



كتاب (الجزء الأول)

مختصر حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشايف والمنشآت الصناعية

Commercial and Industrial load Calculations



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 Code	الفرق بين الكود والمقاييس العالمية
31	.....Standard	المقاييس العالمية
31	.....	مثال
31	.....Code	الكود
31	.....	مثال
33	.....	مراحل تقدير الاحمال الكهربائىة
33	.....	المرحلة الابتدائىة
33	.....	مرحلة التصميم الاولى
33	.....	مرحلة التصميم الثانىة (المتقدمه)
33	.....	الاحمال الكهربائىة فى مرحلة التصميم النهائى



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 الحائطي العالي 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 refrigent Flow
17	ثانيا التكييف المركزي Central air conditioning
17	أولا تكييف مركزى من النوع المنقسم Central Duct Split
19	ثانيا تكييف الوحدة المتكاملة Package Air Conditioning
19	التكييف المركزي من ناحية العمل
19	أولا نظام الشد بالتمدد المباشر D.X أو Direct expansion ،
20	ثانيا التبريد بواسطة المياه الباردة (chilled Water System) للتكييف المركزي
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 الدولي SI أوالنظام المترى Metric
23	وحدات التكييف الوظيفية
23	التعريف بالـCOP
23	التعريف بالـEER
24	التعريف بالـSEER
24	التعريف بالـWELEC
25	معادلات الأحمال الحراية
25	معادلة الاستهلاك الكهربى فى حالة التدفئة
26	معادلة الاستهلاك الكهربى فى حالة التبريد
28	استنتاج معامل الاستهلاك بالكيلوات/ طن تبريدي

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 بالكيلوات
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 المقابسى 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 للكود 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 حسابات 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 (مركات) مواتير المياه المنفصلة
108	تاسعا حساب أحمال الإطفاء (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 بالفقاعات
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 طبقا 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 والادارية طبقا للكود المصري.....
17	التغذية فى مصر.....
17	طريقة التغذية.....
18	تحديد بُعد مصدر (محول) التغذية عن المنشأة.....
22	حساب الحمل الأقصى طبقا للكود الأوربي البريطاني BS7671.....



الفصل الخامس

حساب لسته الأحمال للمستشفيات

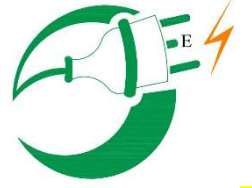


DEM

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	رابعا مساحة 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 الإنارة
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 الإنارة (الأشهر استخداما)
32	الطريقة الثانية (طبقا للكود الأمريكى)
33	حساب الإنارة 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 PSKT
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 للمشفى
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 لىتحمل 100% من حمل المشفى
48	..... الخطوات العملية لحساب المشافى
49	..... مثال لمستشفى 100 سرىر
63	..... مثال لمستشفى 200 سرىر
67	..... تخفىف الحمل المحسوب
75	..... الرسم الخطى المفرد للمستشفيات



كتاب (الجزء الثاني)

مختصر حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشافي والمنشآت الصناعية

Commercial and Industrial load Calculations



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادي جمعة



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 والسريير
8	النوافذ
9	التجهيزات
9	ترتيبات غرف النوم
9	المطبخ
10	التهوية
10	مواد البناء
10	السلالم 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 الحقائب
14	.....	الخزائن
14	.....	خدمة الغرف
14	.....	مولدات الطوارئ
14	.....	درجات الفنادق
23	.....	حسابات أحمال الفنادق
23	.....	أحمال التبريد Air Conditioning
23	.....	حسابات التكييف المركزى
23	.....	حساب التكييف المنقسم Split air conditioning
24	.....	أحمال التهوية Ventilation
24	.....	حساب تهوية الجراج
25	.....	حساب تهوية المطابخ
25	.....	حساب تهوية مبنى القوى الرئيسي
26	.....	حسابات أحمال الإنارة Light
26	.....	أولا- حساب الانارة الداخلية
26	.....	ثانيا-حساب إنارة حمام السباحة
26	.....	ثالثا-حساب الانارة الخارجية
27	.....	رابعا-حساب الانارة الديكورية
28	.....	أحمال المقابس Sockets
28	.....	أولا- حساب مقابس داخلية
29	.....	ثانيا-حساب المقابس الخارجية
29	.....	أحمال المصاعد Elevators
29	.....	الطريقة الأولى لحساب أحمال المصاعد
29	.....	الطريقة الثانية
29	.....	الأحمال الميكانيكية
30	.....	أولا أحمال المضخات الرافعة للمياه Lifting pumps
30	.....	فى حالة عدد طوابق الفندق أقل من أو يساوى 25 طابق
30	.....	فى حالة عدد طوابق الفندق أكبر من 25 طابق
32	.....	ثانيا أحمال مضخات الحريق Fire fighting pumps
32	.....	ثالثا أحمال مضخات الصرف waste pump
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 العادفة
- 70 نسبة حمل الغرفة مع احمال الفندق إلى حمل الغرفة العادف
- 73 قواعد التصمفم للرسم الخطف 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 . phase to earth short circuit رابعا حساب تيار القصر على الباسبار فى حالة تلامس فاز مع أرضي
- 44 خامسا حساب تيار القصر على الباسبار فى حالة عدم وجود محايد
- 45 الخطوات العملية لحساب تيار القصر عند أي نقطة
- 56 ثانيا حساب تيار القصر على الباسبار فى حالة جهد أحادى الطور 1 فاز
- 56 حساب تيار القصر بين الفاز والمحايد
- 57 فى حالة تيار القصر بين الفاز والأرضي
- 63 ثالثا حساب تيار القصر على الباسبار فى 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 فى حالة التوصيل عن طريق البارات المعزولة Busway
- 70 أولا-حساب سعة البارات المدمجة
- 76 ثانيا - معادلات تيار القصر بين المحايد والفاز
- 77 ثالثا- 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 طبقا 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 التأسيس الرئيسي
95	حساب مساحة مقطع موصل التأسيس طبقا للمواصفات العالمية IEEE 80
97	حساب مساحة مقطع موصل التأسيس 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 (التدرج) 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 [Shield] Screen
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 كابلات الانذار والحريق



الفصل الثامن

القواطع الكهربائية



DEM

6	الفصل الثامن
6	القواطع
6	أولا لقواطع المنمنمة Miniature Circuit breaker
6	التعريف
6	عدد الأقطاب
7	التيار المقتن 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 المقتن 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 المقتن 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 اربعا 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 التسرب الأرضى
20.....	أنوع الحماية التي يوفرها قاطع التسريب الأضى
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) العملى 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 الكهربية.....
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 -بوادئ الحركة.....
56	متى نستخدم قاطع منمنم MCB و متى نستخدم مقولب MCCB.....
56	أولا -المغذيات.....
57	ثانيا -بوادئ الحركة.....



الفصل التاسع

حساب التيار والقواطع



DEM

10	الفصل التاسع.....
10	حساب تيار المعدات الكهربائية.....
10	عوامل حساب شدة التيار.....
11	عوامل أختيار 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 ثلاثى 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	أختيار الكفاءة ومعامل القدرة للمحركات.....
18	العوامل المؤثرة على أختيار القاطع.....
19	أولا -نوع القاطع.....
19	ثانيا-عدد الأقطاب.....
20	ثالث- التيار المقتن 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 رابعاً - نوع الحمل محركات
- 28 خامساً - نوع الحمل مكثفات
- 28 سادساً - نوع الحمل - مكيفات Air Conditioning
- 29 سابعاً - نوع الحمل - مصدر استمرارية القدرة uninterrupted Power Supply
- 30 ثامناً - نوع الحمل - منظم الجهد
- 30 تاسعاً - نوع الحمل - ماكينة لحام
- 30 عاشراً - 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 (F3) Altitude
- 36 رابعاً 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 كهربى 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 كهربى 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 والخروج
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 والخروج
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

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

125	جدول القواطع المنمنة لأحمال دوائر الانارة
126	جدول القواطع المنمنة لأحمال الأجهزة من 100 وات إلى 10000 وات بجهد 220
127	جدول القواطع المنمنة 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	أولا- اللحام التناكبي Butt welding
134	ثانيا - لحام نقطى Spot welding
134	ثالثا-لحام درزي Seam Welding
135	رابعا- 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	أولا مقوم الدخول السليكوني Silicon Controlled Rectifiers (SCR)
139	التوافقيات الناتجة عن الثيرستور
140	الترانزستور ثنائي الوصلة ذو البوابة المعزولة: Insulated Gate Bipolar Transistor
141	ثانيا البطاريات
142	أهم العوامل المؤثرة على اختيار البطارية
142	ثالثا : 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



كتاب (الجزء الثالث)

مختصر حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشايف والمنشآت الصناعية

Commercial and Industrial load Calculations



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادى جمعة



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
7	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 IEC و NEMA
15	ثانيا درجات حماية الصدمات (IK) Impact Protection
16	رابعا - المقابس من حيث النوع
17	خامسا- المقارنة بين المقابس
18	سادسا- قواعد حساب المقابس
20	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	جدول لوحات التوزيع النهائية Distribution board
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
37	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 كيلووات يتحملة 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 بالمقابس 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 المقابس على الرسومات
71	توقيع المقابس على الرسم
72	حساب اللوحات الكهربائية
74	ثانيا- حساب أحمال اللوحات
74	حساب أحمال المحلات
76	حساب حمل اللوحة التجميعة 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	..... أولاً- حساب الكيلووات في حالة التشغيل (RKW)
5	..... أولاً - في حالة الحمل ثلاثي الطور ومولد ثلاثي الطور أو في حالة الحمل أحادي الطور ومولد أحادي الطور
6	..... ثانياً- في حالة الحمل أحادي الطور ومولد ثلاثي الطور
6	..... ثالثاً- في حالة الحمل نظام استمرارية القدرة
6	..... تحديد الكفاءة Efficiency
11	..... معامل الطلب Demand Factor
12	..... ثانياً -حساب الكيلو فولت أمبير حالة التشغيل
12	..... معامل القدرة أثناء التشغيل RPF
12	..... ثالثاً-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	..... أولاً- أحمال تعمل على جهد افاز (عام)
13	..... ثانياً- الأحمال تعمل على جهد ثلاث فاز (عام)
14	..... رابعاً - حساب تيار أثناء البدء
14	..... نسبة تيار البد إلى تيار التشغيل (KS)
14	..... أولاً- أحمال المحركات الدوارة
15	..... ثانياً - الاحمال الاستاتيكية (غير الدوارة)
15	..... أولاً- أحمال استاتيكية ليس لها تيار بدء
16	..... ثانياً- أحمال استاتيكية لها تيار بدء
16	..... خامساً-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	..... سادساً-حساب القدرة الفعالة أثناء البدء
18	..... معامل القدرة أثناء البدء Starting Powr Factor (SPF)
18	..... سابعاً- معامل التصحيح الكلي على المولد Total Correction Factor (TDF)
18	..... أولاً- معامل درجة حرارة الهواء المحيط Air Ambient temperature
19	..... ثانياً- الارتفاع عن سطح البحر Altitude
20	..... ثالثاً - معامل الرطوبة Humididty
20	..... ثامناً - تحقيق النسبة المؤية المحققه Check Ratio
21	..... شرح طريقة المحاولة والخطأ Try and Error
22	..... تاسعاً - خطوة تحقيق
22	..... عاشراً - حساب الهبوط في الجهد على اطراف المولد
25	..... خطوات عملية لحساب المولد بصورة مبسطة

40	حساب مولدات للمنشآت السكنية والعمامة والفنادق والمولدات
40	تعريف الأحمال المتوازية الاعترارية
40	أولا أحمال الانارة
40	ثانيا أحمال التكييف
40	ثالثا أحمال الثلجات
41	رابعا أحمال السخانات
41	أهمية الاحمال المتوازية الاعترارية
41	الاحمال المتوازية الاعترارية للمنشآت السكنية والفلل والمباني الادارية الهامة
41	الاحمال المتوازية الاعترارية للمولدات الكبيرة
41	الاحمال المتوازية الاعترارية للفنادق
42	الاحمال المتوازية الاعترارية 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 العمامة
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 أعتبارية
97	العلاقة بين المولد والنسبة المطلوبة من الحمل للعمل
97	حساب المولدات المنزلية
100	خطوات حساب المولد المنزلي



الفصل الثاني عشر

لوحات الجهد المتوسط

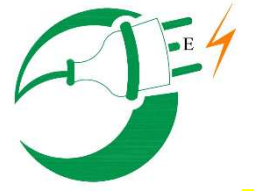


DEM

5	..... الفصل الثاني عشر
5	..... لوحات الجهد المتوسط
5	..... مفاهيم الجهد المتوسط
5	..... Rated voltage الجهد المقتن
5	..... Design voltage جهد التصميم
5	..... power frequency voltage جهد الصمود
5	..... impulse withstand voltage جهد الصمود الدفعى المقتن
5	..... Rated Frequency التردد المقتن
6	..... Rated breaking current تيار الفتح المقتن
6	..... Rated making current تيار الغلق المقتن
6	..... التيار المقتن لزمن قصير
6	..... مكونات منظومة الجهد المتوسط
7	..... أول-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	..... Ingress protection درجة الحماية
12	..... Ring main unit ثانيا - لوحة الجهد المتوسط الخاصة بلوحة التوزيع الحلقية
12	..... من حيث الاستخدام
12	..... من حيث التصنيع
14	..... حساب المصهرات Fuse الخاص باللوحة الحلقية
16	..... Medium Voltage Bus bars ثالثا-بارات لوحات الجهد المتوسط
16	..... أنواع البارات
17	..... رابعا- قواطع الجهد المتوسط
17	..... Vacuum Circuit breaker أول-القواطع الفراغية
18	..... خصائصه
18	..... ثانيا- 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	..... Load break switch (LBS) خامسا - السكاكين الهوائية
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 المختلفة لمحوالات تيار الجهد المتوسط
25	.....الدقة Accuracy لمحول التيار
26	.....أولاً - أنواع الدقة Accuracy لمحوالات 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 لمحوالات 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 ومحوالات 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 (k3) Altitude
35	.....ثامناً- محولات الجهد Voltage transformer
35	.....كيفية كتابة نسبة التحويل فى المحولات

36	قيمة العبء (حمل) Burden لمحول الجهد.....
37	الاختلاف الوجهي The phase Difference
37	درجة الدقة Accuracy Class
38	تاسعا- أجهزة الحماية
43	عاشرا - الميئات Indication instruments
45	حادي عشر- جهاز الحماية من الرطوبة
45	ثاني 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 العملي للوحات الجهد المتوسط
47	البطاريات من حيث التركيب.....
48	حسابات بطاريات لوحات الجهد المتوسط.....
48	حساب عدد البطاريات في حالة النيكل كادميوم.....
48	حساب عدد البطاريات في 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 الرابع)

مختصر حسابات الأحمال الكهربائية للمنشآت السكنية والتجارية والفنادق والمشايف والمنشآت الصناعية

Commercial and Industrial load Calculations



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	أولاً- الخطوط Lines
6	ثانياً - الرموز
7	حدود اللوحة
7	عملية الربط Interlock
9	خطوات التصميم للرسم الخطي المفرد
9	أولاً - إعداد لسته الأحمال Load List
9	أولاً- أحمال إنارة
9	ثانياً- أحمال تكييف
10	ثالثاً- أحمال محركات
10	رابعاً - أحمال مكثفات
10	ثانياً - تحديد أنواع بوادئ الحركة Starters والمغذيات Feeders
10	معنى كلمة مغذى Feeder ؟
10	معنى بادئ حركة Starter ؟
10	ثالثاً - حساب الكابلات
11	رابعاً - رسم الرسم الخطي المفرد Single Line Diagram
11	أولاً- الرموز العامة
11	ثانياً - 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	سابعاً -كتابة نوع التشغيل
23	مفهوم التحويل الأتوماتيكي (ATS) Automatic Transfer Switch
24	مفهوم التحويل اليدوي (MTS) Manual Transfer Switch
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

- 37أولا عدد المغذيات الرئيسية
- 38ثانيا عدد المغذيات الاحتياطية
- 38**درجات الموثوقية والاستمرارية وشروطها في حال التصميم
- 38الدرجة الأولى
- 38الدرجة الأولى (A)
- 38الدرجة الأولى (B)
- 38الدرجة الأولى (C)
- 39الدرجة الثانية
- 39الدرجة الثانية (A)
- 39الدرجة الثانية (B)
- 39الدرجة الثانية (C)
- 39الدرجة الثالثة
- 39الدرجة الثالثة (A)
- 40الدرجة الثالثة (B)
- 40الدرجة الثالثة (C)
- 40الدرجة الرابعة
- 40الدرجة الرابعة (A)
- 40الدرجة الرابعة (B)
- 40الدرجة الثالثة (C)
- 40الدرجة الخامسة
- 40الدرجة الخامسة (A)
- 41الدرجة الخامسة (B)
- 41الدرجة الخامسة (C)
- 41الدرجة السادسة
- 41الدرجة السادسة (A)
- 41الدرجة السادسة (B)
- 41الدرجة السابعة
- 47**حالات خاصة بالجهد المتوسط
- 47استخدام اللوحة الحلقية
- 48التغذية العملية لعدد من المحولات بالجهد المتوسط عن طريق اللوحة الحلقية
- 51**لوحة جهد متوسط بعدد 2 باسبار Double Busbar
- 51الاستخدام
- 51نظرية العمل
- 52نظرية 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	مثال 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 Power 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 (OPF) Old Power Factor
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 (OPF) Old Power factor
25	معامل الضرب (MF) Multiplying Factor
25	معامل القدرة بعد التحسين (NPF) New power Factor
25	قيمة المكثفات Improved (Qc)

27	..... Starter	بدئى 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 ا 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 التكيف).....
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.....

42	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	الحشـو (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 تدرجي ناعم أو محول ذاتي أو ستار دلتا
49	رابعا- المحركات ببداي حركة مغير سرعات
49	حالة قدرة المحرك أقل من أويساوي 5.5 كيلووات
49	حالة قدرة المحرك أكبر من 5.5 كيلووات
50	خامسا-المكثفات
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 أويساوي 5.5 كيلووات
51	حالة قدرة المحرك أكبر من 5.5 كيلووات
52	رابعا-المكثفات فى حالة جهد 1 فاز
52	خامسا- المكثفات
56	ثانيا- معرفة عدد الكابلات
57	أولا -عدد الكابلات للمحولات والمولدات
59	ثانيا-الكابلات الخاصة بالممغذيات

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

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

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

208	.....	ثالثا- ماسورة بانحنائين
208	.....	معامل التصحيح لتلامس الكابلات داخل الماسورة
212	.....	معامل التصحيح لعمق الدفن
213	.....	معامل التغير للمقاومة الحرارية للتربة
216	.....	خطوات حساب كابلات المدفونة في المواسير
230	.....	حساب الكابلات الممدودة في داخل مواسير في الخرسانة
231	.....	أنواع الداكت بنك
231	.....	خطوات تصميم ال Duct Bank
232	.....	مقاس الداكت بنك Duct Bank Size
232	.....	تحديد أبعاد ال Duct bank
233	.....	كيفية تحديد عدد الأعمدة والصفوف
235	.....	الاستخدام
237	.....	معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات متعددة القلوب
237	.....	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
237	.....	معامل التصحيح لعمق الدفن والتجمعي والمقاومة الحرارية
238	.....	معامل التصحيح لعمق الدفن
239	.....	معامل التصحيح التجمعي في حالة ال Duct Bank
239	.....	الطريقة الأولى
240	.....	الطريقة الثانية
241	.....	معامل التصحيح للمقاومة الحرارية للخرسانة
243	.....	الخطوات العملية لحساب الكابلات المدفونة في الخرسانة
254	.....	حساب الكابلات الممتدة في مجرى (ترنش) خرساني
255	.....	تصميم المجرى الخرساني الخاص بالكابلات
255	.....	أولا من حيث الأبعاد
256	.....	الأبعاد في حالة حامل الكابلات على مثبت على جانب واحد فقط
256	.....	الأبعاد في حالة حامل الكابلات على مثبت على على الجانبين
257	.....	ثانيا من حيث المكان
258	.....	ثانيا من حيث الغطاء Covers
260	.....	معاملات التصحيح الكلى لتمديد على حوامل كابلات داخل مجرى (ترنش) خرساني في الأرض
261	.....	معامل التصحيح الكلى في حالة كابلات متعددة القلوب
261	.....	معامل التصحيح الكلى لكابلات أحادية القلب
271	.....	أختيار مساحة مقطع الكابلات عن طريق الجداول
271	.....	أولا أختيار مساحة مقطع الكابلات للمغذيات جهد 400/380 فولت
276	.....	ثانيا - أختيار مساحة مقطع الكابلات لبوادي الحركة جهد 400/380 فولت
278	.....	ثالثا - أختيار مساحة مقطع الكابلات لبوادي الحركة جهد 230/220 فولت
279	.....	رابعا - أختيار مساحة مقطع الكابلات لمغذيات جهد 230/220 فولت
280	.....	كيفية استخدام الجداول

281	أولا - أمثلة على المغذيات بكابلات ممتدة في الهواء 400 فولت
281	.....
287	ثانيا - أمثلة على المغذيات بكابلات مدفونة في الأرض 400 فولت
287	.....
288	ثالثا - أمثلة على المغذيات بكابلات مدفونة في مواسير 400 فولت
289	رابعا - أمثلة على بوادئ الحركة 400 فولت
289	.....
290	خامسا - أمثلة على بوادئ الحركة 230 فولت
290	خامسا - أمثلة على مغذي 230 فولت



الفصل السادس عشر

أبعاد غرف الكهرباء



DEM

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