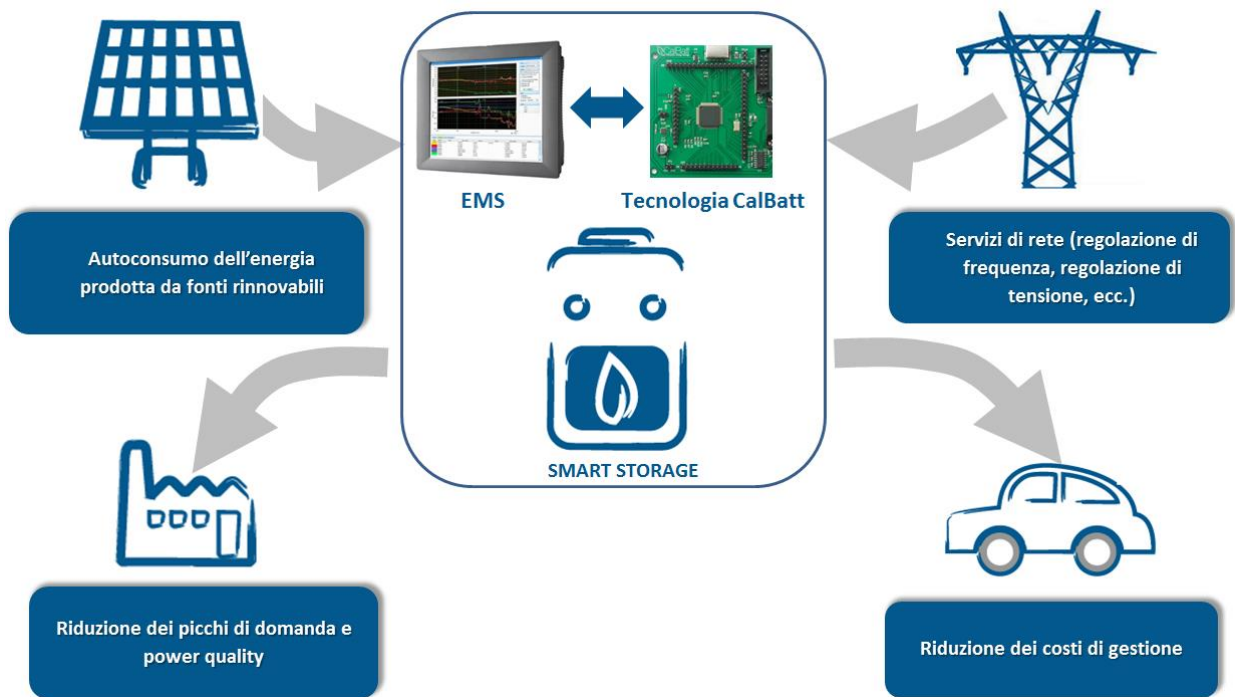


LA TECNOLOGIA CALBATT



La batteria, un grado di libertà

Tecnologia

- Strumento di supporto alle decisioni
- Flessibile e facile da utilizzare
- Integrabile direttamente nei convertitori di potenza o come dispositivo indipendente

Benefici

- Fino al 15% di incremento di efficienza
- Per qualsiasi taglia e tipo di batteria
- Brevettata
- Premiata a livello internazionale
- Testata con successo con Enel

Applicazioni

- Accumulo**
- Rinnovabili
 - Industriale
 - Grid-scale

- Mobilità elettrica**
- Veicoli elettrici
 - Stazioni di ricarica
 - Intralogistica

La potenza (velocità) con cui viene caricata e scaricata una batteria durante un ciclo di carica/scarica può essere sempre modulata istante per istante in maniera ottimale, al fine di ottimizzare le prestazioni dei sistemi in cui si necessita di accumulare di energia elettrica.

Qualunque sia l'applicazione del sistema di accumulo, usare in maniera intelligente la batteria come un grado di libertà nella gestione dei flussi energetici può consentire infatti di:

- massimizzare l'autoconsumo da fonti rinnovabili;
- tagliare in maniera conveniente i picchi di domanda dell'utenza, specialmente per applicazioni industriali;
- offrire servizi di rete ottimali (regolazione di frequenza e tensione, ecc.);
- definire il tempo di carica dei veicoli elettrici (automobili, bus, carrelli elevatori ecc.) in maniera tale da minimizzare i costi operativi.

Per raggiungere questi obiettivi, è fondamentale utilizzare Energy Management Systems (EMS) in grado di controllare in maniera ottimale i flussi di energia tra le sorgenti, i carichi ed i sistemi di accumulo. A questo scopo, gli

EMS sono chiamati ad eseguire algoritmi sempre più complessi, basati sul monitoraggio ed il processamento in tempo reale di una serie di parametri ottenuti mediante comunicazione con i dispositivi presenti nel sistema, che a seconda dell'applicazione possono essere, ad esempio:

- il profilo di produzione da fonte rinnovabile;
- il profilo di carico dell'utenza;
- il profilo della tariffa elettrica;
- il tempo a disposizione per la ricarica del veicolo elettrico sulla base delle preferenze dell'utente.

Tra i vari parametri da controllare per una gestione efficace dell'accumulo, ne esiste però uno fondamentale che tipicamente è trascurato dagli algoritmi di gestione tradizionali: l'impatto significativo del profilo di potenza di carica/scarica sull'efficienza energetica dell'accumulo (vale a dire il rapporto tra l'energia realmente disponibile dalla batteria e quella spesa per caricarla).

Per questo motivo, l'efficienza del sistema di accumulo è normalmente un semplice risultato delle scelte effettuate dall'EMS sulla base degli altri parametri su cui è basato l'algoritmo di gestione. Una tale

gestione "alla cieca" porta generalmente il sistema di accumulo a lavorare in condizioni di funzionamento non ottimali, che comportano livelli di efficienza reale notevolmente inferiori (fino al 15%) rispetto all'efficienza massima ottenibile, con un sottoutilizzo significativo delle potenzialità del sistema di accumulo.

La ragione alla base degli approcci tradizionali alla gestione dell'accumulo è legata al fatto che l'impatto del profilo di potenza di carica/scarica sull'efficienza energetica non è facilmente quantificabile sulla base di semplici misurazioni ottenute dai sensori presenti nel sistema, in quanto esso dipende in maniera complessa dalle prestazioni dei diversi dispositivi coinvolti nel processo di accumulo (convertitore di potenza, batterie e relative connessioni), che variano dinamicamente con l'evoluzione del processo di carica/scarica.

Perfino i comuni battery monitor esistenti (sia come dispositivi indipendenti che integrati nel Battery Management System (BMS)) sono inutili a questo scopo, perché sono solo in grado di stimare lo stato di carica della batteria e la durata residua.

Lo strumento ideale per EMS intelligenti

Questo rende impossibile usare i dispositivi tradizionali per rispondere a due domande fondamentali per consentire all'EMS di modulare perfettamente i flussi energetici:

- **qual è il profilo di potenza di carica/scarica ottimale** per massimizzare l'efficienza energetica dell'accumulo?
- **di quanto si riduce l'efficienza** rispetto alla massima ottenibile nel caso in cui si utilizzi un profilo di potenza di carica/scarica diverso da quello ottimale al fine di soddisfare altri vincoli (ad esempio in termini di tempo di carica/scarica, di riduzione dei picchi di domanda, ecc.)?

La **tecnologia CalBatt, brevettata e premiata a livello internazionale**, è stata ideata proprio per rispondere a queste due domande. La tecnologia è basata su un **metodo innovativo per l'analisi dinamica**, in tempo reale, delle prestazioni dei dispositivi del sistema di accumulo.

Ciò consente alla tecnologia CalBatt di effettuare, istante per istante, una **predizione accurata dell'efficienza** in tutte le possibili condizioni di funzionamento, **tenendo conto dell'evoluzione delle caratteristiche del sistema di accumulo** (soprattutto lo stato di carica della batteria) durante il

processo di carica/scarica.

In virtù di queste capacità predittive uniche, la tecnologia CalBatt si propone quindi come uno **strumento di supporto alle decisioni**, in grado di fornire all'EMS preziose informazioni riguardo:

- al **valore di potenza ottimale** da utilizzare in ogni istante del processo di carica/scarica per ottenere la massima efficienza energetica;
- all'**efficienza predetta** per il sistema di accumulo in corrispondenza di un qualsivoglia valore di potenza di carica/scarica impostato dall'EMS come risultato dei diversi vincoli dell'algoritmo di gestione.

Queste informazioni permettono all'EMS di realizzare **sistemi di accumulo realmente intelligenti**, in grado di supportare una gestione dei flussi energetici perfettamente su misura per le specifiche applicazione ed esigenze dell'utente.

Come dimostrato **da test sperimentali** effettuati con la Divisione Ingegneria e Ricerca di Enel S.p.a. su sistemi di accumulo commerciali, la gestione intelligente garantita dalla tecnologia CalBatt può consentire un **incremento di efficienza fino al 15%** rispetto alle strategie di gestione tradizionali.

La tecnologia permette l'ottimizzazione delle prestazioni di qualunque sistema di accumulo, **indipendentemente dalla taglia e dalla tecnologia della batteria**.

La tecnologia CalBatt è stata concepita per essere **estremamente flessibile e facile da utilizzare**, essendo implementata da **dispositivi integrabili direttamente nei convertitori di potenza** (inverter, stazioni di ricarica ecc.) o utilizzabili come **dispositivi indipendenti posti in comunicazione con l'EMS**. Ciò la rende ideale per l'utilizzo in svariate applicazioni negli ambiti dell'accumulo stazionario (da rinnovabili, industriale, grid-level) e della mobilità elettrica (veicoli elettrici, stazioni di ricarica, intralogistica).

Per saperne di più, consulta la documentazione relativa alle soluzioni CalBatt per le applicazioni di tuo interesse.

ACCUMULO

RINNOVABILI



BENEFICI CALBATT

- Massimo autoconsumo reale
- Massima redditività dell'impianto

GRID-SCALE



- Servizi di rete ottimali
- Massima redditività dell'impianto

INDUSTRIALE



- Smart-grid ready UPS
- Minimi costi dell'energia

MOBILITA' ELETTRICA

VEICOLI ELETTRICI



BENEFICI CALBATT

- Ricarica su misura
- Minimi costi di ricarica

STAZIONI DI RICARICA



- Gestione ottimale dell'infrastruttura
- Minimi costi operativi

INTRALOGISTICA



- Gestione ottimale della flotta
- Massima produttività e minimi costi