

كتاب (الجزء الأول)



حسابات الانارة الخارجية والداخلية وإنارة الطوارئ

External And Internal Light Calculations



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادي جمعة



الفصل الأول

كابلات القدرة



DEM

4	الفصل الأول.....
4	كابلات القدرة.....
4	التعريف بكابلات القوى الكهربائية.....
4	تصنيف كابلات القوى من حيث الجهود المنقولة.....
4	تصنيف الكابلات.....
4	أولاً- عدد (الأطراف) Cores.....
6	ثانياً- مساحة المقطع.....
8	مكونات كابل الجهد المنخفض.....
9	الموصل: CONDUCTOR.....
9	تعريف الموصل.....
9	مادة الموصلات.....
9	أنواع الموصلات.....
10	الموصل المصمت Solid conductor.....
10	الموصل المجنول Stranded conductor.....
11	الموصل الشعيرات Flexible copper conductor.....
12	شكل أو تشكيل الموصلات Conductor Form.....
13	مقارنة بين الموصلات.....
15	العزل INSULATION.....
15	التعريف.....
15	أهمية مادة العزل.....
15	مواد العزل Insulation materials.....
15	أولاً- اللدائن الحرارية: Thermoplastics.....
16	ثانياً- الجوامد الحرارية: Thermosets.....
16	كابلات بعزل معدنى Mineral Insulated Cable.....
16	تصنيف الكابلات من حيث مادة العزل المستخدمة.....
17	خصائص المادة العازلة.....
18	الحشو أو (الفرشة) FILLING - BEDDING.....
19	التسليح (التدريع) ARMOUR.....
19	تعريفه.....
19	أنواع التسليح.....
20	الغلاف الخارجى OUTER SHEATH.....
20	أغلفة الورقية.....
20	أغلفة بولى فينيل كلوريد P.V.C.....
20	مواصفات وخصائص مادة البولى فينيل كلورايد P.V.C.....
21	عبوب مادة PVC كغلاف خارجى.....
21	أنواع الأغلفة من النوع PVC.....

22	 Rubber اغلفة من المطاط
23	 PHASES COLOUR IDENTIFICATION علامات تحديد الأوجه
23	 وحدة مساحة مقطع كابلات الجهد المنخفض
27	 العلاقة بين مساحة مقطع النحاس ومساحة مقطع الألومنيوم
27	 جهد التصنيع لكابلات الجهد المنخفض
29	 الجهود القياسية العالمية
29	 كيفية كتابة الكابلات الكهربائية وتصنيفها باختصار
30	 مواصفات كابلات الطاقة الشمسية
31	 مواصفات الكابل
31	 الموصفات القياسية
31	 Conductor الموصل
31	 Insulation العازل حول الموصل
32	 Sheath : الغلاف الخارجي
32	 جهد التشغيل
32	 درجة الحرارة
32	 التيار المقنن لكابلات الخلايا الشمسية
32	 أنواع الكابلات طبقا للمقاييس الألمانية VDE
37	 العوازل المستخدمة طبقا للمواصفات الأمريكية
42	 طرق تمديد (فرد) الكابلات
42	 العلاقة بين نوع الكابل من حيث التسليح وطرق التمديد
43	 أقل نصف قطر للكابل



الفصل الثاني

القواطع الكهربائية



DEM

6	الفصل الثاني.....
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 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	 (IΔN) تيار التشغيل (الفصل) أو الحساسية لقواطع أو ريليهات التسريب الأرضى
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	ملاحق الفصل الثاني.....
41	ملحق (2.1).....
41	مقارنة بين القواطع.....
42	ملحق (2.2).....
42	تعريفات ومفاهيم عن القواطع.....
45	تقسيم القواطع الكهربائية.....
45	وحدات الفصل الاليكتروني.....
45	النوع الأول.....
45	النوع الثاني.....
46	النوع الثالث.....
47	النوع الرابع.....
48	قيمة ضبط التيار للوحدات الاليكترونية.....
50	ملحق (2.3).....
50	مفاتيح التوصيل والفصل Disconnecting Switches.....

50	التعريف
50	انواعه
50	أولا- نوع بلا مصهرات Non Fused Disconnecting switch
51	الخصائص
51	ثانيا- نوع بمصهرات Fused Disconnecting switch
51	التركيب
52	أهميته
53	التيار المقنن
53	عدد الأقطاب
53	جهد التشغيل
54	الوظيفة
54	الفرق بين القاطع Circuit Breaker ومفتاح الفصل Disconnecting Switch
56	ملحق (2.4)
56	تداخل القواطع
56	متى نستخدم قاطع مقولب MCCB و متى نستخدم قاطع هوائي ACB
56	أولا -المغذيات
57	ثانيا -بوادئ الحركة
57	متى نستخدم قاطع منمنم MCB و متى نستخدم مقولب MCCB
57	أولا -المغذيات
58	ثانيا -بوادئ الحركة



الفصل الثالث

أعمدة الإنارة



DEM

4	 الفصل الثالث
4	 أعمدة الانارة
5	 مكونات عمود الانارة
5	 Mounting Height عمود الانارة
5	 Base Plate قاعدة العمود المعدنية
5	 Stiffener (Gusset) زاوية تقوية
5	 Anchor bolts مسامير تثبيت (الجوايط)
5	 Earthing Bolt مسمار الأرضى
5	 Opening door فتحة الباب
5	 Terminal box علبة توصيل الكابلات
6	 Curb الرصيف
6	 Set back مسافة الارتداد
7	 توصيف أعمدة الانارة
7	 من حيث النوع
7	 من حيث الارتفاع
7	 من حيث الاستخدام
8	 من حيث التثبيت
10	 من حيث ترتيب الأعمدة فى الشوارع
12	 حسابات المسافات بين الأعمدة
12	 شرح المعاملات
12	 MF معامل الصيانة
12	 Eh مستوى الاستنارة
13	 أنواع الطرق
13	 الطريق الحر
13	 Expressway الطريق السريع
13	 طريق كبير
13	 roadway Collector طريق تجميعى
14	 Local طريق محلى
14	 Alley ممر أو ممشى
14	 الفيزض الضيائي Φ
15	 Utilization Factor معامل الانتفاع
15	 العوامل المساعدة فى التصميم
15	 تحديد طول العمود طبقا لنوع التصميم طبقا لعرض الطريق
17	 تحديد قدرة المصباح طبقا لطول العمود
18	 تصنيف المسافات بين الأعمدة
18	 طول زراع الانارة
18	 توزيع الأعمدة طبقا لعدد الحارات Lanes

20	خطوات الحساب
24	تصنيف الإنارة طبقا للمواصفات الأمريكية بالنسبة لنواشر الضوء على الأعمدة
26	المسافة بين الأعمدة طبقا لقطع الضوء
26	أقصى مسافة بين الأعمدة طبقا لعرض الطريق
27	توزيع اعمدة الانارة طبقا للمواصفات البريطانية



الفصل الرابع

حساب الانارة الغامرة



DEM

3	 الفصل الرابع
3	 حسابات الانارة الغامرة Flood light
3	 تصميم الانارة الغامرة Flood Lighting
3	 تعريف الانارة الغامرة
3	 إنارة غامرة عمودية
3	 إنارة غامرة أفقية
3	 أنواع الحزم الصادرة من الكشف ذو الانارة الغامرة Flood Light fixture
4	 استخدام الانارة الغامرة
4	 أولاً إنارة واجهات المباني
6	 ثانياً إنارة لوحات الاعلانات
7	 ثالثاً : إنارة الأعلام
8	 حساب الانارة الغامرة العامة
8	 شرح المعاملات
8	 مستوى الاستنارة Eh
9	 الفيض الضيائي (لومن) Φ
10	 معامل الانتفاع الاشعاعي Utilization Beam factor
10	 طريقة تصميم الانارة الغامرة
10	 أولاً فى حالة وضع الأعمدة على محيط المكان
12	 ثانياً فى حالة أى مساحة لا يزيد عرضها عن 60 متر حول المحيط
14	 ثالثاً - فى حالة مساحة عرضها أكبر من 60 وتركيب داخلى للمواقع
15	 حساب بعد عمود الانارة عن المكان
15	 حساب المساحة التى يستطيع تغطيتها الكشف
15	 فى حالة استخدام كشاف واحد للعمود
15	 فى حالة استخدام كشافين للعمود
15	 فى حالة استخدام ثلاث كشافات
15	 فى حالة استخدام أربع كشافات



الفصل الخامس

حساب مساحة مقطع كابلات انارة الطرق



DEM

5	الفصل الخامس.....
5	حساب مساحة مقطع كابلات إنارة الطرق Street (Road) light
5	حساب مساحة مقطع كابلات إنارة الطريق
5	شرح المعاملات.....
5	تيار عمود الانارة الواحد
6	أكبر عدد من أعمدة الانارة على الفازة N_m
6	في حالة جهد 1 فاز
6	في حالة جهد 3 فاز
6	المفاعلة الحثية للكابل X_L
7	أقصى جهد مسموح به V_D
7	التوصيلية للموصل طبقا لنوع عزل الكابل σ
9	الطول الكلى (LT).....
9	أولا- في حالة 1 فاز
9	ثانيا - في حالة 3 فاز
10	معامل القدرة
11	المعادلات النهائية.....
11	في حالة موصل نحاس وعزل XLPE
11	في حالة الهبوط في الجهد = 2.5 %
11	في حالة الهبوط في الجهد = 3 %
11	في حالة موصل نحاس وعزل PVC
11	في حالة الهبوط في الجهد = 2.5 %
11	في حالة الهبوط في الجهد = 3 %
11	في حالة موصل ألومنيوم وعزل XLPE
11	في حالة الهبوط في الجهد = 2.5 %
11	في حالة الهبوط في الجهد = 3 %
12	في حالة موصل ألومنيوم وعزل PVC
12	في حالة الهبوط في الجهد = 2.5 %
12	في حالة الهبوط في الجهد = 3 %
12	الخطوات العملية لحساب كابل انارة الطريق بين الأعمدة.....
21	حساب الهبوط في الجهد
22	أولا- حساب الهبوط في الجهد لانارة الطرق 1 فاز.....
22	أولا- حساب الهبوط في الجهد بطريقة نقطة - نقطة Point to point.....
22	أولا- حساب تيار عمود (بفرض تساوى الأعمدة في القدرة).....
23	ثانيا- حساب التيار الكلى.....
23	ثالثا- حساب الهبوط في الجهد بين كل نقطتين.....
23	أولا- معادلة الهبوط في الجهد بين كل نقطتين بالطريقة الأساسية الأولى.....
26	ثانيا- حساب الهبوط في الجهد بين كل نقطتين بالطريقة الأساسية الثانية.....

26	رابعاً- حساب الهبوط في الجهد التراكمى.....
27	معادلات الهبوط في الجهد.....
28	خامساً- حساب الهبوط في الجهد التراكمى كنسبة مئوية.....
28	المعادلة الأولى.....
28	المعادلة الثانية.....
28	ثانياً حساب الهبوط فى الجهد الكلى بالطرق التجميعية التقريبية.....
28	أولاً- الطريقة التقريبية الأولى.....
29	فى حالة كابل عزل PVC.....
29	فى حالة كابل عزل XLPE.....
30	الطريقة التقريبية الثانية.....
30	فى حالة كابل عزل PVC.....
30	فى حالة كابل عزل XLPE.....
31	حساب التيار الكلى والطول الكلى للطرق التقريبية.....
31	حساب الهبوط فى الجهد التراكمى بالطريقة التقريبية.....
39	ثانياً -حساب هبوط الجهد في إنارة الطريق Street Light في حالة مصدر 3 فاز.....
39	الكابلات المستخدمة.....
39	أولاً- كابل القدرة بين الأعمدة.....
40	ثانياً- كابل القدرة داخل العمود إلى الكشف.....
41	معادلات الحسابات.....
43	أولاً -ترتيب الأعمدة من حيث الفازات.....
43	ترتيب الأعمدة على الفازة الأولى.....
43	ترتيب الأعمدة على الفازة الثانية.....
43	ترتيب الأعمدة على الفازة الثالثة.....
43	ثانياً -المسافات.....
44	أولاً- حساب عدد الأعمدة على كل فازة.....
46	خامساً -حساب الهبوط في الجهد.....
46	أولاً حساب الهبوط في الجهد بالطريقة الأساسية الأولى.....
46	أولاً- الهبوط في الجهد على الفازة الأولى R.....
46	ثانياً- الهبوط في الجهد على الفازة الثانية Y.....
46	ثالثاً- الهبوط في الجهد على الفازة الثالثة B.....
47	ثانياً- حساب الهبوط في الجهد بالطريقة الأساسية الثانية.....
47	أولاً- الهبوط في الجهد على الفازة الأولى R.....
47	ثانياً- الهبوط في الجهد على الفازة الثانية Y.....
47	ثالثاً- الهبوط في الجهد على الفازة الثالثة B.....
48	سادساً -حساب الهبوط في الجهد التراكمى.....
48	سابعاً - حساب الهبوط في الجهد التراكمى كنسبة مئوية.....
48	المعادلة الأولى.....

48	المعادلة الثانية.....
48	ثانيا حساب الهبوط في الجهد بالطرق التقريبية.....
48	الطريقة التقريبية الأولى.....
48	في حالة كابل عزل XLPE.....
48	في حالة كابل عزل PVC.....
49	الطريقة التقريبية الثانية.....
49	في حالة كابل عزل PVC.....
49	في حالة كابل عزل XLPE.....
50	حساب التيار الكلى والطول الكلى للطرق التقريبية.....
50	الهبوط في الجهد التراكمى بالطريقة التقريبية.....
68	ملحق (5.1).....
68	إثبات معادلة الهبوط في الجهد في حالة 1 فاز و 3 فاز بصيغة N Formula.....



الفصل السادس

حساب التحميل على الفازات



DEM

3	الفصل السادس
3	حساب التحميل على الفازات والقواطع
3	أولا حساب التحميل على الفازات
10	ثانيا حساب تيار القاطع
11	معامل التصحيح الخاص بتيار القاطع F1
11	معامل تصحيح درجة الحرارة على اختيار القاطع F2
12	معامل الارتفاع عن مستوى سطح البحر Altitude (F3)
12	معامل التجاور على اختيار القاطع المنمنم Influence of adjacent devices (F4)
12	ثالثا حساب تيار القصر على باسبار لوحة الانارة
12	أولا- في حالة جهد ثلاثي الطور
14	ثانيا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع فاز phase to phase short circuit
14	ثالثا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع محايد phase to neutral short circuit
14	رابعا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة تلامس فاز مع أرضى phase to earth short circuit
17	ثانيا حساب تيار القصر على الباسبار في حالة جهد أحادي الطور 1 فاز
17	في حالة تيار القصر بين الفاز والمحايد
18	في حالة تيار القصر بين الفاز والأرضى
19	رابعا حماية القواطع الفرعية
19	أولا- طريقة تيار القصر
20	أولا- حساب تيار الفصل المغناطيسى للقاطع
21	ثانيا حساب أقل تيار قصر
21	أولا- حالة مساحة مقطع المحايد أو الأرضى مساوى مساحة مقطع الفاز
21	ثانيا- حالة مساحة مقطع المحايد أو الأرضى مساوى نصف مساحة مقطع الفاز
21	معادلة أقل تيار قصر
23	طريقة أقصى طول
24	المعادلات العامة
24	المعادلات المستنتجة
24	في حالة موصل من النحاس وتساوى مساحة مقطع الفاز مع المحايد
24	في حالة موصل من النحاس و مساحة مقطع الفاز ضعف مساحة مقطع المحايد
24	في حالة موصل من النحاس وتساوى مساحة مقطع الفاز مع المحايد
24	في حالة موصل من النحاس و مساحة مقطع الفاز ضعف مساحة مقطع المحايد أو الأرضى
24	قيمة تيار الفصل المغناطيسى



الفصل السابع

حساب إنارة طرق المدن والمواقع



DEM

4	الفصل السابع.....
4	إنارة المدن والمواقع.....
4	تصميم الانارة الخارجية للمدن والمواقع.....
4	أولا فى حالة المدينة.....
5	ثانيا- فى حالة المواقع.....
7	أقسام كابلات انارة الطرق.....
7	الكابل الواصل بين الأعمدة.....
11	أولا- حساب الطول الفعلى LA.....
11	فى حالة 3 فاز.....
11	فى حالة 1 فاز.....
12	معامل الجهد KV.....
12	معامل الضرب F.....
12	حساب عدد الأعمدة على الفازة.....
12	أولا- حالة 3 فاز.....
12	ثانيا- حالة 1 فاز.....
14	ثانيا حساب أقصى تيار للأعمدة على الفازة.....
14	أولا- حساب اقصى تيار للأعمدة بمعرفة تيار الكشف.....
14	ثانيا حساب اقصى تيار للأعمدة بحساب التيار الكلي للأعمدة.....
14	أولا- فى حالة 3 فاز.....
15	ثانيا فى حالة 1 فاز.....
15	الخطوات العملية لحساب مساحة مقطع الكابل.....
22	حسابات وتوزيع الأعمدة عن طريق عمل جدول.....
24	شرح الجدول (7.7).....
25	طريقة توصيف ووضع الكشفات فى الجدول Circuit description.....
25	أولا- أعمدة تحمل كشف واحد.....
26	ثانيا-أعمدة تحمل كشفين.....
26	ثالثا-أعمدة تحمل ثلاث كشفات او أكثر.....
27	رابعا -أعمدة مختلطة.....
27	حساب التيار الكلى.....
27	حساب الهبوط فى الجهد.....
27	حساب الهبوط فى الجهد فى حالة 1 فاز.....
27	فى حالة كابل عزل PVC.....
28	فى حالة كابل عزل XLPE.....
28	حساب الهبوط فى الجهد فى حالة 3 فاز.....
28	فى حالة كابل عزل PVC.....
28	فى حالة كابل عزل XLPE.....
28	حساب الهبوط فى الجهد المؤوي.....

39	حساب تيار القواطع الفرعية.....
47	ثانيا - حساب الكابل من اللوحة الرئيسية للوحة توزيع الانارة.....
47	حساب التيار الكلى.....
47	حساب التيار الاعتباري.....
47	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة الانارة.....
48	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة 3 فاز.....
48	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة 1 فاز.....
48	استنتاج معادلة لحساب الكابل المنفرد.....
49	فى حالة 3 فاز.....
49	فى حالة 1 فاز.....
49	حساب مساحة مقطع الكابل.....
52	حساب التحميل على الفازات.....
52	حساب الهبوط فى الجهد.....
52	فى حالة كابل عزل PVC.....
52	فى حالة كابل عزل XLPE.....
53	حساب الهبوط فى الجهد المؤوي.....
53	فى حالة 3 فاز.....
53	فى حالة 1 فاز.....
54	هبوط الجهد التراكمى.....
58	ملاحظات عامة على كابلات إنارة الطريق.....
59	معادلة أقصى مسافة لهبوط الجهد 2.5%.....
75	ثالثا حساب الكابل الواصل من الكشاف إلى القاطع داخل العمود (فى الهواء).....
75	حساب تيار الحمل (الكشاف).....
75	معادلة التيار الاعتباري.....
76	حساب التيار التصميمى للكابل فى حالة الانارة.....
77	حساب مساحة المقطع.....
77	حساب التحميل على الفازات.....
77	حساب الهبوط فى الجهد.....



الفصل الثامن

تركيبات إنارة الطرق



DEM

3	الفصل الثامن
3	التركيبات
3	أنواع دوائر التحكم
3	الدرجة الأولى
4	الدرجة الثانية
4	الدرجة الثالثة
4	شرح دائرة التحكم
4	أولا فى الوضع اليدوى
4	فى الوضع الاتوماتيكي
8	التأريض (الأرضى)
8	أنواع التأريض لانارة الشوارع
8	مساحة مقطع الربط الوقائي (PBC)
11	مساحة مقطع كابل التأريض (EC)
12	الطريقة الأولى
12	الطريقة الثانية
13	الطريقة الثالثة
14	حالة الأرضى صخرية
16	تأريض لوحة الانارة الخارجية عن طريق شبكة MET
18	التوصيل داخل العمود
18	تركيب صندوق الترامل داخل العمود Terminal box
22	تصميم الداكت المدفون فى الخرسانة

كتاب (الجزء الثاني)



حسابات الانارة الخارجية والداخلية وإنارة الطوارئ

External And Internal Light Calculations



تأليف

مهندس / ناجي عبدالهادي جمعة



الفصل التاسع

أعمدة الخلايا الشمسية



DEM

4.....	الفصل التاسع.....
4.....	حساب الخلايا الشمسية لأعمدة الانارة.....
4.....	خصائص النظام.....
4.....	المميزات.....
4.....	عيوب أعمدة الإنارة الشمسية.....
5.....	مكونات أعمدة الانارة الشمسية.....
5.....	مشعات الليد.....
5.....	اللوح الشمسي.....
6.....	وحدة التحكم Controller.....
6.....	الوظيفة.....
7.....	انواعه.....
7.....	الخصائص المطلوبة.....
7.....	البطاريات.....
8.....	الأنواع المستخدمة.....
8.....	جهد البطارية.....
8.....	ارشادات و خطوات تصميم أعمدة الإنارة للشوارع.....
8.....	ارتفاع و توزيع اعمدة الأنارة الشمسية.....
8.....	أولا- ترتيب الأعمدة فى الشوارع.....
9.....	ثانيا- حساب ارتفاع العمود Mounting Height (MH).....
12.....	ثالثا- تحديد اقصى قدرة للكشافات الليد.....
12.....	المناطق الواقعة بين خط الأستواء و خط عرض 25.....
12.....	المناطق الواقعة بين خط عرض 25 و 50.....
12.....	المناطق الواقعة فوق خط عرض 50.....
16.....	رابعا- عرض الطريق الذي يقع تحت مجال اضاءة الكشاف.....
16.....	خامسا- تحديد شدة الأضاءة المطلوبة LUX.....
16.....	قدرة وحدة الأضاءة باللومينكس Lumens.....
18.....	قدرة المشعات الليد بالوات Wattage.....

19.....	الأدراك البصري للأضاءة و تأثير ذلك علي التصميم
20.....	حساب قدرة اللوح الشمسي
22.....	حساب البطارية
25.....	حساب منظم الشحن Charge Controller
33.....	التوصيل
33.....	الوحدات المدمجة Integrated Solar Street Light
34.....	التركيب
34.....	خصائص الوحدات المدمجة أو الذكية
35.....	اخطاء شائعة في تنفيذ أعمدة الإنارة الشمسية
38.....	



الفصل العاشر

المصابيح الكهربائية



DEM

3	 الفصل العاشر
3	 أنواع المصابيح الكهربية
3	 أولا- مصابيح توهجية Incandescent lamp
4	 ثانيا -مصابيح تفريغ غازى Discharge lamp
4	 مصابيح صوديوم
6	 مصابيح الزئبق
8	 ثالثا- مصابيح الليد LED
9	 نظرية عملها
9	 أنواع مصابيح الـليد LED
9	 أولا- نوع الاستطاعة المنخفضة (LED DIP) Dual in line Package
10	 ثانيا -نوع الاستطاعة المتوسطة LED SMD
12	 ثالثا- نوع الاستطاعة العالية High Power LED
12	 إيجابيات مصابيح ليد(LED)
12	 سلبيات "بعض أنواع" من المصابيح LED (الصينية)
13	 درجة حرارة اللون
13	 تركيبات الانارة الداخلية



الفصل الحادي عشر

حساب الانارة الداخلية



DEM

4	الفصل الحادي عشر.....
4	حساب الإنارة الداخلية.....
4	مفاهيم.....
4	Luminous flux الفيض الضوئي.....
4	Luminous efficiency الكفاءة الضوئية.....
4	Illuminance الاستضاءة.....
5	أنواع الإضاءة.....
5	Direct light إنارة مباشرة.....
5	Semi Direct إنارة شبه مباشرة.....
6	Semi Indirect Light إنارة شبه غير مباشرة.....
7	Indirect Lighting إنارة غير مباشرة.....
7	Diffused إنارة تثارية.....
8	أولا نوع المصباح طبقا للمنشأة.....
8	في المساكن والفنادق.....
8	في المستشفيات والمكاتب.....
8	في المحطات و المصانع.....
8	ثانيا المنحنى القطبي.....
9	تعريف المنحنى القطبي للشدة الضيائية.....
10	أنواع النواشر.....
11	أنواع العواكس.....
12	Ingress protection درجات الحماية.....
12	أولا درجات الحماية ضد الأجسام الصلبة والسائلة.....
12	الرقم الأول X.....
12	الرقم الثاني Y.....
13	تأثير الرقمين Y and X.....
14	أشهر الحماية في اللوحات الكهربائية.....
14	الفرق في درجة الحماية بين المقاييس العالمية IEC و NEMA.....
15	ثانيا درجات حماية الصدمات (IK) Impact Protection.....
17	الانعكاسات الأسطح للجدران Surface Reflection.....
17	معامل الفقد الضوئي الكلي.....
18	أولا- مفايد مسترجعة.....
18	ثانيا- مفايد غير مسترجعة.....
18	معامل الافادة أو الاستفادة Utilization Factor.....
18	الحيز Space أو الغرفة Room.....
18	مستوى التشغيل Working Plane.....
19	المعادلة العامة لحسابات عدد الكشافات في الحيز.....
23	ثانيا- حساب معامل الفقد الكلي Total losses Factor (TLF).....

24	معامل الاستفادة (الانتفاع).....
24	أولا- حساب فجوة الغرفة.....
25	ثانيا- حساب فجوة الغرفة النسبية.....
25	أولا-فجوة السقف النسبية.....
26	ثانيا- فجوة الغرفة النسبية.....
26	ثالثا-فجوة الأرضية النسبية.....
26	رابعًا- تحديد معامل الانعكاس للأرض و السقف و الحوائط.....
27	خامسا-تحديد معامل الانعكاس الفعال للسقف و الأرضية والحوائط.....
31	Utilization factor (الاستفادة).....
34	معامل التصحيح لمعامل الانعكاس الفعال للأرضية KF.....
37	حساب عدد الكشافات فى الاتجاه الطولى والعرضى.....
37	عدد الكشافات فى الاتجاه الطولى (عدد الأعمدة).....
37	عدد الكشافات فى الاتجاه العرضى (عدد الصفوف).....
38	حساب المسافة بين الكشافات.....
38	المسافة بين الكشافات فى الاتجاه الطولى.....
38	المسافة بين الكشافات فى الاتجاه العرضى.....
41	المعامل S/MH.....
42	الطريقة الحسابية لمعامل S/MH.....
42	الخطوات العملية لحساب الانارة الداخلية.....
61	التصميم المختصر التقريبي.....



الفصل الثاني عشر

حساب إدارة الطوارئ



DEM

4	الفصل الثاني عشر
4	إنارة الطوارئ
4	أنواع إنارة الطوارئ
5	الحاجة لإنارة الطوارئ:
5	كيفية تحديد الأماكن التي تحتاج إنارة الطوارئ
7	الأماكن التي يلزم تركيب إنارة الطوارئ بها
10	قيمة الاستضاءة LUX المطلوبة للإنارة
10	في حالة ممر Corridor والسلالم Stairs
11	في حالة المكان مصنف مساحة مفتوحة Open Area
12	في حالة المكان مصنف من الأماكن الخاصة Specific Area
12	في حالة المكان مصنف من الأماكن الخطرة High risk Task Area
12	تصميم وتوزيع إنارة الطوارئ
12	أنواع كشافات إنارة الطوارئ
13	قدرة مصابيح إنارة الطوارئ
13	بيانات المنحنى القطبي لكشاف الطوارئ Photometric Data
21	مساحة المكان
22	أنواع التثبيت لكشافات إنارة الطوارئ
24	حساب عدد كشافات إنارة الطوارئ
24	في الأماكن المفتوحة Open Area أكبر من 60 متر مربع
25	في حالة الممرات
26	في حالة الغرف أقل من أو يساوي 60 متر مربع
27	تصميم إنارة الطوارئ للأماكن الخاصة Illuminance for specific locations
28	معادلة حسابت عدد كشافات الانارة
28	في حالة الأماكن الخاصة
29	في حالة الأماكن الخطرة High risk task area
30	طريقة استخدام كشافات الطوارئ في المحطات وغرف المعدات
30	استخدام المصابيح الفلورية لكشافات الطوارئ
32	في حالة الحيز مضاء بمصابيح ميتال هاليد أو مصابيح تفريغ ضغط عالي
34	إشارات الخروج Exit
34	التعريف
34	أنواع إشارات مخارج EXIT
35	تركيب مخارج الهروب EXIT
36	أقصى مسافة لرؤية إشارة الخروج
37	دائرة التغذية

- 38 الكابل المستخدم فى التوصيل
- 39 إرشادت عامة (هامة).....



الفصل الثالث عشر

حساب الأسلاك الكهربائية



DEM

3	 الفصل الثالث عشر
3	 حساب الأسلاك الكهربائية
5	 خطوات الحساب الأساسية
5	 خطوات التحقق الأساسية
6	 أولا - حساب تيار الحمل بالأمبير
6	 في حالة 1 فاز
6	 في حالة 3 فاز
7	 ثانيا - عدد الكابلات
7	 ثالثا - معامل التصحيح الكلي
7	 رابعا - حساب التيار الاعتباري
7	 خامسا - حساب قيمة التيار التصميمي للكابل I_{CAL}
8	 سادسا - تحديد مساحة مقطع السلك
8	 سابعا - حساب التحميل على الفازات
8	 ثامنا - حساب الهبوط في الجهد
8	 معادلة هبوط في الجهد حالة 1 فاز
9	 معادلة هبوط في الجهد حالة 3 فاز
9	 معادلة هبوط في الجهد المؤوي
9	 في حالة جهد 1 فاز
9	 في حالة جهد 3 فاز
10	 العلاقة بين سعة القاطع ونوعه وبين طول الكابل
10	 أولا - حساب القاطع
11	 شرح المعاملات
11	 معامل التصحيح لقواطع الانارة
11	 معامل التصحيح لقواطع المقابس (بما في ذلك التكيف)
11	 حماية المغذى (القاطع)
12	 ثانيا حساب أقصى طول بحميه القاطع
16	 ثالثا حساب أقصى طول للكابل (السلك)
16	 معادلة أقصى طول للكابل في حالة 1 فاز
16	 معادلة أقصى طول للكابل في حالة 3 فاز
18	 الخطوات العملية لحساب الأسلاك
18	 الخطوات العملية الأساسية
19	 خطوات التحقق
34	 الطريقة التقريبية الأولى لحساب مساحة المقطع في حالة 1 فاز
35	 الطريقة التقريبية الثانية لحساب مساحة المقطع في حالة 1 فاز



الفصل الرابع عشر

تمديد الأسلاك الكهربائية



DEM

3	الفصل الرابع عشر
3	تمديد مواسير الكهرباء
3	الأنواع المستخدمة فى التمديدات الكهربائية
3	أولا الخراطيم
3	مقاسات (أقطار) خراطيم الكهرباء
4	أنواع خراطيم الكهرباء
4	أهم التوصيلات Fittings
5	ثانيا مواسير
5	مقاسات (أقطار) مواسير الكهرباء
5	أنواعه مواسير الكهرباء
6	التوصيلات Fittings
7	حساب عدد الأسلاك داخل ماسورة الكهرباء
14	حالات تمديد (المواسير) فى الأسقف
14	أولا فى حالة وضع الخراطيم (المواسير) قبل حديد التسليح
14	فى حالة وضع الخراطيم (المواسير) فى وجود حديد التسليح طبقة واحدة
15	فى حالة وضع الخراطيم (المواسير) فى وجود حديد التسليح طبقتين
16	أنواع مفاتيح الانارة
16	مفاتيح إنارة بمسار واحد one Way
18	مفتاح الدرج (السلم) One Gang Two way
19	مفتاح التصالب Intermediate Switch
19	الرسم التخطيطى
20	المفتاح الاتوماتيكي للدرج
21	شرح الدائرة
22	طرق تمديد (رمى) الخراطيم على الأسقف
22	أولا الطريقة المنفصلة أو المقسمة Dividing Method
24	خصائص الطريقة المقسمة Dividing Method
25	تطبيق الطريقة المقسمة عمليا
30	التوصيلات الداخلية للطريقة المقسمة
33	ثانيا الطريقة المجمعة
33	خصائص الطريقة المجمعة
35	تمديد الاسلاك الكهربائية للانارة
39	توصيل شفاط الحمام
39	توصيل شفاط المطبخ
41	مراحل تركيبات المواسير البلاستيك فى الأسقف والجدران الخاصة بالانارة والمقابس
42	المرحلة الأولى
43	المرحلة الثانية
44	المرحلة الثالثة



الفصل الخامس عشر

التحكم في نظام الإضاءة



DEM

3	الفصل الخامس عشر.....
3	طرق التحكم في الإضاءة.....
3	طرق التحكم في الإضاءة Lighting Control Methods.....
9	التصنيف الأكاديمي المختصر.....
10	التحكم في شدة الإضاءة Dimming Control.....
10	ماذا يحدث عند Dimming ؟.....
10	التحكم في شدة الإضاءة بتقنية قطع طور الموجة Phase-Cut Dimming.....
11	أولاً- التحكم في شدة الإضاءة بقطع الحافة الأمامية للموجة Leading-Edge Dimming.....
11	تعريف ثلاثي الأقطاب للتيار المتردد Triode for Alternating Current (TRIAC).....
12	ثانياً- التحكم في شدة الإضاءة بقطع الحافة الخلفية للموجة Trailing-Edge Dimming.....
13	نظام التحكم في الإضاءة عن طريق الجهد (0-10V) Dimming.....
16	الميزة الأساسية.....
16	واجهة الإضاءة الرقمية القابلة للتعديل Digital Addressable Lighting Interface (DALI).....
16	الوظائف.....
19	التحكم باستخدام تعديل عرض النبضة Pulse Width modulation (PWM) Control.....
19	دورة التشغيل Duty Cycle.....
21	العلاقة بين تعديل عرض النبضة PWM ورجفة الضوء Flicker.....
22	التحكم في شدة الإضاءة باستخدام الحساسات Sensor-Based Dimming.....
22	المبدأ الأساسي للعمل.....
22	أهم أنواع الحساسات المستخدمة.....
23	التطبيقات.....
24	العلاقة بين Sensor-Based Dimming و Energy Saving.....
24	أنظمة التحكم التي يمكن استخدامها.....
24	التحكم الرقمي Digital Lighting Control.....
25	الجمع بين Dimming و Daylight Control.....
25	الجمع بين Dimming و Occupancy Sensor.....
26	الفرق بين أشهر طرق تخفيف الضوء Dimming.....
26	مثال هندسي متكامل.....
30	ملاحظات عامة.....