



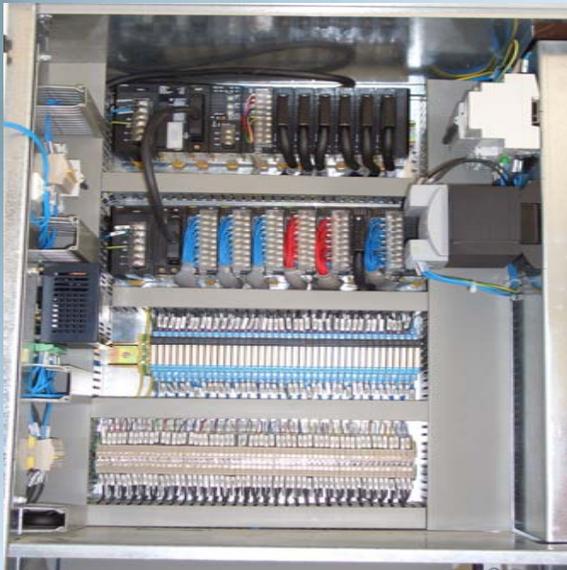
FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

Applicazione dei PLC nei servizi di trasporto e distribuzione dell'energia



Pietro Zambon
Omron Electronics

Le applicazioni significative che sono state realizzate sono:

La regolazione della tensione nelle cabine primarie di AT

Il settore di guasto nelle cabine primarie di AT



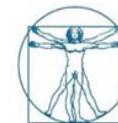
FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



La regolazione della tensione nelle cabine primarie:



Nelle sottostazioni di trasformazione primaria sono normalmente installati dei trasformatori –AT/MT– (150Kv primari e 20Kv secondari)

L'obiettivo era quello di realizzare un sistema automatico di regolazione della tensione secondaria in uscita, in funzione delle variazioni del carico o della tensione della linea primaria in ingresso



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

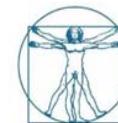


CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



La regolazione della tensione nelle cabine primarie:



Il processo di regolazione della tensione può essere effettuato in modalità manuale o automatica.

Nella modalità automatica tale processo avviene tramite la bilancia di tensione elettronica implementata nel PLC.

Il PLC è inoltre interconnesso con un sistema di telecontrollo dedicato, tramite il quale tutte le informazioni operative dell'impianto vengono riportate alla Sala Operativa di Controllo (SOC).



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE

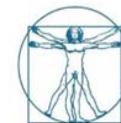


CONFINDUSTRIA

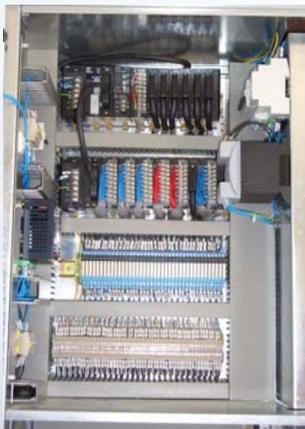
DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Nelle cabine primarie sono installati vari gruppi di trasformazione AT/MT di elevata potenza per un totale di circa 400MVA per ogni cabina



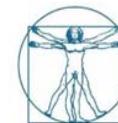
FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



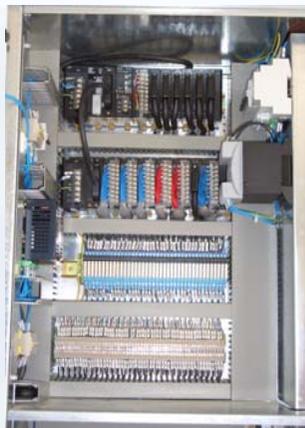
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il settore di guasto con PLC



La criticità di alcune linee di trasporto in MT ha comportato l'automazione completa di alcune sottostazioni al fine di soddisfare i seguenti requisiti:

- Ottimizzazione dell'esercizio della rete*
- Generazione cronologica degli eventi*
- Registrazione della traccia degli eventi*
- Gestione degli allarmi*



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

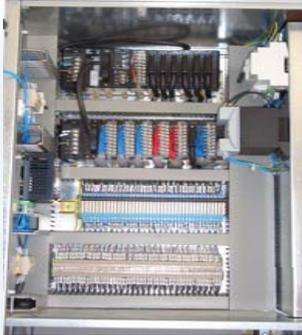
DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Ottimizzazione dell'esercizio della rete

Al fine di migliorare la ripartizione delle interruzioni delle linee secondarie in uscita, nel caso di un rilevamento di sovracorrente tramite opportuni relè di massima corrente a più soglie, è stato realizzato un discriminatore temporale di eventi, basato sulle priorità delle soglie d'intervento delle relative linee secondarie.

Sulla base di tali informazioni e in relazione al potere d'interruzione di ogni singolo interruttore secondario, il plc decide se aprire il solo interruttore secondario o al limite nel caso peggiore il corrispondente interruttore primario che si trova a monte.



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Ottimizzazione dell'esercizio della rete

Pertanto in tale processo il plc svolge la primaria funzione d'individuare automaticamente la sezione di linea ove è avvenuto il guasto, altrimenti demandata all'intervento manuale dell'operatore della Sala Operativa di Controllo (SOC).



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC

Generazione cronologica degli eventi

Tale processo consiste :

- Verifica dell'assetto delle sottostazioni primarie (ovvero rilevare lo stato dei singoli dispositivi di potenza o ausiliari installati in campo)*
- Registrazione cronologica della catena degli eventi relativi al guasto*
- Memorizzazione degli allarmi*



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Generazione cronologica degli eventi

- In considerazione dei punti precedenti il plc decide ed esegue il comando di apertura della linea interessata al guasto e ne verifica l'avvenuta apertura tramite opportuni segnali di ritorno*



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE

ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Registrazione della traccia degli eventi

A seguito del segnale di inizio guasto (trigger) il plc provvede a memorizzare nel data trace interno la sequenza cronologica degli eventi relativi al guasto



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



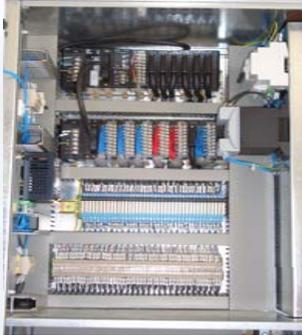
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Il selettore di guasto con PLC



Verifica della congruenza dell'assetto della sottostazione dopo l'attuazione dei comandi

A seguito di ogni comando impartito dal plc agli attuatori in campo, viene effettuata la verifica di "comando avvenuto" tramite opportuni segnali di ritorno provenienti dal campo



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA



Vantaggi ottenuti



- *Riduzione dei tempi di black out in condizioni di guasto.*
- *Salvaguardia degli organi d'interruzione più critici.*
- *Diagnostica on line presso Sala Operativa di Controllo.*
- *Analisi a posteriori degli eventi che hanno generato guasto.*



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

ASSOAUTOMAZIONE
ASSOCIAZIONE ITALIANA
AUTOMAZIONE E MISURA

