QUOTIDIANO ENERGIA

ROMA 31 gennaio 2019 Ricerca - Sistema energetico

Sviluppo di nuove architetture di rete in corrente continua

Studi, sperimentazioni e attività normativa. Il ruolo di Rse

di C. Gandolfi*

La domanda crescente di utilizzo della corrente continua (c.c.) in Bassa Tensione (Low voltage direct current – Lvdc) ha diverse motivazioni tra le quali:

- la forte espansione del settore fotovoltaico;
- l'impiego nel settore dell'illuminazione di dispositivi a Led che hanno rivoluzionato e sostituito la tradizionale illuminazione a incandescenza;
- l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti sostenibili e rinnovabili;
- la massiccia presenza di dispositivi elettronici nelle diverse apparecchiature di uso quotidiano;
- la diffusione della mobilità elettrica.

Le applicazioni in Lvdc sono quindi molto varie spaziando da applicazioni di tipo residenziale e commerciale all'impiego nei data center all'ambito ospedaliero trasporti illuminazione e agricoltura. Risulta difficile trovare un'applicazione dove l'alimentazione in corrente continua non possa sostituire quella in corrente alternata (Figura 1).

Per ultimo ma non meno rilevante la distribuzione in Lvdc è una delle tecnologie più importanti per consentire un ampio accesso all'energia e per contribuire allo sviluppo costante delle economie dei Paesi a livello mondiale il cosiddetto "electricity access".

Queste considerazioni hanno costituito la base per le attività di ricerca che Rse ha svolto negli ultimi anni con il finanziamento della Ricerca di Sistema nell'ambito del progetto "Reti di trasmissione e distribuzione in corrente continua" sul tema delle reti in corrente continua.

In particolare nel periodo 2015-2018 Rse ha svolto attività di studio e sperimentali al fine di indagare l'opportunità di:

- rinforzare le attuali reti di distribuzione in corrente alternata (c.a.) collegando tra loro più linee con connessioni in c.c. (reti *Medium voltage direct current* - Mvdc) ottenendone una magliatura. In tal modo è possibile conseguire: (i) la gestione dei flussi di potenza; (ii) una più efficace integrazione della generazione distribuita (GD); (iii) il disaccoppiamento in caso di eventi di guasto delle reti magliate;
- potenziare i collegamenti in c.c. anche nella rete di trasmissione (*High voltage direct current* – Hdvc).

L'attività di ricerca sulle reti di distribuzione svolta anche in collaborazione con società elettriche nazionali ha riguardato l'analisi di alcuni degli attuali campi di applicazione della corrente continua (ambito navale e trazione) al fine di identificare le configurazioni possibili da approfondire.

Si sono presi in considerazione sia gli aspetti tecnologici dei componenti sia le logiche di controllo per la gestione di un sistema di distribuzione Mvdc multi-terminale ossia un collegamento tra più reti in c.a. indipendenti tramite un'estesa sezione in c.c. dotata anche di carichi e di generazione locali.

È stata inoltre studiata la possibilità di creare una rete di distribuzione completa con più livelli di tensione (media e bassa tensione). Le attività di studio sono state convalidate mediante simulazioni *Real Time* (RT) di tipo Control *hardware-in-the-loop* (Chil).

Per validare sperimentalmente le logiche si è potenziata la microrete in corrente continua in bassa Tensione (BT) disponibile presso Rse. Si è quindi analizzato il comportamento di tali reti sia in condizione di regime sia in caso di guasto validando sperimentalmente le strategie di controllo gerarchiche per la gestione tecnica ed energetica.

A partire dalla microrete in c.c. si è sviluppata una rete ibrida c.a./c.c. magliando con una sezione in corrente continua la *Test Facility* di generazione distribuita già disponibile presso Rse. La realizzazione di questa magliatura in corrente continua ha permesso di sperimentare nuovi servizi per le reti ibride quali la gestione della potenza da due punti differenti l'alimentazione in isola di porzioni di rete e il black-start della rete in corrente alternata ovvero la riaccensione della stessa dopo un guasto tipo blackout.

Infine per supportare la definizione delle logiche di gestione delle reti in BT in corrente continua in caso di guasto si sono svolte le attività di studio progettazione sviluppo e sperimentazione di un dispositivo d'interruzione ibrido della corrente con perdite ridotte e tempi di intervento dell'ordine dei millisecondi senza formazione di arco elettrico (Figura 2).

Il tema delle reti di distribuzione in corrente continua è oggetto di discussione anche a livello normativo cui Rse partecipa attivamente a livello sia nazionale sia internazionale.

A completamento delle attività svolte da Rse sul tema delle reti in corrente continua in merito alle reti di trasmissione a livello mondiale si evidenzia che i collegamenti Hvdc (*High Vvoltage direct current*) svolgono e svolgeranno un ruolo fondamentale per consentire lo sfruttamento delle risorse rinnovabili specie su lunghe distanze anche in caso di installazioni offshore e l'estensione su scala continentale del mercato dell'energia e dei servizi.

Inoltre le connessioni Hvdc stanno assumendo importanza crescente anche per i collegamenti embedded i cui estremi sono connessi a nodi di una stessa rete interconnessa in c.a.

A tale riguardo Rse ha analizzato gli aspetti tecnici ed economici riguardanti un possibile rifacimento del collegamento Hvdc SA.CO.I. (Sardegna Corsica Italia) con il contestuale potenziamento della capacità di trasporto al fine di garantire una maggiore flessibilità di esercizio in special modo sul sistema sardo e l'integrazione delle fonti di energia rinnovabile. Lo studio ha riguardato sia l'analisi delle logiche di controllo per la gestione di tali reti sia la valutazione di benefici tecnico economici derivanti dalle nuove soluzioni mediante simulazioni del mercato elettrico.

Le attività svolte da Rse Spa nell'ambito della ricerca di sistema insieme ad altri progetti internazionali di ricerca che affrontano tematiche affini forniscono un contributo alle attività normative nazionali e internazionali e alle attività regolatorie al fine di supportare lo sviluppo delle reti in corrente continua integrate con le reti tradizionali.

A queste attività partecipano rappresentanti dell'industria del mondo della ricerca e dell'università il gestore della rete elettrica le assicurazioni le telecomunicazioni al fine di garantire una visione di sistema relativamente allo sviluppo delle reti di distribuzione in corrente continua a bassa tensione fornendo ciascuno dei partecipanti casi d'uso reali di reti di distribuzione ibride.

Per ulteriori approfondimenti: http://www.rse-web.it/

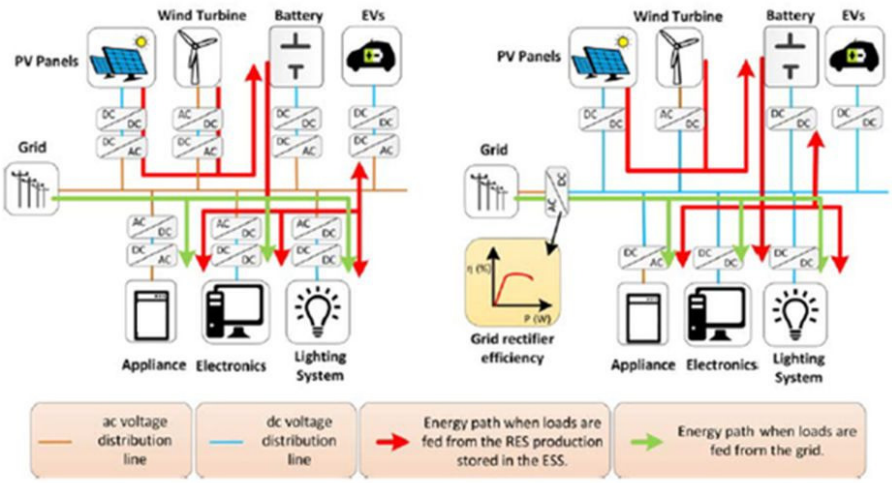

Figura 1: Possibile sviluppo delle reti di distribuzione in corrente continua

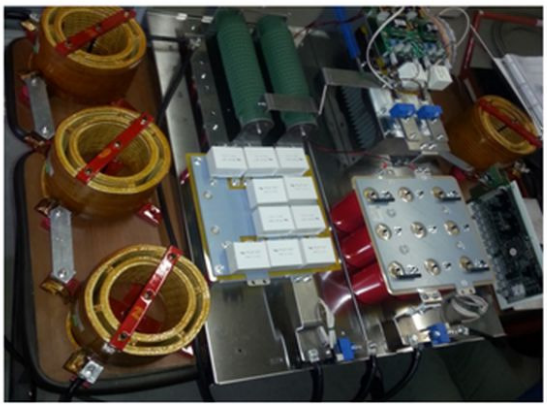

Figura 2: Prototipo di un interruttore ibrido per reti in corrente continua in bassa Tensione sviluppato da RSE

***Dipartimento Tecnologie di Trasmissione e Distribuzione**

Rubrica a cura di Claudia Imposimato

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. È VIETATA LA DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE TOTALE O PARZIALE IN QUALUNQUE FORMATO.
Privacy policy (GDPR)
www.quotidianoenergia.it