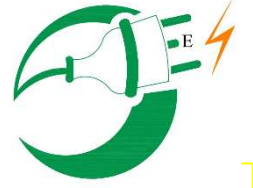


كتاب (الجزء الأول)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل الأول

مفاهيم الأحمال الكهربائية



DEM

4	الفصل الأول.....
4	مفاهيم الأحمال الكهربائية.....
4	تعريف معنى الحمل الكهربى.....
4	أنواع الأحمال الكهربائية.....
4	1. الحمل الكهربى طبقا لفئات المستهلكين consumer categories.....
5	2. الحمل الكهربى طبقا لطبيعة الحمل ومعامل القدرة Load Nature and power factor.....
5	3. الحمل الكهربى طبقا للتوافقيات Harmonics التى ينتجها الحمل.....
6	4. الحمل الكهربى طبقا لوظيفة الحمل Load Function.....
7	5. الحمل الكهربى طبقا لفئات المستهلكين Customers Category.....
8	6. الحمل الكهربى طبقا لتحميل المجموعات Load grouping.....
8	7. الحمل الكهربى طبقا للتخطيط و التحميل Planning Load.....
8	8. الحمل الكهربى طبقا لوقت (فترة) التحميل.....
9	9. الحمل الكهربى طبقا لأهمية التحميل Important Load.....
9	10. الحمل الكهربى طبقا لتوزيع الأحمال Distributed Load.....
10	11. الحمل الكهربى طبقا لجهد الحمل الكهربى Load voltage.....
10	12. الحمل الكهربى طبقا لقيمة الأحمال الكهربائية الفعلية Actual electrical loads value.....
11	13. الحمل الكهربى طبقا لوحدة الأحمال الكهربائية.....
11	14. الحمل الكهربى طبقا لتنوع الأحمال الكهربائية (التشغيل المتزامن وغير المتزامن).....
12	15. الحمل الكهربى طبقا لوحدات القياسية النوعية Electrical Loads unit.....
12	16. الحمل الكهربى وفقا لطريقة استعمال الأحمال الكهربائية Usage Method.....
13	17. الحمل الكهربى طبقا لطريقة خفض الحمولة / السيطرة والتحكم Load control.....
13	18. الحمل الكهربى طبقا لاحتياج الحمل لبادئ حركة Starter.....
13	19. الحمل الكهربى طبقا لتيار البدء Starting Current.....
14	20. الحمل الكهربى طبقا للتشغيل Operation.....
14	21. الحمل الكهربى طبقا للتشغيل مع المولدات الاحتياطية Emergency Generator Load.....
14	22. الحمل الكهربى طبقا للتنوع Load Type.....
14	23. الحمل الكهربى طبقا لاحتياج لتحسين معامل القدرة.....
15	24. الحمل الكهربى طبقا للأحمال الصناعية وغير الصناعية.....
15	25. الحمل الكهربى طبقا للتحكم.....
16	26. الحمل الكهربى طبقا للتيار والقدرة Power and current load.....
17	27. الحمل الكهربى طبقا للمراقبه والتحكم عن بعد.....
17	28. الحمل الكهربى طبقا للتوصيل Connection.....
17	29. الحمل الكهربى طبقا لبادئ الحركة.....
18	30. الحمل الكهربى طبقا لنوع القاطع.....
19	الحمل المتصل Total Connected Load (TCL) أو Installed Load.....
20	حمل التشغيل Running Load.....

21	Demand Factor	معامل الطلب
22	Variety Factor	معامل التباعد أو التنوع
23	Load Factor	معامل الحمل
26	Diversity Factor	معامل التشتت (التباين)
29	Coincidence Factor (CF)	معامل التوافق أو التطابق
31	Standard	الفرق بين الكود Code والمقاييس العالمية
31	Standard	المقاييس العالمية
31	.....	مثال
31	Code	الكود
31	.....	مثال
33	.....	مراحل تقدير الاحمال الكهربائية
33	.....	المرحلة الابتدائية
33	.....	مرحلة التصميم الاولى
33	.....	مرحلة التصميم الثانية (المتقدمه)
33	.....	الاحمال الكهربائية في مرحلة التصميم النهائي



الفصل الثاني

لستة الأحمال للمنشآت السكنية والمتاجر والمباني الادارية



DEM

8	الفصل الثاني.....
9	أقسام لسته الأحمال Load list
10	أولا أحمال التبريد Air Conditioning
10	تعريف التكييف
10	أساس عملية التبريد
11	أنواع المكيفات
11	تكييف شباك Window air condioning
12	تكييف منفصل Split air conditioning
13	أنواع التكييف المنفصل
13	أولا النوع الحائطى العالى Hight wall split air conditioning
14	ثانيا النوع السقف والأرضية Ceiling and Floor
15	ثالثا النوع الأرضى Floor Standing
15	رابعا النوع المقولب (الكاسيت) Cassette type
16	خامسا النوع مجارى السقف المخفية Ceiling concealed duct (CCD)
16	سادسا نوع تدفق سائل التبريد المتغير Variable refrigerant Flow
17	ثانيا التكييف المركزى Central air conditioning
17	أولا تكييف مركزى من النوع المنقسم Central Duct Split
19	ثانيا تكييف الوحدة المتكاملة Package Air Conditioning
19	التكييف المركزى من ناحية العمل
19	أولا نظام الشد بالتمدد المباشر D.X أو Direct expansion
20	ثانيا التبريد بواسطة المياه الباردة (chilled Water System) للتكييف المركزى
21	الوحدات الحرارية للحسابات
21	كالوري:Calories
22	الوحدة الحرارية البريطانية BTU
22	طن التبريد:Refregiration Ton (RT)
22	وحدات القياس العالمية
22	الوحدات الامبراطورية Imperial
22	وحدات النظام الدولى SI أوالنظام المترى Metric
23	وحدات التكييف الوظيفية
23	التعريف بالـCOP
23	التعريف بالـEER
24	التعريف بالـSEER
24	التعريف بالـWelec
25	معادلات الأحمال الحرارية
25	معادلة الاستهلاك الكهربى فى حالة التدفئة
26	معادلة الاستهلاك الكهربى فى حالة التبريد
28	استنتاج معامل الاستهلاك بالكيلوات/ طن تبريدى

30	أولا- حسابات التكيف.....
30	استنتاج المعادلة العامة لحسابات المكيف
31	معادلة الزيادة فى الاستهلاك الكهربى نتيجة ارتفاع السقف بالكيلوفولت أمبير
31	معادلة الزيادة فى الاستهلاك الكهربى نتيجة ارتفاع السقف بالكيلووات
32	المعادلة النهائية بدون معامل الطلب
32	المعادلة النهائية للقدرة المستهلكة مع معامل الطلب
34	الخطوات العملية لحسابات التكيف
34	أولا حساب القدرة المستهلكة فى حالة التكيف شبك window أو المنفصل Split
34	حساب عدد الاطنان
35	المعادلة العامة للاستهلاك والحمل الاضافى
38	ثانيا حساب القدرة المستهلكة فى حالة التكيف المركزى
38	الطريقة الأولى لحسابات القدرة المستهلكة للتكيف المركزى
38	حساب عدد الاطنان
38	حساب عدد الاطنان مع الحمل الاضافى
38	المعادلة العامة للاستهلاك والحمل الاضافى
39	الطريقة الثانية لحسابات القدرة المستهلكة للتكيف المركزى
39	حساب عدد الاطنان
39	حساب عدد الاطنان مع الحمل الاضافى
39	المعادلة العامة للاستهلاك والحمل الاضافى
41	الطريقة الثالثة لحسابات القدرة المستهلكة للتكيف المركزى
46	ثانيا أحمال التهوية.....
46	أماكن استخدام التهوية القسرية
47	حسابات القدرة المستهلكة بواسطة التهوية لغرفة المولدات
47	حسابات القدرة المستهلكة لتهوية لغرفة المحولات
48	.....
48	حسابات التهوية لأي حيز Space
53	ثالثا حساب أحمال الإنارة.....
53	أولا حساب الانارة للمساحة الداخلية
55	فى حالة المصابيح الفلورسنت
55	فى حالة المصابيح المتوهجة
56	تحقيق القدرة الكلية للإنارة مع معامل الطلب طبقا للمقاييس العالمية IEEE
58	تحقيق القدرة الكلية للإنارة مع معامل الطلب طبقا للمقاييس العالمية NEC220
58	فى حالة أحمال الشقق السكنية
58	فى حالة أحمال المستشفيات
59	فى حالة الفنادق و الموتيلات
59	فى حالة مناطق الخزين
60	إنارة المسار (التراك) Track lighting

60	ثانيا حساب إنارة المساحة الخارجية
62	.....
62	.....
62	ثالثا : حساب الانارة الديكوروية
62	رابعا تقدير الأحمال القياسية لانارة الطرق للمدن الجديدة
62	الطريقة الأولى
63	الطريقة الثانية
64	خامسا -حساب الانارة للشوارع في المناطق السكنية (المجمعات السكنية)
64	رابعا حساب أحمال المقابس Sockets
65	أولا حساب المقابس بالأماكن العامة عن طريق الحمل القياسى النوعي
65	المعادلة العامة
68	ثانيا حساب القدرة المستهلكة للمقابس فى الأماكن الخاصة
68	المعادلة العامة لاستهلاك المقابس فى الأماكن الخاصة
69	أولا حساب مقابس الشقق السكنية
69	أولا فى حالة معرفة التقسيم الداخلى ومحيط الشقة
69	ثانيا فى حالة معرفة مساحة الشقة فقط
70	ثانيا حساب المقابس للمكاتب والمبانى المحاسبية والبنوك
70	الطريقة الأولى
71	الطريقة الثانية
71	ثالثا حساب المقابس للمواقع والمحطات
71	أولا المقابس الخارجية
71	ثانيا المقابس الداخلية
72	رابعا المعامل والمختبرات
73	خامسا حساب المقابس للفنادق
74	حسابات أحمال المقابس فى المنشآت طبقا للكوند الأمريكى NEC
77	معامل الطلب Demand Factor للمقابس طبقا NEC 220.44
78	خامسا أحمال الأجهزة
79	أولا : حساب الأجهزة فى المنشآت السكنية Dewilling
79	أولا-الأجهزة ثابتة
80	ثانيا حاسب الأجهزة المتغيرة
81	ثانيا : حساب الأجهزة الاعتيادية
84	ثالثا : الأجهزة فى المنشآت غير السكنية Non Dewilling
85	معامل الطلب لمعدات المطبخ
85	رابعا :أجهزة معالجة البيانات Data Processing Equipment
86	خامسا- أجهزة المكاتب وتكنولوجيا المعلومات Office and information technology (IT)
86	سادسا- أجهزة الاتصالات
86	سابعا - أجهزة المبردات فى السوبر ماركت والمولات

87	سادسا أحمال المصاعد (Elevator (Lift
88	المعادلة العامة لحساب القدرة الكهربائية للمصعد
90	القواعد العامة لحساب عدد المصاعد طبقا لنوع المنشأة
90	أولا- المباني السكنية
90	ثانيا - المباني الإدارية والتجارية
91	ثالثا- الفنادق
91	رابعا- المشافى
92	خطوات الحساب لقدرة المصعد
93	سابعا حساب قدرة السلالم المتحركة
93	الطريقة الأولى لحساب قدرة السلالم المتحركة Escalator
94	الطريقة الثانية لحساب قدرة السلالم المتحركة Escalator
96	ثامنا حساب أحمال طلبات رفع المياه للأدوار العالية
97	حساب مضخات الرفع فى حالة الشقق السكنية والمكاتب
102	حساب مضخات الرفع فى حالة الشقق السكنية والمكاتب طبقا لكود السباكة الدولى IPC
102	حساب الارتفاع الكلى للمضخة
103	حساب معدل التدفق الكلى للمضخة
108	حسابات (محركات) مواتير المياه المنفصلة
108	تاسعا حساب أحمال الاطفاء (طلبات الحريق)
109	أولا - المخاطر الخفيفة Light (Low) Hazard
109	ثانيا-المخاطر المتوسطة (العادية) Ordinary (Moderate) Hazard
109	ثالثا- المخاطر الجسيمة Extra (High) Hazard
112	عاشرا طلبات الصرف الصحى
114	حادي عشر أحمال ري الحدائق
115	نظام الري بالتنقيط
115	الري بالرش
116	مميزاته
116	الري بالفعاعات
116	مميزاته
116	الحمل القياسى النوعى للحدائق
118	حادي عشر الأحمال الحرارية
118	أولا حساب أحمال التسخين Heating Load
120	ثانيا سخانات المستخدمة فى تسخين المياه فى المنازل الصغيرة طبقا للكود المصرى
121	ثالثا أحمال الغلايات (المراجل) Boilers Rooms
121	ثانيا أحمال التدفئة
122	حساب الأحمال طبقا للمقاييس المصرية
126	حساب الأحمال طبقا للمقاييس السعودية
132	حساب حمل الطلب المتباين (المتزامن) طبقا للمقاييس السعودية

133	حالات خاصة لمعامل الطلب ومعامل التطابق طبقا للكوود السعودي
133	حساب أحمال الطلب المتزامن لمنطقة الحج
133	حساب أحمال الطلب المتزامن لمنطقة عشوائية
134	حساب أحمال الطلب المتزامن لمركز تجاري أو أي مجموعة من المحلات التجارية
134	خطوات الحل بالمقاييس السعودية
135	تقدير الأحمال القياسية طبقا للمراجع الأوروبية
136	أولا- الحمل القياسي النوعي ومعامل الطلب لشركة سيمنز
137	ثانيا - المستشفيات
138	ثالثا- الفنادق
138	رابعا- قاعات المعارض
138	خامسا- مباني المكاتب
139	سادسا - حمامات السباحة
139	حساب الأحمال المتنوعة
139	الخطوات العملية لحسابات الأحمال للمنشآت السكنية والإدارية والمولات
140	أولا حساب المساحة الفعلية
141	ثانيا حساب الأحمال الكلية
141	المعادلة العامة للأحمال الكلية
142	ثالثا حساب معامل الطلب أو التباين الاجمالي الحسابي
142	رابعا حساب المحولات
143	المعادلة العامة لحساب المحولات في المنشآت السكنية من المهندس الدارس للمشروع
143	المعادلة العامة لحساب المحولات في المنشآت السكنية طبقا لهيئة (وزارة الكهرباء)
144	حساب مقاطع الكابلات والقواطع طبقا لحمل الشقه
144	أو لا طريقة معاملات الشقة
144	ثانيا معامل الطلب الموحد
173	حساب قيمة المكثفات اللازمة لتحسين معامل القدرة
179	حساب المكثف المنفرد للمحركات
180	حساب الكيلوفار للمحرك طبقا للكوود المصري
181	قدرة المكثفات في الجهد المنخفض Capacitor power
193	حساب الأحمال السكنية لناطحات السحاب Skyscrapers
194	شرح معاملات المعايرة
195	أولا - المعامل المعياري لوضع المبنى K_{PLC}
195	ثانيا - المعامل المعياري لهيكل الغرفة K_{STRUCT}
196	ثالثا- المعامل المعياري لمعدات الراحة والسلامة K_{COMF}
196	رابعا - المعامل المعياري لتكييف الهواء K_{CLIM}
197	خامسا - المعامل المعياري للخصائص الفنية K_{TECH}
198	سادسا - المعامل المعياري لإدارة المبنى $K_{BAS/TBM}$
200	طريقة حساب الحمل لناطحات السحاب

201	معادلات المساحات
210	ملاحق الفصل الثاني
210	ملحق (2.1)
211	جدول شدة الاستضاءة طبقاً لنوع المكان
213	جدول أقل شدة استضاءة فى المحطات والمصانع
214	ملحق 2.2
214	المعدات الخاصة بالمطاعم
222	ملحق 2.3
222	القدرة المستهلكة للملاعب الرياضية
223	ملحق 2.4
223	الجدول (2.4.1) هو جدول استرشادي وهو تجميع لمعامل الطلب
224	



الفصل الثالث

حساب الأحمال السكنية طبقا للكود الأمريكي NEC



DEM

3	الفصل الثالث
3	أولا - حساب الانارة العامة والمخارج (المقابس)
3	ثانيا - حساب الأجهزة
3	ثالثا-حساب المعدات
4	أولا حساب حمل منشفة الملابس Dryer
5	ثانيا حسابات التكييف والتدفئة
6	ثالثا - حسابات حمل الفرن الكهربائي (معدات الطبخ الكهربائية)
7	شرح وتوضيح الجدول (3.2)
10	قاعدة خاصة (1)
10	قاعدة خاصة (2)
12	قاعدة خاصة (3)
12	الخطوات العملية لحساب المنشآت السكنية
15	الحساب بالطريقة التقريبية
20	الحساب بالطريقة التقريبية لعدد من الوحدات السكنية
20	خطوات الحساب بالطريقة التقريبية



الفصل الرابع

حساب الحمل الأقصى طبقاً للكود المصري والعالمي



DEM

3	الفصل الرابع.....
3	شرح جدول حساب الأحمال ومعامل الطلب طبقا للكود المصري.....
5	حمل المآخذ الكهربائية.....
5	أولاً- حالة عمارت تتكون من عدة وحدات سكنية أو وحدات سكنية خاصة.....
5	ثانياً- حالة الفنادق.....
6	ثالثاً- حالة مكاتب ومتاجر ومبان عامة خلاف الورش والمصانع.....
6	حالة حمل الأجهزة.....
7	أولاً- حالة الوحدات الخاصة.....
7	حالة أجهزة الطهي.....
7	أولاً- حالة الوحدات السكنية.....
7	ثانياً- حالة الوحدات الخاصة.....
8	الصورة المبسطة لجدول الكود المصري.....
14	تقدير الأحمال السكنية والإدارية طبقا للكود المصري.....
17	التغذية في مصر.....
17	طريقة التغذية.....
18	تحديد بُعد مصدر (محول) التغذية عن المنشأة.....
22	حساب الحمل الأقصى طبقا للكود الأوروبي البريطاني BS7671.....



الفصل الخامس

حساب لستة الأحمال للمستشفيات



DEM

5	الفصل الخامس
6	انواع المستشفى من حيث الحجم
6	طبيعة إنشاء المشافى
6	انواع المستشفيات طبقا للتخصص
7	تحديد عدد الاسرة لمنطقة او مدينة معينة
8	تقدير مساحة المستشفى
11	مساحة المشفى الفعلية
12	أولا مساحة المشفى الداخلية
12	ثانيا مساحة الملحقات
12	أولا مبنى القوى الرئيسى Power House
13	ثانيا - مبنى الطلبات و الخزانات
14	المساحة التقديرية لمبنى الطلبات والخزانات
14	ثالثا مبنى الاستراحة والمبيت للأطباء
14	ثالثا المساحة الخارجية
15	حساب مساحة الأرض الكلية طبقا لكود الخليج (الامارات)
16	استنتاج المعادلة العامة لمساحة أرض المشافى
16	نسبة الخدمات الداخلية
16	نسبة الخدمات الخارجية
16	المساحة الداخلية بالخدمات الداخلية والخارجية
16	المساحة المخصصة لركن السيارات
16	المساحة الكلية المطلوبة
18	حساب عدد الأسرة للمستشفى
18	الأحمال الكهربائية للمستشفى
18	أولا الأحمال العادية
20	نظام المعلومات (كمبيوتر) Data System
20	نظام المراقبة التلفزيونية C.C.TV (Closed Circuit TV)
20	نظام الإذاعة والنداء الداخلى Public Address System
21	نظام الإستقبال التلفزيونى Main Antenna TV
21	نظام الساعات الزمنية Clock System
21	نظام الانذار من الحريق Fire Alarm System
21	نظام الاستدعاء للممرضات Nursing Call
22	نظام المراقبة التلفزيونية عن بعد لغرف الافاقه
22	وحدات رأس السرير: B.H.U (BED HEAD UNIT)
23	أحمال الأجهزة الطبية
23	أولا- أشعة إكس X-Ray Unit
23	ثانيا أجهزة الموجات فوق الصوتية Ultra-Sound Units
23	ثانيا الأحمال الخاصة
23	أحمال الطوارئ

24	أولا أحمال المعدات.....
25	ثانيا أحمال الانارة.....
25	ثالثا الأحمال الحرجة.....
26	قيمة أحمال الطوارئ النسبية.....
26	تقدير حمل نظام استمرارية القدرة (UPS).....
26	التغذية الرئيسية للمستشفى.....
28	حسابات التكيف والتهوية.....
28	أولا- حمل التكيف.....
28	ثانيا-حساب أحمال التهوية.....
31	حساب الإنارة الداخلية.....
32	الطريقة الأولى لحساب الانارة (الأشهر استخداما).....
32	الطريقة الثانية (طبقا للكود الأمريكى).....
33	حساب الانارة الخارجية.....
33	أولا :إنارة الحديقة وركن السيارات.....
33	ثانيا إنارة السور الخارجى للمستشفى.....
33	الطريقة الأولى.....
34	الطريقة الثانية.....
35	ثالثا إنارة لوحة /لوحات المستشفى Signboard.....
35	حساب المقابس P _{SKT}
35	أولا المقابس الداخلية.....
35	الطريقة الأولى لحساب المقابس الداخلية.....
35	الطريقة الثانية لحساب المقابس الداخلية.....
36	ثانيا المقابس الخارجية.....
36	حساب الأحمال الميكانيكية P _{MEC}
36	أولا مضخات رفع المياه.....
39	ثانيا مضخات الحريق.....
39	ثالثا مضخات أو معدات معالجة المياه.....
40	رابعا - مضخة رى الحدائق.....
41	حساب الأحمال الأجهزة النوعية (المتنوعة) P _{MIS}
42	حساب أحمال الأجهزة الطبية P _{MED}
43	حساب أحمال التسخين P _{HEATING}
43	حساب الأحمال الثابتة للمشافى.....
46	حساب الحمل الكلى P _{TOTAL}
46	طريقة معامل الطلب المقسم.....
46	طريقة معامل الطلب الموحد.....
46	حساب المحول.....
47	حساب المولد.....
47	فى حالة حساب المولد ليتحمل 60% من حمل المشفى.....

47	حالة حساب المولد لیتحمل 100% من حمل المشفی.....
48	الخطوات العملية لحساب المشافی.....
49	مثال لمستشفى 100 سریر.....
63	مثال لمستشفى 200 سریر.....
67	تخفیف الحمل المحسوب.....
75	الرسم الخطی المفرد للمستشفیات.....



الفصل السادس

حساب لستة الأحمال للفنادق



DEM

6	الفصل السادس
7	النقاط الأساسية للفنادق
7	الموقع
7	التوجيه
7	دخول السيارات
7	بهو المدخل
7	الصالات العامة
8	صالة الكافتريا
8	غرفة النوم
8	الدولاب والسرير
8	النوافذ
9	التجهيزات
9	ترتيبات غرف النوم
9	المطبخ
10	التهوية
10	مواد البناء
10	السلام والأبواب
10	دورات المياه
10	المصاعد
10	الثلاجات
10	الخدمات الأخرى
11	قواعد توصيف وتقييم الفنادق
11	المبنى
11	الموقع
12	مساحة الغرف
12	الحمامات
12	دورات المياه العامة
12	الصالونات والابهاء
12	صالات الحفلات
12	صالات الطعام
12	التليفونات
12	خدمة التلكس والفاكس والانترنت
13	الكافتريا
13	أجهزة التليفزيون
13	ثلاجات الغرف
13	الراديو والموسيقى الداخلية
13	مدير الفندق

13	 خدمة السكرتارية
13	 المحلات
13	 قاعة طعام واستراحة للعاملين
14	 الأثاث والمفروشات
14	 الوقاية من الحريق
14	 الخدمة الطبية
14	 حفظ الحقائق
14	 الخزائن
14	 خدمة الغرف
14	 مولدات الطوارئ
14	 درجات الفنادق
23	 حسابات أحمال الفنادق
23	 Air Conditioning أحمال التبريد
23	 حسابات التكييف المركزى
23	 Split air conditioning حساب التكييف المنقسم
24	 Ventilation أحمال التهوية
24	 حساب تهوية الجراج
25	 حساب تهوية المطابخ
25	 حساب تهوية مبنى القوى الرئيسى
26	 Light أحمال الإنارة
26	 أولا- حساب الانارة الداخلية
26	 ثانيا-حساب إنارة حمام السباحة
26	 ثالثا-حساب الانارة الخارجية
27	 رابعا-حساب الانارة الديكورية
28	 Sockets أحمال المقابس
28	 أولا- حساب مقابس داخلية
29	 ثانيا-حساب المقابس الخارجية
29	 Elevators أحمال المصاعد
29	 الطريقة الأولى لحساب أحمال المصاعد
29	 الطريقة الثانية
29	 الأحمال الميكانيكية
30	 Lifting pumps أحمال المضخات الرافعة للمياه
30	 فى حالة عدد طوابق الفندق أقل من أو يساوى 25 طابق
30	 فى حالة عدد طوابق الفندق أكبر من 25 طابق
32	 Fire fighting pumps ثانيا أحمال مضخات الحريق
32	 waste pump ثالثا أحمال مضخات الصرف
32	 حسابات حمل للمطبخ

33	أولا- حالة المطبخ يعمل بالكهرباء
34	ثانيا- حالة المطبخ يعمل بالغاز والكهرباء
34	حسابات حمل ثلاجات المخازن لحفظ الأطعمة P _{REFG}
34	الطريقة الأولى
34	الطريقة الثانية
35	حسابات حمل المغسلة Laundry
35	أحمال التليفزيون
35	أحمال ثلاجات الغرف
36	أحمال السخانات
36	حسابات حمل معدات النظافة
37	حسابات حمل الحارقات Burners
37	أحمال الأجهزة المتنوعة miscellaneous Load
38	حسابات أحمال التسخين (الغلايات) لحمام السباحة
39	مكونات منظومة التسخين لحمام السباحة
40	أهمية غلايات حمام السباحة
40	أسسس حساب حجم سخانات مياه حمام السباحة
42	معادلة حسابات أحمال الغلايات
44	استنتاج المعادلة التقريبية لقدرة الغلايات
45	تحديد حجم حمام السباحة بالمتر المكعب
47	تحديد حجم حمام السباحة بالمتر المكعب (مرحلة تمهيدية)
47	تحديد القدرة الكهربائية المستهلكة بواسطة الغلايات
49	حساب الحمل الكهربى النهائى المستهلك للغلايات والمضخات
49	تطبيق معامل الطلب للفنادق
49	الطريقة الأولى معامل الطلب الموحد
49	الطريقة الثانية معامل الطلب المتغير (غير الموحد)
52	الخطوات العملية للحسابات
53	مثال شامل
54	أولا- حساب الأحمال مع معامل طلب موحد
64	ملخص الحمل الكلى للفندق
64	حساب المحول عند معامل قدرة 0.8
65	حساب المحول عند معامل قدرة 0.9
65	ثانيا - حساب الأحمال بتطبيق معامل الطلب المتغير (غير الموحد)
67	ملخص لمجموع الأحمال بمعامل الطلب المتغير
67	حساب حمل المحول عند معامل قدرة 0.8
67	حساب حمل المحول عند معامل قدرة 0.9
68	خطوة تحقيق طبفا للمقاييس السعودية
69	حساب حمل الغرفة من الحمل الكلى

- 69 حساب حمل الغرفة فى الحالة العادية
- 70 نسبة حمل الغرفة مع أحمال الفندق إلى حمل الغرفة العادى
- 73 قواعد التصميم للرسم الخطى المفرد أو المشروع



الفصل السابع

حساب تيار القصر ومساحة مقطع كابلات الأرضي



DEM

7	الفصل السابع.....
7	أنواع تيار القصر Short Circuit
7	أولا تيار القصر المتماثل
7	ثانيا تيار القصر الغير متماثل Asymmetrical short circuit
8	زمن مرور تيار القصر Duration time short circuit
9	أسباب دراسة تيار القصر Short Circuit
9	الجهود العالمية
10	حساب تيار القصر لمحول ثلاثي الأطوار
10	أولا حساب تيار القصر عند ملفات المحول الابتدائي Short circuit at primary side
12	العلاقة بين الميجا فولت أمبير للشبكة وتيار القصر لقواطع التيار المتوسط
12	استنتاج أقصى ميجا فولت أمبير للشبكة
12	معادلة أقصى ميجا فولت أمبير في حالة القصر للشبكة
14	حساب سعة القاطع (بالأمبير) للوحدات الجهد المتوسط
15	ثانيا حساب تيار القصر عند ملفات المحول الثانوية Short circuit at secondary side
15	خطوات الحساب
18	حساب تيار القصر على الثانوى بالمعادلة المختصرة
18	حساب تيار القصر في حالة أحادى الطور
18	حساب تيار القصر على الملف الابتدائي
19	حساب تيار القصر على الملف الثانوى
24	شروط ربط المحولات على التوازي
24	حساب تيار القصر لمحول الافتراضى
24	خطوات الحساب
29	حساب تيار القصر في حالة المولد
37	حساب تيار القصر عند أى نقطة
38	طريقة المقاومة
38	معادلة تيار القصر لأى نقطة للتيار المتردد
38	حساب مقاومة الكابل في حالة تيار القصر
38	معادلة حساب المقاومة للسلك المفرد
39	شرح المعاملات
42	المعادلة العامة لتيار القصر بطريقة نقطة - نقطة
42	أولا معادلات حساب تيار القصر على الباسبار في حالة جهد ثلاثى الطور
42	حساب تيار القصر المتماثل للثلاثة فاز (ISC_{LLL})
44	ثانيا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع فاز phase to phase short circuit
44	ثالثا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع محايد phase to neutral short circuit ..

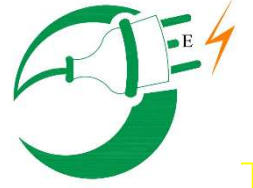
44	رابعاً حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع أرضي phase to earth short circuit
44	خامساً حساب تيار القصر على الباسبار في حالة عدم وجود محايد.....
45	الخطوات العملية لحساب تيار القصر عند أي نقطة.....
56	ثانياً حساب تيار القصر على الباسبار في حالة جهد أحادي الطور 1 فاز.....
56	حساب تيار القصر بين الفاز والمحايد.....
57	في حالة تيار القصر بين الفاز والأرضي.....
63	ثالثاً حساب تيار القصر على الباسبار في حالة جهد مستمر DC Voltage.....
63	حساب تيار القصر بين الموجب والسالب.....
64	حساب تيار القصر بين الموجب والأرضي.....
67	حسابات تيار القصر على اللوحة الرئيسية في حالة التوصيل عن طريق البارات المعزولة Busway.....
70	أولاً حساب سعة البارات المدمجة.....
76	ثانياً - معادلات تيار القصر بين المحايد والفاز.....
77	ثالثاً - معادلات تيار القصر بين الفاز والأرضي.....
84	حساب مساحة مقطع التأريض.....
85	مكونات منظومة شبكة التأريض والربط.....
85	موصل التأريض الرئيسي لشبكة الأرضي Earthing conductor.....
85	نوع المادة الموصلة المستخدمة.....
85	تشكل الموصل.....
85	طبقاً لنوع العزل الخارجى للموصل.....
85	أقل مساحة مقطع مسموح بها لشبكة الأرضي الرئيسية.....
87	قضبان التأريض Earthing rod.....
87	نوع المادة المستخدمة.....
87	مقاسات قضبان التأريض.....
87	المواد المستخدمة لزيادة طول قضبان التأريض.....
87	غرف الفحص Inspection pit.....
87	نوع المادة المستخدمة.....
87	الوظيفة.....
88	المشابك والماسكات الخاصة لإتمام شبكة الأرضي Accessories / Fittings.....
89	ملحقات لتوصيل الموصلات ببعضها البعض.....
91	بارة الأرضي الموزعة أو بارة تساوى الجهد Equipotential busbare.....
92	تصميم نظام الأرضي.....
92	مقاومة شبكة الأرضي.....
93	العوامل المؤثرة على حسابات شبكة الأرضي.....

93	العوامل المساعدة على تقليل مقاومة الشبكة الكهربائية.....
94	علاج المقاومة النوعية العالية high soil resistivity.....
95	حساب مساحة مقطع موصل التأريض الرئيسى.....
95	حساب مساحة مقطع موصل التأريض طبقا للمواصفات العالمية IEEE 80.....
97	حساب مساحة مقطع موصل التأريض طبقا للمواصفات العالمية BS 7430.....
104	حساب مساحة مقطع موصل الوقاية طبقا لموصل الحى Live.....
116	ملحق الكابلات.....
116	أنواع الكابلات الكهربائية.....
116	أولا كابلات القدرة.....
116	تقسيم كابلات القدرة.....
117	التسليح (التدريع) ARMOUR للكابلات.....
117	أنواع التسليح.....
118	تصنيف الكابلات من حيث مادة العزل المستخدمة.....
120	كيفية كتابة الكابلات الكهربائية وتصنيفها بالاختصار.....
121	جهد التصنيع لكابلات الجهد المنخفض.....
122	ثانيا - الأسلاك فى التمديدات المنزلية.....
123	ثالثا - كابلات التحكم.....
124	الاشارة التناظرية Analog.....
124	الاشارة الرقمية Digital.....
124	الفرق بين الاشارة التناظرية والاشارة الرقمية.....
125	تأثير المسافة بين الكابلات على شكل الموجة.....
126	استخدام كابلات التحكم Control Cable.....
126	أمثلة على نقل الإشارات الرقمية.....
126	جهد التشغيل لكابلات التحكم.....
127	المواصفات الفنية للكابل.....
127	نوع الموصل.....
127	شكل الموصل.....
127	نوع العازل.....
127	نوع التسليح.....
128	الغلاف الخارجى.....
128	جهد التصنيع للكابل.....
128	مساحة مقطع الموصل.....

128	عدد أطراف الكابل.....
128	رابعا -كابلات الجهد المنخفض الخاصة بالأجهزة.....
129	التعريف بكابلات الأجهزة Instruments Cable.....
129	أمثلة على نقل الإشارات المتماثلة.....
129	المواصفات الفنية للكابل.....
129	نوع الموصل.....
129	شكل الموصل.....
130	نوع العازل.....
130	نوع التسليح.....
130	نوع الستارة Screen [Shield].....
130	الستارة من حيث التصنيع.....
131	وظيفة ال Shield المنفصل.....
131	وظيفة ال Collective Screen.....
131	الغلاف الخارجى.....
131	لون الكابل.....
132	جهد التصنيع.....
132	مساحة مقطع الموصل.....
133	عدد أطراف الكابل.....
133	كيفية كتابة كابلات الأجهزة.....
133	الطريقة الأولى.....
133	الطريقة الثانية.....
134	خامسا - كابلات الجهد المنخفض بالحريق Fire Alarm.....
134	التعريف بكابلات الحريق Fire Alarm Cable.....
134	أنواع كابلات الحريق.....
134	النوع الاول.....
134	النوع الثانى.....
134	نوع الموصل.....
134	شكل الموصل.....
135	نوع العازل.....
135	نوع التسليح.....
135	الغلاف الخارجى.....

136	 Screen [Shield] الستارة
136	 جهد التصنيع
136	 مساحة مقطع الموصل
136	 عدد أطراف الكابل
136	 كيفية كتابة كابات الانذار والحريق

كتاب (الجزء الثاني)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل الثامن

القواطع الكهربائية



DEM

6	الفصل الثامن
6	القواطع
6	أولا لقواطع المنمنمة Miniature Circuit breaker
6	التعريف
6	عدد الأقطاب
7	التيار المقنن للقواطع المنمنمة (In)
7	جهد التشغيل U
8	سعة القطع (KA)
8	تصنيف القواطع المنمنمة (المصغرة)
8	المنطقة I
9	المنطقة II
9	المنطقة III
9	حدود التشغيل للفصل المغناطيسي
9	حدود التشغيل للفصل المغناطيسي للفئة B
9	حدود التشغيل للفصل المغناطيسي للفئة C
9	حدود التشغيل للفصل المغناطيسي للفئة D
10	المنطقة IV
10	انهيار القاطع
10	التنسيق بين القواطع
10	ثانيا القواطع المقولبة Moulded Case Circuit Breaker
11	التيار المقنن للقواطع المقولبة (In)
12	مقاس الإطار للقاطع Frame size
12	أنواع القواطع المقولبة
14	سعة القطع (KA) Breaking capacity
14	ثالثا القواطع الهوائية
15	التيار المقنن للقواطع الهوائية (In)
15	أنواع الحماية التي يوفرها القاطع الهوائي

16	 Breaking capacity (KA) سعة القطع
16	 أنواعه من حيث التركيب
16	 Break Time زمن الفصل للقاطع
16	 ELCB/RCCB رابعا قواطع حماية التسريب الأرضى
17	 أسماء قواطع التسريب الأرضى
17	 نظرية العمل
18	 أولا فى حالة نظام أحادى الطور
19	 Normal Operation فى حالة التشغيل العادى
19	 فى حالة حدوث خطأ
19	 ثانيا فى حالة نظام ثلاثى الطور
19	 Normal Operation فى حالة التشغيل العادى
19	 فى حالة الخطأ
20	 دواعى الاستخدام لقواطع التسريب الأرضى
20	 أنواع الحماية التى يوفرها قاطع التسريب الأرضى
20	 حماية عامة
20	 حماية جزئية
21	 التنسيق بين قواطع التسريب الأرضى
23	 التيار المقنن لقواطع التسريب الأرضى
23	 فى حالة القواطع المنمنمة
23	 فى حالة القواطع القولية
24	 فى حالة القواطع الهوائية
24	 جهد التشغيل لقواطع التسريب الأرضى
24	 تيار التشغيل (الفصل) أو الحساسية لقواطع أو ريليهات التسريب الأرضى (IΔN)
24	 الاستخدام (التركيب) العمل لقواطع التسريب الأرضى
26	 استخدام قاطع التسريب الأرضى فى المنازل
26	 التركيب
26	 توصيل القاطع

26	عدد الأقطاب.....
26	فى حالة الجهد 1 فاز
27	فى حالة الجهد 3 فاز
29	درجات توصيل قاطع التسريب فى اللوحات المنزلية.....
29	الدرجة الأولى
31	الدرجة الثانية
33	الدرجة الثالثة
35	الدرجة الرابعة.....
37	الدرجة الخامسة.....
38	درجات لوحات الانارة الخارجية (لأنارة الطرق)
38	فى حالة مصد الجهد ثلاثى الطور
38	الدرجة الأولى
38	الدرجة الثانية
40	ملحق (8.1)
40	مقارنة بين القواطع
41	ملحق (8.2)
41	تعريفات ومفاهيم.....
44	تقسيم القواطع الكهربائية.....
44	وحدات الفصل الاليكتروني
44	النوع الأول
44	النوع الثانى
45	النوع الثالث
46	النوع الرابع.....
47	قيمة ضبط التيار للوحدات الاليكترونية
49	ملحق (8.3)
49	مفاتيح التوصيل والفصل Disconnecting Switches
49	التعريف

49	انواعه.....
49	أولا- نوع بلا مصهرات Non Fused Disconnecting switch
50	الخصائص.....
50	ثانيا -نوع بمصهرات Fused Disconnecting switch
50	التركيب.....
51	أهميته.....
52	التيار المقنن.....
52	عدد الأقطاب.....
52	جهد التشغيل.....
53	الوظيفة.....
53	الفرق بين القاطع Circuit Breaker ومفتاح الفصل Disconnecting Switch
55	ملحق (8.4).....
55	تداخل القواطع.....
55	متى نستخدم قاطع مقولب MCCB و متى نستخدم قاطع هوائي ACB
55	أولا -المغذيات.....
56	ثانيا -بواذئ الحركة.....
56	متى نستخدم قاطع منمنم MCB و متى نستخدم مقولب MCCB
56	أولا -المغذيات.....
57	ثانيا -بواذئ الحركة.....



الفصل التاسع

حساب التيار والقواطع



DEM

10	الفصل التاسع.....
10	حساب تيار المعدات الكهربائية.....
10	عوامل حساب شدة التيار.....
11	عوامل اختيار القاطع.....
11	شرح المعاملات المستخدمة في حساب التيار.....
11	أولا جهد التشغيل.....
11	تعريف الجهد.....
11	تقسيم الجهد.....
11	كيفية الانتقال بين مستويات الجهد المختلفة.....
11	نسبة الانخفاض في الجهد المسموح بها.....
11	العلاقة بين جهد ثلاثي الأطوار وجهد أحادي الطور.....
12	الجهود القياسية العالمية.....
13	أنواع إشارة الجهد.....
13	القيم المختلفة لجهد التشغيل المتولد عنها تيار متردد.....
13	القيم المختلفة لجهود التشغيل المستمرة المتولد عنها تيار مستمر.....
13	كيفية الحصول على جهد مستمر؟.....
14	ثانيا الكفاءة Efficiency.....
15	ثالثا معامل القدرة.....
15	أولا: القدرة ال الظاهرية أو القدرة الكلية (S).....
16	ثانياً: القدرة الفعالة (P).....
16	ثالثا: القدرة الغير فعالة (Q).....
17	اختيار الكفاءة ومعامل القدرة للمحركات.....
18	العوامل المؤثرة على اختيار القاطع.....
19	أولا -نوع القاطع.....
19	ثانيا-عدد الأقطاب.....
20	ثالث- التيار المقنن Nominal Current.....
20	القواطع من حيث الاستخدام.....
20	القواطع المنمنمة.....

20	قواطع محركات مزودة بأوفرلود.....
21	القواطع المقولبة.....
21	القواطع الهوائية.....
21	المعادلات العامة لحساب تيار القاطع.....
21	معادلة حساب تيار القاطع فى حالة قاطع مقولب MCCB أو هوائي ACB
21	معادلة حساب تيار القاطع فى حالة MCB.....
22	معاملات التصحيح للقواطع.....
23	أولاً معامل التصحيح الخاص بحماية القاطع للحمل F1
23	أولاً - نوع الحمل محول توزيع
26	ثانياً - نوع الحمل مولد.....
26	ثالثاً - نوع الحمل لوحة كهربية (حمل عام)
27	رابعا - نوع الحمل محركات.....
28	خامسا -نوع الحمل مكثفات
28	سادسا - نوع الحمل - مكيفات Air Conditioning
29	سابعا - نوع الحمل - مصدر استمرارية القدرة uninterrupted Power Supply
30	ثامنا -نوع الحمل - منظم الجهد
30	تاسعا - نوع الحمل - ماكينة لحام
30	عاشرا - نوع الحمل - شاحن
31	حادي عشر - نوع الحمل محول صغير لدوائر الكنترول داخل اللوحات الكهربية
32	ثانى عشر - نوع الحمل - إنارة
32	ثالث عشر - نوع الحمل - (مقابس - فيش) Sockets
33	رابع عشر - نوع الحمل - أجهزه
35	ثانياً معامل تصحيح درجة حرارة الهواء المحيط للقاطع F2.....
35	ثالثاً معامل تصحيح الارتفاع عن مستوى سطح البحر Altitude (F3)
36	رابعا معامل التجاور على اختيار القاطع المنمم Influence of adjacent devices
36	حساب أقل وأقصى تيار القصر للقواطع.....
38	خطوات حساب التيار المقتن للقواطع
38	أولاً حساب التيار للمعدات تعمل على جهد متردد

38	حساب تيار لمحول أو مولد أو لوحة كهربية
38	أولا -في حالة 3 فاز
39	ثانيا- في حالة 1 فاز
43	حساب التيار لمحرك كهربي يعمل بأى بادئ حركة غير مغير سرعات
43	أولا -في حالة جهد 3 فاز
43	ثانيا-في حالة جهد 1 فاز
52	حساب التيار لمحرك كهربي يعمل ببائى حركة مغير سرعات
52	أولا-حساب التيار لمغير السرعات فى حالة جهد 3 فاز
52	ثانيا-حساب التيا لمغير السرعات فى حالة جهد 1 فاز
56	حساب التيار للمكثفات (لتحسين معامل القدرة)
56	أولا -في حالة جهد 3 فاز
56	ثانيا- في حالة جهد 1 فاز
59	حساب التيار للمكيفات
59	أولا- حساب تيار المكيفات فى حالة جهد 3 فاز
59	ثانيا-حساب تيار المكيفات فى حالة جهد 1 فاز
60	طريقة عمل المكيفات
60	قيمة كل من EER و COP
61	حساب القدرة المستهلكة في حالة معرفة عدد أطنان التبريد
61	فى حالة المكيف شباك Window أو منفصل (سبليت) Split
61	فى حالة المكيف مركزى
61	معادلات التحويل فى المكيفات
62	حالة خاصة للتكييف المركزي
67	حساب تيار نظام استمرارية القدرة UPS
68	تعريف نظام استمرارية القدرة
68	فترة عمله
68	نظرية عمله
69	أنواع الجهود على دخل UPS وخرج ال UPS
70	أولا-حساب التيار فى حالة 3 فاز

70	حساب شدة التيار على الدخول
70	حساب شدة التيار على الخروج.....
70	العلاقة بين تيار الدخل والخرج.....
70	ثانيا-حساب التيار فى حالة I فاز
70	حساب شدة التيار على الدخول
70	حساب شدة التيار على الخروج.....
70	العلاقة بين تيار الدخل والخرج.....
72	حساب شدة تيار منظم خطوات الجهد Stabilizer
72	تعريفه.....
72	أنواعه.....
73	مميزاته
73	أستخدام.....
73	تركيبه.....
74	جهد التشغيل (جهد الخرج).....
74	سعة منظم الخطوات.....
75	طريقة حسابه
75	فى حالة جهد ثلاثى الطور
75	فى حالة جهد أحادي الطور
75	أولا-حساب شدة التيار لمنظم الجهد فى حالة 3 فاز
75	حساب شدة التيار على الخروج.....
75	حساب شدة التيار على الدخول
75	ثانيا-حساب شدة التيار لمنظم الجهد فى حالة 1 فاز
76	حساب شدة التيار على الخروج.....
76	حساب شدة التيار على الدخول
79	حساب التيار لماكينات اللحام.....
80	أولا-حساب شدة التيار لماكينات اللحام فى حالة 3 فاز
80	ثانيا-حساب شدة التيار لماكينات اللحام فى حالة 1 فاز
82	حساب التيار للشواحن Charger

83	أولا-حساب شدة التيار للشاحن في حالة 3 فاز
83	ثانيا-حساب شدة التيار للشاحن في حالة 1 فاز
86	حساب شدة تيار محولات الكنترول
87	حساب تيار الانارة
87	أولا-حساب شدة التيار لإنارة في حالة 3 فاز
87	ثانيا-حساب التيار للإنارة في حالة 1 فاز
91	حساب تيار الانارة للمصابيح الليد LED
94	حساب التيار للمقابس
94	أولا-حساب شدة التيار للمقابس في حالة 3 فاز
94	ثانيا-حساب شدة التيار للمقابس في حالة 1 فاز
101	حساب شدة التيار للمعدات تعمل على تيار مستمر
102	حساب شدة التيار في حالة الحمل لوحة كهربية
102	حساب شدة التيار في حالة الحمل محرك
103	حساب القواطع الفرعية طبقا للحمل المتصل (المستمر) والغير مستمر
105	حساب شدة التيار بمجرد النظر إذا علم جهد التشغيل
107	ملاحق الفصل التاسع
107	ملحق (9.1)
108	جدول القواطع المقولبة والهوائية للمحولات و المولدات واللوحات
109	جدول حساب القاطع المنمنم لأكبر خطوة في المكثفات
110	جدول حساب القواطع المقولبة والهوائية للمكثفات
111	جدول التيار المقتن للقواطع المقولبة للمحركات بجهد 380 فولت
112	جدول التيار المقتن للقواطع المنمنمة للمحركات بجهد 380 فولت نوع Type C
114	جدول التيار المقتن للقواطع المقولبة للمحركات بجهد 220 فولت
115	جدول التيار المقتن للقواطع المنمنمة للمحركات بجهد 220 فولت نوع Type C
117	جدول القواطع لأنظمة استمرارية التيار UPS
122	جدول حساب القواطع المنمنمة MCB لمحولات الكنترول من 30 – 5000 فولت أمبير
123	جدول قواطع ماكينات التكييف المنمنمة MCB لجهد 1 فاز 230 فولت و 3 فاز 380 فولت
124	جدول قواطع المقولبة MCCB لماكينات التكييف لجهد 3 فاز بجهد 400 فولت

125	جدول القواطع المنمنمة لأحمال دوائر الانارة
126	جدول القواطع المنمنمة لأحمال الأجهزة من 100 وات إلى 10000 وات بجهد 220
127	جدول القواطع المنمنمة و مساحة مقطع السلك وطوله للأجهزة المنزلية
129	جدول قواطع ماكينات اللحام عند جهد 400 فولت
130	جدول قواطع ماكينات اللحام عند جهد 230 فولت
131	ملحق (9.2)
131	جدول تيار محركات التيار المستمر عند الجهود المختلفة
132	جدول تيار محركات التيار المستمر عند الجهود المختلفة
133	ملحق (9.3)
133	أنواع لحام المقاومة
133	أولاً - اللحام التناكبي Butt welding
134	ثانياً - لحام نقطى Spot welding
134	ثالثاً - لحام درزي Seam Welding
135	رابعاً - اللحام بالقوس الكهري Electric Arc Welding
137	ملحق (9.4)
137	مصدر استمرارية القدرة
137	نظرية عمل نظام استمرارية القدرة UPS
138	أسباب (خصائص) استخدام أجهزة استمرارية الطاقة
138	مكونات أجهزة استمرارية القدرة UPS
139	أولاً مقوم الدخول السليكوني Silicon Controlled Rectifiers (SCR)
139	التوافقيات الناتجة عن الثيرستور
140	الترانزستور ثنائي الوصلة ذو البوابة المعزولة: Insulated Gate Bipolar Transistor
141	ثانياً البطاريات
142	أهم العوامل المؤثرة على اختيار البطارية
142	ثالثاً : المبدل Inverter
142	أنواع الجهود على دخل UPS وخرج ال UPS
142	تصنيف أنظمة استمرارية القدرة
142	أحادي Single

142	ثنائي (Dual) or Redundancy
142	تصنيف أنظمة استمرارية القدرة من حيث السعة.
143	حساب مصدر استمرارية القدرة (UPS) Uninterrupted power supply
143	في حالة جهد ثلاثي الطور
143	في حالة جهد أحادي الطور
148	حساب نظام استمرارية القدرة في حالة المحركات
148	أولاحساب تيار المحرك In
148	في حالة مباشر على الخط أو ستار دلتا أو بادئ حركة تدريجي ناعم أو محول ذاتي
148	في حالة ثلاثي الطور
148	في حالة أحادي الطور
149	ثانيا في حالة مغير سرعة
149	في حالة ثلاثي الطور
149	في حالة أحادي الطور
150	ثانيا حساب تيار البدء المحرك IS
151	في حالة مباشر على الخط أو ستار دلتا أو بادئ حركة تدريجي ناعم أو محول ذاتي
151	في حالة مغير سرعة
151	ثالثا حساب القدرة الظاهرية في حالة البدء SKVA
151	في حالة جهد ثلاثي الطور
151	في حالة جهد أحادي الطور
152	رابعا حساب القدرة الظاهرية لجهاز نظام استمرارية القدرة UPS
152	في حالة بادئ حركة مباشر على الخط أو ستار دلتا
152	في حالة بادئ حركة مغير سرعات
156	حساب نظام استمرارية القدرة في حالة المحركات المتوازية
156	في حالة جهد ثلاثي الطور
156	في حالة جهد أحادي الطور
156	قيمة التيار الكلي
158	حساب بطاريات نظام القدرة المستمرة UPS
158	أنواع البطاريات

159	جهد البطاريات
159	عدد خلايا البطاريات
159	حساب عدد البطاريات في حالة النيكل كادميوم
159	حساب عدد البطاريات في حالة النوع الرصاصى
160	حساب سعة البطاريات بالأمبير ساعة AH
161	أولا - حساب سعة البطاريات المحطات والمصانع والفنادق والمشافى والمكاتب الإدارية
162	ثانيا - حساب سعة البطاريات للمنازل والمكاتب الصغيرة
164	قواعد توصيل البطاريات
165	حساب الشاحن لبطاريات نظام استمرارية القدرة UPS
165	معادلات حساب تيار الشاحن
169	ملحق (9.5)
169	حساب المصهرات
172	ملحق (9.6)
172	حساب القاطع في حال الحمل الزائد للمحولات
172	الحمل الزائد للمحولات الزيتية Oil Immersed Transforem
172	الحمل الزائد للمحولات الجافة Dry Transformer
176	زيادة قدرة المحول عن طريق تهوية قسرية
176	معادلة حساب القاطع في حالة التهوية القسرية للمحول



الفصل العاشر

حساب الدوائر الفرعية



DEM

5	الفصل العاشر
5	حساب عدد الدوائر الكهربائية
5	أولا لأحمال الانارة الداخلية
6	حساب عدد الدارات الكلية لأحمال الأنارة فى حالة استخدام 1600 وات للدارة
6	فى حالة استخدام 1000 وات للدارة
6	ثانيا حساب عدد الدوائر للمقابس
6	أولا المقابس أحادية الطور
7	أنواعها
7	السعة التيارية
7	الاستخدام
7	استخدام عام
7	استخدام خاص
7	العدد و القواطع Breakers الحامية لها
8	التوصيل
9	عدد المسامير Pins
10	النوعية و التركيب
10	درجة الحماية
10	ثانيا مقابس ثلاثى الطور حتى 125 أمبير
10	السعة التيارية
10	التركيب والاستخدام
11	عدد المسامير PINS
11	ثالثا- درجة الحماية لجميع الأجهزة الكهربائية ضد الأتربة والمياه
11	أولا درجات الحماية ضد الأجسام الصلبة والسائلة
12	الرقم الأول X
12	الرقم الثانى Y
12	تأثير الرقمين Y and X
14	أشهر الحماية فى اللوحات الكهربائية
14	الفرق فى درجة الحماية بين المقاييس العالمية NEMA و IEC
15	ثانيا درجات حماية الصدمات (IK) Impact Protection
16	رابعا -المقابس من حيث النوع
17	خامسا- المقارنة بين المقابس
18	سادسا- قواعد حساب المقابس
19	أقل عدد من المقابس
20	لوحات التوزيع النهائية Distribution board
20	أولا -نوع القواطع
22	ثانيا - عدد المسارات
23	ثالثا - للأبعاد

23	.....	رابعاً - التركيب
23	.....	خامساً - مادة التصنيع
23	.....	سادساً - الباسبارات
25	.....	Distribution board جدول لوحات التوزيع النهائية
27	.....	شرح جدول الدوائر الفرعية
27	.....	أولاً- مسلك او مسار Way
27	.....	ثانياً- رقم الدارة . Circuit No
27	.....	ثالثاً- القاطع Circuit breker
27	.....	سعة القاطع Rate
27	.....	النوع Type
27	.....	رابعاً- تيار القصر Short Circuit
27	.....	خامساً -مساحة مقطع الاسلاك Wire size
33	.....	كيفية كتابة مقطع الاسلاك ؟
33	.....	الطريقة الأولى
33	.....	الطريقة الثانية
34	.....	سابعاً - الحمل Load ويقصد به حمل الدارة بالوات
34	.....	النقطة Point
34	.....	الكمية أو العدد Quantity
34	.....	حمل النقطة الكلى Total
35	.....	الطريقة الأولى
35	.....	الطريقة الثانية
37	.....	حساب القواطع
37	.....	حساب التيار
37	.....	فى حالة الحمل يعمل على جهد ثلاثى الطور
38	.....	فى حالة الحمل يعمل على جهد أحادي الطور
38	.....	أولاً معامل حماية الحمل F1
38	.....	نوع الحمل - إنارة
39	.....	نوع الحمل - (مقابس - فيش)
39	.....	ثانياً معامل تصحيح درجة حرارة الهواء المحيط للقاطع F2
40	.....	ثالثاً معامل تصحيح الارتفاع عن مستوى سطح البحر Altitude (F3)
40	.....	رابعاً معامل التجاور
43	.....	حساب أقصى كيلوات يتحمله المقبس
46	.....	حساب القاطع الرئيسى
46	.....	الطريقة الأولى (الدقيقة)
46	.....	الطريقة الثانية (التقريبية)
51	.....	معامل التباين
51	.....	حساب الدوائر الفرعية فى المطابخ

61	القواعد العامة للتصميم النهائي
62	قواعد خاصة بالمقاييس ومخارج الانارة.....
64	خطوات التنفيذ الفعلى للمنشآت السكنية /التجارية
66	توزيع الأحمال على الفازات
69	الترتيب التسلسلى (السلى) فى التصميم النهائي
69	الخطوة الأولى.....
69	الخطوة الثانية.....
70	أولا حساب الأنارة
70	حساب عدد الكشافات.....
70	توقيع المقاييس على الرسومات
71	توقيع المقاييس على الرسم
72	حساب اللوحات الكهربائية
74	ثانيا- حساب أحمال اللوحات
74	حساب أحمال المحلات.....
76	حساب حمل اللوحة التجميعية للمحلات
76	حساب أحمال الخدمات.....
78	حساب حمل اللوحة الرئيسية MDP
79	ثالثا- حساب القواطع
82	رابعا- حساب الكابلات.....
83	خامسا- حساب تيار القصر
88	سادسا -حساب كابلات الأرضى
93	ارتفاعات التركيبات والتثبيت



الفصل الحادي عشر

حساب المولدات الكهربائية



DEM

4	الفصل الحادي عشر.....
5	معاملات حسابات المولد.....
5	أولا- حساب الكيلووات في حالة التشغيل (RKW)
5	أولا - في حالة الحمل ثلاثي الطور ومولد ثلاثي الطور أو في حالة الحمل أحادي الطور ومولد أحادي الطور.....
6	ثانيا- في حالة الحمل أحادي الطور ومولد ثلاثي الطور
6	ثالثا- في حالة الحمل نظام استمرارية القدرة
6	تحديد الكفاءة Efficiency
11	معامل الطلب Demand Factor
12	ثانيا -حساب الكيلو فولت أمبير حالة التشغيل
12	معامل القدرة أثناء التشغيل RPF
12	ثالثا-حساب تيار أثناء التشغيل
12	في حالة الحمل يعمل على جهد ثلاثي الطور.....
13	في حالة الحمل يعمل على جهد أحادي الطور.....
13	تصنيف نوع الأحمال في حيث التشغيل
13	أولا- أحمال تعمل على جهد افاز (عام)
13	ثانيا- الأحمال تعمل على جهد ثلاث فاز (عام)
14	رابعا - حساب تيار أثناء البدء
14	نسبة تيار البد إلى تيار التشغيل (KS)
14	أولا- أحمال المحركات الدوارة.....
15	ثانيا - الاحمال الاستاتيكية (غير الدوارة).....
15	أولا- أحمال استاتيكية ليس لها تيار بدء
16	ثانيا- أحمال استاتيكية لها تيار بدء
16	خامسا-حساب القدرة الظاهرية في حال البدء للمحركات.....
16	في حالة الحمل يعمل على جهد ثلاثي الطور.....
16	في حالة الحمل يعمل على جهد ثلاثي الطور (محول ذاتي)
17	في حالة الحمل يعمل على جهد أحادي الطور.....
17	سادسا-حساب القدرة الفعالة أثناء البدء
18	معامل القدرة أثناء البدء Starting Powr Factor (SPF)
18	سابعا- معامل التصحيح الكلي على المولد Total Correction Factor (TDF)
18	أولا -معامل درجة حرارة الهواء المحيط Air Ambient temperature
19	ثانيا- الارتفاع عن سطح البحر Altitude
20	ثالثا - معامل الرطوبة Humididty
20	ثامنا - تحقيق النسبة المؤية المحققة Check Ratio
21	شرح طريقة المحاولة والخطأ Try and Error
22	تاسعا - خطوة تحقيق
22	عاشر ا - حساب الهبوط في الجهد على اطراف المولد
25	خطوات عملية لحساب المولد بصورة مبسطة.....

40	حساب مولدات للمنشآت السكنية والعامة والفنادق والمولدات
40	تعريف الأحمال المتوازية الاعتبارية
40	أولا أحمال الانارة
40	ثانيا أحمال التكييف
40	ثالثا أحمال التلاجات
41	رابعا أحمال السخانات
41	أهمية الاحمال المتوازية الاعتبارية
41	الاحمال المتوازية الاعتبارية للمنشآت السكنية والفلل والمباني الادارية الهامة
41	الاحمال المتوازية الاعتبارية للمولات الكبيرة
41	الاحمال المتوازية الاعتبارية للفنادق
42	الاحمال المتوازية الاعتبارية للمشافي
42	القواعد الرئيسية للحسابات
47	أحمال المكيفات المركزية
47	ماكينة حتى 50 طن تبريدى
47	ماكينة أكبر من 50 طن تبريدى
74	حساب المولد لأحمال المستشفيات
76	خطوات الحساب العملية
87	حساب المولد للأحمال المتوازية فى نفس الوقت
87	المعادلات العامة
87	فى حالة أى بادئ حركة فيما عدا مغير السرعات
87	فى حالة أى بادئ حركة مغير السرعات
88	حالات الأحمال المتوازية طبقا لنوع جهد الحمل وجهد المولد
88	فى حالة الجهد 220 فولت وجهد المولد 3 فاز
88	فى حالة العدد لا يقبل القسمة على 3
88	فى حالة العدد يقبل القسمة على 3
88	فى حالة الجهد 400 فولت (3 فاز) وجهد المولد 400 فولت
88	فى حالة الجهد 220 فولت وجهد المولد 220 فولت
88	أنواع الأحمال المتوازية
88	أحمال متوازية حقيقية
88	أحمال متوازية اعتبارية
97	العلاقة بين المولد والنسبة المطلوبة من الحمل للعمل
97	حساب المولدات المنزلية
100	خطوات حساب المولد المنزلي



الفصل الثاني عشر

لوحات الجهد المتوسط



DEM

5	الفصل الثاني عشر
5	لوحات الجهد المتوسط
5	مفاهيم الجهد المتوسط
5	الجهد المقتن Rated voltage
5	جهد التصميم Design voltage
5	جهد الصمود power frequency voltage
5	جهد الصمود الدفعي المقتن impulse withstand voltage
5	التردد المقتن Rated Frequency
6	تيار الفتح المقتن Rated breaking current
6	تيار الغلق المقتن Rated making current
6	التيار المقتن لزمن قصير
6	مكونات منظومة الجهد المتوسط
7	أولاً-لوحات الجهد المتوسط الرئيسية
8	من حيث الأبعاد
8	من حيث المكونات والتقسيم
9	من حيث الوظيفة للخلايا
11	الوظيفة
11	من حيث مصدر الجهد لدوائر التحكم الداخلية
11	درجة الحماية Ingress protection
12	ثانياً - لوحة الجهد المتوسط الخاصة بلوحة التوزيع الحلقية Ring main unit
12	من حيث الاستخدام
12	من حيث التصنيع
14	حساب المصهرات Fuse الخاص باللوحة الحلقية
16	ثالثاً-بارات لوحات الجهد المتوسط Medium Voltage Bus bars
16	أنواع البارات
17	رابعاً- قواطع الجهد المتوسط
17	أولاً-القواطع الفراغية Vacuum Circuit breaker
18	خصائصه
18	ثانياً- قواطع سادس فلوريد الكبريت (SF6 Circuit Breaker)
18	خواص سادس فلوريد الكبريت
18	عيوب سادس فلوريد الكبريت
19	التيار المقتن لقواطع الجهد المتوسط
19	تيار القصر لقواطع الجهد المتوسط
20	خامساً - السكاكين الهوائية Load break switch (LBS)
20	التيار المقتن للسكاكين
20	الاستخدام
21	من حيث العزل

21	أنواعه.....
22	سادسا- سكينه الأرضى.....
22	التركيب.....
22	الوظيفة.....
22	سابعاً- محولات التيار.....
23	أولاً- محول تيار من النوع شبك Window Type.....
24	ثانياً- محول تيار من النوع ذى القضيب Bar-Type C.T.....
24	ثالثاً - محول تيار من النوع الملفوف Wound-Type C.T.....
24	طرق توصيل محولات التيار مع أجهزة الوقايه.....
25	نظرية عمل محول التيار ؟.....
25	القيم المختلفه لمحولات تيار الجهد المتوسط.....
25	الدقة Accuracy لمحول التيار.....
26	أولاً - أنواع الدقة Accuracy لمحولات التيار الخاصة بالقياس Measuring.....
26	أولاً-متسوى الدقة Accuracy Class.....
26	تعريفه.....
26	الرمز المستخدم.....
26	حدود عمله.....
26	نسبة الخطأ.....
27	ثانياً- معامل حدود الدقة Accuracy Limit Factor (ALF).....
27	ثالثاً-دقة القدرة Power Accuracy أو Burden.....
28	مفهوم مصطلح BURDEN؟؟.....
29	ثانياً الدقة لمحولات التيار الخاصة بالحماية Protection.....
29	متسوى الدقة Accuracy Class.....
29	تعريفه :.....
30	القيمة المستخدمة.....
30	معامل حدود الدقة Accuracy Limit Factor.....
30	دقة القدرة Power Accuracy أو Burden.....
31	حساب تيار القاطع فى حالة SF6 والقاطع الفراغى ومحولات التيار.....
31	أولاً - المحركات.....
31	ثانياً- المحولات والمولدات.....
31	ثالثاً- المكثفات.....
32	معاملات التصحيح.....
32	أولاً معامل التصحيح الخاص بتيار الحمل k1.....
32	ثانياً معامل تصحيح درجة حرارة الهواء المحيط للقاطع k2.....
33	ثالثاً معامل تصحيح الارتفاع عن مستوى سطح البحر Altitude (k3).....
35	ثامناً- محولات الجهد Voltage transformer.....
35	كيفية كتابة نسبة التحويل فى المحولات.....

36	قيمة العبء (حمل) Burden لمحول الجهد.....
37	الاختلاف الوجهى The phase Difference
37	درجة الدقة Accuracy Class
38	تاسعا- أجهزة الحماية
43	عاشرا - المبيئات Indication instruments
45	حادي عشر- جهاز الحماية من الرطوبة
45	ثانى عشر -التغذية
46	ثالث عشر- الرسم على اللوحات Mimic Diagram
47	رابع عشر- نظام التيار المستمر
47	أولا البطاريات
47	البطاريات من حيث السعة Capacity
47	البطاريات من حيث التوصيل العملى للوحات الجهد المتوسط
47	البطاريات من حيث التركيب
48	حسابات بطاريات لوحات الجهد المتوسط
48	حساب عدد البطاريات فى حالة النيكل كادميوم
48	حساب عدد البطاريات فى حالة البطاريات رصاص
50	المعادلة التقريبية لحساب الأمبير ساعة للبطاريات
51	ثانيا الشاحن Charger
51	وظيفة الشاحن
52	أنواع الشواحن
52	جهد الدخول
52	نظرية عمل الشاحن والبطاريات
53	حساب سعة الشاحن بالأمبير بالطريقة التقريبية
53	الطريقة الأولى
53	الطريقة الثانية
56	رابع عشر - بوادئ الحركة

كتاب (الجزء الثالث)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل الثالث عشر

الرسم الخطي المفرد



DEM

5	الفصل الثالث عشر
5	الرسم الخطي المفرد
5	معنى الرسم الخطي المفرد
5	قواعد الرسم الخطي المفرد
5	أولا- الخطوط Lines
6	ثانيا - الرموز
7	حدود اللوحة
7	عملية الربط Interlock
9	خطوات التصميم للرسم الخطي المفرد
9	أولا - إعداد لستة الأحمال Load List
9	أولا- أحمال إنارة
9	ثانيا- أحمال تكييف
10	ثالثا-أحمال محركات
10	رابعا -أحمال مكثفات
10	ثانيا - تحديد أنواع بوادئ الحركة Starters والمغذيات Feeders
10	معنى كلمة مغذى Feeder ؟
10	معنى بادئ حركة Starter ؟
10	ثالثا - حساب الكابلات
11	رابعا - رسم الرسم الخطي المفرد Single Line Diagram
11	أولا- الرموز العامة
11	ثانيا - بوادئ الحركة
14	مغذى رقم (1)
14	بادئ حركة رقم (2)
14	بادئ حركة رقم (3)
14	بادئ حركة رقم (4)
15	بادئ حركة رقم (5)
15	بادئ حركة رقم (6)
15	بادئ حركة رقم (7)
15	بادئ حركة رقم (8)
15	بادئ حركة رقم (9)
15	بادئ حركة رقم (10)
15	بوادئ الحركة للجهد المتوسط
18	بيانات الرسم الخطي المفرد
18	الباسبار الرئيسي
19	بوادئ الحركة Starters
19	المغذيات Feeders

19	رسم الحماية الداخلية على المحركات
19	البيانات
20	أولا -رقم الخلية
22	ثانيا -وصف المعدة
22	ثالثا- كتابة الجهد والتردد
22	رابعا- كتابة الحمل المتصل Connected Load
22	خامسا -كتابة مساحة مقطع كابل القدرة و عددهم
23	سادسا -نوع الكابل
23	سابعا -كتابة نوع التشغيل
23	مفهوم التحويل الأتوماتيكي Automatic Transfer Switch (ATS)
24	مفهوم التحويل اليدوي Manual Transfer Switch (MTS)
24	مفهوم الربط الميكانيكي والكهربى Electrical and Mechanical interlock
24	الربط الكهربى Electrical Interlock
24	الربط الميكانيكى Mechanical Interlock
27	مفهوم موصل البارات الرئيسية أو (دامج القضبان) Bus coupler
27	أولا حالة الفصل أى أن دامج البارات Bus coupler غير موصل (disconnecting)
28	ثانيا حالة التوصيل أى أن ال Bus coupler موصل (connecting)
29	أهمية دامج البارات لعملية الصيانة
29	أهمية دامج البارات لعملية الفصل بين البارات
30	مفهوم جدول الربط أو جدول التشغيل الحقيقى للوحات Possible interlock table or truth table
31	حالة 1 من 2 ويطلق عليها one out of two
31	حالة 2 من 3 ويطلق عليها two out of three
31	حالة 1 من 3 ويطلق عليها one out of three
31	حالة 2 من 4 ويطلق عليها Two Out Of Four
31	حالة 1 أو 2 من 4 ويطلق عليها One or Two Out Of Four
31	حالة 2 من 5 ويطلق عليها Two Out Of Five
32	الحالات الخاصة بتوازي المحولات
32	حالة 1 أو 2 من 2 ويطلق عليها One Or Two Of Two
32	حالة 1 أو 2 من 3 ويطلق عليها One Or Two Of Three
32	الحالات الخاصة بالمحطات 50 %
32	حالة 2 أو 3 من 5 ويطلق عليها Two Or Three Out Of Five
32	حالة 1 أو 2 أو 3 من 7 ويطلق عليها Two Or Three Out Of Seven
36	مفهوم وضع القاطع من حيث التوصيل Normally Closed (NC) ووضع القاطع مفصول Normally Open (NO)
36	ما معنى مغلق أو مفتوح فى حالة التشغيل العادية (التصميمية)
37	العوامل المؤثرة على التصميم
37	تحقيق الموثوقية والاستمرارية

37	أولا عدد المغذيات الرئيسية.....
38	ثانيا عدد المغذيات الاحتياطية.....
38	درجات الموثوقية والاستمرارية وشروطها في حال التصميم.....
38	الدرجة الأولى.....
38	الدرجة الأولى (A).....
38	الدرجة الأولى (B).....
38	الدرجة الأولى (C).....
39	الدرجة الثانية.....
39	الدرجة الثانية (A).....
39	الدرجة الثانية (B).....
39	الدرجة الثانية (C).....
39	الدرجة الثالثة.....
39	الدرجة الثالثة (A).....
40	الدرجة الثالثة (B).....
40	الدرجة الثالثة (C).....
40	الدرجة الرابعة.....
40	الدرجة الرابعة (A).....
40	الدرجة الرابعة (B).....
40	الدرجة الثالثة (C).....
40	الدرجة الخامسة.....
40	الدرجة الخامسة (A).....
41	الدرجة الخامسة (B).....
41	الدرجة الخامسة (C).....
41	الدرجة السادسة.....
41	الدرجة السادسة (A).....
41	الدرجة السادسة (B).....
41	الدرجة السابعة.....
47	حالات خاصة بالجهد المتوسط.....
47	استخدام اللوحة الحلقية.....
48	التغذية العملية لعدد من المحولات بالجهد المتوسط عن طريق اللوحة الحلقية.....
51	لوحة جهد متوسط بعدد 2 باسبار Double Busbar.....
51	الاستخدام.....
51	نظرية العمل.....
52	نظرية العمل.....
53	الرموز المستخدمة في كتابة أرقام اللوحات والمعدات.....



الفصل الرابع عشر

الستة الصناعية للمنشآت والقرى السياحية



DEM

4	الفصل السادس.....
4	تقسيم الجهود
5	أولا أحمال الجهد المنخفض.....
5	ثانيا أحمال الجهد المتوسط.....
6	طريقة التعامل مع الأحمال.....
6	أولا فى حالة أحمال الجهد المنخفض فقط.....
6	أولا- أحمال أقل من أو يساوى 3500 كيلو فولت أمبير
6	ثانيا أحمال أكبر من 3500 كيلو فولت أمبير
7	شرح مبدأ 50%.....
7	ثانيا فى حالة أحمال المحطة عبارة عن أحمال جهد المتوسط وجهد منخفض.....
9	حساب المحولات
9	مثال حالة جهد الشبكة الواصل للمشروع أقل من 11 كيلو فولت
11	نثال حالة جهد المصدر الرئيسي من الشبكة أكبر من 11 كيلو فولت.....
11	طرق التصميم.....
12	أولا- الطريقة المدمجة Combine Method.....
12	الخطوات العملية.....
15	ثانيا - الطريقة المقسمة Dividing Method.....
15	الخطوات العملية.....
16	إعداد لسته الأحمال.....
19	شرح لسته الأحمال.....
19	التوصيف Description.....
19	رقم المعدة Tag No.
19	حالة المعدة Status.....
19	جهد المعدة Poewr Supply.....
19	الحمل المثبت Installed Load.....
20	الحمل العامل (فى الخدمة) Running Load.....
20	الكيلو وات العامل أو فى الخدمة (KW _{RUN})
20	الكيلوفولت أمبير العامل أو فى الخدمة KVA
20	معامل القدرة القديم Old Power Factor (OPF).....
21	القدرة المستهلكة Consumed Load.....
21	القدرة المستهلكة بالكيلووات (KW).....
24	الكيلوفولت أمبير المستهلك KVA.....
25	حساب المكثفات تحسين معامل القدرة Power Factor Correction
25	معامل القدرة القديم Old Power factor(OPF).....
25	معالم الضرب Multiplying Factor (MF).....
25	معامل القدرة بعد التحسين New power Factor (NPF).....
25	قيمة المكثفات Improved (Qc).....

27	 Starter	بادئ الحركة
27	 Type	النوع
27	 Location	المكان
27	.....	مثال لمحطة صغيرة بجهد منخفض وبها محول
31	.....	مثال لمشروع صناعى وجهد الشبكة 11 كيلوفولت
37	.....	مثال لمشروع صناعى و بجهد 22 كيلوفولت
45	.....	مثال لمستشفى
46	.....	حسابات احمال المنشآت الصناعية (التمهيدى)
47	.....	أولا- صناعات خفيفة
47	.....	ثانيا- صناعات متوسطة
48	.....	ثالثا- صناعات ثقيلة
49	.....	حساب حمل الصناعة المطلوبة
52	.....	حسابات القرى السياحية
52	.....	أولا تحديد الوات /متر المربع
52	.....	ثانيا تحديد عدد المحولات التقريبى
52	.....	ثالثا- توقيع المحولات على الرسم
53	.....	رابعا- تحديد سعة المحولات
53	.....	تحديد سعة المحول الواحد
54	.....	خامسا - توزيع الأحمال
54	.....	سادسا - تحديد أحمال الطوائى



الفصل الخامس عشر

حساب الأسلاك والكابلات الكهربائية



DEM

9	 الفصل الخامس عشر
9	 حساب الأسلاك والكابلات
9	 أولا-حساب الأسلاك فى التمديدات المنزلية
11	 خطوات الحساب الأساسية
11	 خطوات التحقيق الأساسية
12	 أولا - حساب تيار الحمل بالأمبير
12	 أولا- حالة 1 فاز
12	 ثانيا- حالة 3 فاز
13	 ثانيا - عدد الكابلات
13	 ثالثا- معامل التصحيح الكلى
13	 رابعا- حساب التيار الاعتبارى
13	 خامسا -حساب قيمة التيار التصميمى للكابل I_{CAL}
14	 سادسا -تحديد مساحة مقطع السلك
14	 سابعا - حساب التحميل على الفازات
14	 ثامنا-حساب الهبوط فى الجهد
14	 معادلة هبوط فى الجهد حالة 1 فاز
15	 معادلة هبوط فى الجهد حالة 3 فاز
15	 معادلة هبوط فى الجهد المؤوي
15	 فى حالة جهد 1 فاز
15	 فى حالة جهد 3 فاز
16	 العلاقة بين سعة القاطع ونوعه وبين طول الكابل
16	 أولا- حساب القاطع
17	 شرح المعاملات
17	 معامل التصحيح لقواطع الانارة
17	 معامل التصحيح لقواطع المقابس (بما فى ذلك التكييف)
17	 حماية المغذى (القاطع)
18	 ثانيا حساب أقصى طول يحميه القاطع
22	 ثالثا حساب أقصى طول للكابل (السلك)
22	 معادلة أقصى طول للكابل فى حالة 1 فاز
22	 معادلة أقصى طول للكابل فى حالة 3 فاز
24	 الخطوات العملية لحساب الأسلاك
24	 الخطوات العملية الأساسية
24	 خطوات التحقيق
39	 الطريقة التقريبية الأولى لحساب مساحة المقطع فى حالة 1 فاز
41	 الطريقة التقريبية الثانية لحساب مساحة المقطع فى حالة 1 فاز
42	 ثانيا- حساب الكابلات
42	 أنواع الكابلات

43	التسليح (التدريع) ARMOUR
43	تعريفه
43	أنواع التسليح
44	تصنيف الكابلات من حيث مادة العزل المستخدمة
45	تصنيف الكابلات من حيث مساحة المقطع
45	تكوين الكابل
46	الموصل
46	العزل
47	رباط أو مجمع فازات
47	الحشو (أو الفرشة)
47	تغليف داخلي
47	التسليح
47	الغلاف الخارجي
47	ثانيا- أنواع تمديد الكابلات
47	ثالثا- حساب الكابلات
48	أولا -حساب التيار 3 فاز
48	أولا-المولدات والمحولات
48	ثانيا-اللوحات
48	ثالثا-المحركات مباشر على الخط أو بادئ حركة تدريجي ناعم أو محول ذاتي أو ستار دلتا
49	رابعا- المحركات ببداي حركة مغير سرعات
49	حالة قدرة المحرك أقل من أويساوى 5.5 كيلووات
49	حالة قدرة المحرك أكبر من 5.5 كيلووات
50	خامسا- المكيفات
50	أقل من 50 طن
50	أكبر من 50 طن
50	سادسا- المكثفات
51	ثانيا -حساب التيار 1 فاز
51	أولا-اللوحات والمولدات والمحولات
51	ثانيا-المحركات مباشر على الخط
51	ثالثا- المحركات ببداي حركة مغير سرعات
51	حالة قدرة المحرك أقل من أويساوى 5.5 كيلووات
51	حالة قدرة المحرك أكبر من 5.5 كيلووات
52	رابعا- المكيفات فى حالة جهد 1 فاز
52	خامسا- المكثفات
56	ثانيا- معرفة عدد الكابلات
57	أولا -عدد الكابلات للمحولات والمولدات
58	ثانيا-الكابلات الخاصة بالممغذيات

59	ثالثا-الكابلات الخاصة بيوادئ الحركة
60	رابعا - عدد الكابلات للوحات المكثفات
62	خامسا فى حالة العزل XLPE أو PVC وجهد 1 فاز 220/230 فولت وموصل نحاس
62	معامل التصحيح الكلى للكابلات الممتدة فى الهواء
63	معامل التصحيح الكلى فى حالة كابلات متعددة القلوب
63	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
63	معامل التصحيح لدرجة حرارة الهواء
63	معامل التصحيح التجميعى Grouping Factor
64	أولا-معامل التصحيح التجميعية لكابلات متعددة القلوب
67	طرق تمديدات الكابلات متعددة القلوب على حوامل الكابلات (Cable tray)
67	المسافة بين حوامل الكابلات (Cable tray)
67	متى يساوى معامل التجاور 1 ؟
68	ثانيا- معامل التصحيح التجميعى لكابلات أحادى القلب
73	معامل التصحيح للطبقات
73	حساب عدد الطبقات فى حالة كابل متعدد القلوب
73	حساب عدد الطبقات فى حالة كابلات أحادية القلب
75	العلاقة بين معامل التصحيح التجميعى وعدد الدارات الممدودة أثناء التشغيل
75	كابلات فى الخدمة Duty
75	كابلات احتياطيه Standby
75	كابلات مجاورة Adjacent
75	حالات الكابلات المجاورة
77	استخدام عدد الكابلات الكلى
80	ثالثا-حساب التيار الاعتبارى Considerable Current
80	جميع الحالات (مغذيات و يوادئ حركة) ماعدا ستار دلتا
80	حالة الحمل محرك يعمل ستار دلتا
80	خامسا -حساب التيار التصميمى للكابل
80	أولا- جميع الحالات وكابلات متعددة القلوب أو أحادية القلب ماعدا ستار دلتا
81	ثانيا - حالة الحمل محرك يعمل ستار دلتا وكابلات متعددة القلوب
81	ثالثا- حالة الحمل محرك يعمل ستار دلتا وكابلات أحادية القلب
81	سادسا-حساب مساحة مقطع الكابل
82	سابعا-حساب التحميل الفعلى على الفازات
82	أولا- حالة المغذيات والمحركات وكابلات متعددة القلوب أو أحادية القلب ما عدا ستار دلتا
82	ثانيا- حالة المحركات ستار دلتا وكابلات متعددة القلوب
82	ثالثا- حالة الحمل محرك يعمل ستار دلتا وكابلات أحادية القلب
92	علاقة التمديد بالتيار التصميمى
92	أولا كابل متعدد القلوب
93	ثانيا كابل أحادي القلب Single core cable

94	مفهوم الفرق بين عدد الكابلات وعدد الدارات
95	ثامنا-حساب الهبوط في الجهد
95	أولا- جميع الحالات وكابلات متعددة القلوب أو أحادية القلب ماعدا ستار دلتا
95	ثانيا- حالة الحمل محرك يعمل ستار دلتا
95	أولا- حالة كابل متعدد القلوب
95	ثانيا- حالة كابل أحادي القلب
96	الملى فولت/ امبير / متر [mV/A/m]
99	حساب الهبوط في الجهد المؤوي
100	الهبوط في الجهد عند بداية المحركات (تيار الإقلاع) Starting Current
100	أولا القيمي أقصى للهبوط في الجهد عند بدء المحرك
100	ثانيا معادلة نسبة تيار البدء Is إلى تيار المقتن In
101	ثالثا معادلة هبوط الجهد أثناء البدء
101	أولا- الهبوط في الجهد أثناء البدء في حالة الجهد 3 فاز
101	ثانيا- الهبوط في الجهد أثناء البدء في حالة الجهد 1 فاز
107	تحديد أقصى مسافة لهبوط الجهد
107	معادلة أقصى مسافة لهبوط الجهد 2.5%
107	أولا- حالة المغذيات والمحركات وتيار متردد
107	الطريقة الأولى (عام)
107	الطريقة الثانية
107	ثانيا- حالة محركات ستار دلتا
107	أولا- حالة كابل رباعي متعدد القلوب
108	ثانيا- حالة كابل أحادي القلب
108	أقصى طول في حالة البدء لمحرك مباشر على الخط
108	أولا- حالة 3 فاز
108	ثانيا- حالة 1 فاز
109	حساب هبوط الجهد التراكمى Cumulative Voltage drop
110	أقصى هبوط جهد تراكمى
111	الخطوات العملية لحساب الكابلات الممدودة في الهواء
114	ملاحظات عامة
160	ثالثا-حساب الكابلات المدفونة مباشرة في الأرض
160	معامل التصحيح الكلى لكابلات متعددة القلوب
160	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
160	معامل التصحيح لدرجة حرارة التربة [G1]
161	معامل التصحيح لكابلات متعددة القلوب مدفونة مباشرة في الأرض [G2]
161	المسافة بين الكابلات
162	معامل التصحيح لكابلات أحادية القلوب مدفونة مباشرة في الأرض [G3]
163	المسافة الفاصلة بين الكابلات أحادية القلب

165	المسافة بين الكابلات العملية
165	معامل التصحيح لعدد الطبقات (G4)
165	تحديد عدد الطبقات
166	معامل التصحيح لعمق الدفن [G5]
168	معامل التصحيح لمقاومة التربة الحرارية [G6]
168	الخطوات العملية لحساب الكابلات المدفونة
189	العوامل المؤثرة على تمدد الكابل داخل الحائط
193	حساب الكابلات المدفونة في مواسير
194	معاملات التصحيح في حالة الكابل مدفون في مواسير في الأرض
194	معاملات التصحيح الكلى لمواسير مدفونة مباشرة في الأرض
194	معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات متعددة القلوب
194	معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات أحادية القلب
194	شرح معاملات التصحيح
194	معامل التصحيح في درجة الحرارة للأرض
195	معامل التصحيح التجميعي لكابلات متعددة القلوب داخل ماسور
196	الطرق الاعتيادية لترتيب المواسير المدفونة في الأرض في حالة كابلات متعددة القلوب
196	معامل التصحيح التجميعي لكابلات أحادية القلوب داخل ماسور
199	طرق ترتيب المواسير المدفونة في الأرض في حالة كابلات أحادي القلب
199	حساب هبوط الجهد بالملى فولت / أمبير/متر
199	أولا في حالة الكابلات متعددة القلوب
199	ثانيا في حالة الكابلات أحادية القلب
200	حساب عدد الدوائر الخاصة بالكابلات أحادية القلب
200	المسافة الفاصلة بين المواسير S
200	معامل التصحيح التجميعي
200	أولا في حالة دائرة واحدة داخل الماسورة
201	.....
201	ثانيا في حالة أكثر من دائرة واحدة داخل الماسورة
201	حساب عدد المواسير
201	معادلة حساب عدد المواسير
201	أولا-معادلة للمغذيات وبوادي الحركة وكابل متعدد القلوب أو أحادي القلب
202	ثانيا-المعادلة لبوادي الحركة ستار دلتا وكابل أحادي القلب
202	ثالثا-معادلة لخاصة لمغذيات وأحمال قدرة كبيرة
203	معامل الحيز
203	أقصى عدد للكابلات داخل الماسورة الحيز
206	خطوة التحقيق
207	أولا- ماسورة مستقيمة
207	ثانيا- ماسورة بانحناء واحد

207	 ثالثا- ماسورة بانحنائين
207	 معامل التصحيح لتلامس الكابلات داخل الماسورة
211	 معامل التصحيح لعمق الدفن
212	 معامل التغير للمقاومة الحرارية للتربة
215	 خطوات حساب كابلات المدفونة في المواسير
229	 حساب الكابلات الممدودة في داخل مواسير في الخرسانة
230	 أنواع الداكت بنك
230	 خطوات تصميم ال Duct Bank
231	 مقاس الداكت بنك Duct Bank Size
231	 تحديد أبعاد ال Duct bank
232	 كيفية تحديد عدد الأعمدة والصفوف
234	 الاستخدام
236	 معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات متعددة القلوب
236	 معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
236	 معامل التصحيح لعمق الدفن والتجميى والمقاومة الحرارية
237	 معامل التصحيح لعمق الدفن
238	 معامل التصحيح التجميى في حالة ال Duct Bank
238	 الطريقة الأولى
239	 الطريقة الثانية
240	 معامل التصحيح للمقاومة الحرارية للخرسانة
242	 الخطوات العملية لحساب الكابلات المدفونة في الخرسانة
253	 حساب الكابلات الممتدة في مجرى (ترنش) خرساني
254	 تصميم المجرى الخرساني الخاص بالكابلات
254	 أولا من حيث الأبعاد
255	 الأبعاد في حالة حامل الكابلات على مثبت على جانب واحد فقط
255	 الأبعاد في حالة حامل الكابلات على مثبت على على الجانبين
256	 ثانيا من حيث المكان
257	 ثانيا من حيث الغطاء Covers
259	 معاملات التصحيح الكلى لتمديد على حوامل كابلات داخل مجرى (ترنش) خرساني في الأرض
260	 معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات متعددة القلوب
260	 معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
270	 اختيار مساحة مقطع الكابلات عن طريق الجداول
270	 أولا اختيار مساحة مقطع الكابلات للمغذيات جهد 400/380 فولت
275	 ثانيا - اختيار مساحة مقطع الكابلات لبوادي الحركة جهد 400/380 فولت
277	 ثالثا - اختيار مساحة مقطع الكابلات لبوادي الحركة جهد 230/220 فولت
278	 رابعا - اختيار مساحة مقطع الكابلات لمغذيات جهد 230/220 فولت
279	 كيفية استخدام الجداول

280	أولا - أمثلة على المغذيات بكابلات ممتدة في الهواء 400 فولت
280	.....
286	ثانيا - أمثلة على المغذيات بكابلات مدفونة في الأرض 400 فولت
286	.....
287	ثالثا - أمثلة على المغذيات بكابلات مدفونة في مواسير 400 فولت
288	رابعا - أمثلة على بواذئ الحركة 400 فولت
288	.....
289	خامسا - أمثلة على بواذئ الحركة 230 فولت
289	خامسا - أمثلة على مغذي 230 فولت



الفصل السادس عشر

جداول كابلات المغذيات بعزل XLPE

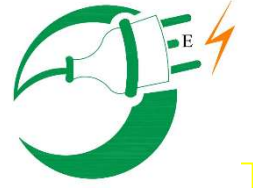


DEM

الصفحة	جهد التشغيل	نوع التمديد	Power	معامل التصحيح	نوع العزل	نوع الموصل	رقم الجدول
4	Cover						
5	380/400V	Air	263-3	0.8	XLPE	نحاس	16.1 A
6	380/400V	Air	1667-280	0.8	XLPE	نحاس	16.1 B
7	380/400V	Air	263-3	0.75	XLPE	نحاس	16.2 A
8	380/400V	Air	1667-280	0.75	XLPE	نحاس	16.2 B
9	380/400V	Air	263-3	0.7	XLPE	نحاس	16.3A
10	380/400V	Air	1667-280	0.7	XLPE	نحاس	16.3 B
11	380/400V	Air	263-3	0.65	XLPE	نحاس	16.4 A
12	380/400V	Air	1667-280	0.65	XLPE	نحاس	16.4 B
13	380/400V	Air	263-3	0.6	XLPE	نحاس	16.5 A
14	380/400V	Air	1667-280	0.6	XLPE	نحاس	16.5 B
15	380/400V	Air	263-3	0.55	XLPE	نحاس	16.6 A
16	380/400V	Air	1667-280	0.55	XLPE	نحاس	16.6 B
17	380/400V	Air	263-3	0.5	XLPE	نحاس	16.7 A
18	380/400V	Air	1667-280	0.5	XLPE	نحاس	16.7 B
19	380/400V	Air	263-3	0.45	XLPE	نحاس	16.8 A
20	380/400V	Air	1667-280	0.45	XLPE	نحاس	16.8 B
21	380/400V	Air	263-3	0.4	XLPE	نحاس	16.9 A
22	380/400V	Air	1667-280	0.4	XLPE	نحاس	16.9 B
23	380/400V	Air	263-3	0.35	XLPE	نحاس	16.10 A
24	380/400V	Air	1667-280	0.35	XLPE	نحاس	16.10 B
25	Cover						
26	380/400V	Gorund	263-3	0.8	XLPE	نحاس	16.11 A
27	380/400V	Gorund	1667-280	0.8	XLPE	نحاس	16.11 B
28	380/400V	Gorund	263-3	0.75	XLPE	نحاس	16.12 A
29	380/400V	Gorund	1667-280	0.75	XLPE	نحاس	16.12 B
30	380/400V	Gorund	263-3	0.7	XLPE	نحاس	16.13A
31	380/400V	Gorund	1667-280	0.7	XLPE	نحاس	16.13 B
32	380/400V	Gorund	263-3	0.65	XLPE	نحاس	16.14 A
33	380/400V	Gorund	1667-280	0.65	XLPE	نحاس	16.14 B
34	380/400V	Gorund	263-3	0.6	XLPE	نحاس	16.15 A
35	380/400V	Gorund	1667-280	0.6	XLPE	نحاس	16.15 B
36	380/400V	Gorund	263-3	0.55	XLPE	نحاس	16.16 A
37	380/400V	Gorund	1667-280	0.55	XLPE	نحاس	16.16 B
38	380/400V	Gorund	263-3	0.5	XLPE	نحاس	16.17 A
39	380/400V	Gorund	1667-280	0.5	XLPE	نحاس	16.17 B
40	380/400V	Gorund	263-3	0.45	XLPE	نحاس	16.18 A
41	380/400V	Gorund	1667-280	0.45	XLPE	نحاس	16.18 B
42	380/400V	Gorund	263-3	0.4	XLPE	نحاس	16.19 A
43	380/400V	Gorund	1667-280	0.4	XLPE	نحاس	16.19 B
44	380/400V	Gorund	263-3	0.35	XLPE	نحاس	16.20 A
45	380/400V	Gorund	1667-280	0.35	XLPE	نحاس	16.20 B

الصفحة	جهد التشغيل	نوع التمديد	Power	معامل التصحيح	نوع العزل	نوع الموصل	رقم الجدول
46	Cover						
47	380/400V	Duct	263-3	0.8	XLPE	نحاس	16.21 A
48	380/400V	Duct	1667-280	0.8	XLPE	نحاس	16.21 B
49	380/400V	Duct	263-3	0.75	XLPE	نحاس	16.22 A
50	380/400V	Duct	1667-280	0.75	XLPE	نحاس	16.22 B
51	380/400V	Duct	263-3	0.7	XLPE	نحاس	16.23 A
52	380/400V	Duct	1667-280	0.7	XLPE	نحاس	16.23 B
53	380/400V	Duct	263-3	0.65	XLPE	نحاس	16.24 A
54	380/400V	Duct	1667-280	0.65	XLPE	نحاس	16.24 B
55	380/400V	Duct	263-3	0.6	XLPE	نحاس	16.25 A
56	380/400V	Duct	1667-280	0.6	XLPE	نحاس	16.25 B
57	380/400V	Duct	263-3	0.55	XLPE	نحاس	16.26 A
58	380/400V	Duct	1667-280	0.55	XLPE	نحاس	16.26 B
59	380/400V	Duct	263-3	0.5	XLPE	نحاس	16.27 A
60	380/400V	Duct	1667-280	0.5	XLPE	نحاس	16.27 B
61	380/400V	Duct	263-3	0.45	XLPE	نحاس	16.28 A
62	380/400V	Duct	1667-280	0.45	XLPE	نحاس	16.28 B
63	380/400V	Duct	263-3	0.4	XLPE	نحاس	16.29 A
64	380/400V	Duct	1667-280	0.4	XLPE	نحاس	16.29 B
65	380/400V	Duct	263-3	0.35	XLPE	نحاس	16.30 A
66	380/400V	Duct	1667-280	0.35	XLPE	نحاس	16.30 B

كتاب (الجزء الرابع)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل السابع عشر

جداول كابلات المغذيات بعزل PVC



DEM

الصفحة	جهد التشغيل	نوع التمديد	Power	معامل التصحيح	نوع العزل	نوع الموصل	رقم الجدول
4	Cover						
5	380/400V	Air	263-3	0.8	PVC	نحاس	17.1 A
6	380/400V	Air	1667-280	0.8	PVC	نحاس	17.1 B
7	380/400V	Air	263-3	0.75	PVC	نحاس	17.2 A
8	380/400V	Air	1667-280	0.75	PVC	نحاس	17.2 B
9	380/400V	Air	263-3	0.7	PVC	نحاس	17.3A
10	380/400V	Air	1667-280	0.7	PVC	نحاس	17.3 B
11	380/400V	Air	263-3	0.65	PVC	نحاس	17.4 A
12	380/400V	Air	1667-280	0.65	PVC	نحاس	17.4 B
13	380/400V	Air	263-3	0.6	PVC	نحاس	17.5 A
14	380/400V	Air	1667-280	0.6	PVC	نحاس	17.5 B
15	380/400V	Air	263-3	0.55	PVC	نحاس	17.6 A
16	380/400V	Air	1667-280	0.55	PVC	نحاس	17.6 B
17	380/400V	Air	263-3	0.5	PVC	نحاس	17.7 A
18	380/400V	Air	1667-280	0.5	PVC	نحاس	17.7 B
19	380/400V	Air	263-3	0.45	PVC	نحاس	17.8 A
20	380/400V	Air	1667-280	0.45	PVC	نحاس	17.8 B
21	380/400V	Air	263-3	0.4	PVC	نحاس	17.9 A
22	380/400V	Air	1667-280	0.4	PVC	نحاس	17.9 B
23	380/400V	Air	263-3	0.35	PVC	نحاس	17.10 A
24	380/400V	Air	1667-280	0.35	PVC	نحاس	17.10 B
25	Cover						
26	380/400V	Gorund	263-3	0.8	PVC	نحاس	17.11 A
27	380/400V	Gorund	1667-280	0.8	PVC	نحاس	17.11 B
28	380/400V	Gorund	263-3	0.75	PVC	نحاس	17.12 A
29	380/400V	Gorund	1667-280	0.75	PVC	نحاس	17.12 B
30	380/400V	Gorund	263-3	0.7	PVC	نحاس	17.13A
31	380/400V	Gorund	1667-280	0.7	PVC	نحاس	17.13 B
32	380/400V	Gorund	263-3	0.65	PVC	نحاس	17.14 A
33	380/400V	Gorund	1667-280	0.65	PVC	نحاس	17.14 B
34	380/400V	Gorund	263-3	0.6	PVC	نحاس	17.15 A
35	380/400V	Gorund	1667-280	0.6	PVC	نحاس	17.15 B
36	380/400V	Gorund	263-3	0.55	PVC	نحاس	17.16 A
37	380/400V	Gorund	1667-280	0.55	PVC	نحاس	17.16 B
38	380/400V	Gorund	263-3	0.5	PVC	نحاس	17.17 A
39	380/400V	Gorund	1667-280	0.5	PVC	نحاس	17.17 B
40	380/400V	Gorund	263-3	0.45	PVC	نحاس	17.18 A
41	380/400V	Gorund	1667-280	0.45	PVC	نحاس	17.18 B
42	380/400V	Gorund	263-3	0.4	PVC	نحاس	17.19 A
43	380/400V	Gorund	1667-280	0.4	PVC	نحاس	17.19 B
44	380/400V	Gorund	263-3	0.35	PVC	نحاس	17.20 A
45	380/400V	Gorund	1667-280	0.35	PVC	نحاس	17.20 B

الصفحة	جهد التشغيل	نوع التمديد	Power	معامل التصحيح	نوع العزل	نوع الموصل	رقم الجدول
46	Cover						
47	380/400V	Duct	263-3	0.8	PVC	نحاس	17.21 A
48	380/400V	Duct	1667-280	0.8	PVC	نحاس	17.21 B
49	380/400V	Duct	263-3	0.75	PVC	نحاس	17.22 A
50	380/400V	Duct	1667-280	0.75	PVC	نحاس	17.22 B
51	380/400V	Duct	263-3	0.7	PVC	نحاس	17.23 A
52	380/400V	Duct	1667-280	0.7	PVC	نحاس	17.23 B
53	380/400V	Duct	263-3	0.65	PVC	نحاس	17.24 A
54	380/400V	Duct	1667-280	0.65	PVC	نحاس	17.24 B
55	380/400V	Duct	263-3	0.6	PVC	نحاس	17.25 A
56	380/400V	Duct	1667-280	0.6	PVC	نحاس	17.25 B
57	380/400V	Duct	263-3	0.55	PVC	نحاس	17.26 A
58	380/400V	Duct	1667-280	0.55	PVC	نحاس	17.26 B
59	380/400V	Duct	263-3	0.5	PVC	نحاس	17.27 A
60	380/400V	Duct	1667-280	0.5	PVC	نحاس	17.27 B
61	380/400V	Duct	263-3	0.45	PVC	نحاس	17.28 A
62	380/400V	Duct	1667-280	0.45	PVC	نحاس	17.28 B
63	380/400V	Duct	263-3	0.4	PVC	نحاس	17.29 A
64	380/400V	Duct	1667-280	0.4	PVC	نحاس	17.29 B
65	380/400V	Duct	263-3	0.35	PVC	نحاس	17.30 A
66	380/400V	Duct	1667-280	0.35	PVC	نحاس	17.30 B



الفصل الثامن عشر

جداول كابلات بوابات الحركة وجهد 400 فولت



DEM

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	نوع التمديد	بائى الحركة	جهد التشغيل	الصفحة
4						Cover	
5	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	DOL	380/400V	18.1A
6	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	DOL	380/400V	18.1B
7						Cover	
8	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	SD	380/400V	18.2A
9	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	SD	380/400V	18.2B
10						Cover	
11	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	SS	380/400V	18.3A
12	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	SS	380/400V	18.3B
13						Cover	
14	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	VSD	380/400V	18.4A
15	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	VSD	380/400V	18.4B
16						Cover	
17	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Gorund	DOL	380/400V	18.5A
18	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Gorund	DOL	380/400V	18.5B
19						Cover	
20	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Gorund	SD	380/400V	18.6A
21	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Gorund	SD	380/400V	18.6B
22						Cover	
23	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Gorund	SS	380/400V	18.7A
24	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Gorund	SS	380/400V	18.7B
25						Cover	
26	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Gorund	VSD	380/400V	18.8A
27	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Gorund	VSD	380/400V	18.8B
28						Cover	
29	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Duct	DOL	380/400V	18.9A
30	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Duct	DOL	380/400V	18.9B
31						Cover	
32	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Duct	SD	380/400V	18.10A
33	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Duct	SD	380/400V	18.10B
34						Cover	
35	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Duct	SS	380/400V	18.11A
36	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Duct	SS	380/400V	18.11B
37						Cover	
38	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Duct	VSD	380/400V	18.12A
39	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Duct	VSD	380/400V	18.12B

الصفحة	جهد التشغيل	بائى الحركة	نوع التمديد	معامل التصحيح	نوع العزل	نوع الموصل	رقم الجدول
40	Cover						
41	380/400V	DOL	Air	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.13A
42	380/400V	DOL	Air	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.13B
43	Cover						
44	380/400V	SD	Air	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.14A
45	380/400V	SD	Air	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.14B
46	Cover						
47	380/400V	SS	Air	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.15A
48	380/400V	SS	Air	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.15B
49	Cover						
50	380/400V	VSD	Air	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.16A
51	380/400V	VSD	Air	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.16B
52	Cover						
53	380/400V	DOL	Gorund	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.17A
54	380/400V	DOL	Gorund	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.17B
55	Cover						
56	380/400V	SD	Gorund	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.18A
57	380/400V	SD	Gorund	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.18B
58	Cover						
59	380/400V	SS	Gorund	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.19A
60	380/400V	SS	Gorund	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.19B
61	Cover						
62	380/400V	VSD	Gorund	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.20A
63	380/400V	VSD	Gorund	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.20B
64	Cover						
65	380/400V	DOL	Duct	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.21A
66	380/400V	DOL	Duct	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.21B
67	Cover						
68	380/400V	SD	Duct	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.22A
69	380/400V	SD	Duct	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.22B
70	Cover						
71	380/400V	SS	Duct	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.23A
72	380/400V	SS	Duct	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.23B
73	Cover						
74	380/400V	VSD	Duct	0.8-0.6	PVC	نحاس	18.24A
75	380/400V	VSD	Duct	0.55-0.35	PVC	نحاس	18.24B



الفصل التاسع عشر

جداول كابلات مغذيات بوادئ الحركة وجهد 230 فولت



DEM

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	نوع التمديد	بادئ الحركة	جهد التشغيل	الصفحة
3	Cover						
4	19.1A	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	DOL	220/230V
5	19.1B	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	DOL	220/230V
6	Cover						
7	19.2A	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Gorund	DOL	220/230V
8	19.2B	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Gorund	DOL	220/230V
9	Cover						
10	19.3A	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Duct	DOL	220/230V
11	19.3B	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Duct	DOL	220/230V
12	Cover						
13	19.4A	نحاس	PVC	0.8-0.6	Air	DOL	220/230V
14	19.4B	نحاس	PVC	0.55-0.35	Air	DOL	220/230V
15	Cover						
16	19.5A	نحاس	PVC	0.8-0.6	Gorund	DOL	220/230V
17	19.5B	نحاس	PVC	0.55-0.35	Gorund	DOL	220/230V
18	Cover						
19	19.6A	نحاس	PVC	0.8-0.6	Duct	DOL	220/230V
20	19.6B	نحاس	PVC	0.55-0.35	Duct	DOL	220/230V
21	Cover						
22	19.7A	نحاس	XLPE	0.8-0.6	Air	F	220/230V
23	19.7B	نحاس	XLPE	0.55-0.35	Air	F	220/230V
24	Cover						
25	19.8A	نحاس	PVC	0.8-0.6	Air	F	220/230V
26	19.8B	نحاس	PVC	0.55-0.35	Air	F	220/230V



الفصل العشرون

كابلات الجهد المتوسط



DEM

5	الفصل العشرون
5	كابلات الجهد المتوسط
5	الاستخدام
5	عدد القلوب
5	مكونات الكابل
6	تفصيل هيكل الكابل
6	تركيب الكابل
6	الموصل Conductor
6	ستارة الموصل Inner Conductor Screen
7	العزل Insulation
7	مادة شبه الموصل (الثانى) Outer semi conductor
7	ستارة العازل المعدنية Metallic Sheath
7	ستارة العازل النحاسية Copper wire Screen
8	الحشو أو (الفرشة) Filling (Bedding)
8	الغلاف التجميعى الداخلى Inner Jacket
8	التسليح (التدريع) Armored
8	شريط من الصلب
8	الغلاف الخارجى Outer sheath (Jacket)
9	الخصائص
9	جهود كابلات الجهد المتوسط
9	كيفية كتابة الكابلات الكهربائية وتصنيفها باختصار
10	العلاقة بين نوع الكابل من حيث التسليح وطرق التمديد
11	أقل نصف قطر للكابل
11	تحديد عدد كابلات
12	أولا- عدد كابلات المحولات و المولدات
20	حساب التيار
20	فى حالة اللوحات والمولدات والمحولات
20	فى حالة المحركات مباشر على الخط أو بادئ حركة تدريجى ناعم أو محول ذاتى
21	فى حالة المحركات مباشر مغير سرعات
22	فى حالة المكثفات
22	حساب التيار الاعتبارى
23	حساب التيار التصميمى للكابل
23	حساب التحميل على الفازات
24	تيار الكابل التصميمى الفعلى IK
24	أولا كابل متعدد القلوب
25	ثانيا كابل أحادي القلب Single core cable
25	تمديد فى الهواء Air

25	تمديد في الأرض Ground
47	كيفية اختيار كابل الجهد المتوسط
47	أولا- جهد التصميم للكابل
47	ثانيا- جهد التشغيل
48	شرح جدول (3.54)
49	الهبوط في الجهد
49	معاوقة السلك المنفرد
50	معاوقة الكابل طبقا لنوع الجهد
51	شروط تمديد (فرد) عدد من الكابلات على نفس الفازة؟
51	لماذا نلجأ لوضع عدد من الكابلات على الفازة؟
51	معادلات حسابات الهبوط في الجهد على كابلات الجهد المتوسط
65	أقصى طول للكابل
65	حساب أقصى طول والطول الحرج للكابلات
65	معادلة الطول الحرج
67	معادلة حساب تيار الشحن للكابل
87	معادلة تيار القصر عند نهاية الكابل
90	طرق حساب كابلات الجهد المتوسط
90	أولا-حساب الكابلات الممدودة في الهواء
90	معامل التصحيح لكابلات ممتدة في الهواء
90	معامل التصحيح الكلى لكابلات متعددة القلوب
90	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
92	
92	الخطوات العملية لحساب الكابلات الممدودة في الهواء
107	ثانيا - الكابلات لمدفونة مباشرة في الأرض
107	شروط تمديد الكابلات لمدفونة مباشرة في الأرض
107	مواصفات خندق (Trench) الكابلات المدفونة مباشرة في الأرض
110	معاملات التصحيح لكابلات مدفون مباشرة في الأرض
111	معامل التصحيح الكلى لكابلات متعددة القلوب
111	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
113	الخطوات العملية لحساب الكابلات المدفونة في الأرض
131	ثالثا- حساب الكابلات الممدودة في مواسير في الخرسانة
138	معاملات التصحيح الكلى لكابلات مدفون في مواسير في الخرسانة تحت الأرض
138	معامل التصحيح الكلى لكابلات متعددة القلوب
138	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
139	الخطوات العملية لحساب كابلات مدفونة في مواسير في الخرسانة
147	رابعا -حساب الكابلات الممدودة في ترنش خرساني
147	معاملات التصحيح

147	معامل التصحيح الكلى لكابلات متعددة القلوب.....
147	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب.....
148	الخطوات العملية لحساب كابلات ممدودة في ترنش خرساني.....
153	مثال مشروع عام وشامل.....
155	حساب مساحة مقطع كابلات الجهد المتوسط C1 مدفونة في الأرض.....
155	الحالة الأولى (a).....
158	الحالة الثانية (b).....
160	حساب مساحة مقطع الكابلات C2 مدفون مباشرة في الأرض.....
163	حساب مساحة مقطع الكابلات لكل مولد C3 الممدودة في مجرى خراساني Concrete Cable Trench.....
165	حساب مساحة مقطع الكابلات C4 للكابلات مدفونة في مواسير في الخرسانة Duct Bank.....
168	حساب مساحة مقطع الكابلات لكل محرك C5 الممدودة في مجرى خراساني Concrete Cable Trench.....
171	حساب تيار القصر عند لوحة الجهد المتوسط 22 كيلو فولت.....
171	حساب تيار القصر عند ابتدائي المحول 22 كيلو فولت.....
172	حساب تيار القصر على ملفات الثانوى للمحول أى 11 كيلو فولت (ISC2).....
173	حساب تيار القصر (ISC3) عند اللوحة 11 - MVSG.....
174	حساب تيار القصر على لوحة التزامن للمولدات SC4.....
176	جداول كابلات الجهد المتوسط.....
182	كيفية استخدام الجداول.....
183	أمثلة على جداول الجهد المتوسط.....
183	.....



الفصل الحادي والعشرون

جداول كابلات المغذيات جهد متوسط موصل نحاس



DEM

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	Power	نوع التمديد	جهد التشغيل	الصفحة
4	Cover						
21. 1	نحاس	XLPE	0.8	50MW	Ground	3.3KV	5
21. 2	نحاس	XLPE	0.75	50MW	Ground	3.3KV	6
21. 3	نحاس	XLPE	0.7	50MW	Ground	3.3KV	7
21. 4	نحاس	XLPE	0.65	50MW	Ground	3.3KV	8
21. 5	نحاس	XLPE	0.6	50MW	Ground	3.3KV	9
21. 6	نحاس	XLPE	0.55	50MW	Ground	3.3KV	10
21. 7	نحاس	XLPE	0.5	50MW	Ground	3.3KV	11
21. 8	نحاس	XLPE	0.45	50MW	Ground	3.3KV	12
21. 9	نحاس	XLPE	0.4	50MW	Ground	3.3KV	13
21. 10	نحاس	XLPE	0.35	50MW	Ground	3.3KV	14
15	Cover						
21. 11	نحاس	XLPE	0.8	50MW	Ground	6.6KV	16
21. 12	نحاس	XLPE	0.75	50MW	Ground	6.6KV	17
21. 13	نحاس	XLPE	0.7	50MW	Ground	6.6KV	18
21. 14	نحاس	XLPE	0.65	50MW	Ground	6.6KV	19
21. 15	نحاس	XLPE	0.6	50MW	Ground	6.6KV	20
21. 16	نحاس	XLPE	0.55	50MW	Ground	6.6KV	21
21. 17	نحاس	XLPE	0.5	50MW	Ground	6.6KV	22
21. 18	نحاس	XLPE	0.45	50MW	Ground	6.6KV	23
21. 19	نحاس	XLPE	0.4	50MW	Ground	6.6KV	24
21. 20	نحاس	XLPE	0.35	50MW	Ground	6.6KV	25
26	Cover						
21. 21	نحاس	XLPE	0.8	50MW	Ground	11KV	27
21. 22	نحاس	XLPE	0.75	50MW	Ground	11KV	28
21. 23	نحاس	XLPE	0.7	50MW	Ground	11KV	29
21. 24	نحاس	XLPE	0.65	50MW	Ground	11KV	30
21. 25	نحاس	XLPE	0.6	50MW	Ground	11KV	31
21. 26	نحاس	XLPE	0.55	50MW	Ground	11KV	32
21. 27	نحاس	XLPE	0.5	50MW	Ground	11KV	33
21. 28	نحاس	XLPE	0.45	50MW	Ground	11KV	34
21. 29	نحاس	XLPE	0.4	50MW	Ground	11KV	35
21. 30	نحاس	XLPE	0.35	50MW	Ground	11KV	36

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	Power	نوع التمديد	جهد التشغيل	الصفحة
37	Cover						
38	نحاس	XLPE	0.8	MW50	Ground	22KV	21. 31
39	نحاس	XLPE	0.75	MW50	Ground	22KV	21. 32
40	نحاس	XLPE	0.7	MW50	Ground	22KV	21. 33
41	نحاس	XLPE	0.65	MW50	Ground	22KV	21. 34
42	نحاس	XLPE	0.6	MW50	Ground	22KV	21. 35
43	نحاس	XLPE	0.55	MW50	Ground	22KV	21. 36
44	نحاس	XLPE	0.5	MW50	Ground	22KV	21. 37
45	نحاس	XLPE	0.45	MW50	Ground	22KV	21. 38
46	نحاس	XLPE	0.4	MW50	Ground	22KV	21. 39
47	نحاس	XLPE	0.35	MW50	Ground	22KV	21. 40
48	Cover						
49	نحاس	XLPE	0.8	MW50	Ground	33KV	21. 41
50	نحاس	XLPE	0.75	MW50	Ground	33KV	21. 42
51	نحاس	XLPE	0.7	MW50	Ground	33KV	21. 43
52	نحاس	XLPE	0.65	MW50	Ground	33KV	21. 44
53	نحاس	XLPE	0.6	MW50	Ground	33KV	21. 45
54	نحاس	XLPE	0.55	MW50	Ground	33KV	21. 46
55	نحاس	XLPE	0.5	MW50	Ground	33KV	21. 47
56	نحاس	XLPE	0.45	MW50	Ground	33KV	21. 48
57	نحاس	XLPE	0.4	MW50	Ground	33KV	21. 49
58	نحاس	XLPE	0.35	MW50	Ground	33KV	21. 50

كتاب (الجزء الخامس)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل الثاني والعشرون

جداول كابلات المغذيات جهد متوسط موصل ألومنيوم



DEM

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	Power	نوع التمديد	جهد التشغيل	الصفحة
4	Cover						
22. 1	ألومنيوم	XLPE	0.8	50MW	Ground	3.3KV	5
22. 2	ألومنيوم	XLPE	0.75	50MW	Ground	3.3KV	6
22. 3	ألومنيوم	XLPE	0.7	50MW	Ground	3.3KV	7
22. 4	ألومنيوم	XLPE	0.65	50MW	Ground	3.3KV	8
22. 5	ألومنيوم	XLPE	0.6	50MW	Ground	3.3KV	9
22. 6	ألومنيوم	XLPE	0.55	50MW	Ground	3.3KV	10
22. 7	ألومنيوم	XLPE	0.5	50MW	Ground	3.3KV	11
22. 8	ألومنيوم	XLPE	0.45	50MW	Ground	3.3KV	12
22. 9	ألومنيوم	XLPE	0.4	50MW	Ground	3.3KV	13
22. 10	ألومنيوم	XLPE	0.35	50MW	Ground	3.3KV	14
15	Cover						
22. 11	ألومنيوم	XLPE	0.8	50MW	Ground	6.6KV	16
22. 12	ألومنيوم	XLPE	0.75	50MW	Ground	6.6KV	17
22. 13	ألومنيوم	XLPE	0.7	50MW	Ground	6.6KV	18
22. 14	ألومنيوم	XLPE	0.65	50MW	Ground	6.6KV	19
22. 15	ألومنيوم	XLPE	0.6	50MW	Ground	6.6KV	20
22. 16	ألومنيوم	XLPE	0.55	50MW	Ground	6.6KV	21
22. 17	ألومنيوم	XLPE	0.5	50MW	Ground	6.6KV	22
22. 18	ألومنيوم	XLPE	0.45	50MW	Ground	6.6KV	23
22. 19	ألومنيوم	XLPE	0.4	50MW	Ground	6.6KV	24
22. 20	ألومنيوم	XLPE	0.35	50MW	Ground	6.6KV	25
26	Cover						
22. 21	ألومنيوم	XLPE	0.8	50MW	Ground	11KV	27
22. 22	ألومنيوم	XLPE	0.75	50MW	Ground	11KV	28
22. 23	ألومنيوم	XLPE	0.7	50MW	Ground	11KV	29
22. 24	ألومنيوم	XLPE	0.65	50MW	Ground	11KV	30
22. 25	ألومنيوم	XLPE	0.6	50MW	Ground	11KV	31
22. 26	ألومنيوم	XLPE	0.55	50MW	Ground	11KV	32
22. 27	ألومنيوم	XLPE	0.5	50MW	Ground	11KV	33
22. 28	ألومنيوم	XLPE	0.45	50MW	Ground	11KV	34
22. 29	ألومنيوم	XLPE	0.4	50MW	Ground	11KV	35
22. 30	ألومنيوم	XLPE	0.35	50MW	Ground	11KV	36

رقم الجدول	نوع الموصل	نوع العزل	معامل التصحيح	Power	نوع التمديد	جهد التشغيل	الصفحة
37	Cover						
22. 31	ألومنيوم	XLPE	0.8	MW50	Ground	22KV	38
22. 32	ألومنيوم	XLPE	0.75	MW50	Ground	22KV	39
22. 33	ألومنيوم	XLPE	0.7	MW50	Ground	22KV	40
22. 34	ألومنيوم	XLPE	0.65	MW50	Ground	22KV	41
22. 35	ألومنيوم	XLPE	0.6	MW50	Ground	22KV	42
22. 36	ألومنيوم	XLPE	0.55	MW50	Ground	22KV	43
22. 37	ألومنيوم	XLPE	0.5	MW50	Ground	22KV	44
22. 38	ألومنيوم	XLPE	0.45	MW50	Ground	22KV	45
22. 39	ألومنيوم	XLPE	0.4	MW50	Ground	22KV	46
22. 40	ألومنيوم	XLPE	0.35	MW50	Ground	22KV	47
48	Cover						
22. 41	ألومنيوم	XLPE	0.8	MW50	Ground	33KV	49
22. 42	ألومنيوم	XLPE	0.75	MW50	Ground	33KV	50
22. 43	ألومنيوم	XLPE	0.7	MW50	Ground	33KV	51
22. 44	ألومنيوم	XLPE	0.65	MW50	Ground	33KV	52
22. 45	ألومنيوم	XLPE	0.6	MW50	Ground	33KV	53
22. 46	ألومنيوم	XLPE	0.55	MW50	Ground	33KV	54
22. 47	ألومنيوم	XLPE	0.5	MW50	Ground	33KV	55
22. 48	ألومنيوم	XLPE	0.45	MW50	Ground	33KV	56
22. 49	ألومنيوم	XLPE	0.4	MW50	Ground	33KV	57
22. 50	ألومنيوم	XLPE	0.35	MW50	Ground	33KV	58



الفصل الثالث والعشرون

حوامل الكابلات



DEM

5	الفصل الثالث والعشرون
5	حوامل الكابلات
5	أنواع حوامل الكابلات
5	مادة التصنيع
5	أنواع الجلفنة Galvanization لحوامل الكابلات
6	الجلفنة على البارد
6	الجلفنة على الساخن
6	أطوال حوامل الكابلات
6	كيفية كتابة مقاسات حوامل الكابلات ؟
6	مقاسات حوامل الكابلات
9	أنظمة حوامل الكابلات
9	نظام الترای السلمي Ladder Cable Tray system
9	نظام الترای المثقوب Slot (perforated) cable tray system
11	حساب حوامل الكابلات
12	عوامل حساب عرض حامل الكابلات
12	تعريف معامل الإشغال أو التعبئة Filling Factor ratio [FFR]
13	استنتاج معادلة حساب عرض حوامل الكابلات
13	أولا حساب مساحة مقطع الكابلات
14	ثانياً مساحة مقطع حامل الكابلات
16	المعادلة النهائية
16	حالات حساب عرض حامل الكابلات
16	الحالة الأولى
16	الحالة الثانية
16	الحالة الثالثة
17	حساب عرض حامل الكابلات باستخدام متوسط الأقطار Average Cross Section (Dav)
18	عدد حوامل الكابلات التصميمية
20	العوامل المؤثرة على اختيار حوامل الكابلات
21	خطوات حساب عرض الترای بطريقة عملية
51	حساب الأحمال على دعائم الكابلات
51	دعائم داخلية Indoor installation
51	دعائم خارجية Outdoor Installation

51	حساب الأوزان.....
64	أولا حسابات الأحمال الخارجية على دعائم حوامل الكابلات.....
65	أولا حساب أحمال الكابلات Cables Load.....
65	ثانيا حساب أحمال الرياح Wind Load.....
67	ثالثا حساب أحمال المطر والتلج Ice (Rain) Load.....
67	رابعا حساب الأحمال المركزة Concentrated Load.....
72	تصنيف حوامل الكابلات طبقا للمواصفات الأمريكية NEMA.....
74	طرق تثبيت الكابل ترى.....
74	أولا التثبيت الأفقى.....
74	أولا التثبيت أفقيا على حوامل مثبتة على الحائط (الجران) Wall bracket Support.....
74	كيفية التركيب.....
76	ثانيا تثبيت حوامل الكابلات أفقيا على حوامل من مسامير قلاووظ Threaded Rod مثبتة فى السقف.....
76	كيفية التركيب.....
77	ثالثا تثبيت حوامل الكابلات أفقيا على عوارض I beam مثبتة فى السقف أو الأرض.....
80	كيفية التركيب.....
81	التثبيت الرأسى.....
81	أولا تثبيت حامل الكابلات رأسيا من النوع المثقب.....
83	ثانيا فى حالة الترابى من النوع السلمى Ladder.....
86	توصيل حوامل الكابلات ببعضها البعض.....
86	كيفية التركيب.....
87	أرضى حوامل الكابلات.....
87	مساحة مقطع الربط الوقائى (PBC).....
87	أولا مواضع ربط حوامل الكابلات Tray Joints.....
89	الطريقة الأولى.....
89	لطريقة الثانية.....
90	الطريقة الثالثة.....
90	أقل مساحة مقطع لموصل للربط بين حوامل الكابلات Cable tray Jumper.....
91	ثانيا -تأريض حامل الكابلات نفسه.....
91	مساحة مقطع الربط الوقائى (PBC) Protective Bonding Conductor.....
93	أقل مساحة مقطع للربط الوقائى لحامل الكابلات نفسه.....

94	 ثالثا- طرق تأريض حامل الكابلات
96	 المسافات بين دعامات حوامل الكابلات عند التركيب
96	 أولا المسافة الأفقية
96	 ثانية المسافة الرأسية
97	 المسافات بين الكابلات على التراب
98	 طريقة تمديد الكابلات أحادية القلب
109	 Cable Trunking صناديق الكوابل
109	 أنواع صناديق الكوابل
109	 أولا صندوق الكوابل البلاستيكية PVC Trunking
109	 التعريف
109	 أهم التجهيزات (ملحقات)
110	 تقسيم الترنكات البلاستيكية
110	 الترنكات المصغرة
111	 Skirting trunking الترنكات الاطارية
112	 الترنكات سهلة التشكيل
112	 حساب مقاس صندوق الكوابل
112	 أولا فى حالة مساحة مقطع الكابل من 1.5 إلى 10 مم 2
114	 ثانيا فى حالة مساحة مقطع الكابل من 16 إلى 240 مم 2 (أحادي القلب)



الفصل الرابع والعشرون

حساب مواسير الكهرباء



DEM

5	الفصل الرابع والعشرون
5	حسابات مواسير الكهرباء
5	أنواع مواسير الكهرباء
5	أولا-مواسير معدنية
6	ثانيا- مواسير بلاستيكية
7	ثالثا - المواسير المرنة
7	أولا مواسير معدنية من النوع Flexible metal conduit (FMC)
7	خصائص
8	ثانيا مواسير معدنية مرنة Liquidtight Flexible Metal Conduits (LFMC)
8	خصائص
8	ثالثا- مواسير معدنية مرنة Liquidtight Flexible Non Metal Conduits (LFNC)
8	خصائص
9	ثالثا- مواسير معدنية مرنة Electrical Non Metal Conduits (ENT)
9	خصائص
10	أنواع تركيبات مواسير الكهرباء
10	مقاسات (أقطار) مواسير الكهرباء
10	مقاسات (أقطار) مواسير الكهرباء المستخدمة كمواسير للدفن تحت الأرض أو داخل خرسانة Duct bank ...
11	مقاسات (أقطار) خراطيم الكهرباء
11	مقاسات (أقطار) المواسير PVC
11	العلاقة بين المقاييس الإمبراطورية Imperial والمترية Metric
11	حساب مواسير الكهرباء
12	تعريف معامل الإشغال أو التعبئة أو الملاء Filling Factor ratio [FFR]
12	أولا - حالة تمديد كابل واحد فقط داخل ماسورة
13	أولا- حالة الماسورة مستقيمة لكابل واحد فقط
13	ثانيا- حالة ماسورة بانحناءات Bends لكابل واحد فقط
14	ثانيا - حالة تمديد كابلين متماثلين فقط داخل ماسورة
14	أولا- حالة ماسورة مستقيمة لكابلين متماثلين
14	ثانيا- حالة ماسورة بانحناءات Bends لكابلين متماثلين
15	ثالثا-حالة تمديد كابلين غير متماثلين فقط داخل ماسورة
15	أولا- حالة ماسورة مستقيمة لكابلين ليس لهما نفس مساحة المقطع
15	ثانيا- حالة ماسورة مستقيمة بانحناءات لكابلين ليس لهما نفس مساحة المقطع
16	رابعا- حالة ثلاث كابات أو أكثر متماثلين أو غير متماثلين فقط داخل ماسورة
16	مجموع مساحة مقطع الكابات

16	أولاً- حالة ثلاث كابلات أو أكثر متماثلين أو غير متماثلين فقط داخل ماسورة مستقيمة
16	ثانياً- حالة ثلاث كابلات أو أكثر متماثلين أو غير متماثلين فقط داخل ماسورة بانحناءات
17	حساب المواسير المدفونة فى الخرسانة Duct bank
17	أولاً- حالة الماسورة مستقيمة
18	ثانياً- حالة الماسورة بها إنحناءات
21	حساب عدد الكابلات المتماثلة فى مساحة المقطع بمعلومية قطر الماسورة ومعامل الإشغال
22	أولاً- حالة $FF \% = 40 \%$ وماسورة مستقيمة
22	ثانياً- حالة $FF \% = 40 \%$ وماسورة بانحناءات
22	ثالثاً- حالة $FF \% = 40 \%$ وانحناء واحد
32	حساب القطر المتوسط للكابلات (Average diameter (Dav)
33	خطوات الحساب
34	حساب المواسير المنزلية طبقاً للمواصفات البريطانية
35	معادلة إيجاد الحد الكلى للكابلات Total Cables Term
35	حد الكوابل
41	التركيبيات
53	تأريض المواسير المعدنية الكهربائية Electrical Conduit
53	مساحة مقطع الربط الوقائي Protective Bonding Conductor (PBC)
53	الطريقة الأولى
53	الطريقة الثانية
54	الطريقة الثالثة
56	تأريض المواسير المعدنية الميكانيكية mechanical pipe
56	مساحة مقطع الربط الوقائي (PBC)
58	تمديد الخراطيم والمواسير فى الأسقف الخرسانية
58	الأنواع المستخدمة فى التمديدات الكهربائية
58	أولاً الخراطيم
58	مقاسات (أقطار) خراطيم الكهرباء
59	أنواعه
59	التوصيلات Fittings
60	ثانياً مواسير الكهرباء
60	مواسير الكهرباء
61	التوصيلات Fittings
61	حساب عدد الأسلاك داخل ماسورة الكهرباء
66	حالات تمديد (المواسير) فى الأسقف

67	أولا -حالة وضع الخراطيم (المواسير) قبل حديد التسليح.....
67	ثانيا-حالة وضع الخراطيم (المواسير) فى وجود حديد التسليح طبقة واحدة.....
68	ثالثا- حالة وضع الخراطيم (المواسير) فى وجود حديد التسليح طبقتين
69	أنواع مفاتيح الإنارة
69	مفاتيح إنارة بمسار واحد one Way
70	الرسم التخطيطى الكهربى للمفاتيح.....
71	مفتاح الدرج (السلم) One Gang Two way
72	مفتاح التصالب Intermediate Switch
72	الرسم التخطيطى
73	طرق تمديد (رمى) الخراطيم على الأسقف.....
74	أولا الطريقة المقسمة Dividing Method
76	خصائص الطريقة المقسمة Dividing Method
82	التوصيلات الداخلية للطريقة المقسمة.....
85	ثانيا الطريقة المجمعة
85	خصائص الطريقة المجمعة.....
87	تمديد الاسلاك الكهربائية للإنارة.....
91	توصيل شفاط الحمام
92	توصيل شفاط المطبخ
95	مراحل تركيبات المواسير البلاستيك فى الأسقف والجدران الخاصة بالإنارة والمقابس
95	المرحلة الأولى.....
96	المرحلة الثانية.....
97	المرحلة الثالثة.....
101	ملحق (24.1)
101	العلاقة بين مساحة مقطع الكابل AWG وبين مم 2
101	مساحة المقطع طبقا للمواصفات الأوربية (البريطانية)
101	مساحة المقطع طبقا للمواصفات الأمريكية



الفصل الخامس والعشرون

أنظمة الانذار والإطفاء ومكافحة الحريق



DEM

8	الفصل الخامس والعشرون
8	أنظمة الإنذار والاطفاء ومكافحة الحريق
9	أولا- الكواشف
9	كاشف الدخان Smoke detector
9	نظرية عمله
9	الكاشف الحراري Heat detector
9	نظرية عمله
9	كاشفات الحرارة الثابتة Fixed Temperature
9	كاشفات معدل ارتفاع الحرارة Rate of rise heat detector
9	أنواعه
10	كاشف متعدد الاستشعار Multi sensor
11	كواشف مواسير التكيف Duct Detector
11	(كواشف الغازات Gas Detectors)
11	الكاشف الشعاعي Beam detector
11	مكوناته
12	نوعه
12	تركيبية ونظرية عمله
12	طبقا للنوع المستخدم
12	التركيب
13	الكاشف اللهبى Flame detector
13	نظرية العمل
14	مدى الاستشعار
14	المسافات والمساحة التى يغطيها كل كاشف
14	فى حالة أسقف مستوية (مسطحة) ولا يوجد استخدام للوسائل النظيفة
17	المسافات وأماكن الكاشفات للأسقف ذات عوائق إنشائية أو الأسقف ذات الوصلات
17	أولا فى حالة أسقف بها عوائق إنشائية مع عدم وجود للوسائل النظيفة
18	ثانيا فى حالة أسقف مع وجود للوسائل النظيفة
20	ثانيا- أجهزة الانذارات Alarm
20	النظام صوتى Sound alarm only
21	أولا- الأجراس والصفارات
21	الوظيفة
21	الاستخدام
21	التركيب

23	ثانيا-السماعات Speaker
23	التوصيات الخاصة بتوزيع سماعات الصوت بالمنشآت
24	ثانيا- إنذار سمعى ومرئى (strobe light)
25	أنواع الانذار السمعى والمرئى
28	ثالثا- أجهزة الاستدعاء (النداء)
29	أسماء نقاط الاستدعاء
29	نظرية العمل
30	التركيب
30	رابعا-لوحة التحكم Fire Alarm control panel
30	أنواع لوحات التحكم
31	أولا-النوع المعلنون Addressable type
31	ثانيا-النوع المعلنون التناظرى Analogue Addressable type
32	ثالثا-النوع العادي التقليدي (غير معلنون) Conventional type
33	اختيار لوحة التحكم
33	الوحدات البرمجية Modules
33	أنواعه
33	أولا-وحدة برمجية Modules للتحكم Control
33	ثانيا- وحدة برمجية Modules بغرض المراقبة Monitoring
33	ثالثا-وحدات برمجية Modules عازلة Isolated
34	وظائفها
34	مكانه فى الدائرة
34	تثبيتته
34	النظام الاحتياطي (البطاريات) Back up Batteries
35	توصيل البطاريات
35	حساب البطاريات
39	تصميم نظام الانذار
39	حساب أعداد الكواشف بالنسبة للمساحة
39	حساب عدد كواشف الحرارة
39	حساب عدد كواشف الدخان
39	حساب عدد الصفوف والأعمدة
40	الإيجاد المسافة المتبقية
40	تحديد المسافة بين الكواشف
40	تحديد المصفوفة أى عدد الأعمدة وعدد الصفوف

40	أولا- كواشف الدخان
40	ثانيا- كواشف الحرارة
44	رابعاً- كابلات الحريق Fire Alarm Cable
44	النوع الاول
44	النوع الثانى
44	نوع الموصل
44	شكل الموصل
44	نوع العازل
45	نوع التسليح
45	الغلاف الخارجى
45	جهد التصنيع
45	مساحة مقطع الموصل
46	عدد أطراف الكابل
46	كيفية كتابة كابلات الانذار والحريق
46	الستارة Screen [Shield]
46	حساب أقصى طول لكابلات أجهزة الانذار بمعلومية التيار الكلى
48	استنتاج معادلة أقصى طول
49	أقصى هبوط للجهد
52	حساب أقصى طول للكابل للكواشف ونقاط الاستدعاء
52	الطريقة الأولى
53	طريقة الثانية
53	الطريقة الثالثة
55	أنظمة الإطفاء
55	أولا غاز FM200
55	تعريف
55	خواصه غاز FM200
56	استخداماته
56	حجم العبوة Agent
56	درجاته Classes
57	نسبة التركيز للغاز
57	حساب FM200
57	الطريقة الأولى
59	شرح المعاملات

59	نسبة التركيز للغاز C
59	حساب حجم الحيز
59	فى حالة لوحة
59	فى حالة غرفة
60	معامل الارتقاع عن سطح البحر K _{ALT}
60	معامل الفتحات داخل الحيز unclosable factor
60	معامل الأمان
61	الطريقة الثانية
64	ثانيا غاز ثانى أكسيد الكربون CO ₂
64	التعريف
64	تركيب المادة وخصائصها
65	التطبيق
65	تقسيم انظمة غاز ثانى أكسيد الكربون
65	نظام الغمر الكلي
65	نظام الغمر الموضعي
65	نظام الخرطوم اليدوية
65	نظام الشبكة الخالية
66	التشغيل
66	تشغيل تلقائي
66	تشغيل يدوي كهربائي
66	تشغيل يدوي ميكانيكى
66	مكونات النظام
67	حسابات ثانى أكسيد الكربون
67	أولا اللوحات الكهربائية
67	الطريقة الأولى
67	الطريقة الثانية
67	شرح المعاملات
68	معامل الحيز الحجمى F1
68	معامل الاغمار F2
71	ثانيا الغرف الكهربائية الخاصة بالتحكم مع أرضية خرسانة
71	شرح المعاملات
71	حساب حجم الغرفة
72	حساب المساحات المفتوحة A ₀

72	حساب معامل الفتحات Ko
72	الحالة الأولى
72	الحالة الثانية
73	معدل تغيير الهواء الموجود بالغرفة
73	الزمن المستغرق t
73	معامل الحيز الحجمي F1
73	معامل الاغمار F2
77	ثالثا لغرف الكهربائية الخاصة بالتحكم مع أرضية مرتفعة Raised Floor
81	ثالثا - الحماية عن طريق نظام الضباب المائي
81	تعريف
81	أنواعه
81	النظام الجاف
81	النظام الرطب
81	مكونات النظام
82	نظرية التشغيل
83	نظم مكافحة الحريق Fire Fighting
83	تعليق الأجهزة
84	درجات المخاطر
84	المخاطر الخفيفة Light (Low) Hazard :
84	المخاطر المتوسطة (العادية) Ordinary (Moderate) Hazard :
84	المخاطر الجسيمة Extra (High) Hazard :
85	توزيع طفايات الحريق لنوع الحرائق (A)
86	أنواع الحرائق Fire Classes
86	حرائق النوع (A)
86	حرائق النوع (B)
86	حرائق النوع C
87	حرائق النوع (D) :
87	حرائق النوع (K)
87	أنواع طفايات الحريق
88	طفايات البودرة الجافة Dry Powder
88	أولا طفايات البودرة المضغوطة بالهواء
88	ثانيا- طفايات غاز ثاني أكسيد الكربون
89	مزايا الجهاز

89	طفايات الهالون.....
90	حساب حجم العبوة.....

كتاب (الجزء السادس)



حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافى والمنشآت الصناعية

Commercial and industrial Electrical load



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



الفصل السادس والعشرون

حساب كابلات انارة الطريق



DEM

7	 الفصل السادس والعشرون
7	 حساب كابلات إنارة الطريق
7	 حساب معامل التصحيح الكلى التقريبي
8	 حساب التحميل على الفازات
9	 أقسام حسابات كابلات إنارة الطرق
9	 أولا حساب الكابل الواصل بين أعمدة الانارة
9	 حساب مساحة مقطع كابلات إنارة الطرق Street (Road) light
10	 شرح المعاملات
10	 تيار عمود الانارة الواحد
10	 أكبر عدد من أعمدة الانارة على الفازة Nm
10	 في حالة جهد 1 فاز
11	 في حالة جهد 3 فاز
11	 المفاعلة الحثية للكابل XL
11	 أقصى جهد مسموح به VD
12	 التوصيلية للموصل طبقا لنوع عزل الكابل σ
13	 الطول الكلى (LT)
13	 أولا - حالة 1 فاز
14	 ثانيا - حالة 3 فاز
15	 معامل القدرة
15	 المعادلات النهائية
15	 فى حالة موصل نحاس وعزل XLPE
15	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 2.5 %
15	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 3 %
16	 فى حالة موصل نحاس وعزل PVC
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 2.5 %
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 3 %
16	 فى حالة موصل ألومنيوم وعزل XLPE
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 2.5 %
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 3 %
16	 فى حالة موصل ألومنيوم وعزل PVC
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 2.5 %
16	 فى حالة الهبوط فى الجهد = 3 %
17	 الخطوات العملية لحساب كابل انارة الطريق بين الأعمدة
26	 حساب الهبوط في الجهد
26	 أولا- حساب الهبوط في الجهد لانارة الطرق 1 فاز
27	 أولا- حساب الهبوط في الجهد بطريقة نقطة - نقطة Point to point

27	أولا- حساب تيار عمود (بفرض تساوى الأعمدة في القدرة).....
27	ثانيا- حساب التيار الكلى
28	ثالثا- حساب الهبوط في الجهد بين كل نقطتين
28	أولا- معادلة الهبوط في الجهد بين كل نقطتين بالطريقة الأساسية الأولى
31	ثانيا- حساب الهبوط في الجهد بين كل نقطتين بالطريقة الأساسية الثانية.....
32	رابعا- حساب الهبوط في الجهد التراكمى
33	معادلات الهبوط في الجهد
33	خامسا- حساب الهبوط في الجهد التراكمى كنسبة مئوية
33	المعادلة الأولى.....
33	المعادلة الثانية.....
34	ثانيا حساب الهبوط فى الجهد الكلى بالطرق التجميعية التقريبية
34	أولا- الطريقة التقريبية الأولى.....
34	فى حالة كابل عزل PVC
34	فى حالة كابل عزل XLPE
35	الطريقة التقريبية الثانية.....
35	فى حالة كابل عزل PVC
35	فى حالة كابل عزل XLPE
36	حساب التيار الكلى والطول الكلى للطرق التقريبية
36	حساب الهبوط فى الجهد التراكمى بالطريقة التقريبية
44	ثانيا -حساب هبوط الجهد في إنارة الطريق Street Light في حالة مصدر 3 فاز
44	الكابلات المستخدمة
44	أولا- كابل القدرة بين الأعمدة.....
45	ثانيا- كابل القدرة داخل العمود إلى الكشاف
46	معادلات الحسابات
48	أولا -ترتيب الأعمدة من حيث الفازات
48	ترتيب الأعمدة على الفازة الأولى
48	ترتيب الأعمدة على الفازة الثانية
48	ترتيب الأعمدة على الفازة الثالثة.....
48	ثانيا -المسافات
48	أولا- حساب الهبوط في الجهد بطريقة نقطة - نقطة Point to point
49	أولا- حساب عدد الأعمدة على كل فازه
50	ثانيا-حساب التيار المار في عمود الإنارة الواحد
50	ثالثا- حساب أطول مسار للكابل
50	رابعا- حساب تيار كل فازه
51	خامسا -حساب الهبوط في الجهد
51	أولا حساب الهبوط في الجهد بالطريقة الأساسية الأولى
51	أولا- الهبوط في الجهد على الفازة الأولى R

51	 ثانيا- الهبوط في الجهد على الفازة الثانية Y
51	 ثالثا- الهبوط في الجهد على الفازة الثالثة B
52	 ثانيا- حساب الهبوط في الجهد بالطريقة الأساسية الثانية
52	 أولا- الهبوط في الجهد على الفازة الأولى R
52	 ثانيا- الهبوط في الجهد على الفازة الثانية Y
53	 ثالثا- الهبوط في الجهد على الفازة الثالثة B
53	 سادسا -حساب الهبوط في الجهد التراكمي
53	 سابعا - حساب الهبوط في الجهد التراكمي كنسبة مئوية
53	 المعادلة الأولى
53	 المعادلة الثانية
53	 ثانيا حساب الهبوط في الجهد بالطرق التقريبية
53	 الطريقة التقريبية الأولى
53	 في حالة كابل عزل XLPE
53	 في حالة كابل عزل PVC
54	 الطريقة التقريبية الثانية
54	 في حالة كابل عزل PVC
54	 في حالة كابل عزل XLPE
55	 حساب التيار الكلي والطول الكلي للطرق التقريبية
55	 الهبوط في الجهد التراكمي بالطريقة التقريبية
75	 الطريقة المختصرة لحساب مساحة مقطع كابلات الانارة في المدن والمواقع
75	 أولا في حالة المدينة
76	 ثانيا- في حالة المواقع
77	 الكابل الواصل بين الأعمدة
81	 أولا- حساب الطول الفعلي LA
81	 في حالة 3 فاز
81	 في حالة 1 فاز
82	 معامل الجهد KV
82	 معامل الضرب F
82	 حساب عدد الأعمدة على الفازة
82	 أولا- حالة 3 فاز
82	 ثانيا- حالة 1 فاز
84	 ثانيا حساب أقصى تيار للأعمدة على الفازة
84	 أولا- حساب أقصى تيار للأعمدة بمعرفة تيار الكشف
84	.....
84	 ثانيا حساب أقصى تيار للأعمدة بحساب التيار الكلي للأعمدة
84	 أولا- في حالة 3 فاز
85	 ثانيا في حالة 1 فاز

85	الخطوات العملية لحساب مساحة مقطع الكابل.....
92	حسابات وتوزيع الأعمدة عن طريق عمل جدول.....
94	شرح الجدول (26.26).....
95	طريقة توصيف ووضع الكشافات فى الجدول Circuit description.....
95	أولاً- أعمدة تحمل كشاف واحد.....
96	ثانياً- أعمدة تحمل كشافين.....
96	ثالثاً- أعمدة تحمل ثلاث كشافات او أكثر.....
97	رابعاً- أعمدة مختلطة.....
97	حساب التيار الكلى.....
97	حساب الهبوط فى الجهد.....
97	حساب الهبوط فى الجهد فى حالة 1 فاز.....
97	فى حالة كابل عزل PVC.....
98	فى حالة كابل عزل XLPE.....
98	حساب الهبوط فى الجهد فى حالة 3 فاز.....
98	فى حالة كابل عزل PVC.....
98	فى حالة كابل عزل XLPE.....
98	حساب الهبوط فى الجهد المؤوى.....
109	حساب تيار القواطع الفرعية.....
117	ثانياً - حساب الكابل من اللوحة الرئيسية للوحة توزيع الانارة.....
117	حساب التيار الكلى.....
117	حساب التيار الاعتباري.....
117	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة الانارة.....
118	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة 3 فاز.....
118	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة 1 فاز.....
118	استنتاج معادلة لحساب الكابل المنفرد.....
119	فى حالة 3 فاز.....
119	فى حالة 1 فاز.....
119	حساب مساحة مقطع الكابل.....
122	حساب التحميل على الفازات.....
122	حساب الهبوط فى الجهد.....
122	فى حالة كابل عزل PVC.....
122	فى حالة كابل عزل XLPE.....
123	حساب الهبوط فى الجهد المؤوى.....
123	فى حالة 3 فاز.....
123	فى حالة 1 فاز.....
124	هبوط الجهد التراكمى.....
129	معادلة أقصى مسافة لهبوط الجهد 2.5%.....

145	 ثالثا حساب الكابل الواصل من الكشاف إلى القاطع داخل العمود (في الهواء)
145	 حساب تيار الحمل (الكشاف)
145	 معادلة التيار الاعتباري
146	 حساب التيار التصميمي للكابل في حالة الانارة
147	 حساب مساحة المقطع
147	 حساب التحميل على الفازات
147	 حساب الهبوط في الجهد
152	 التركيبات
152	 أنواع دوائر التحكم
152	 الدرجة الأولى
152	 الدرجة الثانية
153	 الدرجة الثالثة
153	 شرح دائرة التحكم
153	 أولا - الوضع اليدوي
153	 ثانيا- الوضع الاتوماتيكي
159	 تأريض لوحة التغذية للانارة الخارجية Feeder Pillar
159	 مساحة مقطع كابل التأريض (EC)
160	 الطريقة الأولى
160	 الطريقة الثانية
161	 الطريقة الثالثة
162	 حالة الأرضى صخرية
164	 تأريض لوحة الانارة الخارجية عن طريق شبكة MAT
167	 تركيب صندوق التراامل داخل العمود Terminal box
170	 تصميم الداكت المدفون في الخرسانة
172	 ملحق (26.1)
172	 إثبات معادلة الهبوط في الجهد في حالة 1 فاز و 3 فاز بصيغة N Formula



الفصل السابع والعشرون

أبعاد غرف الكهرباء



DEM

3	الفصل السابع والعشرون
3	أولا غرفة المحولات
3	متطلبات غرف المحولات
4	تصميم غرفة المحولات
9	ثانيا متطلبات غرف المولدات
9	أولا طول وعرض الغرفة للمولد
11	ثالثا أبعاد غرفة لوحة الجهد المتوسط
12	أولا المسافة خلف اللوحة D1
12	ثانيا عمق اللوحة D2
12	مسافة خروج القاطع D3
12	مسافة الأمامية D4
12	رابعا أبعاد اللوحات الكهربائية للجهد المنخفض
12	أولا طول الغرفة
17	ثانيا -حساب عرض غرفة الكهرباء
18	أولا المسافة خلف اللوحة D1
18	ثانيا عمق اللوحة D2 أو عرض الترنش Cable Trench
19	أكبر عرض لخلية داخل اللوحة D3
19	مسافة الأمامية D4
19	خامسا تصميم بيت القدرة Power House
23	أولا - عمق مساحة العمل Depth of working Space
25	حالات عمق مساحة العمل Depth of working Space
26	حالة اللوحة أمامية فقط Front Only
26	حالة اللوحة أمامية وخلفية Front and Rear Panel
27	حالة لوحة أمامية مع عمل توسعات مستقبلية
27	ثانيا - عرض مساحة العمل Width of working Space
28	ثالثا - ارتفاع مساحة العمل Height of working Space
28	فراغ مخصص فوق اللوحة Dedicated Electrical Space
30	الدخول والخروج لغرفة اللوحات Entrance and Egress
35	أبعاد الفتحات في غرفة الكهرباء العلوية
37	أخطاء يجب تجنبها