

# Product note

## SACE Emax 2 e IEC61850

SACE Emax 2, il nuovo interruttore aperto di ABB, è il primo interruttore di bassa tensione mappato come Dispositivo Elettronico Intelligente in base allo standard IEC61850. Il modulo di comunicazione dedicato Ekip Com IEC61850 costituisce la porta attraverso cui Emax 2 può entrare nel mondo IEC61850. Il modulo è un accessorio di Ekip Touch e Ekip Hi-Touch, i nuovi sganciatori integrati negli interruttori Emax 2.



### Premessa

Un sistema di protezione e supervisione, analogo a quelli impiegati nelle sottostazioni di media tensione, include numerosi dispositivi di protezione (relè), ognuno dei quali realizza una funzione specifica - ad esempio la protezione differenziale, la protezione di linea, ecc. Per implementare una data logica, i relè scambiano segnali attraverso connessioni cablate. Altre connessioni cablate inviano segnali relativi allo stato dei dispositivi (allarmi, interventi, condizione di aperto/chiuso, ecc.) consentendo così la realizzazione di interblocchi ed altre funzioni a livello di sistema.

Negli ultimi anni, gli sganciatori elettromeccanici sono stati sostituiti da dispositivi digitali: tali dispositivi elettronici spesso prevedono una connessione di rete che consente supervisione e sincronismo temporale accurati. La connessione tra gli sganciatori tuttavia resta assicurata da segnali cablati. A causa della sempre maggiore complessità delle stazioni a livello progettuale, il numero delle interconnessioni raggiunge facilmente diverse centinaia per unità funzionale (bay), rendendo le operazioni di installazione, messa in servizio e collaudo particolarmente elaborate e costose.

Una tecnologia innovativa che consente di mantenere questa complessità a un livello accettabile è definita dallo Standard IEC61850, grazie al quale i segnali cablati sono sostituiti da scambi di pacchetti di dati.

Sono utilizzati telegrammi TCP/IP via Ethernet o fibra ottica: un solo cavo Ethernet collega tutti i dispositivi di una stazione, facilitando il cablaggio e il relativo collaudo.

Consideriamo un sistema di controllo e protezione di media tensione: numerosi relè MT collegati mediante segnali cablati (in nero), un bus di comunicazione (Modbus TCP/IP nell'esempio, in rosso) che collega i relè a un Sistema di Controllo e Supervisione in locale (SCS), un segnale di clock dato da un GPS (in giallo).

Consideriamo ora lo stesso schema di installazione, ma con lo Standard di Automazione Sottostazioni IEC61850 (nel nostro esempio, realizzato con protocollo TCP/IP e rete Ethernet): numerosi cablaggi sono scomparsi, e tutte le informazioni sono rappresentate su IEC61850. Ma come è stato possibile?

Figura 1: Architettura di sistema MT tradizionale

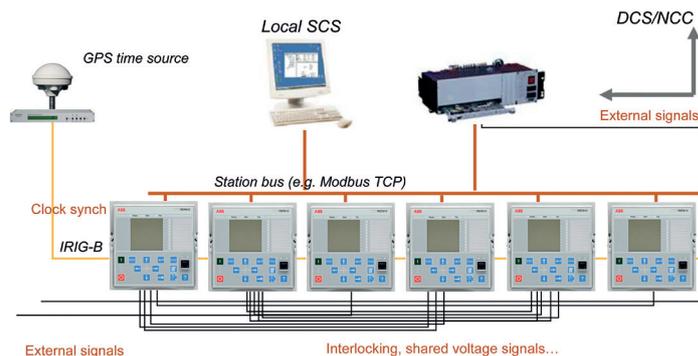
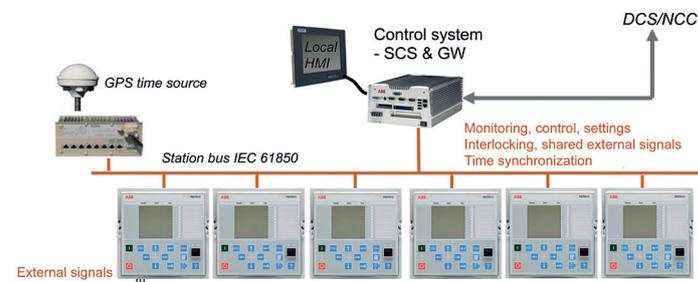


Figura 2: Architettura di sistema MT secondo lo Standard IEC61850

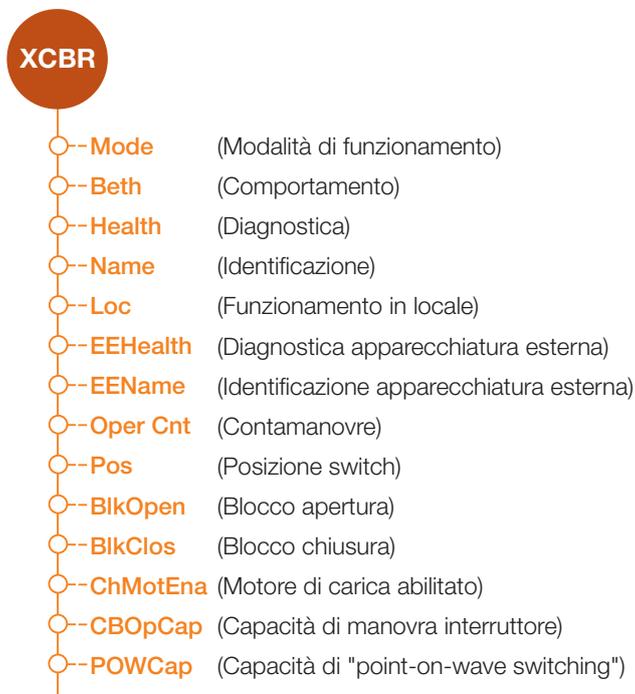


# SACE Emax 2 e IEC61850

Uno dei concetti fondamentali di IEC61850 è basato sui “nodi logici”.

Tutte le funzioni che prima erano svolte nelle sottostazioni e in altri ambiti (energia eolica, energia distribuita) poi, sono state suddivise nelle loro entità più piccole: ciascuna entità si caratterizza dal fatto di avere un piccolo numero di ingressi e di uscite. Tali entità (oggetti) sono denominate nodi logici (LN) e comprendono diversi attributi. I nodi logici hanno codici di linguaggio standardizzati di quattro lettere.

Figura 3: attributi interruttore XCBR



Nella figura precedente sono stati elencati gli attributi del nodo logico XCBR (che rappresenta un interruttore). Grazie a questa architettura, il progettista può fare riferimento, per esempio, a una protezione di minima tensione (PTUV), dalle caratteristiche ben definite, invece di ricorrere ai dettagli dell'implementazione come “registro 3069” o “segnale A-12”. I nodi logici per le applicazioni comuni sono raggruppati in dispositivi logici (LD): uno o più dispositivi logici sono collocati in dispositivi fisici, i cosiddetti IED (Dispositivi Elettronici Intelligenti).

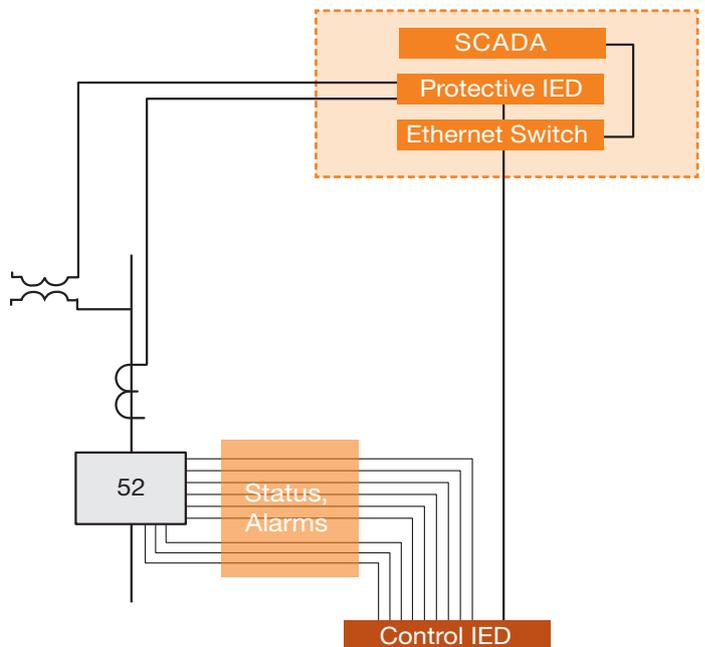
IEC61850 non dipende da livelli fisici o da protocolli di produttori specifici: la sua flessibilità e il suo approccio generale lo rendono perfetto per l'integrazione tra dispositivi elettronici di qualsiasi tipo (è però indispensabile avere il nodo logico corretto).

Gli esempi citati riguardano soltanto l'integrazione di media tensione.

Fino ad oggi, se avessimo voluto fare lo stesso con le reti di bassa tensione, integrando interruttori di bassa tensione, avremmo dovuto usare dei relè di media tensione associati a interruttori di manovra-sezionatori di bassa tensione. Questo perché nessuno sganciatore di bassa tensione disponeva di una mappatura IEC61850.

Sfortunatamente, questo comporta cablaggi complicati e, di conseguenza, la semplicità di un interruttore automatico di bassa tensione (con misura e protezioni garantite dallo sganciatore integrato nell'interruttore) sembra compromessa.

Figura 4: Interruttore di manovra-sezionatore di bassa tensione e relativi sensori di corrente e di tensione con IEDs (dispositivi elettronici intelligenti) esterni di controllo e protezione a norma IEC61850



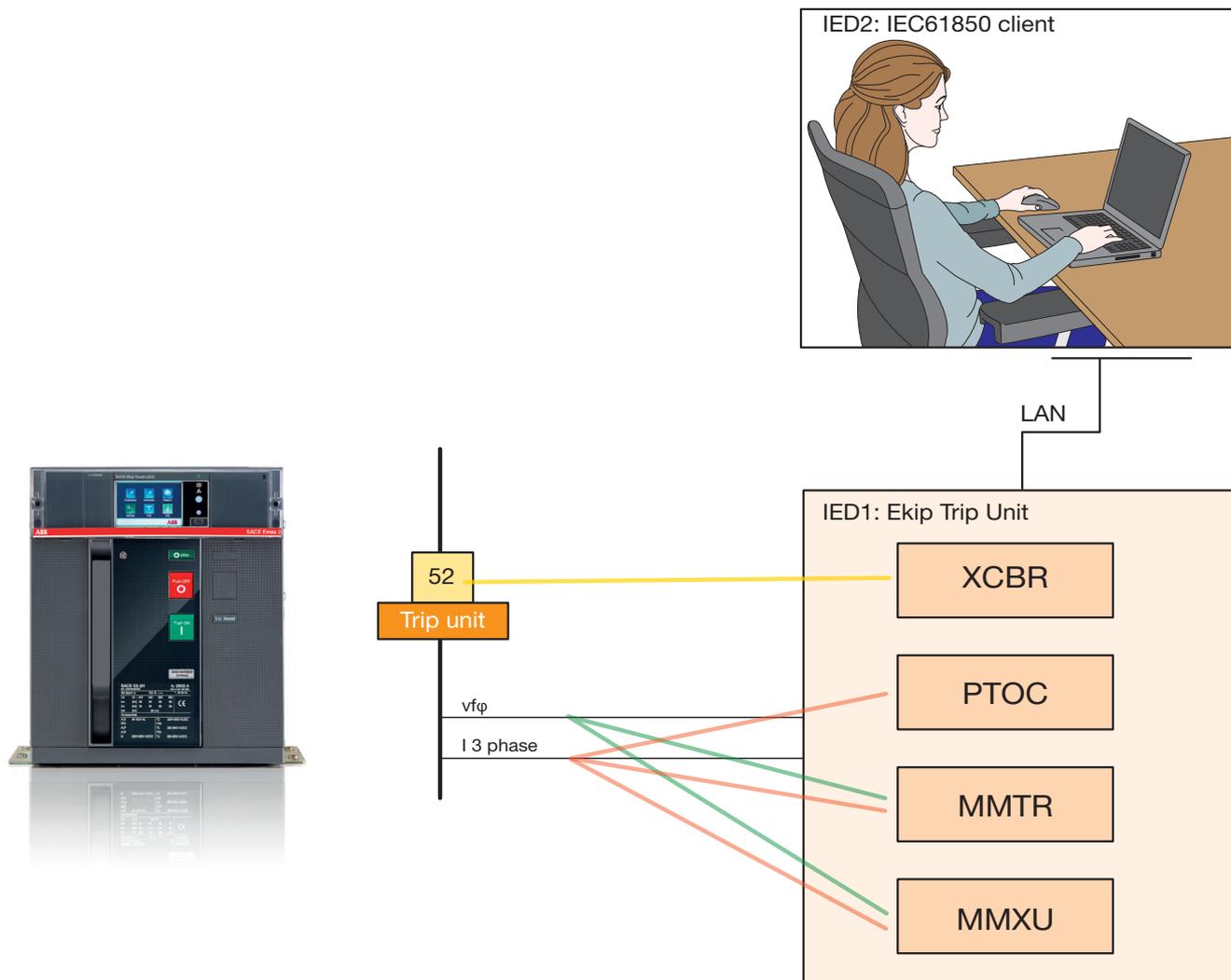
Nell'esempio precedente, un interruttore di manovra-sezionatore (che agisce come interruttore e di conseguenza identificato con il codice di funzione ANSI 52) ed i relativi sensori esterni di corrente e tensione sono fisicamente collegati (cablaggio) a dispositivi elettronici intelligenti IEC61850 adeguati.

In questo modo, la semplicità a cui punta lo standard IEC61850 sembra compromessa. Lo standard IEC61850 può ridurre la complessità, ma di fatto a questo livello sembra aumentarla.

Ma ora è disponibile una nuova soluzione: l'interruttore Emax 2 con modello dati e architettura di comunicazione IEC61850 (MMS, Report Control Block, GOOSE) come accessorio integrato nello sganciatore. Si tratta di Ekip, il primo sganciatore di bassa tensione in grado di supportare tutti i nodi logici relativi ad un interruttore automatico di bassa tensione (XCBR, CSWI, PTOC, MMXU ...).

Tutte le funzioni sono indicate e “pronte all'uso” nel file .icd dell'interruttore Emax2.

Figura 5: Funzionalità Emax 2 IEC61850



Nella figura precedente, è possibile individuare alcune delle funzionalità IEC61850 di Emax 2, rappresentate all'interno dello sganciatore (il dispositivo fisico che le supporta): in particolare, nell'esempio, sono rappresentati i nodi logici XCBR (il nodo logico dell'interruttore), PTOC (protezione di massima corrente), MMTR (misura dell'energia), MMXU (misura di correnti e tensioni). I segnali di processo sono rilevati all'interno dell'interruttore e consistono in: stato dell'interruttore (linea gialla), misure di tensione (linea verde) e corrente (linea arancione).

Lo sganciatore Ekip è un dispositivo elettronico intelligente (IED), che è stato denominato IED1. Grazie ad una rete LAN, IED1 può essere collegato ad un altro dispositivo elettronico intelligente (IED2): nel nostro esempio, IED2 è un pannello di comando remoto che controlla i valori di tensione, corrente ed energia.

## Conclusioni

Talvolta l'integrazione della bassa tensione in un'architettura IEC61850 è necessaria. Le industrie petrolchimiche e i distributori di energia, in particolare i gestori di reti intelligenti (Smart Grids), sono alla ricerca di soluzioni semplici ed economiche per media e bassa tensione in ambito IEC61850. Il modo più semplice per integrare gli interruttori di bassa tensione a uno schema IEC61850 consiste nell'utilizzo di Emax 2: Emax 2 è l'unico interruttore di bassa tensione che può essere collegato direttamente, senza gateway esterno e programmazione dedicata, ad un sistema IEC61850.

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)

1SDC200038L0901 - 11/2013 - 3.000