

F. Bignucolo – Impianti di produzione dell'energia elettrica

SEZIONE D – SISTEMI AUSILIARI DI CENTRALE

Capitolo 13

Sistema di protezione degli impianti di produzione

1

Sezione D – Capitolo 13 – Sistema di protezione degli impianti di produzione

Perché un sistema di protezione?

SISTEMA DI PROTEZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE

Insieme di tutte le apparecchiature destinate alla salvaguardia del macchinario di centrale e al mantenimento della continuità del servizio, incluse le prescrizioni imposte dalle regole di connessione



- Proteggere la macchina e/o
- Proteggere la rete

- Criteria per la progettazione/realizzazione del sistema di protezione:
 - In caso di guasti esterni
 - Se il funzionamento dell'unità è necessario, si cerca di mantenere il più possibile l'unità in servizio
 - In alternativa si provvede a staccarla dalla rete prima che intervengano blocchi che comprometterebbero il pronto rientro in servizio
 - In caso di disservizio interno all'unità, occorre disconnettere la stessa dalla rete nel modo più rapido e meno gravoso, senza pregiudicare la sicurezza dell'impianto
 - Le protezioni del macchinario sono coordinate in modo tale da provocare, a seconda del tipo di guasto e del tipo di impianto su cui agiscono, lo scatto totale o parziale del gruppo

2

Sezione D – Capitolo 13 – Sistema di protezione degli impianti di produzione

Perché un sistema di protezione?

SISTEMA DI PROTEZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE

Insieme di tutte le apparecchiature destinate alla salvaguardia del macchinario di centrale e al mantenimento della continuità del servizio, incluse le prescrizioni imposte dalle regole di connessione

- Proteggere la macchina e/o
- Proteggere la rete

- **Campo di intervento** del sistema di protezione:
 - **Guasti**: l'obiettivo è di mettere rapidamente fuori servizio il componente guasto (selettività) e fornire le indicazioni dei provvedimenti da adottare
 - **Funzionamenti anomali**: necessario avvisare il personale di esercizio sulla presenza dell'anomalia in modo da intervenire oculatamente e tempestivamente
- **Struttura** del sistema di protezione:
 - **Protezione principale**
 - **Protezione di riserva**
 - Può essere prevista la protezione di scorta (sostituisce completamente nelle sue funzioni una delle altre protezioni quando questa è in riparazione o in manutenzione)

3

Sezione D – Capitolo 13 – Sistema di protezione degli impianti di produzione

I relè

- I relè intervengono quando vedono violata la condizione di normale funzionamento per i quali sono progettati
- La norma ANSI/IEE C37.2 ha introdotto una codifica riconosciuta a livello internazionale

ANSI/IEE C37.2	Descrizione funzionale della protezione
21	Relè distanziometrico (può essere a variazione di impedenza, ammettenza o reattanza)
27	Relè di minima tensione
40	Relè di campo (opera per anomalie nell'eccitazione di una macchina in corrente alternata)
46	Relè amperometrico per lo squilibrio di corrente tra le fasi
50	Relè di massima corrente ad azione istantanea (sensibile alla corrente omopolare se 50N)
51	Relè di massima corrente in corrente alternata ad azione ritardata. Sono compresi sia i relè a tempo dipendente (non classificabili come protezione 49) che quelli a tempo indipendente
59	Relè di massima tensione (relè di massimo flusso 59F)
64	Relè rivelatore di terra in caso di guasto verso terra di una macchina o altra apparecchiatura (protezione di terra statorica 64S, protezione di terra rotorica 64R)
67	Relè direzionale di massima corrente in corrente alternata
81	Relè di frequenza (al di sopra o al di sotto di limiti prefissati)
87	Relè differenziale o di protezione (relè differenziale di terra 87G, relè differenziale a corrente residua 87N)
98	Protezione contro la perdita di passo
121	Protezione distanziometrica

4

Sezione D – Capitolo 13 – Sistema di protezione degli impianti di produzione

Sistemi di protezione dei generatori

- Sistemi di protezione per **guasti interni** ai generatori
 - Guasti plurifase** (o polifase) negli avvolgimenti di macchina
 - Protezione di massima corrente ad azione istantanea (50)
 - Protezione differenziale di macchina (87G)
 - Protezione di minima impedenza (21)
 - Guasti monofase**
 - Protezione di terra statorica (64S)
 - Protezione contro i contatti tra le spire della stessa fase

- Sistemi di protezione per **guasti esterni** ai generatori
 - Protezione di massima corrente ad azione ritardata (codice 51)
 - Protezione distanziometrica (codice 121G)

- Sistemi di protezione per **funzionamenti anomali**
 - Protezione di massima tensione (codice 59)
 - Protezione di minima tensione (codice 27)
 - Protezione contro la perdita di campo (codice 40)
 - Protezione di massimo flusso (codice 59F)
 - Protezione contro i carichi squilibrati (codice 46)
 - Protezione di terra rotorica (codice 64R)
 - Protezione contro la velocità di fuga
 - Protezione contro frequenza ridotta (codice 81)
 - Protezione contro la perdita di passo (codice 98)

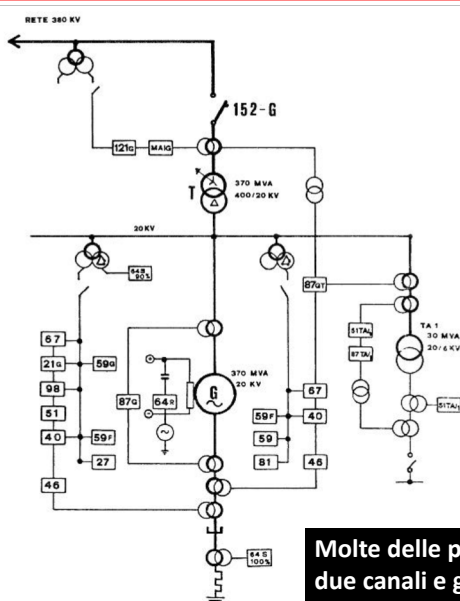
5

Sezione D – Capitolo 13 – Sistema di protezione degli impianti di produzione

Gruppo di taglia elevata (370 MVA)

CANALE A

- 46 Carichi squilibrati
- 40 Perdita di campo
- 51 Max corrente
- 98 Perdita di passo
- 21G Minima impedenza
- 67 Ritorno di energia
- 27 Minima tensione
- 59F Max flusso
- 59 Max tensione
- 87G Differenziale generatore
- 64S90% Terra statore (90 %)
- 87TA1 Differenziale TA1
- 64R Terra rotore



CANALE B

- 46 Carichi squilibrati
- 40 Perdita di campo
- 67 Ritorno di energia
- 87GT Differenziale totale
- 64S100% Terra statore 100 %
- 81 Minima frequenza
- 59F Max flusso
- 59 Max tensione
- 51TA1 Max corrente TA1
- MAIG Mancata apertura int. generatore
- 121G Distanziometrica

Molte delle protezioni sono ridondate sui due canali e gestite in logica "uno su due"

6