioni di misura e di comunicazione.

2

Interruttori automatici aperti SACE
SACE Emax VF(2010)
SACE Emax LTT (2012)

SACE Emax VF

Emax VF viene lanciato sul mercato nel 2010 e, insieme alla gamma di interruttori automatici scatolati Tmax VF, rappresenta una soluzione innovativa per la protezione degli impianti a frequenza variabile.
Con la gamma di interruttori automatici aperti Emax VF, ABB SACE mostra, ancora una volta, la sua attenzione per la generazione di energia da fonti rinnovabili e sviluppa, prima di tutti gli altri costruttori, un apparecchio che nasce dall'esperienza di ABB nella progettazione e dalla sua collaborazione costante con i grandi produttori di turbine eoliche.
La gamma Emax VF è specificatamente progettata per le applicazioni nei settori eolico, mini-idroelettrico, moto ondoso e nella trazione. É adatta per operare in un range di frequenza compreso tra 1Hz e 200Hz e, nel dettaglio, comprende le taglie E2/VF, E3/VF per basse frequenze e E2/VF, E3/VF, E4/VF, E6/VF per alte frequenze. La tecnologia SACE VFT (Variable Frequency Technology) ha permesso, inoltre, di migliorare gli sganciatori di protezione, ottimizzare i sensori di corrente e le camere d'arco.

SACE Emax LTT

Nel 2012 viene lanciato l'interruttore Emax LTT (Low Temperature Technology) per completare l'offerta per applicazioni a frequenza variabile, tipicamente eoliche; interruttore che si presenta come la soluzione ideale per installazioni in condizioni ambientali estreme.
La gamma di interruttori automatici aperti Emax LTT è infatti in grado di operare con temperature ambiente da -40°C a +70°C, grazie a una nuova generazione di lubrificanti e a componenti, sia elettronici che meccanici, selezionati.

SACE Emax 2 (2013)

To be continued…

3

1 SACE New Emax
2 Relè elettronici serie PR122
3 SACE Emax VF

Contatti

ABB SACE
Una divisione di ABB S.p.A.
Interruttori B.T.
Via Baioni, 35
24123 Bergamo
Tel.: 035 395 111
Fax: 035 395306-433

www.abb.it/lowvoltage
www.abb.com

Dati e immagini non sono impegnativi. In funzione dello sviluppo tecnico e dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare il contenuto di questo documento senza alcuna notifica.

Copyright 2012 ABB. All right reserved.

1SDC200024B0901 - 10/2012

Power and productivity
for a better world™