

4 A e 4B ELETTROTECNICA – PROGRAMMA TPS

Programma svolto, in sintesi, per punti essenziali

1 NORMATIVA DEFINIZIONI E LIVELLI DI PROGETTAZIONE

1.1 Legislazione

Leggi più importanti nel settore elettrico: Legge 186/68; DM 37/08 del 22 gennaio 2008 recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e DL 9 aprile 2008 n. 81 in materia di Tutela della salute e della sicurezza sul Lavoro (parte elettrica).

1.2 Tensione nominale, classificazione dei sistemi elettrici, valori normali della tensione

Sistemi di categoria zero, prima categoria, seconda categoria, terza categoria.

Sistemi SELV, PELV, FELV.

1.3 Struttura dei sistemi elettrici di potenza

Produzione, Trasformazione, Trasmissione, Subtrasmissione, Distribuzione, Utilizzazione.

Linee di interconnessione. Conversione, Regolazione, Smistamento

Criteri di scelta della tensione.

1.4 Progetto degli impianti elettrici

Obblighi derivanti DM 37/08 del 22 gennaio 2008

La Guida CEI 0-2, la documentazione di progetto, il progetto preliminare, definitivo ed esecutivo. la classificazione secondo la tabella B della destinazione d'uso, suo uso.

1.5 Influenza delle condizioni ambientali: generalità sulla sicurezza, classificazione in relazione all'ambiente (cenni agli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e a quelli con pericolo d'esplosione CEI 31-30 e seg.), i gradi di protezione degli involucri.

2 POTENZA CONVENZIONALE E CORRENTE DI IMPIEGO

2. potenza convenzionale, fattori di contemporaneità ed utilizzazione, potenza specifica, e coefficienti di riduzione globale. La corrente di impiego, calcolo delle correnti di impiego di circuiti squilibrati. La corrente termicamente equivalente, diagrammi di carico.

3 TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE

3.1 Trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

Valori normalizzati delle tensioni di trasmissione, subtrasmissione e distribuzione

Confronto tra i pesi di materiale conduttore a parità di condizioni secondo i modi di trasmissione dell'energia elettrica: corrente continua, corrente alternata monofase, corrente alternata trifase, altri criteri.

Criteri di scelta della tensione: relazioni empiriche.

Condizione del neutro nei sistemi trifase

4 CIRCUITI EQUIVALENTI DELLE LINEE, PARAMETRI ELETTRICI

prima prova scritta

4.1 Tipi di linee, cenno alle linee viste come doppio bipolo;

4.2 Resistenza elettrica di linea

Dipendenza della resistenza di linea dal tipo di materiale, dalla sezione dei conduttori, dalla temperatura, dalla formazione dei conduttori, dall'effetto pellicolare.

Lettura della resistenza di linea da tabelle di conduttori.

4.3 Induttanza e reattanza di servizio

Dipendenza della reattanza di servizio dal diametro dei conduttori, dalla distanza tra i conduttori, dalla frequenza, dalla disposizione dei conduttori, dal contributo del campo interno al conduttore.

Calcolo della reattanza di servizio per linee aeree

Lettura (da tabelle fabbricanti) della reattanza di servizio per cavi

4.4 Capacità e suscettanza di servizio di servizio

Dipendenza della capacità di servizio dal diametro dei conduttori, dalla distanza tra i conduttori, dalla frequenza, dalla disposizione dei conduttori

Calcolo della capacità di servizio per linee aeree

Lettura (da tabelle fabbricanti) della capacità di servizio per cavi

4.5 Conduttanza di dispersione

La conduttanza di dispersione nelle linee aeree:

Le scariche superficiali lungo gli isolatori. Variazioni con i valori di tensione, con la distanza tra i conduttori ed i sostegni, con lo stato superficiale degli isolatori, con le condizioni atmosferiche.

L'effetto corona. Rigidità dielettrica dell'aria. Effetti sulle variazioni del valore critico con il diametro dei conduttori e con la distanza tra conduttori.

Coefficiente di scabrosità. Accorgimenti costruttivi più comuni per diminuire L'effetto corona.

Calcolo della conduttanza di dispersione per linee aeree.

La conduttanza di dispersione nelle linee in cavo:

4.6 Classificazione delle linee aeree

Linee di classe zero, prima classe, seconda classe, terza classe.

4.7 Linee a parametri trasversali trascurabili

Linee aeree e in cavo per le quali i parametri trasversali possono essere trascurati.

4.8 Caduta di tensione in linea

Calcolo della caduta di tensione industriale in linee aeree e in cavo.

Variazione della caduta di tensione con la corrente, con la lunghezza, con il cos ϕ , con la resistenza e con la reattanza di una linea.

4.9 Rendimento di linea

Calcolo del rendimento di linee monofasi e trifasi.

Variazione del rendimento con la corrente e con la resistenza di linea.

4.10 Variazione di tensione in linea

La caduta di tensione industriale

5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLE LINEE AEREE

5.1 Conduttori per linee aeree

Requisiti richiesti a un buon conduttore.

Conduttori in rame.

Conduttori in alluminio.

Conduttori bimetallici in alluminio-acciaio.

5.2 Confronti tra conduttori diversi Confronto sezione rame - sezione alluminio.

Confronto peso rame - peso alluminio.

Confronto carico di rottura rame - alluminio - aldreyl - alluminio-acciaio

5.3 Cenni sugli isolatori per linee aeree Requisiti richiesti ad un buon isolatore

Definizione di linea di fuga.

6 CAVI ELETTRICI PER ENERGIA

primo orale

6.1 Classificazione e struttura dei cavi

Cavi per MT, cavi per BT.

Tipi di isolamento.

Caratteristiche funzionali dei cavi, struttura delle sigle di designazione dei cavi armonizzati secondo CEI 20-70

6.2 Tipi di posa

Posa in aria libera, in tubazione o cunicoli, interrata.

La nuova normativa CEI e uso delle tabelle in essa contenute.

Portata dei cavi e fattori da cui dipende la portata di un cavo: sezione dei conduttori, tipo di conduttore, tipo di isolante, condizioni di posa, temperatura ambiente, numero di cavi raggruppati, formazione dei cavi.

7 CALCOLO ELETTRICO DELLE LINEE R-L

7.1 Criterio della perdita di potenza ammissibile.

Calcolo della sezione a partire dalla perdita di potenza ammissibile

Verifica della perdita di potenza a partire dalla sezione di una linea

7.2 Criterio della temperatura ammissibile

Calcolo del diametro del conduttore a partire dalla temperatura ammissibile

Verifica della temperatura a partire da un diametro noto

7.3 Cenni sul criterio della massima convenienza economica:

Variazione del costo/anno di realizzazione di un impianto con la sezione di linea

Variazione del costo/anno di gestione di un impianto con la sezione della linea

Oneri finanziari in funzione della sezione.

7.4 Criterio della caduta di tensione ammissibile

Calcolo della sezione a partire dalla caduta di tensione ammissibile

Verifica della caduta di tensione a partire da una sezione nota

Metodo della caduta di tensione unitaria

8 PROTEZIONI IN IMPIANTI DI B.T.

8.1 Il sovraccarico e il corto circuito

8.2 La protezione magnetotermica, valori preferenziali degli automatici bassa tensione, le caratteristiche d'intervento.

Protezione unica per sovraccarico e corto circuito

8.3 Calcolo della corrente di corto circuito nei sistemi 3F, 3F+N, 2F, F+N, minima e massima

8.4

9 SICUREZZA SUL LAVORO

9.1 La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

9.2 La gestione della prevenzione dei luoghi di lavoro;

9.3 I principali tipi di rischi negli ambienti di lavoro;

9.4 La valutazione del rischio elettrico.

10 ESERCITAZIONI PRATICHE

Disegno di schemi, solitamente con autocad, e realizzazione in laboratorio dei principali circuiti per il comando dei motori asincroni trifase.

Marcia arresto di un motore asincrono trifase;

Teleinversione di un motore asincrono trifase;

Funzionamento in ordine prefissato di più motori asincroni trifase;

Pneumatica ed elettropneumatica, attuatori valvole ed elettrovalvole. Applicazioni a circuiti elettropneumatici A+A-, A+B+ A-B-.