

## Il nuovo interruttore SACE Emax 2 Protezione e connessione alla rete integrate in un unico dispositivo

Tra gli sganciatori per gli innovativi interruttori aperti Emax 2 progettati da ABB, uno, in particolare, è di sicuro interesse per chi si occupa di protezione nell'ambito della distribuzione e della gestione delle risorse energetiche.

**Ekip G è il nome di questo nuovo sganciatore con funzioni dedicate alla protezione.**

E' la prima volta che uno sganciatore offre una serie di funzioni dedicate alla protezione di gruppi di generazione ed alla loro relativa interconnessione alla rete.

Ogni volta che un generatore sincrono di bassa tensione è coinvolto (tipicamente nel caso di applicazioni da 1 MVA o superiori: installazioni mini-idroelettrico, cogenerazione di media potenza, generazione da biomasse, generatori diesel), Ekip G è in grado di fornire una gamma completa di funzioni di protezione dedicate.

Ogni volta che una sorgente di energia distribuita (tipicamente un generatore) è connessa alla rete, Ekip G è in grado di offrire una gamma di funzioni anti-island semplice ed efficace (tra queste la protezione ROCOF – derivata in frequenza).

Ekip G lavora acquisendo segnali sia dalla linea sia dal lato carico. Poiché si avvale dei propri sensori di corrente e di tensione, la soluzione con Emax 2 riduce i costi legati all'acquisto e al cablaggio di dispositivi esterni. I sensori di corrente e tensione, infatti, sono interni all'interruttore e connessi al modulo di misurazione dello sganciatore, l'Ekip Measuring.

La soluzione attualmente più diffusa per la protezione generatori comporta l'utilizzo di un interruttore collegato con relè esterni. Emax 2 con Ekip G integra nell'interruttore stesso 21 funzioni dedicate, oltre alle funzioni standard relative alla distribuzione; in questo modo non è più necessario utilizzare altri accessori extra, eliminando i costi e le difficoltà che ne derivano.

Inoltre, utilizzando la versione più evoluta dello sganciatore Ekip G (versione Hi-Touch), è possibile avere due soglie per le protezioni in tensione e frequenza; è così possibile soddisfare in tutti i paesi del mondo la più vasta gamma di esigenze legate all'interconnessione.

Di seguito una sintesi delle protezioni specifiche per generatori:

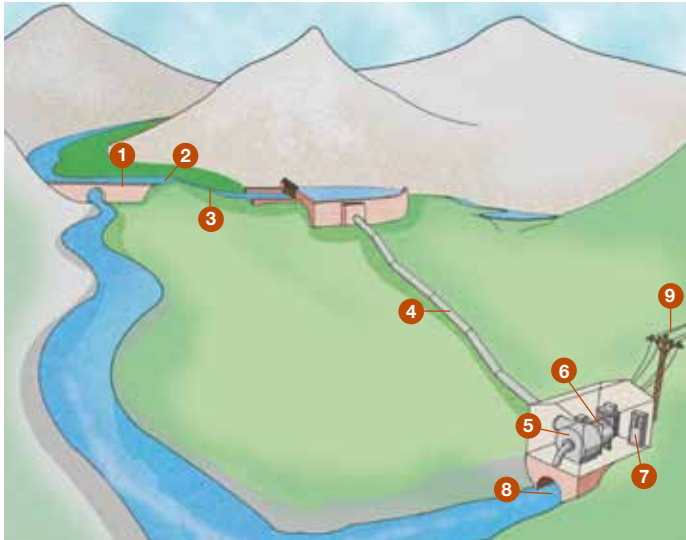


| Funzione  | Descrizione  | ANSI                    | ABB        |
|---|--|-------------------------|------------|
| Controllo di sincronismo  | Controllo delle condizioni idonee per la messa in parallelo  | 25                      | SC         |
| Protezione da massima potenza attiva                                  | Protezione per massima potenza attiva erogata  | 32OF                    | OP         |
| Protezione da massima potenza reattiva                                | Protezione per massima potenza reattiva erogata  | 32OF                    | OQ         |
| Protezione da inversione di potenza attiva                            | Protezione per potenza attiva assorbita (inversione di potenza)  | 32R                     | RP         |
| Protezione da massima corrente direzionale                            | Protezione per corrente direzionale  | 67                      | D          |
| Protezione da minima potenza attiva                                   | Protezione contro la minima potenza attiva erogata   | 32LF                    | UP         |
| Protezione da perdita di eccitazione o inversione di potenza reattiva | Protezione contro un'anomalia sull'eccitazione, controllo della potenza reattiva assorbita                           | 40/32R                  | RQ         |
| Protezione da sovraccarico  | Protezione in corrente contro innalzamento termico   | 49                      | L          |
| Protezione istantanea da massima corrente                             | Protezione istantanea contro le sovracorrenti tra le fasi  | 50                      | I          |
| Protezione temporizzata da massima corrente                           | Protezione a tempo dipendente e indipendente contro le sovracorrenti tra le fasi                                     | 50TD 51                 | S          |
| Protezione da guasto a terra  | Protezione a tempo dipendente e indipendente contro le sovracorrenti a terra   | 50NTD 51N ; 50GTD 51G ; | G ; Gext ; |
| Protezione differenziale per guasto a terra                           | Protezione contro i guasti a terra interni sugli avvolgimenti del generatore   | 87N                     | Rc         |
| Protezione da massima corrente a controllo voltmetrico                | Protezione contro il cortocircuito tra le fasi a soglia di corrente con controllo lineare e a scalino della tensione | 51V                     | (S(V))     |
| Protezione da tensione residua  | Protezione per il rilevamento di perdita d'isolamento nella macchina   | 59N                     | RV         |
| Protezione da minima tensione   | Protezione contro un abbassamento della tensione   | 27                      | UV         |
| Protezione da massima tensione  | Protezione contro un aumento della tensione  | 59                      | OV         |
| Protezione da sbilanciamento di corrente                              | Protezione contro lo squilibrio delle correnti di fase   | 46                      | IU         |
| Protezione da sbilanciamento di tensione                              | Protezione contro lo squilibrio delle tensioni e rilevazione del senso di rotazione delle fasi                       | 47                      | VU         |
| Protezione da derivata di frequenza                                   | Protezione per variazioni rapide in frequenza  | 81R                     | Rocof      |
| Protezione da massima frequenza                                       | Protezione contro un innalzamento della frequenza  | 81H                     | OF         |
| Protezione da minima frequenza  | Protezione contro una riduzione della frequenza  | 81L                     | UF         |

# Il nuovo interruttore SACE Emax 2

## Protezione e connessione alla rete integrate in un unico dispositivo

Un esempio applicativo: impianto di generazione mini-idroelettrico



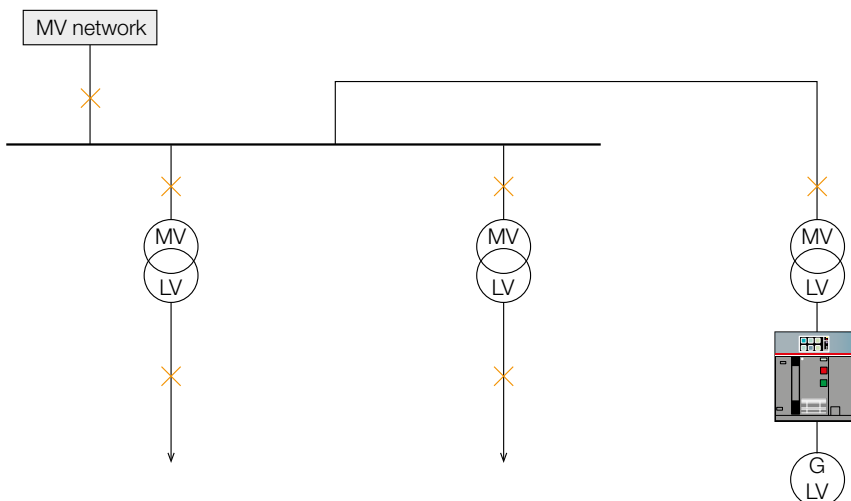
- 1 Chiusa
- 2 Bacino di raccolta
- 3 Canale
- 4 Condotta forzata
- 5 Turbina
- 6 Generatore
- 7 Pannello di controllo
- 8 Canale di scarico
- 9 Trasmissione

Piccoli impianti idroelettrici possono essere connessi come sorgenti di energia (rinnovabile) alle reti elettriche di distribuzione a livello nazionale.

In alcuni paesi (dove i costi per kWh sono elevati) c'è una notevole convenienza economica per la realizzazione di nuovi impianti idroelettrici o, spesso, per rinnovare e ristrutturare quelli vecchi.

Gli impianti mini-idroelettrici sono diffusi in Europa (Italia, Norvegia, Austria, ecc.) e negli Stati Uniti. In altri paesi, nei quali la capacità di generazione centralizzata non è tale da soddisfare tutto il fabbisogno di energia, i piccoli impianti idroelettrici costituiscono spesso l'unica soluzione per l'elettrificazione di aree remote. Esempi di questo tipo di impianti sono comuni sia in Asia (Nepal, Malesia, Pakistan, Bhutan, ecc.) sia in Africa (Zambia, South Africa, ecc.).

Per un tipico impianto da 1 MVA, il punto di connessione con la rete nazionale molto probabilmente sarà in media tensione, come esemplificato dal seguente schema generale:



Nei casi di connessione in media tensione alla rete pubblica, l'interruttore SACE Emax 2 con sganciatore di protezione Ekip G ha la funzione dedicata di proteggere il generatore di bassa tensione.

Le protezioni più comunemente utilizzate per questo scopo sono identificate dai seguenti codici ANSI:

- 40 (perdita di eccitazione);
- 27 (minima tensione);
- 59 (massima tensione);
- 50 (massima corrente istantanea);
- 51 (massima corrente temporizzata);
- 81H (massima frequenza);
- 81L (minima frequenza);
- 49 (sovraccarico);
- 32R (protezione da inversione di potenza attiva).

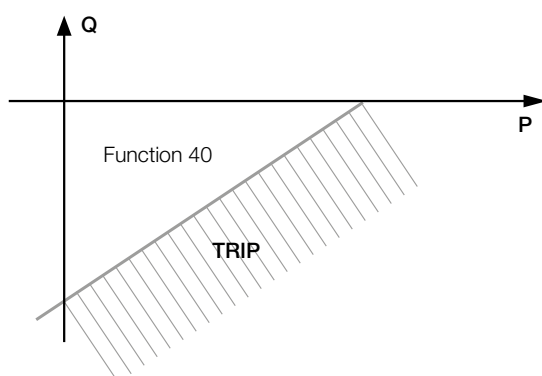
Gli interruttori di bassa tensione attualmente disponibili sul mercato sono in grado di realizzare fino ad otto di queste nuove funzioni di protezione, ma soltanto Ekip G è in grado di offrire la protezione integrata contro la perdita di eccitazione.

La perdita di eccitazione in un generatore sincrono deriva generalmente da guasti ai circuiti di eccitazione o di campo. Si ha quindi l'annullamento della forza elettromotrice nel generatore con la conseguente riduzione della potenza reattiva erogata. La macchina comincia quindi a funzionare da generatore asincrono, assorbendo potenza reattiva dalla rete.

La nuova condizione di funzionamento, con circolazione di potenza reattiva fornita dalla rete, provoca un aumento della temperatura nel circuito rotorico. Oltre ai fenomeni che interessano la macchina, si genera un'importante riduzione della tensione, con una conseguente perdita di stabilità nel sistema.

La protezione da questo fenomeno opera mediante l'acquisizione dei valori totali di potenza attiva e reattiva. Se il punto di lavoro si trova al di sotto della linea di protezione definita e tale condizione persiste per un periodo superiore al ritardo di intervento impostato, la protezione interviene per aprire l'interruttore o generare un segnale di allarme.

#### Protezione da perdita di eccitazione o inversione di potenza reattiva RQ - ANSI 40



Le indicazioni di ABB relative alle regolazioni di questa protezione (e di tutte le altre funzioni di protezione generatori) sono riportate nel White Paper "Protezione generatori: sganciatore Ekip G per SACE Emax 2".

#### Un'ulteriore applicazione: interconnessione alla rete

Il termine islanding (funzionamento in modalità "isola") si riferisce alla condizione in cui una sorgente di energia distribuita continua ad alimentare una postazione anche se la rete non è più presente. L'islanding può essere pericoloso; di conseguenza i generatori distribuiti devono essere dotati di caratteristiche anti-island.

In generale, per tensione e frequenza, si stabiliscono valori limite e di controllo. Spesso diventa necessaria una funzione anti-island più sensibile: la protezione da derivata in frequenza (ROCOF - codifica ANSI 81R). Questa protezione permette di rilevare rapidamente e con maggiore sensibilità le variazioni di frequenza sia positive che negative, garantendo così una protezione più rapida di quanto possibile con le tradizionali funzioni di minima e massima frequenza.

Le regolazioni caratteristiche (diverse da paese a paese) variano da 0,2 Hz/s a 1 Hz/s. Ekip G in versione Hi-Touch ha la protezione ROCOF integrata.

Per maggiori informazioni si prega di contattare:

**ABB SACE**

**Una divisione di ABB S.p.A.**

**Interruttori B.T.**

Via Baioni, 35

24123 Bergamo - Italy

Tel.: +39 035 395 111

Fax: +39 035 395306-433

**[www.abb.it/lowvoltage](http://www.abb.it/lowvoltage)**