

## INDICE

<b>1</b>	<b>Correnti e sovracorrenti</b>	<b>13</b>
1.1	Modello circuitale impiantistico	13
1.2	Correnti e sovracorrenti: generalità	17
1.3	Correnti di cortocircuito	18
1.4	Valori di picco massimo (di cresta) della corrente di cortocircuito	26
1.5	Componente simmetrica della corrente di cortocircuito con ampiezza decrescente nel tempo	27
1.6	Cortocircuito trifase ai terminali di una macchina sincrona funzionante a vuoto	31
1.7	Cortocircuito trifase ai terminali di un motore asincrono	35
1.8	Contributo dei motori asincroni alla corrente di cortocircuito secondo le norme	40
1.9	Sovracorrenti in circuiti elettricamente sani	43
<b>2</b>	<b>Effetti termici delle correnti elettriche</b>	<b>51</b>
2.1	Riscaldamento dei componenti degli impianti elettrici	51
2.2	Trasmissione del calore per conduzione	52
2.2.1	Flusso termico in regime permanente attraverso una parete limitata da superfici piane e parallele	54
2.2.2	Flusso termico in regime permanente attraverso una parete limitata da superfici cilindriche concentriche	57
2.3	Trasmissione del calore per radiazione e per convezione	59
2.4	Bilancio termico per un conduttore rettilineo, indefinito, a sezione costante	61
2.5	Riscaldamento di un conduttore omogeneo, rettilineo, indefinito, a sezione costante. Resistività supposta costante al variare della temperatura	62
2.5.1	Riscaldamento di un conduttore omogeneo, rettilineo, indefinito, a sezione costante. Resistività del conduttore variabile con la temperatura	64
2.6	Portata delle condutture elettriche	69

2.7	Raffreddamento dei conduttori al cessare della corrente	73
2.8	Conduttori in servizio intermittente	74
2.9	Prove per la verifica del riscaldamento di conduttori	78
2.10	Cenni su alcuni problemi termici di interesse impiantistico	80
2.10.1	Effetto dei terminali degli apparecchi sul riscaldamento dei conduttori ad essi connessi	80
2.10.2	Riscaldamento di un conduttore in un tratto di sezione ridotta	83
2.10.3	Riscaldamento di un conduttore per effetto dell'arco elettrico	85
2.11	Riscaldamento dei conduttori in condizioni di cortocircuito. La grandezza ( $I^2t$ )	88
<b>3</b>	<b>Effetti dinamici delle correnti elettriche</b>	<b>97</b>
3.1	Generalità	97
3.2	Sollecitazioni elettrodinamiche tra conduttori filiformi rettilinei e complanari, comunque disposti	100
3.3	Forze elettrodinamiche su conduttori filiformi, rettilinei, disposti ad angolo retto (disposti a L)	104
3.4	Forze elettrodinamiche su conduttori filiformi, rettilinei, paralleli, di lunghezza finita	106
3.5	Forze elettrodinamiche di attrazione tra un conduttore e una parete ferromagnetica	109
3.6	Forze elettrodinamiche su conduttori filiformi, rettilinei, disposti ad $\perp$	110
3.7	Forze elettrodinamiche su una spira circolare (conduttura filiforme)	112
3.8	Forze elettrodinamiche in corrente alternata	114
<b>4</b>	<b>Interruzione di correnti elettriche</b>	<b>118</b>
4.1	Interruzione di corrente e arco elettrico	118
4.2	Interruzione di corrente continua	129
4.3	Particolari oscillogrammi di interruzione di corrente continua	137
4.4	Resistori addizionali per l'interruttore di corrente continua	139
4.4.1	Resistore in parallelo all'interruttore	139
4.4.2	Resistore in parallelo al carico	142
4.5	Interruttori "extrarapidi" per corrente continua	145
4.6	Interruzione di corrente alternata	147
4.6.1	Generalità	147
4.6.2	Interruzione di corrente alternata in circuiti con fattore di potenza prossimo all'unità	149
4.6.3	Interruzione di corrente alternata in circuiti con fattore di potenza prossima a zero. Tensione di ritorno	150

4.7	La tensione transitoria di ritorno nelle Norme	158
4.8	Interruzione di correnti di cortocircuito in circuiti trifase	161
<b>5</b>	<b>Caratteristiche operative, funzionali degli interruttori automatici</b>	<b>165</b>
5.1	Generalità	165
5.2	Cenni sulle caratteristiche costruttive degli interruttori automatici	165
5.3	Tensioni e correnti nominali degli interruttori automatici	167
5.4	Grandezze nominali degli interruttori automatici relative alle condizioni di cortocircuito	169
5.4.1	Potere di interruzione nominale in cortocircuito	171
5.4.2	Potere di interruzione nominale estremo in cortocircuito $I_{cu}$ e potere di interruzione nominale di servizio in cortocircuito $I_{cs}$	172
5.4.3	Potere di chiusura nominale in cortocircuito, $I_{cm}$	175
5.4.4	Corrente nominale ammissibile di breve durata $I_{cw}$	177
5.4.5	Grandezze nominali in condizioni di cortocircuito relative agli interruttori automatici per impianti elettrici domestici e similari	182
5.4.6	Potere di chiusura nominale maggiore del minimo richiesto dalle Norme e scelta correlativa dell'interruttore di protezione	184
5.4.7	Un cenno storico sull'evoluzione normativa che ha comportato lo sdoppiamento del potere di interruzione nominale	186
5.5	Caratteristica di intervento degli interruttori automatici	188
5.6	Caratteristica $I^2t$ - corrente presunta degli interruttori automatici	194
5.6.1	Generalità	194
5.6.2	Caratteristiche $I^2t$ degli interruttori "magnetotermici"	196
5.7	Limitazione della corrente di cortocircuito	197
5.7.1	Caratteristiche $I^2t$ - corrente presunta e caratteristiche di limitazione degli interruttori automatici limitatori	200
<b>6</b>	<b>Caratteristiche operative, funzionali dei fusibili</b>	<b>203</b>
6.1	Generalità	203
6.2	Funzionamento del fusibile percorso da sovracorrente	204
6.3	Caratteristiche nominali dei fusibili	208
6.3.1	Tensione e corrente nominali della cartuccia e della base	209
6.3.2	Natura della corrente e frequenza nominale	210
6.3.3	Potenza dissipata nominale della cartuccia e potenza ammissibile nominale della base	210
6.3.4	Campo di interruzione e categoria di utilizzazione	211
6.4	Caratteristiche dei fusibili gG	212
6.4.1	Caratteristiche tempo-corrente e zone tempo-corrente dei fusibili gG	213

6.4.2	Il potere d'interruzione nominale dei fusibili gG	219
6.4.3	Caratteristiche di limitazione dei fusibili gG. Valori limite di sovratensione all'interruzione	222
6.4.4	Caratteristiche $I^2t$ dei fusibili gG	224
6.5	Caratteristiche dei fusibili aM	227
6.6	Caratteristiche dei fusibili gM	228