كودات البناء الوطني الأردني

المجلد الثالث والعشرون

الجزء الأول

كودة التمديدات

الكهربائية وتركيباتها

وضعت من قبل

الجمعية العلمية الملكية

وكز بحوث بناء

لصالح مجلس البناء الوطني الأردني

اعداد	مراجعة
المهندس فارس الداود	الدكتور محمد كامل عبد العزيز
	الدكتور عصام زعبلاوي
	الدكتور ضيف الله الدلابيح
	المهندس عماد الخيري
	المهندس عادل عباسي
تحرير لغوي	المهندس عزمي الشريف
المهندس صالح الجيتاوي	المهندس عاطف عباسي
	المهندس نسيم رشماوي

مقدمــة

من اجل تنظيم أعمال تصميم وتنفيذ المباني في الأردن ، ولتمكين المهندسين والفنيين من القيام بأعمالهم على الوجه الأكمل دون اجتهاد او تأويل ، ومن اجل وضع حد للمشاكل الناتجة عن اختلاف وجهات نظر الأطراف العاملة في قطاع الإنشاءات فقد اصدر دولة رئيس الوزراء في كتابه رقم 31/46/5/2549 المؤرخ في 27/2/1980 قرارا تم بموجبه تشكيل هيئة عليا لدستور البناء الوطني الأردني برئاسة وزير الأشغال العامة مهمتها العمل على إعداد دستور وطني للبناء في الأردن يعمل على وضع قاعدة علمية قديرة ولغة محددة المعالم لجميع المهندسين والعاملين في قطاع الإنشاءات.

وفي سبيل تحقيق هذا الهدف، عمدت الهيئة الى عقد اتفاقية مع الجمعية العلمية الملكية ، يقوم بموجبها مركز بحوث البناء التابع لها بإعداد مجلدات دستور البناء الوطني الأردني بحيث تغطي معظم النواحي المعمارية والمدنية والكهربائية والميكانيكية للمباني والمنشآت .

إضافة الى ذلك ، فقد شكلت الهيئة العليا للدستور لجنة فنية دائمة برئاسة وكيل وزارة الأشغال العامة مهمتها الأساسية دراسة المسودات الأولية التي يقوم فريق العمل بإعدادها ومراجعتها مع لجان فرعية متخصصة منبثقة عنها وإجراء أي تعديلات تراها اللجنة ضرورية ومن ثم رفعها الى الهيئة العليا لإقرارها واعتمادها .

ونحن اذ نضع مجلدات هذا الدستور بين أيدي المعنيين ، لنرجو ان يتم الوصول من خلالها الى الهدف المنشود .

والله ولي التوفيق

وزير الأشغال العامة والإسكـان

رئيس الهيئة العليا لدستور

البناء الوطني الأردنــي

المهندس شفيق زوايـدة

دستور البناء الوطني الأردني

صادر بموافقة الهيئة العليا لدستور البنـاء الوطنـي الأردنـي

بناء على تنسيب من اللجنة الفنية الدائمة

الهيئـــة العليـا

معالي وزير الأشغال العامة والإسكان – رئيسا للهيئة

معالي وزيـر النقـــل

معالي وزير الشؤون البلدية والقروية والبيئـة

معالي وزير الصناعـة والتجـارة

معالي وزيـر التخطيـط

معالي وزير الطاقة والثروة المعدنيـة

معالي أمين عمـان الكبـرى

معالي رئيس الجمعية العلميـة الملكيـة

عطوفة مدير عام مؤسسـة الإسكـان

عطوفة مدير عـام بنـك الإسكـان

سعادة عميد كلية الهندسة / الجامعة الأردنيـة

سعادة عميد كلية الهندسة /جامعة العلوم والتكنولوجيا

سعادة نقيـب المهندسيـن

اللجنـة الفنيـة الدائمـة

المهندس خلف الهواري – رئيسا للجنة

الدكتور داود جبجي _ مقرر اللجنة

المهندس نجيب طليـل

الدكتور روحي الشريـف

الدكتور منـذر المصـري

hالمهندس ميشيل مسـنات

المهندس حاتـم غنيـم

الدكتور أسـامه العنانـي

الدكتور منـذر حدادين

المهندس مروان زريقـات

المهندس داود خلـف

المهندس احمد الكيلانـي

المهندس توفيـق صبلرينـي

المهندس عـوض التـل

المهندس أسـامه مدانـات

المهندس هيثـم مريـش

المهندس خضـر عكـاوي

الفريق العامـل على إعـداد

دستور البنـاء الوطنـي الأردنـي

الدكتور داود جبجـي

المهندس خضـر عكـاوي

المهندس حسـن عكـور

المهندس فـارس الـداود

المهندس كامل مجدي صالـح

المهندس محمـود الشيشانـي

المهندس مقـدر عكـروش

المهندس عبد المنعـم النهـار

المهندس صالـح الجيتـاوي

الدكتور فيصـل الصيـاغ

الفريق المشـارك في إعـداد

دستور البناء الوطنـي الأردنـي

الدكتور وليـد الريمـاوي

المهندس حاتـم غنيـم

المهندس غسـان غانـم

المهندس محمـد عجـور

الدكتور سميح قاقيـش

المهندس اكرم عباسـي

الدكتور أسامـه ماضـي

الدكتور رزق شعبـان

المهندسة شاديـة بركـات

المهندس كريـم خمـاش
الدكتور هشـام غصيـب

جدول المحتويات

الباب الأول : عموميات

1/1 المقدمة ..... (8)

2 /1 المجال ..... (8)

1/3 الهدف ..... (10)

4 /1 تعريفات ..... (10)

1/4/1 اجراء سهله المنال في آن واحد

1/4/2 اجهزة الصنف I

1/4/3 اجهزة الصنف II

1/4/4 اجهزة الصنف III

1/4/5 ارض

1/4/6 استطاعة التحمل التيارية (الاميرية) لموصل

1/4/7 استعمال

1/4/8 تأريض وظيفي

1/4/9 تلامس غير مباشر

1/4/10 تلامس مباشر

1/4/11 تمديدات كهربائية وتركيباتها (لمبنى)

1/4/12 تيار تسرب

1/4/13 تيار التشغيل الاصطلاحي (لنبطة وقائية)

1/4/14 تيار التصميم (للدارة)

1/4/15 تيار الحمل المفرط (الحمل الزائد)

1/4/16 تيار الدارة القصيرة

1/4/17 تيار الصدمة الكهربائية (تيار خطر على الوظائف العضوية)

1/4/18 تيار عطل

1/4/19 تيار عطل أرضي

1/4/20 تيار متبقي (متخلف)

1/4/21 تيار متقي مشغل (عامل)

1/4/22 تيار مفرط (زائد)

1/4/23 جزء حي

1/4/24 جهاز كهربائي

1/4/25 جزء موصل دخيل

كودة التمديدات الكهربائية وتركيباتها

1/4/26 جزء موصل مكشوف

1/4/27 حاجز

1/4/28 الحد الاصطلاحي لفولطية اللمس

1/4/29 الحمل الموبوط

1/4/30 الحمل الراكب

1/4/31 دارة توزيع (للمباني)

1/4/32 دارة كهربائية (للتركيبات)

1/4/33 دارة فرعية

1/4/34 دارة نهائية

1/4/35 دارة نهائية حلقية

1/4/36 دارة نهائية شعاعية

1/4/37 دارة نهائية (للمباني)

1/4/38 درجة حرارة المحيط

1/4/39 ربط تساوي الجهد

1/4/40 صدمه كهربائية

1/4/41 طرف تأريض رئيسي (قضيب تأريض رئيسي)

1/4/42 طفيلي

1/4/43 طقم مبدلات وطقم تحكم

1/4/44 الطلب

1/4/45 الطلب الأقصى المطلوب

1/4/46 عائق

1/4/47 عامل التشتت (التباين)

1/4/48 عامل التطابق

1/4/49 عامل الإشغال

1/4/50 عامل الطلب

1/4/51 العزل

1/4/52 العزل الأساسي

1/4/53 العزل التكميلي

1/4/54 العزل المدعم

1/4/55 العزل المزدوج

1/4/56 غلاف

1/4/57 فولطية اسمية

1/4/58 الفولطية المأمونة المنخفضة جدا

1/4/59 فولطية اللمس

1/4/60 فولطية اللمس محتملة الحدوث

1/4/61 الفولطية المنخفضة

1/4/62 الفولطية المنخفضة جدا

1/4/63 في متناول اليد

1/4/64 قابس

1/4/65 قارنة الكبل

1/4/66 قاطع الدارة

1/4/67 الكمال المحرمة

1/4/68 كتوم للغبار

1/4/69 كتوم للماء

1/4/70 كتوم للمطر

1/4/71 الكشف عن التيار المفرط

1/4/72 لوازم التثبيت

1/4/73 لوحة توزيع (لوحة إبدال)

1/4/74 مستعزل (بفتح الزاي)

1/4/75 مستعزل (بكسر الزاي)

1/4/76 مضمون ضد الغبار

1/4/77 مضمون ضد الماء

1/4/78 مضمون ضد المطر

1/4/79 معدات ثابتة

1/4/80 معدات كهربائية

1/4/81 معدات متنقلة

1/4/82 معدات مثبتة

1/4/83 المعدات المستخدمة للتيار
1/4/84 معدات ممسوكة باليد
1/4/85 مغذي ثانوي
1/4/86 مغذي رئيسي
1/4/87 مقاومة التأريض الكلية
1/4/88 مقيس
1/4/89 مكاهر تأريض مستقلة كهربائيا
1/4/90 مكهر تأريض
1/4/91 ملحقات كهربائية
1/4/92 موصل تأريض
1/4/93 موصل حيادي (N)
1/4/94 موصل الربط
1/4/95 موصل ربط تساوي الجهد

1/4/96 موصل وقائي
1/4/97 موصل وقائي حيادي (PEN)
1/4/98 موضع جاف
1/4/99 موضع رطب
1/4/100 موضع مبلل
1/4/101 نبطة
1/4/102 نظام تسليك
1/4/103 النظام الكهربائي
1/4/104 نقطة اصل التركيبات الكهربائية (نقطة الدخول)
1/4/105 الوقاية من الصدمة في حالة عطل (الوقاية من التلامس غير المباشر او الوقاية التكميلية)
1/4/106 الوقاية من الصدمة في الخدمة العادية

الباب الثاني : تقييم الخصائص العامة للتمديدات الكهربائية وتركيباتها

2/1 عام ..... (31)
2/2 الأغراض ومصادر الطاقة والبنية ..... (31)
2/2/1 الطلب الأقصى والتطابق

2/2/2 ترتيب الموصلات الحية

2/2/3 انواع ترتيبات التأريض

2/2/4 طبيعة مصدر الطاقة

2/2/5 ترتيبات دارة التمديدات الكهربائية وتركيباتها

2/3 المؤثرات الخارجية .....(43)

2/3/1 عام

2/3/2 تصنيف المؤثرات الخارجية

2/4 المواءمة ..... (57)

2/5 امكانية الصيانة ..... (57)

2/6 خدمات السلامة .....(58)

2/6/1 عام

2/6/2 التصنيف

الباب الثالث : الوقاية من اجل السلامة

3/1 عام .....(60)

3/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية ..... (60)

3/2/1 الوقاية من الصدمة الكهربائية في الخدمة العادية

وفي حالة العطل (الوقاية من التلامس المباشر

وغير المباشر)

3/2/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية في الخدمة العادية

(الوقاية من التلامس المباشر)

3/2/3 الوقاية من الصدمة الكهربائية في حالة حدوثالعطل (الوقاية من التلامس غير المباشر)

3/3 الوقاية من المؤثرات الحرارية ..... (75)

3/3/1 عام

3/3/2 الوقاية من الحريق

3/3/3 الوقاية من الحروق

3/4 الوقاية من التيار المفرط ..... (77)

3/4/1 عام

3/4/2 وظيفة نمائط الوقاية

3/4/3 الوقاية من تيار الحمل المفرط

3/4/4 الوقاية من تيار الدارة القصيرة

3/5 الاستعزال والإبدال ..... (83)

3/5/1 عام

3/5/2 الاستعزال

3/5/3 الابطال لغرض الصيانة الميكانيكية

3/5/4 الإبدال في حالة الطوارىء

3/6 تطبيق الاجراءات الوقائية من اجل السلامة ..... (85)

3/6/1 عام

3/6/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية

3/6/3 الوقاية من التلامس المباشر

3/6/4 الوقاية من التلامس غير المباشر

3/6/5 اشتراطات خاصة

3/6 الفصل التلقائي وفولطيات النظام المنخفضة

كودة التمديدات الكهربائية وتركيباتها (6)

3/6/7 اجراءات وقائية لمواضع معينة

3/7 الوقاية من التيار المفرط ..... (94)

3/7/1 الوقاية من الحمل المفرط

3/7/2 الوقاية من الدارة القصيرة

3/7/3 الوقاية وفقا لطبيعة الدارات ونظام التوزيع

3/8 الاستعزال والإبدال ..... (97)

3/8/1 عام

3/8/2 الاستعزال

3/8/3 الابطال لأجل الصيانة الميكانيكية

3/8/4 إبدال الطوارىء

3/8/5 متطلبات اخرى للإبدال

الباب الرابع : اختيار المعدات وتركيبها

4/1 قوانين عامة ..... (102)

4/1/1 عام

4/1/2 مطابقة المواصفات

4/1/3 الشروط التشغيلية والمؤثرات الخارجية

4/1/4 وسم المعدات وإشارات التحذير

4/1/5 التأثير المشترك الضار

4/2 الكبال والموصلات ومواد التسليك..... (106)

4/2/1 الشروط التشغيلية

4/2/2 الظروف السيئة

4/2/3 الوسم والتعريف

4/2/4 منع التأثير المشترك الضار

4/2/5 سهولة المنال

4/2/6 الوصلات والنهايات

4/2/7 المشتات والانحناءات وعوامل الفراغ

4/3 طقم المبدلات (للوقاية والاستعمال والإبدال) .....(123)

4/3/1 متطلبات عامة

4/3/2 نبائط الوقاية من الصدمة الكهربائية

4/3/3 نبائط الوقاية من التيار المفرط

4/3/4 نبائط الاستعزال والإبدال

4/4 المعدات الأخرى ..... (129)

4/4/1 المحولات

4/4/2 المكنات الدوارة

4/4/3 الملحقات

4/5 استطاعة التحمل التيارية وهبوط الفولطية للكبال والحبال الكهربائية المرنة ..... (136)

4/5/1 أسس الجداول

4/5/2 تحديد استطاعة التحمل التيارية

4/5/3 تحديد مقاس الكبل

4/5/4 طرق تمديد الكبال والموصلات

4/5/5 عوامل التعديل

4/5/6 استطاعة التحمل التيارية وهبوط الفولطية للكبال والموصلات

4/5/7 ملاحظات حول اختيار انواع الكبال والحبال الكهربائية المرنة لاستخدامها تحت مؤثرات خارجية معينة

4/6 سعة المواسير والقنوات الصندوقية من الكبال ..... (209)

4/6/1 مقدمة

4/6/2 الطريقة

4/7 طرق دعم الكبال والموصلات وأنظمة التسليك ..... (219)

4/7/1 الكبال

4/7/2 المواسير والقنوات الصندوقية

الباب الخامس : الكشف والاختبار

5/1 عام ..... (225)

5/2 الكشف بالنظر ..... (225)

5/3 القياس ..... (225)

5/4 الفحص ..... (227)

الباب الأول

عموميات

1/1 المقدمة

تتضمن هذه الكودة التعريفات والمصطلحات والتنظيمات المتعلقة بالتمديدات الكهربائية وتركيباتها للمباني وذلك لغرض تنفيذها بشكل صحيح وبما يضمن السلامة العامة والمحافظة على الممتلكات ، الأمر الذي يعتبر من العوامل المهمة في تصميم النظام الكهربائي . وهذه الكودة تقدم تنظيمات تتضمن الحد الأدنى لمتطلبات السلامة للمواطنين وحماية ممتلكاتهم من خطر استعمال التمديدات الكهربائية وتركيباتها والمعدات الكهربائية . ويمكن المحافظة على السلامة الشخصية اثناء الصيانة والتشغيل من خلال التصميم الجيد واختيار المعدات والنبائط الملائمة ، والكشف السريع عن الأعطال ، واختيار نبائط فتح الدارات الكهربائية ووسم المعدات بشكل سليم . كما يمكن المحافظة على السلامة العامة باستعمال معدات وصل وقطع التيار الكهربائي مثل باقي المعدات الأخرى عن الملامسة العرضية . ويمكن الوصول الى ذلك باستعمال الأغلفة والأماكن المقفلة للمعدات ، وبالتأريض الصحيح ، وتحديد مناسيب الأعطال، وتركيب الحواجز ، ووسائل الاستعزال الأخرى، وباستعمال مسافات خلوص مناسبة وعزل جيد ، وتوفير وسائل مماثلة مجملة في هذه الكودة .

ان استعمال المواد بشكل غير صحيح واستعمال مواد ذات نوعية متدنية والتنفيذ السيء للتمديدات الكهربائية وتركيباتها تؤدي الى الأعطال الكهربائية . لذا فان هذه الكودة ذات قيمة عالية للمهندس العامل بالتمديدات الكهربائية وتركيباتها للمباني، الا انها لا تعتبر كتابا علميا مفصلا في الهندسة الكهربائية بل تعتبر مرشدا ومرجعا عاما للتصميم في مجال التمديدات الكهربائية وتركيباتها للمباني .

1/2 المجال

2/1/1 تشمل هذه الكودة بشكل رئيسي التنظيمات المتعلقة بتصميم وتنفيذ التمديدات الكهربائية وتركيباتها للمباني وما حولها واختبارها والتفتيش عليها بشكل عام .

2/2/1 الفولطيات الاسمية المشمولة في هذه الكودة هي كما يلي :-

* الفولطية المنخفضة جدا (Extra – Low Voltage) .
* الفولطية المنخفضة (Low Voltage)

1/2/3 لا تنطبق التنظيمات الواردة في هذه الكودة على كل مما يلي :-

* أنظمة توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية .
* التمديدات الكهربائية وتركيباتها في أجواء شديدة الانفجار ، كما هي واردة في المواصفات القياسية البريطانية رقم(BS 5345) والمواصفات البريطانية رقم (CP 1003) ، او ما يعادلها من مواصفات هيئة الكهرباء الدولية (IEC)، او في مرافق تكون مخاطر الحريق فيها ذات خصائص غير عادية مما يتطلب اجراءات خاصة .
* معدات الاتصالات عن بعد (كالمذياع والهاتف والجرس ونظام الاستدعاء وتوزيع الصوت ونقل المعلومات) والانذار من الحريق والانذار من السرقات ودارات اضاءة الطوارىء ومعداتها المغذاة من مصدر آمن مطابق لما هو وارد في الفقرة رقم (2) من البند الفرعي رقم (3/2/1ب) .
* معدات الجر الكهربائي (Electrical Traction Equipment) .
* المعدات الكهربائية للعربات ذات المحركات .
* المعدات الكهربائية للسفن .
* معدات التمديدات الكهربائية وتركيباتها للمنشآت البحرية .
* المعدات الكهربائية للطائرات .
* التمديدات الكهربائية وتركيباتها في المناجم والمحاجر .
* معدات منع التداخل في الإرسال الإذاعي .
* وقاية المباني من الصواعق .

1/3 الهدف

تهدف هذه الكودة الى وضع التعريفات والمصطلحات والتنظيمات المتعلقة بالتمديدات الكهربائية وتركيباتها للمباني وذلك لغرض تنفيذ التركيبات الكهربائية بشكل صحيح ، وبشكل يضمن حماية الحياة الإنسانية والحيوانية والممتلكات من

الأعطال الكهربائية التي قد تنجم عن استعمال الكهرباء والمعدات الكهربائية .

1/4 تعريفات

1/4/1 اجزاء سهلة المنال في آن واحـد

(Simultaneously Accessible Parts)

هي موصلات او اجزاء موصلة يمكن ان تمس في آن واحد من قبل الأشخاص او المواشي . وهذه الأجزاء هي : –

* أجزاء حيـة .
* أجزاء موصلة مكشوفة .
* أجزاء موصلة دخلية .
* موصلات وقائيـة .
* مكاهر تأريـض .

4/2/1 أجهزة الصنف I (Class I Appliances) :

هي الأجهزة المزودة كليا بالعزل الأساسي (Basic Insulation) على الأقل بالإضافة الى طرف أرضي (Earth Terminal) او لميسة لرضي (Earth Contact). والأجهزة المصممة للتوصيل بوساطة حبل كهربائي مرن (Flexible Cord) مزود بمدخل جهاز ذي لميسة تأريض او حبل مرن غير قابل للفك مع موصل التأريض. ويؤخذ بعين الاعتبار ان اجهزة الصنف I يمكن ان تحتوي على أجزاء مزدوجة العزل او أجزاء تعمل على الفولطية المنخفضة جدا (Extra Low Voltage).

4/3/1 أجهزة الصنف II (Class II Appliances) :

هي أجهزة مزودة بعزل مزدوج او عزل مدعم كليا وبدون تأريض ويرمز لها بالرمز ⧈ ويمكن ان تكون هذه الأجهزة على أحد الأشكال التالية:–

* جهاز ذي غلاف (Enclosure) شامل من مادة عازلة يحوي جميع الأجزاء المعدنية باستثناء بعض الأجزاء الصغيرة مثل اللوحة الاسمية (Nameplate) ومسامير القلاووظ والبراشم المستعزلة (Isolated Rivets) عن

الأجزاء الحية بعازل مساو للعزل المدعم (Reinforced Insulation) على الأقل.وتدعى مثل هذه الأجهزة بالأجهزة المصندقة (المغلفة) بالعازل (Insulation Encased) من الصنف II– أ .

* جهاز ذي غلاف معدني شامل ذي عزل كلي مزدوج باستثناء تلك الأجزاء ذات العزل المدعم. ويدعى مثل هذا الجهاز مصندقا معدنيا من II-- ب.

* اجهزة مختلفة من الصنفين II – أ ، II – ب .

هذا ويؤخذ بعين الاعتبار ما يلي :-

* قد يشكل غلاف جهاز من الصنف II مصندق بالعازل جزءا من او كل العزل الإضافي او العزل المدعم .

* يعتبر الجهاز من الصنف I اذا كان ذا عزل مزدوج او عزل مدعم وكان مزودا بطرف أرضي او لميسة أرضية .

* يمكن ان تحتوي أجهزة الصنف II على اجزاء تعمل على الفولطية المنخفضة جدا .

1/4/4 اجهزة الصنف III (Class III Appliances):

هي الأجهزة المصممة لتعمل على الفولطية المنخفضة جدا وليس لها دارات داخلية او خارجية تعمل على فولطية عدا الفولطية المنخفضة جدا ، مع الأخذ بعين الاعتبار ما يلي :-

* اذا احتوى الجهاز على اجزاء مصنفة تحت اكثر من فئة من الأصناف السابقة I , II , III فان التصنيف الكلي للجهاز يكون من الفئة الدنيا من تلك الأصناف .

* لقد تمت صياغة متطلبات الصنف III بافتراض أن تغذية هذه الأجهزة ستكون مفصولة عن مصادر الطاقة الكهربائية الرئيسية .

4/5/1 ارض (Earth) :

هي كتلة الأرض الموصلة التي اصطلح على ان يعتبر جهدها الكهربائي صفرا عند أي نقطة منها .

1/4/6 استطاعة التحمل التيارية (الامبيرية) لموصل

(Current Carrying Capacity Ampacity for a Conductor) :

هي التيار الأقصى الذي يستطيع الموصل حمله بصورة مستمرة (Continuously) في ظروف معينة ، دون ان تتجاوز درجة حرارة هذا الموصل في الحالة المستقرة (Steady State) قيمة معينة .

4/7/1 **استعزال (Isolation)** :

هو فصل التركيبات الكهربائية او الدارة الكهربائية او أي جزء من المعدات الكهربائية عن مصدر الطاقة الكهربائية .

1/4/8 **تأريض وظيفي (Functional Earthing)** :

هو توصيل المعدات الكهربائية بالأرض للحصول على الأداء الصحيح .

4/9/1 **تلامس غير مباشر (Indirect Contact)** :

هو تلامس الأشخاص او الحيوانات مع أجزاء موصلة مكشوفة يمكن ان تصبح حية في ظروف العطل .

4/10/1 **تلامس مباشر (Direct Contact)** :

هو تلامس الأشخاص او الحيوانات مع اجزاء حية .

1/4/11 **تمديدات كهربائية وتركيباتها (لمبنى)**

(Electrical Installation For a Building) :

هي تركيبات كهربائية لمعدات كهربائية مترافقة ذات ميزات منسقة لتحقيق غرض او أغراض معينة في المباني .

1/4/12 **تيار تسرب (Leakage Current)** :

هو تيار يسري الى الأرض او الى أجزاء موصلة دخيلة في دارة غير معطوبة كهربائيا.

4/13/1 **تيار التشغيل الاصطلاحي (لنبيطة وقائية)**

Conventional Operating Current (of a Protective Device) :

هو قيمة معينة للتيار تؤدي الى عمل النبيطة الوقائية ضمن زمن معين يسمى الزمن الاصطلاحي .

1/4/14 **تيار التصميم (لداره) (Design Current (of a Circuit)** :

هو قيمة التيار الذي تحمله الدارة في ظروف الخدمة العادية .

1/4/15 **تيار الحمل المفرط (الحمل الزائد) (Overload Current)** :

هو تيار مفرط يحدث في دارة غير معطوبة كهربائيا .

4/16/1 **تيار الدارة القصيرة (Short Circuit Current)** :

هو تيار مفرط ناتج من عطل ذي ممانعة (Impedance) مهملة بين نقاط ذات جهود مختلفة في ظروف التشغيل العادية .

1/4/17 **تيار الصدمة الكهربائية (تيار خطر على الوظائف العضوية)**

(Shock Current) :

تيار يمر في جسم الانسان او الحيوان وله خصائص قد تحدث خطرا على الوظائف العضوية (تعتمد هذه الخصائص مثلا على التردد، التوافقيات ، زمن بقاء التيار).

4/18/1 **تيار عطل (Fault Current)** :

هو تيار ناتج من اخفاق عزل (Insulation Failure) او تقنطر عزل (Bridging of Insulation) .

1/4/19 **تيار عطل أرضي (Earth Fault Current)** :

هو تيار عطل يتدفق الى الأرض .

1/4/20 **تيار متبقي (متخلف) (Residual Current)** :

هو المجموع الجبري للقيم اللحظية لتيار يسري خلال جميع الموصلات الحية في دارة عند نقطة من التركيبات الكهربائية .

1/4/21 تيار متبقي مشغل (عامل) (Residual Operating Current) :

هو قيمة التيار المتخلف الذي يتسبب في تشغيل النبيطة الواقية .

4/22/1 تيار مفرط (زائد) (Over current) :

أي تيار يتجاوز التيار المقرر (Rated Current) . ويؤخذ بعين الاعتبار ان التيار المفرط قد يكون ضارا او غير ضار اعتمادا على اتساعه (Amplitude) وزمن بقائه.

1/4/23 جزء حي (Live Part) :

هو موصل (Conductor) او جزء من موصل يستخدم للتزود بالطاقة في الاستخدام العادي بما في ذلك الموصل الحيادي ولا يعتبر موصل التأريض مضاعف الوقاية (Protective Multiple Earthing) جزءا حيا .

1/4/24 جهاز كهربائي (Electrical Appliance) :

هو أي وحدة من المعدات ، المستخدمة للطاقة الكهربائية باستثناء وحدات الانارة او المحركات المستقلة.

1/4/25 جزء موصل دخيل (Extraneous Conductive Part) :

هو جزء موصل لا يشكل جزءا من التمديدات الكهربائية وتركيباتها يمكن ان يوفر جهدا يكون بشكل عام مساويا للجهد الأرضي .

1/4/26 جزء موصل مكشوف (Exposed Conductive Part) :

هو جزء موصل من معدات كهربائية يمكن ان يلمس. وهو غير حي عادة ، ولكنه يمكن ان يصبح حيا في ظروف العطل .

4/27/1 حاجز (Barrier) :

هو جزء يؤمن الوقاية من التلامس المباشر من اتجاه محتمل الوصول اليه منه .

1/4/28 الحد الاصطلاحي لفولطية اللمس :

(Conventional Touch Voltage Limit)

هو القيمة القصوى لفولطية التماس التي يسمح بإبقائها بصورة غير محدودة في ظروف للمؤثرات الخارجية .

1/4/29 الحمل المربوط (Connected Load) :

هو ذلك الجزء من الحمل لمركب للمستهلك الذي يمكن تغذيته من مصدر التزويد بالطاقة الكهربائية .

4/30/1 الحمل الموكب (Installed Load) :

هو مجموع القيم المقررة (Ratings) على اللوحات الاسمية (Name Plates) للمعدات المستخدمة للتيار لمركبة في المرفق .

1/4/31 دارة توزيع (للمباني) Distribution Circuit (of Buildings) :

هي دارة تغذي أي لوحة توزيع .

1/4/32 دارة كهربائيـة (ا لتركيبـات)

Electric Circuit (for an Installation)

هي تجميع لمعدات كهربائية في لتركيبات المغذاة من الأصل ذاته وتتم وقايتها من التيارات المفرطة بنبيطة (او نبائط) الوقاية ذاتها . تقسم الدارات الكهربائية الى ثلاث فئات كما يلي :-

* دارة من الفئة 1 (Category 1) :

هي دارة كهربائية تعمل بفولطية منخفضة وتزود بالتيار الكهربائي من نظام التغذية الرئيسي (Mains Supply System) مباشرة ، (باستثناء المشمولة في الفئات الأخرى) .

* دارة من الفئة 2 (Category 2) :

هي أي دارة اتصالات كدارات المذياع والهاتف وتوزيع الصوت والانذار من السرقات ودارات النداء والأجراس

الكهربائية ودارات نقل المعلومات ... الخ ليست مشمولة ضمن الفئات الأخرى.

* دارة من الفئة 3 (Category 3):

هي دارة تشمل دارة الانذار من الحريق ودارة الاضاءة للطوارئ .

1/4/33 دارة فرعية (Branch Circuit) :

هو مجموعة موصلات في الدارة الكهربائية محصورة بين نبيطة (Device) الوقاية من التيار المفرط (Over Current) ومخرج الطاقة الكهربائية (Power Outlet) .

4/34/1 دارة نهائية (Final Circuit) :

هو دارة كهربائية موصولة بجهاز كهربائي مباشرة ، او بمخرج مقبس (Socket Outlet) او اكثر او نقاط مخارج اخرى لتوصيل مثل ذلك الجهاز .

4/35/1 دارة نهائية حلقية (Ring Final Circuit) :

هي دارة نهائية مرتبة بشكل حلقة وموصولة بنقطة واحدة من مصدر (Supply) الطاقة الكهربائية .

1/4/36 دارة نهائية شعاعية (Radial Final Circuit) :

هي دارة نهائية مرتبة بشكل شعاعي ، احد اطرافها موصول بمصدر الطاقة الكهربائية .

1/4/37 دارة نهائية (للمباني) Final Circuit (of Building) :

هي دارة موصولة للمعدات المستخدمة للتيار او لمخارج المقابس .

4/38/1 درجة حرارة المحيط (Ambient Temperature) :

هي درجة حرارة الهواء او غيره من الأوساط التي تعمل فيها المعدات .

1/4/39 ربط تساوي الجهد (Equipotential Bonding) :

هو توصيل كهربائي (Electrical Connection) يضع الأجزاء الموصلة المكشوفة والأجزاء الموصلة الدخيلة عند جهد متساو .

1/4/40 صدمة كهربائية (Electric Shock) :

هي تأثير خطر على الوظائف العضوية ناتج من مرور تيار كهربائي خلال جسم الانسان او الحيوان .

1/4/41 طرف تأريض رئيسي (قضيب تأريض رئيسي) :

Main Earthing Terminal (Main Earthing Bar)

هو طرف او قضيب يزود لربط الموصلات الوقائية ، بما فيها موصلات ربط تساوي الجهد وموصلات التأريض الوظيفية ان وجدت بوسائل التأريض .

1/4/42 طفيلي (Spur) :

هو كبل فرعي مربوط مع دارة حلقية (Ring Circuit) او دارة نهائية شعاعية (Radial Final Circuit) .

1/4/43 طقم مبدلات وطقم تحكم (Switch Gear and Control Gear) :

هي معدات مجهزة لتربط الى دارة كهربائية من اجل الحصول على واحدة او اكثر من الوظائف التالية : الوقاية (Protection) ، التحكم (Control) ، الاستعزال (Isolation) ، الإبدال (Switching) .

1/4/44 الطلب (Demand) :

هو مقدار القدرة الكهربائية المغذية لمرفق معبرا عنها بالكيلوواط (ك . و) او الكيلو فولط أمبير (ك.ف.أ) .

4/45/1 الطلب الأقصى المطلوب (Maximum Demand Required) :

هو القيمة الحدية (Limiting Value) للطلب التي يطلبها المستهلك .

1/4/46 عائق (Obstacle) :

هو جزء يمنع التلامس المباشر غير المقصود ولكنه لا يمنع التلامس المباشر الناتج من فعل متعمد .

4/47/1 عامل التشتت (التباين) (Diversity Factor) :

هو مقلوب عامل التطابق – ويمكن التعبير عنه كما يلي :-

هو نسبة مجموع الطلبات الافرادية القصوى ضمن فترة محددة الى الطلب الأقصى في آن واحد لمجموعة من الاجهزة الكهربائية او المستهلكين ضمن الفترة ذاتها ، ولا تقل قيمة هذا العامل عن الواحد الصحيح .

4/48/1 عامل التطابق (Coincidence Factor) :

هو نسبة الطلب الأقصى الآني لمجموعة من الأجهزة الكهربائية او المستهلكين ضمن فترة محددة ، الى مجموع الطلبات الافرادية القصوى ضمن الفترة ذاتها معبرا عنها كنسبة مئوية .

1/4/49 عامل الاشغال (Space Factor) :

هو النسبة المئوية بين مجموع مساحات مقاطع الكبال او الأسلاك بما في ذلك غلافها الخارجي وبين المساحة الداخلية لمقطع الماسورة التي تحوي هذه الكبال او الأسلاك. تكون مساحة مقطع الكبل غير المستدير مساوية لمساحة دائرة قطرها يساوي البعد الأكبر لمقطع ذلك الكبل .

4/50/1 عامل الطلب (Demand Factor) :

هو نسبة الطلب الأقصى للتيار في نظام كهربائي او جزء من ذلك النظام الى الحمل المربوط بالنظام الكهربائي ذاته او بجزء منه .

4/51/1 العزل (Insulation) :

هو مادة مناسبة غير موصلة للتيار تغلف او تحيط او تدعم أي مادة موصلة للكهرباء.

1/4/52 العزل الأساسي (Basic Insulation) :

هو العزل الذي يوضع على الأجزاء الحية (Live Parts) لتأمين الوقاية الأساسية من الصدمة الكهربائية.

4/53/1 العزل التكميلي (Supplementary Insulation) :

هو عزل مستقل يوضع بالإضافة للعزل الأساسي لتأمين وقاية من الصدمة الكهربائية في حالة حدوث اخفاق (Failure) في العزل الأساسي .

4/54/1 العزل المدعم (Reinforced Insulation) :

هو نظام عزل أحادي يوضع على الأجزاء الحية ، يؤمن درجة وقاية من الصدمة الكهربائية تعادل العزل المضاعف في حالات محددة .

4/55/1 العزل المزدوج (Double Insulation) :

هو عزل يتألف من كل من العزل الأساسي والعزل التكميلي .

4/56/1 غلاف (Enclosure) :

هو جزء يزود المعدات بالوقاية من تأثيرات خارجية معينة وكذلك بالوقاية من التلامس المباشر في أي اتجاه .

1/4/57 فولطية اسمية (Nominal Voltage) :

هي الفولطية التي تعرف بها التمديدات الكهربائية وتركيباتها او جزء من تلك التمديدات وتركيباتها .

4/58/1 الفولطية المأمونة المنخفضة جدا :

(Safety Extra Low Voltage)

هي الفولطية التي لا تتجاوز (50) فولطا (ج و م) للتيار المتناوب بين الموصلات [الطور (Phase) والحيادي (Neutral)] او بين الموصلات والأرض . وبالنسبة لنظام الأطوار الثلاثة ، لا تتجاوز الفولطية (24) فولطا بين الأطوار والحيادي ، ولا تتجاوز فولطية اللاحمل (No –Load) (50) فولط بين الموصلات و (29) فولط بين الموصلات والأرض.

1/4/59 فولطية اللمس (Touch Voltage) :

هي فولطية تظهر اثناء حدوث عطل في التمديدات الكهربائية وتركيباتها بين اجزاء سهلة المنال في آن واحد .

يؤخذ بعين الاعتبار ما يلي :-

* يستخدم هذا المصطلح مع الوقاية من التلامس غير المباشر فقط .
* يمكن ان تكون فولطية اللمس ، في حالات معينة ، ذات قيمة معتبرة وذلك بسبب تأثير ممانعة الشخص الملامس لتلك الأجزاء .

4/60/1 فولطية اللمس محتملة الحدوث (Prospective Touch Voltage) :

هي فولطية التماس العليا التي يمكن ظ هورها في حالة عطل ذي ممانعة مهملة في التركيبات الكهربائية .

1/4/61 الفولطية المنخفضة (Low Voltage) :

هي الفولطية التي لا تقل قيمة جذر وسط المربع (ج و م) (Root Mean Square) لها عن (50) فولط بين الطور والطور او بين الطور والحيادي، ولا تزيد عن (1000) فولط بين الطور والطور عن (600) فولط بين الطور والحيادي وذلك للتيار المتناوب . أما بالنسبة للتيار المباشر ، فهي الفولطية التي تزيد عن (1500) فولط بين الموصلات و (900) فولط بين موصل والأرض، وتزيد عن (100) فولط .

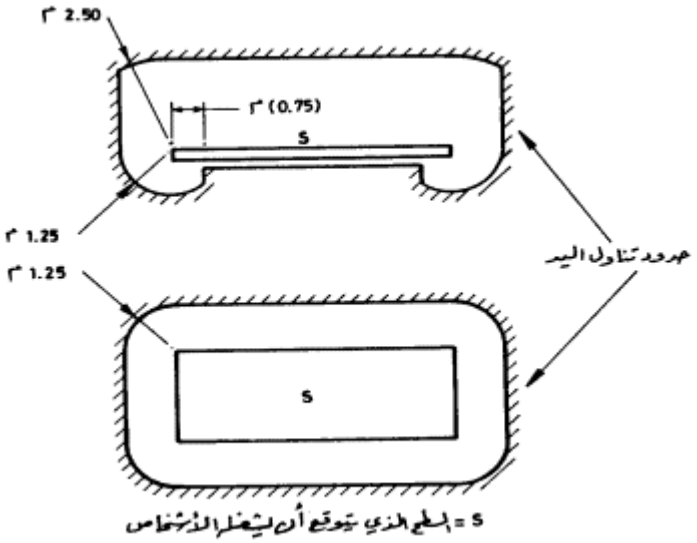
4/62/1 الفولطية المنخفضة جدا (Extra Low Voltage) :

هي الفولطية التي لا تتجاوز قيمة جذر وسط المربع (ج و م) لها (50) فولط في حالة التيار المتناوب بين الطور والطور او بين الطور والحيادي ، كما لا تتجاوز (100) فولط في حالة التيار المباشر .

1/4/63 في متناول اليد (Within Arm's Reach) :

هي منطقة ممتدة من موضع سطح الوقوف الذي يتوقع ان يشغل من قبل أشخاص ، الى الحد الذي يمكن للشخص ان يصله بيده في أي اتجاه دون مقاومة كما هو مبين في

الشكل رقم (1) .



الشكل رقم (1)

حدود متناول اليد

1/4/64 قابس (Plug) :

هو عبارة عن نبيطة يقصد بها وصل حبل كهربائي مرن (Flexible Cord) او كبل مرن (Flexible Cable) بحيث يعشق (Engaged) بمقبس (Socket) او موصل (Conductor) او مهايىء (Adaptor) ، وله مسامير تلامس (Contact pins) تحمل التيار ، وتكون ظاهرة عندما يكون القابس غير معشق في المقبس .

1/4/65 قارنة الكبل (Cable Coupler) :

هي وسيلة لوصل كبلين مرنين معا عند الحاجة ، وتتكون من رابط (Connector) وقابس (Plug) .

(Circuit Breaker)

1/4/66 قاطع الدارة :

هو نبيطة إبدال ميكانيكية قادرة على وصل (Making) وحمل (Carrying) وقطع (Breaking) التيار في الظروف العادية ، كما انها قادرة على وصل وحمل التيار لزمن محدد وقطع التيار في ظروف معينة غير عادية كما في حالة الدارة القصيرة .

4/67/1 الكبال المحزمة (Bunched Cables) :

تعتبر الكبال محزمة عندما يكون اثنان منها او اكثر ممددين داخل ماسورة (Conduit) او قناة (Duct) او قناة صندوقية (Trunking) وخلافا لذلك تكون الكبال محزمة اذا كانت غير مفصولة بعضها عن بعض .

1/4/68 كتوم للغبار (Dust Tight) :

مصنوع بحيث لا يخترق الغبار غلافه تحت ظروف اختبار معينة .

4/69/1 كتوم للماء (Water Tight)

مصنوع بحيث لا تخترق الرطوبة (Moisture) غلافه تحت ظروف اختبار معينة .

1/4/70 كتوم للمطر (Rain Tight) :

مصنوع او محمي بحيث لا يدخله المطر الشديد تحت ظروف اختبار معينة .

1/4/71 الكشف عن التيار المفرط (Over Current Detection) :

هي عملية تحديد التجاوز في قيمة التيار عما هو محدد سابقا لدارة معينة ولزمن معين.

1/4/72 لوازم التثبيت (Fittings) :

عبارة عن ملحقات لنظام التسليك كصواميل الزنق (Locknuts) والجلب (Bushings) وأي قطع أخرى يقصد بها بصورة أساسية اداء وظيفة ميكانيكية اكثر من اداء وظيفة كهربائية .

4/73/1 لوحة توزيع (لوحة إبدال) (Switchboard) Distribution Board :

هي عبارة عن لوحة تجمع مفاتيح الإبدال (Switchgears) وقواطع الدارة (Circuit Breakers) مع او دون اجهزة قياس ، ولا ينطبق ذلك على مجموعة المبدلات الموضعية في الدارة الكهربائية النهائية .

1/4/74 مستعزل (بفتح الزاي) (Isolated) :

هو أي جزء من النظام الكهربائي غير متصل بأي جزء حي من الدارة الكهربائية .

1/4/75 مستعزل (بكسر الزاي) (Isolator) :

هو نبيطة تقوم بوصل او فصل جزأين من دارة كهربائية عند الحاجة في حالة عدم وجود الحمل (No – Load) .

4/76/1 مضمون ضد الغبار (Dustproof) :

مصوغ او محمي بطريقة تمنع الغبار من التأثير على جودة أدائه .

4/77/1 مضمون ضد الماء (Waterproof) :

مصوغ او محمي بطريقة بحيث لا يؤثر تعرضه للماء على جودة أدائه .

1/4/78 مضمون ضد المطر (Rainproof) :

مصوغ او محمي او معالج بحيث لا يؤثر المطر على جودة أدائه تحت ظروف اختبار معينة .

1/4/79 معدات ثابتة (Stationary Equipment) :

وهي اما معدات مثبتة او معدات غير مزودة بمقبض حمل ولها وزن يمنع تحريكها بسهولة .

وكمثال على ذلك فان القياسات الدولية التي تتعلق بأجهزة الاستخدامات المترلية تعتبر الوزن المذكور (18) كغم .

1/4/80 معدات كهربائية (Electrical Equipment) :

وتشمل أي صنف من التجهيزات يستخدم لتوليد (Generation) او تحويل (Transmission) او استخدام (الإفادة من) (Utilization) الطاقة الكهربائية مثل الآلات (Machines) والمحولات (Transformers) والأجهزة (Apparatus) وأجهزة القياس (Measuring Instruments) ونبائط الوقاية (Protection Devices) ومواد التسليك (Wiring Materials) .

1/4/81 معدات متنقلة (Portable Equipment) :

هي معدات يمكن تحريكها اثناء التشغيل او تحريكها بسهولة من مكان الى آخر اثناء ربطها بمصدر الطاقة .

1/4/82 معدات مثبتة (Fixed Equipment) :

هي معدات مثبتة الى دعامة (Support) او مثبتة بشكل مضمون في مكان معين .

1/4/83 المعدات المستخدمة للتيار (Current –using Equipment) :

هي معدات مجهزة لتحويل الطاقة الكهربائية لشكل اخر من أشكال الطاقة ، كالطاقة الضوئية والطاقة الحرارية والطاقة الحركية وغيرها .

1/4/84 معدات ممسوكة باليد (Hand – held Equipment) :

هي معدات متنقلة مجهزة بحيث تمسك باليد اثناء الاستخدام العادي ، ويشكل المحرك اذا وجد جزءا متكاملا مع المعدّة .

4/85/1 مغذي ثانوي (Secondary Feeder) :

وتشمل جميع موصلات الدارة الكهربائية التي تقع بين لوحة الإبدال الرئيسية التابعة للمبنى ولوحات الإبدال الثانوية داخل المبنى .

1/4/86 مغذي رئيسي (Main Feeder) :

ويشمل جميع موصلات الدارة الكهربائية التي تقع بين لوحة الإبدال الرئيسية التابعة للمولد او محطة التحويل ونبيطة الوقاية من التيار المفرط في لوحة الإبدال الرئيسية التابعة للمبنى .

4/87/1 **مقاومة التأريض الكلية (Total Earthing Resistance)** :

هي مقدار المقاومة بين طرف التأريض الرئيسي والأرض .

1/4/88 **مقبس (Socket)** :

هو نبيطة تنقل التيار وتضم اللمائس (Contacts) المحمية الحاملة للتيار ، توضع في موضع ثابت ويتم توصيلها بشكل دائم بالتركيبات الثابتة ، لغرض الوصل بالحبل الكهربائي المرن (Flexible Cord) او الكبل المرن (Flexible Cable) بوساطة القابس (Plug) .

1/4/89 **مكاهر تأريض مستقلة كهربائيـــا** :

(Electrically Independent Earth Electrodes)

هي مكاهر تأريض موضوعة على مسافات بحيث لا يؤثر التيار الأقصى الذي يحتمل ان يجتاز أحدها تأثيرا مهما على جهد المكاهر الأخرى .

1/4/90 **مكهر تأريض** :

هو جزء موصل (او مجموعة اجزاء موصلة) مطمور في الأرض لعمل تلامس كهربائي مع كتلة الأرض.

1/4/91 **ملحقات كهربائية (Electrical Accessories)** :

وتشمل أي نبيطة باستثناء المعدات المستخدمة للتيار والمقترنة بتلك المعدات او بالتمديدات الكهربائية وتركيباتها .

4/92/1 **موصل تأريض (Earthing Conductor)** :

هو موصل وقائي يربط طرف (او قضيب) التأريض الرئيسي بمكهر (لاحب) التأريض .

1/4/93 **موصل حيادي (رمزه N) (Neutral Conductor)** :

هو موصل مربوط بالنقطة الحيادية في نظام كهربائي ويساهم في نقل الطاقة الكهربائية .

4/94/1 موصل الربط (Bonding Conductor)

هو موصل وقائي يوفر ربطا متساوي الجهد .

1/4/95 موصل ربط تساوي الجهد(Equipotential Bonding Conductor):

هو موصل وقائي لضمان ربط تساوي الجهد .

4/96/1 موصل وقائي (Protective Conductor) :

هو موصل يستخدم لغرض الوقاية من الصدمة الكهربائية في حالة العطل ، ولربط الأجزاء الموصلة المكشوفة بما يلي :-

* الأجزاء الموصلة المكشوفة الأخرى .
* الأجزاء الموصلة الدخيلة .
* مكاهر التأريض (Earth Electrodes) .
* طرف التأريض الرئيسي .
* نقطة مؤرضة لمنبع التغذية او حيادي اصطناعي .

1/4/97 موصل وقائي حيادي (رمزه PEN) :

هو موصل يعمل عمل كل من الموصل الوقائي والموصل الحيادي . الرمز (PEN) مكون من مقطعين : (PE) للموصل الوقائي و (N) للموصل الحيادي .

1/4/98 موضع جاف (Dry Location) :

هو موضع لا يتعرض عادة للرطوبة او البلل .

1/4/99 موضع رطب (Damp Location) :

مثل المواضع المحمية جزئيا تحت المظلات المترلقة (Canopy) والمظلات الثابتة (Marquees) والأروقة المفتوحة السقف

(Roof Opened Porches) والمواضع المماثلة لها والمواضع الداخلية التي تخضع لدرجات معتدلة من الرطوبة مثل بعض تسويات الأبنية (Basements) وبعض حظائر الماشية ومخازن الحبوب (Barns) وبعض مخازن السلع المبردة .

1/4/100 موضع مبلل (Wet Location) :

هو موضع للتركيبات الكهربائية الواقعة تحت الأرض (Underground) او داخل العقدات الخرسانة او

الحجر الذي يلامس الأرض مباشرة او المواضع الخاضعة للتشبع بالماء او السوائل الأخرى مثل اماكن غسل المركبات والمواضع غير المحمية المعرضة للظروف الجوية .

4/101/1 نبيطة (Device) :

هي وحدة في النظام الكهربائي الغرض منها حمل التيار دون ان تستهلك طاقة كهربائية .

1/4/102 نظام تسليك (Wiring System) :

هو تجميع يتألف من كبل او كبال او قضبان عمومية (Busbars) والأجزاء التي تثبت او تحوي الكبل او الكبال او القضبان العمومية .

1/4/103 النظام الكهربائي (Electrical System) :

هو نظام يتكون من مصدر وحيد للطاقة الكهربائية ومعدات كهربائية متصلة به . ولغرض هذه الكودة، تعرف انواع الأنظمة الكهربائية اعتمادا على العلاقة بين المصدر والأجزاء الموصلة المكشوفة من جهة والأرضي من جهة وذلك كما يلي :-

(أ) **انظمة TN (TN – Systems) :**

تحوي انظمة القدرة TN نقطة واحدة مؤرضة بشكل مباشر ، وتربط الأجزاء الموصلة المكشوفة من التركيبات بتلك النقطة بوساطة موصلات وقائية . ويميز بين ثلاثة انواع من نظام TN اعتمادا على ترتيب الموصلين الحيادي والوقائي كما يلي :-

* نظام TN –S : هو نظام ذو موصل حيادي منفصل عن الموصل الوقائي ضمن النظام كله ، وهو النظام المستعمل في الأردن بالنسبة للتمديدات الكهربائية وتركيباتها.
* نظام TN – S – C : هو نظام يندمج فيه عمل الموصلين الحيادي والوقائي في موصل واحد في جزء من النظام.
* نظام :TN - C هو نظام يندمج فيه عمل الموصلين الحيادي والوقائي في موصل واحد.ضمن النظام كله.

(ب) **نظام TT (TT –System)** :

يحوي نظام القدرة TT نقطة واحدة مؤرضة (Earthed) بشكل مباشر وتربط الأجزاء الموصلة المكشوفة من التركيبات بمكاهر تأريض (Earth Electrodes) مستقلة كهربائيا عن مكاهر تأريض نظام القدرة.

(ج) **نظام IT (IT – System)** :

ليس هناك في نظام القدرة IT أي ربط مباشر بين الأجزاء الحية والأرض ويتم ربط الأجزاء الموصلة المكشوفة من التركيبات الكهربائية في هذا النظام بالأرض .

4/104/1 نقطة اصل التركيبات الكهربائيـة (نقطة الدخول) :
(Origin of an Installation Service Entrance)

النقطة التي تستمد منها الطاقة الكهربائية التركيبات

4/105/1 الوقاية من الصدمة في حالة عطل (الوقاية من التلامس غير المباشر او الوقاية التكميلية) :

منع التلامس الخطر للأشخاص والمواشي بما يلي :-

* الأجزاء الموصلة المكشوفة .
* الأجزاء الموصلة الدخيلة التي يمكن ان تصبح حية في حالة حدوث عطل .

4/106/1 الوقايـة من الصدمـة في الخدمـة العاديــة :

(Protection Against Electric Shock in Normal Service)

(Contact)

منع التلامس الخطر للأشخاص او المواشي بالأجزاء الحية .

الباب الثاني

تقييم الخصائص العامة للتمديدات الكهربائية وتركيباتها
(Assesment of General Characteristics of Electrical Installations)

2/1 عام

يجب تقييم الخصائص التالية للتمديدات الكهربائية وتركيباتها :-

* الغرض الذي ستستعمل من اجله والبنية العامة ومصادر الطاقة .
* المؤثرات الخارجية التي ستتعرض لها .
* المواءمة او توافق المعدات الكهربائية المستخدمة .
* امكانية صيانتها .

2/2 الأغراض ومصادر الطاقة والبنيــة
(Purpose, Supplies and Structure)

2/2/1 الطلب الأقصى والتطابق (Maximum Demand and Coincidence) :

(أ) **الطلب الأقصى :**

يجب تقييم الطلب الأقصى للتمديدات الكهربائية وتركيباتها معبرا عنه بقيمة التيار الكهربائي .

* يتعين طلب التيار للدارات الكهربائية النهائية بجمع طلبات التيار لجميع نقاط الاستخدام (Utilization Points) والأجهزة في تلك الدارات مع تخصيص تسامح للتشتت (Allowance for Diversity) عندما يكون ذلك مناسبا . يبين الجدول رقم (1) قيم طلب التيار التي يجب افتراضها لنقاط الاستخدام والمعدات المستخدمة للتيار.

الجدول رقم (1)

طلب التيار المفترض لنقاط الاستخدام والمعدات المستخدمة للتيار

الرقم	نقطة الاستخدام او المعدات المستخدمة للتيار	طلب التيار المفترض
1	مخارج مقابس باستثناء مخارج المقابس ذات التيار المقرر (2) أمبير .	التيار المقرر .
2	مخارج مقابس ذات تيار مقدر (2) أمبير .	(0.5) أمبير على الأقل .
3	مخرج اضاءة	تيار مكافئ للحمل الموصول به بحد أدنى (100) واط لكل ماسك مصباح .
4	مخرج للإضاءة التفريغية .	ترتب الدارات النهائية بحيث تكون قادرة على حمل تيار الحالة المستقرة الكلي (أي تيار المصباح وجهاز التحكم به والتيارات التوافقية) وعندما تكون المعلومات الدقيقة غير متوفرة يكون الطلب بالفولط أمبير مساويا على الأقل القدرة المقررة للمصباح بالواط مضروبة في (1.8) وعامل الضرب هذا مبني على افتراض ان عامل قدرة الدارة معدل الى (0.85) لاحق مع الأخذ في الاعتبار طقم التحكم والتيارات التوافقية .
5	ساعة كهربائية ، آلة حلاقة ، محول جرس كهربائي وأي جهاز يستخدم التيار ولا تزيد قدرته عن (5) فولط أمبير .	يهمل
6	جهاز طبخ متزلي .	أول (10) أمبير من التيار المقرر + (30%) من باقي التيار المقرر + (5) أمبير اذا وجد مخرج مقبس في وحدة التحكم .
7	جميع المعدات الثابتة الأخرى	التيار المقرر لكل منها .

* بعد أن يتم تعيين تيار التصميم للدارة الكهربائية يتم تحديد مقاسات الموصلات التي ستستعمل لحمل ذلك

التيار على ان يتم التحقق من ان هبوط الفولطية يقع في المجال الذي تحدده المواصفات القياسية الأردنية او ما يعادلها .

(ب) التطابق :

عند تحديد الطلب الأقصى للتركيبات الكهربائية او لأجزاء من تلك التركيبات فانه يمكن اخذ التطابق في الحسبان . هذا ويبين الجدول رقم (2) عامل التطابق كنسبة مئوية من طلب التيار او من تيار الحمل الكامل المقرر للمعدات المستخدمة للتيار .

2/2/2 ترتيب الموصلات الحية :

يجب تحديد عدد وأنواع الموصلات الحية مثل أحادية الطور ذات سلكين وتيار متناوب او ثلاثية الطور ذات أربعة اسلاك وتيار متناوب لكل من مصدر الطاقة والدارات الكهربائية التي ستستعمل في التمديدات .

2/2/3 انواع ترتيبات التأريض :

(أ) عام :

يجب تحديد ترتيب او ترتيبات التأريض التي ستستعمل في التركيبات . يعتبر مصدر الطاقة الكهربائية منفصلا عن التركيبات وتكون الأنظمة المستعملة للتسميات TT ، IT كما يلي :-

* يشير الحرف الأول من اليسار في كل من التسميات السابقة الى ترتيب التأريض في مصدر الطاقة الكهربائية كما يلي :-

T = ربط مباشر لنقطة واحدة او اكثر مع الأرض .

I = جميع الأجزاء الحية مستعزلة عن الأرض او نقطة واحدة مربوطة مع الأرض من خلال ممانعة .

الجدول رقم (2)

عوامل التطابق (Coincidence Factors)

الرقم	الغرض من الدارة النهائية المغذاة من موصلات او طقم مبدلات	نوع المرفق		
		تركيبات منزلية منفردة بما في ذلك السكن الخاص ضمن المجمعات السكنية	متاجر صغيرة ومخازن ومكاتب ومرافق تجارية	فنادق صغيرة وبيوت سكن وضيافة .... الخ .
1	الإضاءة	(66%) من الطلب الكلي للتيار .	(90%) من الطلب الكلي للتيار .	(75%) من الطلب الكلي للتيار
2	التدفئة والقدرة مع الأخذ بعين الاعتبار ما هو وارد في الفقرات (3) الى (8) في هذا الجدول .	(100%) من الطلب الكلي للتيار حتى (10) أمبير + (50%) من أي طلب متبقي للتيار.	(100%) من الحمل الكامل الأكبر + (75%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية	(100%) من الحمل الكامل الأكبر + (80%) من الحمل الكامل الذي يليه في الكبر + (60%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية
3	أجهزة الطبخ	(10) أمبير + (30%) من الحمل الكامل لأجهزة الطبخ التي يتجاوز حملها الكامل (10) أمبير + (5) أمبير اذا تواجد مخرج مقبس في وحدة التحكم.	(100%) من الحمل الأكبر+ (80%) من الحمل الكامل الذي يليه في الكبر + (60%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية	(100%) من الحمل الكامل الأكبر + (80%) من الحمل الكامل الذي يليه في الكبر + (60%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية
4	المحركات باستثناء محركات الرفع التي تخضع لاعتبارات خاصة		(100%) من الحمل الكامل للمحرك الأكبر + (80%) من الحمل الكامل للمحرك الذي يليه في الكبر + (60%) من الحمل الكامل للمحركات المتبقية	(100%) من الحمل الكامل للمحرك الأكبر + (50%) من الحمل الكامل للمحركات المتبقية
5	سخانات ماء لحظية ويقصد بها السخانات التي تسخن الماء فقط عندما يفتح الصنبور وبذلك تستخدم الكهرباء بشكل متقطع	(100%) من الحمل الكامل الأكبر + (100%) من الحمل الكامل الذي يليه في الكبر + (25%) من الحمل للأجهزة المتبقية .	(100%) من الحمل الأكبر + (100%) من الحمل الذي يليه في الكبر + (25%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية.	(100%) من الحمل الأكبر + (100%) من الحمل الذي يليه في الكبر + (25%) من الحمل الكامل للأجهزة المتبقية.
6	سخانات الماء التي تتحكم بها منظمات حرارية	100% من الحمل الكامل – يجب التأكد بأن لوحات التوزيع ذات تيارات مقررة كافية لاستيعاب الحمل الكلي الموصول بها		

تابع الجدول رقم (2)

عوامل التطابق (Coincidence Factors)

الرقم	الغرض من الدارة النهائية المغذاة من موصلات او طقم مبدلات	نوع المرفق		
		تركيبات منزلية منفردة بما في ذلك السكن الخاص ضمن المجمعات السكنية	متاجر صغيرة ومخازن ومرافق تجارية	فنادق صغيرة وبيوت سكن وضيافة .... الخ .
7	تركيبات تدفئة أرضيات	100% من الحمل الكامل – يجب التأكد بأن لوحات التوزيع ذوات تيارات مقررة كافية لاستيعاب الحمل الكلي الموصول معها .		
8	تركيبات تدفئة بالتخزين الحراري	100% من الحمل الكامل – يجب التأكد بأن لوحات التوزيع ذوات تيارات مقررة كافية لاستيعاب الحمل الكلي الموصول معها .		
9	الترتيبات القياسية للدارات الكهربائية كما يلي :-	(100%) من طلب التيار لأكبر دارة (40%)	(100%) من طلب التيار لأكبر (50%)	

		+ من طلب التيار لكل دارة من الدارات الأخرى	دارة + من طلب التيار لكل دارة من الدارات الأخرى.	
	* دارات كهربائية نهائية تستخدم مخارج مقابس مطابقة للمواصفات القياسية الأردنية او ما يعادلها . * دارات كهربائية شعاعية نهائية تستخدم مخارج مقابس مطابقة للمواصفات القياسية الأردنية او ما يعادلها. * دارات كهربائية نهائية للطباحات في المرافق السكنية.			
10	مخارج مقابس ومعدات كهربائية ثابتة باستثناء تلك الواردة في الفقرة رقم (9) من هذا الجدول .	(100) من طلب التيار لأكبر نقطة استخدام + (40%) من طلب التيار لكل نقاط الاستخدام الأخرى	(100%) من طلب التيار لأكبر نقطة استخدام + (75%) من طلب التيار لكل نقاط الاستخدام الأخرى.	(100%) من طلب التيار لأكبر نقطة استخدام +(75%) من طلب التيار لكل نقطة استخدام في الغرف الرئيسية (مثل غرفة الطعام وغيرها) +(40%) من طلب التيار لكل نقطة استخدام اخرى .

* يشير الحرف الثاني من اليسار الى علاقة الأجزاء الموصلة المكشوفة من التمديدات الكهربائية وتركيباتها مع الأرض كما يلي:-

T = ربط كهربائي مباشر للأجزاء الموصلة المكشوفة مع الأرض بالاستقلال عن تأريض أي نقطة من مصدر الطاقة الكهربائية .

N = ربط كهربائي مباشر للأجزاء الموصلة المكشوفة مع نقطة مصدر الطاقة المؤرضة وتكون عادة نقطة الحيادي في أنظمة التيار المتناوب .

* يشير الحرف الثالث من اليسار او الحرف الرابع من اليسار الى ترتيب الموصلات الحيادية والوقائية كما يلي :-

S = يتم الحصول على عمل كل من الموصل الحيادي والموصل الوقائي بوساطة موصلات منفصلة .

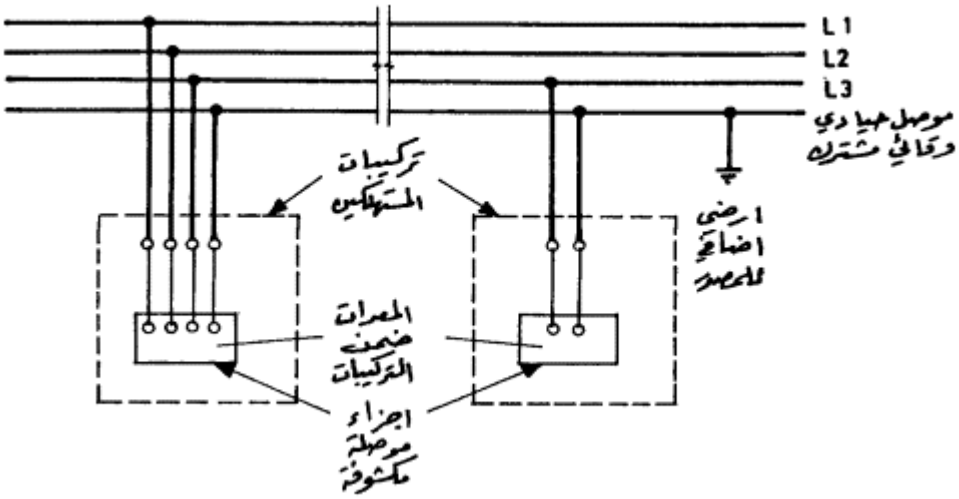
C = يدمج عمل كل من الموصل الحيادي والموصل الوقائي بموصل واحد (يدعى موصل PEN).

(ب) الأنواع :

* توضح الأشكال أرقام (2) ، (3) ، (4) نظام TN .
* يوضح الشكل رقم (5) نظام TT .
* يوضح الشكل رقم (6) نظام IT .

هذا ويوضح الشكل رقم (3) بشكل خاص نوع ترتيبات التأريض كما هو مبين في نظام (TN – S) وهو النظام الوحيد المسموح باستعماله في الأردن في كافة التمديدات الكهربائية وتركيباتها .

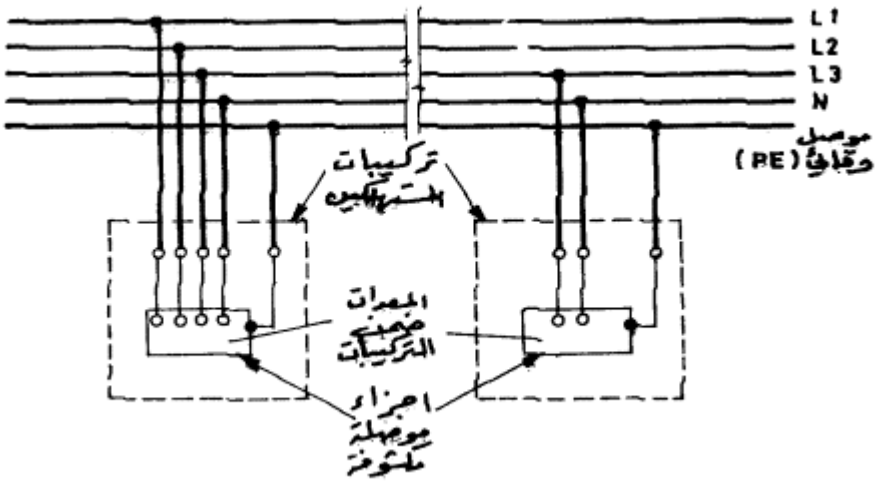
نظام T N - C



الشكل رقم (2)

نظام TN - C

نظام S–T N

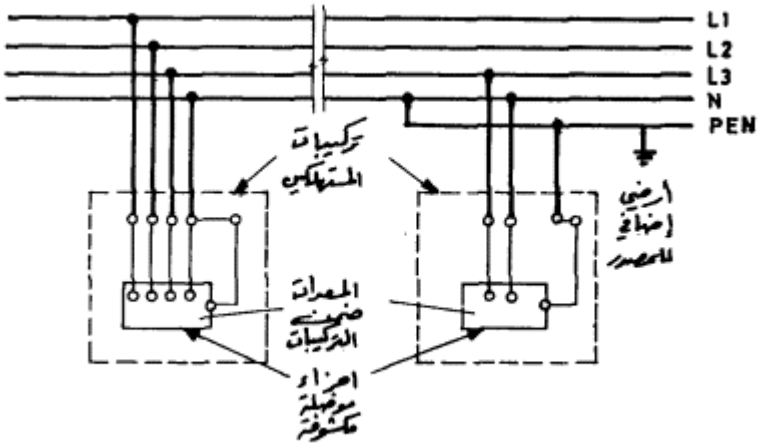


الشكل رقم (3)

نظام TN – S

(النظام المستعمل في الأردن)

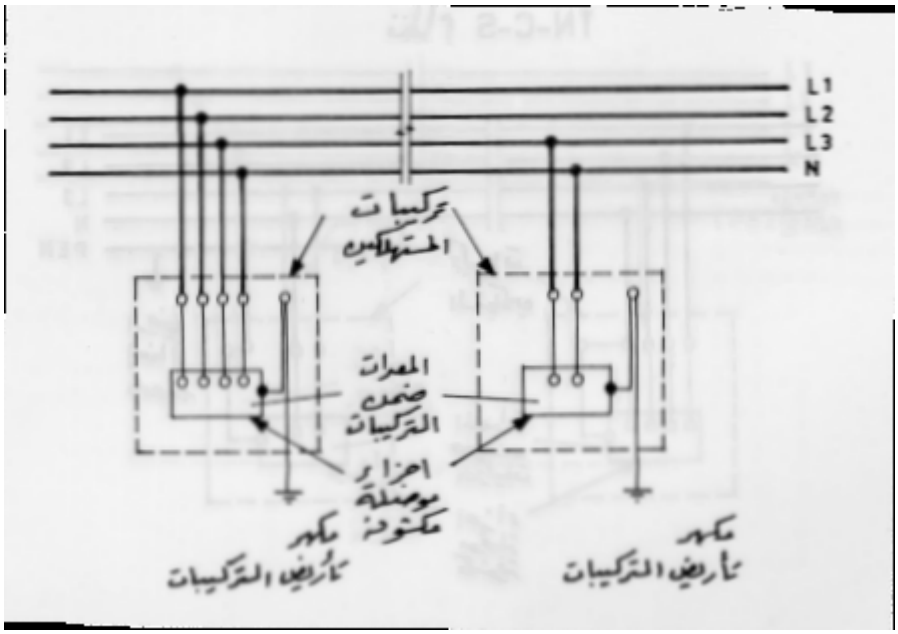
نظام T N –C -S



الشكل رقم (4)

نظام TN – C - S

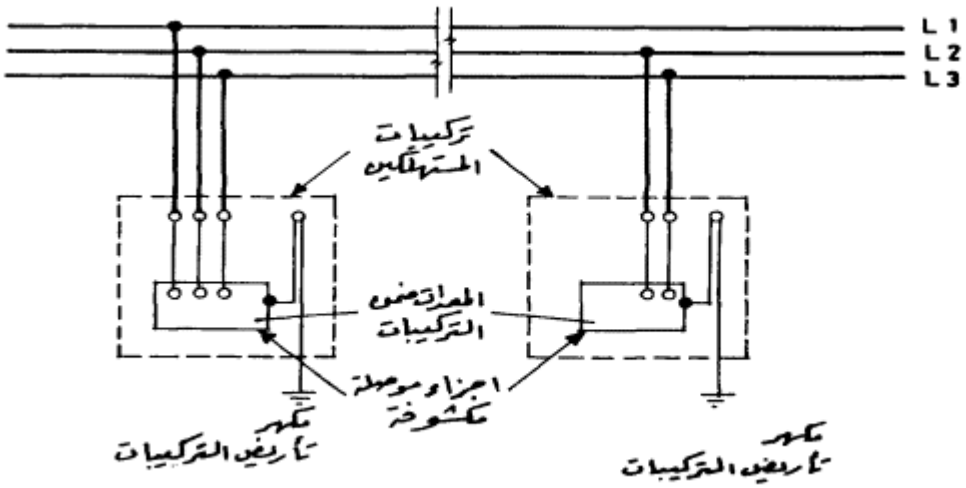
نظام T T



الشكل رقم (5)

نظام TT

نظام I T



الشكل رقم (6)

نظام IT

2/4/2 طبيعة مصدر الطاقة

(أ) **عام :**

تحدد الخصائص التالية لمصدر او مصادر الطاقة الخارجية كما تحدد تلك الخصائص للمصدر الخاص للطاقة لأغراض التمديدات الكهربائية وتركيباتها :-

* الفولطية الاسمية .
* طبيعة التيار والتردد .
* تيار الدارة القصيرة المتوقع عند نقطة الأصل للتركيبات .
* نوع نبيطة الوقاية من التيار المفرط التي تعمل عند نقطة اصل التمديدات الكهربائية وتركيباتها وتيارها المقرر .
* مدى تلاؤم متطلبات التمديدات الكهربائية وتركيباتها بما في ذلك الطلب الأقصى .
* ممانعة انشوطة التأريض لذلك الجزء من النظام الخارجي بالنسبة للتمديدات الكهربائية وتركيباتها .

(ب) **المصادر الخاصة بمعدات السلامة والأنظمة الاحتياطية :**

اذا تم تحديد اشتراطات السلامة من قبل السلطات المعنية بالتدابير الوقائية والشروط الأخرى المتعلقة بإخلاء المرافق

في حالة الطوارئ ، و/او حيث تتطلب اشتراطات معينة للمصادر الاحتياطية ، فانه يجب تحديد خصائص مصادر القدرة الخاصة بخدمات السلامة و/او الأنظمة الاحتياطية . ويجب أن يكون لهذه المصادر الاستطاعة والموثوقية الكافيتين وان يكون لها زمن تغيير مناسب (Change Over Time) لغرض التشغيل المحدد .

2/2/5 ترتيبات دارة التمديدات الكهربائية وتركيباتها :

(أ) يجب تقسيم أي تمديدات كهربائية وتركيباتها الى دارات حسب الضرورة وذلك للأسباب الآتية :-

* تجنب الخطر وتقليل الإزعاج وتخفيض الضرر عند حدوث العطل.
* توفير التشغيل الأمن وتسهيل عمليات الكشف والاختبار والصيانة.
* الأخذ بعين الاعتبار الخطر الذي قد ينجم عن اخفاق دارة واحدة كدارة انارة .

(ب) يجب ترتيب اجراء التمديدات الكهربائية وتركيباتها التي تتطلب تحكما مستقلا ضمن دارات كهربائية منفصلة وبطريقة تجعل تلك الدارات لا تتأثر عند اخفاق الدارات الأخرى .

(ج) حيث تكون التمديدات الكهربائية وتركيباتها موزعة على اكثر من دارة نهائية واحدة فانه يجب وصل كل دارة نهائية مع لوحة التوزيع عن طريق منفصلة عن الدارات الأخرى ، كما يجب ان يكون تسليك كل دارة نهائية منفصلا كهربائيا عن تسليك أي دارة نهائية اخرى .

2/3 المؤثرات الخارجية

3/1/2 عام :

يتأثر تصميم وتنفيذ التمديدات الكهربائية وتركيباتها بالمؤثرات الخارجية ، وهذه المؤثرات هي:-

* الظروف البيئية .
* استخدام المرفق .
* إنشاء المبنى

(أ) الظروف البيئية وتشمل ما يلي :-

العوامل الخارجية التي تؤثر على التمديدات الكهربائية وتركيباتها نتيجة للظروف البيئية هي :-

* درجة حرارة المحيط .
* رطوبة الجـو .
* الارتفاع عن سطح البحر .
* وجود الماء او الأجسام الصلبة الغريبة او مواد التلوث او المواد المسببة للتآكل .
* الاجهادات الميكانيكية كالارتطام والارتجاج وغيرها .
* وجود النباتات ومستلزماتها (مثل المشاتل والسماد وغيرها) او الكائنات الحية (مثل الحيوانات والطيور والحشرات وغيرها) .
* مؤثرات كهرومغناطيسية او كهروساكنة او تأينية .
* الاشعاع الشمسي .
* تأثير الزلازل .
* الصواعـق .
* الريـاح .

(ب) استخدام المرفق :

تشمل هذه الفئة من العوامل الخارجية المؤثرة على التمديدات الكهربائية وتركيباتها ما يلي :-

* نوعية شاغلي المبنى (عاديون ، أطفال ، معاقون ، مدربون ، ماهرون ، كبار سن) .
* المقاومة الكهربائية لجسم الانسان .
* تلامس الأشخاص بالأرض كهربائيا .
* ظروف إخلاء المبنى من الشاغلين في حالات الطوارئ .

* طبيعة المواد المصنعة او المخزنة (عديمة الخطر، قابلة للاحتراق ، قابلة للانفجار ، ملوثة).

(ج) **انشاء المبنى :**

تكون العوامل الخارجية المؤثرة على المركيبات الكهربائية كما يلي :-

* المواد الإنشائية (غير قابلة للاحتراق ، قابلة للاحتراق).
* التصميم الانشائي (أخطار مهملة ، انتشار الحريق، الحركة الانشائية، المرونة او عدم الاستقرار ، أخطار متنوعة) .

2/3/2 تصنيف المؤثرات الخارجية :

(Classification of External Influences)

(أ) **الرموز (Coding)** :

يرمز لكل واحدة من المؤثرات الخارجية برمز يتألف من حرفين ورقم كما يلي :-

* يعود الحرف الأول للتصنيف العام للمؤثرات الخارجية :-

أ (A) = ظروف بيئية .

ب (B) = استخدام .

ج (C) = انشاء المباني .

* يعود الحرف الثاني لطبيعة المؤثر الخارجي :-

أ (A)

ب (B)

ج (C) ..... الخ

* يعود الرقم للصنف ضمن التأثير الخارجي :

1
2
3

وعلى سبيل المثال يدل الرمز أج 2 او (AC2) على :-

أ (A) = ظروف بيئية .

أج (AC) = ظروف بيئية – الارتفاع عن سطح البحر.

أج 2 (AC2)= ظروف بيئية – الارتفاع عن سطح البحر . < 2000 متر

ويؤخذ بعين الاعتبار الا يستخدم نظام الرموز الوارد في هذا البند الفرعي في عملية وسم المعدات.

(ب) التصنيف :

(1) الظروف :

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
درجة حرارة المحيط	أأ 1 (AA1)		يفترض ان تشمل درجة حرارة المحيط جميع المعدات الأخرى للمكبة في المكان ذاته. تكون درجة حرارة المحيط التي تؤخذ بعين الاعتبار، للمعدات هي درجة حرارة المكان الذي ستركب فيه هذه المعدات ، والناتجة عن تأثير المعدات الأخرى للمكبة في المكان ذاته اثناء تشغيلها، ولا تؤخذ المساهمة الحرارية من المعدات التي سوف تركب.	
	أأ 2 (AA2)		الحدود الدنيا والعليا لمجالات درجة حرارة المحيط: – 60° س ، + 5° س – 40° س ، + 5° س – 25° س ، + 5° س	

أأ 3 (AA3)	- 5 ْ س ، + 40 ْ س	
أأ 4 (AA4)	+ 5 ْ س ، + 40 ْ س	
أأ 5 (AA5)	+ 5° س ، + 60 ْ س	
أأ 6 (AA6)		

يجب الا يتجاوز معدل درجة الحرارة خلال (24) ساعة ما دون الحدود العليا ب (5°س)

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائـص	تطبيقات وأمثلة
درجة حرارة المحيط			قد يكون من الضروري دمج مجالين من هذه المجالات لتعريف بعض الظروف البيئية . وهناك اعتبارات خاصة من اجل التمديدات الكهربائية وتركيباتها التي تخضع لدرجات حرارة واقعة خارج نطاق هذه المجالات.	
رطوبة الجو	أ ب (AB)		قيد الدراسة والتحضير	
الارتفاع عن سطح البحر	أ ج 1 (AC1) أ ج 2 (AC2)		≥ 2000 م < 2000 م	
وجود الماء	أ د 1 (AD1)	مهملة	احتمال وجود الماء مهمل.	الأماكن التي لا تظهر فيها آثار ماء على الجدران ، باستثناء احتمال ظهوره لفترات قصيرة على شكل بخار يمكن للتهوية الجيدة ان تجففه سريعا .
	(AD2) 2			

تواجد الماء	أ د	تساقط حر للقطرات	احتمال تساقط قطرات رأسيا	الأماكن التي يتكثف فيها بخار الماء كقطرات او حيث يمكن ان يوجد البخار .
	أ د 3 $(AD3)$	رذاذ	احتمال تساقط الماء على شكل رذاذ بزاوية عن الرأسي لا تزيد عن (60) س	الأماكن التي يشكل فيها رذاذ الماء طبقة خفيفة مستمرة على الأرضيات و / او الجدران.

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
وجود الماء	أ د 4 $(AD4)$	رش	احتمال الرش في أي اتجاه	الأماكن التي يمكن ان تتعرض فيها المعدات لرش الماء. ويطبق هذا ، عل سبيل المثال، على تركيبات الانارة الخارجية ومعدات مواقع الإنشاءات.
	أ د 5 $(AD5)$	نفثات	احتمال وجود نفثات ماء من أي اتجاه	الأماكن التي يمكن استخدام خراطيم المياه فيها بشكل منتظم (الحدائق ومحطات غسيل السيارات) .
	أ د 6 $(AD6)$	موجات	احتمال وجود موجات مائية	الأماكن على شاطئ البحر مثل دعامات الجسور والشواطئ والأرصفة ...الخ.
	أ د 7 $(AD7)$	تغطيس	احتمال التغطية بالماء بصورة متقطعة جزئيا او كليا	الأماكن المعرضة لفيضان الماء و/او الأماكن التي قد يتجاوز ارتفاع الماء فيها اعلى نقطة في المعدات . بما لا يقل عن (150) ملم، وتكون اخفض نقطة في المعدات على بعد لا يزيد عن متر واحد تحت سطح الماء.
	أ د 8 $(AD8)$	غمر	احتمال التغطية بالماء بصورة دائمة وكلية	الأماكن التي تغطي فيها المعدات الكهربائية كليا، مثل حمامات السباحة ، ويكون ضغط الماء عليها اكبر من (0.1) بار

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
وجود الماء				$(0.1\ bar)$.
وجود الأجسام الغريبة الصلبة	أ هـ 1 $(AE1)$	مهملة	كمية او طبيعة الغبار او الأجسام الغريبة الصلبة يمكن إهمالها .	
وجود الأجسام الغريبة الصلبة	أ هـ 2 $(AE2)$	اجسام صغيرة	وجود أجسام غريبة صلبة لا يقل اصغر بعد لها عن (2.5) ملم .	تعتبر الأدوات والأجسام الصغيرة أمثلة على الأجسام الغريبة الصلبة التي لا يقل اصغر أبعادها عن (2.5) ملم.
	أ هـ 3 $(AE3)$	أجسام صغيرة جدا	وجود أجسام غريبة صلبة لا يقل اصغر بعد لها عن (1) ملم.	تعتبر الأسلاك أمثلة على الأجسام الغريبة الصلبة التي لا يقل اصغر أبعادها عن (1) ملم
	أ هـ 4 $(AE4)$	غبار	وجود غبار بكمية وافرة .	
تواجد مواد ملوثة او مسببة للتآكل (الصدأ)	أ و 1 $(AF1)$	مهملة	كمية او طبيعة المواد الملوثة او المواد المسببة للتآكل يمكن إهمالها .	
	أ و 2 $(AF2)$	جوية	تواجد معتبر لمواد ملوثة او مواد مسببة للتآكل من مصدر جوي .	التمديدات الكهربائية وتوكيياتها الموجودة قرب البحر او قرب المناطق الصناعية التي تسبب تلوثا جويا خطيرا مثل المعامل الكيميائية ومعامل الإسمنت ويعطي، هذا النوع من التلوث غبارا مسببا للتآكل او العول او التوصيل.
	أ و 3 $(AF3)$	متقطع او عرضي	تعويض متقطع او عرضي لمواد كيميائية ملوثة او مسببة للتآكل مستخدمة او منتجة.	الأماكن التي تنقل فيها بعض المنتجات الكيميائية بكميات قليلة وحيث يمكن لهذه المنتجات ان تمس المعدات الكهربائية بشكل عرضي ، وتوجد

مثل هذه الحالات في مختبرات المصانع وغيرها او في اماكن يستخدم فيها الهيدوكربون (مثل غرف المراجل(Boilers) والمرائب Garages .... الخ).

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
وجود مواد ملوثة او مسببة للتآكل (الصدأ) الاجهادات الميكانيكية	أ و 4 (AF4)	مستمر	تعويض مستمر لمواد كيميائية ملوثة او مسببة للتآكل بكمية وافرة .	مثال : المعامل الكيميائية .
الارتطام	أ ز 1 (AG1)	خفيف	قيد الدراسة	الظروف المنزلية وما شابهها
	أ ز 2 (AG2)	متوسط		الظروف الصناعية العادية
	أ ز 3 (AG3)	عنيف		الظروف الصناعية .
الارتجاج (الإهتزاز)	أ ح 1 (AH1)	خفيف	قيد الدراسة	الظروف المنزلية وما شابهها حيث تهمل تأثيرات الارتجاج .
	أ ح 2 (AH2)	متوسط		الظروف الصناعية العادية .
	أ ح 3 (AH3)	عنيف		التمديدات الكهربائية الصناعية وتركيباتها التي تتعرض لظروف عنيفة .
اجهادات ميكانيكية أخرى	أ ط 1 (AJ1)		قيد الدراسة	
وجود نباتات	أ ك 1 (AK1)	عديم الخطر	عدم وجود خطر ضار من النباتات ومستلزماتها	
	أ ك 2 (AK2)	خطر	خطر ضار من النباتات ومستلزماتها	يعتمد الخطر على الظروف الموضعية وطبيعة النباتات ويجب التمييز بين النمو الضار للنبات وظروف زيادة النمو .

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
وجود كائنات حية	أل 1 $(AL1)$	عديم الخطر	وجود خطر ضار من الحيوانات	يعتمد الخطر على طبيعة الحيوانات ويجب التمييز بين :
	أل 2 $(AL2)$	خطر	خطر ضار من الحيوانات والحشرات والطيور	– وجود حشرات بكمية ضئلة
			حيوانات صغيرة	– وجود حيوانات صغيرة او طيور بكمية ضئلة
تأثيرات كهرومغناطيسية او كهروساكنة او تأينية	أم 1 $(AM1)$	مهملة	عدم وجود تأثير ضار من التيارات الشاذة، الاشعاع الكهرومغناطيسي ، الحقول الكهروساكنة ، اشعاع التأين او الحث	
	أم 2 $(AM2)$	تيارات شاردة	وجود خطر ضار من التيارات الشاردة	
	أم 3 $(AM3)$	كهرومغناطيسي	وجود ضرر من الاشعاع الكهرومغناطيسي	
	أم 4 $(AM4)$	تأين	وجود ضرر من اشعاع التأين	
	أم 5 $(AM5)$	كهروساكن	وجود ضرر من الحقول الكهروساكنة	
	أم 6 $(AM6)$	حث	وجود ضرر من التيارات المستحثة	
الاشعاع الشمسي	أن 1 $(AN1)$	مهمل		
	أن 2 $(AN2)$	وافر	اشعاع شمسي ذو شدة ضئلة و / او فترة تعويض ضئلة	

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
الزلازل او المؤثرات الزلزالية	أ س 1 $(AP1)$	مهملة	≤ 30 جال (Gal)	(1) جال = 1سم /ت 2
	أ س 2 $(AP2)$	ضعيفة	30 < ضعيفة ≤ 300 جال	اكبر من (30) جال واصغر من او تسلوي (300) جال.
	أ س 3 $(AP3)$	متوسطة	300 < متوسطة ≤ 600 جال	الارتجاج الذي يسبب دمار

	أ س 4 (AP4)	عنيفة	> 600 جال	المبنى يقع خارج التصنيف لم يؤخذ التردد بعين الاعتبار في التصنيف، ومع ذلك اذا تناغمت (Resonates) الموجة الزلزالية مع المبنى ، يجب ان تؤخذ التأثيرات الزلزالية باعتبار خاص. وبشكل عام يكون تردد التسارع الزلزالي بين (5)، (10) هيرتز .
الصواعق	أ ع 1 (AQ1)	مهملة	خطر من ترتيبات	أجراء التمديدات الكهربائية وتركيباتها المغذاة من خطوط هوائية .
	أ ع 2 (AQ2)	تعرض غير مباشر		
	أ ع 3 (AQ3)	تعرض مباشر	خطر من تعرض المعدات للصواعق	اجراء التمديدات الكهربائية وتركيباتها خارج المبنى.
الرياح	أ ف (AR)	قيد الدراسة		

(2) استخدام المرفق (Type of Utilization of Premises)

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
نوعية شاغلي المبنى	ب أ 1 (BA1)	عاديون	أشخاص غير مدربين.	بيوت الحضانة
	ب أ 2 (BA2)	أطفال	أطفال	
			ملاحظة : لا ينطبق هذا الصنف بالضرورة ، على المنازل.	
	ب أ 3 (BA3)	معاقون	أشخاص غير قادرين على الاعتناء	المستشفيات

			بأنفسهم (مرضى ، معاقون ، مسنون).	
	ب أ 4 $(BA4)$	مدربون	أشخاص موجهون من أشخاص ماهرين او تحت إشراف آخرين لمساعدتهم على تجنب الأخطار التي قد تنجم عن الكهرباء (مثل فريق الصيانة والتشغيل) .	مناطق التشغيل الكهربائي
	ب أ 5 $(BA5)$	ماهرون	أشخاص لديهم معلومات فنية او خبرة كافية تمكنهم من تجنب الأخطار التي قد تنجم عن الكهرباء (المهندسون والفنيون).	مناطق التشغيل الكهربائي المغلقة .
المقاومة الكهربائية لجسم الإنسان	ب ب (BB)	قيد الدراسة		
تلامس الأشخاص بالأرض كهربائيا	ب ج 1 $(BC1)$	معدوم	أشخاص في وضع غير موصل.	أماكن غير موصلة

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	المميزات	تطبيقات وأمثلة
تلامس الأشخاص بالأرض كهربائيا	ب ج 2 $(BC2)$	منخفض	أشخاص لا يلمسون الأجزاء الموصلة المكشوفة او انهم لا يقفون على سطوح موصلة، في العادة	
	ب ج 3 $(BC3)$	غالبا	أشخاص يلامسون أجزاء موصلة مكشوفة او يقفون على سطوح موصلة ، في الغالب	أماكن ذات أجزاء موصلة مكشوفة متعددة او ذات مساحة واسعة .
	ب ج 4 $(BC4)$	مستمر	أشخاص على تلامس دائم مع الأعمال	الأعمال المعدنية المحيطة مثل المراجل والخزانات.

			المعدنية المحيطة .	
ظروف إخلاء في المبنى في حالات الطوارئ	ب د 1 (BD1)		كثافة سكنية منخفضة، شروط إخلاء بسيطة	مباني ذات ارتفاع عادي او منخفض مستخدمة لأغراض السكن .
	ب د 2 (BD2)		كثافة سكنية منخفضة، شروط إخلاء صعبة.	
	ب د 3 (BD3)		كثافة سكنية عالية شروط إخلاء بسيطة	أماكن مفتوحة للجمهور (مثل المسارح ، دور السينما) ، المحلات التجارية ...الخ) .
	ب د 4 (BD4)		كثافة سكانية عالية ، شروط إخلاء صعبة .	مباني عالية جدا مفتوحة للجمهور (الفنادق المستشفيات ... الخ)
طبيعية المواد المصنعة او المخزونة	ب هـ 1 (BE1)	عديمة الخطر		
	ب هـ 2 (BE2)	أخطار حريق	مصنع لخزن او صنع مواد قابلة للالتهاب مع وجود الغبار	مخازن الحبوب ، ورشات تصنيع الخشب ، معامل الورق

المؤثر	الرمز	تسمية الصنف	الخصائص	تطبيقات وأمثلة
طبيعة المواد المصنعة او المخزنة	ب هـ 3 (BE3)	أخطار الانفجار	تصنيع او تخزين مواد قابلة للانفجار او مواد ذات نقطة وميض (Flash Point) منخفضة مع وجود غبار قابل للانفجار .	مصافي البترول ، مستودعات الهيدروكربون.
	ب هـ 4 (BE4)	اخطار تلوث	وجود مواد غذائية غير محمية ومستحضرات صيدلية ومنتجات مشابهة دون وقاية .	صناعات المواد الغذائية والمطابخ .

(3) انشاء المبنى (Type of Building Construction) :

المواد الانشائية	ج أ 1 (CA1)	غير قابلة للاحتراق	
	ج أ 2 (CA2)	قابلة للاحتراق	مباني منشأة ، بشكل رئيسي، من مواد قابلة للاحتراق. مباني خشبية

التصميم	ج ب 1 (CB1)	اخطار مهملة		
	ج ب 2 (CB2)	انتشار الحريق	مباني تساعد طبيعتها وأبعادها على انتشار الحريق (كحالة وجود المدخنة).	مباني عالية جدا . أنظمة تهوية قسرية .
	ج ب 3 (CB3)	الحركة	أخطار تعرى للحركة الانشائية (مثل الازاحات بين أجزاء مختلفة للمبنى او بين المبنى والأرض ، او هبوط الأرض او أساسات المبنى) .	مباني ذات طول معتبر او مشيدة على أرض غير مستقرة.
	ج ب 4 (CB4)	مرن او غير مستقر	إنشاءات ضعيفة او معرضة للحركة (مثل التذبذب).	الخيام،مصدات الهواء، السقوف الزائفة ، الفواصل المتحركة.

4/2 المواءمة (Compatibility)

يجب تقييم خصائص المعدات الكهربائية التي من المحتمل ان يكون لها تأثير ضار على المعدات الكهربائية الأخرى وعلى الخدمات الأخرى ، او من المحتمل ان تسبب ضررا لمصدر الطاقة . وتتضمن تلك الخصائص على سبيل المثال ما يلي :-

* الفولطية المفرطة العابرة (Transient Over – voltage).
* الأحمال سريعة التأرجح (Rapidly Fluctuating Loads) .
* تيار البدء (Starting Current).
* التيارات التوافقية (Harmonic Currents).
* المحاثة المتبادلة (Mutual Inductance) .
* التغذية المرتدة ذات التيار المباشر (DC Feed backs).
* تذبذب التردد العالي (High Frequency Oscillation) .
* تيارات التسرب الأرضي (Earth Leakage Currents) .

5/2 امكانية الصيانة (Maintainability)

يجب تقييم نوعية الصيانة المتوقعة للتمديدات الكهربائية ومركباتها وعدد دورات الصيانة خلال العمر التصميمي للتمديدات ومركباتها وذلك لتحقيق المتطلبات التالية:

* تسهيل اجراء أي عملية كشف دورية واختبار وصيانة واصلاح خلال العمر التصميمي للتمديدات الكهربائية ومركباتها مع توفر عنصر الأمان خلال هذه الأعمال .
* ضمان فعالية اجراءات السلامة الوقائية خلال العمر التصميمي للتمديدات الكهربائية ومركباتها .

* ان تكون موثوقية (Reliability) المعدات الكهربائية مناسبة للعمل التصميمي للتمديدات الكهربائية ومركباتها .

2/6 خدمات السلامة (Safety Services)

2/6/1 عام :

يجب ان تنسجم خدمات السلامة من حيث النوعية والتكرار مع التنظيمات الصادرة عن الجهات المعنية بهذا الخصوص ويمكن اخذ المصادر الكهربائية التالية لغرض خدمات السلامة .

* البطاريات التخزينية .
* الخلايا الأولية .
* مجموعات المولدات المستقلة عن نظام التغذية العادي .
* مغذ منفصل عن شبكة التغذية مستقل فعليا عن المغذي العادي .

2/6/2 التصنيف :

تكون خدمة السلامة اما :

* مصدر تغذية غير تلقائي ، يتم بدؤه بوساطة مشغل (Operator) او
* مصدر تغذية تلقائي ، يتم بدؤه بصورة مستقلة عن المشغل.

يصنف مصدر التغذية التلقائي حسب زمن التغيير(Change – Over- Time)

كما يلي :-

- مصدر عديم القطع (No Break) : عبارة عن مصدر تلقائي يمكن بوساطته ضمان تغذية مستمرة ، ضمن

شروط محددة ، اثناء فترة الانتقال مثل تغييرات الفولطية .

- مصدر ذو قطع قصير جدا : مصدر تلقائي يمكن توفره خلال فترة (0.15) ثانية .
- مصدر ذو قطع قصير : مصدر تغذية تلقائي يمكن توفره خلال فترة (0.5) ثانية.
- مصدر ذو قطع متوسط : مصدر تغذية تلقائي يمكن توفره خلال فترة (15) ثانية.
- مصدر ذو قطع طويل : مصدر تغذية تلقائي يمكن توفره خلال فترة تزيد عن (15) ثانية .

الباب الثالث

الوقاية من اجل السلامة
(Protection for Safety)

3/1 عام

ان الغرض من الوقاية من اجل السلامة هو وقاية الأشخاص والأحياء والممتلكات من الصدمات الكهربائية والحرائق والأخطار الأخرى الناتجة عن سوء استعمال التمديدات الكهربائية وتركيباتها . ومن الممكن أن تكون الاجراءات الوقائية المتخذة من اجل السلامة مطبقة على كل التمديدات الكهربائية وتركيباتها او على جزء منها او على جهاز من الأجهزة التابعة لها . كما أن الترتيب الذي يتبع في تحديد تلك الاجراءات الوقائية لا يتضمن أي أهمية نسبية .

3/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية

3/2/1 الوقاية من الصدمة الكهربائية في الخدمة العادية وفي حالة العطل (الوقاية من التلامس المباشر وغير المباشر) :

(أ) **عام :**

تتخذ إحدى الاجراءات الوقائية الأساسية التالية للوقاية من التلامس المباشر وغير المباشر :-

* الوقاية بوساطة الفولطية المأمونة المنخفضة جدا (Safety Extra – Low Voltage).
* الوقاية بوساطة الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا (Functional Extra Low Voltage) .
* الوقاية بوساطة الحد من تفريغ الطاقة الكهربائية (Limitation of Discharge of Energy) .

(ب) **الوقاية بوساطة الفولطية المأمونة المنخفضة جدا :**

تعتبر الوقاية من الصدمة الكهربائية مضمونة اذا تحققت المتطلبات الواردة في الفقرات ذات الأرقام (1) ، (2) ، (3) ، من هذا البند الفرعي.

(1) الا تتعدى القيمة الاسمية للفولطية في الدارة الموصولة الفولطية المأمونة المنخفضة جدا.

(2) أن يكون المصدر واحدا من المصادر المأمونة التالية :-

* محول استعزال مأمون من الصنف II يكون ملفه الثانوي مستعزلا عن الأرضي .
* مصدر تيار كهربائي يعطي درجة امان مكافئة لتلك التي يقدمها محول الاستعزال المأمون المذكور في الفقرة السابقة (مثل مولدات ذات لفات تعمل بوساطة محركات).
* مصدر كهوكيميائي كالبطاريات او مصدر اخر مستقل عن دارة كهربائية ذات فولطية اعلى (كمولدات تعمل بالدينل).
* نبائط الكترونية معينة تطابق قياسات مناسبة حيث تتخذ الاجراءات اللازمة لضمان عدم تجاوز الفولطية عند أطراف الخروج، حتى في حالة حدوث عطل داخلي، القيم المبينة في البند الفرعي رقم (3/2/1ب). ويسمح بوجود فولطيات أعلى عند أطراف الخروج اذا تم ضمان حدوث الانخفاض الفوري للفولطية عندها، في حالة التلامس المباشر وغير المباشر، الى تلك القيم او اقل منها . ومن الأمثلة على مثل هذه النبائط معدات اختبار العزل.

(3) عندما تتحقق الاشتراطات التالية :-

* ان تكون الأجزاء الحية في دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا غير مربوطة بالأرضي او بالأجزاء الحية او بالموصلات الوقائية التي تشكل جزءا من دارات أخرى

* أن تكون الأجزاء الموصلة المكشوفة غير مربوطة عن قصد بأي مما يلي :-
  - الأرضي.
  - الموصلات الوقائية او الأجزاء الموصلة المكشوفة من نظام آخر .
  - الأجزاء الموصلة الدخيلة باستثناء تلك الأجزاء التي يلزم فيها ربط معدات كهربائية بأجزاء موصلة دخيلة . ويجب ضمان عدم وصول فولطية تلك الأجزاء الى فولطية تتجاوز حد الفولطية المأمونة المنخفضة جدا.
* يجب فصل الأجزاء الحية من معدات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا كهربائيا عن الأجزاء الحية من دارات الفولطية الأعلى. كما يجب الا يقل الفصل الكهربائي بين الأجزاء الحية من دارات الفولطية المنخفضة جدا ودارات الفولطية الأعلى عن الفصل بين لفات دخل وخرج محولات الاستعزال المأمونة .

وعلى وجه التحديد ، يجب الا يقل الفصل الكهربائي عن الفصل الموجود بين لفات الدخل والخرج لمحول الاستعزال المأمون . وهو ضروري بين الأجزاء الحية للمعدات الكهربائية مثل المرحلات (Relays) ، واللمائس (Contacts) والمبدلات المعاونة وأي جزء من دارة ذات فولطية أعلى .

* يجب الفصل الفيزيائي بين موصلات دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا وموصلات الدارات الأخرى واذا كان ذلك غير عملي تتخذ إحدى الترتيبات التالية :-

- يجب عزل موصلات دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا طبقا لمتطلبات هذه الكودة فيما يتعلق بأعلى فولطية موجودة .
- يجب احتواء موصلات دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا ضمن قراب غير معدني إضافة الى عزلها الأساسي .

- يجب ان تكون موصلات الدارات ذات الفولطيات المختلفة مفصولة عن موصلات الدارات ذات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا بستار معدني مؤرض او بوساطة قراب معدني مؤرض.
- يمكن ضم الدارات ذات الفولطية المختلفة في كبل متعدد القلوب او في أي مجموعة من الكبال، الا انه يجب عزل موصلات دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا ، اما منفردة او مجتمعة ، لأعلى فولطية موجودة .

* يجب ان تكون مخارج مقابس وقوابس الفولطية المأمونة المنخفضة جدا مطابقة لكل المتطلبات التالية :-

- الا تكون القوابس قابلة للدخول في مخارج المقابس التابعة لأنظمة فولطية اخرى في المرفق ذاته .
- عدم قبول مخارج المقابس دخول قوابس ذات أنظمة فولطية أخرى.

* اذا زادت الفولطية الاسمية المتناوبة عن (25) فولط (AC) (ج و م) وتردد (50) هيرتز او زادت عن (60) فولط مباشر (DC) خالية من التموج فان الوقاية من التلامس المباشر

يجب ان تقدم بطريقة او اكثر من الطرق التالية :-

- حواجز او أغلفة تقدم على الأقل درجة من الوقاية تعادل (IP 2x) على الأقل طبقا لما هو وارد في المواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ/263/1982).
- العزل القادر على تحمل فولطية اختبار تعادل (500) فولط مباشر (DC) لمدة دقيقة واحدة .

(ج) **الوقاية بوساطة الفولطية المنخفضة جدا الوظيفية :**

(1) اذا استعملت فولطية منخفضة جدا لأسباب وظيفية و لم تستوف جميع المتطلبات الواردة في البند الفرعي رقم (3/2/1ب)، المتعلقة بالفولطية المأمونة المنخفضة جدا

فانه يجب اتخاذ الاجراءات الواردة في الفقرات (2) ، (3) ، (4) اللاحقة ، وذلك لضمان الوقاية من الصدمة الكهربائية . وتسمى الأنظمة التي تستخدم تلك الأجراء انظمة الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا .

وعلى سبيل المثال يمكن مواجهة مثل تلك الظروف في دارات الفولطية المنخفضة جدا عندما تكون نقطة واحدة منها موصولة بالأرضي او تكون داراتها محتوية على أجراء معزولة بطريقة غير كافية بالنسبة لدارات ذات فولطية أعلى (كالمحولات والمرحلات ومبدلات التحكم من بعد والملامسات).

(2) اذا كان نظام الفولطية المأمونة المنخفضة جدا مطابقا للمتطلبات الواردة في البند الفرعي رقم (3/2/1ب) ما عدا كون الأجراء الموصلة المكشوفة الحية مربوطة مع الأرضي او بالموصلات الوقائية للأنظمة الأخرى، فانه يجب تأمين الوقاية من التلامس المباشر بوسيلة او اكثر من الوسائل التالية :-

* أغلفة تعطي وقاية تكافئ (IP 2x) على الأقل طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ/263/1982).
* العزل القادر على تحمل فولطية اختبار تعادل (500) فولط (ج و م) لمدة دقيقة واحدة .

وبذلك يقدم مثل هذا النظام وقاية من التلامس المباشر ولا يستثني هذا المطلب التركيبات او الاستعمال دون وقاية تكميلية للمعدات المطابقة للمواصفات القياسية الأردنية ذات العلاقة التي تقدم درجة مكافئة من السلامة.

(3) اذا لم يكن نظام الفولطية المنخفضة جدا مطابقا بشكل عام لمتطلبات البند رقم (3/2/1) فان الوقاية من التلامس المباشر يجب ان تقدم بطريقة او اكثر من الطرق التالية :-

* استعمال حواجز او أغلفة طبقا للتنظيمات الواردة في البند الفرعي رقم (3/2/2ح) .
* استعمال عزل يتحمل فولطية الاختبار الدنيا للدارة الأولية .
* اذا تمت وقاية الدارة الأولية لمصدر الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا بوساطة فصل تلقائي فان الأجزاء الموصلة المكشوفة من المعدات في دارة الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا يجب ان تكون مربوطة بالموصل الوقائي في الدارة الأولية .

اذا تمت وقاية الدارة الأولية لمصدر الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا بوساطة الفصل الكهربائي كما هو وارد في الفقرات ذات الأرقام (1) ، (2) ، (3)، (4) ، (5) من البند الفرعي رقم (3/2/3د) فانه يجب وصل الأجزاء الموصلة المكشوفة من المعدات في دارة الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا بالموصل الوقائي غير المؤرض في الدارة الأولية .

(4) يجب الا تقبل مخارج مقابس أنظمة الفولطية الوظيفية المنخفضة جدا دخول القوابس المعدة للاستخدام في أنظمة أخرى .

(د) الوقاية بوساطة الحد من تفريغ الطاقة :

يمكن تحقيق الوقاية من الصدمة الكهربائية عند تزويد المعدات بوسائل للحد من التيار الذي يمكن ان يمر خلال جسم الكائن الحي الى قيمة اقل من قيمة تيار الصدمة . يجب فصل الدارات التي تعتمد على هذه الإجراءات الوقائية عن الدارات الأخرى كما هي الحال في دارات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا .

3/2/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية في الخدمة العادية (الوقاية من التلامس المباشر) :

(أ) عام :

يجب استعمال واحد من الاجراءات الوقائية الاساسية التالية او اكثر للوقاية من التلامس المباشر :-

* الوقاية بوساطة عزل الأجزاء الحية .
* الوقاية بوساطة حواجز او اغلفة .
* الوقاية بوساطة عوائق .
* الوقاية بالوضع خارج منطقة التناول .

(ب) الوقاية بوساطة عزل الأجزاء الحية :

يجب ان تكون الأجزاء الحية مغطاة تماما بالعزل الذي لا يمكن إزالته الا بإتلافه والذي يكون قادرا على التحمل الطويل للاجهادات الميكانيكية والكهربائية والحرارية والكيميائية التي قد يتعرض لها اثناء الاستعمال العادي .

هذا ويجب اخذ ما يلي بعين الاعتبار :-

* عندما يتم العزل اثناء التركيب يجب التحقق من نوعية العزل وذلك بإجراء الاختبارات المماثلة لتلك التي تطبق على عزل المعدات المصنعة لضمان هذه النوعية .
* لا يقدم الطلاء والورنيش واللك والمواد المشابهة عزلا كافيا للوقاية من الصدمة الكهربائية .

(ج) الوقاية بوساطة الحواجز او الأغلفة :

(1) يجب ان تؤمن الأجزاء الحية المحمية بالأغلفة او الحواجز درجة من الوقاية تعادل $(IP\ \ 2x)$ طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ/263/1982) باستثناء ضرورة تأمين فتحات تلزم اثناء عملية استبدال بعض الأجزاء كأنواع معينة من ماسكات المصابيح او مخارج المقابس او المصهرات ، او فتحات اكبر ضرورية للأداء المناسب للمعدات طبقا لمتطلبات هذه المعدات ويتم ذلك كما يلي :-

* يجب اتخاذ الاجراءات المناسبة لمنع الأشخاص او الحيوانات من التلامس غير المقصود مع الأجزاء الحية .
* يجب وضع تعليمات تحذيرية بعدم ملامسة الأجزاء الحية من خلال الفتحات بشكل مقصود .

(2) يجب أن تقدم السطوح العلوية الأفقية للحواجز او الأغلفة التي يسهل الوصول اليها درجة من الوقاية تعادل (IP 4x) على الأقل طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ /263/1982) .

(3) يجب ان تثبت الحواجز والأغلفة في اماكنها بطريقة قوية وان تكون تلك الحواجز والأغلفة ثابتة الاتزان وذات تحمل كاف لتحافظ على درجات الوقاية المطلوبة وتحافظ على العزل المناسب عن الأجزاء الحية في ظروف الاستعمال العادي .

(4) عند الاضطرار الى إزالة الحواجز او فتح الأغلفة او إزالة اجزاء منها فانه يجب تحقيق واحد او اكثر من المتطلبات التالية :-

* ان يكون الفتح او الإزالة ممكنا فقط باستعمال مفتاح او أداة .
* ان يكون الفتح او الإزالة ممكنا فقط بعد فصل مصدر الطاقة عن الأجزاء الحية التي تقدم الحواجز والأغلفة وقاية منها ، مع عدم امكانية اعادة وصل مصدر الطاقة الا بعد اعادة او اغلاق الحواجز والأغلفة .
* يجب تقديم حاجز وسطي لمنع التلامس مع الأجزاء الحية على ان يقدم ذلك الحاجز درجة وقاية تعادل (IP 2x) على الأقل طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ/263/1982) وان يكون قابلا للإزالة باستعمال أداة فقط .

(د) الوقاية بوساطة عوائق :

(1) يجب ان تمنع العوائق حيث يكون مناسبا ، أيا مما يلي :-

* اقتراب الاجسام غير المقصود من الأجزاء الحية .
* التلامس غير المقصود مع الأجزاء الحية من المعدات العاملة اثناء الاستعمال العادي .

(2) يجب ان تكون العوائق بحيث لا يمكن إزالتها بطريقة عرضية (غير مقصودة) ، مع امكانية إزالتها دون الحاجة لمفتاح او أداة .

(هـ) **الوقاية بالوضع خارج منطقة التناول :**

(1) يجب ان تمدد الخطوط الهوائية العارية او المغلفة مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) للتوزيع بين الأبنية والمنشآت طبقا للتنظيمات ذات العلاقة .

(2) يجب الا تكون الأجزاء الحية العارية غير الخطوط الهوائية موضوعة في متناول اليد .

(3) حيث تكون الأجزاء الحية العارية ، غير الخطوط الهوائية ، خارج متناول اليد بالرغم من امكانية الوصول اليها يجب ان تكون على بعد لا يقل عن (2.5) متر مما يلي :-

* أي اجزاء موصلة مكشوفة .
* أي اجزاء موصلة دخيلة .
* أي أجزاء حية عارية من دارات أخرى .

(4) اذا كان هناك مكان مأهول عادة ومحصور في المستوى الأفقي بوساطة عائق (درابزين او شبك مثلا) يقدم درجة من الوقاية اقل من (IP 2x) فان هذا العائق لا يعتبر خارج متناول اليد . أما في المستوى الرأسي فان الحيز الواقع ضمن مسافة (2.5) متر فوق مستوى المكان المأهول يعتبر في متناول اليد دون الأخذ بعين الاعتبار أي عائق متوسط يقدم درجة من الوقاية اقل من (IP 2x) طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ/263/1982).

(5) للأماكن التي يتم التعامل فيها مع أجسام موصلة طويلة او ضخمة، يجب زيادة المسافات المطلوبة في الفقرات السابقة (2) ، (3) ، (4) مع الأخذ بعين الاعتبار ابعاد تلك الأجسام .

3/2/3 الوقاية من الصدمة الكهربائية في حالة حدوث عطل (الوقاية من التلامس غير المباشر) :

(أ) **عام :**

يجب اتخاذ واحدة او اكثر من الاجراءات الوقائية التالية للوقاية من التلامس غير المباشر :-

* ربط مؤرض لتساوي الجهد وفصل تلقائي للمصدر .
* استعمال اجهزة من الصنف II او ما يعادلها من حيث درجة العزل .

* فصل كهربائي (Electrical Separation) .

(ب) الوقاية بوساطة ربط مؤرض لتساوي الجهد وفصل تلقائي للمصدر :

(1) في كل التمديدات الكهربائية وتركيباتها يجب عمل موصلات ربط لتساوي الجهد طبقا لمتطلبات هذه الكودة بطرف التأريض الرئيسي لتلك التمديدات ، كما يجب ربط كل مما يلي بنظام التأريض الرئيسي :-

* مواسير الماء المعدنية الرئيسية .
* مواسير الغاز الرئيسية.
* مواسير الخدمات الأخرى والقنوات .
* صواعد أنظمة التدفئة المركزية والتكييف .
* الأجزاء المعدنية المكشوفة من المبنى.

هذا ويجب اخذ ما يلي بعين الاعتبار :-

- يهدف الربط الى ايجاد منطقة تخفض الفولطيات فيها بين الأجزاء الموصلة المكشوفة والأجزاء الموصلة الدخيلة الى حد أدنى .
- يمنع الربط لتساوي الجهد بأسلاك التأريض الخاصة بأنظمة الاتصالات والأنظمة الالكترونية.

(2) يجب تنسيق خصائص النبائط الوقائية الخاصة بالفصل التلقائي وترتيبات التأريض للتمديدات الكهربائية وتركيباتها وممانعات الدارات المعنية بحيث تكون الفولطية بين الأجزاء الموصلة المكشوفة السهلة المنال في آن واحد والأجزاء الموصلة الدخيلة ذات مقدار وفترة زمنية لا تسبب خطرا ، خلال العطل الأرضي أينما حصل في التركيبات.

ويتحقق ذلك اذا توفرت الشروط التالية :-

* ان تكون ممانعة عروة العطل الأرضي عند كل مخرج مقبس في الدارات النهائية المغذية لمخرج

مقابس ذات قيمة كافية لحدوث الفصل خلال (0.4) ثانية . علما أن هذه المتطلبات لا تنطبق على دارات الفولطية المخفضة الواردة في الفقرات الفرعية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة من البند (3/6/6).

* ان تكون ممانعة عروة العطل الأرضي عند كل نقطة إفادة في الدارات النهائية التي تغذي معدات مثبتة فقط ذات قيمة ملائمة لحدوث الفصل خلال (5) ثواني.

(3) يجب الا يتجاوز حاصل ضرب ممانعة عروة العطل الأرضي في تيار التشغيل اللحظي لنبيطة الوقاية (50) فولط .

(4) يجب الالتزام بالعلاقة البيانية بين تيار التشغيل والزمن لنبائط الوقاية من التيار المفرط ذات التيارات المقررة في المواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ /303/1983) .

(5) يجب عمل توصيلات ربط مكملة موضعية للأجزاء المعدنية ضمن المنطقة المكونة بوساطة ربط تساوي الجهد الرئيسي للحفاظ على منطقة تساوي الجهد حيث تكون تلك الأجزاء كما يلي :-

* أجزاء موصلة دخيلة .
* أجزاء سهلة المنال آنيا مع أجزاء موصلة مكشوفة او أجزاء موصلة أخرى دخيلة .

* أجزاء ليست مربوطة كهربائيا مع ربط تساوي الجهد الرئيسي بوساطة وصلات معدن بمعدن دائمة وموثوقة وذات ممانعة مهملة .

عند توفر ربط تساوي الجهد الوارد في هذه الفقرة فان الأعمال المعدنية التي يمكن ان تربط تتضمن الحمامات والمواسير المعدنية المكشوفة وأحواض الجلي والصنابير والخزانات والمشعات . وحيث يكون ذلك عمليا، يمكن ربط الأعمال المعدنية الانشائية . التي يمكن الوصول اليها.

(6) للتركيبات التي تشكل جزءا من نظام TN-S يجب تحقيق ما يلي :-

* يجب ربط جميع الأجزاء الموصلة المكشوفة من التركيبات بوساطة موصلات وقائية بطرف التأريض الرئيسي للتركيبات ، كما يجب ان يربط ذلك الطرف بالنقطة المؤرضة من المصدر .
* يجب ان تكون النبائط الوقائية واحدة او اكثر من الأنواع

التالية :-

- نبائط الوقاية من التيار المفرط .

- نبائط التيار المتبقي .

(ج) الوقاية باستعمال المعدات من الصنف II او بوساطة عزل مكافئ :

(1) يجب تأمين الوقاية بطريقة واحدة او اكثر من الطرق التالية :-

* اختبار المعدات الكهربائية من الأنواع التالية باختبار الوع ووسمها برقم المواصفات القياسية المتعلقة بها :

- المعدات الكهربائية ذات العزل المزدوج او المدعم (معدات صنف II) .
- التجميعات التي تركب في المصنع من المعدات الكهربائية ذات العزل الكلي .

* العزل التكميلي الذي يطبق على المعدات الكهربائية ذات العزل الأساسي فقط كوسيلة لتنفيذ التمديدات الكهربائية وتركيباتها والذي يقدم درجة من الوقاية تكافئ درجة الوقاية للمعدات الكهربائية الواردة في هذه الفقرة .
* استخدام العزل المدعم للأجزاء الحية غير المعزولة في تنفيذ التمديدات الكهربائية وتركيباتها الذي يقدم درجة من الوقاية تكافئ درجة الوقاية للمعدات الواردة في هذه الفقرة اذا تعارض استخدام العزل المزدوج مع الأعمال الإنشائية .

(2) يجب تركيب المعدات الواردة في الفقرة الفرعية الأولى من الفقرة (1) بطريقة لا تضعف الوقاية المقدمة حسب مواصفات هذه المعدات .

(3) يجب أن تكون جميع الأجزاء الموصلة المفصولة عن الأجزاء الحية بعزل أساسي فقط ، في المعدات الكهربائية الجاهزة للتشغيل ، محتواة داخل غلاف عازل يقدم درجة من الوقاية تعادل على الأقل (IP 2x) طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ /263/1982) .

(4) يكون الغلاف العازل قادرا على مقاومة الاجهادات الميكانيكية والكهربائية والحرارية التي قد يتعرض لها. ولا يشمل ذلك الطلاء والورنيش والمواد المشابهة .

(5) يجب الا يخترق الغلاف اجزاء موصلة يحتمل ان تصبح حية عدا موصلات الدارة الأساسية . كما يجب الا يحتوي الغلاف العازل على براغي من مادة عازلة قد يسبب استبدالها ببراغي معدنية أحداث ضرر في العزل الذي يقدمه الغلاف . وفي حالة اختراق الغلاف العازل بمفاصل او مرابط ميكانيكية (مثل مقابض

التشغيل وبراغي التثبيت) فانه يجب ترتيبها بطريقة لا تضعف درجة الوقاية من التلامس غير المباشر.

(6) عندما يكون من الممكن فتح الأغطية او الأبواب في الغلاف العازل دون استعمال أداة او مفتاح ، يجب ان تكون جميع الأجزاء الموصلة السهلة المنال ، عند كون الغطاء او الباب مفتوحا ، خلف حاجز عازل يمنع الأشخاص من ملامسة تلك الأجزاء . ويجب أن يقدم ذلك الحاجز العازل درجة من الوقاية تعادل على الأقل (IP 2x) طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ / 263/1982). وان يكون من الممكن إزالته فقط باستعمال أداة .

(7) يجب الا تربط الأجزاء الموصلة المحتواة داخل الغلاف العازل بالموصل الوقائي . كما يجب الا تربط الأجزاء الموصلة المكشوفة والأجزاء البينية بالموصل الوقائي ما لم يحدد ذلك في اشتراطات او مواصفات المعدات المعنية .

(8) يجب الا يؤثر الغلاف العازل للمعدات تأثيرا ضارا على عمل تلك المعدات .

(د) الوقاية بوساطة الفصل الكهربائي :

(1) يجب تأمين الوقاية بوساطة الفصل الكهربائي بشكل يتطابق مع كل من الفقرتين التاليتين (2) ، (3) . كما يجب تأمين الوقاية لمصدر الطاقة كجزء واحد من المعدات بشكل يتطابق مع الفقرة رقم (4) وذلك لمصدر الطاقة لجزء واحد من المعدات وبالمطابقة مع الفقرة رقم (5) وذلك لمصدر الطاقة لأكثر من جزء من المعدات .

(2) يجب أن يكون مصدر الطاقة للدارة محققا للمتطلبات التالية :-

* ان يكون اما :-
  - محول استعزال آمن ولفاته الثانوية مستعزلة عن الأرض ، او
  - مصدر تيار يقدم درجة من الوقاية تكافئ الوقاية المقدمة من محمول الاستعزال الآمن (مثل مولد محرك ذي لفات تؤمن استعزالا مكافئا).

* مصادر منقولة للطاقة تغذى من تركيبات ثابتة يجب ان تختار او تركب طبقا للبند الفرعي رقم (3/2/3ج).

* يجب ان تكون المعدات المستعملة كمصدر ثابت للطاقة اما :-

- مختارة وموكبة طبقا للبند الفرعي رقم (3/2/3ج) او

- يكون الخرج(Output) مفصولا عن الدخل (Input) ومفصولا عن الغلاف باستعمال يفي بشروط البند الفرعي رقم (3/2/3ج) . وإذا كان مثل ذلك المصدر يغذي عدة اجزاء من المعدات بالطاقة ، فانه يجب عدم ربط الأجزاء المعدنية المكشوفة من تلك المعدات بالغلاف المعدني للمصدر.

* يجب الا تزيد فولطية الدارة الكهربائية المفصولة عن (500) فولط .

(3) يجب أن تحقق الدارة الكهربائية المفصولة المتطلبات التالية :-

* الا تربط الأجزاء الحية من الدارة الكهربائية المفصولة عند أي نقطة ، بدارة أخرى او بالأرض وذلك لتجنب أخطار العطل مع الأرض . كما يجب الانتباه بشكل خاص لعزل مثل تلك الأجزاء عن الأرض وبخاصة للكبال المرنة والحبال الكهربائية المرنة.

* يجب ان تكون الكبال المرنة والحبال المرنة مرئية في كل جزء من طولها معرض للتلف الميكانيكي .

* يفضل استعمال نظام تسليك مستقل للدارة المفصولة . وكبديل لذلك يجب استعمال كبال متعددة القلوب دون قراب معدني او موصلات معزولة داخل ماسورة عازلة لا تقل فولطيتها المقررة عن أعلى فولطية يحتمل وجودها . كما يجب أن تكون كل دارة محمية من التيار المفرط .

(4) بالنسبة للدارة التي تغذي جزءا منفردا من المعدات ، يجب الا تربط أي أجزاء معدنية مكشوفة من المعدات بالموصل الوقائي او بالأجزاء الموصلة المكشوفة للدارات الأخرى.

(5) اذا ما اتخذت الاحتياطات لوقاية الدارة الكهربائية المفصولة من التلف واخفاق العزل، يمكن لمصدر طاقة مطابق لمتطلبات الفقرة السابقة رقم (2) أن يغذي اكثر من جزء واحد من المعدات بشريطة ان يحقق

المتطلبات التالية جميعها :-

* ربط الأجزاء المعدنية المكشوفة من الدارة الكهربائية الموصولة بعضها ببعض بوساطة موصلات ربط تسلوي الجهد غير المؤرضة . ويجب عدم ربط تلك الموصلات بالموصلات الوقائية او بالأجزاء الموصلة المكشوفة من دارات أخرى او بأي أجزاء موصلة دخيلة .
* تزويد جميع مخارج المقابس بلمائس وقائية تربط بموصلات ربط تسلوي الجهد المبينة في الفقرة الفرعية الأولى من هذه الفقرة.

3/3 الوقاية من المؤثرات الحرارية

3/1/3 عام :

(أ) يجب تأمين الوقاية من تأثير الحرارة الناتج عن معدات كهربائية مثبتة وذلك بوساطة الاجراءات المناسبة المحددة في هذه المادة .

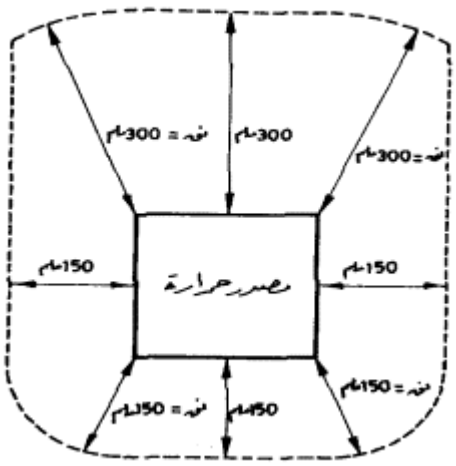
(ب) يجب اختيار وتركيب جميع أطقم المبدلات حسب المتطلبات الواردة في المادة رقم (4/3) لكي تمنع الخطر الناتج عن التسخين المفرط او التقوس الكهربائي او تبعثر الجسيمات الساخنة اثناء التشغيل.

3/3/2 الوقاية من الحريق :

(أ) يجب اختيار المعدات المثبتة ووضعها وتركيبها بحيث تسمح بتبديد الحرارة الناتجة عن التشغيل الطبيعي المقصود ، وبحيث لا تسبب تلك الحرارة خطر الحريق على الأجزاء المجاورة.

(ب) يجب ان تكون المعدات المثبتة التي تزيد درجة حرارة غلافها عن (90)° س عند التشغيل العادي مهواة بشكل كاف ومثبتة بحيث لا توجد أي مواد تشكل خطر الحريق ضمن مدى (300) ملمتر فوق المعدات و (150) ملمتر بجانبها او تحتها كما هو مبين في الشكل رقم (7) .

ويمكن إنقاص تلك المسافات عند تركيب حاجز مناسب مقاوم للحريق او تركيب غلاف بين المعدات ومثل هذه المواد . ولا ينطبق ذلك على المصابيح .



الشكل رقم (7)

المدى الذي يجب الا يوجد فيه مواد

تشكل خطر حريق على المعدات المثبتة

(ج) يجب تركيب لوحات التوزيع على أسطح مصنوعة من مواد غير قابلة للاشتعال.

(د) يجب تركيب جميع أطقم الاضاءة المثبتة والمصابيح بحيث لا تسبب اشتعال أي مادة من المواد المجاورة في ظروف الاستعمال المتوقعة او ان تكون محمية لهذه الغاية . ويجب أن تكون الأغطية او الحواجز المستخدمة قادرة على تحمل الحرارة الناتجة عن أطقم الاضاءة او المصابيح ومقاومة للحريق .

(هـ) للمعدات الكهربائية المنفردة المحتوية على سوائل عازلة قابلة للاشتعال تزيد كميتها عن (25) لتر ، يجب اخذ الاحتياطات اللازمة لمنع السائل المحترق ونواتج احتراقه (مثل اللهب والدخان والغازات الخطرة) من الانتشار الى الأجزاء الأخرى من المبنى . ومن الأمثلة على تلك الاحتياطات :-

* عمل حفرة لتجميع السوائل المتسربة والتأكد من امكانية إطفائها في حالة حدوث حريق.
* تركيب المعدات في حجرة ذات مقاومة كافية للحريق وتزويدها بعتبات واقية او وسائل اخرى لمنع انتشار السائل المحترق الى الأجزاء الأخرى من المبنى. وتكون تلك الحجرة مهواة للجو الخارجي فقط .

3/3/3 الوقاية من الحروق :

حيث تكون درجة حرارة أي جزء من غلاف معدات كهربائية مثبتة قابلة لتجاوز (80)° س فان ذلك الغلاف يجب ام

يكون موضوعا بطريقة تمنع التلامس العرضي معه او محميا للغرض ذاته .

3/4 الوقاية من التيار المفرط

3/4/1 عام :

(أ) يجب وقاية الموصلات الحية بنبيطة واحدة او اكثر لغرض الفصل التلقائي لمصدر الطاقة عند حدوث الحمل المفرط او حدوث الدارة القصيرة ما لم تكن تلك الموصلات مزودة بالتيار من

مصدر طاقة قادر على تغذيتها بتيار يزيد عن استطاعة حملها .

(ب) يجب ان تكون نبائط الوقاية من الحمل المفرط ونبائط الوقاية من الدارة القصيرة ذات خصائص تمنع زيادة الطاقة المسموح بمرورها من نبيطة الوقاية من الدارة القصيرة عن تلك الطاقة التي تتحملها نبيطة الوقاية من الحمل المفرط دون إتلافها .

ليس من الضروري ان تحمي نبائط وقاية الموصلات المعتمدة لأغراض هذا الباب تلك المعدات المربوطة بهذه الموصلات او الكبال المرنة التي تربط مثل تلك المعدات بتركيبات ثابتة بوساطة قوابس او مخارج مقابس .

3/4/2 وظيفة نبائط الوقاية :

(أ) **الوقاية من تيارات الحمل المفرط وتيارات الدارة القصيرة :**

تكون النبائط التي تقي الدارات الكهربائية من تيار الحمل المفرط وتيار الدارة القصيرة قادرة على وصل وقطع أي تيار مفرط بما في ذلك تيار الدارة القصيرة للنقطة التي يركب عندها نبيطة الوقاية . ومثل تلك النبائط يمكن ان تكون قواطع دارة كهربائية تفلت عند الحمل المفرط او مصاهر، او قواطع دارات كهربائية بالاضافة الى تلك المصاهر.

(ب) **الوقاية من تيار الحمل المفرط فقط :**

يجب ان تستوفي نبائط الوقاية من تيار الحمل المفرط متطلبات البند رقم (3/4/3) . ويجب أن تكون تلك النبائط ذات استطاعة قطع أدنى من تيار الدارة القصيرة للنقطة التي يركب عندها .

(ج) **الوقاية من تيار الدارة القصيرة فقط :**

يجب ان تستوفي نبائط الوقاية من تيار الدارة القصيرة متطلبات البند رقم (3/4/4) كما أن تلك النبائط يجب ان تكون قادرة على وصل وقطع تيار الدارة القصيرة الذي لا يتعدى القيمة

المتوقعة له. ومثل تلك النبائط يمكن ان تكون مصهرات او قواطع دارة كهربائية تفلت عند حدوث الدارة القصيرة .

3/4/3 الوقاية من تيار الحمل المفرط :

(أ) **عام :**

يجب تزويد الدارات الكهربائية بنبائط وقاية من تيار الحمل المفرط لقطع أي تيار للحمل الزائد يمر في موصلات الدارة قبل ان يسبب ذلك التيار ارتفاعا في درجة الحرارة يضر العزل والوصلات والأطراف او ما يحيط بالموصلات .

(ب) **التوفيق بين الموصلات والنبائط الوقائية :**

يجب ان تكون خصائص النبيطة التي تقي الدارة من تيار الحمل المفرط مستوفية للشروط التالية :-

* لا يقل تيار النبيطة الاسمي او إرساء التيار (I_n) عن تيار التصميم (I_B) للدارة الكهربائية التي تقيها تلك النبيطة .
* لا يزيد تيار النبيطة الاسمي او إرساء التيار عن أدنى استطاعة حمل للتيار (I_Z) لأي موصل في الدارة الكهربائية .
* لا يزيد التيار الذي يسبب التشغيل الفعال للنبيطة الوقائية (I_2) عن (1.45) مرة من أدنى استطاعة حمل للتيار (I_Z) لأي من موصلات الدارة الكهربائية . ويمكن التعبير عن ذلك بالعلاقات التالية :-

$$I_B \le I_n \le I_Z$$
$$I_2 \le 1.45\, I_Z$$

(ج) **وقاية الموصلات المربوطة على التوازي :**

يجب وضع نبيطة وقاية مستقلة لكل موصل عند استخدام موصلات متوازية ليس لها أي دارات فرعية على طول كل منها ولا ينطبق ذلك على الدارات الحلقية .

3/4/4 الوقاية من تيار الدارة القصيرة :

(أ) **عام :**

يجب تزويد الدارات الكهربائية بنبائط وقاية لقطع تيار الدارة القصيرة عن موصلات كل دارة قبل ان يسبب ذلك التيار خطرا نتيجة للتأثيرات الحرارية والميكانيكية الحادثة في الموصلات والتوصيلات .

(ب) **تعيين تيارات الدارة القصيرة المتوقعة :**

يجب تعيين تيار الدارة القصيرة المتوقع عند كل نقطة ذات علاقة بالتمديدات الكهربائية وتركيباتها الكاملة ، ويتم ذلك اما بالحساب او بقياس الممانعات ذات العلاقة . فاذا كان تيار الدارة القصيرة عند نقطة البداية للتمديدات الكهربائية وتركيباتها اقل من استطاعة القطع المقررة لنبيطة الوقاية ذات اصغر تيار مقرر تستعمل في التمديدات الكهربائية وتركيباتها فلا ضرورة لتقييم تيار الدارة القصيرة المتوقع .

(ج) **خصائص نبائط الوقاية من الدارة القصيرة :**

(1) يجب الا تكون استطاعة القطع المقررة اقل من تيار الدارة القصيرة المتوقع عند النقطة التي تركب عندها نبيطة الوقاية . كما يجب الحصول على تفاصيل خصائص نبائط الوقاية التي تحتاج الى تنسيق فيما بينها من الشركة الصانعة ويكون التنسيق بين أزمان تشغيل تلك النبائط مهما .

(2) في حالة استعمال نبيطة وقاية من الحمل المفرط مطابقة للبند (3/4/3) للوقاية من الدارة القصيرة ايضا ، وكانت استطاعة قطعها لا تقل عن القيمة المتوقعة لتيار الدارة

القصيرة عند نقطة تركيبها ، فانه يمكن بشكل عام افتراض ان متطلبات هذه الكودة مستوفاة فيما يتعلق

بالوقاية من الدارة القصيرة للموصل من جهة الحمل بالنسبة لتلك النقطة .

(3) حيث لا تنطبق الفقرة السابقة رقم (2) يجب التحقق من ان جميع تيارات الدارة القصيرة تقطع في زمن لا يزيد عن الزمن اللازم لرفع درجة حرارة موصلات الكبل الى درجة الحرارة الحدية المسموح بها . وبالاضافة الى ذلك فانه يجب في التمديدات الكهربائية وتركيباتها الأكبر من ذلك التحقق من عدم احتمال حدوث تلف بالنسبة

للدارات القصيرة التي يصل زمن مكوثها الى (5) ثوان ولموصلات الكبال التي تبلغ مساحة مقطعها (10) ملمترات مربعة او اكثر ، يمكن حساب الزمن (t) الذي يحتاجه تيار الدارة القصيرة لرفع درجة حرارة الموصل من أعلى درجة مسموح بها اثناء العمل العادي الى الدرجة الحدية من المعادلة التالية :-

$$t = \frac{K^2 S^2}{I^2}$$

حيث :

t = الزمن (بالثواني) .

S = مساحة مقطع الموصل (ملم2)

I = تيار الدارة القصيرة الفعال (بالأمبير) ومعبرا عنه بالقيمة (ج و م) للتيار المتناوب.

K = عامل يعتمد على نوع الموصل ووحداته

$$\frac{\sqrt{(\text{ثانية})} \times (\text{امبير})}{\text{ملمتر مربع}}$$

K = (115) لموصلات النحاس الأحمر المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل(PVC)

K = (134) لموصلات النحاس الأحمر المعزولة بالمطاط (85)أس او المطاط (60)أس.

K = (143) لموصلات النحاس الأحمر المعزولة بمادة مصلدة حراريا، (90)أس.

K = (108) لموصلات النحاس الأحمر المعزولة بالورق المشرب .

K = (135) للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية وذات موصلات من النحاس الأحمر.

K = (76) لموصلات الألمنيوم المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC).

K = (89) لموصلات الألمنيوم المعزولة بالمطاط (60)أس او (85)أس.

K = (94) لموصلات الألمنيوم المعزولة بمادة مصلدة حراريا (90)أس.

K = (71) لموصلات الألمنيوم المعزولة بالورق المشرب من الألمنيوم.

K = (87) للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية وذات موصلات من الألمنيوم .

K = (100) لوصلات موصلات النحاس الأحمر الملحومة بالقصدير والمقابلة للرجة (160)أس.

عندما يكون عدم التماثل في التيار ذا أهمية ويكون زمن المكوث قصيرا جدا (اقل من 0.1 ثانية) فان قيمة (K^2S^2) للكبل يجب ان تكون اكبر من قيمة الطاقة المسموح للنبيطة التي تحد من التيار بتمريرها (I^2t) (Let through Energy) – كما هي مذكورة من قبل الصانع .

(د) وقاية الموصلات المتوازية :

لوقاية الموصلات المتوازية من الدارة القصيرة يجب استعمال نبيطة وقاية مستقلة لكل موصل .

(هـ) التنسيق بين الوقاية من الدارة القصيرة والوقاية من الحمل المفرط :

يجب التنسيق بين خصائص نبائط الوقاية من الحمل المفرط ونبائط الوقاية من الدارة القصيرة بحيث لا تزيد الطاقة المسموح بتمريرها خلال نبيطة الوقاية من الدارة القصيرة عن الطاقة التي يمكن ان تتحملها نبيطة الوقاية من الحمل المفرط دون تلف .

(و) الحد من التيار المفرط بوساطة خصائص المصدر :

تعتبر الموصلات محمية من الحمل المفرط وتيار الدارة القصيرة عندما تكون مزودة من مصدر غير قادر على تزويد تيار يزيد عن استطاعة التحمل التيارية لتلك الموصلات .

3/5 الاستعزال والإبدال

3/5/1 عام :

(أ) يجب تقديم وسائل للاستغزال والإبدال غير التلقائيين لمنع حدوث او إزالة الأخطار عن التمديدات الكهربائية وتركيباتها او المعدات والمكنات التي تعمل بالطاقة الكهربائية . كما يجب أن تكون هذه الوسائل مطابقة للمتطلبات المناسبة الواردة في

المادة رقم (3/8) .

(ب) للنظام TN-Sيجب الا يحتوي الموصل الوقائي على وسائل للاستغزال او الإبدال . كما يمنع استعمال أي وسيلة استغزال او إبدال على الخط الحيادي بمفرده.

3/5/2 الاستغزال :

(أ) يجب ان تزود كل دارة كهربائية بوسيلة للاستغزال على كل موصل طور من موصلات المصدر .

(ب) يجب اتخاذ الاحتياطات المناسبة لمنع تزويد أي معدات بالطاقة الكهربائية دون قصد .

(ج) يجب تثبيت لوحات تحذير على أجزاء او أغلفة المعدات المثبتة التي تحتوي على أجزاء حية غير قابلة للاستغزال بنبيطة مفردة . وتبين هذه اللوحات كمية استعمال نبائط الاستغزال اللازمة لاستغزال الأجزاء الحية المطلوبة ، الا اذا وجدت ترتيبات أقفال تجعل جميع الدارات المعنية مقفلة .

(د) حيث يكون هناك ضرورة لمنع الخطر فانه يجب تقديم وسائل مناسبة لتفريغ الطاقة الكهربائية السعوية .

(هـ) يجب تعريف جميع نبائط الاستغزال بطريقة واضحة او بوسمها برقم الدارة التي تحميها

3/5/3 الإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية :

(أ) يجب توفر وسائل إبطال لغرض الصيانة الميكانيكية التي قد تتضمن خطر إصابة جسمانية .

(ب) يجب وضع نبائط الإبطال الخاصة بالصيانة الميكانيكية بطريقة مناسبة . ويجب الدلالة على تلك النبائط بطريقة سهلة وملائمة للاستعمال المقصود منها .

(ج) يجب توفر الوسائل والاحتياطات المناسبة لمنع تشغيل أي معدات بطريقة غير مقصودة او ضارة.

3/5/4 الإبدال في حالة الطوارئ :

(أ) قد يكون من الضروري فصل أي جزء من التمديدات الكهربائية وتركيباتها عن المصدر بسرعة لغرض منع او

إزالة الخطر ، لذا يجب تزويد تلك الاجزاء بوسيلة لإبدال الطوارئ.

(ب) يجب ان تعمل وسائل إبدال الطوارئ بطريقة مباشرة قدر الإمكان على موصلات المصدر المناسبة . كما يجب أن تؤدي أي مبادرة منفردة الى قطع المصدر المناسب .

(ج) يجب ترتيب إبدال الطوارئ بحيث لا يسبب خطرا إضافيا ولا يتدخل بالتشغيل الكامل الضروري لإزالة الخطر .

(د) يجب ان تكون نبائط إبدال الطوارئ سهلة المنال وموسومة بطريقة مناسبة.

(هـ) يجب توفير وسائل للإيقاف في حالة الطوارئ عندما تؤدي الحركات التي تتم بوسائل كهربائية الى حدوث خطر .

3/6 تطبيق الإجراءات الوقائية من أجل السلامة

6/1/3 عام :

(أ) يجب تطبيق الاجراءات الوقائية على كل تمديدات كهربائية وتركيباتها او جزء منها او معدات تابعة لها كما هو مطلوب في البنود ذات الأرقام (3/6/2) ، (3/6/3) ، (3/6/4).

(ب) يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث تأثير مشترك ضار بين الإجراءات الوقائية المختلفة في التمديدات الكهربائية وتركيباتها ذاتها او في جزء منها.

3/6/2 الوقاية من الصدمة الكهربائية :

(أ) **عام :**

توضح البنود الفرعية التالية كيفية تطبيق اجراءات الوقاية المختلفة الواردة في المادة رقم (3/2).

(ب) **الوقاية من التلامس المباشر وغير المباشر :**

(1) حيث يعتمد استعمال الفولطية المأمونة المنخفضة جدا على الوقاية من التلامس المباشر – الأجزاء الحية

غير معزولة او غير مزودة بحواجز او أغلفة مطابقة لما هو وارد في الفقرة الفرعية السادسة من الفقرة رقم (3) من البند الفرعي رقم (3/2/1ب) – فان الفولطية الاسمية يجب الا تزيد في أي حال عن (25) فولط متناوب (AC) مقاسة ب (ج و م) ، وعن (60) فولط مباشر (DC) خالية من التموج . وتكون حدود هذه الفولطية قابلة للتطبيق فقط في حالات ملامسة الأجزاء السهلة المنال آنيا من قبل شخص له مقاومة جسم تعتبر اصطلاحيا عادية . ويجب تخفيضها في الظروف التي يتوقع فيها مقاومة جسم منخفضة او منخفضة جدا.

(2) حيث تستعمل الفولطية المأمونة المنخفضة جدا للوقاية من التلامس غير المباشر فقط وحيث تكون الأجزاء الحية من الدارة التي تعمل بالفولطية المأمونة المنخفضة جدا معزولة او مزودة بحواجز او أغلفة طبقا لما هو وارد في الفقرة الفرعية السادسة من الفقرة رقم (3)من البند الفرعي رقم (3/2/1ب) ، فان الفولطية الاسمية يجب الا تزيد في أي حال عن (50) فولط متناوب (AC) مقاسة ب (ج و م)، او عن (120) فولط مباشر (DC) . تكون هذه الحدود قابلة للتطبيق فقط عندما تكون الأجزاء السهلة المنال آنيا قابلة للللمس من قبل شخص له مقاومة تعتبر اصطلاحيا عادية . ويجب تخفيضها بطريقة مناسبة في الظروف التي يتوقع ان تكون المقاومة فيها منخفضة او منخفضة جدا .

هذا ويجب ملاحظة ان مقاومة الجسم التي تكون اصطلاحيا عادية تعزى الى التلامس الذي يتضمن يدا واحدة وكلا القدمين ، ويكون الجلد جافا او رطبا بالعرق (ولكن ليس مبللا). ويمكن توقع المقاومة المنخفضة عندما يحتمل ان تكون اليدان او القدمان مبللتين، او حيث لا يحتمل ان يمر تيار الصدمة خلال الأطراف . كما أن مقاومة الجسم المنخفضة جدا (تساوي تقريبا ربع مقاومة الجسم التي تعتبر اصطلاحيا عادية) يمكن توقعها عندما يكون الشخص مغمورا في الماء او يكون عاملا في مواضع موصلة محصورة .

(3) عندما تستعمل الفولطية المنخفضة جدا لأسباب وظيفية، فانه يجب معالجة النظام كنظام فولطية وظيفية منخفضة جدا. وفي هذه الحالة ينطبق عليه ما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/2/1ج) الا اذا توفر احد الشروط التالية :-

* تأريض نقطة واحدة من دارة الفولطية المنخفضة جدا، او
* ربط الأجزاء الحية او الأجزاء الموصلة المكشوفة من دارة الفولطية المنخفضة جدا مع الموصلات الوقائية للأنظمة الأخرى ، او

* عدم كفاية العزل بين دارات الفولطية المنخفضة جدا والدارات الأخرى بما يكافئ العزل الذي يقدمه مصدر آمن .

3/6/3 الوقاية من التلامس المباشر :

(أ) عزل الأجزاء الحية :

يعود هذا الإجراء إلى العزل الأساسي ويقصد به تجنب التلامس مع الأجزاء الحية. وهو قابل للتطبيق بشكل عام للوقاية من التلامس المباشر بالاشتراك مع اجراءات الوقاية من التلامس غير المباشر.

(ب) الحواجز او الأغلفة :

(1) يقصد بهذا الاجراء تجنب او ابعاد أي تلامس مع الاجزاء الحية . وهو قابل للتطبيق بشكل عام للوقاية من التلامس المباشر بالاشتراك مع اجراءات الوقاية من التلامس غير المباشر.

(2) يكون الاستثناء الوارد في الفقرة رقم (1) من البند الفرعي رقم (3/2/2ح) التي تسمح بفتحات اكبر من (IP 2x) طبقا للمواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ /263/1982) في الحواجز والأغلفة منطبقا فقط على أجزاء المعدات او الملحقات .

وعندما تكون المطابقة مع عمومية الفقرة رقم (1) من البند الفرعي رقم (3/2/2ح) غير عملية بسبب وظيفة تلك الأجزاء مثل ماسكات المصابيح فان الفتحة يجب ان تكون صغيرة بشكل يتناسب مع متطلبات الاداء الوظيفي واستبدال الأجزاء .

(ج) العوائق :

الغرض من هذا الاجراء تجنب التلامس غير المقصود مع الاجزاء الحية ويستعمل ذلك فقط للوقاية من التلامس المباشر في الاماكن التي يقتصر الوصول اليها على أشخاص مهرة او أشخاص مدربين يعملون تحت إشراف مباشر .

(د) الوضع بعيدا عن التناول :

يتخذ هذا الاجراء فقط للوقاية من التلامس المباشر غير المقصود مع الاجزاء الحية ، هذا ، ويجب ان يكون تطبيق الفقرات (2) ، (3) ، (4) من البند الفرعي رقم (3/2/2هـ) محصورا في الأماكن التي يقتصر الوصول اليها على الأشخاص المهرة او الأشخاص العاملين تحت إشراف مباشر .

3/6/4 الوقاية من التلامس غير المباشر :

(أ) الفصل التلقائي للمصدر :

(1) يكون هذا الاجراء بشكل عام قابلا للتطبيق ويقصد به تجنب حدوث فولطيات خطرة ذات مقدار وزمن معين بين اجزاء موصلة سهلة المنال آنيا. ويشمل جميع الوسائل المتضمنة تأريض الاجزاء الموصلة المكشوفة. وتطبق القيمة الحدية لممانعة عروة العطل الأرضي الواردة في الفقرة رقم (3) من البند الفرعي رقم (3/2/3ب) حيث تكون مقاومة الجسم الاصطلاحية عادية. وعندما يتوقع أن تكون مقاومة الجسم منخفضة او منخفضة جدا فإما ان يتم تخفيض ممانعة عروة العطل الأرضي بشكل مناسب او يستعمل اجراء وقاية آخر .

(2) عندما تغذي دارة كهربائية في منطقة تسلوي الجهد الرئيسي معدات موجودة خارج هذه المنطقة وحيث يمكن لشخص على تلامس مباشر مع الأرض ان يمس تلك المعدات يجب ان تطبق المتطلبات التالية :-

* للمعدات المزودة بالتيار عن طريق مخرج مقبس ذي تيار مقرر لا يتجاوز (30) أمبير وبوساطة كبل مرن او حبل مرن له استطاعة التحمل التيارية ذاتها يجب ان تقدم الوقاية بوساطة نبيطة تيار متبق ذات تيار تشغيل متبق مقرر لا يتجاوز (30) ميلي أمبير.
* لجميع المعدات الأخرى يجب ان تكون ممانعة عروة التأريض بحيث يفصل التيار ضمن (0.4) ثانية .

(ب) معدات صنف II او العزل المكافئ :

(1) يقصد بهذا الاجراء منع ظهور فولطية خطرة على الأعمال المعدنية المكشوفة للمعدات الكهربائية اثناء وجود عطل في العزل الأساسي. ويمكن تطبيقه بشكل عام على أجزاء المعدات اما باختيار المعدات المناسبة او باستعمال العزل الكلي او بتطبيق عزل تكميلي مناسب اثناء تركيب المعدات .

(2) عندما تغذي دارة كهربائية أجزاء معدات من الصنف II فانه يجب تزويد وسيلة للربط بالموصل الوقائي للدارة عند كل نقطة من المصدر المغذي للمعدات المستخدمة للتيار والتي يحتمل ان يتم تغيير موضعها من قبل المستعمل .

(3) عندما يستخدم هذا الاجراء كوسيلة وحيدة للوقاية من التلامس غير المباشر (أي عندما يكون المقصود من التركيبات كلها او الدارة الكهربائية ان تتكون كليا من معدات صنف II او ما يكافئها)، يجب ان تكون التركيبات او الدارة المعنية تحت إشراف فعال اثناء الاستعمال العادي بحيث لا تجري أي تغييرات فيها قد تضر فعالية العزل من الصنف II او العزل المكافئ . ويجب الا يطبق هذا الاجراء على دارة تتضمن مخارج مقابس او حيث يمكن ان يغير المستخدم اجراء من المعدات دون ان يكون مخولا بذلك. ولا تعتبر الكبال ذات القراب المعدني او الغلاف غير المعدني بأنها من الصنف II .

(ج) **الفصل الكهربائي :**

يقصد بهذا الاجراء منع تيارات الصدمة الناتجة عن التلامس مع الأجزاء الموصلة المكشوفة التي يمكن ان تكهرب نتيجة لعطل في العزل الأساسي في دارة منفردة كما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/2/3د) .

3/6/5 اشتراطات خاصة :

(أ) في الأماكن التي يقتصر الوصول اليها على الأشخاص المدربين تحت إشراف مباشر يمكن تقديم وقاية من التلامس غير المقصود مع الأجزاء الحية باستعمال عوائق طبقا لما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/2/2د) او بوضع الأجزاء الحية خارج منطقة التناول طبقا لما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/2/2هـ) .

(ب) يجب أن تكون الأماكن المخصصة للأشخاص المهرة والمدربين مشارا اليها بطريقة مرئية بإشارات تحذير مناسبة .

3/6/6 الفصل التلقائي وفولطيات النظام المخفضة :

عندما يكون استعمال الفولطية المنخفضة جدا غير عملي لأسباب وظيفية وليس هناك ضرورة لاستعمال الفولطية المأمونة المنخفضة جدا فانه يمكن استعمال نظام فولطية مخفضة كما هو موضح في البنود الفرعية التالية :-د

* لا تزيد الفولطية الاسمية لدارات الفولطية المخفضة عن (110) فولط متناوب (AC) مقاسة ب (ج و م) بين الأطوار.
* يجب أن يكون مصدر دارات الفولطية المخفضة واحدا مما يلي :-
  - محول استعزال مزدوج اللف .
  - محرك مولد له لفات تقدم استعزالا مكافئا للاستعزال الذي تقدمه لفات محول استعزال.

- مصدر مستقل من المصادر الأخرى .

* يجب وصل نقطة الحيادي (النجمه) للملف الثانوي للمحولات ثلاثية الطور والمولدات ثلاثية الطور بالأرضي .
* يجب تقديم وقاية من التلامس المباشر بوساطة العزل المطابق لما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/6/3أ) او بوساطة الحواجز او الأغلفة طبقا لما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/6/3ب).
* يجب تقديم وقاية من التلامس غير المباشر بالفصل التلقائي بوساطة نبيطة وقاية من التيار المفرط في كل موصل طور او بوساطة نبيطة تيار متبقي . كما يجب وصل جميع الاجزاء الموصلة المكشوفة من نظام الفولطية المخفضة بالأرضي . ويجب أن تكون ممانعة عروة العطل الأرضي عند كل نقطة استخدام بما في ذلك مخرج المقابس بحيث لا يزيد زمن الفصل عن (5) ثواني . وإذا استعملت نبيطة تيار متبقي فان حاصل ضرب التيار المتبقي المقرر المشغل لها بالامبير في ممانعة عروة العطل الأرضي بالاوم يجب الا يزيد عن (50) فولط .
* يجب ان يكون لكل من القوابس ومخارج المقابس وقارنات الكبال لأنظمة الفولطية المخفضة نقطة تلامس مع الموصل الوقائي . كما يجب أن تكون كلها غير قابلة للاستبدال بالقوابس ومخارج المقابس او قارنات الكبال التي تستعمل لفولطيات أخرى في التركيبات ذاتها .

3/6/7 إجراءات وقائية لمواضع معينة :

(أ) الحمامات والمرشات :

(1) يجب الا يكون في الغرفة التي تحتوي على حمام ثابت او مرش أي مخرج مقبس كما يجب الا يكون هناك امكانية وصل أي معدات متنقلة . وعندما تكون حجرات المرشات موجودة في غرف غير الحمامات فإن أي مخرج مقبس يجب ان يكون على بعد لا يقل عن (2.5) متر من حجرة المرش. وهذا لا ينطبق على وحدات مصادر الطاقة لمكنات الحلاقة المطابقة لما هو وارد في الفقرة رقم (4) من هذا البند الفرعي .

(2) في الغرفة التي تحتوي على حمام ثابت او مرش يجب تقديم ربط تساوي جهد تكميلي بين الأجزاء الموصلة والسهلة المنال آنيا من المعدات وبين الأجزاء الموصلة المكشوفة والسهلة المنال آنيا من الأجزاء الدخيلة وبين الأجزاء الموصلة الدخيلة السهلة المنال في آن واحد .

(3) للدارات الكهربائية المزودة للمعدات في غرفة تحتوي على حمام ثابت او مرش ، وحيث تكون المعدات سهلة المنال في آن واحد مع الاجزاء الموصلة المكشوفة من المعدات الأخرى او مع الاجزاء الموصلة الدخيلة فإن خصائص النبائط الوقائية وترتيبات التأريض يجب ان تكون بحيث يتم الفصل خلال (0.4) ثانية عند حدوث عطل أرضي .

(4) في الغرفة التي تحتوي على حمام ثابت او مرش يجب ان يتم وصل مكنات الحلاقة بوساطة وحدة مصدر طاقة خاص بها ، حيث يتضمن ذلك المصدر وسيلتين للوقاية من التلامس غير المباشر هما الفصل الكهربائي واستعمال معدات من الصنف II ، على أن تكون الدارة الثانوية المغذية لمخارج المقابس مستعزلة عن كل من مصدر التغذية وعن الأرضي ، وأن تكون هذه الوحدة غير قابلة لتغذية معدات أخرى .

(5) في الغرفة التي تحتوي على حمام ثابت او حجرة مرش فإن اجراء مقابس المصابيح المثبتة على مسافة تقل عن (2.5) متر من الحمام او حجرة المرش يجب ان تكون مكونة من او محاطة بمادة عازلة . وكبديل فانه يمكن استعمال وحدات الانارة المغلفة كليا .

(6) يجب أن يكون كل مبدل او وسيلة للتحكم الكهربائي او وسيلة للمعاوقة الكهربائية مثبتة على بعد كاف بحيث لا يمكن الوصول اليه عادة بوساطة شخص يستعمل حماما ثابتا او مرشا . وهذا لا ينطبق على وحدة مصدر الطاقة لمكنة الحلاقة الكهربائية المركبة طبقا للفقرة رقم (4) من هذا البند الفرعي ولا ينطبق على الحبال الكهربائية او المبدلات المشغلة بوساطة حبل . كما يجب عدم تركيب أي جهاز تسخين ثابت ذي عناصر تسخين يمكن ان تكون في متناول يد الشخص المستخدم للحمام او المرش.

(ب) التركيبات الزراعية :

في المواقع سهلة المنال بالنسبة للمواشي داخل وحول المنشآت الزراعية يجب ان تكون المعدات الكهربائية من الصنف II قدر الإمكان او ان تكون مكونة من او محمية بوساطة مادة عازلة مناسبة .

(ج) التركيبات الخاصة بالعربات المتنقلة :

تنطبق الفقرات التالية على العربات السياحية المتنقلة التي لا يتجاوز طلبها الأقصى من التيار (16) أمبير :-

(1) يجب ان تسمح التمديدات الكهربائية وتركيباتها المقامة في مواقع تغذية العربات المتنقلة باستخم الوقاية من التلامس غير المباشر وذلك بالفصل التلقائي للمصدر .

(2) يجب ان يؤرض طرف التأريض في كل مقبس يغذي عربة متنقلة بإحدى الوسائل التالية :-

* ربطه بطرف التأريض الرئيسي لتلك التمديدات بوساطة موصل وقائي ذي درجة عالية من الموثوقية (مثل موصل وقائي في كبل أرضي او موصل وقائي مزدوج في نظام شبكات توزيع هوائية) او

* ربطه بمكهر تأريض مستقل مرافق لنبيطة تيار متبقي . وهذه النبيطة قد تقوم بوقاية مخرج مقبس منفرد او مجموعة من مخارج المقابس كما هو مبين في الفقرة رقم (3) من هذا البند الفرعي .

(3) يجب ان تغذى كل عربة متنقلة من مخرج مقبس مطابق للفقرة رقم (6) من البند الفرعي رقم (4/4/3أ) . وتتم تغذية كل من هذه المخارج اما بشكل منفرد او كمجموعات لا تزيد الواحدة منها عن (6) مخارج عن طريق نبيطة تيار متبق لا يتجاوز تيار التشغيل المتبقي فيها (30) ميلي أمبير.

3/7 الوقاية من التيار المفرط

3/7/1 الوقاية من الحمل المفرط :

(أ) **مكان نبائط الوقاية من الحمل المفرط :**

(1) يجب ان توضع نبيطة وقاية من الحمل المفرط عند نقطة حدوث التخفيض في قيمة استطاعة التحمل التيارية لموصلات التمديدات الكهربائية وتركيباتها ، وهذا لا ينطبق حيث تستوفى الترتيبات الواردة في الفقرة رقم (2) من هذا البند الفرعي . كما انه لا

داعي لاستعمال نبيطة وقاية من الحمل المفرط في الحالات التي ينطبق عليها البند الفرعي رقم (3/7/1ب) . قد يحدث التخفيض في قيمة استطاعة التحمل التيارية بسبب تغيير مساحة المقطع او طريقة التمديد او نوع الكبل او الموصل او تغيير في الظروف البيئية المحيطة .

(2) يمكن وضع النبيطة الواقية من الحمل المفرط للموصلات في أي نقطة من مسار تلك الموصلات بشرط عدم وجود دارات فرعية او مخارج توصيل لمعدات كهربائية بين النقطة التي تنخفض عندها استطاعة

التحمل التيارية للموصل وموضع نبيطة الوقاية .

(ب) **الاستغناء عن النبائط الواقية من الحمل المفرط :**

يمكن الاستغناء عن نبائط الوقاية من الحمل المفرط في الحالات التالية :-

(1) بالنسبة للموصلات المربوطة على جانب الحمل يمكن الاستغناء عن النبيطة بالنقطة التي يحدث عندها تخفيض لاستطاعة التحمل التيارية وذلك عندما تكون جميع هذه الموصلات محمية بطريقة فعالة من الحمل المفرط بوساطة نبيطة وقاية موضوعة في جانب مصدر الطاقة لتلك النقطة .

(2) عندما يكون من غير المحتمل ان تتحمل الموصلات تيار حمل مفرط بسبب خصائص ذلك الحمل .

(3) الدارات المغذية للمعدات عندما يمكن ان يؤدي الفصل غير المتوقع الى خطر أعظم من حالة الحمل المفرط ، مثل دارات تغذية الروافع المغناطيسية ودارات تهيج المكنات الدوارة .

(4) الدارات الثانوية لمحولات التيار :

يوصى بالاستغناء عن الوقاية من الحمل المفرط للدارات الواردة في الفقرة رقم (3) من هذا البند الفرعي الا انه من الضروري في هذه الحالة استخدام وسيلة للانذار من الحمل المفرط .

7/2/3 الوقاية من الدارة القصيرة :

(أ) **موضع نبائط الوقاية من الدارة القصيرة :**

(1) توضع نبيطة الوقاية من الدارة القصيرة عند نقطة انخفاض قيمة استطاعة التحمل التيارية للموصلات . وهذا لا ينطبق على الترتيبات الواردة في الفقرتين رقم (2) و رقم (3) من هذا البند الفرعي . كما انه لا حاجة لتقديم نبيطة وقاية من الدارة القصيرة حيث تنطبق الفقرة رقم (4) من هذا البند الفرعي .

(2) يمكن وضع نبيطة الوقاية من الدارة القصيرة الواردة في الفقرة رقم (1) من هذا البند الفرعي عند نقطة في جهة الحمل تحت الشروط التالية :-

يجب ان تكون الموصلات بين النقطة التي تخفض استطاعة التحمل التيارية لها وموضع نبيطة الوقاية كما يلي :-

* لا يزيد طولها عن (3) أمتار .
* تكون مركبة بطريقة تقلل احتمال حدوث الدارة القصيرة للحد الأدنى .
* تكون مركبة بطريقة تقلل احتمال حدوث الحريق او الخطر على الأشخاص للحد الأدنى .

(ب) **الاستغناء عن نبائط الوقاية من الدارة القصيرة :**

يمكن الاستغناء عن نبائط الوقاية من الدارة القصيرة في الحالات التالية :-

(1) الموصلات التي تصل المولدات والمحولات ومقومات التيار والمدخرات بلوحات التحكم الخاصة بها حيث ان تلك اللوحات تحتوي على نبائط وقاية من الدارة القصيرة .

(2) دارات قياس معينة .

(3) الدارات التي يمكن ان يؤدي الفصل فيها الى خطر على عمل المركبات المعنية مثل تلك الواردة في الفقرة رقم (3) و الفقرة رقم (4) من البند الفرعي رقم (3/7/1ب) حيث تكون الموصلات غير المحمية من الدارة القصيرة بهذه الطريقة مطابقة للشرطين الواردين في الفقرتين الفرعيتين الثانية و الثالثة من الفقرة رقم (2) من البند الفرعي رقم (3/7/2أ).

3/7/3 الوقاية وفقا لطبيعة الدارات ونظام التوزيع :

(أ) **موصلات الطور :**

يجب تزويد وسائل تحسس للتيار المفرط لكل موصل طور بحيث تعمل هذه الوسائل على فصل الموصل المعني فقط مع ابقاء الموصلات الحية الأخرى موصولة الا اذا كان فصل طور واحد يؤدي الى الخطر (كحالة مورد الطاقة لمحركات ثلاثية الطور وعندها يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لذلك .

(ب) **الموصل الحيادي :**

لا يوجد تركيب أي نبيطة وقاية على الموصل الحيادي بمفرده . وإذا تطلب الأمر استخدام نبائط وقاية على الطور والحيادي معا فيجب ترتيب عملها بحيث يتم فصل الطور قبل توصيل الحيادي .

3/8 الاستعزال والإبدال

8/1/3 عام :

يجب تزويد كل التمديدات الكهربائية وتركيباتها بوسائل استعزال مطابقة لما هو وارد في البند رقم (3/5/2) . كما يجب تزويد وسيلة للإبطال لأغراض الصيانة الميكانيكية او وسائل للإبدال في حالة الطوارئ او كليهما لأي جزء من التمديدات الكهربائية وتركيباتها التي ينطبق عليها البند المذكور .

3/8/2 الاستعزال :

(أ) تركب وسائل الاستعزال المطابقة لما هو وارد في كل من البنود الفرعية ذات الأرقام (3/5/2أ) ، (3/5/2ب) ، (3/5/2ج) ، (3/5/2د) ، (3/5/2 هـ) الى اقرب نقطة ممكنة من مأخذ التمديدات مع عدم السماح بوجود أي معدات أخرى بين المأخذ ووسيلة الاستعزال يمكن ان يجري عليها عمل .

(ب) عندما يستعمل مستعزل بالاشتراك مع قاطع دارة كوسيلة لاستعزال طاقم مفاتيح رئيسي لغرض الصيانة ، فان ذلك المستعزل يجب ان يتقافل مع ذلك القاطع، والا فان المستعزل يجب ان يؤمن بحيث يمكن تشغيله بوساطة أشخاص مهرة فقط .

(ج) عندما تكون نبائط استعزال دارات معينة بعيدة عن المعدات المطلوب استعزالها فانه يجب توفر احد الإجرائين التاليين او كليهما :-

* تأمين الوسائل الأساسية للاستعزال بحيث تشغل بوساطة أشخاص مهرة . كما يجب اتخاذ الاحتياطات بحيث لا يمكن ان تعاد وسائل الاستعزال الى وضع التشغيل بغير قصد، واذا استعمل قفل او مقبض سهل الإزالة لهذا الغرض فيجب الا يكون قابلا للاستبدال بأي مفتاح او مقبض يستعمل لغرض مماثل في التمديدات الكهربائية وتركيباتها .
* تزويد نبيطة استعزال إضافية بجوار المعدات .

(د) يجب تزويد كل دارة محرك بنبيطة استعزال او نبائط لفصل ذلك المحرك وجميع المعدات التابعة له بما في ذلك أي

قاطع تلقائي موجود في تلك الدارة.

(هـ) لتمديدات الإضاءة الكهربائية التفريغية وتركيباتها التي تستعمل فولطية دارة مفتوحة تزيد عن الفولطية المنخفضة ، يجب تزويد كل طقم اضاءة متكامل ضمن غلاف وكل دارة تغذي طقم اضاءة بفولطية تزيد عن الفولطية المنخفضة بواحدة او اكثر من وسائل الاستعزال التالية :-

* قفل تداخلي على طقم الاضاءة المتكامل بحيث يتم فصل المورد تلقائيا قبل الوصول الى الأجزاء الحية ، وتكون هذه الوسيلة منفصلة عن المبدل المستعمل عادة للتحكم بالدارة .
* وسيلة موضعية لاستعزال الدارة عن المورد بالاضافة الى المبدل الذي يستعمل بشكل عادي للتحكم بالدارة .
* مبدل له قفل او مقبض قابل للإزالة ، او لوحة توزيع يمكن اقفالها. وكلاهما يجب أن يكون مطابقا لما ورد في الفقرة رقم (1) من هذا البند الفرعي .

3/8/3 الإبطال لأجل الصيانة الميكانيكية :

(أ) يجب توفر وسائل إبطال لغرض الصيانة الميكانيكية لكل دارة تزود محركا كهربائيا او معدات ذات أغلفة تسخن كهربائيا يمكن لمسها او معدات كهرومغناطيسية يمكن ان ينتج عن تشغيلها حوادث ميكانيكية .

(ب) حيث يوجد مبدل يركب على جهاز او طقم اضاءة يستعمل كوسيلة للإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية فان التوصيلات يجب ان تكون مرتبة بحيث يمكن فك ذلك الجهاز او طقم الاضاءة حسب متطلبات الصيانة دون ان تبقى أي اجزاء حية مكشوفة عندما يكون المبدل مفتوحا . كما يجب أن تكون أي موصلات او كبال تبقى حية قصيرة قدر الامكان ومفصولة عن أي موصلات حية أخرى .

3/8/4 إبدال الطوارئ :

(أ) يجب ان تكون نبائط إبدال الطوارئ سهلة المنال في جميع الظروف ويجب ان تكون مميزة عن غيرها .

(ب) اذا كان استعمال نبائط إبدال الطوارئ غير الصحيح يؤدي الى خطر كبير، فان استعمال وسائل إبدال الطوارئ يجب ان يقتصر على أشخاص مخولين بذلك لضمان التشغيل الصحيح .

(ج) يجب توفر وسائل إبدال طوارئ في جميع الأماكن التي يوجد فيها مكنات يمكن ان تشكل خطرا على مستعمليها ، كما يجب ان تكون الوسائل سهلة المنال والاستعمال بوساطة الشخص الذي يشغل تلك المكنات . وإذا وجد

اكثر من وسيلة ايقاف يدوية للمكنة الواحدة وكان التشغيل غير المتوقع يشكل خطرا ، فعند ذلك يجب تزويد وسائل لمنع إعادة التشغيل .

(د) يجب تزويد مبدل طوارئ خاص لرجال الإطفاء في الحالتين التاليتين :-

* تمديدات الاضاءة التفريغية الخارجية العاملة على فولطية تزيد عن الفولطية المنخفضة.
* تمديدات الاضاءة التفريغية الداخلية العاملة على فولطية تزيد عن الفولطية المنخفضة .

(هـ) يجب ان يستوفي مبدل الطوارئ الخاص لرجال الإطفاء الوارد في البند الفرعي رقم (3/8/4د) المتطلبات التالية :-

* للتمديدات الخارجية وتركيباتها يجب ان يكون المبدل خارج المبنى مجاورا للمصابيح التفريغية والا فيجب تثبيت لوحة دلالة بالقرب من المصابيح تبين مكان المبدل . كما يجب أن تثبت بجانب المبدل لوحة اسمية مميزة .
* للتمديدات الداخلية وتركيباتها يجب ان يكون المبدل في المدخل الرئيسي للمبنى او المكان الذي توافق عليه سلطة الإطفاء المحلية .
* يجب ان يثبت المبدل في مكان ظاهر للعيان وسهل المنال لرجال الإطفاء ولا يزيد ارتفاعه عن الأرض عن (2.75) متر .

* اذا استعمل اكثر من مبدل طوارئ في المبنى الواحد يجب ان تكون المبدلات موسومة بشكل يشير الى التمديدات الكهربائية وتركيباتها التي يتحكم بها كل مبدل .
* يفضل استخدام مبدل طوارئ واحد للتمديدات الكهربائية الداخلية وتركيباتها ومبدل آخر للتمديدات الكهربائية الخارجية وتركيباتها حيثما أمكن ذلك .

8/5/3 متطلبات أخرى للإبدال :

في الحالات التي لا تنطبق فيها المتطلبات الواردة في البند رقم (3/5/4) يجب أن تتوفر المتطلبات التالية :-

* يجب تزويد كل تمديدات كهربائية وتركيباتها بمبدل رئيسي او بقاطع يفصل جميع الموصلات الحية في تلك التمديدات ، بشرط ان يزود مصدر الطاقة ذو الأربعة أسلاك الثلاثي الطور ذو التيار المتناوب بمبدل متقارن (Linked Switch) او بقاطع متقارن (Linked C.B) يفصل الأطوار . كما يمكن ان يحتوي ذلك المبدل او القاطع على وصلة (Link) للموصل الحيادي بحيث تكون هذه الوصلة في حالة تماس قبل

إغلاق المبدل المتقلن او ان تكون مثبتة بيراغي .

* يجب ان تزود كل دارة وكل دارة نهائية بوسيلة لفصل المصدر المحمل عند اللزوم وفي حالة أي عطل متوقع . ويمكن أن تشغل مجموعة من الدارات الكهربائية بوساطة نبيطة مشتركة . وبالاضافة الى ذلك يجب توفير مثل تلك الوسائل لكل دارة على حدة حسب متطلبات السلامة . ولا ينطبق هذا على التوصيلات القصيرة الواقعة بين مصدر الطاقة الكهربائية للتمديدات الكهربائية وتركيباتها (لوحة التوزيع الرئيسية) وبين قاطع الإبدال الرئيسي للمستهلك .

* يجب ان يتم التحكم بكل جهاز او طقم اضاءة موصول بمصدر الطاقة بطريقة غير طريقة القابس والمقبس بوساطة مبدل او مبدلات منفصلة عن الجهاز او عن طقم الاضاءة . كما يجب أن يكون ذلك المبدل في وضع يسهل الوصول اليه وخاضعا للتنظيمات الواردة في الفقرة الفرعية الرابعة او الخامسة من هذا البند الفرعي حيث يكون ذلك

قابلا للتطبيق ، وللجهاز المزود بعناصر تسخين قابلة للللمس يجب ان يكون المبدل المتقلن مجهزا بحيث يقطع جميع موصولات الدارة بما في ذلك الحيادي

* يمكن التحكم بالجهاز او طقم الاضاءة بوساطة مبدل وكب عليه ومطابق للبند الفرعي رقم (3/8/3ب) حيث يكون الغرض من المبدل هو العمل كوسيلة إبطال لغرض الصيانة لغرض الصيانة الميكانيكية .

* يمكن تركيب المبدل او المبدلات التي تتحكم بتركيبات التسخين السريع او الإضاءة التي تحتوي على اكثر من جهاز او طقم اضاءة في غرفة منفصلة .

* يجب التحكم بكل جهاز طبخ منزلي ثابت بوساطة مبدل منفصل عن الجهاز وعلى بعد مترين منه . وحيث يركب جهازان ثابتان للطبخ في غرفة واحدة فانه يمكن استعمال مبدل واحد للتحكم بكلا الجهازين بشرط الا يبعد أي منهما عن المبدل اكثر من مترين.

الباب الرابع

اختيـار المعـدات وتركيبهـا
(Selection and Erection OF Equipment)

4/1 قوانين عامة

1/1/4 عام :

يجب اختيار كل وحدة من المعدات الكهربائية وتركيبها بحيث تلائم المتطلبات الواردة في مواد هذا الباب والمواد ذات العلاقة من الأبواب الأخرى الواردة في هذا الجزء من الكودة .

4/1/2 مطابقة المواصفات :

يجب ان تطابق كل وحدة من المعدات المتطلبات ذات العلاقة من المواصفات القياسية الأردنية المعنية .

4/1/3 الشروط التشغيلية والمؤثرات الخارجية :

(أ) **الفولطية :**

يجب ان تكون جميع المعدات ملائمة للفولطية الاسمية للتركيبات المعنية او جزء منها مقاسة بقيمة (ج و م) . وعندما تكون المعدات محاثية او سعوية فان تصميم المبدلات والقواطع يجب ان يكون ملائما لهذا الغرض. كما انه من الضروري ان تؤخذ في الحسبان الفولطية القصوى والفولطية الدنيا المحتمل حدوثها اثناء التشغيل العادي بالنسبة لبعض المعدات .

(ب) **التيار :**

يجب ان تكون جميع المعدات ملائمة لما يلي :-

(1) تيار التصميم مقاسا بقيمة (ج و م) للتيار المتناوب .

(2) التيار المحتمل مروره في ظروف غير عادية ولفترات زمنية محددة حسب خصائص نبائط الوقاية المعنية .

(ج) **التردد :**

اذا كان للتردد تأثير على خصائص المعدات فان التردد المقرر لهذه المعدات يجب ان يتطابق مع تردد تيار الدارة المعنية .

(د) القدرة :

يجب ان تكون المعدات المختارة على أساس خصائص القدرة ملائمة للعمل الذي ستؤديه مع الأخذ في الحسبان عامل الحمل والظروف التشغيلية العادية .

(هـ) المواءمة :

يجب اختيار جميع المعدات وتركيبها بحيث لا تسبب أي تأثير ضار على المعدات الأخرى ، كما يجب الا تضر بمصدر التيار اثناء العمل العادي بما في ذلك عمليات الإبدال .

(و) سهولة المنال :

يجب ان تكون جميع المعدات موكبة بحيث يسهل تشغيلها بشكل صحيح وكذلك التفتيش عليها وصيانتها والوصول الى توصيلاتها . ولا ينطبق هذا على وصلات الكبال حيث يسمح بأن تكون مثل تلك الوصلات سهلة المنال حسبما هو وارد في البند رقم (4/2/6) .

4/1/4 وسم المعدات واشارات التحذير :

(أ) عام :

(1) يجب تثبيت ملصقات او وسائل تعريف أخرى تشير الى الغرض من طقم المبدلات او طقم التحكم الا اذا كان الخلط بينهما غير محتمل .

(2) حيث لا يمكن ملاحظة عمل طقم المبدلات وطقم التحكم بوساطة الشخص المشغل، واذا كان ذلك قد يؤدي الى الخطر ، فانه يجب تثبيت مؤشر مناسب يوضح عمل ذلك الطقم في موضع مرئي للشخص المشغل .

(ب) نبائط الوقاية :

يجب ان تكون نبائط الوقاية مرتبة ومعرفة بحيث يمكن التعرف على الدارات التي تحميها تلك النبائط بسهولة ولهذا الغرض فانه قد يكون من الملائم تجميعها في لوحات توزيع .

(ج) المخططات :

يجب تقديم رسومات او جداول تشير بشكل خاص الى ما يلي :-

* نوع وتركيب الدارات (نقاط الاستخدام ، عدد ومقاس الموصلات ونوع التسليك).
* المعلومات الضرورية لتعريف نبائط الوقاية او الاستعمال او الإبدال ومواضعها
* وصف للطريقة المستعملة لمطابقة الفقرة (2) من البند الفرعي رقم (3/2/3ب) .

وللتركيبات البسيطة يمكن اعطاء المعلومات السابقة في جدول خاص .

* يجب تطابق الرموز المستعملة المواصفات القياسية الأردنية رقم (م ق أ /388/1984).

(د) الاشارات التحذيرية من الفولطية :

يجب ان تكون كل وحدة من المعدات او أغلفتها التي تحتوي في داخلها على فولطية غير متوقعة عادة وتزيد عن (230) فولط مزودة بإشارة تحذيرية مرئية بوضوح تشير للفولطية القصوى وفي مكان مرئي قبل الوصول الى الأجزاء الحية. كما يجب وضع اشارات تحذيرية على الأجزاء التي قد ترتفع فولطيتها الى اكثر من (230) فولط مع امكانية لمسها عند تلك الحال .

كما يجب وسم وسائل الوصول الى جميع الأجزاء الحية من طقم المبدلات والأجزاء الحية الأخرى التي تتضمن فولطية اسمية مختلفة وذلك لتوضيح الفولطيات الموجودة.

يجب تثبيت بطاقة معلومات على لوحة التوزيع الرئيسية او بجانبها تبين مواعيد الصيانة الدورية للتمديدات الكهربائية وتركيباتها يسجل فيها نوع وتاريخ الفحص وموعد الفحص اللاحق.

(و) الإشارات التحذيرية على توصيلات الأرضي :

يجب تثبيت ملصقة دائمة وموسومة بشكل ثابت وجيد بالكلمات التالية :

(توصيل كهربائي ، للسلامة – لا تزله) .

كما يجب ان تكون هذه العبارة مقروءة جيدا ومثبتة بشكل دائم في مكان مرئي في المواقع الآتية :-

* نقطة ربط كل موصل تأريض مع المكهر الأرضي .
* نقطة توصيل كل موصل ربط مع الأجزاء الموصلة الخارجية الدخيلة .

4/1/5 التأثير المشترك الضار :

(أ) يجب اختيار وتركيب جميع المعدات الكهربائية مع مراعاة تجنب أي تأثير ضار بين التمديدات الكهربائية وتركيباتها وأي تركيبات غير كهربائية مثل تركيبات التدفئة والتركيبات الصحية والتزود بالمياه.

(ب) عندما تكون المعدات التي تحمل تيارات من أنواع مختلفة او ذات فولطيات مختلفة ضمن مجمع واحد فانه يجب فصل المعدات بشكل فعال وذلك لتجنب التأثير المشترك الضار.

4/2 الكبال والموصلات ومواد التسليك

4/2/1 الشروط التشغيلية :

(أ) **استطاعة التحمل التيارية :**

(1) يجب ان تكون مساحة مقطع كل موصل كبل بحيث لا تقل استطاعة تحمله التيارية عن التيار الأقصى للحمل الذي سيغذيه . كما يجب التحقق من ان درجة الحرارة الحدية التي تنسب اليها استطاعة التحمل التيارية لا تزيد عن تلك المناسبة لنوع عزل الكبل المعني .

(2) تكون الكبال الموصولة على التوازي من النوع ذاته ولها مساحة مقطع وطول ووضع موحدة كما تكون مرتبة بحيث تحمل تيارات متساوية.

(3) لتحديد استطاعة التحمل التيارية للموصلات العادية يجب اخذ الترتيبات التي تتخذ لتمددها وتقلصها ووصلاتها والخصائص الفيزيائية لمعدنها في الحسبان . هذا ويوصى بالا تزيد درجة حرارة التشغيل القصوى للموصلات العارية عن (90)°س .

(4) حيث ستوصل الكبال بموصلات عارية او قضبان عمومية فانه يجب التحقق من ان نوع عزلها او قوابها مناسب للدرجة حرارة التشغيل القصوى للموصلات العارية او القضبان العمومية . وإلا فان عزل او قواب الكبل يجب ان يزال لمسافة (150) ملمتر من نقطة التوصيل او يستبدل اذا كان ضروريا بوساطة عزل مناسب .

(5) في حالة اجتياز طول معتبر من الكبل لمكان معزول حراريا ، يجب عدم تغطية الكبل بالعازل الحراري ، والا فان استطاعة التحمل التيارية له يجب ان تخفض بشكل مناسب. هذا وللكبل الممدد في جدار عازل للحرارة او فوق سقف معزول حراريا ويلامس سطحا موصلا للحرارة من جهة واحدة فان عامل التعديل الذي

(0.75)

يطبق عند عدم توفر المعلومات الدقيقة يمكن اعتباره مساويا مرة من استطاعة التحمل التيارية للكبل المشبوك بذلك السطح مباشرة . أما الكبل الذي يحتمل ان يحاط بمادة عازلة حراريا فان عامل التعديل الذي يطبق عليه قد ينخفض الى (0.5) مرة.

(6) يجب ربط القراب المعدني او التسليح غير المغناطيسي لجميع الكبال الوحيدة القلب في الدارة الواحدة عند اطرافها في مجراها بطريقة متماسكة . وكطريقة بديلة فان مثل تلك الكبال التي تحتوي على موصلات تزيد مساحة مقطعها عن (50) ملمتر مربع يمكن ان تربط بعضها الى بعض عند نقطة واحدة في مجراها ربطا أحادي النقطة وتعزل بعزل مناسب عند الطرف المفتوح ، الذي يكون عنده طول الكبال من نقطة الربط محدودا بحيث تكون الفولطية من القراب او التسليح الى الأرضي كما يلي :-

* لا تزيد عن (25) فولط ولا تسبب تآكلا للكبال عندما تحمل تيار الحمل الكامل .
* لا تسبب خطرا او تلفا للممتلكات عندما تحمل الكبال تيار الدارة القصيرة .

(ب) هبوط الفولطية :

يجب ان يكون مقاس كل موصل عار او موصل كبل بحيث لا يزيد هبوط الفولطية من مأخذ التمديدات الكهربائية وتركيباتها الى آخر نقطة فيها عن (2.5) بالمائة من الفولطية الاسمية وذلك عندما تحمل الموصلات تيار الحمل الكامل ، مع اهمال شروط البدء.ولا ينطبق هذا الشرط على دارات الفولطية المنخفضة جدا .

(ج) أدنى مساحة مقطع للموصلات الحيادية :

للدارات متعددة الأطوار حيث يحتمل ان يحدث فيها عدم توازن اثناء الاستخدام العادي بسبب عدم تساو واضح في التحميل او بسبب عوامل القدرة في الأطوار المختلفة او بسبب وجود تيارات توافقية واضحة في الأطوار المختلفة ، يجب ان يكون الموصل الحيادي ذا مساحة

مقطع مناسبة لتطابق ما هو وارد في الفقرة رقم (1) من البند الفرعي رقم (4/2/1أ) وذلك فيما يتعلق بالتيار الأقصى المحتمل مروره فيه.

وللدارات متعددة الأطوار التي يستبعد استمرار عدم التوازن المعتبر فيها اثناء الاستخدام العادي (باستثناء دارات الاضاءة التفريغية) يمكن استعمال الكبال متعددة القلوب التي تتضمن موصلا حياديا تقل مساحة مقطعه عن باقي الأطوار . وحيث تستعمل الكبال وحيدة القلب في مثل تلك الدارات فان الموصل الحيادي قد يكون ذا مساحة مقطع منخفضة مناسبة لقيمة التيار الحيادي المتوقع . هذا وفي أي دارة تتضمن حمل اضاءة تفريغية يجب ان يكون الموصل الحيادي ذا مساحة مقطع لا تقل عن مساحة مقطع موصلات الأطوار .

(د) **الاجهادات الكهروميكانيكية :**

يجب ان تكون جميع الموصلات والكبال ذات متانة مناسبة وان تكون ممددة بحيث تتحمل القوى الكهروميكانيكية التي قد تنتج عن أي تيار يتوجب عليها حمله عند الاستعمال بما في ذلك تيار الدارة القصيرة .

4/2/2 الظروف البيئية :

(أ) **درجة حرارة المحيط :**

(1) يجب اختيار نوع واستطاعة التحمل التيارية لكل موصل وكبل وحبل كهربائي مرن ومخرج ووصلة بحيث يكون مناسبا لأعلى درجة حرارة تشغيل يمكن ان تحدث أثناء الاستخدام العادي. كما يجب اخذ أي انتقال للحرارة من أي ملحقة او جهاز او طقم اضاءة يوصل به الموصل او الكبل او الحبل الكهربائي المرن في الحسبان .

(2) باستثناء كبال التسخين الممددة في أرضية مسخنة او أي جزء آخر مسخن في المبنى ، تؤخذ درجة الحرارة القصوى التشغيلية لذلك الجزء من الأرضية وغيرها الذي يمدد فيه الكبل على انها درجة حرارة المحيط بالنسبة له .

(3) يجب ان تكون اجزاء الكبل او الحبل الكهربائي المرن داخل ملحقة او جهاز او طقم

اضاءة مناسبة لدرجة الحرارة المحتمل مواجهتها كما هي معينة حسب الفقرة رقم (1) من هذا البند الفرعي، او أن تكون مزودة بعزل اضافي مناسب لتلك الدرجة . ويجب أن يكون ذلك العزل مجهزا فوق كل قلب من الكبل او الحبل الكهربائي المرن بطريقة

تجعل العزل العادي للقلوب غير معتمد عليه لمنع الدارة القصيرة بين الموصلات او منع العطل الأرضي ، حيث أن تعويض الكبال المعزولة بالبلاستيك لدرجة حرارة عالية

ولو لزمن قصير قد يسبب تليين العازل ، كما ان تعويض الأجزاء المصنوعة من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) بشكل مستمر لدرجة فوق (115)أس قد يساعد على تكوين نواتج تآكلية قد تؤثر بدورها على الموصلات والأعمال المعدنية الأخرى .

(4) عند تحديد الظروف التشغيلية العادية للموصلات والكبال لا تؤخذ درجة حرارة المحيط الدنيا التي يحتمل ان تحدث في الحسبان بل يجب اتخاذ الاحتياطات لتجنب خطر الاتلاف الميكانيكي للكبال سريعة التأثر بدرجات الحرارة المنخفضة .

(5) يجب ان تكون أغلفة أنظمة التسليك للموصلات والكبال مختارة وممددة بحيث تكون ملائمة لدرجات حرارة المحيط الحدية التي يحتمل ان تتعرض لها اثناء الاستعمال العادي.

(6) في كل قناة رأسية او قناة صندوقية في وضع رأسي تحتوي على موصلات او كبال يجب وضع حواجز أفقية داخلية تمنع الهواء الموجود داخلها من الوصول الى درجة حرارة عالية ضارة. كما يجب أن تكون المسافة بين الحواجز مساوية

للمسافة بين الطوابق او مساوية (5) أمتار أيهما اقل.

(ب) وجود الماء والرطوبة :

(1) يجب ان تكون جميع انظمة التسليك اما ممددة بحيث لا تتعرض للمطر او رذاذ الماء او البخار او الماء المتكاثف او تجمع الماء، او ان تكون مصممة بحيث تتحمل تلك الظروف.

(2) في الأماكن الرطبة وحيث تكون الأسلاك معرضة لعوامل الطقس فان جميع القرب المعدنية وتسليح الكبال والمواسير المعدنية والقنوات والقنوات الصندوقية ومثبتاتها يجب ان تكون مقاومة للتآكل او ذات تشطيب مقاوم للتآكل . كما يجب الا يركب بالتلامس مع معادن أخرى قد تؤثر عليها تأثيرا إلكتروليتيا .

(3) يجب عدم استعمال وصلات الألمنيوم المكسوة بالنحاس الأحمر في اماكن مبللة بشكل دائم .

(4) يجب الا يوضع موصل الألمنيوم الخالص بالتلامس مع طرف من النحاس الأصفر او أي معدن يحتوي على نسبة عالية من النحاس ما لم يكن ذلك الطرف مصفحا بطريقة مناسبة والا فانه يجب المحافظة على الاستمرارية الكهربائية .

(5) في جميع الظروف يجب ان يكون الموصل المكشوف والعازل عند أطراف ووصلات الكبال المعزولة بالورق المغمس محمية من نفاذ الرطوبة بطريقة مناسبة .

(6) يجب أن تكون أطراف الكبال المعزولة بالأملاح المعدنية (Mineral Insulated Cables) محمية من الرطوبة بطريقة مناسبة وان يكون عازلها مجففا جيدا قبل وضع المادة المانعة للتسرب . ومثل تلك المادة وأي مادة أخرى تستعمل لعزل الموصلات في المكان الذي تخرج فيه من العازل يجب ان يكون لها خصائص عزل وخصائص منع للرطوبة بشكل مناسب . كما يجب ان تبقى لها الخصائص ذاتها ضمن درجات الحرارة التي قد تتعرض لها اثناء العمل .

(7) في الأماكن الرطبة يجب ان تكون أغلفة قلوب الكبال القرابية التي أزيل عنها القراب والكبال غير القرابية عند أطراف المواسير او القنوات او الكبال او أنظمة القنوات الصندوقية محمية من الرطوبة ومقاومة للتآكل . كما يجب ان تكون كل نقطة من الكبل محمية من تأثير الرطوبة بشكل مناسب.

(8) يجب تزويد نظام المواسير غير المغلق بمخرج تصريف عند أي نقطة في التمديدات الكهربائية وتركيباتها حيث يمكن ان تتجمع الرطوبة .

(9) يجب تنفيذ أنظمة القنوات بأنواعها بحيث تمنع دخول الماء اليها او تكون محمية من ذلك .

(IP 5x)

(10) يجب ان يكون لأغلفة الموصلات ووصلاتها وأطرافها في ظروف الغبار الكيماوي درجة من الوقاية تعادل وكما هو وارد في المواصفات القياسية رقم (م ق أ /263/1982).

(ج) المواد التآكلية او الملوثة :

(1) يجب ان تكون جميع الأعمال المعدنية لأنظمة التسليك اما ممددة في أماكن لا تتعرض فيها لمواد تآكلية او ان تكون محمية ، او تكون من نوع بحيث تتحمل مثل تلك الظروف وكما هو وارد في البند رقم (4/5/7) . كما يجب عدم وضع انظمة التسليك ذات المواد غير المعدنية بالتلامس مع المواد التي قد تسبب ضررا كيماويا . مثل تلك الأنظمة يجب ان تمدد حيث لا تكون معرضة للتلامس مع الزيت او الكيروزوت وما شابهها من الهيدوكربونات او ان تكون من نوع مصمم لتتحمل ذلك التعرض .

(2) يجب الا تستعمل المواد المثبتة للحام التي تبقى حامضية او تآكلية بعد اكتمال عملية اللحام ما لم تتخذ الاحتياطات المناسبة لإبطال مفعولها .

(د) الاجهادات الميكانيكية :

(1) يجب ان تكون جميع الموصلات والكبال محمية بطريقة مناسبة من خطر أي تلف ميكانيكي يمكن ان تتعرض له في ظروف الاستخدام العادي .

(2) حيث تكون الكبال ممدة تحت الأرضيات او فوق السقوف يجب الا تكون عرضة للتلف بسبب ملامسة الأرضية او السقف او مثبتاتهما . وحيث يمر الكبل من خلال عوارض خشبية في الأرضيات والسقوف يجب ان يكون على مسافة (50) ملمتر من قمة العارضة او قاعها مقاسة رأسيا . وكبديل لذلك فان الكبال غير المحمية بوساطة قراب معدني مؤرض يجب ان تكون محمية بتغليفها بماسورة فولاذية مؤرضة ومدعومة بشكل آمن ، او بوساطة وقاية ميكانيكية مكافئة وكافية لمنع اختراق الكبل بوساطة مسامير او براغي او ما شابهها .

(3) حيث تمر الكبال عبر ثقوب في أعمال معدنية ، يجب اخذ الاحتياطات لمنع اهترائها عند الحافات الحادة .

(4) يجب ان تكون الكبال غير القرابية المستعملة للتسليك الدائم ممددة داخل مواسير او نظام قنوات . كما يجب الا تمدد الكبال غير القرابية (المستعملة للتسليك الدائم داخل مواسير او نظام قنوات) عبر قنوات خرسانية تشكل جزءا من المبنى .

(5) يجب ان تكون الكبال المدفونة مباشرة في التربة من النوع المسلح او ذي القراب المعدني او كليهما . ومثل تلك الكبال يجب ان تكون مدفونة على عمق كاف . كما يجب وضع غطاء مناسب او شريط تحذيري لتجنب إتلافها بوساطة أي اضطراب في التربة المحيطة يمكن ان يحدث اثناء الاستعمال العادي .

(6) يجب ان تكون الكبال الممددة تحت الأرض ضمن قنوات او مواسير او أنابيب من النوع القرابي او ذات تسليح مقاوم

لأي تلف ميكانيكي قد ينتج اثناء سحبها .

(7) يجب ان تكون الكبال التي تمدد خارج المباني على الجدران وما شابهها ، قرابية او تكون مقاومة لأي تلف ميكانيكي قد يحدث او تكون محتواة في نظام مواسير او غلاف آخر يقدم وقاية مناسبة من ذلك التلف.

(8) يجب ان تكون الكبال المستعملة للتسليك الهوائي بين المبنى ونقطة استخدام غير متصلة مع ذلك المبنى إنشائيا (بناية اخرى مثلا) موكبة على ارتفاع بعيد المنال عن أي مصدر اتلاف ميكانيكي يتوقع وجوده اثناء الاستعمال العادي للمرفق . وفي حالة كون مسار الكبال بين المبنيين في منأى عن العربات المارة تحته يمكن عند ذلك تمديد تلك الكبال داخل مواسير او أغلفة اخرى تقدم الوقاية الملائمة من التلف .

(9) يجب ان تكون الحبال الكهربائية المرنة المعرضة لخطر الاتلاف الميكانيكي ، من النوع المغلف بقراب من المطاط او مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ، كما يجب تسليحها في حالة الضرورة .

(10) يجب استعمال الحبال الكهربائية المرنة الثنائية المستديرة المجدولة والحبال الكهربائية المرنة ذات الثلاثة قلوب المعزولة بألياف الزجاج لأطقم الاضاءة او لتطبيقات اخرى لا تكون فيها خاضعة للاهتراء او للشد غير العادي .

(11) يجب عدم استعمال الحبال الكهربائية المرنة للتسليك الدائم باستثناء ما هو مسموح به بموجب الفقرة رقم (13) من هذا البند الفرعي ما لم تكن محتواة داخل غلاف يقدم وقاية ميكانيكية لها .

(12) يجب استعمال الكبال المرنة او الحبال الكهربائية المرنة لتوصيل المعدات المتنقلة التي لا تزيد قدرتها المقررة عن (3) كيلوواط على ان تكون تلك الكبال او الحبال ذات طول مناسب لتجنب خطر التلف الميكانيكي .

(13) يجب ان تكون الأطوال المكشوفة من الحبال الكهربائية المرنة او الكبال المرنة المستعملة للتوصيلات النهائية للمعدات الثابتة قصيرة قدر الامكان ، وان تكون موصولة بالتسليك الدائم بوساطة ملحقة مناسبة او غلاف مطابق لما هو وارد في البند الفرعي رقم (4/2/6د) او بوساطة نبيطة او نبائط مناسبة للوقاية من التيار المفرط او للاستغوال او للتبديل وحيثما هو مسموح به حسب المادة رقم (3/7) او المادة رقم (3/8).

(14) عند تقييم أخطار التلف الميكانيكي للكبال يجب اخذ أي شد ميكانيكي قد يحدث اثناء عملية تركيب الكبال العادية في الحسبان.

(هـ) التلف الناتج عن الحيوانات :

في المرافق المخصصة للحيوانات يجب ان تكون جميع انظمة التسليك الثابتة بعيدة المنال . كما يجب ان تكون الكبال التي يحتمل ان تهاجمها الحشرات من نوع مناسب او محمية بطريقة مناسبة .

(و) الاشعاع الشمسي :

يجب ان تكون الكبال وأنظمة التسليك المعرضة لضوء الشمس المباشر من النوع المقاوم للتلف بسبب الضوء فوق البنفسجي .

4/2/3 الوسم والتعريف :

(أ) عام :

(1) يستعمل اللون الأخضر او اللون المشترك من الأخضر والأصفر لتعريف الموصلات الوقائية ولا يستعمل هذا اللون لأي غرض اخر. وفي حالة استخدام اللون الأخضر مع الأصفر فان احد اللونين يجب ان يغطي على الأقل (30) بالمائة وعلى الأكثر (70) بالمائة من السطح الملون للعازل بينما يغطي اللون الأخر باقي السطح.

(2) لتمييز المواسير الكهربائية من مواسير الخدمات الأخرى فان اللون البرتقالي يستعمل كلون مفضل للمواسير الكهربائية .

(ب) الكبال والموصلات غير المرنة :

يجب ان يكون كل كبل وحيد القلب غير مرن وكل قلب من كبل ثنائي او متعدد القلوب يستعمل في التسليك الدائم معرفا عند اطرافه ، ويفضل وسمه على طوله كاملا كما يلي :-

(1) للكبال المعزولة بالمطاط والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) تستعمل ألوان القلوب حسب الجدول رقم (3) او تستعمل أشرطة او اكمام او أقراص من الألوان الملائمة عند الأطراف كما هي واردة في ذلك الجدول .

(2) للكبال المسلحة والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) تكون ألوان القلوب مطابقة لما هو وارد في الجدول رقم (3) .

(3) للكبال المعزولة بالورق المشبع تكون القلوب موسومة بالأرقام (0)، (1) ، (2) ، (3)، (4) بحيث تشير الأرقام (1) ، (2) ، (3) الى موصلات الأطوار ويشير الرقم (0) الى الحيادي ويشير الرقم (4) الى الموصل الخامس ان وجد .

(4) للكبال ذات العازل من المادة المصلدة بالحرارة تكون ألوان القلوب مطابقة لما هو وارد في الجدول رقم (3) او كبديل لذلك يكون استعمال القلوب حسب ترقيمها بحيث تشير الأرقام (1) ، (2) ، (3) للأطوار ويشير الرقم (0) للحيادي .

(5) للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية تستعمل الأشرطة او الأكمام او الأقراص ذات الألوان المناسبة عند الأطراف كما هو وارد في الجدول رقم (3).

هذا ويجب ان يكون نظام التلوين المستعمل لتعريف القضبان العمومية في لوحات التبديل او الأقطاب مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (3) قدر الامكان .

(ج) **للكبال والحبال الكهربائية المرنة :**

(1) يجب ان يكون كل قلب للكبل المرن او الحبل الكهربائي المرن موسوما على طوله كاملا حسب وظيفته وحسب الجدول رقم (4).

(2) يجب عدم استعمال الكبال المرنة او الحبال الكهربائية المرنة ذات ألوان القلوب التالية :-

أخضر فقط ، اصفر فقط ، او أي لون ثنائي عدا عن اللون المشترك من الأخضر والأصفر.

جدول رقم (3)

ألوان عزل موصلات الكبال غير المرنة

وظيفة الموصل	اللون المعرّف
الموصل الوقائي (بما في ذلك الأرضي)	أخضر وأصفر (لون مشترك)
الموصل في دارة أحادية الطور ذات تيار متناوب	أحمر (او أصفر او أزرق)
الحيادي في دارة ذات تيار متناوب أحادية الطور او ثلاثية الطور	أسود
الطور (R) في دارة ذات تيار متناوب ثلاثية الطور	أحمر
الطور (Y) في دارة ذات تيار متناوب ثلاثية الطور	أصفر
الطور (B) في دارة ذات تيار متناوب ثلاثية الطور	أزرق
الخط الموجب لدارة ذات تيار مباشر ذات سلكين	أحمر
الخط السالب لدارة ذات تيار مباشرة ذات سلكين	أسود
الخط الخارجي موجبا او سالبا لدارة ذات تيار مباشر ذات سلكين مغذاة من نظام ثلاثي الأسلاك	أحمر
الخط الموجب في دارة ذات تيار مباشر ثلاثية الأسلاك	أحمر
الخط الوسط في دارة ذات تيار مباشر ثلاثية الأسلاك	أسود
الخط السالب في دارة ذات تيار مباشر ثلاثية الأسلاك	أزرق

جدول رقم (4)

ألوان عزل موصلات الكبال المرنة والحبال الكهربائية المرنة

عدد القلوب	وظيفة القلب	ألوان القلوب
1	الطور	بني
	الحيادي	ازرق
	الوقائي	اخضر و اصفر
		(لون مشترك)
2	الطور	بني
	الحيادي	ازرق
3	الطور	بني
	الحيادي	ازرق
	الوقائي	اخضر و اصفر
		(لون مشترك)
4 او 5	الطور	بني او أسود
	الحيادي	أزرق
	الوقائي	اخضر و أصفر
		(لون مشترك)

2/4/4 منع التأثير المشترك الضار :

يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لمنع التأثير المشترك الضار في الاماكن التالية :-

(أ) **بين دارات الفولطية المنخفضة والدارات من الفئات الأخرى :**

(1) يجب فصل دارات الفولطية المنخفضة عن دارات الفولطية المنخفضة جدا كما هو وارد في المادة رقم (3/2) .

(2) حيث تتضمن التمديدات الكهربائية وتركيباتها دارات للاتصالات او للانذار من الحريق او لأنظمة اضاءة الطوارئ او دارات تعمل على فولطية منخفضة مربوطة مباشرة بنظام تغذية رئيسي ، فانه يجب اتخاذ الاحتياطات طبقا للتنظيمات الواردة في الفقرات (3) ، (4) ، (5) ، (6) ، (7) ، (8) ، (9) من البند الفرعي رقم (4/2/4أ) لمنع التلامس الكهربائي بين الكبال التابعة لفئات مختلفة من الدارات . هذا وللكبال المستعملة لتوصيل شاحنات البطاريات في أطقم

الاضاءة كاملة التغليف الى دارات التغذية الرئيسية فان تلك الكبال لا تعتبر دارات اضاءة طوارئ.

(3) يجب عدم سحب كبال دارات الفئة 1 في نفس الماسورة او نظام القنوات ذاته مع دارات الفئة 2 ما لم تكن كبال الأخيرة معزولة حسب متطلبات التنظيمات لأعلى فولطية موجودة في الدارات من الفئة 1 .

(4) يجب عدم سحب كبال دارات الفئة 1 بأي حال من الأحوال في الماسورة ذاتها او نظام القنوات ذاته بالاشتراك مع كبال دارات الفئة 3. كما يوصى بفصل كبال انظمة اضاءة الطوارئ عن كبال أي دارات أخرى .

(5) حيث تستعمل قناة مشتركة او قنوات صندوقية لتمديد كبال دارات فئة 1 ودارات فئة 2 فان جميع الكبال الموصولة بدارات الفئة 1 يجب ان تكون مفصولة عن دارات الفئة 2 . وكبديل لذلك فان الكبال الأخيرة يجب ان تكون معزولة وفقا لأعلى فولطية في دارات الفئة 1.

(6) حيث تكون دارات الفئة 3 ممددة في قناة او قنوات صندوقية تحتوي على دارات من أي فئة اخرى فان تلك الدارات يجب فصلها عن الدارات الأخرى بوساطة قسامات متصلة بحيث لا تؤثر على تكامل دارات الفئة 3، وتوضع تلك القسامات عند كل مخرج مشترك في نظام القنوات الصندوقية الذي توجد فيه دارات الفئة 3 ودارات

الفئات الأخرى. وإذا استعملت الكبال المعزولة بالأملاح المعدنية في دارات الفئة 3 فانه يمكن الاستغناء عن تلك القسامات .

(7) للمواسير وأنظمة القنوات والقنوات الصندوقية ، التي تركب فيها او عليها مخارج او اجهزة تحكم تابعة لدارات الفئة 1 والفئة 2 او العلب المشتركة او المبدلات فان كبال الفئتين 1، 2 وتوصيلاتها يجب ان تكون مفصولة بوساطة حواجز او عوارض ثابتة وجاسئة. كما يوصى بمثل تلك القسامات بين دارات اضاءة الطوارىء والدارت الأخرى .

(8) حيث توجد قلوب دارات الفئة 1 والفئة 2 في كبل واحد متعدد القلوب او في كبل مرن او في حبل كهربائي مرن ، فان قلوب دارات الفئة 2 يجب ان تعزل منفردة او مجتمعة كمجموعة مستقلة طبقا لمتطلبات هذه التنظيمات لأعلى فولطية موجودة في دارات الفئة 1 ، والا فتكون مفصولة عن قلوب دارات الفئة1 بوساطة شبكة معدنية مؤرضة ذات استطاعة تحمل تيارية مكافئة لاستطاعة التحمل التيارية لقلوب دارات الفئة 1 . وحيث تكون نهايات دارات الفئتين موكبة في علب مشتركة او عليها، او في علب مبدلات ، فانها يجب ان تكون مفصولة طبقا للفقرة (7) ، او بدلا من ذلك تكون تلك النهايات موكبة على قاعدة واحدة بشكل مستقل ومعلمة بشكل واضح يشير الى وظيفتها .

(9) لا يجوز جمع قلوب دارات الفئة 1 والفئة 3 في أي حال داخل كبل متعدد القلوب او كبل مرن او حبل كهربائي مرن. كما يوصى أيضا بعدم جمع القلوب المستعملة لدارات الاضاءة من اجل الطوارىء والقلوب المستعملة للدارات الأخرى ضمن كبل واحد متعدد القلوب .

(ب) بين الخدمات الكهربائية والأعمال المعدنية المكشوفة التابعة للخدمات الأخرى:

(1) يجب ان تكون القرب المعدنية وتسليح جميع الكبال العاملة على فولطية منخفضة وكذلك المواسير المعدنية وأنظمة القنوات والقنوات الصندوقية والموصلات الوقائية العادية المرافقة لتلك الكبال التي قد تلامس عرضيا الأعمال المعدنية الأخرى ، اما مفصولة عنها بشكل فعال او مثبتة جيدا بعيدة عنها .

(2) يجب عدم تمديد الخدمات الكهربائية في الماسورة او القناة الصندوقية ذاتها مع الأنابيب او المواسير التابعة للخدمات الأخرى (مثل أنابيب الهواء او الغاز او الزيت او الماء). ولا ينطبق ذلك على الخدمات الاخرى عندما يستبعد حصول تأثير ضار مشترك .

(3) يجب عدم تمديد الكبال داخل بئر المصعد ما لم تشكل جزءا من تمديدات المصعد .

4/2/5 سهولة المنال :

(أ) يجب ان تكون الوصلات في الكبال غير المرنة والوصلات بين الكبال غير المرنة والكبال المرنة او الحبال الكهربائية المرنة سهلة المنال لأغراض التفتيش ويستثنى من ذلك ما يلي :-

* وصلات الكبال المدفونة تحت سطح الأرض .
* الوصلات المشكلة باللحام الكهربائي او باللحام الحراري او باللحام بالنحاس اذ يجب ان تكون هذه محتواة داخل غلاف مقاوم للاشتعال .

(ب) يجب تمديد تجهيزات مواسير من الوع القابل للتفتيش بحيث تكون دائما سهلة المنال لغرض سحب الكبال الموجودة فيها او لغرض تمديد كبال اضافية .

2/6/4 الوصلات والنهايات :

(أ) يجب ان يكون كل ربط عند طرف الكبل او الوصلة قويا ميكانيكيا وكهربائيا ومحميا من التلف الميكانيكي والاهتزازات التي يمكن ان تحدث . كما يجب منع أي تلف ميكانيكي ضار بموصلات الكبل بالاضافة الى ضرورة عمل الوصلات في الكبال غير المرنة باللحام العادي او اللحام بالنحاس او اللحام بالكهرباء او بوساطة القامطات الميكانيكية او ان تكون الوصلات

من الوع الانضغاطي ، وان تجمع القامطات الميكانيكية او المقابس الانضغاطية جميع اسلاك الموصل بطريقة مأمونة .

(ب) يجب أن تكون النهايات والوصلات مناسبة لمقاس ونوع الموصل المعني .

(ج) يجب ان تكون النهايات والوصلات معزولة وفقا لفولطية الدارات التي ترتكب فيها .

(د) عندما تكون النهاية او الوصلة في الموصل المعزول (باستثناء الموصل الوقائي) غير موجود في ملحقه او طقم اضاءة فانها يجب ان تكون مغلقة بمادة مقاومة للاشتعال.

(هـ) يجب ان تكون قلوب الكبال القرابية التي تزيل عنها قرابها والكبال غير القرابية عند نهايات المواسير او القنوات او القنوات الصندوقية مغلفة كما هو وارد في البند الفرعي رقم (4/2/6د) ، وإلا فان الغلاف يمكن ان يكون عليه فقط .

(و) عند عمل الوصلات الانضغاطية يجب استعمال الادوات المناسبة الخاصة بها.

(ز) يجب ان تكون نهايات الكبال المعزولة بالأملاح المعدنية مزودة بأكمام ذات درجة حرارة مقررة مساوية للدرجة الحرارة المقررة للمادة المانعة للتسرب المستعملة.

(ح) يجب أن تحافظ سدادات الكبال على القراب الخارجي وتسليح الكبال بشكل يمنع أي تلف لتلك الكبال .

(ط) يجب استعمال قارنات كبال مناسبة لوصل اطوال الكبال المرنة او الحبال الكهربائية المرنة بعضها ببعض.

(ي) يجب ان تكون نهايات المواسير خالية من الرايش وان تمنع أي تلف عن الكبل في العلب او القنوات الصندوقية والمحلقات غير المجهزة بمداخل خاصة.

(ك) يجب ان تكون وصلات ونهايات الكبال ضمن علب رئيسية ذات سعة كافية في نظام المواسير.

(ل) يجب ان تكون الوصلات قوية ميكانيكيا ولا تعرض الكبال المسحوبة داخلها لأي تلف وذلك عند كل مخرج او وصلة في نظام القنوات .

4/2/7 المثبتات والانحناءات وعوامل الاشغال :

(أ) المثبتات :

(1) يجب ان يكون كل كبل وكل موصل مستعمل في التسليك الدائم مثبتا بطريقة لا يتعرض فيها للشد الميكانيكي الضار ، وبحيث لا يكون هناك أي شد معتبر على نهايات الموصلات . كما انه يجب اخذ الشد الميكانيكي الناتج عن الوزن المثبت من الكبل او الموصل في الحسبان .

(2) يجب أن تكون كل ماسورة او قناة او قناة صندوقية مثبتة بشكل صحيح وان تكون من نوع يقاوم التلف الميكانيكي الذي قد تتعرض له في ظروف الاستخدام العادية ، او ان تكون محمية من ذلك بطريقة مناسبة. كما يجب أن تسمح طريقة تثبيت مواسير مبلمر كلوريد الفينيل الجاسيء بالتمدد والتقلص الطولي الذي قد يحدث نتيجة لتغير درجات الحرارة في الظروف العادية .

(ب) الانحناءات :

(1) يجب ان يكون نصف القطر الداخلي لكل انحناء في الكبل غير المرن بحيث لا يسبب أي اتلاف له وحسبما هو وارد في الجدول رقم (5).

(2) يجب ان يقتصر استعمال الأكواع (Elbows) الخالية من فتحات التفتيش على ما يلي :-

* نهايات المواسير التي تقع خلف طقم الاضاءة مباشرة او عند علبة المأخذ او عند ملحقة الماسورة المحتوية على فتحة تفتيش او

* في المواضع التي لا تبعد اكثر من (500) ملمتر من علبة مأخذ سهلة المنال في مسار ماسورة لا يزيد عن (10) أمتار بين نقطتي مأخذ ، بشرط الا يزيد مجموع الانحناءات الأخرى في مسار الماسورة عن زاوية قائمة واحدة .

(3) يجب ان يكون نصف قطر الانحناء لكل ماسورة مطابقا لما هو وارد في الفقرة رقم (1) من البند الفرعي رقم (4/2/7ب) للانحناءات في الكبال . وفي أي حال يجب الا يقل نصف القطر الداخلي للانحناء في الماسورة عن (2.5) مرة من القطر الخارجي للماسورة .

(4) يجب ان يكون كل انحناء في القناة المغلقة او نظام القنوات ذا نصف قطر داخلي مطابق لما هو وارد في الفقرة رقم (1) من البند الفرعي رقم (4/2/7ب).

(ج) عوامل الاشغال :

يجب ان يكون عدد الكبال التي تسحب او تمدد داخل غلاف لنظام تسليك بحيث لا يحدث أي تلف للكبال او الغلاف اثناء ذلك

. هذا وتبين المادة رقم (4/6) إرشادات لتعيين عدد الكبال التي تحقق متطلبات هذا البند الفرعي وتبين كذلك لتوفير سحب وتمديد سهل لها داخل القنوات والمواسير .

3/4 طقم المبدلات (للوقاية والاستعزال والاستبدال)

4/3/1 متطلبات عامة :

(أ) اذا كان عمل أي وحدة من طقم المبدلات يتطلب فصل جميع الموصلات الحية للدارة فانه يجب فصل الموصل الحيادي بعد فصل موصلات الأطوار . كما يجب أن يعاد توصيل ذلك الحيادي في الوقت ذاته مع موصلات الأطوار او قبلها .

جدول رقم (5)

انحناءات الكبال غير المرنة

العزل	التشطيب	القطر الكلي للكبل (ق) (ملم)	العامل الذي يضرب به القطر الكلي للكبل لتعيين أدنى نصف قطر داخلي للانحناء
مطاط (Rubber) او (PVC) مبلمر كلوريد الفينيل (موصلات مستديرة المقطع من النحاس الأحمر او الألمنيوم) +	غير مسلح	ق ≤ 10	3 او (2) ++
		10 < ق ≤ 25	4 او (3) ++
		ق > 25	6
	مسلح	أي قطر	6
مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) (موصلات مصلدة او موصلات نحاس احمر مشكلة)	مسلح او غير مسلح	أي قطر	8
ورق مشرب	قراب رصاصي	أي قطر	12
أملاح معدنية	قراب من النحاس الأحمر او الألمنيوم مع غطاء من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) او دونه	أي قطر	6

+ للكبال المسطحة يضرب العامل في طول المحور الأكبر للمقطع .

++ يعود الرقم الموجود بين قوسين للموصلات المستديرة أحادية القلب المجدولة الممددة داخل ماسورة او قناة او قناة صندوقية .

(ب) يجب عدم وصل طقم المبدلات أحادية القطب مع الموصل الحيادي في نظام TN -S.

(ج) يجب اختيار كل مصهر او قاطع دارة بحيث لا تقل فولطيته المقررة عن فرق الفولطية الأقصى مقاسا ب (ج و م) للتيار المتناوب الذي ينتج في حالة العطل .

4/3/2 نبائط الوقاية من الصدمة الكهربائية :

(أ) **نبائط الوقاية من التيار المفرط :**

للنظام TN - S يجب اختيار كل نبيطة وقاية تستعمل ايضا للوقاية من الصدمة الكهربائية (التلامس غير المباشر) بحيث يكون زمن اشتغالها ملائما لقيمة تيار العطل الذي يسري في حالة عطل ذي ممانعة مهملة بين موصل طور الاجزاء الموصلة المكشوفة ، وبحيث لا تزيد درجة حرارة الموصل الوقائي المعني عن القيمة القصوى المسموح بها حتى لا يتلف الموصل الوقائي.

(ب) **نبائط التيار المتبقي :**

(1) يجب ان تكون نبائط التيار المتبقي قادرة على فصل موصلات الأطوار للدارة الكهربائية.

(2) يجب ان تكون الدارة المغناطيسية للمحول في نبائط التيار المتبقي مغلفة جميع الموصلات الحية في الدارة . كما يجب ان يكون الموصل الوقائي المعني خارج الدارة المغناطيسية .

(3) يجب ان توضع نبائط التيار المتبقي خارج الحقل المغناطيسي للمعدات الأخرى ما لم يتم التحقق بأن عملها سوف لا يتأثر في ذلك الموضع.

(4) حيث تستعمل نبيطة تيار متبقي للوقاية من التلامس غير المباشر بشكل مستقل عن نبائط الوقاية من التيار المفرط فانه يجب التحقق من ان نبيطة التيار المتبقي تكون قادرة على تحمل الاجهادات الحرارية والميكانيكية التي قد تتعرض لها في حالة حدوث دارة قصيرة في جهة الحمل للنقطة التي تركب عندها دون ان تتلف .

(ج) **نبائط الوقائية العاملة بفولطية العطل :**

يجب ان تكون خصائص كل نبيطة وقاية تعمل بفولطية العطل مطابقة لما هو وارد في الفقرة رقم (2) من البند الفرعي رقم (3/2/3ب) للفصل التلقائي في حالة حدوث عطل ذي ممانعة مهملة بين موصل الطور والأجزاء الموصلة المكشوفة مع اخذ

ممانعات عروة تيار العطل عند كل نقطة في الحسبان في حالة تطبيق اسلوب الوقاية المذكور عليها .

4/3/3 نبائط الوقاية من التيار المفرط :

(أ) يجب ان يزود كل مصهر وكل قاطع بإشارة تشير لتياره الاسمي المقصود كما هو مناسب للدارة التي يحميها .

(ب) يجب ان تكون المصاهر التي يحتمل ان تزال او تستبدل بينما تكون الدارة التي تحميها مزودة بالطاقة من نوع مناسب بحيث تزال او تستبدل دون خطر .

(ج) يفضل ان تكون المصاهر من النوع الخرطوشي .

(د) حيث يمكن ان تشغل القواطع بوساطة أشخاص عدا عن الأشخاص المهرة او المدربين ، فإنها يجب ان تكون مصممة او مركبة بحيث يكون من غير الممكن تغيير معايرتها للإفلات عند التيار المفرط وذلك دون استعمال مفتاح او أداة او مؤشر مرئي يحدد إرساءها او معايرتها.

(هـ) لتجنب الفصل غير الضروري لمصادر الطاقة فان خصائص وضبط نبائط الوقاية من التيار المفرط يجب ان تكون بشكل يجعل تمييز عملها سهلا .

4/3/4 نبائط الاستعزال والإبدال :

(أ) **نبائط الاستعزال :**

(1) يجب ان تفصل نبائط الاستعزال جميع الموصلات الحية لمصدر الطاقة عن الدارة المعنية بطريقة فعالة مع أخذ ما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/5/1ب) في الاعتبار .

(2) يجب الا تقل مسافات الاستعزال بين اللمائس او وسائل الاستعزال الأخرى عندما تكون مفتوحة عن المسافات المحددة للمستعزلات حسب المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5419) او ما يعادلها من مواصفات هيئة الكهرباء الدولية (IEC) .

(3) يجب عدم استعمال نبائط أشباه موصلات كمستعزلات .

(4) يجب أن يكون وضع اللمائس او وسائل الاستعزال الأخرى بحيث تكون اما مرئية من الخارج او مؤشرة بطريقة واضحة وموثوقة . كما يجب ان تظهر اشارة الاستعزال عندما يصل كل قطب الى مسافة الاستعزال المعنية .

(5) يجب اختيار او تركيب نبائط الاستعزال بطريقة تمنع اعادة إغلاقها بطريقة غير مقصودة بسبب الاهتزازات الميكانيكية او الصدمة الميكانيكية مثلا. كما يجب تأمين عملية الاستعزال بحيث لا يمكن تشغيل نبائط الاستعزال التي تعمل في حالة اللاحمل من قبل أشخاص غير مسؤولين.

(ب) نبائط الابطال لغرض الصيانة الميكانيكية :

(1) يجب استخدام نبائط الإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية حيثما أمكن ذلك عمليا في الدارة الرئيسية المغذية . كما يمكن استخدامها في دارة التحكم بشرط ان تتخذ احتياطات تكميلية لتقديم درجة من الأمان تكافئ درجة الأمان التي تتحقق بفصل المصدر الرئيسي.

(2) يجب ان تكون نبائط الإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية ، او مفاتيح التحكم في مثل تلك المبدلات ، قابلة للبدء معا وان يكون لها فجوة تلامس مرئية من الخارج ومؤشرة بطريقة موثوقة تبين وضع الإبطال ووضع الأعمال . كما أن الإشارة الى هذين الوضعين يجب ان تتم فقط عندما تصل كل الأقطاب الى وضعها النهائي.

(3) يجب اختيار وتركيب نبائط الإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية بطريقة تمنع اعادة الإغلاق غير المقصود لها. (مثل إعادة الإغلاق بسبب الاهتزازات او الصدمة الميكانيكية).

(4) حيث تستعمل المبدلات كنبائط للإبطال لغرض الصيانة الميكانيكية يجب ان تكون قادرة على فصل تيار الحمل كاملا للجزء المعني من التمديدات الكهربائية وتركيباتها .

(ج) نبائط الإبدال في حالة الطوارئ :

(1) يجب ان تكون وسائل فصل المصدر لغرض الإبطال في حالة الطوارئ قادرة على قطع تيار الحمل كاملا للجزء المعني من التركيبات. وحيث يكون مناسبا يجب اخذ حالات تعطل المحرك المفاجئ في الحسبان.

(2) تتكون وسائل الإبدال في حالة الطوارئ مما يلي :-

* نبيطة إبطال منفردة تفصل مصدر التغذية مباشرة او
* مجموعة مشتركة من وحدات متعددة من المعدات تشغل بعملية بدء واحدة فقط وينتج عنها أبعاد الخطر بفصل المصدر المناسب. وقد يتضمن الإبدال في حالة الطوارئ إبقاء المصدر لأغراض الكبح الكهربائي.

هذا ويجب عدم استعمال مآخذ المقابس والقوابس للإبدال في حالة الطوارئ

(3) يجب ان تكون نبائط الإبدال في حالة الطوارئ قابلة للتشغيل يدويا وان تفصل دارة التغذية الرئيسية مباشرة حيث يكون ذلك عمليا . كما أن النبائط التي تشغل بالتحكم من بعيد مثل قواطع الدارات والمفاتيح الميسية يجب ان تفتح عند إعادة فصل الطاقة عند ملفاتها او استعمال طرق تقنية أخرى ذات موثوقية ملائمة .

(4) يجب ان تكون وسائل تشغيل نبائط الإبدال في حالة الطوارئ مثل المقابس وأزرار الكبس موسومة بوضوح ، ويفضل تلوينها باللون الأحمر . كما يجب أن ترتكب في موضع سهل المنال حيث يحتمل حدوث الخطر ، وفي موضع اضافي بعيد قد يلزم تشغيل نبيطة الإبدال منه في حالة طوارئ .

(5) يجب ان تكون وسائل تشغيل نبيطة الإبدال في حالة الطوارئ من النوع اللاقط او تكون قابلة للبقاء في وضع الإبطال او الإيقاف . ويسمح باستخدام نبيطة يعاد إرساء وسائل تشغيلها تلقائيا عندما تكون من وسائل التشغيل ووسائل اعادة التغذية بالطاقة تحت إشراف شخص واحد فقط . ويجب الا يتبع إفلات نبائط الإبدال في حالة الطوارئ إعادة تزويد المعدات المعنية بالطاقة الكهربائية ما لم يبين بوضوح التحذير المناسب بأن تلك المعدات يمكن ان تبدأ ثانية تلقائيا .

(د) نبائط الإبدال الوظيفي:

(1) يمكن استعمال المقابس والقوابس ذات التيار المقرر الذي لا يزيد عن (16) أمبير كنبائط إبدال وظيفي مع اخذ ما هو ورد في الفقرة رقم (2) من هذا البند الفرعي في الاعتبار .

(2) يجب أن يكون كل مبدل لدارة الاضاءة التفريغية مصمما وموسوما لذلك الغرض . وكبديل لذلك يجب الا يقل تياره الاسمي عن ضعف التيار المستقر الكلي المقرر للدارة او اذا استعمل للتحكم بكل من تركيبات الاضاءة التوهجية والإضاءة التفريغية فيجب ان يكون له تيار اسمي لا يقل عن مجموع تيارات المصابيح التوهجية وضعف التيار المستقر الكلي لمصابيح التفريغ.

4/4 المعدات الأخرى

4/4/1 المحولات :

(أ) عند وصل محول ذاتي بدارات موصل حيادي فان الطرف المشترك للفات المحول يمكن وصله بالموصل الحيادي .

(ب) حيث يستعمل محول رفع (Step – up) فانه يجب تزويده بمبدل متقارن لفصل المحول عن جميع أقطاب المصدر بما في ذلك الموصل الحيادي .

(ج) يجب وضع كل محاث وكل محول ذي مقاومة عالية يستعمل في الاضاءة التفريغية قريبا من مصباح التفريغ قدر الإمكان .

4/4/2 المكنات الدوارة :

(أ) يجب ان تكون جميع المعدات ، بما في ذلك الكبال ، في كل دارة تحمل تيارات البدء وتيارات التسلع وتيارات الحمل لمحرك مناسبة لتيار مساو على الأقل لتيار الحمل المقرر الكامل للمحرك . وحيث يكون الغرض من ذلك المحرك العمل المتقطع (توقيف وبدء متتابع) فانه يجب اخذ التأثيرات التراكمية لفترات البدء على لرتفاع درجة حرارة معدات الدارة في الاعتبار.

(ب) يجب ان تكون القيم المقررة لدارة تغذية الجزء الدوار (Rotor) لمحرك ذي حلقة انزلاق او لمحرك تحريضي ذي موحد للتيار ملائمة لشروط البدء والحمل .

(ج) يجب تزويد كل محرك كهربائي له قدرة مقررة تتجاوز (0.37) كيلوواط بمعدات تحكم تتضمن وسائل للوقاية من التيار المفرط في المحرك .

(د) يجب تزويد كل محرك بوسيلة لمنع اعادة البدء التلقائي بعد الإيقاف بسبب الهبوط في الفولطية او إخفاق المصدر اذا كانت اعادة بدء المحرك غير المتوقعة مسببة للخطر . ولا ينطبق هذا المطلب عند احتمال حدوث خطر كبير جراء إخفاق المحرك بالبدء بعد انقطاع المصدر لزمن قصير . ولا يحول ذلك المطلب دون اتخاذ ترتيبات لبدء المحرك على فترات زمنية بنبيطة تحكم تلقائية عند اتخاذ الاحتياطات الأخرى الكافية من خطر إعادة البدء غير المتوقع.

4/3/4 الملحقات :

(أ) **القوابس والمقابس :**

(1) يجب ان يكون كل قابس ومخرج ومقبس مطابقا للمتطلبات التالية بالاضافة الى المتطلبات المناسبة من الفقرات ذات الأرقام (2) حتى (7) من هذا البند الفرعي:-

* لا يمكن تعشيق أي مسمار قابس في أي جزء حي من مقبسه بينما يكون أي مسمار اخر منه مكشوفا تماما . وهذا المطلب لا ينطبق على المقابس والقوابس للدارات ذات الفولطية المأمونة المنخفضة جدا
* لدارات النظام TN حيث تكون القوابس من النوع الذي يحتوي على مصهر يجب ان تكون تلك المقابس غير قابلة لعكس وضعها وأن تكون مصممة ومرتبة بحيث لا يمكن توصيل أي مصهر مع الموصل الحيادي .

(2) يجب ان يكون كل قابس ومقبس من النوع الذي لا يمكن عكس وضعه بشرط توفر إمكانية لربط الموصل الواقي . وهذا المطلب لا ينطبق على القوابس والمقابس للدارات العاملة بالفولطية المأمونة المنخفضة جدا او للدارات الخاصة

الواردة في الفقرة رقم (5) من هذا البند الفرعي .

(3) لدارات الفولطية المنخفضة يجب ان تطابق القوابس والمقابس المعلومات الواردة في الجدول رقم (6) الا اذا امكن تطبيق ما هو وارد في الفقرة رقم (5) من هذا البند الفرعي.

(4) يجب أن تكون مقابس الاستعمال البيتي وما شابهه من النوع ذي الغالق.

(5) يمكن استعمال القوابس والمقابس في دارات التيار المتناوب أحادية الطور او دارات التيار المباشر ثنائي الأسلاك التي تعمل على فولطية لا تزيد عن (250) فولط في الحالات التالية :-

* توصيلات الساعات الكهربائية بشرط ان تكون القوابس والمقابس مصممة خصيصا لذلك الغرض وأن يحتوي كل قابس على مصهر ذي تيار مقرر لا يزيد عن (3) أمبير .

* الدارات ذات المميزات الخاصة التي يؤدي عدم استعمال مقابس او قوابس خاصة بها الى الخطر .

جدول رقم (6)

القوابس وتياراتها المقررة

نوع القابس والمقبس	التيار المقرر بالامبير
قوابس ومقابس ذات غالق وذات قطبين وأرضي ، للتيار المتناوب (AC)	13
قوابس بمصاهر او دون مصاهر ومقابس بقطبين وأرضي	2 , 5 , 15 , 30
قوابس بمصاهر او دون مصاهر ومقابس من النوع المحمي ، ذات قطبين وأرضي .	5 , 15 , 30
قوابس ومقابس (نوع مستخدم في المسارح)	15
قوابس ومقابس (نوع صناعي)	16 , 32 , 63 , 125

(6) يجب أن يكون كل قابس ومقبس لازمة لتوصيل عربة متنقلة الى تمديدات كهربائية في الموقع من النوع ثنائي الأقطاب مع نقطة أرضي ويعمل على فولطية تشغيل مقدارها (220) الى (240) فولط ومقاوم للرش. كما يجب ان يكون التيار المقرر للقابس والمقبس مساويا (16) أمبير ما لم يستلزم الطلب الأقصى للعربة المتنقلة استعمال تيار مقرر أعلى . وأن

تكون المقابس مهيأة بحيث يمكن الحصول على أي منها في مدى (20) متر من أي موضع يستعمل كمصدر لتغذية العربة المتنقلة .

(7) عندما يكون مخرج المقبس موكبا رأسيا على الجدار او انشاء اخر فانه يجب ان يركب على ارتفاع مناسب فوق الأرضية المنتهية او أي سطح عمل بحيث يقلل من احتمال حدوث التلف الميكانيكي له وللقابس المرافق ولكبله المرن ، الذي قد يحدث اثناء ادخال القابس في المقبس او اثناء الاستعمال او السحب

(8) يجب توفر امكانية تغذية كل جهاز منقول او طقم اضاءة منقول من مقبس مجاور او من مقبس سهل المنال ، كما يجب مراعاة طول الكبل المرن الذي تجهز به أغلبية الأجهزة وأطقم الاضاءة والذي يعادل (1.5) متر الى (2.0) متر .

(ب) قارنات الكبل :

(1) يجب ان تكون قارنات الكبل من النوع غير القابل لعكس وضعه مع توفر امكانية ربط الموصل الوقائي . ولا ينطبق هذا المطلب على قارنات الكبال للدرات التي تعمل بفولطية مأمونة منخفضة جدا .

(2) يجب ان تكون قارنات الكبل مرتبة بحيث يكون قابس القارنة مربوطا من جهة الحمل للدرة .

(ج) قارنات العربات المتنقلة :

(1) يجب ان يكون كل رابط وكل مدخل كهربائي للعربة المتنقلة يستخدم للتزود بالفولطية المنخفضة من النوع ثنائي الأقطاب بالاضافة الى الأرضي . كما يجب ان تكون خصائصه مطابقة لما هو وارد في الفقرة رقم (6) من البند الفرعي رقم (4/4/3أ).

(2) يجب أن يكون كل مدخل كهربائي موسوما على الجهة الخارجية منه بما يدل على الفولطية الاسمية وان يكون موضوعا ضمن فجوة مناسبة من جدار العربة الخارجي وذا غطاء واق .

(د) ماسكات المصابيح :

(1) يجب الا تربط ماسكات المصابيح بأي أداة حيث يتجاوز التيار المقرر لنبيطة الوقاية من التيار المفرط القيمة المناسبة الواردة في الجدول رقم (7) ، ولا ينطبق هذا المطلب عندما تكون ماسكات المصابيح وتسليكاتها مغلفة بغلاف معدني مؤرض او بمادة عازلة لها ميزة قابلية عدم الاشتعال ، او عند توفر وسيلة منفصلة للوقاية من التيار المفرط .

(2) يجب ان تستخدم ماسكات المصابيح التوهجية في الدرات العاملة بفولطية لا تتجاوز (250) فولط فقط .

(3) يجب ان يطابق كل ماسك مصباح مثبت في غرفة تحتوي على حمام ثابت او حجرة مرش متطلبات الفقرة رقم (5) من البند الفرعي رقم (3/6/7أ) .

(4) يجب أن يربط الجزء المقلوظ من ماسك مصباح من نوع برغي اديسون او الجزء الذكري من ماسك مصباح مسمار بالموصل الحيادي .

(هـ) وردات السقف :

(1) يجب عدم تركيب وردة سقف في أي دارة تعمل بفولطية تزيد عادة عن (250) فولط .

(2) يجب الا تستخدم وردة السقف لربط اكثر من كبل مرن واحد ما لم تكن مصممة لاستخدامات خاصة من هذا النوع .

(و) أطقم الاضاءة :

(1) عند استعمال أطقم اضاءة معلقة يجب ان تكون الملحقات التابعة لها ملائمة للكبلة المعلقة .

(2) من المفضل تثبيت أطقم الاضاءة في العربات المتنقلة في جسم العربة وعند استعمال أطقم اضاءة معلقة فانه يجب تأمين الأطقم بشكل لا تتلف الأسلاك المرنة عند حركة العربة كما ان الأطقم المعلقة المحتوية على مصابيح ذات فتائل يجب ان تكون مصممة ومركبة بحيث يسمح بمرور الهواء بين الطقم وجسم العربة .

جدول رقم (7)

وقاية ماسكات المصابيح من التيار المفرط

نوع الماسكة	القيم المقررة القصوى لتيار نبيطة الوقاية من التيار المفرط (أمبير)
مسمار	6
B15	16
B22	
برغي أديسون	
E14	6
E27	16
E40	16

5/4 استطاعة التحمل التيارية وهبوط الفولطية للكبال والحبال الكهربائية المرنة

4/5/1 أسس الجداول :

(أ) **استطاعة التحمل التيارية :**

(1) تقابل استطاعات التحمل التيارية الواردة في الجداول اللاحقة حاجة التحميل المستمر، وتعرف كذلك بالتيارات المقررة الحرارية الكاملة المقابلة لدرجات الحرارة التشغيلية للموصلات المشار اليها في عناوين الجداول . ويمكن أن تتضرر الكبال لدرجة خطيرة

تؤدي الى إخفاق مبكر او يمكن ان ينقص عمرها التشغيلي بشكل واضح اذا ما استعملت لفترات طويلة على درجات حرارة أعلى من تلك المقابلة لاستطاعة التحمل التيارية . وهذا هو السبب الرئيسي لمتطلبات البند الفرعي رقم (3/4/3ب) المتعلقة بالتوفيق بين استطاعات التحمل التيارية للموصلات والخصائص التشغيلية لنبائط الوقاية من الحمل المفرط .

(2) استطاعات التحمل التيارية الواردة في الجداول اللاحقة مبنية على درجة حرارة للهواء المحيط تعادل (30)أس . وبالنسبة للقيم الأخرى لدرجات حرارة الهواء المحيط يجب استخدام عامل تعديل للحصول على استطاعة التحمل التيارية المناسبة .

(3) تنطبق استطاعات التحمل التيارية الواردة في الجداول اللاحقة على التيار المتناوب ذي التردد الذي يعادل (50) هيرتز فقط .

(ب) **هبوط الفولطية :**

تناسب القيم الواردة في الجداول اللاحقة أسوأ ظروف لهبوط الفولطية حيث تكون زاوية الطور لدرة الكبل مساوية لزاوية الطور للحمل . وتنطبق تلك القيم بدقة كافية على الكبال مقاس (120) ملمتر مربع حيث يقع عامل القدرة للحمل بين (0.6) وواحد صحيح. كما أنها تنطبق أيضا على الكبال الأكبر مقاسا حيث لا يقل عامل القدرة للحمل عن (0.8) لاحقا.

4/5/2 تحديد استطاعة التحمل التيارية :

لتحديد استطاعة التحمل التيارية لكبل في تمديدات كهربائية معينة وتركيباتها قد يكون من الضروري تطبيق عامل او اكثر من عوامل التعديل على القيمة الواردة في الجدول المناسب لذلك الكبل :-

* لدرجة حرارة المحيط : يعطى كل جدول عامل التعديل الذي يطبق لملاءمة درجة الحرارة الفعلية لمحيط الكبل في التمديدات الكهربائية وتركيباتها .

* للتجميع : يستعمل الجدول رقم (8) لاستخراج عامل التعديل من اجل التجميع .
* للعزل الحراري : يطبق ما هو وارد في الفقرة رقم (5) من البند الفرعي رقم (4/2/1أ) .

4/5/3 تحديد مقاس الكبل :

بعد تحديد تيار التصميم للدارة المعنية وبعد اختيار نوع التيار والتيار الاسمي او وضع ذلك التيار طبقا لما هو وارد في البند الفرعي رقم (3/4/3ب) لنبيطة الوقاية من التيار المفرط المراد استعمالها ، فان النهج التالي يساعد المصمم على تعيين مقاس الكبل الذي يجب استعماله ليطابق متطلبات الوقاية من الحمل المفرط وذلك عندما تكون نبيطة الوقاية مصهرا خرطوشيا او قاطع دارة :

* يقسم التيار الاسمي للنبيطة الوقائية على عامل التعديل لدرجة حرارة المحيط المناسبة المعطاة في جدول الكبل المراد استعماله .
* بعد ذلك يقسم الناتج على عامل تعديل معطى في الجدول رقم (8) .
* يحدد مقاس الكبل اللازم بحيث لا تقل استطاعة تحمله التيارية الواردة في الجدول المناسب لطريقة التركيب عن القيمة المعدلة للتيار الاسمي للنبيطة كما ورد أعلاه.

5/4/4 طرق تمديد الكبال والموصلات :

تبين الجداول أرقام (9) ، (10) ، (11) ، (12) طرق تمديد الكبال والموصلات الشائعة الاستعمال .

الجدول رقم (8)

عوامل التعديل لمجموعات الكبال التي تزيد عن ثلاثة

كبال أحادية القلب او اكثر من كبل واحد متعدد القلوب

نوع الكبل وشروط التركيب	عدد الموصلات المحملة											
كبل أحادي القلب	4	6	8	10	12	16	20	24	28	32	36	40
العامل لكبلين أحاديي القلب	.80	.69	.62	.59	.55	.51	.48	.43	.41	.39	.38	.36
	عدد الكبال											
كبال متعددة القلوب	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
العامل لكبل واحد	.80	.70	.65	.60	.57	.52	.48	.45	.43	.41	.39	.38

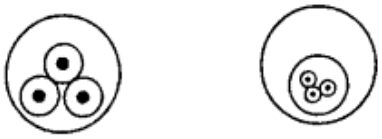
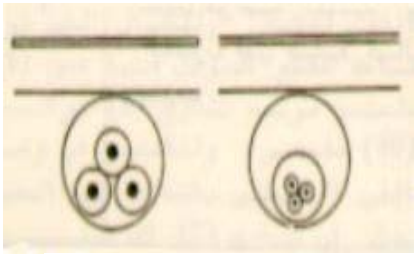
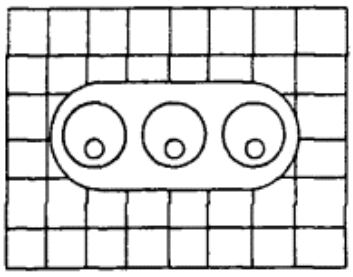
متعدد القلوب

ملاحظة : هذه العوامل قابلة للتطبيق على مجموعات الكبال ذات المقاس الواحد والمحملة بالتسلوي متضمنة المجموعات المحزمة في اكثر من منسوب واحد . ولا حاجة لتطبيق أي عامل تخفيض عندما تزيد المسافة بين الكبال المتجاورة على ضعف قطرها الكلي .

جدول رقم (9)

طرق نموذجية لتركيب الكبال والموصلات

مغلفة (Enclosed)

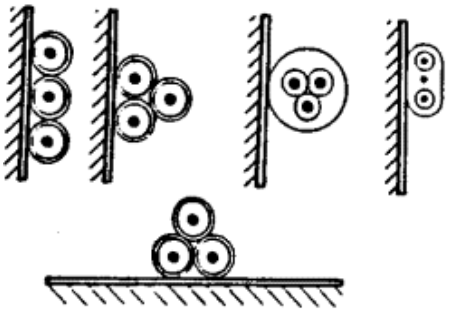
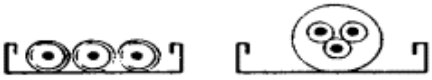
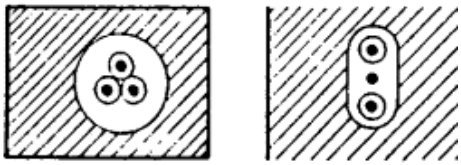
النوع	الوصف (Description)	أمثلة
A	كبال أحادية القلب ومتعددة القلوب داخل ماسورة .	
B	كبال أحادية القلب ومتعددة القلوب داخل قناة صندوقية .	
C	كبال أحادية القلب ومتعددة القلوب داخل ماسورة او قناة او نظام قنوات تحت الأرض.	
D	كبلان او أكثر أحاديا القلب ضمن اسبار منفصلة في ماسورة متعددة القلوب توضع ضمن الخرسانة او القصلرة او تكون بشكل عام داخلة في تكوين المبنى (يمكن ان تستعمل كنظام تسليك سابق الصنع) .	

جدول رقم (10)

طرق نموذجية لتوكيب الكبال او الموصلات

مكشوفة ومربوطة مباشرة

(Open and Clipped Direct)

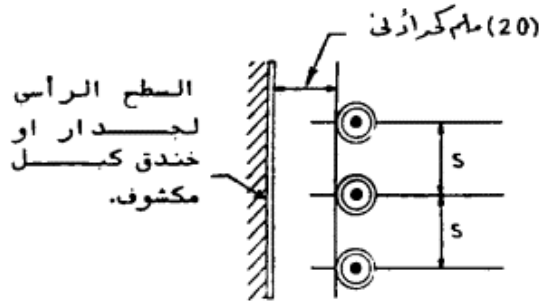
النوع	الوصف (Description)	أمثلـة
E	كبال قرابية أحادية القلب او متعددة القلوب مربوطة مباشرة مع سطح معدني او ملقاة عليه.	
F	كبال قرابية أحادية القلب او متعددة القلوب على صينية كبال مخرمة وغير مغلفة .	
G	كبال قرابية مدفونة مباشرة في القصلرة (غير القصلرة الخاصة العازلة للحرارة).	
H	كبال قرابية أحادية القلب او متعددة القلوب معلقة بسلك او باستعمال سلك سلسلي .	

جدول رقم (11)

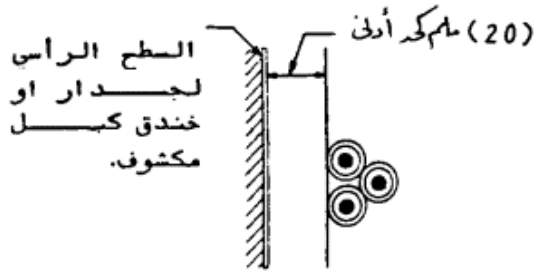
طرق نموذجية لتوكيب الكبال والموصلات

حالات محددة (Defined Conditions)

النوع	الوصف (Description)	أمثلـة
J	كبال قرابية أحادية القلب معلقة في الهواء .	



للكبال التي لا تزيد مساحة مقطع الموصل فيها عن (185) ملمتر مربع تكون (S) مساوية ضعف القطر الكلي للكبل . وللكبال التي تزيد مساحة مقطع الموصل فيها عن (185) ملمتر مربع تساوي (S) حوالي (90) ملمتر . وللكبلين في وضع أفقي المثبتين بكتائف على الجدار يمكن ان تساوي (S) أي قيمة أقل مما ورد أعلاه .



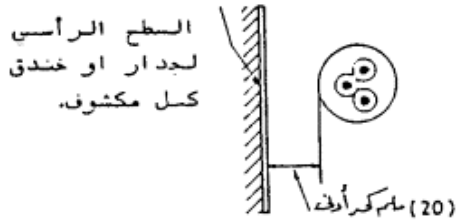
تنطبق القيم المذكورة بشرط ان تكون الكبال أحادية القلب ذات قوب معدنية مربوطة كهربائيا عند نهاية كل مجرى. ويفترض ان تكون الكبال بعيدة عن الحديد او الفولاذ او الخرسانة الحديدية ما عدا ركائز الكبل . أما الكبال ذات التباعدات الأقل من تلك الموصوفة أعلاه فيفترض إنها مربوطة مباشرة (كما ورد في E)

تابع جدول رقم (11)

طرق نموذجية لتركيب الكبال والموصلات

حالات محددة (Defined Conditions)

النوع	الوصف (Description)	أمثلة
K	كبال ثنائية ومتعددة القلوب في الهواء .	



الكبال ذات التباعدات الأقل يفترض إنها مربوطة مباشرة (كما ورد في E).

جدول رقم (12)

طرق نموذجية لتركيب الكبال والموصلات

داخل خنادق مغلقة (In Enclosed Trenches)

الوع	الوصف (Description)	أمثلة
L	كبل أحادي القلب او متعدد القلوب داخل خندق مغلف عرضه (450) ملمتر وعمقه (300) ملمتر (كمقاسات دنيا) عليه غطاء سماكته (100) ملمتر .	كبلان أحاديا القلب المسافة بينهما تسلوي قطر كبل واحد. ثلاثة كبال أحادية القلب متلاصقة بشكل ثلاثي . كبال متعددة القلوب او مجموعات من كبال أحادية القلب التباعدات بينها تسلوي (50) ملمتر كحد أدنى.
M	كبال أحادية القلب او متعدد القلوب داخل خندق مغلف عرضه (450) ملمتر كحد أدنى عليه غطاء سماكته تسلوي (100) ملمتر	كبال أحادية القلب مرتبة في مجموعات منبسطة من كبلين او ثلاثة كبال على الجدار الرأسي لخندق،والمسافة بين سطوح تلك الكبال تسلوي قطر الكبل ، وتسلوي (50) ملمتر بين المجموعات كحد أدنى. كبال متعددة القلوب ممدة منفردة التمديد والمسافات بينها تسلوي (75) ملمتر كحد أدنى. جميع الكبال

تبعد عن جدار الخندق

مسافة تسلوي (25) ملمتر كحد أدنى

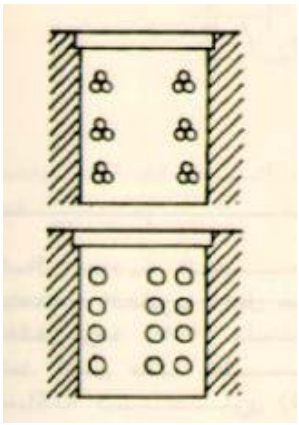
.

تابع جدول رقم (12)

طرق نموذجية لتركيب الكبال والموصلات

داخل خنادق مغلقة (In Enclosed Trenches)

الوع	الوصف (Description)	أمثلة
N	كبال أحادية القلب او متعددة القلوب ضمن خندق مغلق عوضه (600) ملمتر وعمقه (760) ملمتر (كمقاسات دنيا) عليه غطاء سماكته (100) ملمتر.	كبال أحادية القلب مرتبة في مجموعات من كبلين او ثلاثة، ذات تكوين منبسط سطوحها مفصولة بعضها عن بعض مسافات تسلوي قطر الكبل وبتكوين ثلاثي متلامس. تتباعد المجموعات بعضها عن بعض بمقدار (50) ملمتر كحد أدنى اما أفقيا او رأسيا . كبال متعددة القلوب منفردة التمديد يتباعد بعضها عن بعض بمقدار (75) ملمتر اما أفقيا او رأسيا . جميع الكبال تبعد عن جدار الخندق مسافة تسلوي (25) ملمتر كحد أدنى .



4/5/5 عوامل التعديل :

(أ) يبين الجدول رقم (13) عوامل التعديل المتعلقة بتنظيم الكبال الممددة حسب الطريقة (L) كما هي واردة في الجدول رقم (12) داخل خنادق مغلقة .

(ب) يبين الجدول رقم (14) عوامل التعديل المتعلقة بتنظيم الكبال الممددة حسب الطريقة (M) الواردة في الجدول رقم (12) داخل خنادق مغلقة.

(ج) يبين الجدول رقم (15) عوامل التعديل المتعلقة بتنظيم الكبال الممددة حسب الطريقة (N) كما هي واردة في الجدول رقم (12) داخل خنادق مغلقة .

4/5/6 استطاعة التحمل التيارية وهبوط الفولطية للكبال والموصلات :

تبين الجداول أرقام (16) حتى (61) استطاعة التحمل التيارية وهبوط الفولطية المرافقة لأنواع مختلفة من الكبال والموصلات المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية. هذا ، وعند استعمال مختلفة عن ذلك يجب الرجوع للنشرات الفنية الصادرة عن الشركات الصانعة.

جدول رقم (13)

عوامل التعديل للكبال الممدة في خنادق مغلقة

بطريقة التمديد (L) كما هي واردة في الجدول رقم (12)

تعود عوامل التعديل الواردة في هذا الجدول الى ترتيبات الكبال الموضحة في الطريقة (L) الواردة في الجدول رقم (12) ، وتنطبق على استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات لطريقتي التمديد (J) , (K) الواردتين في الجدول رقم (11).

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	كبلان أحاديا القلب او ثلاثة كبال أحادية القلب او كبل ذو قلب واحد او ذو ثلاثة او اربعة قلوب	او كبلان مزدوجان	أربعة كبال أحادية القلب او كبلان ثلاثيا القلب او كبلان رباعيا القلب	ستة كبال أحادية القلب او أربعة كبال مزدوجة او ثلاثة كبال ثلاثية او رباعية القلب
4	0.93	0.90	0.87	0.82
6	0.92	0.89	0.86	0.81
10	0.91	0.88	0.85	0.80
16	0.91	0.87	0.84	0.78
25	0.91	0.86	0.82	0.76
35	0.89	0.85	0.81	0.75
50	0.88	0.84	0.79	0.74
70	0.87	0.82	0.78	0.72
95	0.86	0.81	0.76	0.70
120	0.85	0.80	0.75	0.69

0.67	0.74	0.78	0.84	150
0.65	0.73	0.77	0.83	185
0.63	0.71	0.76	0.82	240
0.62	0.69	0.74	0.81	300
0.58	0.67	0.73	0.80	400
0.58	0.66	0.72	0.78	500
0.56	0.65	0.71	0.77	630

جدول رقم (14)

عوامل التعديل للكبال الممددة في خنادق مغلقـة

بطريقة التمديد (M) كما هي واردة في الجدول رقم (12).

تعود عوامل التعديل الواردة في هذا الجدول الى ترتيبات الكبال الموضحة في الطريقة (M) الواردة في الجدول رقم (12) وتنطبق على استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات للكبال لطريقتي التمديد (J) , (K) الواردتين في الجدول رقم (11).

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	ستة كبال أحادية القلب ، أربعة كبال مزدوجة او ثلاثة كبال ثلاثية او رباعية القلب	ثمانية كبال أحادية القلب او أربعة كبال ثلاثية او رباعية القلب	اثنا عشر كبلا أحادي القلب ، ثمانية كبال مزدوجة او ستة كبال ثلاثية او رباعية القلب
4	0.86	0.83	0.76
6	0.86	0.82	0.75
10	0.85	0.80	0.74
16	0.83	0.78	0.71
25	0.81	0.76	0.69
35	0.80	0.74	0.68
50	0.78	0.73	0.66
70	0.77	0.72	0.64
95	0.75	0.70	0.63
120	0.73	0.68	0.61
150	0.72	0.67	0.59
185	0.70	0.65	0.58
240	0.69	0.63	0.56
300	0.68	0.62	0.54
400	0.66	0.60	0.52
500	0.64	0.58	0.51
630	0.63	0.57	0.49

جدول رقم (15)

عوامل التعديل للكبال الممددة في خنادق مغلقــة

بطريقة التمديد (N) كما هي واردة في الجدول رقم (12).

تعود عوامل التعديل الواردة في هذا الجدول الى ترتيبات الكبـال الموضحة في الطريقة (N) الواردة في الجدول رقم (12) وتنطبق على استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات للكبال لطريقتي التمديد (J) , (K) الواردتين في الجدول رقم (11).

مساحة المقطع الاسمية للموصـل (ملم2)	اثنا عشر كبلا أحادي القلب ، ثمانية كبال مزدوجة او ستة كبال ثلاثية او رباعية القلب	ثمانية عشر كبلا أحادي القلب، اثنا عشر كبلا مزدوجا او تسعة كبال ثلاثية او رباعية القلب	أربعة وعشرون كبلا أحادي القلب ، ستة عشر كبلا مزدوجا او اثنا عشر كبلا ثلاثي او رباعي القلب
4	0.81	0.74	0.69
6	0.80	0.73	0.68
10	0.78	0.72	0.66
16	0.76	0.70	0.64
25	0.74	0.67	0.62
35	0.72	0.66	0.60
50	0.71	0.64	0.59
70	0.70	0.62	0.57
95	0.68	0.60	0.55
120	0.66	0.58	0.53
150	0.64	0.57	0.51
185	0.63	0.55	0.49
240	0.61	0.53	0.48
300	0.69	0.52	0.64
400	0.57	0.50	0.44
500	0.56	0.48	0.43
630	0.54	0.47	0.41

جدول رقم (16)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية وغير القرابية وذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) او رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبال تسلوي °(70) س

طرق التمديد (A) , (B) , (C) (مغلقة) كما هي واردة في الجدول رقم (9) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان ، طور واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثة أطوار تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	14	42	12	37
1.5	17	28	14	24
2.5	24	17	21	15
4	32	11	29	9.2
6	41	7.1	37	6.2
10	55	4.2	51	3.7
16	74	2.7	66	2.3
25	97	1.7	87	1.5
35	119	1.3	106	1.1
		DC AC		
50	145	0.91 0.97	125	0.84
70	185	0.63 0.71	160	0.62
95	230	0.45 0.56	195	0.48
120	260	0.36 0.48	220	0.42

لطريقة التمديد (C) تنطبق القيم الواردة في هذا الجدول على المقاسات حتى (35) ملمتر مربع فقط . اما طريقة التمديد (D) فينطبق عليها استطاعات التحمل التيارية للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب القرابية الواردة للطرق (A) , (B) , (C) وحتى مقاس (35) ملمتر مربع .

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو ورد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (40) ,(36) , حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار.

جدول رقم (17)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية او غير القرابية وذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)° س

طرق التمديد (E), (F), (G), (H) (مشوكة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة المقطع الموصل (ملم2)	كبلان ، طور واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال ثلاثة أطوار تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	17	42	16	37
1.5	21	28	20	24
2.5	30	17	26	15
4	40	11	36	9.2
6	50	7.1	45	6.2

3.7	61	4.2	68	10
2.3	81	2.7	90	16
1.5	106	1.7	118	25
1.1	130	1.3	145	35

		DC	AC		
0.82	160	0.91	0.93	175	50
0.59	200	0.63	0.65	220	70
0.45	240	0.45	0.48	270	95
0.38	280	0.36	0.40	310	120
0.34	320	0.29	0.34	355	150
0.30	365	0.24	0.29	405	185
0.27	430	0.19	0.24	480	240
0.25	500	0.14	0.22	460	300
0.24	610	0.12	0.20	680	400
0.23	710	0.086	0.18	800	500
0.22	820	0.086	0.17	910	630

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (40) ,(36) ,(32) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار

جدول رقم (18)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية وغير القرابية وذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) او رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)أس

طريقة التمديد (J) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	مجموعة ثلاثية الشكل (ثلاثة كبال ثلاثية الأطوار) منبسطة او رأسية (كبلان ، طور واحد تيار متناوب او تيار مباشر ، او ثلاثة او أربعة كبال ثلاثة أطوار)				
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)			استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		طور واحد	تيار مباشر	ثلاثة أطوار		
50	195	0.95	0.91	0.85	170	0.80
70	240	0.68	0.63	0.62	210	0.59
95	300	0.52	0.45	0.49	260	0.42
120	350	0.44	0.36	0.43	300	0.34
150	410	0.39	0.29	0.39	350	0.29
185	470	0.35	0.24	0.36	400	0.25
240	560	0.36	0.18	0.38	480	0.22

0.19	570	0.35	0.14	0.33	660	300
0.17	680	0.33	0.12	0.30	800	400
0.16	770	0.31	0.086	0.28	910	500
0.15	880	0.30	0.068	0.26	1040	630

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (40) ,(36) ,(32) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (19)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والمتعددة القلوب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة وذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) او رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)° س

طرق التمديد (A) , (B) , (C) (مغلفة) كما هي واردة في الجدول رقم (9)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، مع او دون موصل وقائي ، أحادي الطور تيار متناوب ، او تيار مباشر		كبل ثلاثي القلب ، مع او دون موصل وقائي ، او كبل رباعي القلب ، ثلاثي الطور .	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	14	42	12	37
1.5	18	28	16	24
2.5	24	17	21	15
4	32	11	29	9.2
6	40	7.1	36	6.2
10	53	4.2	49	3.7
16	70	2.7	62	2.3
25	79	1.8	70	1.5
35	98	1.3	86	1.1

لطريقة التحديد (C) تنطبق القيم الواردة في هذا الجدول على الكبال ذات المقاسات حتى (35) ملمتر مربع فقط.

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط	25	35	40	45	50	55	60	65

(سلسيوس)								
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (20)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة وذات موصلات النحاس الأحمر، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) او رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) , (H) (موبوطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

كبل مزوج واحد ، مع او دون موصل وقائي ، أحادي الطور تيار متناوب ، او تيار مباشر . كبل ثلاثي القلب ، مع او دون موصل وقائي، او كبل رباعي القلب ، ثلاثي الطور .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		DC	AC		
1.0	16	42		13	37
1.5	20	28		17	24
2.5	28	17		24	15
4	36	11		32	9.2
6	46	7.1		40	6.2
10	64	4.2		54	3.7
16	85	2.7		71	2.3
25	108	1.8		90	1.6
35	132	1.3		115	1.1
50	136	0.92		140	0.81
70	207	0.64	0.65	176	0.57
95	251	0.46	0.48	215	0.42
120	290	0.36	0.40	251	0.34
150	230	0.25	0.32	287	0.29
185	380	0.23	0.29	330	0.24
240	450	0.18	0.25	392	0.20
300	520	0.14	0.23	350	0.18
400	600	0.11	0.22	520	0.17

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (21)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والمتعددة القلوب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة وذات الموصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6004) او رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)أس

طريقة التمديد (K) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، مع او دون موصل وقائي ، أحادي الطور تيار متناوب ، او تيار مباشر		كبل ثلاثي القلب ، مع او دون موصل وقائي ، او كبل رباعي القلب ، ثلاثي الطور .	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
25	114	1.8	95	1.6
35	139	1.3	122	1.1
50	172	0.92	148	0.81
	DC	AC		
70	218	0.64	0.65	186	0.57
95	265	0.46	0.48	227	0.42
120	306	0.36	0.40	265	0.34
150	348	0.25	0.32	302	0.29
185	400	0.23	0.29	348	0.24
240	474	0.18	0.25	413	0.20
300	548	0.14	0.23	474	0.18
400	632	0.11	0.22	548	0.17

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط:

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (22)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والمتعددة القلوب المسلحة والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)° س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) (مربوطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور تيار متناوب او تيار مباشر		كبل ثلاثي القلب او رباعي القلب ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.5	20	29	18	25
2.5	29	18	24	16
4	37	12	31	9.6
6	48	7.4	41	6.3
10	66	4.3	56	3.8
16	86	2.7	73	2.3
25	115	1.8	97	1.6
35	142	1.3	119	1.1
50	168	0.92	147	0.81
		DC AC		
70	209	0.65 0.64	180	0.57
95	257	0.48 0.46	219	0.42
120	295	0.40 0.36	257	0.34
150	337	0.32 0.25	295	0.29
185	390	0.29 0.23	333	0.24
240	461	0.25 0.18	399	0.20
300	523	0.23 0.14	451	0.18
400	589	0.22 0.11	523	0.17

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (23)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والمتعددة القلوب المسلحة والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ذات موصلات النحاس الأحمر ، والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

طريقة التمديد (K) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور تيار متناوب او تيار مباشر		كبل ثلاثي القلب او رباعي القلب ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل

	(أمبير)	متر (ميلي فولط)	(أمبير)	متر (ميلي فولط)
6	50	7.3	42	6.3
10	69	4.3	58	3.8
16	90	2.7	77	2.3
25	121	1.8	102	1.6
35	149	1.3	125	1.1
50	180	0.92	155	0.81

	AC	DC		
70	220	0.65	0.64	190	0.57
95	270	0.48	0.46	230	0.42
120	310	0.40	0.36	270	0.34
150	355	0.32	0.25	310	0.29
185	410	0.29	0.23	350	0.24
240	485	0.25	0.18	420	0.20
300	550	0.23	0.14	475	0.18
400	620	0.22	0.11	550	0.17

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (24)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المسلحة المزدوجة ومتعددة القلوب المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5467) ، والتي لها عازل من المادة المصلدة بالحرارة وموصلات من النحاس الأحمر .

درجة حرارة التشغيل للكبل (90)أس

طرق التمديد (E) , (F) , (G) (موطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر			كبل ثلاثي او رباعي القلب ، متناوب ثلاثي الطور موزن	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار		
16	108	2.9	2.9	95	2.6
25	144	1.9	1.9	126	1.6
35	181	1.3	1.3	153	1.2
50	217	0.99	1.0	185	0.87
70	271	0.68	0.70	235	0.61
95	338	0.49	0.52	289	0.45

0.36	334	0.39	0.42	388	120
0.30	388	0.32	0.35	442	150
0.25	442	0.25	0.29	514	185
0.21	523	0.19	0.24	605	240
0.19	596	0.15	0.21	695	300

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
عامل التعديل	1.04	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم(8) .

جدول رقم (25)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المسلحة المزوجة ومتعددة القلوب المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5467) ،والتي لها عازل من المادة المصلدة بالحرارة وموصلات النحاس الأحمر .

درجة حرارة التشغيل للكبل (90)أس

طريقة التمديد (K) (حالات محمودة) كما هي واردة في الجدول رقم (11)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزوج واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر			كبل واحد ثلاثي او رباعي القلب ، تيار متناوب ثلاثي الطور موزن	
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر
	(أمبير)	تيار متناوب	تيار متناوب	(أمبير)	(ميلي فولط)
16	114	2.9	2.9	100	2.6
25	152	1.9	1.9	133	1.6
35	190	1.3	1.3	160	1.2
50	228	1.0	0.99	195	0.87
70	285	0.70	0.68	247	0.61
95	356	0.25	0.49	304	0.45
120	408	0.42	0.39	350	0.36
150	465	0.35	0.32	408	0.30
185	540	0.29	0.25	465	0.25
240	635	0.24	0.19	550	0.21
300	730	0.21	0.15	627	0.19

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
عامل التعديل	1.04	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وادر في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (26)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب ذات عازل المطاط (85)س وموصلات النحاس الأحمر المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (85)س

طرق التمديد (A) , (B) , (C) (مغلقة) كما هي واردة في الجدول رقم (9)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	15	54	12	46
1.5	19	34	15	29
2.5	29	19	24	16
4	37	12	33	10
6	48	2.7	42	6.6
10	67	4.6	59	4.0
16	89	2.9	80	2.5
25	114	1.8	108	1.6
35	140	1.3	134	1.2
		DC AC		
50	170	0.96 1.0	145	0.89
70	215	0.67 0.75	185	0.65
95	265	0.48 0.58	225	0.51
120	310	0.38 0.51	260	0.44
150	350	0.31 0.46	300	0.40

لطريقة التمديد (C) تنطبق القيم الواردة في هذا الجدول على المقاسات حتى (35) ملمتر مربع فقط .

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.94	0.89	0.83	0.77	0.71	0.64	0.57	0.49	0.39

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) , (40) (36), حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (27)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب ذات عازل المطاط (85)°س وموصلات النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (85)°س

طرق التمديد (E), (F), (G) , (H) (مربوطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	18	54	17	46
1.5	24	34	22	29
2.5	35	19	31	17
4	46	12	41	10
6	59	7.7	55	6.6
10	81	4.6	73	4.0
16	109	2.9	98	2.5
25	140	1.8	128	1.6
35	177	1.3	158	1.2
		AC		DC
50	205	0.97	185	0.96
70	260	0.68	235	0.67
95	320	0.51	285	0.48
120	370	0.41	335	0.38
150	420	0.35	380	0.31
185	480	0.30	435	0.25
240	570	0.25	520	0.19
300	660	0.22	600	0.15
400	770	0.20	700	0.12
500	890	0.19	800	0.093
630	1050	0.18	950	0.071

لطريقة التمديد (C) تنطبق القيم الواردة في هذا الجدول على المقاسات حتى (35) ملمتر مربع فقط .

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.94	0.89	0.83	0.77	0.71	0.64	0.57	0.49	0.39

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8)

باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددهـا

(32) (36), (40)، حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (28)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب ذات عازل المطاط (85)أس وموصلات النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007)

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (85)أس

طريقة التمديد (J) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	منبسطة او رأسية (كبلان أحاديا الطور ، تيار متناوب او تيار مباشر، ثلاثة او أربعة كبال ثلاثية الطور)			مجموعة ثلاثية الشكل (ثلاثة كبال ثلاثية الطور)	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر	ثلاثة أطوار تيار متناوب	
50	235	0.99	0.96	0.88	0.84
70	295	0.71	0.67	0.65	0.59
95	360	0.54	0.48	0.51	0.44
120	425	0.46	0.38	0.44	0.36
150	480	0.40	0.31	0.40	0.30
185	560	0.36	0.25	0.37	0.26
240	660	0.36	0.19	0.39	0.22
300	770	0.33	0.15	0.35	0.19
400	900	0.30	0.12	0.33	0.18
500	1070	0.28	0.093	0.32	0.16
630	1250	0.26	0.071	0.30	0.15

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.94	0.89	0.83	0.77	0.71	0.64	0.57	0.49	0.39

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددهـا (32) (40), (36) , حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (29)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب والمعزولة بالورق المشبع والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم BS) (6480، وذات القراب الرصاصي والتي لها قراب خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) وغير مسلحة وذات موصلات النحاس الأحمر .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)أس

طرق التمديد (E) (F) (مربوطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر			ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار متناوب		
50	190	0.93	0.93	180	0.82
70	240	0.64	0.64	230	0.61
95	300	0.47	0.48	285	0.48
120	350	0.37	0.40	340	0.39
150	405	0.30	0.33	390	0.35
185	470	0.24	0.29	450	0.31
240	580	0.18	0.25	575	0.28
300	670	0.14	0.22	660	0.26
400	775	0.11	0.20	765	0.23
500	895	0.09	0.18	870	0.21
630	1030	0.07	0.17	990	0.18
800	1160	0.05	0.16	1100	0.17
1000	1280	0.04	0.16	1190	0.15

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للكبال ذات القراب الرصاصي غير المخدومة :

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	(50) إلى (185)	(240) الى (500)	(630) الى (1000)
	0.95	1.00	1.01

كبلان او ثلاثة كبال بتشكيل منبسط		
ثلاثة كبال بتشكيل ثلاثي الرؤوس	0.93	0.94	0.96

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8)

باستثناء عوامل الموصلات التي تساوي عددها (32),

(36) (40) , حيث انها لا تنطبق على الدارات ثلاثية الطور .

جدول رقم (30)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب والمعزولة بالورق المشبع المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم BS) (6480 ، وذات القراب الرصاصي والتي لها قراب خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) وغير مسلحة وذات موصلات النحاس الأحمر .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)س

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	طريقة التمديد (J) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11)							
	كبلان منبسطان او رأسيان أحاديا الطور ، تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال منبسطة او رأسية ، ثلاثة أطوار ، تيار متناوب		ثلاثة كبال بشكل ثلاثي، ثلاثة أطوار تيار متناوب			
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر			تيار مباشر		
50	230	0.94	0.93	220	0.84	0.81	205	0.81
70	290	0.68	0.64	280	0.61	0.58	255	0.58
95	355	0.58	0.47	345	0.47	0.43	315	0.43
120	415	0.48	0.37	405	0.41	0.35	370	0.35
150	475	0.42	0.30	460	0.38	0.30	420	0.30
185	550	0.36	0.24	535	0.35	0.26	485	0.26
240	675	0.38	0.18	670	0.33	0.22	580	0.22
300	770	0.36	0.14	760	0.32	0.20	670	0.20
400	890	0.31	0.11	870	0.30	0.18	275	0.18
500	1000	0.29	0.09	975	0.28	0.17	885	0.17
630	1150	0.27	0.07	1100	0.26	0.16	1020	0.16
800	1290	0.26	0.05	1220	0.24	0.15	1150	0.15
1000	1420	0.25	0.04	1330	0.22	0.15	1270	0.15

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للكبال ذات القراب الرصاصي غير المخدومة :

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	(50)الى (185)	(240) الى (500)	(630) الى (1000)
كبلان او ثلاثة بتشكيل منبسط	0.95	1.00	1.01
ثلاثة كبال بتشكيل ثلاثي الرؤوس	0.93	0.94	0.96

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (40) , (36) , حيث انها لا تنطبق على الدارات ثلاثية الطور .

جدول رقم (31)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بالورق المشبع المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) ، وذات القراب الرصاصي او قراب الألمنيوم مسلحة او غير مسلحة مخزومة وذات موصلات النحاس الأحمر .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)س

طرق التمديد , (E) , (F) (موبوطة مباشرة) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة مقطع موصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر			ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر		
50	165	0.95	0.95	145	0.82
70	205	0.66	0.66	180	0.58
95	255	0.49	0.47	225	0.43
120	295	0.40	0.36	260	0.35
150	335	0.33	0.30	300	0.28
185	390	0.28	0.24	345	0.24
240	460	0.24	0.19	410	0.20
300	525	0.21	0.15	470	0.18
400	610	0.20	0.12	545	0.17

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في

الجدول رقم (8).

جدول رقم (32)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بالورق المشبع المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) ، ذات القراب الرصاصي او قراب الألمنيوم المسلحة او غير المسلحة محزومة او غير محزومة وذات موصلات النحاس الأحمر.

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (80)° س

طريقة التمديد (K) (حالات محددة) كما هي واردة في الجدول رقم (11) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور تيار متناوب ، او تيار مباشر		كبل واحد ثلاثي او رباعي القلب، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار متناوب	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار مباشر	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
50	200	0.95	0.95	170	0.82
70	250	0.66	0.66	215	0.58
95	305	0.49	0.47	265	0.43
120	355	0.40	0.36	305	0.35
150	405	0.33	0.30	350	0.28
185	465	0.28	0.24	405	0.24
240	555	0.24	0.19	480	0.20
300	635	0.21	0.15	550	0.18
400	735	0.20	0.12	640	0.17

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (33)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المرنة المعزولة بمطاط (60)أس (باستثناء الحبال الكهربائية المرنة) والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (60)أ س

مساحة مقطع الموصل الاسمية	القطر الأقصى لكل من الأسلاك المكونة للموصل	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)		هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)		
		تيار مباشر او تيار متناوب ثلاثي متناوب أحادي الطور (كبل واحد ثلاثي (كبل مزدوج واحد مع او رباعي او خماسي او دون موصل القلب) استمرارية التأريض او كبلان أحاديا القلب مخزومين معا)		تيار مباشر	تيار متناوب أحادي الطور	تيار متناوب ثلاثي الطور
(ملم2)	(ملم)					
4	0.31	33	28	11.000	11.00	9.70
6	0.31	42	36	7.300	7.30	6.60
10	0.41	57	49	4.200	4.20	3.80
16	0.41	76	66	2.700	2.70	2.40
25	0.41	100	85	1.700	1.70	1.60
35	0.41	120	100	1.200	1.24	1.10
50	0.41	150	130	0.850	0.88	0.79
70	0.51	180	160	0.600	0.64	0.56
95	0.51	220	190	0.450	0.50	0.43
120	0.51	250	220	0.350	0.41	0.35
150	0.51	290	250	0.290	0.34	0.29
185	0.51	330	285	0.230	0.30	0.25
240	0.51	380	330	0.180	0.25	0.21
300	0.51	435	385	0.140	0.23	0.18
400	0.51	520	-	0.110	0.21	-
500	0.61	590	-	0.086	0.19	-
630	0.61	680	-	0.067	0.18	-

عوامل التعديل

لدرجة الحرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط	25	35	40	45	50	55
عامل التعديل	1.04	0.91	0.82	0.71	0.57	0.41

جدول رقم (34)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المرنة المعزولة بمطاط (85)أس او مطاط (150)أ س المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (75)أس

مساحة مقطع الموصل الاسمية (ملم2)	القطر الأقصى لكل من الأسلاك المكونة للموصل (ملم)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير) تيار مباشر او تيار متناوب ثلاثي متناوب أحادي الطور (كبل مزوج واحد مع استمرارية التأريض او كبلان أحاديا القلب مجزومين معا)	تيار متناوب ثلاثي الطور (كبل واحد ثلاثي او رباعي او خماسي او دون موصل القلب)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار مباشر	تيار متناوب أحادي الطور	تيار متناوب ثلاثي الطور
4	0.31	40	34	13.00	13.00	11.50
6	0.31	51	44	7.90	7.90	7.20
10	0.41	70	60	4.60	4.60	4.20
16	0.41	93	81	2.90	2.90	2.60
25	0.41	120	105	1.90	1.90	1.70
35	0.41	145	125	1.30	1.30	1.20
50	0.41	185	160	0.93	0.95	0.85
70	0.51	225	195	0.65	0.68	0.61
95	0.51	270	235	0.49	0.53	0.47
120	0.51	305	270	0.38	0.43	0.38
150	0.51	355	305	0.31	0.36	0.31
185	0.51	405	350	0.26	0.32	0.27
240	0.51	465	405	0.20	0.27	0.22
300	0.51	530	470	0.16	0.24	0.19
400	0.51	630	-	0.12	0.21	-
500	0.61	720	-	0.10	0.20	-
630	0.61	830	-	0.08	0.19	-

للكبال المعزولة بمطاط (150)أ س وحيث تستعمل عوامل التعديل لدرجة حرارة المحيط يمكن ان تكون درجة حرارة تشغيل الكبل (150)أ س . لا تحتوي المواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6007) على كبال معزولة بمطاط (150)أ س ذات مقاس اسمي اكثر من (16) ملمتر مربع .

لا تنطبق استطاعات التحمل التيارية الواردة في هذا الجدول على الكبال المرنة الملفوفة على بكرات ، اذ تعتمد استطاعة التحمل التيارية للكبل الملفوف على بكرة على نوع البكرة ويمكن ان تكون تلك الاستطاعة اقل من نصف الاستطاعة المقابلة الواردة في الجدول .

عوامل التعديل

(1) للدرجة حرارة محيط الكبال المعزولة بمطاط (85)أس

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	35	40	45	50	55	60	65	70
عامل التعديل	0.93	0.86	0.80	0.72	0.63	0.54	0.44	0.31

(2) للدرجة حرارة محيط الكبال المعزولة بمطاط(150) س

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	35 حتى 95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
عامل التعديل	1.0	0.94	0.92	0.82	0.71	0.57	0.40	0.56	0.48	0.39

جدول رقم (35)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة والكتلة التي يستطيع الكبل حملها وذلك للحبال الكهربائية المرنة المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6500) .

مساحة مقطع الموصل الاسمية (ملم2)	أقصى قطر لكل من الأسلاك المكونة للموصل (ملم)	استطاعة التحمل التيارية للتيار المباشر ، او التيار المتناوب أحادي الطور او ثلاثي الطور (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار مباشر او تيار متناوب أحادي الطور	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار متناوب ثلاثي الطور	أقصى كتلة يستطيع الكبل المرن حملها (كغم)
0.50	0.21	3	83	72	2
0.75	0.21	6	56	48	3
0.00	0.21	10	43	37	5
1.25	0.26	13	35	29	5
1.50	0.26	15	31	26	5
2.50	0.26	20	18	16	5
4	0.31	25	11	9.6	5

عوامل التعديل لدرجة حرارة المحيط :

(1) للحبال الكهربائية المرنة المعزولة بمطاط (60)أ س او مبلمر كلوريد الفينيل (PVC):

درجة حرارة المحيط	35	40	45	50	55
عامل التعديل	0.96	0.92	0.87	0.71	0.50

(2) للحبال الكهربائية المرنة المعزولة بمطاط (85)أس ذات قواب مقاوم للحرارة والزيت ومقصر للهب (h.o.f.r) او ذات قواب مقاوم للحرارة من (PVC) :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	35 حتى 50°	55	60	65	70
عامل التعديل	1.0	0.96	0.83	0.67	0.47

(3) للحبال الكهربائية المرنة المعزولة بمطاط (150)أس :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	35 حتى 120	125	130	135	140	145
عامل التعديل	1.0	0.96	0.85	0.74	0.60	0.42

(4) للحبال الكهربائية المرنة المعزولة بألياف الزجاج (Glass – Fibre) :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	35 حتى 150°	155	160	165	170	175
عامل التعديل	1.0	0.92	0.82	0.71	0.57	0.40

جدول رقم (36)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات وقراب النحاس الأحمر المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم(BS 6207 : part 1) المعرضة للمس او ذات غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

درجة حرارة التشغيل للقراب تساوي (70)س

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا القلب ، تيار أحادي الطور متناوب او مباشر		ثلاثة او أربعة كبال أحادية القلب، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل مزوج واحد ، تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	22	42	18	36	17	42
1.5	27	28	23	24	22	28
2.5	36	17	31	14	29	17
4	46	10	41	9.0	38	10
6	59	6.9	52	6.0	49	6.9
10	80	4.2	70	3.6	-	-

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (40) , (36) ,(32) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

عوامل التعديل

للرجة حرارة المحيط :

(1) للكبال المعرضة للمس:

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

(2) للكبال ذات الغطاء الخارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.16	1.1	0.94	0.75	0.51

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8)

باستثناء عوامل الموصلاتالتي يساوي عددها (32), (36) (40) , حيث أنها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور.

جدول رقم (37)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات وقواب النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 1) والمعرضة للمس او ذات غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)° س

مساحة مقطع الموصل الاسمية (ملم2)	كبل ثلاثي القلب واحد تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل رباعي القلب واحد ، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل سباعي القلب واحد ، جميع القلوب محملة بالكامل	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر تيار متناوب ثلاثي الطور
1.0	14	36	15	36	10	42	36
1.5	18	24	19	24	13	28	24
2.5	24	14	25	14	17	17	14
4	33	9.0	33	9.0	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الكبال التي يساوي عددها (32), (36), (40) حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ثلاثي الطور.

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

(1) كبال معرضة للمس :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

(2) كبال ذات غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.16	1.1	0.94	0.75	0.51

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي لا يساوي عددها (32) , (40) , (36) حيث لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور .

جدول رقم (38)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات وقواب من النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 1) وقوابها عار غير معرض للمس وغير ملامس لمواد قابلة للاشتعال .

* درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (90) س

مساحة المقطع الاسمية للموصل	كبلان أحاديا القلب ، تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر ، ثلاثة او أربعة كبال أحادية القلب ، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل مزوج واحد ، تيار متناوب أحادي الطور ، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل ذو ثلاثة قلوب ، تيار متناوب ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	هبوط الفولطية لك أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية تيار متناوب ثلاثي الطور	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر	استطاعة التحمل التيارية تيار متناوب ثلاثي الطور	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر
(ملم2)	(أمبير)		(أمبير)	(ميلي فولط)	(أمبير)	(ميلي أمبير)
1.0	25	45	21	39	18	39
1.5	32	30	26	26	22	26
2.5	43	18	36	15	30	15
4	56	11	47	9.6	40	9.6
6	73	7.4	60	6.4	-	-
10	98	4.5	-	3.9	-	-

* حيث تستعمل عوامل التعديل للكبال ذات درجات الحرارة الطرفية (135)أس ، وللدرجات الحرارة فوق (30) س للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)أس ، فان درجة حرارة القواب سوف تزيد عن (90)أس . وقد تصل الى حد درجة الحرارة المفروضة على الطرف. ولظروف العمل لدرجات حرارة أعلى يجيب استشارة الشركة الصانعة .

عوامل التعديل

درجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)أس	1.02	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	-	-
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (135)أس	1.1	1.08	1.04	1.0	0.96	0.92	0.88	0.82	0.71	0.59	0.44	0.24

للتجميع في مجموعات : لا حاجة لاستعمال عوامل تعديل

جدول رقم (39)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات وقواب النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 1) وقوابها عار غير معرض للمس وغير ملامس لمواد قابلة للاشتعال .

* درجة حرارة تشغيل القواب (90)أس

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	كبل واحد ذو أربعة قلوب ، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل واحد ذو سبعة قلوب ، جميع القلوب محملة بالكامل		
	استطاعة التحمل التيارية لكل متر (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	
				تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	تيار متناوب ثلاثي الطور
1.0	18	39	13	45	39
1.5	23	26	15	30	26
2.5	31	15	22	18	15
4	42	9.6	-	-	-

* حيث تستعمل عوامل التعديل للكبال ذات درجات حرارة طرفية (135)أ س وللدرجات الحرارة فوق (30)أ س للكبال ذات درجات حرارة طرفية (105)أ س ، فان درجة حرارة القواب سوف تزيد عن (90)أ س . وقد تصل درجة الحرارة المفروضة على الطرف . ولظروف العمل لدرجات حرارة أعلى يجب استشارة الشركة الصانعة .

عوامل التعديل

درجات حرارة المحيط

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)أ س	1.02	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	-	-
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (135)أ س	1.1	1.08	1.04	1.0	0.96	0.92	0.88	0.82	0.71	0.59	0.44	0.24

للتجميع في مجموعات : لا حاجة لاستعمال عوامل تعديل

جدول رقم (40)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الثقيلة ذات موصلات وقواب النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 1) المعرضة للمس او التي لها غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل

. (PVC)

* درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا القلب ، تيار متناوب أحادي الطور او ثلاثة او أربعة كبال أحادية الطور ، تيار متناوب ثلاثي الطور				كبل مزدوج واحد ، تيار متناوب أحادي الطور، او تيار مباشر	
	تيار مباشر					
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	23	42	20	36	19	42
1.5	29	28	26	24	24	28
2.5	39	17	34	14	32	17
4	50	10	44	9.0	41	10
6	63	6.9	56	6.0	53	6.9
10	85	4.2	75	3.6	71	4.2
16	110	2.6	99	2.3	94	2.6
25	150	1.7	130	1.4	124	1.7
35	180	1.2	160	1.0	-	-
50	225	0.83	200	0.72	-	-
70	275	0.59	240	0.51	-	-
95	330	0.44	290	0.38	-	-
120	380	0.35	335	0.30	-	-
150	440	0.28	385	0.24	-	-

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عوامل التعديل للكبال المعوضة للمس	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46
عوامل التعديل للكبال ذات الغطاء الخارجي من (PVC)	1.16	1.1	0.94	0.75	0.51

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (36) , (40) ,

حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور .

جدول رقم (41)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الثقيلة وذات موصلات وقواب من النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 1) والمعوضة للمس او لها غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

مساحة مقطع الاسمية	كبل ثلاثي القلب واحد، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل رباعي القلب واحد ، تيار متناوب ثلاثي الطور				كبل سباعي القلب واحد، جميع القلوب محملة بالكامل		
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)			استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	لكل متر تيار متناوب ثلاثي الطور
1.0	14	36	16	36			11	42	36
1.5	20	24	20	24			14	28	24
2.5	26	14	27	14			19	17	14
4	34	9.0	35	9.0			24	10	9.0
6	44	6.0	45	6.0			-	-	-
10	59	3.6	61	3.6			-	-	-
16	78	2.3	81	2.3			-	-	-
25	105	1.4	110	1.4			-	-	-

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عوامل التعديل للكبال المعوضة للمس	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46
عوامل التعديل للكبال ذات الغطاء الخارجي من (PVC)	1.16	1.1	0.94	0.75	0.51

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) ، (36) ، (40) حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور .

جدول رقم (42)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الثقيلة وذات موصلات وقواب من النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 1) وقوابها عار غير معوض للمس وغير ملامس لمواد قابلة للاشتعال

درجة حرارة التشغيل للكبل (90)° س

مساحة المقطع الاسمية للموصل	كبلان أحاديا القلب ، تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر ، او ثلاثة او أربعة كبال أحادية القلب ، تيار متناوب ثلاثي الطور	كبل مزوج واحد ، تيار متناوب أحادي الطور ، تيار مباشر	كبل ذو ثلاثة قلوب ، تيار متناوب ثلاثي

(ملم2)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	تيار متناوب ثلاثي الطور	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	29	45	39	23	45	19	39
1.5	36	30	26	29	30	24	26
2.5	47	18	15	39	18	32	15
4	62	11	9.6	51	11	42	9.6
6	77	7.4	6.4	65	7.4	52	6.4
10	105	4.5	3.9	87	4.5	73	3.9
16	140	2.8	2.4	115	2.8	98	2.4
25	180	1.8	1.5	155	1.8	125	1.5
35	220	1.3	1.1	-	-	-	-
50	275	0.89	0.77	-	-	-	-
70	335	0.66	0.55	-	-	-	-
95	405	0.47	0.41	-	-	-	-
120	470	0.37	0.32	-	-	-	-
150	540	0.30	0.26	-	-	-	-

عوامل التعديل

درجات حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)° س	1.02	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	-	-
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (135)° س	1.1	1.08	1.04	1.0	0.96	0.92	0.88	0.82	0.71	0.59	0.44	0.24

للتجميع في مجموعات : لا حاجة لاستعمال عوامل تعديل .

جلول رقم (43)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح لمعدنية للمهام الثقيلة وذات موصلات وقواب النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 1) وقوابها عار غير معرض للمس وغير ملامس لمواد قابلة للاشتعال.

* درجة حرارة تشغيل القواب (90)°س

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	كبل واحد ذو أربعة قلوب ، تيار متناوب ثلاثي الطور		كبل واحد ذو سبعة قلوب ، جميع القلوب محملة بالكامل		
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	
				تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	تيار متناوب ثلاثي الطور
1.0	20	39	14	45	39
1.5	25	26	17	30	26
2.5	33	15	23	18	15
4	44	9.6	30	11	9.6
6	55	6.4	-	-	-
10	75	3.9	-	-	-
16	100	2.4	-	-	-
25	130	1.5	-	-	-

عوامل التعديل

درجات حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)° س	1.02	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	3 -	-
عامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (135)° س	1.1	1.08	1.04	1.0	0.96	0.92	0.88	0.82	0.71	0.59	0.44	0.24

للتجميع في مجموعات : لا حاجة لاستعمال عوامل تعديل .

جدول رقم (44)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية وذات موصلات وقواب النحاس الأحمر والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 1) المستعملة كتسليك مؤرض متحد المركز .

* درجة حرارة التشغيل للكبل المعرض للمس تساوي (70)° س

+ + درجة حرارة التشغيل للكبل العاري وغير المعرض للمس (90)° س

مساحة مقطع	كبال أحادية القلب معوضة للمس ذات غطاء خارجي (PVC)	كبال أحادية القلب وغير معوضة للمس والقواب

الموصل الاسمية (ملم2)	من مبلمر كلوريد الفينيل		عادي وغير ملامس للمواد القابلة للاشتعال .	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
+ 1.0	18	29	22	31
+ 1.5	21	21	26	22
+ 2.5	27	14	33	15
+ 4	34	10	42	10
* 1.0	21	25	26	27
* 1.5	26	18	32	19
* 2.5	33	12	40	1.3
* 4	41	7.8	50	8.5
* 6	49	5.9	60	6.3

للكبال ثلاثية القلب المعزولة بالأملاح المعدنية الحاملة لتيار متناوب ثلاثي الطور متوازن في الأنظمة المتحدة لمركز المؤرضة تنطبق استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات الواردة في الجداول ذات الأرقام (36)، (37) ، (42) ، (43).

\+ كبال للمهام الخفيفة

* كبال للمهام الثقيلة

++ حيث تستعمل عوامل التعديل للكبال ذات درجات الحرارة الطرفية (135) ْس وللدرجات الحرارة فوق (30) ْس للكبال ذات درجات الحرارة الطرفية (105) ْس فان درجة حرارة القواب سوف لا تزيد عن (90) ْس ، وقد تصل الى حد درجة الحرارة المفروضة على الطرف . ولظروف العمل لدرجات حرارة أعلى يجب استشارة الشركة الصانعة.

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة الحرارة المحيطة (سلسيوس)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
عوامل التعديل للكبال المعرضة للمس ، تنطبق على قيم التيار المقررة الواردة في العمود الثاني من اليمين في الجدول رقم (44) .	1.0	1.0	0.85	0.68	0.46							
عوامل التعديل للكبال ذات الغطاء الخارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ، تنطبق على قيم التيار المقررة الواردة في العمود الثاني من اليمين في الجدول رقم (44).	1.16	1.1	0.94	0.75	0.51							

عوامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (105)أس ، تنطبق على قيم التيار المقررة الواردة في العمود الرابع من اليمين في الجدول رقم (44).	1.0	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	-	-
	1.0	1.0	0.96	0.91	0.84	0.73	0.67	0.45	0.24	-	-	-

عوامل التعديل للكبال ذات درجة الحرارة الطرفية (135)أس ، تنطبق على قيم التيار المقررة الواردة في العمود الرابع من اليمين في الجدول رقم (44).	1.10	1.08	1.04	1.00	0.96	0.92	0.88	0.82	0.71	0.59	0.44	0.24

للتجميع في مجموعات :-

للكبال المعرضة للللمس او لملامسة مواد قابلة للاشتعال او للكبال ذات غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) يستعمل الجدول رقم (8) .

للكبال ذات القراب العاري وغير المعرض للللمس لا حاجة لاستعمال عوامل تعديل للتجميع في مجموعات .

جدول رقم (45)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات النحاس الأحمر وقراب الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 1) والتي لها غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)أس

مساحة مقطع الموصل الاسمية (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر		كبل ثلاثي القلب الواحد ، تيار متناوب ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
1.0	20	42	16	36
1.5	25	28	21	24
2.5	33	17	28	14
4.0	44	10	37	9.0
6.0	56	6.9	47	6.0
10	76	4.2	64	3.6

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) , (40) , (36) حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور .

جدول رقم (46)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الخفيفة وذات موصلات النحاس الأحمر وقواب الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 1) والتي لها غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

* درجة حرارة تشغيل القواب (70) س

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	كبل واحد ذو أربعة قلوب ، تيار متناوب ثلاثي الطور .		كبل واحد ذو سبعة قلوب ، جميع القلوب محملة بالكامل		
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر تيار متناوب أحادي الطور او تيار مباشر	هبوط الفولطية لكل أمبير تيار متناوب ثلاثي الطور
1.0	17	36	12	24	36
1.5	21	24	15	28	24
2.5	29	14	20	17	14
4.0	28	9.0	-	-	-
6.0	48	6.0	-	-	-
10	-	-	-	-	-

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي عددها يساوي (32) (40) , (36) , حيث انها لا تنطبق

على الكبل أحادي القلب ، ثلاثي الطور .

جدول رقم (47)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات الموافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)س

طرق التمديد (A) , (B) , (C) كما هي واردة في الجدول رقم (9) (مغلفة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر
	(أمبير)	(ميلي فولط)	(أمبير)	(ميلي فولط)
	تيار متناوب	تيار مباشر		
16	60	4.5	52	3.9
25	78	2.9	67	2.5
35	96	2.1	83	1.8
50	120	1.6	100	1.4
70	150	1.2	125	1.0
95	175	0.93	150	0.80
120	205	0.80	175	0.70
150	235	0.73	200	0.64

لطريقة التمديد (C) تنطبق القيم الواردة في هذا الجدول على المقاسات حتى (35) ملم2 فقط .

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8)

باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (36) ,

(40) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (48)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية ذات موصلات من الألمنيوم المطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (70)س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) , (H) كما هي واردة في الجدول رقم (10) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او او تيار مباشر (مربوطة مباشرة) .		ثلاثة او أربعة كبال ، ثلاثية الطور تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر
	(أمبير)	تيار متناوب	تيار مباشر	(أمبير)	(ميلي فولط)
16	72	4.5	4.5	65	3.9
25	94	2.8	2.8	85	2.5
35	115	2.1	2.0	105	1.8
50	143	1.5	1.5	123	1.3
70	181	1.1	1.0	156	0.93
95	223	0.77	0.75	193	0.69
120	261	0.62	0.60	225	0.56
150	298	0.51	0.49	259	0.48
185	345	0.42	0.39	290	0.40
240	411	0.34	0.29	361	0.34
300	476	0.29	0.23	419	0.30
380	554	0.26	0.19	465	0.28
480	643	0.23	0.15	541	0.26
600	737	0.21	0.12	616	0.24

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (36) , (40) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (49)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة القرابية ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (70)° س

طريقة التمديد (J) كما هي واردة في الجدول رقم (9) . (حالات محددة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	منبسطة او رأسية (كبلان أحاديا القلب ، تيار متناوب او تيار مباشر ، او ثلاثة او أربعة كبال ثلاثية الطور		مجموعة ثلاثية الشكل (ثلاثة كبال ثلاثية الطور)			
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)			استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		طور و احد	تيار مباشر	ثلاثة اطوار		
50	155	1.5	1.5	1.34	140	1.3
70	190	1.1	1.0	0.95	170	0.90
95	235	0.80	0.75	0.72	205	0.67
120	275	0.65	0.60	0.60	235	0.54
150	320	0.55	0.49	0.51	270	0.45
185	370	0.46	0.39	0.45	310	0.37
240	440	0.43	0.29	0.43	370	0.30
300	510	0.38	0.23	0.39	435	0.25
380	584	0.35	0.19	0.37	490	0.22
480	677	0.32	0.15	0.34	570	0.20
600	776	0.30	0.12	0.33	648	0.18

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي يسلوي عددها (32) (36) , (40) حيث انها لا تنطبق على ثلاثة أطوار .

جدول رقم (50)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6446) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (70)°س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) , (H) كما هي واردة في الجدول رقم (10) . (موصلة مباشرة)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزوج أحادي الطور تيار متناوب تيار متناوب ، او تيار مباشر	كبل واحد ذو ثلاثة او أربعة قلوب ثلاثي الطور

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
16	62	4.5	53	3.9
25	82	2.9	70	2.5
35	102	2.1	86	1.8
50	120	1.5	106	1.3
70	150	1.1	133	0.93
95	185	0.79	163	0.68
120	-	-	190	0.54
150	-	-	217	0.45
185	-	-	247	0.37
240	-	-	296	0.29
300	-	-	340	0.25

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35	

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (51)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل (70)°س

طريقة التمديد (K) كما هي واردة في الجدول رقم (11) . (حالات محددة)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور تيار متناوب او تيار مباشر		كبل واحد ذو ثلاثة او أربعة قلوب ، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
16	65	4.5	55	3.9
25	86	2.9	74	2.5
35	107	2.1	91	1.8
50	125	1.5	10	1.3
70	158	1.1	139	0.93
95	195	0.79	172	0.68
120	-	-	200	0.54
150	-	-	227	0.45
185	-	-	260	0.37
240	-	-	311	0.29
300	-	-	358	0.25

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (52)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات الموافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب والمعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) المسلحة ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346)

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) كما هي واردة في الجدول رقم (10)

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور تيار متناوب او تيار مباشر (مربوطة مباشرة).		كبل واحد ذو ثلاثة قلوب او أربعة قلوب ، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر		
16	63	4.5	4.5	55	3.9
25	83	2.9	2.9	67	2.5
35	100	2.1	2.0	88	1.8
50	124	1.6	1.5	105	1.3
70	157	1.1	1.0	138	0.93
95	185	0.79	0.77	166	0.68
120	-	-	-	195	0.54
150	-	-	-	219	0.45
185	-	-	-	257	0.37
240	-	-	-	304	0.30
300	-	-	-	347	0.25

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط:

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (53)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) المسلحة ذات موصلات الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6346) .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)°س

طريقة التمديد (K) كما هي واردة في الجدول رقم (11) . (حالات محددة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزدوج واحد ، أحادي الطور، تيار متناوب او تيار مباشر		كبل واحد ذو ثلاثة قلوب او أربعة قلوب ، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر	
16	66	4.5	4.3	58	3.9
25	87	2.9	2.9	71	2.5
35	105	2.1	2.0	93	1.8
50	130	1.6	1.5	105	1.3
70	165	1.1	1.0	145	0.93
95	195	0.79	0.77	175	0.68
120	-	-	-	205	0.54
150	-	-	-	230	0.45
185	-	-	-	270	0.37
240	-	-	-	320	0.30
300	-	-	-	365	0.25

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65
عامل التعديل	1.06	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (54)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المسلحة المزوجة ومتعددة القلوب والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5467)وذات عازل مصلد بالحرارة وموصلات من الألمنيوم

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (90)°س

طرق التمديد (E) , (F) , (G) كما هي واردة في الجدول رقم(10)

(مربوطة مباشرة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزوج واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر		كبل واحد ذو ثلاثة او أربعة قلوب، تيار متناوب موزن ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر		
16	80	4.8	4.8	69	4.2
25	108	3.1	3.1	95	2.7
35	130	2.2	2.2	113	1.9
50	158	1.7	1.7	140	1.4
70	199	1.2	1.1	176	0.99
95	244	0.83	0.83	212	0.72
120	-	-	-	253	0.58
150	-	-	-	289	0.48
185	-	-	-	334	0.39
240	-	-	-	397	0.31
300	-	-	-	460	0.26

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
عامل التعديل	1.04	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم(8) .

جدول رقم (55)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المسلحة المزوجة ومتعددة القلوب والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 5467) وذات عازل مصلد بالحرارة وموصلات من الألمنيوم.

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (90)°س

طريقة التمديد (K) كما هي واردة في الجدول رقم (11) . (حالات محددة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل مزوج واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر		كبل واحد ذو ثلاثة او أربعة قلوب ، تيار متناوب موزن ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب تيار مباشر		
16	84	4.8 4.8	73	4.2
25	114	3.1 3.1	100	2.7
35	137	2.2 2.2	118	1.9
50	166	1.7 1.7	147	1.4
70	209	1.2 1.1	185	0.99
95	256	0.83 0.83	223	0.72
120	-	- -	266	0.58
150	-	- -	304	0.48
185	-	- -	351	0.39
240	-	- -	418	0.31
300	-	- -	484	0.26

عوامل التعديل

للوجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
عامل التعديل	1.04	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو ورد في الجدول (8) .

جلول رقم (56)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بالورق المشبع والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) وذات قواب الرصاص وقواب خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة وذات موصلات الألمنيوم .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)°س

طرق التمديد (E) , (F) كما هي واردة في الجدول رقم (10) . (مربوطة مباشرة)

مساحة مقطع	كبلان أحاديا الطور تيار متناوب او تيار مباشر	ثلاثة كبال او أربعة كبال تيار متناوب ، ثلاثية الطور

الموصل (ملم2)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط) تيار متناوب	تيار مباشر	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
50	145	1.6	1.6	144	1.3
70	185	1.1	1.1	175	0.96
95	225	0.8	0.77	215	0.72
120	265	0.64	0.61	260	0.58
150	300	0.52	0.51	295	0.50
185	355	0.44	0.40	345	0.44
240	345	0.36	0.33	430	0.39
300	495	0.30	0.24	500	0.34
400	590	0.26	0.19	590	0.29
500	670	0.23	0.15	675	0.25
630	790	0.21	0.12	790	0.22
800	910	0.19	0.09	890	0.19
1000	1020	0.17	0.07	990	0.17

عوامل التعديل

درجات حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.34	0.30

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم(8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (40) , (36) , حيث انها لا تنطبق على الدارات ثلاثية الطور.

للكبال ذات القراب الرصاصي وغير المحزومة تكون عوامل التعديل كما يلي : –

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	185 - 50	500 – 240	1000 – 630
كبلان او ثلاثة كبال بتشكيل منبسط	0.95	1.00	1.01
ثلاثة كبال بشكل ثلاثي	0.95	0.94	0.96

جدول رقم (57)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال أحادية القلب المعزولة بالورق المشبع والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) ذات قواب من الرصاص وقواب خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) غير المسلحة وذات موصلات الألمنيوم .

* درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)س

طريقة التمديد (J) كما هي واردة في الجدول رقم(11) . (حالات محددة)

مساحة المقطع الاسمية للموصل (ملم2)	كبلان منبسطان او رأسيان، ثلاثيا الطور ، تيار متناوب		ثلاثة او أربعة كبال منبسطة او رأسية ، ثلاثية الطور ، تيار متناوب		ثلاثية كبال في شكل ثلاثي ، ثلاثية الطور ، تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر			
50	175	1.6	1.6	170	1.4	155	1.3
70	225	1.1	1.1	215	1.0	200	0.92
95	275	0.82	0.77	270	0.77	245	0.68
120	325	0.68	0.61	315	0.64	285	0.55
150	370	0.58	0.51	360	0.56	325	0.46
185	430	0.50	0.40	420	0.49	380	0.38
240	530	0.47	0.33	530	0.46	455	0.32
300	610	0.41	0.24	605	0.40	525	0.27
400	710	0.34	0.19	700	0.33	615	0.23
500	810	0.30	0.15	790	0.28	710	0.20
630	940	0.26	0.12	910	0.24	830	0.18
800	1070	0.23	0.09	1030	0.21	910	0.17
1000	1210	0.21	0.07	1140	0.18	1080	0.16

عوامل التعديل

درجات حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم(8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) (40) , (36) , حيث انها لا تنطبق على الدارات ثلاثية الطور.

للكبال ذات القراب الرصاصي وغير المخرومة تكون عوامل التعديل كما يلي :-

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	185 - 50	500 - 240	1000 – 630
كبلان او ثلاثة كبال بتشكيل منبسط	0.95	1.00	1.01
ثلاثة كبال بشكل ثلاثي	0.95	0.94	0.96

جدول رقم (58)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بالورق المشبع والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) ذات القراب الرصاصي او قراب الألمنيوم مسلحة او غير مسلحة مع حزمة او دونها .

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (80)س

طرق التمديد (E) , (F) كما هي واردة في الجدول رقم (10) .

(مربوطة مباشرة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل واحد مزدوج أحادي الطور ، تيار متناوب ، او تيار مباشر				كبل واحد ذو ثلاثة او أربعة قلوب ، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)			استطاعة التحمل التيارية	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر
	(أمبير)	تيار متناوب	تيار مباشر		(أمبير)	(ميلي فولط)
50	125	1.6	1.6		115	1.3
70	165	1.1	1.1		140	0.95
95	205	0.81	0.79		170	0.70
120	235	0.64	0.63		200	0.55
150	265	0.53	0.53		225	0.46
185	310	0.44	0.41		245	0.38
240	370	0.36	0.31		290	0.31
300	425	0.30	0.25		335	0.26
400	495	0.26	0.19		435	0.22

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) .

جدول رقم (59)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المزدوجة والكبال المتعددة القلوب المعزولة بالورق المشبع والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6480) ذات القراب الرصاصي او قراب الألمنيوم مسلحة او غير مسلحة مع حرمة او دونها .

درجة حرارة التشغيل للكبل تسلوي (80)س

طريقة التمديد (K) كما هي واردة في الجدول رقم(10) . (حالات محددة) .

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبل واحد مزدوج أحادي الطور تيار متناوب ، او تيار مباشر		كبل واحد ذو ثلاثة قلوب او أربعة قلوب ، ثلاثي الطور	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
		تيار متناوب	تيار مباشر		
50	145	1.6	1.6	130	1.3
70	195	1.1	1.1	160	0.95
95	240	0.81	0.79	200	0.70
120	275	0.64	0.63	230	0.55
150	315	0.53	0.53	265	0.46
185	365	0.44	0.41	205	0.38
240	435	0.36	0.31	265	0.31
300	500	0.30	0.25	420	0.26
400	585	0.26	0.19	510	0.22

عوامل التعديل

للدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	35	40	45	50	55	60	65	70	75
عامل التعديل	1.05	0.95	0.89	0.82	0.75	0.68	0.61	0.53	0.43	0.30

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما ورد في الجدول رقم(8) .

جدول رقم (60)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الثقيلة وذات موصلات وقواب الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : part 2) ذات غلاف خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل.

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)س

مساحة مقطع الموصل (ملم2)	كبلان أحاديا القلب ، طور واحد ، تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال أحادية القلب ، ثلاثة أطوار ، تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
16	99	4.3	87	3.7
25	130	2.7	115	2.4
35	160	1.9	140	1.7
50	195	1.4	175	1.2
70	240	0.97	215	0.84
95	300	0.72	265	0.62
120	355	0.57	310	0.49
150	410	0.45	360	0.39

عوامل التعديل

لدرجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات :

يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم(8) باستثناء عوامل الموصلات التي يساوي عددها (32) , (36) , (40) حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادى القلب ثلاثي الطور .

جدول رقم (61)

استطاعات التحمل التيارية وهبوط الفولطيات المرافقة للكبال المعزولة بالأملاح المعدنية للمهام الثقيلة وذات موصلات وقواب الألمنيوم والمطابقة للمواصفات القياسية البريطانية رقم (BS 6207 : Part 2) وذات غلاف خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل.

درجة حرارة التشغيل للكبل تساوي (70)س

مقطع الموصل (ملم2)	كبلان منبسطان او رأسيان أحاديا الطور ، تيار متناوب او تيار مباشر		ثلاثة او أربعة كبال منبسطة او رأسية ، ثلاثة أطوار ، تيار متناوب		ثلاثة كبال بشكل ثلاثي، ثلاثة أطوار تيار متناوب	
	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)	استطاعة التحمل التيارية (أمبير)	هبوط الفولطية لكل أمبير لكل متر (ميلي فولط)
16	86	4.3	72	3.7	73	3.7
25	115	2.7	95	2.4	99	2.4

عوامل التعديل

للوجة حرارة المحيط :

درجة حرارة المحيط (سلسيوس)	25	30	40	50	60
عامل التعديل	1.06	1.0	0.85	0.68	0.46

للتجميع في مجموعات : يكون عامل التعديل مطابقا لما هو وارد في الجدول رقم (8) باستثناء عوامل الموصلات التي عددها يساوي (32) (40) , (36) , حيث انها لا تنطبق على الكبل أحادي القلب، ثلاثي الطور.

5/7/4 ملاحظات حول اختيار انواع الكبال والحبال الكهربائية المرنة لاستخدامها تحت مؤثرات خارجية معينة :

(أ) يبين الجدولان رقم (62) و رقم (63) أنواع الكبال والحبال الكهربائية المرنة المناسبة للاستخدام طبقا لمتطلبات المادة رقم (4/2) لاختيار واقامة أنظمة التسليك وعلاقتها بمخاطر التلف الميكانيكي . وليس المقصود بهذه الجداول ان تكون شاملة . كما يمكن فرض تحديدات أخرى حسب البنود ذات العلاقة الواردة في هذه الكودة وعلى وجه الخصوص تلك التي تتعلق بدرجة حرارة التشغيل القصوى المسموح بها . ويشمل هذا البند معلومات تتعلق بوقاية الاجزاء المعدنية المكشوفة في أنظمة التسليك من التآكل .

(ب) وقاية الأجزاء المعدنية المكشوفة في أنظمة التسليك من التآكل :

(1) يجب اتخاذ الاحتياطات المناسبة ضد التآكل في الأماكن الرطبة حيث تتعرض القرب المعدنية للكبال وتسليحها والقنوات

المعدنية والقنوات الصندوقية المعدنية وتجهيزاتها للتأثير الكيميائي والتحليل الكهربائي الناتجة عن المواد الملامسة لها .

(2) تشتمل المواد التي يحتمل ان تسبب مثل ذلك التأثير على ما يلي:-

* مواد تحتوي على كلوريد المغنيسيوم وهي تستخدم في إنشاء الأرضيات وحافاتها وقواعد الأعمدة (Dadoes) .
* طبقات القصلرة الداخلية الملوثة بالأملاح التآكلية .
* الجير والإسمنت والقصلرة على الجدران غير المطلية (على سبيل المثال) .
* خشب البلوط وأي أخشاب حامضية أخرى .
* المعادن غير المتشابهة التي تكون قابلة لأحداث تحليل كهربائي .

(3) يعتبر وضع الأغطية الوقائية المناسبة مثل تركيب الأجزاء المعدنية ، او منع التلامس بينها وبين السطح المركبة عليه باستخدام الفواصل البلاستيكية من الاحتياطات الفعالة لمنع التآكل .

(4) لتجنب خطر التآكل الموضعي في الأماكن الرطبة يجب العناية الخاصة عند اختيار مواد المشابك والتجهيزات الأخرى للكبال ذات القراب العلوي المصنوع من الألمنيوم والمواسير المصنوعة من الألمنيوم . ومن الأمثلة على المواد المناسبة لذلك ما يلي :-

* الفخار الصيني .
* البلاستيك.
* الألمنيوم.
* سبائك الألومنيوم المقاومة للتآكل .
* سبائك الخارصين.
* الحديد او الفولاذ المحمي من التآكل بالغلفنة او الطلاء بالخارصين.

(5) تتخذ الاجراءات اللازمة في الأماكن الرطبة بشكل خاص لتجنب التلامس بين قرب الألومنيوم العلوية ومواسير الألومنيوم من جهة وأي أجزاء اخرى من النحاس الأصفر او أي مادة تحتوي على نسبة عالية من النحاس من جهة أخرى ، ما لم تكن تلك الأجزاء مصفحة بشكل مناسب . وإذا لم يكن تجنب ذلك التلامس ممكنا فان الوصلة يجب ان تكون محمية بشكل كامل من دخول الرطوبة كما يجب وقاية الوصلات الممسوحة في الكبال ذات قرب الألومنيوم من الرطوبة باستخدام طلاء مناسب او باستعمال شريط غير منفذ للرطوبة او بطمسها في مواد بتيومينية .

جدول رقم (62)

استخدامات الكبال للتسليك الثابت

نوع الكبال	الاستخدام	احتياطات إضافية (ان وجدت)
كبل معزول بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) او المطاط ودون قراب	داخل مواسير او قنوات او قنوات صندوقية ... الخ على الا تكون مدفونة تحت سطح الأرض	
كبل خفيف دائري المقطع معزول بمبلمر كلوريد الفينيل وذو قراب من مادة العازل ذاتها	(1) استعمال عام داخلي غير مخفي في الإنشاءات. (2) تحت سطح الأرض داخل مواسير او أنابيب	وقاية إضافية حيثما يكون معرضا لإجهادات ميكانيكية قاسية
كبل مسطح معزول بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ذو قراب من مادة العازل ذاتها	(1) استعمال عام داخلي (2) على السطوح الخارجية للجدران والجدران المحيطة وما شابهها (3) تسليك هوائي بين المباني (4) تحت سطح الأرض داخل مواسير او أنابيب	وقاية إضافية حيثما يتعرض لإجهادات ميكانيكية قاسية
كبل فلزي (معزول بالأملاح المعدنية)	عام	يجب ان يكون له غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل حيثما يكون معرضا للتآكل .
كبل معزول بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) ومسلح	عام	يجب ان يكون له غطاء خارجي من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) حيث يكون معرضا للتآكل او حيث يمدد تحت سطح الأرض او في قنوات خرسانية
كبل معزول بالورق المشرب وذو قراب رصاصي	عام	(1) يجب ان يكون مسلحا حيثما يكون معرضا لإجهادات ميكانيكية (2) يجب توفر الصيانة له عندما يمدد داخل قنوات خرسانية

جدول رقم (63)

استخدامات الحبال الكهربائية المرنة

نوع الحبل الكهربائي المرن	الاستخدام
حبل كهربائي مرن ذو عزل من المطاط (60)°س	داخل المباني في البيوت والمرافق التجارية حيث يتعرض لإجهادات ميكانيكية منخفضة فقط .
حبل كهربائي مرن ذو قواب وعزل من المطاط (60)°س	(1) داخل المباني في البيوت والمرافق التجارية حيث يتعرض فقط لإجهادات ميكانيكية منخفضة (2) خارج المباني لاستعمالات غير دائمة
حبل كهربائي مرن له قواب وذو حجاب معزول بمطاط (60)°س	للمصابيح اليدوية المحمولة في مواقع الإنشاءات او التطبيقات المشابهة
حبل كهربائي مرن معزول بالمطاط (60)°س وذو قواب مقاوم للزيت ومعيق للهب (OFR)	(1) استعمالات عامة ما لم يتعرض لاجهادات ميكانيكية قاسية (2) للتركيبات الثابتة المحمية داخل ماسورة او غلاف آخر
حبل كهربائي مرن معزول بمطاط (85)°س ذو قواب مقاوم للحرارة والزيت معيق للهب (HOFR)	استعمالات عامة بما في ذلك الأماكن الساخنة مثل السخانات الخازنة الليلية وسخانات الغمر
حبل كهربائي مرن معزول بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) (85)°س وذو قواب	استعمالات عامة في ذلك الأماكن الساخنة مثل أطقم الاضاءة المعلقة .
حبل كهربائي مرن معزول بالمطاط (150)°س ومضفر	(1) عند درجة حرارة المحيط العالية (2) في أطقم الإضاءة او عليها

تابع جدول رقم (63)

استخدامات الحبال الكهربائية المرنة

نوع الحبل الكهربائي المرن	الاستخدام
حبل كهربائي مرن معزول بالألياف الزجاجية (185) °س أحادي القلب او مزدوج او ثلاثي القلب	للتسليك الداخلي لأطقم الاضاءة
حبل كهربائي مرن معزول بالألياف الزجاجية (185)°س مضفر ودائري المقطع	(1) في الأماكن الجافة في درجات حرارة محيطية عالية غير معرضة للاهتراء او المطاط غير الملائم (2) تسليك أطقم الاضاءة
حبل كهربائي مرن معزول وذو قواب من مبلمر كلوريد الفينيل الخفيف (PVC)	داخل المباني في البيوت والمرافق التجارية ، في الأماكن الجافة والمهام الخفيفة
حبل كهربائي مرن قوابي ومعزول بمبلمر كلوريد (PVC)	(1) داخل المباني في البيوت او المرافق التجارية ، في

الفينيل	العادي	الأماكن الرطبة وللمهام المتوسطة .
		(2) لأجهزة الطبخ والتسخين حيث لا يكون ملامسا للأجزاء الساخنة
		(3) خارج المباني باستثناء التطبيقات الزراعية والصناعية

4/6 سعة المواسير والقنوات الصندوقية من الكبال

4/6/1 مقدمة :

(أ) تبين هذه المادة طريقة يمكن ان تستعمل لتعيين مقاس الماسورة او القناة الصندوقية اللازمة لاحتواء كبال ذات مقاسات متساوية او مقاسات مختلفة وذلك طبقا لما هو وارد في البند الفرعي رقم (4/2/7ج).

(ب) تستعمل هذه الطريقة نظام الوحدة حيث يعين عامل لكل مقاس كبل. ثم يقارن مجموع العوامل للكبال التي يراد بها ان تكون في الماسورة او القناة الصندوقية ذاتها ، مع العوامل المعطاة لتلك الماسورة او القناة الصندوقية وذلك لتعيين مقاس الماسورة او القناة الصندوقية اللازمة لاحتواء تلك الكبال.

(ج) فيما يتعلق بالمواسير فقد وجد انه من الضروري التمييز بين ما يلي :-

(1) للمسارات المستقيمة التي لا يزيد طولها عن (3) أمتار ، حيث يمثل كل مقاس من المواسير بعامل واحد .

(2) المسارات المستقيمة التي يزيد طولها عن (3) أمتار ، او أي مسار ذي طول يحتوي على انحناءات (Bends) او ثنيات (Sets) حيث يمثل كل مقاس من المواسير بعامل متغير يعتمد على طول المسار وعدد الانحناءات او الثنيات . ولمقاس معين من الكبل فان العامل المعين له حسب الفقرة (1) يختلف عن العامل المعين له حسب هذه الفقرة.
يقصد بالانحناء المساوي (90)° كما ان الثنية المزدوجة تساوي انحناء ا واحدا.

(د) فيما يتعلق بالقنوات الصندوقية ، يمثل مقاس كل كبل بعامل كما يمثل مقاس كل قناة صندوقية بعامل آخر. ولاعتبارات معينة مثل أهمية العناية المعقولة عند سحب الكبال والاستخدام المقبول للحيز الموجود والتفاوت في مقاسات الكبال والمواسير والقنوات الصندوقية فان أي طريقة لتقييس سعة تلك المواسير او القنوات الصندوقية من تلك الكبال تعطي إرشادا فقط لعدد الكبال الممكن استعمالها ، وبذلك فان مقاسات المواسير او القنوات الصندوقية المحسوبة بهذه الطريقة هي المقاسات التي من المتوقع ان تتسع للعدد المطلوب من الكبال في مسار معين باستخدام قوة سحب مقبولة وبأقل احتمال لتلف عازل الكبل .

وقد أخذت الاعتبارات الميكانيكية فقط في تحديد العوامل المستخدمة في الجداول اللاحقة في هذه المادة . وكلما زاد عدد الدارات في ماسورة او قناة صندوقية لزم تخفيض استطاعة التحمل التيارية للكبال تبعا لعوامل التعديل لتجميع الكبال في مجموعات كما هي واردة في المادة رقم (4/5).

(هـ) تعالج هذه المادة الحالات الأربع التالية : -

(1) كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) في مسارات مستقيمة لا يزيد طولها عن (3) أمتار .

(2) كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) في مسارات مستقيمة من المواسير يزيد طولها عن (3) أمتار او في مسارات ذات أي طول يحتوي على انحناءات او ثنيات .

(3) كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) داخل قنوات صندوقية .

(4) مقاسات وأنواع أخرى من الكبال داخل قنوات صندوقية .

هذا وللكبال الأخرى او المواسير غير الواردة في الجداول اللاحقة في هذه المادة يجب الحصول على المعلومات عن عدد الكبال التي يمكن ان تحتويها الماسورة او القناة الصندوقية من الشركة الصانعة.

6/2/4 الطريقة :

(أ) الكبال أحادية القلب المعزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) داخل مسار مستقيم من المواسير لا يزيد طوله عن (3) أمتار .

(1) يتم الحصول على العامل المناسب من الجدول رقم (64) لكل كبل يراد استعماله .

الجدول رقم (64)

عوامل الكبل لمسارات مستقيمة قصيرة

نوع الموصل	مساحة مقطع الموصل (ملم2)	العامل
مصمت (Solid)	1	22
	1.5	27
	2.5	39
مجدول (Stranded)	1.5	31
	2.5	43
	4	58
	6	88
	10	146

(2) تجمع كل عوامل الكبال الناتجة ويقارن المجموع بعامل الماسورة الواردة في الجدول رقم (65) .

(3) يكون أدنى مقاس للماسورة التي يمكن ان تحتوي الكبال بطريقة مرضية هو المقاس ذو العامل المساوي لمجموع عوامل الكبال او المقاس الذي يليه .

الجدول رقم (65)

عوامل الماسورة لمسارات مستقيمة قصيرة

المقاس الاسمي للماسورة (ملم)	العامل
16	290
20	460
25	800
32	1400

(ب) كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) في مسار مستقيم من ماسورة يزيد طولها عن (3) أمتار او في مسارات بأي اطوال تحتوي على انحناءات او ثنيات .

(1) يحصل على العامل المناسب لكل كبل يراد استعماله من الجدول رقم (66).

(2) تجمع جميع عوامل الكبال الناتجة وتقارن بعامل الماسورة الوارد في الجدول رقم (67) مع أخذ طول المسار المراد استعماله وعدد الانحناءات والثنيات في ذلك المسار في الاعتبار.

(3) يكون أدنى مقاس للماسورة التي تحتوي الكبال بشكل مقبول هو المقاس ذو العامل الذي يساوي مجموع عوامل الكبل او يليه.

الجدول رقم (66)

عوامل الكبل لمسارات مستقيمة طويلة

او محتوية على انحناءات

نوع الموصل	مساحة مقطع الموصل (ملم2)	العامل
مصمت (Solid)	1	16
	1.5	22
او	2.5	30

	4	43
مجدول (Stranded)	6	58
	10	105

جدول رقم (67)

عوامل الماسورة لمسارات محتوية على انحناءات

طول المسار (م)	قطـر الماسـورة (ملم) مستقـيم				انحناء واحد (Bend)				انحنـاءان				ثلاثة انحنـاءات				أربعـة انحنـاءات			
	16	20	25	32	16	20	25	32	16	20	25	32	16	20	25	32	16	20	25	32
1	ورد في الجدول رقم (64)				188	303	543	947	158	256	463	818	130	213	388	692
1.5					182	294	528	923	143	233	422	750	111	182	333	600
2					177	285	514	900	130	213	388	692	97	159	292	529
2.5	ورد في الجدول رقم (65)				171	273	500	878	120	196	358	643	86	141	260	474
3					167	270	487	857	111	182	333	600				
3.5	179	290	521	911	162	263	475	837	103	169	311	563				
4	177	286	514	900	158	256	463	818	97	159	292	529				
4.5	174	282	507	889	154	250	452	800	91	149	275	500				
5	171	278	500	878	150	244	442	783	86	141	260	474				
6	167	270	487	857	143	233	422	750	111	182	333	600				
7	162	263	475	837	136	222	401	720	103	169	311	563				
8	158	256	463	818	130	213	383	692	97	159	292	529				
9	154	250	452	800	125	204	373	667	91	149	275	500				
10	150	244	442	783	120	196	360	643	86	141	260	474				

(ج) كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) داخل قناة صندوقية :

(1) يحصل العامل المناسب لكل كبل يراد استعماله من الجدول رقم (68)

(2) تجمع جميع عوامل الكبال التي يحصل عليها ثم يقارن هذا المجموع بعوامل القنوات الصندوقية الواردة في الجدول رقم (69) .

(3) يكون أدنى مقاس للقناة الصندوقية التي تحوي الكبال بشكل مقبول هو المقاس ذو العامل الذي يساوي مجموع عوامل الكبال او الذي يليه

الجدول رقم (68)

عوامل الكبل للقنوات الصندوقية

نوع الموصل	مساحة مقطع الموصل (ملم2)	العامل
مصمت (Solid)	1.5	7.1
	2.5	10.2
مجدول (Stranded)	1.5	8.1
	2.5	11.4
	4	15.2
	6	22.9
	10	36.3

الجدول رقم (69)

عوامل القنوات الصندوقية

أبعاد القناة الصندوقية (ملم × ملم)	العامل
50 x 37.5	767
50 x 50	1037
75 x 25	738
75 x 37.5	1146
75 x 50	1555
75 x 75	2371
100 x 25	993
100 x 37.5	1542
100 x 50	2091
100 x 75	3189
100 x 100	4252

(د) المقاسات والأنواع الأخرى من الكبال والقنوات الصندوقية :

لمقاسات وأنواع الكبال الأخرى ومقاسات القنوات الصندوقية غير الواردة في الجدولين رقم (68) و رقم (69) أعلاه . يجب ان يكون عدد الكبال الممددة بحيث لا يزيد عامل الاشغال عن (45) بالماية .

(هـ) أمثلة (Examples) :

(1) يراد تمديد ستة كبال أحادية القلب ذات موصلات نحاسية مصمتة معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) مقاس كل منها (2.5) ملمتر مربع في ماسورة مستقيمة طولها (2.5) متر . ولإيجاد أدنى مقاس للماسورة المناسبة يتبع ما يلي

* يعين عامل الكيل من الجدول رقم (64) = (39) ويكون بذلك مجموع عوامل الكبال $6 \times 39 = 234$

* يعين من الجدول رقم (65) عامل الماسورة الأقرب الى مجموع عوامل الكبل وأكبر منه فيكون مقاس الماسورة المقابل لذلك العامل هو أدنى مقاس للماسورة المناسبة . وهو المقاس (16) ملمتر .

(2) مسار ماسورة طوله (8) أمتار ويحتوي على انحناء (90)° ومجموعة مزدوجة من الثنيات . يراد تمديد كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل على النحو التالي : $6 \times (1.5)$ ملمتر مربع ، $5 \times (2.5)$ ملمتر مربع ، فإذا لريد ايجاد مقاس الماسورة المناسب :

* من الجدول رقم (66) يتم تعيين عوامل الكبال فتكون كما يلي :-

- للكبال $6 \times (1.5)$ ملمتر مربع يكون مجموع العوامل مساويا $6 \times 22 = 132$.
- للكبال $5 \times (2.5)$ ملمتر مربع يكون مجموع العوامل مساويا $5 \times 30 = 150$.

وبذلك يكون المجموع الكلي لعوامل الكبال مساويا $132 + 150 = 282$

* يعين من الجدول رقم (67) عامل الماسورة القريب من العامل (282) والأكبر منه فيكون ذلك العامل مساويا (292) وبذلك يكون مقاس الماسورة المقابل لهذا العامل وهو (25) ملمتر هو مقاس الماسورة المطلوب . وذلك باعتبار أن المسار يحتوي على انحنائين حيث تعتبر الثنية المزدوجة مساوية انحناءا واحدا .

(3) ماسورة طولها (4) أمتار تحتوي على ثلاثة انحناءات يراد تمديد كبال معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) بها ذات مقاسات تساوي $12 \times (1.0)$ ملمتر مربع . فلإيجاد مقاس الماسورة :-

* يعين من الجدول رقم (67) اقرب عامل لمجموع عوامل الكبال وأكبر منه فيكون ذلك مساويا (292) وبذا يكون مقاس الماسورة المناسب هو المقاس المقابل للعامل (292) ويكون ذلك مساويا (25) ملمتر مربع .

(4) يراد تمديد عدد من الموصلات $40 \times (25)$ ملمتر مربع ، كبال أحادية القلب ذات مقاسات $4 \times (10)$ ملمتر مربع ، $5 \times (6)$ملمتر مربع ، في قناة صندوقية فلإيجاد مقاس القناة الصندوقية الملائمة :-

* يعين عامل كل كبل من الجدول رقم (68) فتكون تلك العوامل (10.2) ، (22.9) على الترتيب ويكون مجموع عوامل الكبال مساويا :-

$$(40 \times 10.2) + (10 \times 15.2) + (5 \times 22.9) = 674.5$$

* يكون مقاس القناة الصندوقية الملائمة هو المقاس المقابل لأقرب عامل من عوامل القنوات في الجدول رقم (69) وأكبر من ذلك العامل وهو المقاس 25×75 ملمتر مربع .

(5) يراد تمديد كبال أحادية القلب معزولة بمبلمر كلوريد الفينيل (PVC) مقاساتها على النحو التالي :-

$18 \times (10)$ ملمتر مربع ، $13 \times (16)$ ملمتر مربع ، $3 \times (35)$ ملمتر مربع .

فلإيجاد مقاس القناة الصندوقية الملائم :-

* القطر الكلي للكبل ذي المقاس (10) ملمتر مربع = (6.2) ملمتر فتكون مساحة مقطعه الكلية مساوية :-

$$\frac{\pi d^2}{4} = \frac{6.2^2 \times \pi}{4} = 30.2 \quad \text{ملمتر مربع}$$

* القطر الكلي للكبل ذي المقاس (16) ملمتر مربع = (7.3) ملمتر فتكون مساحة مقطعه الكلية مساوية :-

$$\frac{7.3^2 \times \pi}{4} = 41.9 \quad \text{ملمتر مربع}$$

* القطر الكلي للكبل ذي المقاس (35) ملم 2 = (11.0) ملم فتكون مساحة مقطعة الكلية مساوية :

$$\frac{(11.0)^2 \times \pi}{4} = 95 \quad \text{ملمتر مربع}$$

* تكون المساحة التي تشغلها الكبال على النحو التالي :-

$30.2 \times 18 = 543.6$ ملمتر مربع

$41.9 \times 13 = 544.7$ ملمتر مربع

$95 \times 3 = 285$ ملمتر مربع

وبذلك تكون مجموع مساحات مقاطع الكبال مساويا

$543.6 + 544.7 + 285 = 1373.3$ ملمتر مربع

* تكون مساحة مقطع القناة الصندوقية مساوية

$$\frac{1373.3}{0.45} = 3052$$ ملمتر مربع

حيث 0.45 تساوي عامل الاشغال للقناة الصندوقية

* يكون مقاس القناة الصندوقية مساويا (50×75) ملمتر مربع وهو مقاس القناة الصندوقية ذات مساحة المقطع القريبة من (3052) ملمتر مربع وأكبر منها .

7/4 طرق دعم الكبال والموصلات وأنظمة التسليك

تبين هذه المادة أمثلة لطرق دعم الكبال والموصلات وأنظمة التسليك تفي بالمتطلبات ذات العلاقة الواردة في البند رقم (4/2/7) .

4/7/1 الكبال :

(أ) **الكبال بشكل عام :**

يمكن استعمال الكبال الواردة في الفقرات من (1) الى (8) الواردة في هذا البند عموما على الركائز المثبتة على المنشآت التي تكون معرضة لاهتزازات ذات شدة منخفضة وذات خطر صدم ميكانيكي منخفض فقط .

(1) الكبال غير القرابية الممدة في مواسير دون تثبيت اضافي لها والتي تؤخذ الاحتياطات فيها ضد الانضغاط غير اللازم او أي اجهاد ميكانيكي آخر للعزل عند قمة مسار رأسي لها يزيد عن (5) أمتار.

(2) أي نوع من الكبال في قنوات او قنوات صندوقية دون تثبيت اضافي لها ، ودون دعم وسطي للمسارات الرأسية التي لا تزيد عن (5) أمتار .

(3) الكبال القرابية او / والمسلحة المركبة في أماكن سهلة المنال مدعومة بمشابك على مسافات لا تزيد عن القيم المناسبة الواردة في الجدول رقم (70) .

(4) أي نوع من الكبال الممدة دون تثبيت في مسارات أفقية في قنوات او مواسير او قنوات صندوقية .

(5) الكبال القرابية او / والمسلحة في مسارات أفقية غير سهلة المنال وغير المعرضة للعبث ممددة دون تثبيت على جزء من المبنى بحيث يكون سطح ذلك الجزء أملس بشكل معقول .

(6) الكبال القرابية والمسلحة والممددة في مسارات رأسية غير سهلة المنال وغير المعرضة للعبث والمدعومة عند قمة المسار بمشبك ودعامة حلقية ذات نصف قطر لا يقل عن القيمة المناسبة الواردة في الجدول رقم (5) .

(7) الكبال القرابية غير المسلحة والممددة في مسارات رأسية وغير سهلة المنال وغير المعرضة للعبث والمدعومة بالطريقة الواردة في الفقرة السابقة رقم (6) أعلاه بحيث لا يزيد طول المسار الذي يترك دون دعامة وسطية عن (3) أمتار للكبل ذي القراب الرصاصي وعن (5) أمتار للكبل ذي القراب المطاطي او من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) .

(8) الكبال ذات القراب المطاطي او قراب من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) الممددة في ماسورة دون تثبيت اضافي لها ، بأي مسار رأسي في ماسورة ذات مقاس مناسب ولا يزيد طوله عن (5) أمتار .

جدول رقم (70)

المسافات بين دعائم الكبال الموكبة في أوضاع سهلة المنال

القطر الكلي للكبل (ملم)	أقصى مسافة بين المشابك (ملم)							
	كبال غير مسلحة ذات قواب مطاطي او من مبلمر كلوريد الفينيل (PVC) او رصاصي				كبال مسلحة		كبال معزولة بالأملاح المعدنية ذات قواب من النحاس الأحمر او الرصاص	
	بشكل عام		في البيوت على عجلات					
	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي
9 ≥	250	400			-	-	600	800
15 ≥ 9 <	300	400			350	450	900	1200
20 ≥ 15 <	350	450	150	250	400	550	1500	2000
40 ≥ 20 <	400	550	(لجميع المقاسات)		450	600	-	-

تتبع تعليمات الصانع المتعلقة بالمسافات بين دعائم الكبال التي يزيد قطرها الكلي عن (40) ملمتر وللكبال أحادية القلب ذات الموصلات التي تساوي مساحة مقطعها (300) ملمتر مربع او أكثر .

يمكن تطبيق المسافات الواردة في الجدول للمسارات الأفقية على المسارات التي تميل بزاوية اكثر من (30)° عن الخط الرأسي . وتنطبق المسافات الرأسية ايضا على المسارات التي تميل بزاوية مقدارها (30)° او اقل عن الخط الرأسي .

+ يعتبر القطر الكلي للكبل المنبسط مساويا لأكبر محور لمقطعه .

(ب) الكبال في ظروف خاصة :

(1) تدعم الكبال القرابية في العربات المنقولة على عجلات في الأماكن السهلة المنال مثل السقف او الجدار او الأرضيات على مسافات لا تزيد عن (250) ملمتر للمسارات الأفقية ، و (400) ملمتر للمسارات الرأسية.

(2) لا يتطلب الامر تثبيتا اضافيا للكبال في العربات المنقولة على عجلات ولمسارات أفقية للكبال القرابية المارة خلال عوارض أرضية او سقفية ذات تباعدات تتراوح بين (350) ملمتر و (400) ملمتر في اجزاء الأرضيات او السقوف غير السهلة المنال والمطموسة في مواد عازلة للحرارة .

(3) يتم ربط الحبال الكهربائية المرنة المستعملة لأطقم الاضاءة المعلقة مع وردة السقف او الملحقة المشابهة بوساطة قابض

حبل او وسيلة اخرى ذات شد ذاتي متوفر في الملحقة الأخرى .

(4) يتم استعمال دعامات للتمديدات المؤقتة والتمديدات في مواقع الإنشاءات بحيث لا يحصل شد ميكانيكي ملموس على أي طرف كبل او وصلة .

7/2/4 المواسير والقنوات الصندوقية :

(أ) تدعم المواسير الجاسئة طبقا لما هو وارد في الجدول رقم (71) .

الجدول رقم (71)

المسافات بين دعائم المواسير +

المقاس الاسمي للماسورة (ملم)	أقصى مسافة بين دعائم المواسير (م)					
	مواسير معدنية جاسئة		مواسير عازلة جاسئة		مواسير مرنة	
	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي
لا يزيد عن (16)	0.75	1.00	0.75	1.00	0.30	0.50
يزيد عن (16) ولا يزيد عن (25)	1.75	2.00	1.50	1.75	0.40	0.60
يزيد عن (25) ولا يزيد عن (40)	2.00	2.25	1.75	2.00	0.60	0.80
يزيد عن (40)	2.25	2.50	2.00	2.00	0.80	0.100

+ يفترض ان الماسورة او القناة الصندوقية غير معرضة لاجهادات ميكانيكية اخرى.

لا تنطبق الأرقام الواردة في الجدول رقم (71) على القنوات الصندوقية الخاصة بتعليق أجهزة الانارة او حيث تستعمل قارنات تقوية لتلك القنوات كما يتطلب الامر عادة للماسورة المرنة ان تدعم ضمن مسارها بل يجب ان تثبت الدعامات ضمن مسافة (300) ملمتر من الانحناء او التجهيزات التابعة لها .

(ب) تدعم القنوات الصندوقية طبقا لما هو وارد في الجدول رقم (72) .

الجدول رقم (72)

المسافات بين دعائم القنوات الصندوقية +

مساحة مقطع القناة الصندوقية (ملم2)	أقصى مسافة بين دعائم القنوات الصندوقية (م)			
	قنوات صندوقية معدنية		قنوات صندوقية من مواد عازلة	
	أفقي	رأسي	أفقي	رأسي
تزيد عن (300) ولا تزيد عن (700)	0.75	1.00	0.50	0.50
تزيد عن (700) ولا تزيد عن (1500)	1.25	1.50	0.50	0.50
تزيد عن (1500) ولا تزيد عن (2500)	1.75	2.00	1.25	1.25
تزيد عن (2500) ولا تزيد عن (5000)	3.00	3.00	1.50	2.00
تزيد عن (5000)	3.00	3.00	1.75	2.00

+ يفترض ان الماسورة او القناة الصندوقية غير معرضة لاجهادات ميكانيكية أخرى .

لا تنطبق الأرقام الواردة في الجدول رقم (72) على القنوات الصندوقية الخاصة بتعليق أجهزة الانارة او حيث تستعمل قارنات تقوية لتلك القنوات كما لا يتطلب الامر عادة للماسورة المرنة ان تدعم ضمن مسارها بل يجب ان تثبت الدعامات ضمن مسافة (3000) ملمتر من الانحناء او التجهيزات التابعة لها .

الباب الخامس

الكشف والاختبار

5/1 عام

1/1/5 يجب التحقق بوساطة الكشف بالنظر وبالقياس والفحص من ان التمديدات الكهربائية وتركيباتها بعد اكتمالها وتشغيلها قد تمت حسب متطلبات هذه الكودة . ويجب أن تكون طرق الاختبار بحيث لا تسبب خطرا للأشخاص والممتلكات او تلفا للمعدات حتى لو احتوت الدارات المفحوصة على عطل .

5/1/2 يجب ان تكون المعلومات المطلوبة الواردة في البند الفرعي رقم (4/1/4ح) متوفرة للأشخاص الذين يجرون الكشف والاختبار .

5/2 الكشف بالنظر

5/2/1 يجب اجراء كشف بالنظر على التركيبات الكهربائية للتحقق مما يلي :-

* ان التمديدات الكهربائية وتركيباتها مختارة وموكبة بشكل صحيح طبقا لهذه الكودة .
* انها سليمة وموكبة بحيث لا تضر بالسلامة .

2/2/5 يجب ان يشمل الكشف بالنظر على الكشف على الأجزاء التالية من التمديدات الكهربائية وتركيباتها :-

* توصيلات الموصلات.
* تمييز الموصلات.
* اختيار الموصلات من حيث استطاعة التحمل التيارية لها وهبوط الفولطية .

* ربط النبائط أحادية القطب للوقاية او الإبدال مع موصل الطور فقط.

* التوصيل الصحيح لمخارج المقابس وماسكات المصابيح.
* الحواجز لاكبة ضد الحريق والوقاية من المؤثرات الحرارية .
* طرق الوقاية من التلامس المباشر (يتضمن قياس المسافات حيث يكون ذلك مناسبا).
* وجود النبائط المناسبة للاستعوال او التبديل .
* اختيار وتعيير نبائط الوقاية والمراقبة .
* وسم الدارات والمصاهر والمبدلات والأطراف.
* اختيار المعدات والوسائل الوقائية المناسبة للمؤثرات الخارجية .
* وجود تنبيهات من الخطر وتحذيرات أخرى
* توفر الرسومات والتعليمات وما شابهها من المعلومات .

5/3 القياس

5/3/1 عند التحقق من طرق الوقاية من التلامس المباشر يتطلب الامر قياس المسافات المتعلقة بكل مما يلي :-

* الوقاية بوساطة عزل الأجزاء الحية .
* الوقاية بوساطة حواجز او أغلفة .
* الوقاية بوساطة عوائـق .
* الوقاية بالوضع خارج منطقة التناول كما هي واردة في البند الفرعي رقم (3/2/2هـ).

5/3/2 عند التحقق من الوقاية من المؤثرات الحرارية يتطلب الأمر قياس المسافات المحددة كما هي واردة في البند رقم (3/3/2) .

5/3/3 عند التحقق من الوقاية من التلامس غير المباشر يتطلب الامر قياس المسافات المتعلقة بالاجراءات الوقائية لمواضع معينة كما هي واردة في البند الفرعي رقم (3/6/7أ).

5/4 الفحص

ويجب اجراء الفحوص التالية على التمديدات الكهربائية وتركيباتها وكما هي واردة بالترتيب

(أ) استمرارية الموصلات الوقائية بما في ذلك ربط تسلوي الجهد الرئيسي والتكميلي :

ويتم هذا الفحص حسبما هو وارد في البند رقم (5/1/3) من كودة التأريض الجزء الثالث من كودة الخدمات الكهربائية للمباني .

(ب) مقاومة المكهر الأرضي :

يتم قياس مقاومة المكهر الأرضي حسبما هو وارد في البند رقم (5/1/2) من كود التأريض ، الجزء الثالث من كود الخدمات الكهربائية للمباني .

(ج) مقاومة العزل :

يتم قياس مقاومة العزل باستعمال اجهزة ملائمة للغرض وبفولطية مباشرة لا تقل عن ضعف الفولطية الاسمية للدارة المعنية مقاسة ب (ج و م) ، على الا تقل الفولطية عن (500) فولط مباشرة لدارات التمديدات الكهربائية وتركيباتها ذات الفولطية المقررة حتى (500) فولط ، والا تقل عن (1000) فولط مباشر للدارات ذات الفولطية المقررة الأعلى من (500) فولط حتى (1000) فولط .

(د) ممانعة عروة العطل الأرضي :

يتم قياس ممانعة عروة العطل الأرضي حسبما هو وارد في البند رقم (5/1/4) من كود التأريض الجزء الثالث من كود الخدمات الكهربائية للمباني .

(هـ) عمل نبائط التيار المتبقي :

يتم فحص تلك النبائط بأجهزة مناسبة للغرض .

المصطلحات الفنيـة

	(أ)
Emergency Switching	الإبدال من اجل الطوارئ
Switching Off	إبطال
Amplitude	اتساع
Intermediate Parts	اجزاء بينية
Live Parts	اجزاء حية
Electromechanical Stresses	اجهادات كهر وميكانيكية
Apparatus	اجهزة
Tool	اداة
Type Tests	اختبارات النوع
Failure	اخفاق
Current Setting	إرساء التيار
Earth	ارض
Basic	أساسي
Utilization	استخدام
Current Carrying Capacity	استطاعة التحمل التيارية
Breaking Capacity	استطاعة القطع
Isolation	استعزال
Conventional	اصطلاحي
Discharge Lighting	اضاءة تفريغية
Release	إفلات
Bends	انحناءات
Fire Alarm	انذار من الحريق
Loop	انشوطة (عروة)
Simultaneously	آنيا (في آن واحد)
Vibrations	اهتزازات
	(ب)
Starter	باديء
Starting	بدء
Rivets	براشم
Batteries	بطاريات

Drums	بكرات
Cables Drums	بكرات الكبال
	(ت)
Electrolytic Effect	تأثير الكتروليتي
Mutual Detrimental Influence	تأثير مشترك ضار
Flunctuating	تأرجح
Protective multiple Earthing	تأريض مضاعف الوقاية
Functional Earthing	تأريض وظيفي
Limitation	تحديد
Control	تحكم
Remote Control	تحكم من بعيد
Durability	تحملية
Transformation	تحويل
Thermal Storage	تخزين حراري
Oscillation	تذبذب
Installations	تركيبات
Free Falling	تساقط حر
Allowance for Diversity	تسامح للتشتت
Heating	تسخين
Comprehensive Heating	تسخين سريع
Wiring	تسليك
Basement	تسوية
Finishing	تشطيب
Classification	تصنيف
Identification	تعريف (وسم)
Immersion	تغطيس
Arcing	تقوس
Indirect Contact	تلامس غير مباشر
Direct Contact	تلامس مباشر
Generation	

توليد	
تيارات توافقية	Harmonic Currents
تيارات شاردة	Stray Currents
تيارات مستحثة	Induced Currents
تيار تسرب	Leakage Current
تيار تشغيل	Operating Current
تيار تصميم	Design Current
تيار الحمل المفرط (الزائد)	Overload Current
تيار الدارة القصيرة	Short Circuit Current
تيار الصدمة	Shock Current
تيار العطل	Fault Current
تيار العطل الأرضي	Earth Fault Current
تيار متخلف (متبقي)	Residual Current
تيار مقرر	Rated Current
(ث)	
ثنيات	Sets
(ج)	
جلب	Bushings
جهاز	Appliance
جوية	Atmospheric
(ح)	
حاجز	Barrier
حبال كهربائية مرنة	Flexible Cords
حد فولطية التماس	Touch Voltage Limit
حروق	Burns
حشرات	Vermin
حمل	Carrying

Load	حمل
Connected Load	حمل مربوط
Installed Load	حمل موكب
Fauna	حياة الحيوانات
Flora	حياة النباتات

(خ)

Out of Reach	خارج منطقة التناول
Overhead Lines	خطوط هوائية
Trenches	خنادق
Enclosed Trenches	خنادق مغلقة

(د)

Exciter Circuits	دارات تهييج
Circuit	دارة
Radial Circuit	دارة شعاعية

Branch Circuit	دارة فرعية
Final Circuit	دارة نهائية
Input	دخل
Extraneous	دخيل
Limiting Temperature	درجة الحرارة الحدية
Ambient Temperature	درجة حرارة المحيط
Support	دعامة (ركيزة)

(ر)

Connector	رابط
Bonding	ربط
Equipotential Bonding	ربط تساوي الجهد
Sprays	رذاذ
Splashes	رش

Moisture	رطوبة
Lifting Magnets	روافع مغناطيسية
	(ز)
Phase Angle	زاوية الطور
Seismic	زلزالية
Operating Time	زمن الاشتغال
Changeover Time	زمن التغيير
	(س)
Leading	سابق
Screen	ستار
Cable Glands	سدادات الكبال
Celsius	سلسيوس
Accessible	سهلة المنال
Accessibility	سهولة المنال
Dielectric Liquids	سوائل عازلة
	(ش)
Strain Relief	شد ذاتي
	(ص)
Risers	صواعد
Lightning	صواعق

	(ط)
Let – through Energy	الطاقة المسموح بتمريرها
Earth Terminal	طرف أرضي
Spur	طفيلي
Control Gear	طقم تحكم
Switch Gear	

طقم مبدلات	
طلب	Demand
(ظ)	
ظروف بيئية	Environmental Conditions
ظروف محددة	Defined Conditions
(ع)	
عائق	Obstacle
عامل اشغال (عامل فراغ)	Space Factor
عامل التشتت	Diversity Factor
عامل التطابق	Coincidence Factor
عامل الطلب	Demand Factor
عدم القطع	No – break
عربات متنقلة (منقولة على عجلات)	Caravans
عزل	Insulation
عزل أساسي	Basic Insulation
عزل تكميلي	Supplementary Insulation
عزل مدعم	Reinforced Insulation
عزل مزدوج	Double Insulation
علب المصابيح (وردات السقف)	Ceiling Roses
علبة المأخذ	Outlet Box
عوارض	Joists
(غ)	
غلاف	Enclosure
غلايات (مراجل)	Boilers
عمر	Submersion
غير قابل لعكس وضعه	Non – reversible
غير مخدوم	Unserved
(ف)	
فئة	Category

Automatic Disconnection	فصل تلقائي
Electrical Seperation	فصل كهربائي
Nominal Voltage	فولطية اسمية
Prospective Touch Voltage	فولطية تماس محتملة الحدوث
Transient Over – Voltage	فولطية مفرطة عابرة
Extra Low Voltage	فولطية منخفضة جدا
Physical	فيزيائي
Within Arms Reach	في متناول اليد

(ق)

Plug	قابس
Cord Grip	قابض الحبل
Cable Couplers	قارنات الكبل
Coupler	قارنة
Linked Circuit Breaker	قاطع متقارن
Mechanical Clamps	قامطات ميكانيكية
Sheath	قواب
Oversheath	قواب خارجي
Busbars	قضبان عمومية
Drops	قطرات
Breaking	قطع
Duct	قناة
Trunking	قنوات صندوقية
Underconsideration	قيد الدراسة
Limiting Value	قيمة حدية

(ك)

Bunched Cables	كبال محزمة
Mineral Insulated Cables	كبال معزولة بالأملاح المعدنية (فلزية)
Dust Tight	كتوم للغبار
Water Tight	كتوم للماء

Detection	كشف
Overcurrent Detection	الكشف عن التيار المفرط
Creosote	كيروزوت

(ل)

Lagging	لاحق
No – Load	حمل
Latching	لاقط
Welding	لحام بالكهرباء
Brazing	لحام بالنحاس
Lacquers	لك
Earth Contact	لميسة أرضية
Name Plate	لوحة اسمية
Fittings	لوازم تثبيت

(م)

Lampholders	ماسكات المصابيح (مقابس المصابيح)
Conduit	ماسورة
Linked Switch	مبدل متقارن
Auxilliary Switch	مبدل معاون
Wet	مبلل
Comcentric	متحد المركز
Intermittent	متقطع
Fixed	مثبتة
Stranded	مجدول
Inductor	محاث
Induction Motor	محرك تحريضي
Slip – ring Motor	محرك ذي حركة انزلاق
Auto Transformer	محول ذاتي
Barns	مخازن حبوب

Socket Outlet	مخرج مقبس
Diagrams	مخططات
Battery	مدخرة (بطارية)
Garages	مرائب
Relays	مرحلات
Isolated	مستعزل
Flat	مسطح
Clips	مشابك
Operator	مشغل
Shaped	مشكل

Thermosetting	مصلدة حراريا
Cartridge Fuse	مصهر خرطوشي
Dustproof	مضمون ضد الغبار
Waterproof	مضمون ضد الماء
Rainproof	مضمون ضد المطر
Chemical Works	معامل كيميائية
Stationary Equipment	معدات ثابتة
Engaged	معشق
Feeder	مغذي
Secondary Feeder	مغذي ثانوي
Main Feeder	مغذي رئيسي
Keys	مفاتيح
Contactors	مفاتيح لميسة
High Reactance	مفاعلة عالية
Splashproof	مقاوم للرش
Electrodes	مكاهر
Exposed	مكشوف
Rotating Machines	مكنات دوارة
Accessories	ملحقات
Impedance	ممانعة

Hand Held	ممسوكة باليد
Adaptor	مهائي
Compatibility	مواءمة
Reliability	موثوقية
Commutator	موحد التيار
Waves	موجات
Dry Location	موضع جاف
Damp Location	موضع رطب
Motor – Generator	مولد محرك

(ن)

Device	نبيطة
Protective Device	نبيطة وقائية
Main Supply System	نظام تغذية رئيسية
Unit – system	نظام الوحدة

Jets	نفثات

(و)

Impregnated Paper	ورق مشبع (مشرب)
Varnishes	ورنيش
Marking	وسم
Making	وصل
Link	وصيلة

(ي)

Bridge	يقنطر
Touch	يمس

المصادر

1. IEE Wiring Regulations : Regulations For Electrical Installations, 15 th Edition 1981.

2. IEC Publication 364 : Electrical Installations of Buildings, of the International Electrotechnical Commission (IEC).

المراجع

1. BRITISH STANDARD CODE OF PRACTICE BS 5345

Code of Practice for the Selection, Installation and Maintencance Of Electrical Apparatus for Use in Potentially Explosive Atmosphere (other than Mining Applications or Explosive Processing and Manufacture).

2. BRITISH STANDARD CODE OF PRACTICE CP 1003

Electrical Apparatus and Associated Equipment for use in Explosive Atmospheres of Gas or Vapour other than Mining Applications.

3. British Standard BS 5419 , 1977.

Specification for Air – break Switches, Air – break Disconnectors, Air – break Switch Disconnectors and Fuse Combination Units for Voltages up to and including 1000 V a.c and 1200 V d.c.

4. British Standard BS 6004 , 1975.

PVC-insulated Cables (non-armoured) for Electric Power and Lighting.

5. British Standard BS 6346 , 1977.

PVC-insulated Cables for Electricity Supply.

6. British Standard BS 5467 , 1977.

Specification for Armoured Cables with Thermosetting Insulation for Electricity Supply.

7. British Standard BS 6007 , 1975.

Rubber-insulated Cables for Electric Power and Lighting.

8. British Standard BS 6480.
Impregnated Paper Insulated Cables for Electricity Supply.

9. British Standard BS 6500 , 1975.
Insulated Flexible Cords.

10 British Standard BS 6207 :
Mineral Insulated Cables.

11. المواصفات القياسية الأردنية رقم م ق أ /263/1982
تصنيف الأجهزة الكهربائية / الجزء الثاني :
الدرجات القياسية للوقاية

12. المواصفات القياسية الأردنية رقم م ق أ / 303/1983
القيم القياسية المقررة للتيار

13. المواصفات القياسية الأردنية رقم م ق أ / 388/1984
الرموز والمخططات الكهروتقنية – الجزء الأول :
الرموز الكهروتقنية للمخططات المعملية

معاملات التحويل من النظام المتري الى النظام الدولي

نظام متري			نظام دولي
كيلو غرام قوة	=	9,81	نيوتن
كيلو غرام قوة . متر	=	9,81	نيوتن . متر
كيلو غرام قوة / متر	=	9,81	نيوتن / متر
كيلو غرام قوة / سنتمتر مربع	=	0,0981	نيوتن / ملمتر مربع
كيلو غرام قوة / متر مربع	=	9,81	نيوتن / متر مربع
كيلو غرام قوة / متر مكعب	=	9,81	نيوتن / متر مكعب
0,102 كيلو غرام قوة .	=	1	نيوتن
0,102 كيلو غرام قوة . متر	=	1	نيوتن . متر
0,102 كيلو غرام قوة / متر	=	1	نيوتن / متر
10,20 كيلو غرام قوة / سنتمتر مربع	=	1	نيوتن / ملمتر مربع
0,102 كيلو غرام قوة / متر مربع	=	1	نيوتن / متر مربع
0,102 كيلو غرام قوة / متر مكعب	=	1	نيوتن / متر مكعب

وحدات النظام الدولي (SI Units)

والوحدات المستعملة معها

الكمية	الوحدة	الرمز الدولي	الرمز العربي
الطول	متر	m	م
	سنتمتر	cm	سم
	ملمتر	mm	ملم
	كيلو متر	km	كم
الكتلة	غرام	g	غم
	كيلو غرام	kg	كغم
	طن	t	طن
	ميليغرام	mg	ملغم
		s	

الزمن	ثانية	min	ثانية
	دقيقة	h	دقيقة
	ساعة	d	ساعة
	يوم		يوم
زاوية مستوية	درجة	°	درجة
	دقيقة	'	دقيقة
	ثانية	"	ثانية
الحجم	لتر	L	لتر
	ميللتر	mL	مللتر
	متر مكعب	m^3	م3
المساحة	متر مربع	m^2	م2
	مليمتر مربع	mm^2	ملم2
القوة	نيوتن	N	ن
	كيلو نيوتن	kN	كن
الاجهاد	نيوتن / ملمتر مربع	N/mm^2	ن / ملم2
	كيلو نيوتن / متر مربع	kN/m^2	كن / م2
درجة الحرارة	درجة مئوية	C°	س°

الأسس المتبعة في تبويب وترقيم
دستور البناء الوطني الأردني

أولا : قسم دستور البناء الوطني الأردني وحسب موضوع البحث الى عدة مجلدات مختلفة العناوين ، وقد أعطي كل مجلد رقما متسلسلا يميزه عن غيره من المجلدات.

ثانيا : تم تقسيم المجلد الواحد الى عدة أبواب رئيسية وأعطي كل باب رقما متسلسلا ضمن المجلد يميزه عن غيره من الأبواب.

ثالثا : قسم كل باب من الأبواب المختلفة لكل مجلد وبترتيب تنازلي الى ما يلي :-

المـادة : ويرمز اليها برقمين مختلفين تفصل بينهما اشارة (/) . ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب الذي تفرعت عنه هذه المادة بينما يمثل الرقم الذي على اليسار رقم المادة نفسها .

البنـد : ويرمز اليه بثلاثة أرقام مختلفة تفصل بين كل اثنين منها اشارة (/) ويمثل الرقم الذي على اليمين رقم الباب ، ويمثل الرقم الأوسط رقم المادة التي تقع منها هذا البند بينما يمثل الرقم الذي على اليسار رقم البند نفسه .

البند الفرعي : ويرمز اليه بحرف أبجدي موضوع بين قوسين ويكون متفرعا عن البند ويرجع اليه برمز البند مضافا اليه رمز البند الفرعي نفسه .

الفقـرة : ويرمز اليها برقم موضوع بين قوسين وتكون الفقرة متفرعة عن البند الفرعي ويرجع اليها بذكر رقم الفقرة نفسها ورمز البند الفرعي التابع لها .

الكودات الصادرة من دستور البناء الوطني الأردني

رقم المجلد	اسم المجلد
المجلد الثاني	كودة الأحمال والقوى
المجلد الثالث	كودة استطلاع الموقع
المجلد السابع	كودة الإنشاءات الفولاذية
المجلد التاسع	كودة السقـالات
المجلد الحادي عشر	كودة مواد البناء واستعمالاتها في البناء
المجلد الثالث عشر	كودة العزل الحراري
المجلد الرابع عشر	كودة الصوتيـات
المجلد الخامس عشر	كودة الوقاية من الحرائـق
المجلد الثامن عشر	كودة تزويد المباني بالميـاه
المجلد التاسع عشر	كودة التصريف الصحي للمباني

المجلد الحادي والعشرون كودة النفايات

المجلد الثاني والعشرون كودة السلامة العامة في تنفيذ المشاريع الانشائية

المجلد الثالث والعشرون الخدمات الكهربائية للمباني :-

- الجزء الأول : كودة التمديدات الكهربائية وتركيباتها
- الجزء الثاني : كودة الانارة الداخلية
- الجزء الثالث : كودة التأريض
- الجزء الرابع : كودة الوقاية من الصواعق
- الجزء الخامس: كودة أنظمة الانذار من الحرائق

المجلد الرابع والعشرون الخدمات الميكانيكية للمباني :-

- الجزء الأول : كودة التدفئة المركزية
- الجزء الثاني : كودة التهوية الميكانيكية وتكييف الهواء