



ABB ABILITY™ LOOP CONTROL PER RETI DI DISTRIBUZIONE

LC1000

Soluzione per quadri UniSec

Applicazione per riconfigurazione di reti
ad anello e gestione dei guasti

—

La forma di energia più versatile ed utilizzata in assoluto è l'energia elettrica. Per questo motivo il settore elettrico sta guidando la trasformazione del sistema energetico globale e l'elettricità è la forma finale di energia che mostra la crescita più sostenuta. Da qui, la necessità di creare un sistema di distribuzione dell'energia elettrica sicuro e affidabile. La soluzione LC1000 per quadri UniSec nasce per soddisfare l'esigenza di ripristinare la completa funzionalità di una rete di distribuzione ad anello in caso di guasto, minimizzando il tempo di fuori servizio.

Indice

004–005	Gestione delle reti ad anello e applicazioni
006–007	LC1000 - Soluzione per quadri UniSec per la riconfigurazione di reti ad anello con interruttori di manovra-sezionatori
008–009	LC1000 - Soluzione per quadri UniSec per la selettività del guasto di reti ad anello con interruttori
010–010	LC1000 - Applicazione per quadro UniSec
011–011	IEC 61850: Standard di comunicazione per reti intelligenti
012–012	Ridondanza della rete secondo lo standard IEC 61850
013–015	Descrizione dei componenti
016–016	Sistema di supervisione SD-View
017–017	Assistenza e supporto ABB

Gestione delle reti ad anello e applicazioni

La significativa crescita della generazione distribuita e le crescenti esigenze di affidabilità delle reti e di ripristino automatico dopo un guasto, richiedono la trasformazione delle reti elettriche da passive ad attive. Questa evoluzione è identificata in ambito nazionale con il termine Smart Grid. Caratteristica fondamentale delle Smart Grid è l'impiego pervasivo della comunicazione per la misura e il controllo a distanza. Il protocollo principalmente utilizzato è IEC 61850, standard internazionale per l'automazione dei sistemi elettrici, che consente la comunicazione sia verticale che orizzontale utilizzando messaggi GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event).

La soluzione LC1000 per quadri UniSec per la riconfigurazione di reti ad anello è stata sviluppata per applicazioni di rete con esigenze molto stringenti in termini di affidabilità ed elevata velocità di ripristino del servizio dopo un guasto.

Questa soluzione consente l'isolamento del

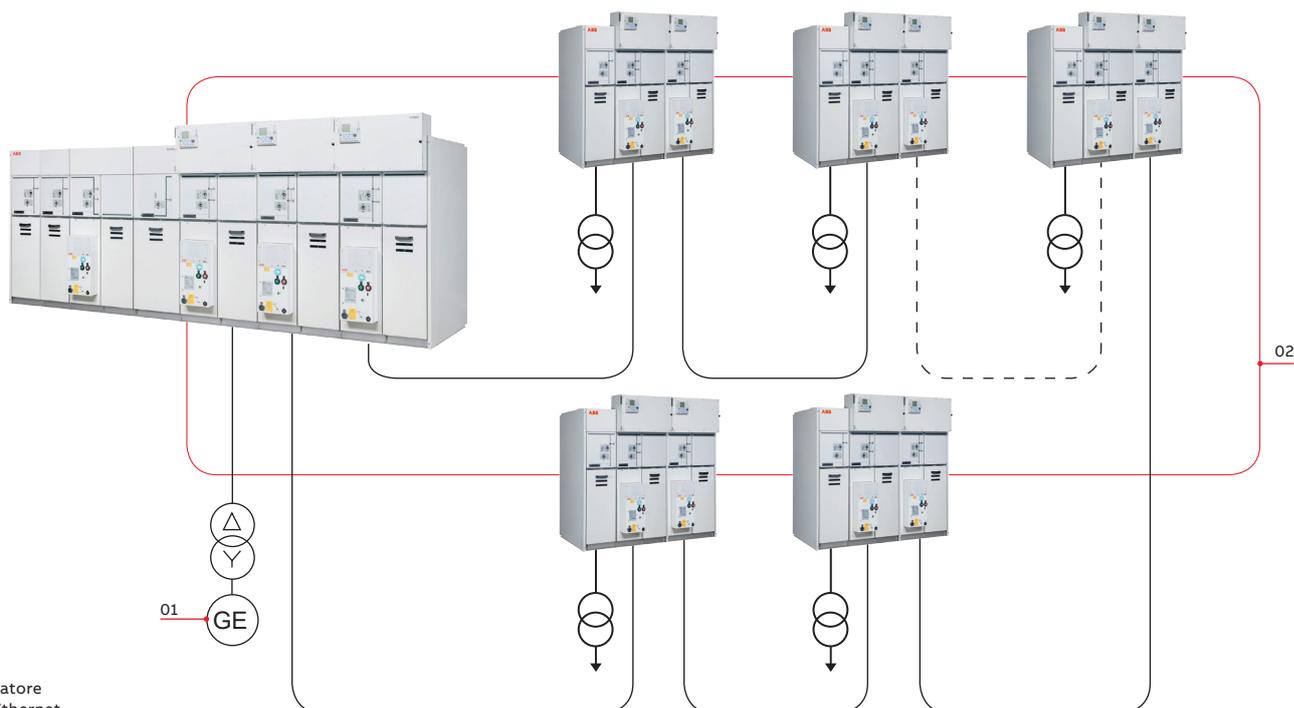
guasto e la riconfigurazione di rete. Si applica a reti con quadri elettrici con interruttori di manovra-sezionatori motorizzati o con interruttori dotati di relè serie Relion® e sensori combinati di corrente e tensione.

La soluzione LC1000, applicata al quadro di distribuzione secondaria UniSec, garantisce tempi di reazione, in caso di guasto, inferiori a 1 secondo per localizzare e isolare il guasto e riconfigurare la rete.

La soluzione comprende:

- quadro di supervisione e controllo completo di processore e interfaccia grafica per visualizzare in tempo reale le informazioni della rete
- sottostazioni di trasformazione con quadro elettrico UniSec dotate di indicatore di guasto o relè serie Relion per la segnalazione del guasto con sensori combinati di corrente e tensione di ultima generazione
- switch Ethernet in ogni sottostazione
- comunicazione Ethernet in fibra ottica tra le sottostazioni

Esempio di rete ad anello aperto automatizzata con comunicazione





Applicazioni

La soluzione è destinata alle applicazioni con stringenti requisiti di affidabilità e rapido ripristino del sistema, come ospedali, aeroporti, stadi, grandi edifici e data center. La soluzione LC1000 per quadri UniSec assicura la continuità di servizio e l'affidabilità della rete e impiega la connessione Ethernet per la trasmissione rapida, affidabile ed efficiente dei dati, in conformità con lo standard IEC 61850.

LC1000 - Soluzione per quadri UniSec per la riconfigurazione di reti ad anello con interruttori di manovra-sezionatori

Reti ad anello aperto con interruttori di manovra-sezionatori

La soluzione per la riconfigurazione della rete ad anello prevede l'impiego di quadri UniSec con interruttori di manovra-sezionatori motorizzati (tipo SDC) e di un indicatore di guasto in ogni sottostazione di trasformazione. Nella gestione di una rete ad anello aperto, questa soluzione garantisce il funzionamento affidabile e continuo dell'anello riconfigurando la rete dopo un guasto con un tempo di reazione (rilevamento e isolamento) inferiore a 1s.

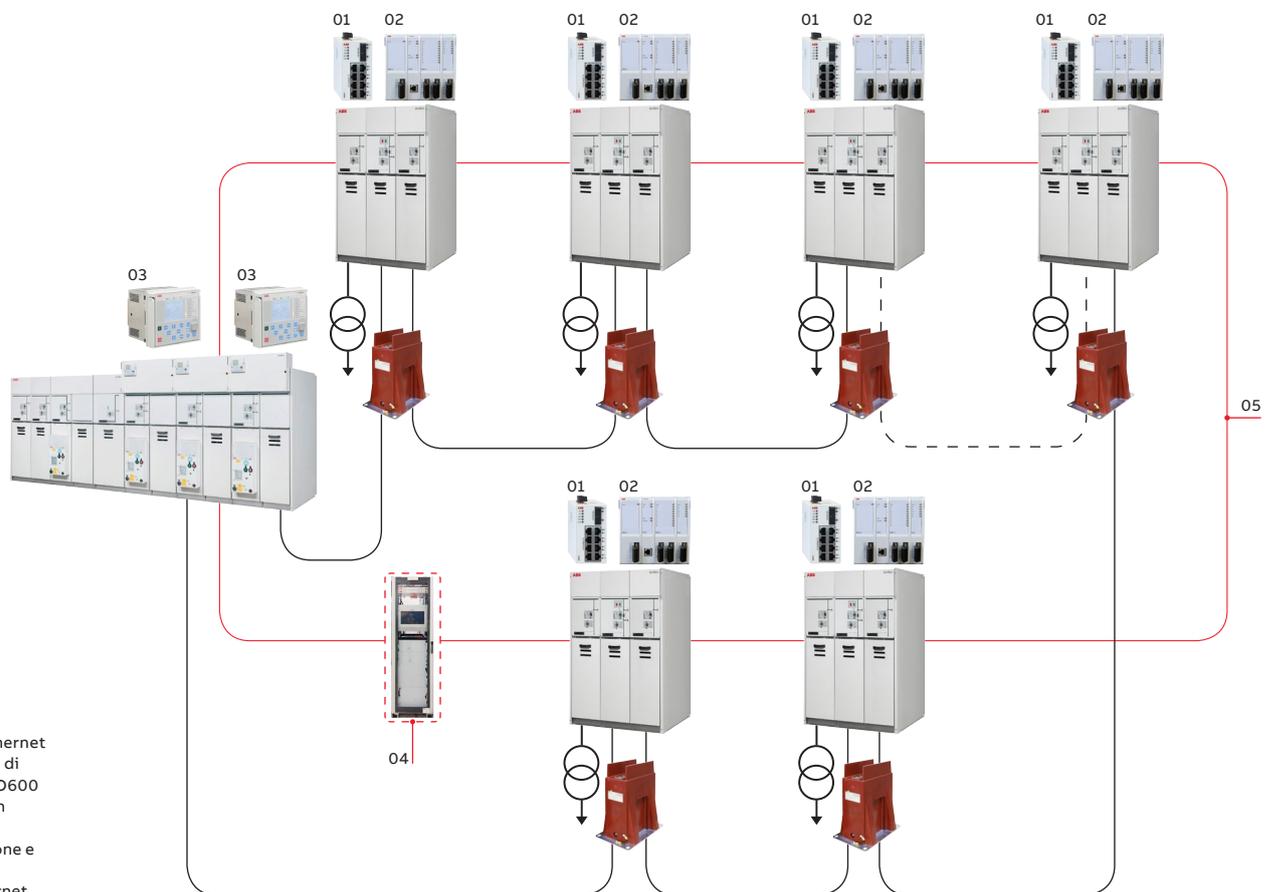
Componenti delle sottostazioni

Sottostazione di trasformazione con quadro UniSec nella configurazione 2xSDC + 1xSFC:

- 2 unità UniSec tipo SDC con interruttore di manovra-sezionatore motorizzato, della larghezza di 375-500mm, per sottostazioni di arrivo e partenza
- 1 unità UniSec tipo SFC con interruttore di manovra-sezionatore motorizzato e fusibile, della larghezza di 375-500 mm, per la protezione del trasformatore con fusibile fino a 100 A a 24 kV

Unità di supervisione e controllo

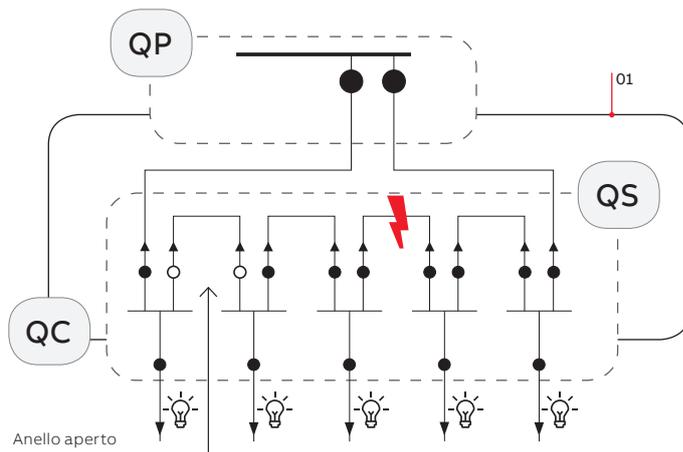
L'unità di supervisione e controllo è un pannello in acciaio zincato con installati al suo interno i componenti per l'automazione della logica di riconfigurazione dell'anello.



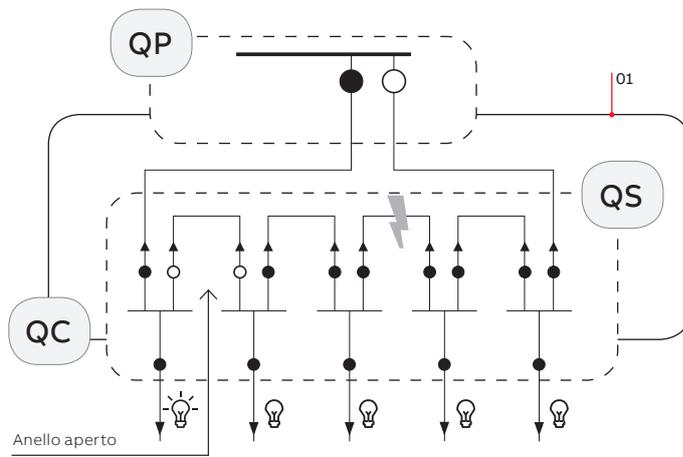
Unità funzionale UniSec con interruttore di manovra-sezionatore motorizzato

Simulazione del processo di riconfigurazione di una rete ad anello aperto con logica centralizzata

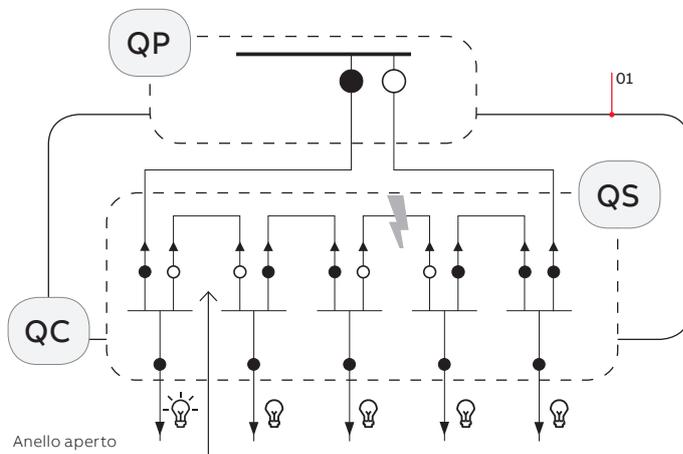
**FASE 1
Comparsa del guasto**



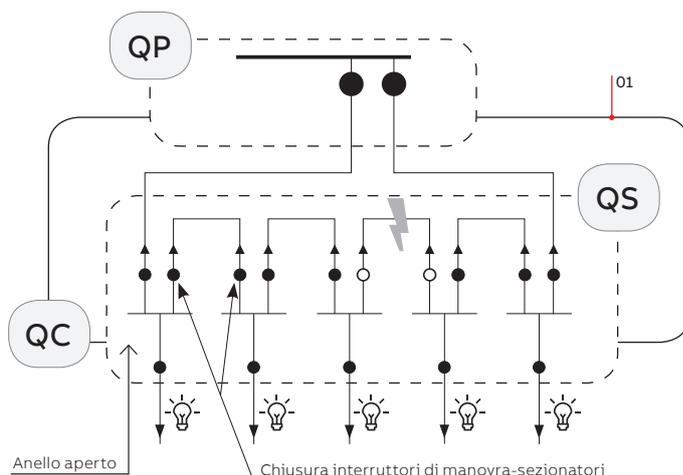
**FASE 2
Interruzione del guasto
Apertura dell'interruttore**



**FASE 3
Isolamento del guasto
Apertura degli interruttori di manovra-sezionatori**



**FASE 4
Riconfigurazione dell'anello
Chiusura interruttore**



01 Rete Ethernet in fibra ottica

QP Quadro UniSec con interruttore per sottostazione di alimentazione

QC Unità di supervisione e controllo

QS Unità UniSec con interruttore di manovra-sezionatore per sottostazione di trasformazione

● Interruttore di manovra-sezionatore o interruttore chiuso

○ Interruttore di manovra-sezionatore o interruttore aperto

LC1000 - Soluzione per quadri UniSec per la selettività del guasto di reti ad anello con interruttori

Reti ad anello chiuso con interruttori

La soluzione per la gestione delle reti ad anello prevede l'impiego di quadri UniSec con interruttori (tipo SBC o HBC) e relè di protezione Relion in ogni sottostazione. È indicata per le reti ad anello chiuso quando la continuità di servizio è un requisito fondamentale. Grazie alla selettività logica attuata con i relè di protezione della serie Relion e alla comunicazione tramite messaggi GOOSE secondo la norma IEC 61850, la soluzione garantisce il rilevamento puntuale e l'isolamento del guasto in tempi inferiori a 0,5s.

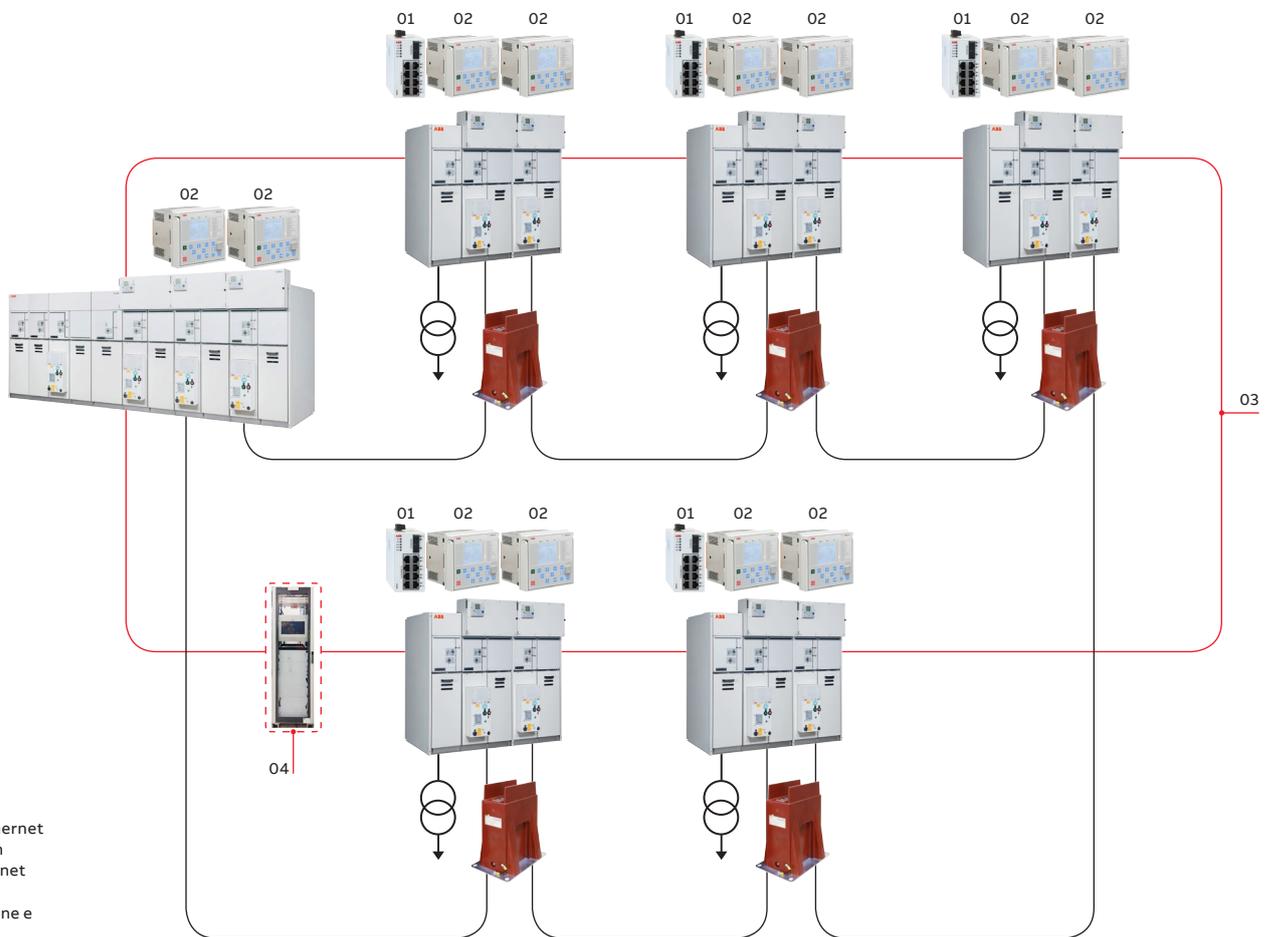
Componenti delle sottostazioni

Sottostazione di trasformazione con unità funzionali UniSec nella configurazione 2xSBC + 1xSFC:

- 2 unità UniSec tipo SBC con interruttore, della larghezza di 750 mm, oppure tipo HBC, della larghezza di 500 mm, per sottostazioni di alimentazione
- 1 unità UniSec tipo SFC con interruttore di manovra-sezionatore motorizzato della larghezza di 375-500 mm, per la protezione del trasformatore con fusibile fino a 100 A a 24 kV.

Unità di supervisione e controllo

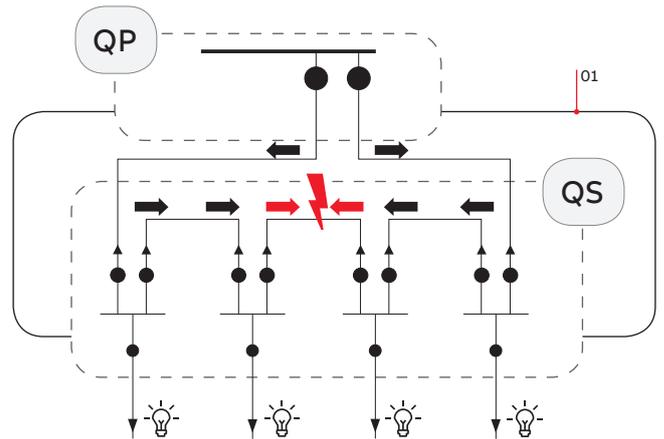
L'unità di supervisione e controllo è un pannello in acciaio zincato con installati al suo interno i componenti per l'automazione della logica di riconfigurazione dell'anello.



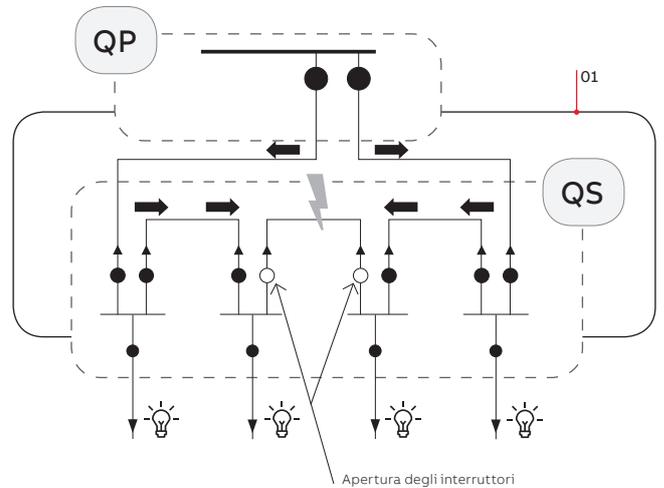
Unità funzionale UniSec con interruttore

Simulazione del processo di selettività logica di una rete ad anello chiuso con logica decentralizzata

FASE 1
Comparsa del guasto



FASE 2
Interruzione del guasto per intervento di protezione direzionale tramite GOOSE



- Rete Ethernet in fibra ottica
- QP Quadro UniSec con interruttore per sottostazione di alimentazione
- QP Quadro UniSec con interruttore per sottostazione di trasformazione
- Interruttore chiuso
- Interruttore aperto
- ➡ Flusso dell'energia

LC1000 - Applicazione per quadro UniSec

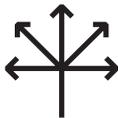


Vantaggi



Continuità di servizio

- Possibilità di integrare in uno stesso quadro pannelli con classificazione LSC2A e LSC2B senza l'utilizzo di un pannello di adattamento
- Isolamento del guasto in meno di 0,5 secondi per reti ad anello chiuso
- Riconfigurazione della rete in meno di 1 secondo per reti ad anello chiuso



Elevati livelli di prestazione e affidabilità

- Partizione metallica tra i comparti di media tensione
- Quadri con interruttori di manovra-sezionatori con capacità interruttiva di corrente nominale di 630A- 800A
- Elevate performance di durata meccanica ed elettrica per gli interruttori e gli interruttori di manovra-sezionatori
- Ridondanza della CPU e della comunicazione
- Componenti realizzati in accordo allo standard di comunicazione IEC 61850
- Soluzione con quadri di media tensione completamente assemblati, cablati e collaudati in fabbrica, prima della spedizione



Flessibilità e servizio

- Migliore modularità del quadro UniSec che permette l'estensione dei pannelli installati
- Possibilità di utilizzare il pannello HBC con l'apparecchio multifunzione HySec per una soluzione compatta, flessibile e che riduce il numero di parti di ricambio da acquistare
- Intercambiabilità degli interruttori in vuoto e SF6
- Filtri arco interno direttamente montati sui pannelli evitando qualsiasi attività di montaggio in sito o opere civili per la costruzione del condotto di sfogo del gas
- Flessibilità grazie ai numerosi componenti che consentono di personalizzare ogni soluzione
- Soluzioni dedicate per ogni singola applicazione
- Possibilità di assistenza da remoto fornita da tecnici ABB
- Formazione tecnica degli operatori
- Fornitura di parti di ricambio in tempi brevi

IEC 61850: Standard di comunicazione per reti intelligenti

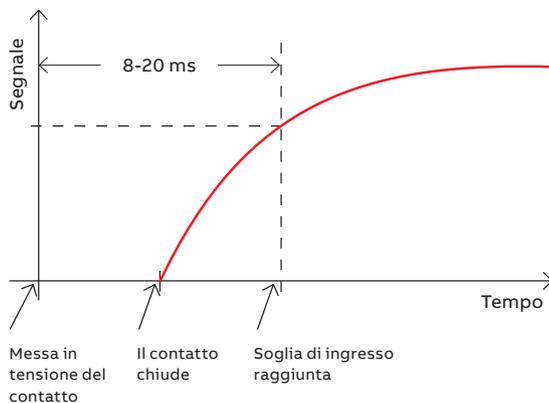
La norma IEC 61850 definisce lo standard internazionale per la comunicazione delle sottostazioni elettriche. Utilizza la connessione Ethernet per una rapida e affidabile trasmissione dei dati e consente l'eventuale futura integrazione di tecnologie in evoluzione.

I vari componenti presenti nelle sottostazioni

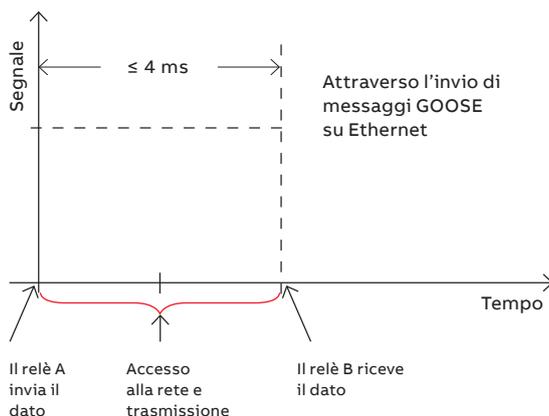
possono comunicare fra loro attraverso messaggi GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event), eliminando così la maggior parte del cablaggio convenzionale.

La soluzione LC1000 per quadri UniSec si basa sullo standard IEC 61850 con Relion 615, unità di gestione delle sottostazioni COM600, processore di automazione RIO600 e ACI800M.

Velocità di trasferimento dati tramite cablaggio convenzionale



Velocità di trasferimento dati tramite l'invio di messaggi GOOSE secondo lo standard IEC 61850



Messaggistica GOOSE

I messaggi GOOSE utilizzano la rete Ethernet e possono essere scambiati fra i dispositivi inseriti nella stessa rete (messaggistica orizzontale) oppure con un sistema di controllo (messaggistica verticale). La velocità di trasferimento dei dati è maggiore rispetto al cablaggio convenzionale (4 ms invece di 8-20 ms). Con i messaggi GOOSE, le connessioni fra i dispositivi sono monitorate attraverso l'invio ciclico dei dati, che avviene anche se non ci sono variazioni dello stato dei componenti, per esempio dello stato dell'interruttore. Quando il dispositivo rileva una variazione di dati, l'evento viene trasmesso immediatamente più volte per garantire la ricezione dei dati. Se il dispositivo che dovrebbe ricevere ciclicamente il messaggio GOOSE non lo riceve entro un tempo prestabilito, invia un messaggio di allarme segnalando il problema di connessione.

Vantaggi dello standard IEC 61850

- Affidabilità grazie al miglioramento della diagnostica
- Maggiori informazioni sui dispositivi presenti in rete
- Flessibilità e scalabilità per facili modifiche ed espansioni dopo la messa in servizio, senza necessità di cablaggi aggiuntivi
- Integrazione e interoperabilità delle tecnologie maggiormente impiegate nel mondo della comunicazione.

Ridondanza della rete secondo lo standard IEC 61850

Lo standard IEC 61850 integra le funzioni di ridondanza attraverso il protocollo PRP / HSR dello standard IEC 62439.

- **HSR** (High-availability Seamless Redundancy) ridondanza continua ad alta disponibilità
- **PRP** (Parallel Redundancy Protocol) protocollo con ridondanza parallela

Attraverso i protocolli HSR e PRP, il tempo di ripristino in caso di guasto è nullo o a "tempo zero".

Ridondanza HSR

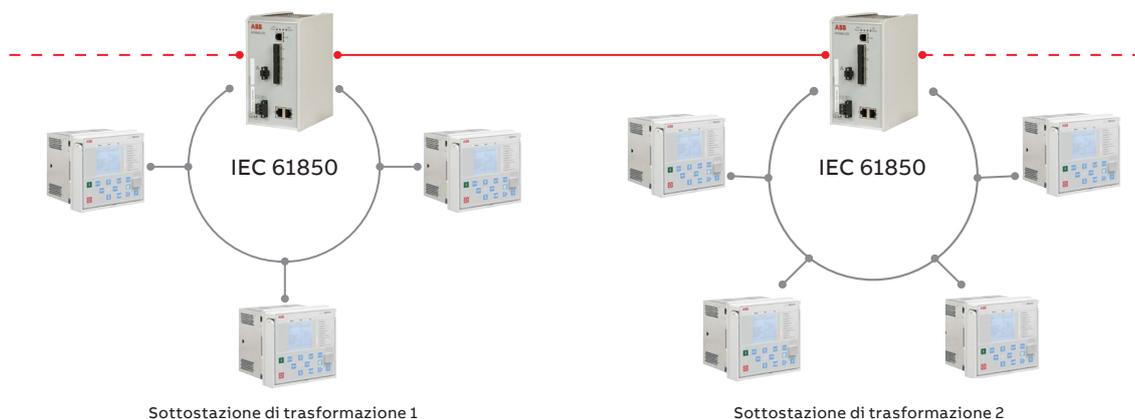
In caso di ridondanza HSR, i relè di protezione Relion e lo switch Ethernet AFS660 nella sottostazione sono collegati all'anello HSR con ridondanza di tipo "bumpless" e con tempo di

recupero uguale a zero, come per gli switch Ethernet di tutte le sottostazioni e del quadro di automazione. Il guasto di un componente della rete HSR (un relè di protezione Relion, uno switch Ethernet AFS660 o un cavo in rame o in fibra ottica) non impedisce all'informazione di arrivare immediatamente a destinazione.

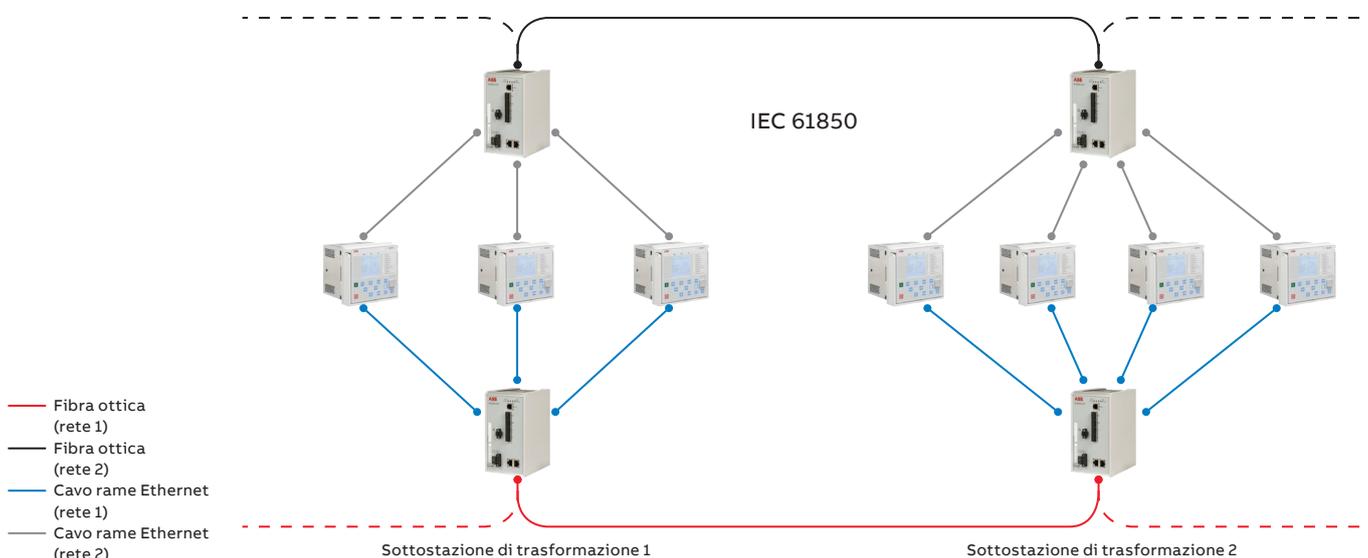
Ridondanza PRP

In caso di ridondanza PRP, i relè di protezione Relion della sottostazione sono collegati ai due switch Ethernet AFS660, creando così due reti totalmente indipendenti. Il protocollo PRP rappresenta il massimo livello di ridondanza di una rete Ethernet con "tempo zero" di ripristino in caso di guasto.

Ridondanza con protocollo HSR



Ridondanza con protocollo PRP



Descrizione dei componenti

Componenti per la rilevazione del guasto

Gli indicatori di guasto, posti nelle sottostazioni di trasformazione della rete ad anello sono connessi direttamente ai sensori combinati di corrente e di tensione KEVCD.

Il RIO600 può essere usato come indicatore di guasto. Inoltre, il relè di protezione può sostituire il RIO600 per la funzionalità indicatore di guasto.

Indicatore di guasto direzionale RIO600

RIO600 è un dispositivo modulare. Oltre ad essere un indicatore di guasto, prevede moduli di input/output remoti analogici e digitali e supporta la comunicazione orizzontale tramite messaggi GOOSE secondo lo standard IEC 61850.



Sensori combinati di corrente e tensione KEVDC

Il sensore KEVCD è un riduttore di misura di ultima generazione caratterizzato dalla linearità della misura senza fenomeni di saturazione anche in fase di guasto. Fornendo entrambe le misure di corrente e tensione, determina una riduzione notevole dell'ingombro all'interno dei quadri. Il sensore KEVCD è collegato all'indicatore di guasto direzionale RIO600 mediante cavo RJ45.



Relè di protezione

I relè di protezione Relion realizzano la principale protezione di sovracorrente e guasto a terra per le partenze linea e cavi. Sono conformi allo standard IEC 61850 per la comunicazione nelle sottostazioni, inclusa la messaggistica GOOSE veloce.

Nel sistema LC1000 per quadri UniSec a logica centralizzata i relè di protezione sono impiegati per la protezione dell'interruttore a monte (sottostazione di alimentazione).

Possono essere inoltre impiegati come indicatori di guasto al posto del RIO600 e supportare la ridondanza HSR o PRP della rete Ethernet secondo lo standard IEC 61850.

Nella soluzione con logica decentralizzata sono impiegati per rilevare e isolare il guasto. Non è necessaria un'interfaccia di programmazione API (Application Programming Interface) centralizzata, in quanto è sufficiente la capacità del PLC (Programmable Logic Controller) locale di ogni relè di protezione Relion (logica decentralizzata).



Descrizione dei componenti

Componenti per la gestione e l'automazione di una rete ad anello

ABB è in grado di offrire varie soluzioni per la gestione centralizzata di riconfigurazione delle reti ad anello. Per le applicazioni più semplici e compatte, è sufficiente un PC per il sistema di stazioni di automazione COM600. Per le applicazioni più complesse che richiedono logiche aggiuntive, come il distacco, la connessione o la ridondanza del processore, il PLC AC800M è la soluzione ideale.

Unità di gestione delle sottostazioni COM600

Il COM600 è conforme alla norma IEC 61850 e soddisfa i seguenti requisiti:

- piattaforma di automazione in grado di eseguire le operazioni di riconfigurazione di una rete ad anello
- gateway verso altri sistemi di supervisione (basato su Modbus, DNP3, IEC 60870-5-101/104)
- interfaccia utente "all in one" basata sulla normativa IEC 61131-3.



PLC AC800M

AC 800M è una piattaforma di hardware modulare. La configurazione standard è la seguente:

- 1 processore (CPU) tipo PM861A-eA (eventuale ridondanza)
- moduli di comunicazione Ethernet IEC 61850 (eventuale ridondanza)
- altro modulo di comunicazione (Modbus, Profibus, Ethernet/IP, ecc.) per rintracciare informazioni verso un altro sistema a monte (eventuale ridondanza)
- modulo di alimentazione ausiliaria con batteria di back-up

Il PLC AC800M, oltre a garantire tutte le logiche di riconfigurazione di una rete ad anello e di distacco e riconnessione, comunica direttamente secondo lo standard IEC 61850 con gli altri dispositivi nella rete elettrica (in particolare con i relè di protezione e i rilevatori di guasto).



Rete di comunicazione

Rete fisica in fibra ottica e switch Ethernet AFS660

Gli switch Ethernet sono previsti nei quadri di ogni sottostazione e nel quadro di automazione. Sono collegati tra di loro tramite fibra ottica e dispongono di porte LC o ST per fibra ottica multimodo o monomodo. Oltre a soddisfare la norma IEC 61850 propongono la ridondanza HSR o PRP.



Rete mobile wireless e Gateway wireless ARG600

Il gateway ARG600 appartiene alla famiglia Arctic di ABB composta da un'ampia gamma di prodotti che possono essere combinati in soluzioni di comunicazione wireless, affidabili, efficienti e sicure. La soluzione utilizza le reti pubbliche di telefonia mobile, il che offre un'eccellente copertura a livello mondiale a un costo ragionevole.

ARG600 può essere impiegato al posto dello switch Ethernet o in aggiunta come rete di comunicazione di riserva.



Supervisione

Per le applicazioni più semplici, ABB propone un'interfaccia operatore con display touch screen. Per le applicazioni che richiedono un sistema di supervisione completamente personalizzabile o la ridondanza dei server, il sistema di supervisione ABB SD-View è la soluzione ideale.

Display touch screen HMI (Human Machine Interface) a colori 15"

L'interfaccia operatore ABB ha le seguenti funzioni:

- schema sinottico semplice e dinamico di tutto l'impianto
- informazioni e diagnostica dei componenti della rete in tempo reale
- controllo da remoto dell'interruttore
- elenchi di eventi e allarmi
- monitoraggio delle misure
- controllo del comportamento della logica di riconfigurazione della rete ad anello
- accesso all'interfaccia web-HMI dei relè



Assistenza e supporto ABB

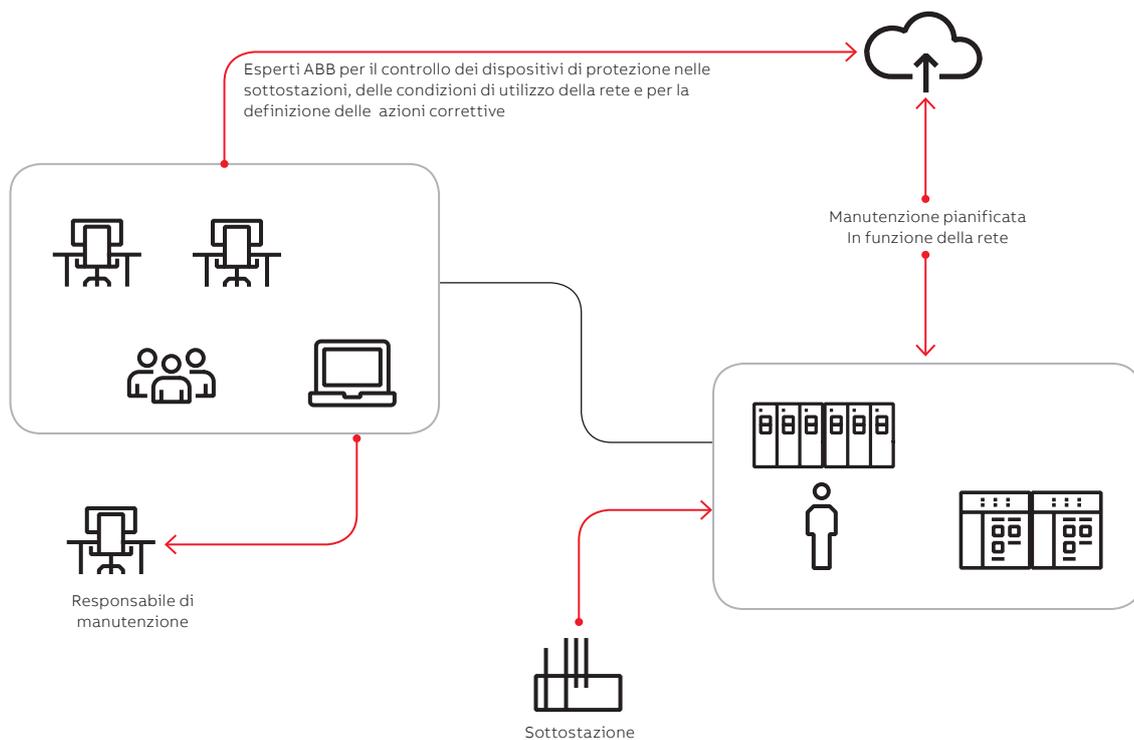
Monitoraggio remoto

Grazie all'applicazione di un modem con VPN (Virtual Private Network) protetta è possibile monitorare la rete elettrica e in caso di necessità usufruire dell'assistenza di tecnici ABB da remoto.

In caso di guasto o altre necessità, è possibile chiamare un tecnico ABB e consentirgli di accedere alla propria rete Ethernet. Il tecnico ABB potrà accedere alle informazioni necessarie (report delle attività, storico allarmi, misure, ecc.) ed eseguire una diagnosi. L'accesso alla rete del cliente avviene in accordo con le linee guida di Cyber Security del Gruppo ABB.

L'assistenza comprende:

- diagnostica dei problemi di funzionamento e delle anomalie
- supporto tecnico e assistenza ai tecnici presenti presso la sede del cliente
- piccole modifiche e correzioni alla configurazione software per eliminare eventuali anomalie
- pianificazione degli step operativi per trovare la soluzione più rapida nel caso in cui fosse impossibile risolvere il problema da remoto.





Note

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 25 columns and 30 rows.



Per ulteriori dettagli contattare:



More product information:

abb.com/mediumvoltage

Your contact center:

abb.com/contactcenters

More service information:

abb.com/service

