

I N D I C E

	Pag.
<i>Prefazione alla prima edizione</i>	v
<i>Nota alla seconda edizione</i>	v
<i>Nota alla quarta edizione</i>	v
<i>Nota alla sedicesima edizione</i>	vi
<i>Nota alla diciottesima edizione</i>	vii
<i>Alcuni giudizi sul volume</i>	vii
<i>Significato dei principali simboli adottati</i>	ix
 <i>Generalità sulle macchine elettriche rotanti</i>	
Premesse	1
Unità di misura adottate	5
Classificazione delle macchine elettriche rotanti	5
Classificazione in base al sistema di protezione meccanica	5
Classificazione in base al modo di raffreddamento	7
Servizi tipo	8
Osservazioni	9
Forme costruttive delle macchine elettriche rotanti delle serie UNEL-MEC	10
I motori asincroni trifasi serie MEC	13

Capitolo primo

Materiali dielettrici - Vernici dielettriche - Isolamento dei conduttori per avvolgimenti

Generalità	17
Isolamento fra spira e spira	21
Isolamento verso massa delle matasse e delle bobine di campo	21
Isolamento di serraggio	21
Classi di isolamento e materiali relativi	22
 <i>Materiali dielettrici</i>	
Prodotti di fibre tessili naturali	26
Tessuto di vetro sterlingato	27
Tessuto di vetro al silicene	27
Carta	28
Cartoni	28
Mica	29
Micaniti	29
Isomica e derivati	30
Dielettrici per isolamento cave	32

<i>Vernici dielettriche</i>	Pag.
Generalità	37
Classificazioni delle vernici	38
Sistemi di applicazione	41
Tipi di vernici essiccanti al forno	43
Tipi di vernici essiccanti all'aria	45
Vernici senza solvente	45
Tipi di vernici senza solvente	49
Siliconi	50

Isolamento dei conduttori per avvolgimenti

Tipi di conduttori e generalità	52
Fili isolati con tessili	52
Fili e piattine isolati con carta e con carta e tessile	53
Conduttori di rame smaltati	53
Nuove resine per fili smaltati	54
Conduttori isolati in elettrovetro	56

Capitolo secondo

Pacco lamiere

Generalità	59
Isolamento delle lamiere	62
Vernici per lamierini magnetici	63
Lamiere circolari in un sol pezzo ed a segmenti	64
Tipi di cave	65
Preparazione dei lamierini per motori asincroni	68
Formazione dei pacchi	70
Pacchi lamellari del commercio per motori asincroni	82

Capitolo terzo

Collettore - Spazzole e portaspazzole

Collettore

Generalità e particolarità costruttive	39
Forcelle	91

Spazzole e portaspazzole

Spazzole	93
Portaspazzole	100

Capitolo quarto

Avvolgimenti induttori

Generalità	103
Costruzione delle bobine di campo ed ausiliarie	104
Collegamento delle bobine	108
Sagome	111

Capitolo quinto

Avvolgimenti indotti a corrente continua e schemi relativi

	Pag.
Richiami e generalità	117
Tipi di avvolgimenti	119
Elementi di calcolo dei passi	123
Avvolgimenti embricati	125
Avvolgimenti ondulati	127
Osservazioni	129
Passo alle cave	130
Avvolgimenti con zona inutilizzata e con zona inattiva	132
Collegamenti equipotenziali	137
Schema numerico e grafico dell'avvolgimento	142
Esempi di avvolgimenti	143
Schemi di avvolgimenti ed esempi costruttivi	184
<i>Schemi d'avvolgimenti di rotorì a corrente continua</i>	<i>187</i>
<i>Esempi costruttivi di macchine a corrente continua</i>	
Dati di targa, dimensioni principali e dati sugli avvolgimenti	207

Capitolo sesto

Costruzione degli avvolgimenti indotti

Generalità	231
Avvolgimenti in filo	235
Sagome	237
Forma e dimensioni delle matasse a mantello	246
Isolamento delle matasse	248
Curvatura della matassa	251
Avvolgimenti a sbarre	252
Isolamento in cava	261
Montaggio delle matasse	261
Collegamenti al collettore	263
Zeppe di chiusura delle cave	269
Legature o bandaggi	270
Calcolo delle legature con fili metallici	271
Collaudo degli avvolgimenti indotti	274

Capitolo settimo

Calcolo degli avvolgimenti a corrente continua

Premesse	279
Grandezze fondamentali di calcolo	280
Coefficiente di riempimento cava	284
<i>Calcolo dell'avvolgimento indotto</i>	
Numero conduttori - Spire/zona e fasci/cava	285
Flusso del traferro ed A_{fc}	289
Sezione del conduttore	291

<i>Calcolo delle amperspire di eccitazione</i>	Pag.
Generalità	291
Tensioni magnetiche parziali	295
Tabella riassuntiva dei calcoli delle amperspire/polo	301
Sezione del conduttore e numero di spire per polo	301
Caratteristica a vuoto	304
 <i>Calcolo delle amperspire dei poli ausiliari</i>	
Generalità sulla commutazione	304
Calcolo della tensione di reattanza	305
Calcolo delle amperspire per polo	307
Controllo della caduta di tensione	310
 <i>Calcolo del rendimento</i>	
Generalità	310
Perdite nel ferro	310
Perdite per effetto joule	314
Perdite per attrito	315
Perdite addizionali	316
Riavvolgimento con cambio delle caratteristiche	317
Cambio delle caratteristiche senza sostituzione degli avvolgimenti	319
 <i>Esempi di calcolo</i>	
1° Riavvolgimento di una dinamo sprovvista di avvolgimenti	324
2° Riavvolgimento di un motore sprovvisto di avvolgimenti	338
3° Riavvolgimento di una dinamo con cambio delle caratteristiche	347
4° Riavvolgimento di una dinamo con cambio della tensione	356

Capitolo ottavo

Avvolgimenti statorici a corrente alternata

Richiami e generalità	359
Avvolgimenti monofasi	361
Sistemi di collegamento	368
Avvolgimenti trifasi	372
Avvolgimenti trifasi a matasse	372
Particolarità costruttive degli avvolgimenti indotti delle macchine sincrone	375
Esempio costruttivo	379

Capitolo nono

Avvolgimenti dei motori asincroni e schemi relativi

Generalità	381
Tipi di avvolgimenti statorici	382
Avvolgimenti a passo intero ed a passo raccorciato	382
Vantaggi degli avvolgimenti a 2 strati a passo raccorciato	385

	Pag.
Collegamento della fase	336
Capi terminali delle fasi e collegamenti sulla morsettiera	387
Motori a 2 o più velocità	390
Commutatori per motori a 2 velocità	396
Fattore di avvolgimento, fattore di distribuzione e fattore di passo	398
Calcolo di K_a col metodo trigonometrico	407
Fattore di avvolgimento per avvolgimenti a 2 velocità con avvolgimento unico	413
Fattore di avvolgimento per avvolgimenti normali con « q » frazionario	415
Osservazioni sul fattore di distribuzione	416
Esempi	418
Avvolgimenti rotorici	421
Esecuzione degli schemi di avvolgimento	423
Schemi di avvolgimenti a numero intero di cave per polo-fase	424
Schemi di avvolgimenti a 2 matasse/cava con numero frazionario di cave per polo/fase	430
Verifica dei collegamenti degli avvolgimenti trifasi	435
Motori monofasi	438
Capacità del condensatore per motori asincroni monofasi	444
Schemi di avvolgimento ed esempi costruttivi	449
<i>Schemi d'avvolgimenti statorici trifasi</i>	451
<i>Schemi d'avvolgimenti rotorici trifasi</i>	633
<i>Schemi d'avvolgimenti statorici monofasi</i>	643
<i>Esempi costruttivi di motori asincroni</i>	
Dati di targa, dimensioni principali e dati sugli avvolgimenti	669

Capitolo decimo

Costruzione degli avvolgimenti dei motori asincroni

Generalità	707
Avvolgimento infilato	708
Costruzione delle matasse e sagome relative	709
Isolamento in cava	713
Montaggio delle matasse	720
Avvolgimento ondulado	724
Rotore a gabbia	725
Rotore avvolto	727
Prove e rifiniture	732
Verifiche	732
<i>Diagramma circolare</i>	
Richiami e generalità	732
Costruzione del diagramma circolare	736
Interpretazione del diagramma circolare	740
Diagramma circolare corretto	742
<i>Esempio di verifica di un motore usincrono trifase mediante il diagramma circolare</i>	743

Capitolo undicesimo
Dimensionamento del pacco lamiere dei motori asincroni

<i>Calcolo delle dimensioni fondamentali del pacco statorico</i>	Pag.
Diametro interno e lunghezza assiale	747
Osservazioni	752
Traferro	753
Dati e caratteristiche dei lamierini tranciati per motori asincroni	754
Peso dei lamierini	770
Potenza dei motori asincroni trifasi in funzione delle dimensioni del pacco lamiere	770
<i>Dimensionamento corona statore e cave statore e rotore</i>	<i>774</i>
Cave statore	775
Corona statore	777
Cave rotore	778
Fattore di potenza massimo	779

Capitolo dodicesimo
Calcolo degli avvolgimenti dei motori asincroni

Premesse	781
Grandezze fondamentali di calcolo	782
Circuito magnetico ed induzioni massime	799
Riavvolgimento di un motore con caratteristiche immutate	801
Riavvolgimento con cambio delle caratteristiche	802
Riavvolgimento di un motore sprovvisto dell'avvolgimento statorico (Calcolo dell'avvolgimento statorico)	809
Calcolo dell'avvolgimento rotorico	813
Calcolo dell'avvolgimento statorico per motori a 2 velocità	814
<i>Esempi di riavvolgimento con cambio delle caratteristiche</i>	
1) Cambio della tensione di alimentazione: da 220 a 260 volt	816
2) Cambio della frequenza: da 42 a 50 p/s	816
3) Cambio della tensione e della frequenza: da 380 V e 50 p/s a 220 V e 60 p/s	817
4) Cambio del passo di avvolgimento: $1 \div 12$ a $1 \div 10$	817
5) Cambio del passo di avvolgimento: da $1 \div 7$ a $1 \div 5$	818
6) Modifica della velocità: da $1500 \div 3000$ giri/min	818
7) Modifica della velocità: da $1500 \div 1000$ giri/min	820
8) Modifica della velocità: da 3000 a 1500 giri/min	822
9) Modifica della velocità: da 3000 a 1000 giri/min	824
<i>Esempi di calcolo degli avvolgimenti</i>	
1) Motore a 1 polarità	825
2) Motore monofase ad 1 polarità con condensatore per forte coppia	827
3) Motore a 2 velocità	830
4) Motore a 2 poli da riavvolgere per 2 velocità - 2 e 4 poli	832
5) Motore a 4 poli da riavvolgere per 2 velocità - 2 e 4 poli	835
6) Motore a 4 poli da riavvolgere per 2 velocità - 4 e 8 poli	838
Calcolo del reostato di avviamento	840

<i>Calcolo completo di un motore asincrono</i>	Pag.
Dimensionamento del pacco lamiere e calcolo degli avvolgimenti	845
Osservazioni	847
Resistenza per fase dell'avvolgimento statorico e di quello rotorico ridotta a statore	848
Reattanza per fase dello statore e del rotore ridotta a statore	849
Impedenza per fase totale o di cortocircuito	850
 <i>Verifiche</i>	
Premesse	851
Corrente e fattore di potenza di cortocircuito	852
Corrente ideale di cortocircuito	852
Rendimento	852
Scorrimento	853
Corrente a vuoto	853
Effetto della saturazione magnetica del ferro	859
Diagramma circolare	862
Riepilogo ed osservazioni sul calcolo degli avvolgimenti	865
 <i>Esempi di calcolo di motori asincroni</i>	
1) Motore da 0,736 kW a 4 poli	867
2) Motore da 0,920 kW a 4 poli	894
3) Motore da 0,736 kW a 2 poli	895

Capitolo tredicesimo

Motori asincroni frontali o a traferro assiale

Premesse	899
Caratteristiche costruttive	900
Avvolgimento statorico	905
Applicazioni	905
Conclusioni	908
<i>Esempi costruttivi di motori asincroni frontali o a traferro assiale</i>	910

Capitolo quattordicesimo

Motori universali

Premesse	913
Generalità	914
Particolarità costruttive e schemi di collegamento	915
Collegamento a zero dell'indotto e messa a posto degli assi magnetici	919
Calcolo degli avvolgimenti	921
Procedimento semplificato di calcolo degli avvolgimenti	922
Fattore di potenza e rendimento dei motorini universali in funzione della velocità	926
Criteri di massima per il dimensionamento e la costruzione di un motorino universale	927

<i>Esempi di calcolo</i>	Pag.
1) Riavvolgimento di un motore sprovvisto degli avvolgimenti	935
2) Riavvolgimento di un motorino sprovvisto degli avvolgimenti e della targa	937
3) Dimensionamento pacco lamiere e calcolo degli avvolgimenti	939
<i>Esempi costruttivi di motori universali</i>	942

Capitolo quindicesimo

Guasti del macchinario elettrico Cause - ricerche e riparazioni relative

<i>Generalità</i>	947
<i>Macchine a corrente continua</i>	948
<i>Alternatori</i>	954
<i>Motori asincroni</i>	955
 <i>Appendice</i>	
<i>Tabelle sui conduttori isolati - Tabelle matematiche e tabelle trigonometriche</i>	
Tabelle sui conduttori isolati	963
Tabelle matematiche e trigonometriche	973