

الکود السعودي الكهربائي

SBC 401 - AR

الاشتراطات



2018



خادم الحرمين الشريفين
الملك سلمان بن عبدالعزيز

حفظه الله



صاحب السمو الملكي الأمير
محمد بن سلمان بن عبدالعزيز
حفظه الله

ولي العهد
نائب رئيس مجلس الوزراء
وزير الدفاع

Saudi Electrical Code

SBC 401

Key List of the Saudi Codes: Designations and brief titles

Title	Code Req. ¹	Code &Com. ²	Arabic Prov. ³
The General Building Code	SBC 201-CR	SBC 201-CC	SBC 201-AR
Structural – Loading and Forces	SBC 301-CR	SBC 301-CC	SBC 301-AR
Structural – Construction	SBC 302- CR		SBC 302-AR
Structural – Soil and Foundations	SBC 303- CR	SBC 303-CC	SBC 303-AR
Structural – Concrete Structures	SBC 304- CR	SBC 304-CC	SBC 304-AR
Structural – Masonry Structures	SBC 305- CR	SBC 305-CC	SBC 305-AR
Structural – Steel Structures			
Electrical Code	SBC 401- CR		SBC 401-AR
Mechanical Code	SBC 501- CR	SBC 501-CC	SBC 501-AR
Energy Conservation- Nonresidential	SBC 601- CR	SBC 601-CC	SBC 601-AR
Energy Conservation-Residential	SBC 602- CR	SBC 602-CC	SBC 602-AR
Plumbing Code	SBC 701- CR	SBC 701-CC	SBC 701-AR
Private sewage Code	SBC 702- CR		SBC 702-AR
Fire Protection Code	SBC 801- CR	SBC 801-CC	SBC 801-AR
Existing Buildings Code	SBC 901- CR	SBC 901-CC	SBC 901-AR
Green Construction Code	SBC 1001- CR	SBC 1001-CC	SBC 1001-AR
Residential Building Code*	SBC 1101- CR	SBC 1101-CC	SBC 1101-AR
Fuel Gas Code*	SBC 1201- CR	SBC 1201-CC	SBC 1201-AR

1. CR: Code Requirements without Commentary

2. CC: Code Requirements with Commentary

3. AR: Arabic Code Provisions

* Under Development

حقوق الطبع 2018

كافحة الحقوق محفوظة للجنة الوطنية لکود البناء السعودي

جميع حقوق الملكية الفكرية للكود السعودي مملوكة للجنة الوطنية لکود البناء السعودي وفقاً لأنظمة ولوائح الملكية الفكرية في المملكة العربية السعودية. لا يجوز إعادة صياغة أي جزء من هذا الكود أو توزيعه أو تأجيره بأي شكل أو وسيلة سواء كانت الكترونية أو عبر شبكات الكمبيوتر أو أي وسيلة اتصال إلكترونية أخرى؛ إلا بإذن من اللجنة الوطنية لکود البناء السعودي. إن شراء نسخة إلكترونية أو ورقية من هذا الكود لا يعني إعفاء الفرد أو الكيان من الإمتثال للقيود المذكورة أعلاه.



اللجنة الفنية (SBC401):

الرئيس	د. عبد الحميد بن عبد الوهاب العوهلي	١
عضو	د. عبد الله بن محمد الشعلان	٢
عضو	د. ياسين زنون خان	٣
عضو	م. عبد الرحمن العبد الكرييم	٤
عضو	م. محمد أنس داخل	٥
عضو	م. وليد محمد هلال	٦
عضو	م. منير السيد حسين	٧
عضو	م. باسم هاني سالمة	٨

لجنة المراجعة:

الرئيس	د. نايف بن محمد العبادي	١
عضو	د. خالد بن محمد الجماز	٢
عضو	د. عبد الرحمن بن غباش العنزي	٣
عضو	م. سعيد بن خالد كدسة	٤
عضو	م. توفيق بن إبراهيم الجريدي	٥

مجموعة دعم المراجعة:

م. جمال بن أحمد بقشان	د. إبراهيم عمر حبيب الله
-----------------------	--------------------------

لجنة الصياغة والتدقیق الفنی:

الرئيس	أ.د. أحمد بن بخيت شريم	١
عضو	د. عبد الله بن محمد الشهري	٢
عضو	م. توفيق بن إبراهيم الجريدي	٣

مجموعة العمل الداعمة لجنة الصياغة والتدقیق الفنی:

م. رياض بن داود الرشيد	م. سردار عمر سيل
------------------------	------------------

وزارة التجارة والاستثمار
Ministry of Investment

وزارة الإسكان
MINISTRY OF HOUSING

وزارة البيئة والمياه والزراعة
المملكة العربية السعودية
Ministry of Environment and Water

وزارة النقل
TRANSPORT MINISTRY

SASO

جامعة الملك عبد العزیز
SAUDI GEOLOGICAL SURVEY
www.sgs.sau.edu.sa

SC

KACST
للهonor وتقدير
جامعة الملك عبد العزیز

جامعة المجمعة
Majmaah University

الغرفة التجارية للمملكة العربية السعودية
Saudi Chamber of Commerce

أرامكو السعودية
Saudi Aramco

مجلس الغرف السعودية
Council of Saudi Chambers

اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي:

١. د. سعد بن عثمان القصبي
٢. د. نايف بن محمد العبادي
٣. د. عبدالرحمن بن غباش العنزي
٤. م. سعيد بن خالد كدسة
٥. د. حسن بن شوقي الحازمي
٦. م. بدر بن سليمان المعيف
٧. م. فايز بن أحمد الغامدي
٨. م. محمد بن عبدالعزيز الوايلي
٩. د. بندر بن سليمان الكهلان
١٠. م. أحمد محمد نور الدين حسن
١١. م. عبدالناصر بن سيف العبداللطيف
١٢. د. هاني بن محمود زهران
١٣. م. خليفة بن سالم اليحياني
١٤. د. إبراهيم بن عمر حبيب الله
١٥. د. خالد بن محمد الجماز
١٦. د. سعيد بن أحمد عسيري
١٧. د. عبدالله بن محمد الشهري
١٨. م. سعد بن صالح بن شعيل

اللجنة الاستشارية:

١. د. خالد بن محمد الجماز
٢. م. خليفة بن سالم اليحياني
٣. د. هاني بن محمود زهران
٤. أ.د. علي بن علي شاش
٥. أ.د. أحمد بن بخيت شريم
٦. د. خالد بن محمد وزيره
٧. د. عبد الحميد بن عبد الوهاب العوهلي
٨. د. حمزة بن أحمد غلمان
٩. م. حكم بن عادل زمو
١٠. أ.د. صالح بن فرج مقرم
١١. م. ناصر بن محمد الدوسري
١٢. د. وليد بن حسن خشيفاتي
١٣. د. وليد بن محمد أيامني
١٤. د. فهد بن سعود اللهم

المقدمة

حرصاً من اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي على استخدام اللغة العربية في كود البناء لتوسيع دائرة المستفيدين، وسعياً منها في تسهيل ربط أكبر قطاع منهم بكود البناء في سياق نشر ثقافة البناء وفق تعليمات الكود تمهدًا لتطبيقه الإسلامي ضمن خطتها المرحلية المتفوقة مع رؤية المملكة ٢٠٣٠ ، فقد ارتأت في منهجيتها المعتمدة لصياغة الكود أن يتكون من مصنفين أساسيين هما:

الأول: المتطلبات الفنية وتتضمن المواصفات والمعايير الهندسية التفصيلية الواجب تطبيقها في مجالات التصميم والتشييد والتشغيل والصيانة لتحقيق السلامة والصحة العامة.

الثاني: الاشتراطات وهي عبارة عن ترجمة باللغة العربية للمتطلبات الفنية روعيت كتابتها وفق المعايير الآتية:
الحافظ على مسميات الأبواب والبنود وأرقامها وترتيبها كما هي عليه في المتطلبات الفنية.

الاحتواء على المعلومات المقابلة في المتطلبات دون إخلال في المعنى بالزيادة أو النقصان، ودون تضمين المعادلات الرياضية أو الجداول أو الأشكال التوضيحية أو الرسومات؛ وإن وجد مثل هذا التضمين ففي حالات نادرة وللضرورة القصوى بغرض استيفاء المعلومات الأساسية.

الاكتفاء في بعض البنود بكتابية معلومات مختصرة مع إحالة القارئ إلى التفاصيل اللاحزة في المتطلبات ذات الصلة.
يعمل كود البناء السعودي بشقيه (المتطلبات الفنية والاشتراطات) وحدة متكاملة لا تتجزأ، تُعطى أولوية التطبيق فيها للمتطلبات الفنية ثم الاشتراطات ثم الكودات والمواصفات المرجعية المعتمدة، خصوصاً عند وجود اختلاف أو تعارض في أرقام البنود أو محتواها سواء في المعلومات أو الأرقام أو وحدات القياس وغير ذلك، كما ويجب تطبيق البند الأكثر تقييداً والأكثر تحديداً عند وجود بند عام وآخر محدد أو أكثر تقييداً.

على الرغم من اتخاذ اللجان المسؤولة عن إعداد الاشتراطات لجميع الاحتياطات -إضافةً إلى استفادتها من التغذية الراجعة من قبل المهتمين- لتجنب الغموض والسلهو والخطأ، قد يجد مستخدمو الاشتراطات معلوماتٍ تخضع لأكثر من تفسير أو تكون غير مكتملة.

إن كود البناء السعودي مبنيٌ على المبادئ الهندسية، لذا لا يمثل بدليلاً عن مستخدمي الكود المؤهلين وذوي الكفاءة وإنما يسير معهم جنباً إلى جنب في عملية تكاملية، تمثل فيه الاشتراطات المتعلقة بإنفاذ وإدارة الكود معلوماتٍ استرشادية فقط، وتنفذ اللجنة الوطنية لكود البناء والجهات الحكومية المسؤولة سلطة تعديل هذه الاشتراطات الإدارية.

إن الثقة الممنوحة لهؤلاء مختصين في إبداء آرائهم لنقيم محتوى الكود، تلقى بالمسؤولية على عاتقهم للتعاون مع الجهات المختصة في تطبيق واستخدام هذه الاشتراطات، مع ضرورة الامتثال لجميع القيود التنظيمية والقوانين واللوائح ذات الصلة المعمول بها في المملكة.

يعتبر هذا الإصدار الطبعة الثانية من المتطلبات الكهربائية التي تعد جزءاً أساسياً ضمن أجزاء أخرى من كود البناء السعودي (SBC). وتتوفر هذه المتطلبات الكهربائية مجموعة مشتركة من اللوائح للتطبيقات على التركيبات الكهربائية للمباني في المملكة العربية السعودية. وحتى تاريخ إصدار هذه الطبعة فإن هناك العديد من المعايير والمتطلبات المطبقة في تصميم وتركيب أعمال التمديدات الكهربائية.

ت تكون اللجنة الفنية الكهربائية، التي عملت على تطوير وتحديث هذه المتطلبات الكهربائية من ممثلين من مختلف الجهات الحكومية والجامعات السعودية والشركات الهندسية والمهنية والمكاتب الاستشارية في المملكة العربية السعودية.



بدأت اللجنة الفنية الكهربائية باختيار أنظمة كود البناء السعودي (SBC 401-2007) وكود البناء الخليجي (GBC 401) للمتطلبات الكهربائية كمراجع أساسية لغرض اعتماد مواصفات الهيئة الكهرباقنية الدولية (IEC 60364) إلى أقصى حد ممكن.

وكانت الخطوة الثانية وهي تعديل بعض اللوائح الخاصة بالمواصفة (IEC 603643) تبعاً لأحدث الإصدارات وذلك من أجل التكيف مع الظروف التشغيلية والبيئية السائدة في المملكة العربية السعودية.

كشفت الدراسة الشاملة للمواصفة (IEC 60364) عن الحاجة إلى إضافة عدد من الأحكام التكميلية إلى المرجع الأساسي. وقد تم اختيار بعض اللوائح والمواصفات للهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة (SASO) وهيئة المواصفات الخليجية (GSO) وللمواصفات البريطانية (BS 7671) وللوكالة الوطنية للحماية من الحرائق (NFPA 70) كمراجعة إضافية لتطوير المتطلبات والاشتراطات المطلوبة. وقد تضمنت عملية تطوير تلك المتطلبات والاشتراطات التكميلية خطوتين: الأولى هي بناء تلك المتطلبات والاشتراطات على أساس المراجع المساعدة ذات الصلة، والثانية هي وضع اللوائح في شكل يتوافق مع المصطلحات والنسق المتبعة في المواصفة (IEC 60364).



PART ONE

SCOPE AND FUNDAMENTAL PRINCIPLES

الجزء الأول المجال والمبادئ الأساسية

الفصل ١١

SCOPE

المجال

٠-١١

المجال Scope

هذه الاشتراطات على التمديدات والتركيبيات الكهربائية الدائمة والمؤقتة العاملة على جهد لا يزيد على (١٠٠٠) فولت بالنسبة للتيار المتردد (٦٠) هرتز وجهد لا يزيد على (١٥٠٠) فولت بالنسبة للتيار المستمر، وتغطي جميع أنظمة التمديدات والتركيبيات الكهربائية بالمباني بما في ذلك التركيبات الكهربائية للموقع الخاصة (أنظر الجزء السابع)، كما تشمل نظام الأنذار عن الحريق ونظام حماية المبني ضد الصواعق، ونظام تحسين معامل القراءة، ويستثنى من ذلك التمديدات والتركيبيات والمعدات والتجهيزات الخاصة بنظم توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية. وفيما يلي المجالات التي تغطيها هذه الاشتراطات الكهربائية والتي لا تغطيها إذ تعتبر خارج مجالها.

تطبق هذه الاشتراطات الكهربائية في الواقع التالي فيما يتعلق بالتصميم والتركيبات الكهربائية وفحصها والتحقق منها، وهي كما يلي:

(أ) المباني السكنية.

(ب) المباني التجارية.

(ج) المباني العامة.

(د) المباني الصناعية،

(هـ) المباني الزراعية والبساتين.

(ز) موقع التخزين والخيام وسيارات المساكن المتنقلة، ومواقع مماثلة.

(ح) موقع البناء، والمعارض والأسواق الخبرية والمنشآت المؤقتة الأخرى.

(ط) المراسي ومراكب النزهة.

(ي) الواقع الخطرة.

(كـ) الإضاءة الخارجية والمنشآت المشابهة.

(لـ) الواقع الطبيـة.

(مـ) النظم الكهربائية الفولتـصـونـية.

(نـ) المولدات ذات الجهد المنخفض.

كما تغطي هذه الاشتراطات الكهربائية ما يلي:

(أـ) دوائر المغذاة من جهد أسمى يصل إلى ١٠٠٠ فولت تيار متردد أو ١٥٠٠ فولت تيار مستمر.

(بـ) التردد الذي يؤخذ بعين الاعتبار في هذه الاشتراطات الكهربائية هو ٦٠ هرتز وما عدا ذلك فهو خارج عن هذا الاعتبار.

(جـ) الدوائر ، بخلاف الأسلام الداخلية للجهاز التي تعمل على الفولتـة التي تزيد على ١٠٠٠ فولت تيار متردد، والمستمدـة من تركـيب ذا جـهد لا يتـجاوز ١٠٠٠ فولـتـ تـيارـ متـردـدـ علىـ سـبـيلـ المـثـالـ: العـلامـاتـ الـكـهـربـائـيةـ وإـضـاءـةـ التـفـريـغـ وـالـمـرسـباتـ الـكـهـروـسـتـاتـيـكـيةـ.

(دـ) أنـظـمـةـ الأـسـلاـكـ وـالـكـابـلـاتـ وـفـقاـ لـمـعـايـيرـ الـأـجـهـزـةـ الـتـيـ لـاـ تـغـطـيـهاـ عـلـىـ وـجـهـ التـحـديـ.

(هـ) جـمـيعـ تـركـيبـاتـ الـمـسـتـهـكـ الـخـارـجـيـةـ لـلـمـبـانـيـ.

(وـ) الـاسـلاـكـ الثـابـتـةـ لـلـاتـصالـاتـ وـالـاـشـارـاتـ وـالـتـحـكـمـ وـمـاـ شـابـهـ ذـلـكـ (ـبـاستـثـنـاءـ الـاسـلاـكـ الدـاخـلـيـةـ لـلـجـهاـزـ)

(زـ) التـمـدـيدـ أوـ التـعـديـلـ فـيـ الـمـنـشـأـةـ، وـكـذـلـكـ أـجـزـاءـ مـنـ الـمـنـشـأـةـ الـمـوجـوـدـةـ وـالـتـيـ تـنـتـأـرـ بـالـتـمـدـيدـ أوـ التـعـديـلـ.

(حـ) دـوـافـرـ الـأـنـارـةـ لـأـغـرـاضـ الـسـلـامـةـ.

٢-١١



٣-١١

- ط) العلامات والإشارات الكهربائية للمباني.
 ي) الكشف عن الحرائق ونظم الإنذار.
 ك) أنظمة الحماية من الصواعق.
 ل) نظم تحسين معامل القدرة.
 ن) المصاعد الكهربائية والسلام المتحركة.
 لا تعطي هذه الاستراتيجيات الكهربائية ما يلي:
 أ) معدات الجر الكهربائية.
 ب) المعدات الكهربائية للسيارات.
 ج) التركيبات الكهربائية الموجودة على متن السفن وعلى المنصات البحرية الثابتة والمتقلبة.
 د) التركيبات الكهربائية في الطائرات والسيارات المتنقلة لأغراض الطواريء والصيانة والبث الإذاعي والتلفزيوني.
 هـ) أنارة الشوارع والتي يتم توفيرها من شبكة الكهرباء العامة.
 وـ) التركيبات الكهربائية في المناجم والمحاجر.
 زـ) معدات التشویش للتخييم، إلا بقدر ما يؤثر على سلامة وأمن المنشآة.
 حـ) السياجات الكهربائية.
 طـ) المعدات الكهربائية من الآلات.
 يـ) الأجهزة الكهربائية.

الفصل ١٢

FUNDAMENTAL PRINCIPLES المبادئ الأساسية

١٢
١-١١
١-١-١٢

أن الهدف من الاستراتيجيات المذكورة في هذا القسم هو ضمان السلامة للأشخاص والحيوان والمتاحف ضد المخاطر والتلفيات الناجمة عن سوء أعمال التمديدات والتركيبات الكهربائية واستخداماتها. وهناك أربع مخاطر رئيسية يمكن التنويه عنها وذكرها فيما يلي:

- تيار الصدقة وما تخلفه من آثار للجسم من حروق وكدمات وتعطيل للقلب والتنفس وتحلل للسوائل.
- الحرارة المفرطة والتي ربما تسبب نشوب حرائق أو آية مخاطر وأضراراً محتملة أخرى.
- تحريك ونقل أجزاء ومعدات كهربائية قد تكون في حالة تشغيل مما قد يسبب إصابات وفي هذه الحالة فلابد من وجود أدوات فصل لحالات الطواريء أو لأغراض الصيانة.
- حدوث انقطاعات من شأنها أن توقف الخدمات وبخاصة ما يتعلق منها بالسلامة.
- حدوث قوس كهربائي مما قد يسبب فقدان البصر أو حدوث انفجارات في مواد أو غازات قريبة وقد تكون ضارة أو سامة.

الحماية ضد الصدقة الكهربائية Protection against electric shock
 تؤمن الحماية ضد الصدقة الكهربائية الناجمة عن التلامس المباشر وفق البند (12-1.2.1 OF SBC401) والتلامس غير المباشر وفق البند (12-1.2.2 OF SBC401) الواردة في المتطلبات الكهربائية.

الحماية ضد التأثيرات الحرارية Protection against thermal effects
 تصمم التركيبات الكهربائية وتتفق بطرق سلية بحيث تتتجنب أي خطير قد يؤدي إلى إشعال مواد سريعة الإشتعال نتيجة لارتفاع درجة حرارتها أو حدوث قوس كهربائي، كما يتم اخذ الاحتياط أنه أثناء التشغيل العادي للمعدات الكهربائية لن يكون هناك أي خطير من حدوث حروق قد تصيب الأشخاص أو الحيوان.

الحماية ضد زيادة التيار Protection against overcurrent
 توفير الحماية ضد زيادة التيار لتجنب الأضرار والتلفيات الناجمة عن الحرارة المفرطة أو الإجهادات الكهروميكánية الناجمة عن زيادة التيار في الموصلات الكهربائية، ويتم تأمين هذه الحماية إما عن طريق الفصل الآلي لمصدر التغذية أو الحد من زيادة التيار وزمن سريانه.

حماية ضد تيار العطل Protection against fault currents
 تختار وتشيد التمديدات والتركيبات الكهربائية، بحيث تتحمل تيار التشغيل وتيار العطل بما في ذلك تيار العطل الأرضي وتيار التسرب دون ارتفاع مفرط في درجة حرارتها.

الحماية ضد اضطرابات الجهد واتخاذ تدابير ضد التأثيرات الكهرومغناطيسية Protection against voltage disturbances and measures against electromagnetic influences

٢-١-١٢

٣-١-١٢

٤-١-١٢

٥-١-١٢

٦-١-١٢



تؤمن الحماية من اضطرابات الجهد الناتجة عن حالات العطل والأعطال بين أجزاء مكهربة مغذاة بجهود مختلفة من مصادر متعددة أو الناشئة عن العوامل الجوية وعمليات الوصول والفصل، كما يجب أن توفر الحماية ضد الأبعاث الكهرومغناطيسية والتأكد من عدم تجاوزها الحدود المعتبرة لحماية البيئة المحيطة.

٧-١-١٢

الحماية ضد انقطاعات مصدر التغذية الكهربائية

Protection against power supply interruptions

حيث من المتوقع أن تحدث مخاطر أو تلفيات من جراء حدوث انقطاعات في التغذية الكهربائية لذلك يجب توفير وسائل مناسبة في التركيبات أو المعدات المركبة لتفادي تلك الانقطاعات.

٤-١٢

تصميم التركيبات الكهربائية

Design of electrical installations

٤-٢-١٢

عام

عند تصميم التركيبات الكهربائية يؤخذ في الاعتبار جميع الاشتراطات الواردة في البند التالية (٢/٢/٢١ - ١٢/٢/٢) وذلك من أجل: (أ) توفير جميع الإمكانيات المتاحة لضمان عدم انقطاع الخدمة الكهربائية أو تدنى جودتها وكفايتها. (ب) حماية الأشخاص والحيوان والمعدات وفق الاشتراطات المذكورة في البند ١/٢/١ (ج) الأداء المطلوب للمعدة عند الاستخدام المصمم من أجله (أنظر مزيداً من الاشتراطات الكهربائية حول ذلك في (SBC 401)).

خصائص المصدر أو المصادر المتاحة

تصمم التمديدات والتركيبات الكهربائية وفق خصائص مصدر أو مصادر التغذية مثل: الجهد، عدد الأطوار، نوعية التيار (متناوب أو مستمر)، التردد، طبيعة موصلات الأطوار وعددها، موصلات المحايد، موصلات الحماية، مع الأخذ في الاعتبار قيم التيار ونقاومات الجهد وتداير الحماية ومتطلبات ضمان استمرارية التغذية. (أنظر الاشتراطات الواردة حول ذلك في (SBC 401).

٤-٢-١٢

طبيعة الأحمال الكهربائية

تحدد أنواع الدوائر حسب طبيعة أحمالها الكهربائية، مثلاً: الأنارة، التهوية، التكييف، التدفئة، القوى، التحكم، المعلومات والاتصالات. وتقدر أحمالها اليومية والسنوية استناداً إلى قدراتها المقننة وطبيعة تشغيلها وتبين طلب إدخالها في الخدمة. أنظمة مصادر التغذية الخاصة بخدمات الحماية أو أنظمة الإمداد الكهربائية الاحتياطية

٣-٢-١٢

٤-٢-١٢

Electric supply systems for safety services or standby electric supply systems

تحدد وختار الدوائر والأحمال التي ينبغي أن توصل بمصادر التغذية الاحتياطي (تغذية الطوارئ) وفق احتياجات المبنى لضمان استمراريتها في العمل عند انقطاع التيار الرئيسي، معأخذ هذه الأحمال في الاعتبار عند اختيار وتحديد قدرة وخصائص مصدر تغذية الطواريء.

٥-٢-١٢

٦-٢-١٢

الظروف والأحوال البيئية

تصمم التمديدات والتركيبات الكهربائية وفق الظروف البيئية والعوامل الطبيعية المحيطة (51-2.2SBC401)

Cross-section of conductors

تحدد مساحة مقطع الكابلات والموصلات الكهربائية طبقاً لأقصى سعة حمل تيار دائم مع الأخذ في الاعتبار ما يلي:

- درجة الحرارة القصوى المسموح بها للموصلات.
- الإجهادات الكهروميكانية التي قد تحدث في حالات قصر الدائرة.
- الهبوط في الجهد المسموح به.
- الإجهادات الميكانية الأخرى التي يمكن أن تتعرض لها.
- أقصى معاوقة للدائرة وتأثيرها في أداء وسيلة الحماية ضد تيارات العطل.

٧-٢-١٢

أنواع التمديدات وطرق التركيب

Types of wiring and methods of installation

يعتمد اختيار أنواع التمديدات وطرق التركيب على العوامل والاعتبارات التالية:

- طبيعة الموقع.
- طبيعة الجدران أو أية أجزاء أخرى في المبنى تمر من خلالها التمديدات.
- مدى قرب التمديدات من الأشخاص والحيوان.
- الآثار الكهروميكانية المتحمل حدوثها نتيجة لحدوث قصر الدائرة في الدوائر الكهربائية.
- أية آثار محتملة أخرى يمكن للتمديدات أن تحدثها أو تخلفها أثناء القيام بالتمديدات أو أثناء الإمداد بالخدمة.

٨-٢-١٢

أجهزة الحماية

تؤمن أجهزة حماية ملائمة للتركيبات والتمديدات الكهربائية وفق هذه الاشتراطات، ومن هذه الأجهزة ما يلي:

- أجهزة حماية ضد زيادة التيار.
- أجهزة حماية ضد زيادة الجهد أو هبوطه أو فقدانه.
- أجهزة حماية ضد تيار التسرب الأرضي.

٩-٢-١٢

التحكم في التركيبات أثناء حالات الطواريء

تزود التركيبات بأداة تحكم سهلة التمييز لفصل التغذية الفوري عن التركيبات في حالات الخطر، وتركب بمكان يمكن التعرف عليها بسهولة كما يتتيح عملية تشغيلها بفعالية وسرعة.

١٠-٢-١٢

أدوات الفصل للمعدات

تركب أدوات فصل المعدات بالقرب من المعدات من أجل فصل التغذية عن التركيبات والدوائر والأجهزة



<p>الكهربائية لأغراض الصيانة والفحص الروتينية المعتادة.</p> <p>منع التأثير التبادلي Prevention of mutual detrimental influence</p> <p>يتم ترتيب وتنظيم التركيبات الكهربائية بشكل يمنع حدوث التأثير الضار المتبادل بين التركيبات الكهربائية ومعدات وأجهزة كهربائية أخرى في المبني.</p>	١١-٢-١٤
<p>سهولة الوصول إلى المعدات الكهربائية Accessibility of electrical equipment</p> <p>تركب المعدات الكهربائية مع توفير مساحات كافية لإضافة تركيبات مستقبلية أخرى، كما توفر عمليات الوصول إلى تلك المعدات بسهولة لأغراض التشغيل والفحص، والمعاينة والصيانة، والإصلاح.</p>	١٢-٢-١٤
<p>توثيق التركيبات الكهربائية Documentation for the electrical installations</p> <p>جميع التركيبات الكهربائية يجب أن توفر المستندات المناسبة المتعلقة بالتركيبات الكهربائية.</p>	١٣-٢-١٤
<p>اختيار المعدات الكهربائية Selection of electrical equipment</p> <p>عام</p> <p>ختار الأجهزة والمعدات الكهربائية المطابقة للمواصفات القياسية السعودية أو المو اصفات القياسية الدولية ذات العلاقة (IEC,ISO,ITU)، والتي تلائم الوظائف المطلوبة ومتطلبات الجمل ولا تحدث تأثيرات ضارة في تجهيزات أخرى أو تؤثر سلباً في جهد التغذية أثناء الخدمة العادية أو أثناء العطل والأعطال، وتحمّل بشكل دائم وآمن الإجهادات الناتجة عن الظروف البيئية والمناخية المحيطة، وتتواءم مع خصائص موقع التركيب والتأثيرات الخارجية. ويسمح باستخدام الأجهزة غير الملائمة لظروف موقع التركيب، شريطة تأميم حماية مناسبة لها و تكون جزءاً من التركيبات الكهربائية.</p>	٣-١٤ ١-٣-١٤
<p>خصائص المعدات المستخدمة Electrical equipment characteristics</p> <p>جميع المعدات المستخدمة يجب أن تلائم خصائصها القيمية والاشترات المذكورة في البند ٢-١٢ ١٢-3.2.1 to 12-3.2.4 SBC401).</p>	٢-٣-١٤
<p>الات التركيب Conditions of installation</p> <p>ختار المعدات الكهربائية في مواقعها وخصائصها بحيث تحمل الظروف البيئية والجوية وتحقيق متطلبات السلامة (أنظر البند ٥-٢-١٢)، وعند عدم توفر تلك الظروف لتلك المعدات فيتم اختيار الموقع التي توفر فيها السلامة بشكل كاف ومقبول.</p>	٣-٣-١٤
<p>منع التأثيرات الضارة Prevention of harmful effects</p> <p>يجب اختيار المعدات الكهربائية بحيث لا يؤثر ذلك على معدات أخرى أو يعطّل الإمداد خلال التشغيل العادي بما في ذلك عمليات الوصول والفصل. وفي هذا السياق لا بد من الأخذ في الاعتبار العوامل التالية: أ) معامل القدرة. ب) تيار الاندفاعة. ج) الحمل اللامتزامن. د) التوافقيات.</p>	٤-٣-١٤
<p>التشيد والتحقق من التركيبات الكهربائية Erection and verification of electrical installations</p> <p>التشيد</p> <p>من أجل القيام بعمل التركيبات الكهربائية فيجب أن يقوم بهذا العمل أشخاص ذوو كفاءة عالية ومراس طويل مع استخدام مواد ذات جودة عالية تتوافق مع المواصفات السعودية، كما يجب التأكد من أن خصائص المعدات الكهربائية المذكورة في البند ٣-١٢-١٢ لن تتأثر أثناء عمليات التركيب. كذلك يجب التعرف على الموصلات حسب ما نصت عليه الاشتراطات الكهربائية في المعاشرة القياسية السعودية IEC 60446 كما يجب أن يكون الربط بين الموصلات ذاتها وكذلك بين الموصلات وبين معدات كهربائية أخرى ربطاً سليماً وأمناً وذا موثوقية عالية. كما يجب التأكيد عند عملية التركيب أن المعدات الكهربائية المستخدمة لن يكون لها تأثير عكسي على أجواء البرودة في المكان، وحيث أن من المحتمل أن يسبب تشغيل المعدات الكهربائية أنباع حرارة شديدة أو أقواساً كهربائية فيجب عندئذ وضعها في أماكن آمنة بعيداً عن المواد القابلة للاشتعال وكذلك من الأماكن التي ينبع منها حرقان بسبب الحرارة الزائدة. كذلك يجب مراقبة تلك الأجزاء المكسوقة من المعدات ذات الحرارة العالية والتي ربما يتم لمسها عفويًا بطريق الخطأ مما ينجم عنه مخاطر وأضرار للأشخاص. وهذه الاشتراطات المذكورة أنفها ذكرها في البند 12-4.1.1 to 12-4.1.9 SBC 401 (4.1.9) الواردة في كود البناء السعودي.</p>	٤-١٤ ١-٤-١٤
<p>التحقق الأولي Initial verification</p> <p>قبل أن توضع التركيبات الكهربائية في الخدمة وقبل إطلاق التيار يجب فحصها ومعاينتها، وأيضاً بعد عمليات الصيانة واستبدال قطع الغيار للتأكد والتحقق من كفاءة أدائها وجودة عملها وذلك طبقاً للمطالبات الكهربائية الواردة في الجزء السادس من هذا الكود.</p>	٢-٤-١٤
<p>التحقق الدوري Periodical verification</p> <p>الشخص (أو الجهة المعنية) الذي يقوم بعملية المعاينة والفحص يجب عليه إعداد التوصيات لعمليات فحص ومعاينة بصفة دورية كما هو موضح في الملحق G61 التابع للجزء السادس في هذا الكود.</p>	٣-٤-١٤

PART TWO

DEFINITIONS AND ABBREVIATIONS

الجزء الثاني
التعاريف والمصطلحات



الفصل ٢١

DEFINITIONS

التعاريف

يتضمن هذا الجزء تعاريف مختصرة لكل من المصطلحات الواردة في الاشتراطات الكهربائية لكود البناء ((SBC 401)) وذلك لهدف تسهيل الفهم لهذه التعريفات وتيسير تطبيقها عند تنفيذ تلك الاشتراطات.

التعريفات Definitions

٢١

أداة تعمل بتيار التسرب الأرضي: **Earth current residual device** وسيلة ميكانيكية قادرة على الفصل الآلي لدائرة عن منبع التغذية عندما يتجاوز تيار العطل الأرضي في الدائرة قيمة محددة.

أعمال الصيانة: **Maintainability** القيام بأعمال الصيانة الوقائية الدورية على التركيبات والمعدات ومصادر التغذية ووسائل الحماية لضمان جودة واستمرارية الخدمات الكهربائية المقدمة.

القدرة الظاهرية: **Apparent power** هي تلك القدرة التي تأتي من ناتج ضرب الجهد في التيار دون معامل القدرة ووحداتها فولت أمبير (VA).
القدرة غير النشطة (غير الفاعلة): **Reactive power** هي تلك القدرة التي تم احتزانتها في كل من المحاثة أو المواسعة، وهي قدرات لا يمكن استهلاكها بل تعاد مرة أخرى للنظام الكهربائي، وتأتي وحداتها في فولت أمبير مفاعل (var).

القدرة النشطة (الفاعلة): **Active power** هي تلك القدرة المرسلة لمستخدم كقدرة مفيدة بالواط (Watts) أو يتم تحويلها على شكل حرارة في نظام كهربائي.
بداية التركيبات الكهربائية: **Beginning of electrical installations** نقطة بداية إرسال القدرة الكهربائية إلى التركيبات والتمديدات.

تأثير خارجي: **External influence** أي تأثير خارج التركيبات الكهربائية يمكن أن يؤثر في التصميم والتشغيل الآمن لتلك التركيبات.
تركيبات كهربائية: **Electrical installations** تمديقات ومعدات كهربائية لها خصائص متسقة معينة مترافقه ومغذاة من بداية مشتركة؛ من أجل تحقيق غرض محدد.
تشغيل عادي: **Ordinary operation** تشغيل جهاز يتطابق كهربائياً وميكانيكيًا مع مواصفات تصميمه، ويستخدم في نطاق الحدود المحددة من الصانع.

تماس مباشر: **Direct contact** تماس الأشخاص أو الحيوان بالأجزاء المكهربة خلال التشغيل العادي.
تماس غير مباشر: **Indirect contact** تماس الأشخاص أو الحيوان بالأجزاء الموصلة المكسوفة أو هياكل المعدات التي تصبح مكهربة في حالة العطل.

تيار التسرب (في التركيبات): **Leakage current (in installation)** تيار يسرى إلى الأرض، أو إلى الأجزاء الموصلة الداخلية في دائرة ما في حالة غياب العطل. وقد يكون هذا التيار سعوي ناتج عن استخدام المكثفات.

تيار متبقى: **Residual current** المجموع الجيري لقيم اللحظية للتيار المار خلال الموصلات المكهربة في دائرة عند نقطة ما من التركيبات الكهربائية.

تيار التصميم (لدائرة): **Design current** التيار المقيد الذي صممته الدائرة لتحمله أثناء الخدمة العادية.
تيار حمل زائد (لدائرة): **Load overcurrent** تيار زائد يمر في دائرة في حالة عطل كهربائي.

تيار زائد: **Overcurrent** ذلك التيار الذي يتجاوز أقصى قيمة مقننة، بالنسبة للموصلات يكون التيار المقنن هو سعة حمل التيار.
تيار مقنن لدائرة: **Circuit rated current** أقصى قيمة تيار تتحمله الدائرة.

جهد اسمي (للتركيبات): **Nominal voltage (for installations)** الجهد الذي تتميز به التركيبات أو أجزاء منها، وقد يختلف الجهد الفعلي عن الجهد الاسمي بمقدار معين وبتفاوتات مسموح بها.
جهد اللمس: **Touch voltage** أقصى قيمة جهد يسمح به (على الأجزاء الموصلة المكسوفة أو الداخلية) وذلك في حالات محددة عند حدوث تأثيرات خارجية معينة.

جهد فائق الأنخفاض: **Extra low voltage** جهد اسمي لا يتجاوز حد الجهد المعنى (٥٠ فولت تيار متعدد أو ٧٥ فولت تيار مستمر) بين الموصلات أو بين الموصل والأرض.



جهد منخفض: Low voltage

جهد اسمي يزيد على (٥٠) فولت تيار متعدد أو (٧٥) فولت تيار مستمر ولا يتجاوز (١٠٠٠) فولت تيار متعدد أو (١٥٠٠) فولت تيار مستمر.

جزء مكهرب: Live part

موصل أو جزء موصل معزز ليكون مكهربا في حالة الاستخدام العادي، ويشمل ذلك الموصل المحايد، ولا يشمل موصل الحماية المحايد.

جزء مكهرب خطر: Hazardous-live-part

جزء مكهرب يمكن -في حالات معينة- أن يسبب صعقا كهربائيا، وبخاصة عند الجهد العالي حيث يتكون جهازا عاليا عند سطح العازل الذي يصبح عندئذ جزءا مكهربا خطرا.

جزء موصل مكشوف: Exposed conductor part

جزء موصل مكشوف في معدة كهربائية يمكن لمسه، ولا يكون عادة مكهرباً، ولكنه معرض للتكرهب عند حدوث عطل ما.

جزء موصل دخيل: Extraneous conductor part

جزء موصل لا يشكل جزءا من التركيبات الكهربائية قد يسبب جهازا كهربائياً (جهد الأرض بصفة عامة).

جهاز فئة (I): Class I equipment

جهاز لا تعتمد فيه الحماية من الصعقة الكهربائية على العزل الأساسي فقط ولكنه يشمل احتياط أمان إضافي، وذلك بأن توصل الأجزاء الموصولة المناحة بموصل التأرض الوقائي في التمديدات الثابتة للتركيبات بطريقة ما، حتى لا تصبح الأجزاء الموصولة المناحة مكهربة عند حدوث أنيهار في العزل الأساس.

جهاز فئة (II): Class II equipment

جهاز لا تعتمد فيه الوقاية من الصعقة الكهربائية على العزل الأساس فقط، لكنه مزود باحتياطات أمان إضافية كالعزل المزدوج أو العزل المقوى دون توفير تأرضي وقائي، أو دون الاعتماد على ظروف التركيبات ويرمز له بالرمز.

جهاز تيار متبقى: Residual current device

جهاز فصل ووصل ميكانيكي معزز لفتح الملامسات عندما يصل التيار المتبقى قيمة معطاة تحت ظروف وحالات محددة.

حاجز: Barrier

جزء يوفر حماية ضد التماس المباشر من أي اتجاه يمكن الوصول إليه عادة.

درجة الحرارة المحيطة: Ambient temperature

درجة حرارة الهواء أو أي وسط آخر تستخدمن فيه المعدات. تعتبر درجة الحرارة المحيطة هي درجة حرارة المكان الذي يراد تركيب المعدة فيه وهي الدرجة الناتجة عن تأثيرات كل المعدات الأخرى المركبة في الموقع نفسه عند عملها، ولا تشمل درجة الحرارة المحيطة الحرارة الصادرة من المعدة المركبة ذاتها

دائرة توزيع (المباني): Distribution circuit (for buildings)

دائرة تتغذى لوحة توزيع.

دائرة فرعية نهائية (المباني): End branch circuit (for buildings)

دائرة موصولة مباشرة بالمعدات المستخدمة للتيار أو بالمقابس.

ربط متساوي الجهد: Equipotential bond

توصيلية كهربائية تجعل مختلف الأجزاء الموصولة المكشوفة والأجزاء الموصولة الداخلية عند جهد متساو.

سعة تيار القطع: Current-carrying capacity (ampacity) for a protection device

قيمة التيار التي تجعل جهاز الحماية قادرًا على قطع الدائرة عند جهد محدد وتحت ظروف وحالات استخدام وتشغيل محددة مسبقا.

سعة حمل التيار: Current-carrying capacity (ampacity) of a conductor

أقصى تيار يمكن لموصل أن يحمله بصفة مستمرة تحت ظروف تشغيل محددة، دون أن تتعذر درجة حرارته المستقرة قيمة محددة.

صدمة كهربائية: Electric shock

تأثير فسيولوجي على وظائف أعضاء جسم الإنسان أو الحيوان نتيجة مرور تيار كهربائي فيها.

ظروف الإخلاء في حالات الطوارئ: Evacuation conditions for emergency cases

تصنف ظروف الإخلاء على النحو الآتي:

الظرف (BD2): كثافة سكانية منخفضة، وظروف إخلاء صعبة.

الظرف (BD3): كثافة سكانية عالية، وظروف إخلاء سهلة.

الظرف (BD4): كثافة سكانية عالية، وظروف إخلاء صعبة.

صندوق التوزيع الرئيسي: Main distribution board

صندوق يحتوي على كافة التوصيلات لخدمات المبني، كما يحتوي أيضا على قواطع الدائرة لحماية تلك التوصيلات في حالة حدوث أعطال أو زيادة أحمال أو قصر دائرة.

عائق: Obstacle

جزء مانع للتماس المباشر غير المقصود ولكنه لا يمنع التماس المباشر المعتمد.

عطل: Fault

تلامس لجزء مكهرب بأجزاء موصولة مكشوفة أو دخيلة ناتج عن حادث أو عن فشل في العزل.



غلاف: Enclosure

غلاف محيط يوفر حماية للمعدات ضد مؤثرات خارجية معينة، وكذلك ضد التماس المباشر من أي اتجاه.

فرق جهد التلامس: Touch potential difference

جهد يظهر أثناء حدوث عطل في العزل بين الأجزاء التي يمكن الوصول إليها في الوقت نفسه.

فصل (عزل): Isolation

وسيلة لقطع وفصل مصدر التغذية عن كافة التركيبات أو جزء منها وذلك لأغراض تتعلق بالسلامة أو الصيانة أو ترك المكان لفترات طويلة.

قاطع دائرة: Circuit breaker

أداة ميكانيكية قادرة على توصيل التيارات وحملها تحت الظروف العادية للدائرة، وقدرة أيضًا على قطع التيارات تحت ظروف وحالات محددة غير عادية مثل قصر الدائرة.

قطب تأريض: Earth electrode

جزء موصل، أو مجموعة من الأجزاء الموصلة في حالة تماش لصيق بالأرض على نحو يوفر اتصالاً كهربائياً معها.

كشف زيادة التيار: Overcurrent detection

وظيفة تبين أن التيار في دائرة ما يزيد عن القيمة المحددة مسبقاً لمدة زمنية معينة.

متناول اليد: Arm's reach

منطقة تمتد من آية نقطة على سطح يقف عليه شخص ما أو يتحرك فوقه إلى الحدود التي يستطيع هذا الشخص الوصول إليها بيده في أي اتجاه دون مساعدة.

مجموعة المفاتيح وأجهزة التحكم (معدات الوصل والفصل والتحكم): Switchgear and controlgear

معدات توصل بالدائرة الكهربائية لتنفيذ مهمة أو أكثر مثل الحماية والتحكم والوصل والفصل.

معامل التباين: Diversity Factor

نسبة قيمة مجموع الأحمال التي يتم تشغيلها في أوقات متباينة (ساعات النهار) خلال فترة محددة (يوم مثلاً) إلى الحمل الأقصى الذي وصل إليه أقصى حمل في نفس تلك الفترة (أي اليوم).

معامل الطلب (معامل الاستخدام): Demand Factor (Utilization Factor)

نسبة الاستهلاك خلال فترة محددة عام، شهر، يوم، إلخ) إلى الاستهلاك الناتج عن الاستخدام المستمر لأقصى طلب أو لطلب محدد آخر يحدث خلال الفترة نفسها (عبر عنها بقيمة عددية أو بنسبة مئوية).

معامل الطلب: نسبة أقصى طلب لجميع المعدات والأجهزة الكهربائية في التركيبات (خلال فترة محددة) إلى مجمل الحمل الكلي المركب في المبنى (لدى المشترك) عبر عنه بقيم عددية أو نسب مئوية.

معامل القدرة: Power Factor

نسبة القدرة النشطة (بالواط) إلى القدرة الظاهرية (بالفولت أمبير).

معدات كهربائية: Electrical equipment

أي معدة قد تستعمل لأغراض توليد الطاقة الكهربائية، أو تحويلها أو نقلها، أو توزيعها أو استخدامها كالماكينات والمحولات وأجهزة القياس وأجهزة الحماية، والمعدات المستخدمة في نظم التمديدات وكذلك الأجهزة المنزلية.

مقبس: Socket-outlet

أداة تشمل على ثقوب تلامس معدنية يمكن تعبيتها بالبيان المناظر للقبس وهي معدة للتركيب مع تمديادات ثابتة.

منزل متحرك: Caravan (Recreation vehicle)

منزل ترفيهي قد يستخدم في التنقل والرحلات والتزهات أو يمكن استخدامه كمكاتب ومساكن مؤقتة للعمال وغيرهم.

منطقة خطيرة: Hazardous zone

منطقة يوجد فيها جو غازي قابل للانفجار، أو يتوقع أن يوجد فيها غازات بكميات تتطلب احتياطات خاصة للأنشاء والتركيب واستخدام الأجهزة.

موصل تأريض: Earth conductor

موصل حماية يربط طرف التأريض الرئيس أو قضيباً بالقطب الأرضي.

موصل حماية (PE): Protective conductor (PE)

موصل تقضي به بعض التدابير للحماية من الصعقة الكهربائية وتوفير اتصال كهربائي لأي من الأجزاء الآتية:

١ - الأجزاء الموصلة المكشوفة.

٢ - الأجزاء الموصلة الداخلية.

٣ - طرف التأريض الرئيسي.

٤ - قطب تأريض.

٥ - النقطة المؤرضة من المصدر أو نقطة المحايد الاصطناعي.

موصل محايد (الرمز N): Neutral conductor (symbol N)

موصل متصل بنقطة التعادل لنظام كهربائي قادر على المساهمة في نقل القدرة الكهربائية.

موصل محايد مؤرض وقائي (PEN) :

موصل مؤرض يجمع بين وظيفتي موصل الحماية والموصل المحايد.



موصل طور: Phase conductor
موصل في نظام تيار متعدد لنقل الطاقة الكهربائية، وهو خلاف الموصل المحايد أو الموصل الوقائي أو الموصل المحايد المؤرض الوقائي.

موصل مكهرب: Live conductor
موصل يمر به تيار كهربائي.

نطاق الجهد (I): Potential range (I)
يغطي هذا النطاق ما يلي:

- ١- التركيبات التي تتوفّر فيها الحماية ضد الصعقة الكهربائية تحت ظروف محددة باستخدام قيمة الجهد.
- ٢- التركيبات التي يكون فيها الجهد محدوداً لأسباب تشغيلية (مثل تركيبات الاتصالات والإشارة والأجراس والتحكم والأنذار).

يقع الجهد فائق الأنخفاض في نطاق الجهد (I).

نطاق الجهد (II): Potential range (II)

يحتوي على الجهد الذي تغذى التركيبات المنزلية، ومعظم التركيبات التجارية والصناعية، ولا تتجاوز جهود هذا النطاق (١٠٠٠ فولت تيار متعدد (ج م م). يقع الجهد المنخفض (LV) في نطاق الجهد (II).

نظام تغذية لخدمات السلامة (نظام قدرة للطوارئ): Supply system for safety services
نظام تغذية الغرض منه المحافظة على استمرارية عمل المعدات لأغراض السلامة وحالات الطواريء الأخرى.

نظام تغذية احتياطي: Standby supply system
نظام تغذية معد للحافظة على تشغيل التركيبات أو أجزاء منها في حالة انقطاع المصدر العمومي، ولا يتشرط أن يكون لأغراض سلامة أو طواريء أو صيانة.

نظام تمديدات: Installations system

تجمّيعة تتكون من كابل أو كابلات أو قضبان مع الأجزاء التي تومن سلامة هذه الكابلات أو القصبات عند الضرورة.
نظام (TN): نظام يكون فيه مصدر القراءة مؤرضاً من نقطة واحدة تأريضاً مباشراً وتكون الأجزاء الموصولة المكشوفة للتركيبات موصولة بهذه النقطة من خلال موصلات وقائية.

نظام (TN-S): نظام يستخدم فيه موصل وقائي، وموصل محايد منفصلين في كل أجزاء النظام.

نظام (TN-C-S): نظام يجمع بين وظائف الموصل المحايد والموصل الوقائي في موصل مفرد في جزء من النظام.

نظام (TN-C): نظام يجمع بين وظائف الموصل المحايد والموصل الوقائي في موصل مفرد في كل أجزاء النظام.

نظام (TT): نظام يكون فيه مصدر القراءة مؤرضاً من نقطة واحدة تأريضاً مباشراً، وتكون أجزاء التركيبات الموصولة المكشوفة متصلة بأقطاب تأريض مستقلة كهربائياً عن أقطاب تأريض مصدر القراءة.
نظام (IT): نظام تكون فيه كل الأجزاء المكهربة لمصدر القراءة مفصولة عن الأرض أو تكون فيه نقطة واحدة متصلة بالأرض من خلال معاوقة ذات قيمة عالية بينما تكون أجزاء التركيبات الموصولة المكشوفة مؤرضة بشكل مستقل من خلال قطب تأريض.

نظام مانع الصواعق: Lightning protection system (LPS)
نظام متكمّل تتم تركيباته وتمديداته على سطح المبني والمنشآت وبخاصة العالية منها لحمايتها من مخاطر وتأثيرات الصواعق البرقية.

الفصل 22

ABBREVIATIONS

المصطلحات

جدول الرموز والمصطلحات ومعانيها

BSI	British Standards Institute	معهد المعايير البريطاني
CCIR	International Radio Consultative Committee	اللجنة الاستشارية الدولية للإذاعة
CCITT	for International Consultative Committee Telephone and Telegraph	اللجنة الاستشارية الدولية للهاتف والبرق
CISPR	International Special Committee Radio Interference	اللجنة الدولية الخاصة للتداخل الراديو
ELV	Extra Low Voltage	جهد فائق الأنخفاض
EMC	Electromagnetic Compatibility	توافق كهرمغناطيسي
EMI	Electromagnetic Interference	تداخل كهرمغناطيسي
EPR	Ethylene – Propylene Rubber	مطاط إيثيلين بروبيلين
FELV	Functional Extra Low Voltage	جهد وظيفي فائق لأنخفاض



GSO	Gulf Standards Organization	المنظمة الخليجية للمواصفات
IEC	International Electrotechnical Commission	الهيئة الكهربائية الدولية
IELV	Isolated Extra Low Voltage	جهد معزول شديد الأنخفاض
IMD	Insulation monitoring device	جهاز مراقبة عزل
IP	International Protection (For enclosures)	حماية دولية (الحاويات)
ISO	International Standards Organization	المنظمة العالمية للمواصفات
ITE	Information Technology Equipment	معدات تقنية المعلومات
LAN	Local Area Networks	شبكات منطقة محلية
LEMP	Lightning Electromagnetic Impulse	نبضة برقية كهرمغناطيسية
LPL	Lightning Protection Level	مستوى حماية من الصواعق
LPS	Lightning Protection System	نظام حماية من الصواعق
LPZ	Lightning Protection Zone	منطقة حماية من الصواعق
MEB	Main Earthing Bar	قضيب تأريض عمومي
PABX	Private Automatic Branch Exchange	مقسم فرعي تلقائي خاص
PE	Protective Earth	واقي (أرضي) أرضي
PELV	Protective Extra Low Voltage	جهد حماية فائق الأنخفاض
PEN	Protective – Earth and Neutral	للحماية – أرضي ومحايد
PVC	Polyvinyl Chloride	متعدد كلوريد الفينيل
RCD	Residual Current Protective Device	جهاز حماية باستخدام التيار المتبقى
RMS	Root Mean Square	الجزر التربيعي لمتوسط المربعات
SASO	Saudi Standards, Metrology and Quality Organization	الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
SELV	Safety Extra Low Voltage	جهد أمان فائق الأنخفاض
SIL	Supply Integrity Level	مستوى درجات السلامة
SPD	Surge Protection Device	أداة حماية من التموج
STC	Standard Test Conditions	حالات فحص المواصفة
UPS	Uninterruptible Power Supply	مصدر قدرة غير قابل للأنقطاع
XLPE	Cross-Linked Polyethylene	متعدد الإيتلين المربوط بالنقاط

PART THREE

ASSESSMENT OF GENERAL CHARACTERISTICS

الجزء الثالث

تقييم الخصائص العامة





الفصل ٣١

PURPOSES, SUPPLIES AND STRUCTURES

الأغراض والمصادر والبناء الهيكلي

الأغراض والمصادر والبناء الهيكلي **Purposes, supplies and structure**
الطلب الذروي ومعامل التباین **Maximum demand and diversity factor**
 لأغراض التصميم الاقتصادي وضمان الموثوقية في التركيبات الكهربائية فيجب تجنب الأجهزة الحرارية
 الجهد، وحينئذ فلا بد من تقدير الطلب الذروي وكذلك لا بد من تحديد معامل التباین وأخذه في
 الاعتبار في مرحلة التصميم لتلك التركيبات.

ترتيبيات الموصل ونظام التأرضي: **Conductor arrangement and system earthing:**
 يجب تحديد خصائص كل من أنواع أنظمة الموصلات المكهربة وكذلك أنواع أنظمة التأرضي المطبقة.

أنواع أنظمة الموصلات المكهربة: **Live conductors system types:**
 في كود البناء السعودي تم ذكر جميع أنواع الموصلات المكهربة في أنظمة التوزيع وتشتمل على عدد
 الطور المفرد والطور الثاني والطور الثلاثي (بما في ذلك التوصيلات ذات المثلث أو
 النجمة والموصل المحايد).

ترتيبيات أنواع أنظمة التأرضي: **Types of system earthing arrangements:**
 تحتوي أنظمة التأرضي في الأنظمة الكهربائية على موصلات محايضة كما ورد تعريفها في المعاشرة IEC 364,312،
 ويتم اختيار تلك الأنظمة بناء على المصدر وعلى حالات العمل والتشغيل، ويعتمد ذلك على ما يلي:
 - موقع نقطة الحياد للمصدر والتي يمكن أن تكون إما موصولة للأرض مباشرة بحرف أولي T أو معزولة عن الأرض
 أو موصولة للأرض عن طريق معاوقة تحد من العطل الأول للتيار موسومة بحرف أولي I.
 - موقع الأجزاء الموصولة المكشوفة للتركيبات والتي يمكن أن تكون موصولة لنقطة الحياد للمصدر مباشرة بواسطة توصيلات
 مجلفنة (موسومة بحرف ثانوي N) أو موصولة إلى طرفية أرضية مفصولة عن القطب الأرضي لنقطة الحياد للمصدر
 (موسومة بحرف ثانوي T). لذا هناك أنظمة متعددة لأنظمة التأرضي جرى ذكرها وتوصيفها في البند 31-2.2.1 to 31-2.2.4 SBC 401

أنظمة المنابع المتعددة: **Multiple source systems:**
 عام يجب تقييم خصائص أنظمة المنابع المتعددة كما يلي:
 - طبيعة التيار الكهربائي والتردد.
 - الجهد (أو الجهد) الإسمية.
 - مواضع حدوث قصر الدائرة عند بداية التيار الكهربائي.
 - متطلبات التركيبات وبخاصة كفايتها لاستيعاب الأحمال المستقبلية القصوى.
 كما يجب أن تحدد خصائص أي منبع خارجي بما في ذلك أي منبع خاص أو منبع لخدمات السلامة أو المنابع الاحتياطية.
مصادر التغذية لخدمات السلامة والأنظمة الاحتياطية:

Supplies for safety services and standby systems
 هذه المصادر يجب أن تكون متاحة للخدمات التي تتطلبها احتياجات السلامة ضد الحرائق وإخلاء المواقع وينص على أنها خدمات سلامة أو خدمات طواريء أو مصادر احتياطية يتم تركيبيها لهذه الأغراض بواسطة مسؤول مرجعى رسمي عن تلك التركيبات. وهذه الخصائص لأنظمة خدمات السلامة والطواريء والاحتياط يجب أن تقيم كل منها على حده من حيث الكفاية
 والموثوقية والتقنيات وال عمر الافتراضي للتشغيل. (المزيد من المعلومات عن متطلبات مصادر التغذية لخدمات السلامة انظر البند 31-2.2.1 to 31-2.2.4 SBC 401) أما بالنسبة لأنظمة الاحتياطية فلا يوجد ثمة اشتراطات محددة في
 الاشتراطات الكهربائية.

تقسيم التركيبات الكهربائية: **Divisions of installations:**
 يجب تقسيم كل دائرة من الدوائر الكهربائية في التركيبات الكهربائية إلى دوائر متعددة كلما دعت الحاجة والضرورة إلى ذلك
 وذلك من أجل الدواعي التالية:
 - تجنب المخاطر وتقليل عواقب العطل وتأثيراته.
 - توفير الأمان والسلامة عند إجراء عمليات الفحص والصيانة المعتادة (Chapter 53 SBC 401).
 - الأخذ في الاعتبار المخاطر التي قد تترجم من عطل دائرة مثل دائرة الإنارة على سبيل المثال.
 يجب أن توفر دوائر توزيع منفصلة لأجزاء من التركيبات يمكن التحكم فيها بشكل منفصل بحيث لا يمكن أن تتأثر بأي عطل قد يطرأ في دوائر أخرى.

الفصل ٣٢

COMPATIBILITY, MAINTAINABILITY AND SAFETY SERVICES



التوافقية وقابلية الصيانة وخدمات السلامة

Compatibility, maintainability and safety services

٣٢

١-٣٢

١-١-٣٢

Compatibility

Compatibility of characteristics: التوافقية للخواص

يجب أن تقيم خصائص المعدة الكهربائية والتي يحتمل أن تترك آثارا ضارة على أداء معدات كهربائية أخرى أو أية خدمات أخرى أو ربما تعمل على قطع مصدر التغذية، وتشمل هذه الخصائص ما يلي:

- الجهود الزائدة العابرة.
- تيارات البدء.
- الأحمال سريعة التذبذب والتغير.
- التيارات التوافقية.
- التغذية بالتيار المباشر.
- التذبذب عالي التردد.
- تيارات التسرب الأرضي.

٤-١-٣٢

Electromagnetic compatibility: التوافق الكهرومغناطيسي

كل المعدات الكهربائية يجب أن تحقق متطلبات التوافق الكهرومغناطيسي وأن تكون متوافقة ومستوفية لكافة التدابير الواردة في المواصفات القياسية العالمية الصادرة بهذا الشأن، كما يجب إتخاذ تلك التدابير لقليل تأثيرات الجهدos الحثي والتشوين الكهرومغناطيسي (أنظر لتلك التدابير في Chapter 44 SBC401).

٤-٣٢

Maintainability: قابلية الصيانة

يجب أن يتم تقييم استمرارية وجودة التركيبات الكهربائية التي يمكن أن تحتويها تلك التركيبات خلال عمرها التشغيلي، كما ويجب التشاور مع المسئول أو الجهة المسئولة عن كيفية تشغيل وصيانة تلك التركيبات، ونالك الخصائص يجب أن تؤخذ في الحسبان عند تطبيق الاشتراطات المذكورة في الأجزاء: الرابع إلى السادس لهذه الاشتراطات الكهربائية ذات العلاقة باستقرارية وجودة الخدمات الكهربائية المقدمة، كما يجب الأخذ في الاعتبار ما يلي:

- أية أعمال دورية شاملة للمعاينة والفحص والصيانة والإصلاح المتوقعة خلال الفترة التشغيلية للتركيبات يجب أن تنفذ بشكل كاف وآمن.
- ضمان فاعلية وتأثير التدابير الوقائية لعوامل وإجراءات السلامة المتخذة.
- ضمان موثوقية أداء وكفاءة المعدات الكهربائية طوال فترتها التشغيلية.

Safety Services: خدمات السلامة

عام

٣-٣٢

١-٣-٣٢

تعتبر مصادر التغذية التالية مصادر تغذية احتياطية ملائمة لخدمات السلامة:

- بطاريات التخزين والخلايا الرئيسية.
- المولدات المستقلة عن مصدر التغذية الرئيسية.
- كابلات التغذية الاحتياطية المستقلة عن شبكة التوزيع الرئيسية.

٤-٣-٣٢

Classification of safety services: تصنيف خدمات السلامة

تصنف مصادر خدمات السلامة كما يلي:

- مصادر (إمدادات) غير تلقائية يتم تشغيلها من قبل مشغل، أو
- مصادر (إمدادات) تلقائية يتم تشغيلها بدون مشغل، ويفترض أن تكون إمداداتها بشكل مستمر ضمن شروط محددة (مثلاً اختلاف الجهد أو التردد) وتكون فترات توقفها بين قصيرة جداً (٠، ١٥، ٥٠ ثانية) أو قصيرة (٥، ١٥ ثانية) أو متوسطة (١٥ ثانية) أو طويلة (أكثر من ١٥ ثانية).

٤-٣-٣٢

Continuity of services: استقرارية الخدمات

يجب إجراء تقييم لكل دائرة لمعرفة احتياجاتها ومتطلباتها وذلك من أجل ضمان استقرارية الخدمات المقدمة والتي تعتبر ضرورية خلال العمر التشغيلي المفترض للتركيبات الكهربائية. لذا ينبغي النظر في اعتبار الخصائص والاختيارات التالية:

- اختيار نظام التأمين.
- اختيار أجهزة الحماية من أجل التمييز والتفريق بينها.
- عدد من الدوائر.
- مصادر القدرة المتعددة.
- استخدام أجهزة الرصد والمراقبة.



PART FOUR

PROTECTION FOR SAFETY

**الجزء الرابع
الحماية من أجل السلامة**



الفصل ٤

PROTECTION AGAINST ELECTRIC SHOCK

الحماية من الصدقة الكهربائية

المجال Scope

١-٤١

تطبق اشتراطات هذا الفصل للحماية من الصدقة الكهربائية، ويشمل ذلك الحماية الأساسية (الحماية من التلامس المباشر) والحماية ضد العطل (الحماية ضد التلامس غير المباشر) للأشخاص والكائنات الحية، كما يشمل هذا التطبيق التنسيق بين هذه الاشتراطات فيما يتعلق بالتأثيرات الخارجية.

تطبيق تدابير الحماية ضد الصدقات الكهربائية

٢-٤١

Application of measures of protection against electric shocks General

١-٢-٤١

تُعرف الجهد المذكورة في هذا الفصل، ما لم ينص على خلاف ذلك، بأنها: القيمة الفعالة للجهد (rms) للتيار المتردد. الجهد الحالي من التموج للتيار المستمر، أي أن القيمة الفعالة (rms) للجهد التموجي الموجودة في هذا الجهد لا تزيد عن ١٠٪ من قيمة مكونات جهد التيار المستمر.

تطبق تدابير الحماية هذه على كل التركيبات والمعدات أو جزء منها، وفقاً لاشتراطات البند (41-0.3 SBC 401)، مع الأخذ في الاعتبار التأثيرات الخارجية كما هو محدد في البند (41-0.3.4 SBC 401).

يجب التأكد من أن توفير الحماية يتم عن طريق المعدات نفسها، أو عن طريق تطبيق تدابير الحماية أثناء أعمال التركيبات، أو الجمع بين الطريقتين.

يجب اتخاذ تدابير إضافية (تمكيلية) لضمان الحصول على نفس درجة السلامة عند التقيد الكامل مع هذه الإشتراطات، إذا كانت إحدى حالات الحماية ليست مرضية.

يجب توخي الحذر من عدم وجود تأثير ضار متبادل بين التدابير المختلفة من الحماية المطبقة سواء على نفس التركيبات أو على أي جزء منها.

تطبيق تدابير الحماية ضد التلامس المباشر

٢-٢-٤١

Application of measures of protection against direct contact

ت تكون تدابير الحماية ضد التلامس المباشر من دمج مناسب للتدابير توفر حماية أساسية ومن تدابير مستقلة توفر حماية ضد العطل، أو تكون من تدابير حماية مقدمة توفر حماية أساسية وحماية ضد العطل. وبطريق مزيد من الحماية، كجزء من تدابير حماية تبعاً لحالات معينة من التأثيرات الخارجية أو في بعض الواقع الخاصة وفق متطلبات الجزء السابع (Part 7 SBC 401).

تطبيق تدابير الحماية ضد التلامس غير المباشر

٣-٢-٤١

Application of measures of protection against indirect contact

يطبق واحد أو أكثر من تدابير الحماية ضد التلامس غير المباشر على أي جزء من التركيبات، مع الأخذ في الاعتبار التأثيرات الخارجية.

يؤخذ في الاعتبار تدابير الحماية الواجب تطبيقها عند اختيار المعدات وعند تركيبها، وتصنف تدابير الحماية كما يلي:
- تطبيق خاصية الفصل التلقائي لمصدر التغذية (وهو الأكثر شيوعاً) وفق البند (41-1 SBC 401)، ويمكن تطبيقه في أي جزء من التركيبات.

- استخدام العزل المزدوج أو المقوى وفق البند (41-2 SBC 401)، ويمكن استخدامه في أي من التركيبات مالم تفرض بعض القيود كما هو محدد في الجزء السابع (Part 7 SBC 401).

- تطبيق الفصل الكهربائي للتغذية الكهربائية لمعدة كهربائية واحدة وفق البند (41-3 SBC 401)، ويمكن تطبيقها في أي تركيبات، وفي حال تطبيق الفصل الكهربائي لعدة معدات كهربائية، فيقتصر تطبيقها على الواقع التي تضم أشخاصاً تحت إشراف أشخاص مؤهلين بحيث لا يمكن إجراء تغييرات غير مصرح بها، وفق ما هو محدد في البند (C.41-1) في الملحق (Annex C.41 SBC 401).

- استخدام جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV) وفق البند (41-4 SBC 401).



٤-٢-٤١

تطبيق تدابير الحماية ضد التأثيرات الخارجية

Application of measures of protection in relation to external influences

تطبيق تدابير الحماية الخاصة بالتركيبيات أو الموضع الخاصة (على سبيل المثال الموضع المغمورة بالماء)، وفق الشروط المقابلة المحددة في الجزء السابع (Part 7 SBC 401).

تطبق تدابير الحماية ضد الصعقة الكهربائية المحددة في هذا الفصل كتاب للشروط السائدة للمؤثرات الخارجية، والتي يتم اختيارها استناداً إلى التصنيف التالي:

- تصنيف BA- درجة تأهيل الأشخاص.
- تصنيف BB- المقاومة الكهربائية لجسم الإنسان.
- تصنيف BC- تلامس الأشخاص مع جهد الأرض.

ينبغي الأخذ في الاعتبار الشروط الأخرى أيضاً التي لا تؤثر على اختيار تلك التدابير، لكنها تؤخذ في الاعتبار عند اختيار المعدات وفق متطلبات الجدول (Table 51-1 SBC 401).

يسمح بتطبيق عدة تدابير للحماية، لمواجهة مجموعة معينة من المؤثرات الخارجية، ويعتمد اختيار التدبير المناسب على الظروف المحلية السائدة وطبيعة المعدات المعنية.

ينبغي تطبيق تدابير إضافية (تمكيلية)، في حالة عدم امكانية تحقيق شروط معينة لتدابير حماية أساسية بحيث تتحقق نفس الدرجة من السلامة.

ينبغي التأكد حين تطبيق تدابير حماية مختلفة على نفس التركيبات أو جزء منها أو على المعدات، بأن لا يكون لهذه التدابير تأثير ضار على بعضها البعض، وبحيث لا يؤدي فشل أحد التدابير إلى أن يؤثر ذلك سلباً على التدابير الأخرى.

يسمح بعدم تطبيق التدابير الخاصة بالحماية ضد العطل (الحماية ضد التلامس غير المباشر) للمعدات المذكورة في البند (41-41.3.9 SBC 401).

٥-٢-٤١

٦-٢-٤١

٧-٢-٤١

٣-٤١

١-٣-٤١

تدابير وقائية: استخدام الفصل التلقائي لمصدر التغذية

Protective measure: automatic disconnection of supply

عام General

يمكن تأمين الحماية عن طريق توفير تدابير حماية وذلك بتطبيق الفصل التلقائي لمصدر التغذية، والذي يتم فيه:
- توفير حماية أساسية بواسطة تطبيق العزل الأساسي للأجزاء المكهربة أو وضع حواجز أو استخدام أغلفة، وفقاً للملحق (Annex A.41 SBC 401).

- توفير حماية من العطل بواسطة استخدام رابط الحماية المتساوي الجهد والفصل التلقائي في حالة حدوث عطل، وفي بعض الأحيان تستخدم معدات من تصنيف (Class II)، وفقاً للبنود من (41-1.3 SBC 401) إلى (41-1.6 SBC 401).

تستخدم أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى (RCD) ذات حساسية لا تزيد عن ٣٠ ملي أمبير، حين يحدد ذلك وفقاً للبند (41-5.1 SBC 401).

٢-٣-٤١

متطلبات الحماية الأساسية
ينبغي أن تكون جميع المعدات الكهربائية مطابقة لأحد التدابير المتعلقة بالحماية الأساسية (الحماية ضد التلامس المباشر)، المحددة في الملحق (Annex A.41 SBC 401) أو ما هو مناسب من الملحق (Annex B.41 SBC 401).

٣-٣-٤١

متطلبات الحماية ضد العطل

أرضي الحماية ورابط الحماية متساوي الجهد

Protective earthing and protective equipotential bonding

أرضي الحماية Protective earthing

توصى الأجزاء الموصولة إلى موصل الحماية، وفقاً للشروط المحددة لكل نوع من نظام التأرضي على النحو المحدد في البنود من (41-1.4 SBC 401) إلى (41-1.6 SBC 401).



توصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة التي يمكن الوصول إليها في أن واحد إلى نظام التأرضي نفسه بشكل فردي أو في مجموعات أو بشكل مشترك.

ينبغي أن تزود كل دائرة كهربائية بموصل حماية يوصل إلى طرفية التأرضي ذات الصلة، بحيث يستوفي موصل الحماية الأرضي متطلبات الفصل (Chapter 54 SBC 401).

رابط الحماية متوازي الجهد Protective equipotential bonding

ينبغي أن يوصل كل من الموصل الأرضي وطرفية التأرضي الرئيسية وكل الأجزاء المعدنية الموصولة في أي مبني، مثل المواسير المعدنية المزودة للخدمات والأجزاء الموصولة الخارجية لأنظمة التكييف والتلفنة وتحديد التسلیح في الخرسانة المسلحة للمنشآت أن أمكن ذلك، إلى رابط الحماية متوازي الجهد، المستوفى لمتطلبات الفصل (Chapter 54 SBC 401).

ترتبط الأجزاء الموصولة التي يكون بداية مسارها خارج المبني، إلى الرابط عند أقرب نقطة دخول للمبني ما أمكن ذلك. يوصل أي غلاف معدني في كابلات الإتصالات إلى رابط الحماية متوازي الجهد، مع الأخذ في الإعتبار متطلبات مالكي أو مشغلي هذه الكابلات.

الفصل التلقائي في حالة حدوث عطل Automatic disconnection in case of a fault

ينبغي أن يقوم جهاز حماية بقطع التغذية الكهربائية عن موصل الطور للدائرة أو المعدة الكهربائية بشكل تلقائي في حالة حدوث عطل مهم في المعاوقة بين موصل طور وجاء موصل مكشوف، أو مع موصل حماية في دائرة أو معدة كهربائية خلال زمن فصل آلي محدد في البنود (41-1.3.2.2 SBC 401) أو (41-1.3.2.3 SBC 401) أو (41-1.3.2.4 SBC 401) أو (41-1.3.2.5 SBC 401) أو (41-1.3.2.6 SBC 401). يطبق الحد الأقصى لזמן الفصل التلقائي المبين في الجدول (Table 41-1 SBC 401) على الدوائر النهائية التي لا يزيد تفريتها ٣٢ أمبير.

يسمح بزمن فصل آلي لمصدر التغذية لا يزيد عن ٥ ثوانٍ لدوائر التوزيع والدوائر غير المشمولة بالبند (41-1.3.2.2 SBC 401) في أنظمة تأرض من نوع (TN). يسمح بزمن فصل تلقائي لمصدر التغذية يزيد عن الزمن المحدد في الجدول (Table 41-1 SBC 401) ولكن لا يزيد عن ٥ ثوانٍ للدوائر النهائية التي تغذي معدات ثابتة فقط، شريطة تحقيق ما ورد في البند (41-1.3.2.3 SBC 401).

يسمح بزمن فصل تلقائي لمصدر التغذية لا يزيد عن ١ ثانية لدوائر التوزيع والدوائر غير المشمولة في البند (41-1.3.2.2 SBC 401) في أنظمة تأرض من نوع (TT).

لا يتشرط التقييد بزمن الفصل الآلي لمصدر التغذية المحدد في البنود (41-1.3.2.2 SBC 401) أو (41-1.3.2.3 SBC 401) أو (41-1.3.2.4 SBC 401)، للأنظمة ذات الجهد الإسمي الأكبر من ٥٠ فولت للتيار المتردد أو ١٢٠ فولت للتيار المستمر، شريطة أنه في حالة حدوث عطل خلال زمان لا يزيد عن ٥ ثوانٍ، وأن جهد خرج مصدر التغذية ينخفض إلى ٥٠ فولت للتيار المتردد أو إلى ١٢٠ فولت للتيار المستمر أو أقل خلال زمان لا يزيد عن ٥ ثوانٍ، ويؤخذ بالإعتبار في مثل هذه الحالات الفصل التلقائي المطلوب لأسباب أخرى غير الحماية من الصعقة الكهربائية.

ينبغي توفير رابط متوازي الجهد إضافي (تمكيلي) حماي وفقاً للبند (41-5.2 SBC 401)، في حال عدم امكانية تحقيق متطلبات البند (41-1.3.2.1 SBC 401) بالنسبة للفصل الآلي، في الزمن المحدد في البنود (41-1.3.2.2 SBC 401) أو (41-1.3.2.3 SBC 401) أو (41-1.3.2.4 SBC 401).

حماية إضافية Additional protection

ينبغي توفير حماية إضافية في أنظمة التيار المتردد عن طريق أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتناققي (RCDs) وفقاً للبند (41-5.1 SBC 401)، للمقايس بتيار مقن لا يزيد عن عن ٣٢ أمبير المجهزة للإستخدام العام من قبل أشخاص عاديين، والمعدات المتنقلة بتيار مقن لا يزيد عن عن ٣٢ أمبير المجهزة للإستخدام الخارجي.

٤ - ٣ - ٤

نظام التأرض من نوع (TN) TN system

تعتمد سلامة التأرض للتركيبات في أنظمة تأريض من نوع (TN) على موثوقية وفعالية توصيل موصل الحماية المحايد المؤرض (PEN) وموصل الحماية (PE) إلى الأرض، وعندما يتم توفير التأرض من نظام التغذية العامة أو من نظام تغذية كهربائية آخر، فإن مسؤولية المطابقة مع الشروط الضرورية خارج التركيبات تكون من قبل مشغل شبكة التغذية الكهربائية. ينبع تأرض نقطة المحايد أو النقطة المتوسطة في نظام التغذية الكهربائية، وفي حال كانت نقطة المحايد أو النقطة المتوسطة غير متوفرة أو لا يمكن الوصول إليها، فإنه ينبع أن يتم تأرض موصل الطور.

توصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة للتركيبات بموصل الحماية إلى طرفية التأرض الرئيسية للتركيبات، والتي توصل بدورها إلى نقطة تأرض نظام التغذية الكهربائية.

يسمح في التركيبات الثابتة، باستخدام موصل واحد يعمل كموصل حماية وموصل محايد في نفس الوقت (موصل محايد مؤرض حماي PEN)، شريطة أن يحقق متطلبات البند (41-3.4 SBC 401). ولا يسمح بتركيب معدات وصل وفصل أو معدات عزل على الموصى المحايد المؤرض الحماي (PEN).

ينبغي أنتحقق خصائص أجهزة الحماية المطابقة لمتطلبات البند (41-1.4.5 SBC 401) ومتطلبات الدائرة الكهربائية المتطلبات المحددة في البند (41-1.4.4 SBC 401).

تستخدم أجهزة الحماية من العطل (الحماية ضد التلامس غير المباشر) في أنظمة تأرض من نوع (TN)، وفقاً للبند (41-1.5) (SBC 401).

٥ - ٣ - ٤

نظام التأرض من نوع (TT) TT system



توصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة والمحمية بشكل مشترك بنفس جهاز الحماية، بموصلات حماية إلى قضيب تأريض مشترك لجميع تلك الأجزاء. وعند استخدام عدة أجهزة حماية متسلسلة، فإن ذلك الشرط المذكور أعلاه يطبق، بشكل مستقل، على جميع الأجزاء الموصولة المكشوفة والمحمية من كل جهاز.

ينبغي تأريض نقطة المحايدين أو النقطة المتوسطة في نظام التغذية الكهربائية، وعندما تكون نقطة المحايدين أو النقطة المتوسطة للنظام غير متوفرة أو لا يمكن الوصول إليها، ففي هذه الحالة ينبغي أن يتم تأريض موصل الطور. ينبغي أن تستخدم أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى (RCDs) عموماً في أنظمة التأريض من نوع (TT). وكديل لذلك، يمكن استخدام أجهزة حماية من التيار الزائد للحماية ضد العطل، شريطة ضمان أن تكون قيمة المعاوقة (Z) منخفضة بصورة ملائمة وبشكل دائم وموثوق.

ينبغي تحقيق الشروط المحددة في البند (41-1.5.3 SBC 401)، حين استخدام جهاز حماية تفاضلية يعمل بالتيار المتبقى (RCD) للحماية ضد العطل.

ينبغي تحقيق الشروط المحددة في البند (41-1.5.4 SBC 401)، حين استخدام جهاز حماية ضد زيادة التيار.

نظام التأريض من نوع (IT) system (IT)

تعزل الأجزاء المكهربة في أنظمة التأريض من نوع (IT) عن الأرض أو توصل إلى الأرض من خلال معاوقة عالية القيمة بما فيه الكفاية. ويمكن عمل هذا التوصيل إما عند نقطة المحايدين أو عند نقطة المحايدين الإصطناعية. وترتبط نقطة المحايدين الإصطناعية هذه إلى الأرض مباشرةً إذا كانت قيمة المعاوقة إلى الأرض مرتفعة بما فيه الكفاية عند تردد النظام. وحين لا تكون نقطة المحايدين أو النقطة المتوسطة موجودة، فإن موصل الطور يوصل إلى الأرض مباشرةً من خلال معاوقة عالية.

ويكون تيار العطل ذات قيمة ضعيفة في حالة العطل الأول، وذلك عند حدوث إتصال لأحد موصلات الطور مع الأجزاء الموصولة المكشوفة أو إلى الأرض، وفي هذه الحالة فإن الفصل الآلي لمصدر التغذية وفقاً للبند (41-1.3.2 SBC 401) ليس إلزامياً شريطة تحقيق شروط البند (41-1.6.2 SBC 401)، مع الأخذ بالإعتبار التدابير الازمة لتجنب خطر التأثير المرضي الصادر على الشخص الذي يكون ملامساً لأجزاء موصولة مكشوفة مختلفة في أن واحد، في حالة حدوث عطرين في وقت واحد. ينبغي تأريض الأجزاء الموصولة المكشوفة بشكل فردي أو في مجموعات أو بشكل مشترك، بحيث تستوفي الشروط المحددة في البند (41-1.6.2 SBC 401).

يركب جهاز الحماية (و/أو) جهاز مراقبة العزل في أنظمة التأريض نوع (IT) لفصل (و/أو) ليبيان وقوع العطل الأول، وبين البند (41-1.6.3 SBC 401) أنواع الأجهزة التي يمكن استخدامها.

ينبغي توفير جهاز مراقبة للعزل في الحالات التي يتم فيها استخدام نظام تأريض من نوع (IT) للمحافظة على استمرارية التغذية الكهربائية، ليدل على حدوث العطل الأول بين جزء مكهرب وأجزاء موصلة مكشوفة أو الأرض. وينبغي أن يطلق هذا الجهاز إشارة أنذار صوتية (و/أو) مرئية، ويسمح بإلغاء إشارة الأنذار الصوتية على أن تستمر إشارة الأنذار المرئية طالما استمر حدوث العطل.

ويسمح بتوفير جهاز مراقبة للتيار المتبقى أو بتوفير نظام تحديد مكان العطل في العازلية، في الحالات التي يتم فيها تركيب جهاز حماية لفصل التغذية الكهربائية في لحظة حدوث العطل الأول، ليدل على حدوث العطل الأول بين جزء مكهرب وأجزاء موصلة مكشوفة أو الأرض. وينبغي أن يطلق هذا الجهاز إشارة أنذار صوتية (و/أو) مرئية، ويسمح بإلغاء إشارة الأنذار الصوتية على أن تستمر إشارة الأنذار المرئية طالما استمر حدوث العطل.

ينبغي تحقيق الشروط المحددة في البند (41-1.6.4 SBC 401) من أجل الفصل التلقائي للتغذية الكهربائية في حال حدوث العطل الثاني على موصل طور مختلف عن الطور الذي حصل فيه العطل الأول.

الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV) Functional extra-low voltage (FELV) عام General

تطبق التدابير الإضافية (التكملية) الواردة في البنددين (41-1.7.2 SBC 401) و (41-1.7.3 SBC 401) في التركيبات التي يُستخدم فيها جهد اسمي لا يزيد عن ٥٠ فولت تيار متردد أو ١٢٠ فولت تيار مستمر لأسباب وظيفية، ولا يمكن الوفاء بمتطلبات جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) أو جهد الحماية شديداً الأنخفاض (PELV)، حيث يكون استخدام هذين الجهدتين غير ضروري، لضمان تأمين الحماية الأساسية والحماية ضد العطل، ويعرف هذا الجمع بين التدابير بالجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (PELV).

متطلبات الحماية الأساسية Requirements for basic protection

- يمكن تأمين الحماية الأساسية عن طريق توفير مايلي:
- توفير عزل أساسى وفقاً للبند (A.41-1 A.41 SBC 401) في الملحق (Annex A.41 SBC 401) المتعلق بالجهد الاسمي للدائرة الأولية لمصدر التغذية، أو
 - توفير حواجز وأغلفة وفقاً للبند (A.41-2 A.41 SBC 401) في الملحق (Annex A.41 SBC 401) في الملحق (A.41-2 A.41 SBC 401).

ينبغي تعزيز عازلية الأجزاء غير الموصولة إليها في المعدات التي تعتبر جزءاً من دائرة في نظام الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV)، والتي تكون عازليتها غير قادرة على تحمل جهد الإختبار المحدد للدائرة الأولية، خلال أعمال التركيبات بحيث يمكنها تحمل جهد اختبار قدره ١٥٠٠ فولت تيار متردد لمدة ١ دقيقة.

متطلبات الحماية ضد العطل Requirements for fault protection

توصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة للمعدات الموصولة بدواتر الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV) إلى موصل الحماية



للدائرة الأولية لمصدر التغذية، شريطة أن تخضع الدائرة الأولية لحماية بواسطة الفصل التلقائي لمصدر التغذية المحدد في البنود من (401 SBC 41-1.3) إلى (401 SBC 41-1.6).

Sources

ينبغي أن يكون مصدر التغذية لنظام الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV) إما محول ذو فصل (عزل) بسيط بين الملفات على الأقل، أو أن ينطوي مع البند (401 SBC 41-4.3).

Plugs and socket-outlets

ينبغي أن تختار القابسات والمقابس في نظام الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV)، بحيث يتحقق مالي:

- لا تكون القابسات قادرة على الدخول في مقابس مغذاة بأنظمة جهود أخرى.
- لا تسمح المقابس بدخول قابسات من أنظمة جهود أخرى.
- أن تجهز المقابس بتماسات لموصى الحماية.

تدابير الحماية: استخدام العزل المزدوج أو العزل المقوى

٤-٤١

Protective measure: double or reinforced insulation

General

يستخدم العزل المزدوج أو العزل المقوى كإجراء حماية لمنع ظهور جهد خطير على الأجزاء التي يمكن الوصول إليها من المعدات الكهربائية بسبب عطل في العزل الأساسي، بحيث يتم:

- توفير حماية أساسية بواسطة عزل أساسي، ويتم توفير حماية ضد العطل بعزل إضافي (تكملة)، أو
- توفير حماية أساسية وحماية ضد العطل بواسطة عزل مقوى بين الأجزاء المكهربة والأجزاء التي يمكن الوصول إليها.

يطبق العزل المزدوج أو العزل المقوى في جميع الحالات، ما لم تفرض بعض القيود كما هو محدد بالجزء (Part 7 SBC 401). ينبعي وضع التركيبات أو الدوائر، التي يطبق فيها العزل المزدوج أو العزل المقوى كتدابير حماية وحيد، تحت إشراف فعال أثناء الإستخدام العادي، بحيث يضمن عدم حدوث أي تغير في التركيبات من شأنه أن يضعف من فعالية تدابير الحماية، لهذا لا يطبق هذا الإجراء على أي دائرة فيها مقابس أو يستطيع المستخدم تبديل المعدات المغذاة من هذه الدائرة بدون اعتماد ذلك من جهة مخولة.

متطلبات الحماية الأساسية والحماية ضد العطل

٢-٤-٤١

Requirements for basic protection and fault protection

Electrical equipment

تستخدم المعدات الكهربائية، التي تعذر من تركيبات أو جزء من تركيبات ذات عزل مزدوج أو ذات عزل مقوى، التي تستوفي المتطلبات التالية:

- البند (401 SBC 2.2.1.1-41) أو
- البند (401 SBC 2.2.1.2-41) والبند (401 SBC 2.2.2-41) أو
- البند (401 SBC 2.2.2.1-41) والبند (401 SBC 2.2.2.2-41) على الأغلفة

Enclosures

تعزل المعدات الكهربائية المعدة للتشغيل، والتي تكون جميع أجزاؤها الموصلة مفصولة عن الأجزاء المكهربة بعزل أساسى فقط، ضمن غلاف عازل يوفر درجة حماية لا نقل عن (IP2X) أو (IPXXB).

تطبق المتطلبات الواردة في البنود من (401 SBC 2.2.2.2-41) إلى (401 SBC 2.2.2.5-41) على الأغلفة العازلة التي تحوي تركيبات كهربائية.

تركيب المعدات Installation of equipment

تنفذ تركيبات المعدات المذكورة في البند (401 SBC 2.2.1-41) بطريقة لا تؤثر على الحماية التي يوفرها الإنلزمام بمواصفات المعدات.

تزود الدوائر المغذية لمعدات من الفئة (Class II) بموصل حماية يمدد ويوصل عند كل نقطة في التمديدات، باستثناء الحالات التي ينطبق عليها البند (401 SBC 2.1.3-41).

أنظمة التمديدات Wiring systems

تحتفظ متطلبات الحماية الأساسية والحماية ضد العطل لأنظمة التمديدات المركبة وفقاً للفصل (Chapter 52 SBC 401)، شريطة ألا يقل الجهد المقاوم لنظام التمديدات عن الجهد الإسمى للنظام وبحد أدنى لا يقل عن ٥٠٠/٣٠٠ فولت، وأن يتم توفير حماية كافية للعزل الأساسي من الإجهادات الميكانيكية، عن طريق غلاف غير معدني للكابلات (و/أو) عن طريق تركيبها ضمن مجاري أو قنوات أو مواسير غير معدنية وفقاً لمتطلبات المواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة.

١-٤-١

تدابير وقائية: استخدام الفصل الكهربائي

General

يستخدم الفصل الكهربائي كإجراء وقائي بحيث يتم:

- توفير حماية أساسية عن طريق تأمين عزل أساسي للأجزاء المكهربة أو عن طريق وضع حاجز وأغلفة وفقاً للملحق (Annex A.41 SBC 401).

١-٥-٤١

Protective measure: electrical separation

General



- توفير حماية من العطل عن طريق فصل بسيط للدائرة عن الدوائر الأخرى وعن الأرض.

تقتصر تدابير الحماية هذه على تغذية معدة كهربائية مغذاة من مصدر واحد غير مؤرض ذو فصل (عزل) بسيط، شريطة أن يكون العزل الأساسي مطابقاً لمتطلبات المواصفة التقىنية ذات الصلة، باستثناء ما يسمح به البند 41-3.1.3 SBC 401).

يتحقق الفصل الكهربائي حين تغذى أكثر من معدة كهربائية واحدة من مصدر واحد غير مؤرض ذو فصل (عزل) بسيط شريطة الوفاء بمتطلبات البند (C.41-3) في الملحق (Annex C.41 SBC 401).

متطلبات الحماية الأساسية Requirements for basic protection
ينبغي أن تخضع جميع المعدات الكهربائية إلى واحدٍ من تدابير الحماية الأساسية المحددة في الملحق (A.41 SBC 401) أو البند (41-2 SBC 401).

متطلبات الحماية من العطل Requirements for fault protection
تحقق الحماية من العطل عن طريق الفصل الكهربائي، إذا تم الالتزام بمتطلبات البند من (41-3.3.2 SBC 401) إلى (41-3.3.6 SBC 401). يسمح لمصدر تغذية كهربائية يحقق متطلبات البند (41-3 SBC 401)، بتغذية أكثر من جهاز واحد بدائرة مفصولة، شريطة اتخاذ الاحتياطات الازمة لحماية تلك الدوائر من الضرر وفشل العازلية، والوفاء بجميع المتطلبات الواردة في البند من (41-3.3.7.1 SBC 401) إلى (41-3.3.7.4 SBC 401).

تدابير وقائية: استخدام جهد شديد الأنخفاض من مصدر جهد سلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد حماية شديد الأنخفاض (PELV)

Protective measures: extra-low-voltage provided by SELV and PELV
عام General
يستخدم العزل المزدوج أو العزل المقوى كإجراء حماية لمنع ظهور جهد خطير على الأجزاء التي يمكن الوصول إليها من المعدات الكهربائية بسبب عطل في العزل الأساسي، بحيث يتم: استخدام أنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض كإجراء حماية، وفق البند (41-4 SBC 401) في جميع الحالات.

يمكن تأمين الحماية عن طريق توفير تدابير حماية وذلك باستخدام أحد أنظمة الجهد شديد الأنخفاض والتي هي:

- جهد سلامة شديد الأنخفاض (SELV).
- جهد حماية شديد الأنخفاض (PELV).

يتحقق هذا الإجراء الوقائي مللي:

- الحد من قيمة الجهد في أنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض إلى الحد الأعلى من نطاق الجهد (Band I) والذي يساوي ٥٠ فولت للتيار المتردد أو ١٢٠ فولت للتيار المستمر، مع الأخذ بالإعتبار أنه في بعض الحالات الخاصة تُخفض هذه القيمة إلى قيمة أقل مما ذكر أعلاه كما ورد بالجزء (Part 7 SBC 401).
- فصل وقائي لأنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض عن جميع الدوائر الأخرى غير تلك الدوائر، ويوفر عزل أساسى بين أنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض والدوائر الأخرى المشابهة لها.
- توفير عزل أساسى بين نظام جهد السلامة شديد الأنخفاض والأرض.

متطلبات الحماية الأساسية والحماية ضد العطل

Requirements for basic protection and fault protection

تحقق متطلبات الحماية الأساسية والحماية ضد العطل إذا تم استيفاء المتطلبات المحددة في البند (41-4.2 SBC 401).

مصادر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV)

Sources for SELV and PELV
يمكن الحصول على أنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض من المصادر المبينة في البند (41-4.3 SBC 401).

متطلبات دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV)
Requirements for SELV and PELV circuits

أن يتتوفر في دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض ما يلي:

- عزل أساسى بين الأجزاء المكهربة وغيرها من دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض وجهد الحماية شديد الأنخفاض.
- فصل وقائي عن الأجزاء المكهربة من الدوائر التي هي ليست جزءاً من جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV)، بواسطة عزل مزدوج أو عزل مقوى، أو بواسطة عزل مع حجب وقائية لأعلى جهد موجود.

ينبغي أن يتتوفر في دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) عزل أساسى بين الأجزاء المكهربة والأرض.
يسمح بتأريض دوائر جهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV) (وأو) الأجزاء الموصلة المكتشوفة من المعدات المغذاة من قبل دوائر جهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV).

٢-٥-٤١

٣-٥-٤١

٦-٤١

١-٦-٤١

٢-٦-٤١

٣-٦-٤١

٤-٦-٤١



٧-٤١

يتحقق الفصل الوقائي لدوائر أنظمة تمديدات جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV) عن الأجزاء المكهربة لدوائر الأخرى، التي لديها عزل أساسي على الأقل، بتطبيق أحد الترتيبات المحددة بالبند (41-4.4.2). (SBC 401)

ينبغي أن تتوافق القابسات والمقبسات في أنظمة جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV) مع متطلبات البند (41-4.4.3 SBC 401).

يمنع توصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة في دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) إلى النظام الأرضي أو موصلات الحماية أو الأجزاء الموصولة المكشوفة في دائرة أخرى.

ينبغي توفير حماية أساسية لدوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد الحماية شديد الأنخفاض (PELV)، إذا كان الجهد الإسمى يزيد عن ٢٥ فولت للتيار المتردد أو يزيد عن ٦٠ فولت للتيار المستمر أو إذا كانت المعدات مغمورة بسائل، بتطبيق أحد الترتيبات المحددة بالبند (41-4.4.5 SBC 401).

الحماية الإضافية Additional protection

يوصى بالحماية الإضافية بالإضافة إلى تدابير الحماية في حالات معينة ضد التأثيرات الخارجية وفي بعض المواقع الخاصة، كما وردت في الجزء (Part 7 SBC 401).

١-٧-٤١

الحماية الإضافية باستخدام أجهزة الحماية ذات التيار المتبقى (RCDs)

Additional protection: residual current protective devices (RCDs)

يوصى باستخدام أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى (RCD) ذات حساسية لا تزيد على ٣٠ ملي أمبير في أنظمة التيار المتردد، كحماية إضافية في حال الخشية من فشل التدابير الخاصة بالحماية الأساسية (و/أو) لتوفير حماية ضد العطل أو عند الخشية من حصول إهمال من قبل المستخدمين، مع الأخذ في الاعتبار أن استخدام مثل هذه الأجهزة غير معتمد كوسيلة وحيدة للحماية، ولا تغني عن الحاجة إلى تطبيق أحد التدابير الوقائية المحددة في البند (41-1 SBC 401) إلى (41-4 SBC 401).

٢-٧-٤١

الحماية الإضافية باستخدام رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى)

Additional protection: supplementary protective equipotential bonding

يعتبر رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى) كإجراء إضافي للحماية ضد العطل. أن استخدام رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى) لا يعني عدم الحاجة إلى فصل التغذية لأسباب أخرى، مثل الحماية من الحرائق أو الإجهادات الحرارية في المعدات، الخ. يشمل رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى) على التركيبات بكاملها أو جزء من التركيبات أو أحد الأجهزة أو المواقع. ويؤخذ في الاعتبار أنه قد يكون هناك حاجة لمتطلبات إضافية ضرورية للموقع الخاصة كما حدثت في الجزء (Part 7 SBC 401) أو لأسباب أخرى.

ينبغي أن يتضمن نظام رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى) كل الأجزاء الموصولة المكشوفة للمعدات الثابتة، والأجزاء الموصولة الخارجية بما في ذلك حديد التسليح الرئيسي في الخرسانة المسلحة للمنشآت أن أمكن ذلك، والتي يمكن الوصول إليها في أن واحد. كما ينبغي كذلك أن يوصل رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى) بموصلات الحماية لجميع المعدات بما في ذلك المقابس الكهربائية.

ينبغي التتحقق من فعالية رابط الحماية المتساوي الجهد الإضافي (التكميلى)، وذلك بالتأكد من أن المعواقة بين الأجزاء الموصولة المكشوفة، والأجزاء الموصولة الخارجية والتي يمكن الوصول إليها في أن واحد، تستوفي الشروط المحددة في البند (41-5.2.2). (SBC 401)



الفصل ٤

PROTECTION AGAINST THERMAL EFFECTS

الحماية ضد التأثيرات الحرارية

١-٤٢

المجال Scope

تطبق اشتراطات هذا الفصل على التركيبات الكهربائية لتوفير حماية للأشخاص والكائنات الحية والممتلكات ضد التأثيرات الحرارية الضارة أو الإحتراق أو تأكل المواد وخطر التعرض للحروق الناتجة عن المعدات كهربائية أو من إشعاع، كذلك لتوفير الحماية ضد انتشار اللهب في حالة حدوث حريق بسبب التركيبات الكهربائية إلى أماكن أخرى مجاورة مفصولة بحواجز ومن انخفاض الأداء الآمن للمعدات الكهربائية بما في ذلك خدمات السلامة وفق متطلبات هذا الفصل.

٢-٤٢

الحماية ضد الحريق بسبب المعدات الكهربائية

تركيب المعدات الكهربائية بما يوفر حماية من الضرر أو التلف الناشيء عن الحرارة أو الحريق وفقاً لمتطلبات هذا الفصل مع مراعاة تعليمات الصانع.

١-٢-٤٢

Protection against fire caused by electrical equipment

تركيب المعدات الكهربائية مع الأخذ في الاعتبار أن الحرارة الناشئة عن المعدات الكهربائية لا تسبب خطراً أو آثراً ضاراً ومتلفة على المواد الثابتة المجاورة أو المواد التي من المتوقع أن تكون بالقرب من تلك المعدات، بحيث لا تسبب المعدات الكهربائية نشوب حريق في المواد المجاورة.

يمكن أن تنشأ الأخطار المشار إليها في البند السابق بسبب ازدياد درجة الحرارة أو الإشعاع الحراري أو بسبب عنصر حار أو بسبب تناقص الأداء الآمن للمعدات أو حدوث تيار أو جهد زائد أو فشل في العازلية أو بسبب ضربات البرق أو سوء اختيار أو تركيب المعدات.

٢-٢-٤٢

تُركب المعدات الثابتة على مواد تحمل الحرارة المتوقعة وذات موصولة حرارية منخفضة تحمل درجات الحرارة وذلك إذا كانت درجات الحرارة عند سطح المعدة يمكن أن تبلغ درجة يمكن أن تتسبب بحدوث حريق للمواد المجاورة. أو يمكن أن تُحجب هذه المعدات عن عناصر تشويه المبنى بواسطة مواد لها الخصائص نفسها، أو تركب بطريقة يكون تبدد الحرارة آمناً وعلى مسافة كافية من أي مادة يمكن أن تتضرر من هذه الحرارة، بأي وسيلة مساعدة ذات موصولة حرارية منخفضة.

٣-٢-٤٢

توفر حماية للمعدات التي يمكن أن تصدر أقواس أو شارات كهربائية أثناء الخدمة بتغليفها بالكامل داخل مادة مقاومة للقوس، أو أن تُحجب عن المواد التي يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات ضارة بسبب هذا الأبعاد بواسطة مادة مقاومة للقوس أو تركب بطريقة يكون إخماد الأبعاد آمناً وعلى مسافة كافية من أي مادة يمكن أن تتضرر من هذا الأبعاد، على أن تكون المادة المقاومة للقوس غير قابلة للإحتراق وذات موصولة حرارية منخفضة وسمكة كافية توفر الإستقرار الميكانيكي.

٤-٢-٤٢

تُوضع المعدات التي تسبب تركيزاً للحرارة على بعد مسافات كافية من أي جسم ثابت أو عنصر في المبنى، حتى لا يتعرض الجسم أو العنصر إلى درجة حرارة خطيرة في الظروف والأحوال العادية، وكما يؤخذ في الاعتبار تعليمات الصانع.

٥-٢-٤٢

تتخد التدابير اللازمة لمنع السائل واللهب ونواتج الإحتراق من الإمداد أو الانتشار إلى أجزاء أخرى من المبنى من كل معدة موجودة في موقع مفرد يحتوي سائلاً قابلاً للإشتعال بكثرة وفق البند (42-1.5 SBC 401).

٦-٢-٤٢

تختر المعدات القابلة للإشتعال غير مناسبة لتشويه هذه الأغلفة ما لم تتخذ في الاعتبار تدابير وقائية ضد الإشتعال، مثل تغطيتها بماء غير قابلة للإشتعال أو مواد غير قابلة للإشتعال بسهولة وذات موصولة حرارية منخفضة.

٧-٢-٤٢

ينصح باتخاذ تدابير خاصة للحماية من تأثيرات أطفال القوس في الدوائر النهائية، مثل استخدام أجهزة كشف عطل القوس أو اتخاذ تدابير أخرى وفق البند (42-1.7 SBC 401).

٣-٤٢

الاحتياطات الالزمة في حالة وجود مخاطر من نشوب حريق

Precautions where particular risks of fire exist

١-٣-٤٣

يقتصر استخدام المعدات الكهربائية على تلك المعدات المناسبة للإستخدام في تلك الموقع وفقاً للبند (42-2.3.5 SBC 401)، وتختار وتركيب المعدات الكهربائية بحيث لا تسبب درجة الحرارة عند الإستخدام العادي والمتوترة عند حدوث حريق، ويتم ذلك إما باختيار نوعية بنية المعدات أو من خلال شروط تثبيتها، ولا يلزم اتخاذ تدابير خاصة حين يكون من غير المرجح أن تسبب درجة حرارة الأسطح اشتعال المواد المجاورة، كما تجهز وسائل الفصل الحراري بوسيلة إعادة ضبط يدوية فقط.



ظروف الإخلاء أثناء حالات الطوارئ

Conditions of evacuation in an emergency

تصنف ظروف الإخلاء أثناء حالات الطوارئ إلى (Table 51-1 SBC 401)، وتكون الجهات المعنية مسؤولة عن إنشاء المبني أو أماكن التجمعات العامة أو المسؤولة عن الحماية ضد الحرائق الطرف (BD) الملائم والقابل للتطبيق.

يجوز عبور أنظمة التمديبات مسالك الإخلاء في حالة الظرف (BD4, BD3, BD2) إذا زوالت التمديبات بأغلفة، أو أغطية واقية بواسطة أنظمة إدارة الكابلات أو بوسائل أخرى بما يمنع من انتشار اللهب. وبالنسبة لأنظمة التمديبات العابرة للمسالك التي في متناول اليد فتزود بحماية ضد التلف الميكانيكي، وتتمدد بإتباع أقصر مسار، وتكون غير قابلة للهرب. تزود دوائر السلامة في حالة الظرف (BD2, BD3, BD4)، بأنظمة أسلال مقاومة للحرق للمدة الموصى بها في الاشتراطات الخاصة بعناصر المبني أو لمدة ساعة واحدة في حالة عدم وجود تلك الاشتراطات.

تكون التمديبات في مسالك الإخلاء معدل محدود لأنماط الدخان وفق البند (42-2.2.1 SBC 401) تكون أجهزة الوصل والتحكم في حالة الظرف (BD4, BD3, BD2) متاحة للأشخاص المفوضين فقط، وعند وضعها في الممرات تكون داخل صناديق، أو حاويات مصنوعة من مواد غير قابلة للإشتعال أو سهلة الإشتعال. يحظر استخدام معدات كهربائية تحتوي على سوائل قابلة للإشتعال في حالة الظرف (BD4, BD3).

٣-٣-٤٤

الموقع المعرض لمخاطر الحرائق بسبب طبيعة المواد المعالجة والمخزنة

Locations with risks of fire due to the nature of processed or stored materials

في حالة الظرف (BE2) وفقاً للجدول (Table 51-1 SBC 401) تتركب وحدات الأنارة على مسافة كافية من المواد القابلة للإحتراق. في حال عدم إعطاء أي معلومات أخرى من قبل الشركات الصانعة، وتتركب الكشافات ومصابيح الأنارة الموضعية على المسافات المحددة في البند (42-2.3.1 SBC 401) كحد أدنى من المواد القابلة للإشتعال. توفر حماية للمصابيح وغيرها من العناصر المركبة في وحدة الأنارة من الإجهادات الميكانيكية المتوقعة، ولا تثبت وسائل الحماية على حوالن المصايبق مالم تكن جزءاً لا يتجزأ من وحدة الأنارة، كما لا يسمح بإجراء أي تعديلات على وحدة الأنارة. تجهز وحدة الأنارة التي تحتوي على مصباح من النوع الذي يطلق مواد قابلة للإشتعال في حالة الفشل، بدرع واق للسلامة للمصباح وفقاً لتعليمات الشركة الصانعة.

توضع البيانات الإيضاحية المحددة لطريقة التثبيت على وحدات الأنارة كما هو مبين في البند (42-2.3.1 SBC 401). تتتخذ التدابير المناسبة لمنع وصول الأغلفة الخارجية للمعدات الكهربائية لدرجات حرارة تزيد عن ٩٠ درجة مئوية تحت ظروف التشغيل العادي، وألا تزيد عن ١١٥ درجة مئوية تحت ظروف العطل. عند توقيع تراكم غبار أو ألياف عليها بشكل قد يؤدي إلى حدوث خطر الحرائق، وتتتخذ التدابير المناسبة لمنع زيادة درجة حرارة الغلاف عن تلك المذكورة أعلاه. تُوضع معدات الفصل والوصل والتحكم والعزل خارج المواقع ذات الظرف (BE2) إلا إذا كانت في غلاف ذي درجة حماية مناسبة لهذا المكان بحيث لا تقل عن (IP4X)، أو في حالة وجود غبار لا تقل درجة الحماية عن (IP5X)، أو في حالة وجود غبار موصى للكهرباء لا تقل درجة الحماية عن (IP6X)، إلا ما تم استثناؤه في البند (42-2.3.11 SBC 401). تستخدم أنظمة التمديبات غير القابلة للهرب، إلا إذا كانت التمديبات مدفونة في مواد غير قابلة للإحتراق. تختار المعدات، كحد أدنى، وفقاً للبند (42-2.3.4 SBC 401).

ترتكب أنظمة التمديبات التي تقطّع مع المواقع ذات الظرف (BE2)، ولكنها ليست لاستخدام هذه المواقع، بحيث تكون التمديبات معزولة وتوافق مع البند (42-2.3.4 SBC 401)، ولا تحتوي على وصلات بطول المسار داخل هذه المواقع، ما لم تكن هذه الوصلات موضوعة في غلاف مقاوم للحرائق، ومحممة ضد التيارات الزائدة وفقاً للبند (42-2.3.10 SBC 401).

تحدد نقطة سحب الهواء في تركيبات تسخين الهواء القسري بحيث تكون خارج المواقع التي يتوقع أن يوجد بها غبار قابل للإحتراق، وألا تسبب درجة حرارة الهواء الخارج حدوث حرائق في الموقع.

تزود المحركات التي يتم التحكم في تشغيلها آلياً، أو عن بعد، أو التي ليس عليها إشراف مستمر، بوسائل استجابة لدرجة الحرارة لحمايتها من الارتفاع المفрط في درجة الحرارة، إلا إذا كانت مصممة خصيصاً لتكون بطيئتها محدودة الحرارة. تختار وحدات الأنارة بشكل يكمن مناسباً وملائماً للموقع الذي ستركت فيه، وتجهز بغلاف ذي درجة حماية لا يقل عن (IP4X)، أو في حالة وجود غبار (IP5X)، أو في حالة وجود غبار موصى للكهرباء (IP6X)، كما يمكن لديها حرارة سطحية محدودة وفقاً للبند (42-2.3.8 SBC 401)، ومن نوعية تمنع مكونات المصباح من السقوط من وحدة الأنارة. وترتكب وحدات الأنارة بحيث لا يتجمع الغبار أو الألياف بكثرة في الأماكن التي قد يكون هناك مخاطر محتملة من حدوث الحرائق.

توفر حماية للدوائر الكهربائية والمعدات الحاملة للتيار ضد حدوث عطل في العازلية وفقاً للبند (42-2.3.9 SBC 401).

لا تعتبر الكابلات المعزولة بالألياف المعدنية وقنوات حاوية لأنظمة قضبان التوزيع المجمعة بالمصنع (Busbar trunking) إحدى مسببات الحرائق بسبب فشل العازلية، لهذا لا تحتاج إلى حماية في هذا الخصوص.

توفر حماية ضد قصر الدائرة وضد الحمل الزائد للدوائر التي تغذي أو تقطّع مع موقع يطبق فيها الظرف (BE2) بإستخدام أجهزة حماية توضع خارج الموقع وعلى جانب مصدر تغذية هذه المواقع، وبالنسبة للدورات التي يكون مصدر تغذيتها داخل هذه الموضع، يتم حمايتها ضد التيار الزائد باستخدام أجهزة حماية توضع في المصدر.

تزود الأجزاء المكهربة للدوائر التي تغذى عند جهد سلامة شديد الأنخفاض (SELV) أو عند جهد حماية شديد الأنخفاض (PELV) بغلاف ذي درجة حماية (IP2X أو IPXXB)، أو تزود هذه الأجزاء بغاز قادر على تحمل جهد اختبار قدره ٥٠٠ فولت ذي تيار مستمر لمدة دقيقة واحدة، بالإضافة إلى متطلبات البند (41-4.4.5 SBC 401).



٤-٣-٤٢

يحظر استخدام موصلات المحايد المؤرض الحماي (PEN) في الموضع التي يطبق فيها الظرف (BE2)، باستثناء الدوائر التي تتفاوت مع هذه الأماكن وليس لديها أية وصلة بين الموصى المحايد المؤرض الحماي (PEN) وأي جزء موصى للكهرباء في الموضع.

تزود كل الدوائر في الموضع التي يطبق فيها الظرف (BE2) بوسيلة لعزل كل الموصلات المكهربة بحيث لا يبقى أي موصى مكهرب موصلاً عندما يكون موصى واحد أو أكثر مفتوحاً.

الموضع ذات مواد أنسانية قابلة للاحتراق

Locations with combustible constructional materials

في حالة الظرف (CA2) وفقاً للجدول (Table 51-1 SBC 401) تتخذ الاحتياطات للتأكد من أن المعدات الكهربائية لا تتسبب في اشتعال الجدران والأرضيات أو الأسفاف. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق التصميم السليم، واختيار وتركيب المعدات الكهربائية بشكل صحيح.

لتجنب دخول الأجسام الصلبة الغربية، فإن العلب والحاويات المثبتة في تجاويف الجدران المسقفة الصناعية المعرضة للثقب خلال أعمال تشطيب الجدار تكون ذات درجة حماية لا تقل عن (IP3X).

تركب وحدات الأنارة على مسافة كافية من المواد القابلة للاحتراق. وفي حالة عدم إعطاء أية معلومات أخرى من قبل الشركات المصنعة، فتركب الكشافات ومصابيح الأنارة الموضعية على المسافات المحددة في البند (42-2.4.2 SBC 401) كحد أدنى من المواد القابلة للإشتعال.

توفر حماية للمصابيح وغيرها من العناصر المركبة في وحدة الأنارة من الإجهادات الميكانيكية المتوقعة، ولا تثبت وسائل الحماية على حوالن المصابيح مالم تكن جزءاً لا يتجزأ من وحدة الأنارة، كما لا يسمح بإجراء تعديلات على وحدة الأنارة.

تجهز وحدة الأنارة التي تحتوي على مصباح من النوع الذي يطلق موصى مواد قابلة للإشتعال في حال الفشل، بدروع واق لسلامة المصباح وفقاً لتعليمات الشركة الصانعة.

توضع البيانات الإيضاحية المحددة لطريقة التثبيت على وحدات الأنارة كما هو مبين في البند (42-2.4.2 SBC 401).

٥-٣-٤٢

الأشعاءات المسيبة لأنشار الحرائق Fire propagating structures

في حالة الظرف (CB2) وفقاً للجدول (Table 51-1 SBC 401) تشيد التركيبات الكهربائية بحيث لا يمكنها من انتشار الحرائق في حالة الأشعاءات التي لها شكل وأبعاد تساعد على ذلك. ويمكن تركيب وسائل لكشف عن الحرائق لضمان تحقيق منع انتشاره، ومن ذلك قفل الغولق المقاومة للحرائق في المجاري والقنوات.

٦-٣-٤٢

اختيار وتشيد التركيبات في الموضع التي تحتوي على مواد أو ممتلكات لا يمكن تعويضها

Selection and erection of installations in locations with endangering of

Irreplaceable goods

تشيد التركيبات الكهربائية في الموضع التي تحتوي على مواد أو ممتلكات لا يمكن تعويضها، مثل المتاحف الوطنية وغيرها من المباني العامة، وفق متطلبات البند (42-2.6 SBC 401) والبند (42-2.1.2 SBC 401).

الحماية ضد الحرائق Protection against burns

تكون الأجزاء المتاحة من المعدات الكهربائية التي تقع في متناول اليد مصممة بحيث لا تصل إلى درجة حرارة قد تسبب حروقاً للأشخاص، مع ضرورة أن تكون درجات حرارة هذه الأجزاء مطابقة للحدود المسموح بها وفق الجدول (Table 42-1 SBC 401).

تؤمن وسيلة لوقاية جميع أجزاء التركيبات التي يمكن أن تصل درجة حرارتها في حالات الخدمة العادية لأكثر من الحدود المبينة وفق الجدول (Table 42-1 SBC 401) لمنع أي تلامس عرضي.

في المبني ذات الظرف (BA2)، ربما تطبق درجات حرارة أقل من المذكورة في الجدول (Table 42-1 SBC 401).

٤-٤٢

الحماية ضد زيادة الحرارة المفرطة Protection against overheating

Forced air heating systems

يحظر تشغيل عناصر التسخين في أنظمة التسخين بالهواء القسري إلا بعد تدفق الهواء المحدد، على أن تفصل عندما يكون تدفق الهواء أقل من القيمة المحددة، وأن تكون محمية بوسائل مستقلة عن بعضهما البعض لضبط درجة الحرارة بحيث لا تتجاوز الحدود المسموح بها في مجاري الهواء، ويستثنى من ذلك سخانات التخزين المركزية.

يختار داعم وإطارات وغلاف عناصر التسخين من مادة غير قابلة للاحتراق.

٥-٤٢

١-٥-٤٢

الأجهزة المنتجة للماء الساخن أو البخار Appliances producing hot water or steam

تكون جميع الأجهزة المنتجة للماء الساخن والبخار مصممة ومركبة بحيث توفر حماية من السخونة المفرطة في جميع ظروف الخدمة العادية، وفي حالة عدم تطبيق الأجهزة بشكل كامل مع المعايير القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة فيما يلي يتم حمايتها بوسيلة لإعادة الضبط غير ذاتية تكون مستقلة وظيفياً عن منظم درجة الحرارة (التيرموستات).

يزود الجهاز المنتج للماء الساخن أو البخار بوسيلة تحد من ضغط المياه الداخلية إذا لم يكن للجهاز منفذ حر.

٢-٥-٤٢



أجهزة التدفئة Space heating appliances

يختار إطار وغلاف أجهزة التدفئة من مادة غير قابلة للإحتراق.

لا يتم تشغيل أجهزة التدفئة في المناطق المعرضة لخطر الحرائق فيما لو كان هواء تلك المناطق موجه خلال تلك الأجهزة.
يؤمن للجدران الجانبية للسخانات المشعة، والتي لا يمكن لمسها بسبب الإشعاع الحراري، مسافة كافية من الأجزاء القابلة للإشتعال، وفي حالة القليل من المسافة يوضع حاجز غير قابل للإشتعال، فإنه ينبغي أن يكون هذا الحاجز على مسافة ١ سم على الأقل من غلاف السخان المشع والأجزاء القابلة للإشتعال.
تركب السخانات المشعة بحيث تضمن وجود مسافة آمنة كافية باتجاه الإشعاع لا تقل عن ٢ متر عن الأجزاء القابلة للإشتعال،
ما لم يذكر خلاف ذلك من قبل الشركة الصانعة.



الفصل ٣ PROTECTION AGAINST OVERCURRENT الحماية ضد زيادة التيار

١-٤-٣

المجال Scope

تطبق اشتراطات هذا الفصل لحماية الموصلات المكهربة من تأثيرات التيار الزائد، باستخدام جهاز واحد أو عدة أجهزة حماية تلقائية الفصل، لقطع التغذية الكهربائية في حالة الحمل الزائد أو حدوث قصر بالدائرة، باستثناء الحالات التي يكون فيها التيار الزائد محدوداً أو في الحالات التي تتحقق فيها المتطلبات الخاصة التي تجيز إلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد وقصر الدائرة، وتتنسق الحمايات ضد الحمل الزائد وقصر الدائرة مع بعضها.

لا تعتبر الكابلات المرنة التي تربط المعدات من خلال القابس والمقبس إلى الترقيبات الثابتة جزءاً من نطاق هذا الفصل، ولها لا يتم بالضرورة حمايتها ضد التيار الزائد.

١-١-٤-٣

تؤمن أجهزة حماية لقطع أي تيار زائد يمر في موصلات الدائرة قبل أن يسبب هذا التيار خطراً نتاج التأثيرات الحرارية والmekanikie أو قبل أن يؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة الموصلات بما يضر بعازلها، أو بوصلاتها أو بأطراف التوصيل أو بما يحيط بالموصلات، وذلك وفق الإشتراطات التالية.

٢-٤-٣

الاشتراطات طبقاً لطبيعة الدوائر الكهربائية

Requirements according to the nature of the circuits

حماية موصلات الطور (الخط) Protection of line conductors

١-٢-٤-٣

تزود الترقيبات بوسائل للكشف عن التيار الزائد وتتركب على جميع الموصلات المكهربة وفق متطلبات الفصل (401 SBC 43) بحيث تؤمن فصل التغذية عن الموصى الذي يكشف فيه زيادة تيار، دون الحاجة لفصل التغذية عن بقية الموصلات الأخرى فيما عدا المتطلبات الواردة في البند (43-1.1.2 SBC 401).

تتخذ التدابير الوقائية المناسبة فيما إذا كان فصل التغذية عن طور واحد يسبب خطراً، مثل حالة المحركات ثلاثة الطور. في حالة أنظمة التأرض من نوع (TT) أو (TN) للدوائر المغذاة بين موصلات الأطوار وعندما يكون الموصى المحايد غير موزع (ممدد)، فإنه لا حاجة للتزود بوسيلة لكشف زيادة التيار لأي من موصلات الطور على شرط أن تتوفر الشروط التالية كلها في آن واحد:

أ) وجود حماية تعمل على كشف الحمل غير المتوازن في نفس الدائرة أو في مصدر التغذية تكون قادرة على فصل كافة موصلات الطور.

ب) يكون الموصى المحايد غير موزع من نقطة محايد اصطناعية للدائرة موضوعة في جانب الحمل لجهاز الحماية المذكور أعلاه في أ).

٢-٢-٤-٣

حماية الموصى المحايد Protection of the neutral conductor

في حالة أنظمة التأرض نوع (TT) أو (TN) Protection of the neutral conductor

توفر هذه الأنظمة وسيلة لكشف التيار الزائد بالموصى المحايد.

ليس من الضروري تزويد الموصى المحايد بجهاز كشف التيار الزائد أو جهاز لفصل الموصى المحايد، إذا كانت مساحة مقطع الموصى المحايد تسلوي على الأقل مساحة مقطع موصل الطور، وقيمة التيار المار في الموصى المحايد ليس من المحتمل أن تزيد عن قيمة التيار المار في موصلات الأطوار.

من الضروري تزويد الموصى المحايد بجهاز كشف التيار الزائد، عندما تكون مساحة مقطع الموصى المحايد أقل من مساحة مقطع موصل الطور، بشكل يناسب مساحة مقطع هذا الموصى، بحيث يقوم هذا الكاشف بفصل موصلات الأطوار، ولكن ليس بالضرورة فصل موصى المحايد.

وفي حالة كون قيمة التيار المار في الموصى المحايد تزيد عن قيمة التيار المار في موصلات الأطوار فإنه يتم الرجوع للبند (43-1.2.3 SBC 401).

تنطبق متطلبات الموصى المحايد على الموصى المحايد المؤرض الحماي (PEN)، باستثناء عملية الفصل.



في حالة نظام التأرضي نوع (IT systems)

يكون توزيع الموصى المحايد في نظام التأرضي نوع (IT) غير مطلوب بشكل عام، وفي حال توزيعه (تمديده) توفر وسيلة لكشف التيار الزائد المار به في كل دائرة، بحيث تقوم بفصل جميع الموصلات المكهربة للدائرة المناظرة بما في ذلك الموصى المحايد، وبعد هذا الإجراء غير ضروري إذا ما تم استيفاء ما ورد بالبند (43-1.2.2).

التيارات التوافقية Harmonic currents

يزود الموصى المحايد بجهاز كشف الحمل الزائد في الدوائر المتعددة الأطوار، التي يكون المحتوى التوافقي في تيارات الأطوار ذو قيمة ينتج عنها أن يتجاوز التيار المار في الموصى المحايد سعة حمل التيار لهذا الموصى. ويكون جهاز الكشف عن الحمل الزائد متوافقاً مع طبيعة التيار المار في الموصى المحايد ويعمل على فصل موصلات الأطوار، ولكن ليس بالضرورة فصل موصى المحايد.

عند فصل موصى المحايد، تطبق متطلبات البند (43-1.3 SBC 401).

توجد متطلبات أخرى بخصوص حماية الموصلات المحايدة في الفصل (52 SBC 401).
فصل الموصى المحايد وإعادة توصيله في الأنظمة المتعددة الأطوار

٣-٢-٤٣

Disconnection and reconnection of the neutral conductor in multi-phase systems

تجري عملية فصل وإعادة توصيل الموصى المحايد، حين يكون فصل الموصى المحايد مطلوباً، بحيث لا يتم فصله قبل موصلات الطور، ويعاد توصيله في الوقت نفسه أو قبل موصلات الطور.

طبيعة أجهزة الحماية Nature of protective devices

٣-٤٣

أجهزة تزود بالحماية ضد كل من تيار الحمل الزائد وتيار قصر الدائرة

١-٣-٤٣

Devices providing protection against both overload current and short-circuit current

تكون هذه الأجهزة قادرة على قطع أي تيار زائد، وفي حالة كون الجهاز قاطع دائرة، فإنه يكون قادرًا على التوصيل أيضاً بوجود عطل لأي تيار زائد، قيمته لا تتجاوز تيار قصر الدائرة المتوفّع عند النقطة التي يركب فيها الجهاز، باستثناء ما ذكر في البند (43-4.5.1 SBC 401)، ويمكن أن تكون هذه الأجهزة قواطع دائرة مدمج معها وسيلة إغلاق بسبب تيار الحمل الزائد وقصر الدائرة، أو قواطع دائرة مقتربة بمصادر، أو مصادر مزودة بمصادر ذات خصائص من نوع (gG)، المطابقة كلها للمواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة.

أجهزة لضمان الحماية ضد تيار الحمل الزائد فقط

٢-٣-٤٣

Devices ensuring protection against overload current only

يسمح بأن تكون سعة قطع هذه الأجهزة أقل من قيمة تيار قصر الدائرة المتوفّع عند نقطة تركيب الجهاز، على أن يتم استيفاء متطلبات البند (43-3 SBC 401).

أجهزة لضمان الحماية ضد تيار قصر الدائرة فقط

٣-٣-٤٣

Devices ensuring protection against short-circuit current only

تركب هذه الأجهزة عندما تكون الحماية ضد الحمل الزائد متحققة عن طريق وسائل أخرى، أو يسمح البند (43-3 SBC 401) بالإستغناء عن الحماية ضد الحمل الزائد، وتكون قادرة على قطع تيار قصر الدائرة، وفي حالة كون الجهاز قاطع دائرة، فإنه يكون قادرًا على التوصيل أيضاً عند حدوث عطل لأي تيار زائد، قيمته لا تتجاوز تيار قصر الدائرة المتوفّع عند نقطة التركيب، على أن تتحقق متطلبات البند (43-4 SBC 401).

يمكن أن تكون هذه الأجهزة قواطع دائرة ذات وسيلة إغلاق بسبب تيار قصر الدائرة، أو مصادر مزودة بمصادر ذات خصائص من نوع (aM) أو (gM)، المطابقة كلها للمواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة.

خصائص أجهزة الحماية Characteristics of protective devices

٤-٣-٤٣

تنوّف الخصائص التشغيلية لأجهزة الحماية ضد التيار الزائد مع المواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية المذكورة في البند (43-2.4 SBC 401)، ويمكن استخدام أجهزة أخرى شريطة أن تكون خصائص الزمن/التيار لثالث الأجهزة تؤمن مستوى مكافئ للحماية مع تلك المنصوص عليها في هذا الجزء.

الحماية ضد تيار الحمل الزائد

٤-٤٣

Protection against overload current



التنسيق بين الموصلات وأجهزة الحماية ضد الحمل الزائد

Coordination between conductors and overload protective device

تكون خصائص تشغيل جهاز الحماية ضد الحمل الزائد الذي يحمي كابلاً مستوفاة إذا ما تم تحقيق ما يلي:

- ألا تزيد قيمة التيار المقتن لجهاز الحماية على قيمة سعة حمل التيار الدائم للكابل المحدد.
- ألا تقل قيمة التيار المقتن لجهاز الحماية عن قيمة تيار الدائرة المعنية في التصميم.
- أن يكون جهاز الحماية قادرًا على التشغيل الفعال خلال الزمن الإصطلاحى له عندما يزداد تيار التشغيل إلى قيمة تساوى أو أقل من (١٠٤٥) مرة من قيمة سعة حمل التيار الدائم للكابل المطلوب حمايته، ويحدد تيار التشغيل من قبل الجهة الصانعة أو كما هو محدد في بيانات المنتج القياسية ذات الصلة.

يوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex B.43 SBC 401).

يكون التيار المقتن لجهاز الحماية هو التيار المختار إذا كان له مدخل مقيد إلى وسيلة الضبط، وذلك بالنسبة لأجهزة الحماية القابلة للضبط، وإذا لم يتم استيفاء شرط المدخل المقيد المذكور أعلاه، فإن التيار المقتن يكون هو الحد الأقصى لإعدادات الضبط. عند امكانية حدوث عطل تكون فيه قيمة تيار الزائد أقل من قيمة تيار التشغيل، فإنه ينبغي في هذه الحالة اختيار كابل له مقطع عرضي أكبر.

موضع أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد

٤-٤-٤ ٣

Position of devices for overload protection

يوضع جهاز الحماية ضد الحمل الزائد عند النقطة التي يحدث عنها تغيرات ما، مثل التغير في مساحة قطع الموصل الحامل للتيار، أو التغير في طبيعة وطريقة التركيب، أو التغير في طريقة الأنشاء والذي يؤدي إلى خفض في قيمة سعة حمل التيار بالموصلات، ويستثنى من ذلك الحالات الواردة وفق البند (43-3.2.2 SBC 401) والبند (43-3.3 SBC 401).

يمكن تركيب جهاز الحماية الذي يؤمن الحماية لموصل في أي مكان على مسار هذا الموصل، شريطة ألا يكون في جزء الموصل المحصور بين نقطة التغير (مثل التغير في مساحة قطع الموصل الحامل للتيار، أو التغير في طبيعة وطريقة التركيب، أو التغير في طريقة الأنشاء) ومكان تركيب الجهاز أي دوائر فرعية أو مقابس، ويستوفي أحد الشرطين التاليين على الأقل:

- أن تكون الدائرة محمية من قصر الدائرة وفق متطلبات البند (43-4 SBC 401). أو
- ألا يزيد طول الدائرة عن ٣ متر، ومركبة بطريقة تقلل من خطر قصر الدائرة لأدنى حد، وتشتت بطريقة تقلل من خطر الحرائق أو الأذى للأشخاص.

يوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex C.43 SBC 401).

إلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد

٣-٤-٤ ٣

Omission of devices for protection against overload

لا تطبق الحالات المختلفة المنصوص عليها في هذا القسم على التركيبات التي تقع في موقع معرضة لخطر الحرائق أو الانفجار، أو حين تحدد متطلبات التركيبات والموقع الخاصة شرطًا مختلفاً.

تكون أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد غير مطلوبة في الحالات الواردة بالبند (43-3.3.1 SBC 401).
يوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex C.43 SBC 401).

وضع أو إلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد في أنظمة التأييض نوع (IT)

Position or omission of devices for protection against overload in IT systems

لا تطبق التدابير الواردة في البندين (43-3.2.2 SBC 401) و (43-3.3.1 SBC 401) الخاصة بتحديد موضع بديل أو إلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد في أنظمة التأييض نوع (IT) إلا إذا كانت كل دائرة غير محمية ضد الحمل الزائد محمية بإحدى الوسائل الواردة في البند (43-3.3.2.1 SBC 401).

يمكن إلغاء جهاز الحماية ضد الحمل الزائد في أحد موصلات الطور في أنظمة التأييض نوع (IT) التي بدون موصل محايده، إذا تم تركيب جهاز حماية تفاضلية يعمل بالتيار المتناهي (RCD) في كل دائرة.
حالات إلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد لدواعي السلامة

Cases where omission of devices for overload protection shall be considered for safety reasons



يسمح بإلغاء أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد للدوائر التي تغذى معدات كهربائية في الحالات التي يمكن أن يؤدي فيها فتح الدائرة المفاجئ إلى خطر أو ضرر، مثل دوائر المستثير للآلات الدوارة، ودوائر مصدر التغذية للمغناطيسات الرافعة، والدوائر الثانوية لمحولات التيار، والدوائر المغذية لمعدات إطفاء الحريق، والدوائر المغذية لخدمات السلامة (الأذار).
الحماية ضد الحمل الزائد للموصلات العاملة على التوازي

٤-٤-٤-٣

Overload protection of conductors in parallel

يحظر وجود دوائر فرعية أو أجهزة عزل أو أجهزة وصل وفصل في الموصلات العاملة على التوازي، وذلك في حالة تركيب جهاز حماية وحيد لحماية موصلات عديدة على التوازي.
تحدد قيمة التيار المعنى لجهاز الحماية المركب لحماية موصلات مربوطة على التوازي وتحمل تيارات متساوية أو مختلفة القيمة وفق البندين (Annex A.43 SBC 401) و (43-3.4.2 SBC 401) والملاحق (43-3.4.1 SBC 401).

٥-٤-٣

(Protection against short-circuit currents)

هذا الجزء يختص بالحالة الخاصة بقصر الدائرة بين الموصلات التابعة لنفس الدائرة.
تحديد تيارات قصر الدائرة المتوقعة

١-٥-٤-٣

Determination of prospective short-circuit currents

يقدر تيار قصر الدائرة المتوقع عند كل نقطة من التركيبات، ويتم ذلك بالحساب أو بالقياس.
موضع أجهزة الحماية من قصر الدائرة

٢-٥-٤-٣

Position of devices for short-circuit protection

يوضع جهاز حماية ضمن الحماية ضد قصر الدائرة عند كل نقطة يحدث فيها خفض في مساحة مقطع الموصلات، أو أي تغيير آخر يسبب تغيراً في سعة حمل التيار بالموصلات، ويشترى من ذلك ما ورد وفق البنود (43-4.2.1 SBC 401) و (43-4.2.2 SBC 401) و (43-4.3 SBC 401).

لا تطبق الحالات المختلفة المنصوص عليها في هذا القسم على التركيبات التي تقع ضمن موقع معرضة لخطر الحريق أو الانفجار، أو حين تحدد القواعد الخاصة لموقع محددة شرطاً مختلفاً. ومن الممكن وضع جهاز الحماية ضد قصر الدائرة في غير المكان المحدد بالبند (43-4.2 SBC 401)، وفق الشروط التالية.

- لا يوجد في جزء الموصل المحصور بين نقطة خفض في مساحة مقطع الموصلات أو أي تغيير آخر ومكان تركيب الجهاز أي دوائر فرعية أو مقابس، وأن يكون ذلك الجزء من الموصل.
- لا يزيد طوله عن ٣ متر.
- تركيب التمديدات بطريقة تقلل من خطر قصر الدائرة لأدنى حد.
- لا يوجد قرب مواد قابلة للاشتعال.

٣-٥-٤-٣

إلغاء أجهزة الحماية ضد قصر الدائرة

Omission of devices for protection against short-circuit

يكون تأمين أجهزة حماية من قصر الدائرة غير ضروري شريطة أن تتحقق الشرطين التاليين:

- تركيب التمديدات بطريقة تقلل من خطر قصر الدائرة لأدنى حد.
- لا توضع التمديدات قرب مواد قابلة للاشتعال.

وذلك في التطبيقات التالية:

- الموصلات التي تربط مولدات أو محولات أو مقومات أو بطاريات المراكم بلوحات التحكم الخاصة بها والتي تضم أجهزة الحماية.
- الدوائر التي يؤدي فصلها إلى خطر على عمل التركيبات المعنية مثل الحالات الواردة وفق البند (43-3.3.3 SBC 401).
- بعض دوائر القياس.
- عند مصدر التركيبات حيث يركب الموزع جهاز واحد أو أكثر لتوفير الحماية من قصر الدائرة ويوافق على أن مثل هذا الجهاز يوفر الحماية لجزء من التركيبات بين المصدر ونقطة التوزيع الرئيسية للتركيبات حيث يتم توفير حماية أخرى من قصر الدائرة.

٤-٥-٤-٣

الحماية من قصر الدائرة لموصلات عاملة على التوازي
Short-circuit protection of conductors in parallel



يستخدم جهاز حماية واحد لحماية موصلات عاملة على التوازي من قصر الدائرة، شريطة أن تكون خاصية تشغيله فعالة عند حدوث أسوأ عطل ممكن في أحد الموصلات المتوازية، ويتخذ إجراء أو أكثر من الإجراءات الواردة في البند (43-4.4) (SBC 401) إذا لم يكن تشغيل جهاز واحد فعالاً.

خصائص أجهزة الحماية ضد قصر الدائرة

٥٥-٤٣

Characteristics of short-circuit protective devices

يختار كل جهاز حماية ضد قصر الدائرة بحيث:

- لا تقل سعة القطع المقننة للجهاز عند نقطة تركيبه عن تيار قصر الدائرة الأقصى المتوقع، ويستثنى من ذلك ما ورد بالبند (43-4.5.1 SBC 401).
- يقطع الجهاز كل تيار ناتج عن قصر دائرة يحدث عند أي نقطة من الكابلات أو الموصلات المعزولة خلال مدة لا تتعدي تلك التي تجعل المواد العازلة للموصلات تصل إلى درجة الحرارة الحدية المسموح بها.
- تكون قيمة (K^2S^2) لأجهزة الحماية المحددة للتيار، والتي لها وقت تشغيل أقل من ١، ٢، ٣ ثانية، أكبر من قيمة الطاقة المسموح بمرورها ($I^{12}t$) المعلنة من قبل الشركة الصانعة لجهاز الحماية.
- بالنسبة لقصر دائرة يدوم حتى (٥) ثوان، يمكن حساب زمن سريان تيار قصر دائرة معطى ينتج عنه رفع درجة حرارة المواد العازلة للموصلات من أعلى درجة حرارة مسموح بها في الخدمة العادية إلى درجة الحرارة الحدية وفق المعايير الواردة بالبند (43-4.5.2 SBC 401).
- يطبق أحد المنشآت الواردة في البند (43-4.5.3 SBC 401)، من أجل القنوات الحاوية لأنظمة قضبان التوزيع المجمعة بالمصنع (Busbar trunking) وسلاك التوصيل الكهربائية المعزولة المجمعة بالمصنع (Powertrack) المطابقة للمواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة.

٦٤٣

Coordination of overload and short-circuit protection

الحماية باستعمال جهاز واحد

Protection afforded by one device

يكون جهاز الحماية الحمل الزائد ومن قصر الدائرة في هذه الحالة محققاً لمتطلبات البنددين (43-3) و (43-4) (SBC 401).

١٦٤٣

الحماية باستعمال أجهزة منفصلة

Protection afforded by separate devices

تطبق اشتراطات البنددين (43-3) و (43-4) (SBC 401) على التوالى على جهازى الحماية الحمل الزائد وقصر الدائرة، ويراعى تنسيق خصائص الجهازين بحيث لا تتجاوز الطاقة المسموح بمرورها ($I^{12}t$) بواسطة جهاز الحماية من قصر الدائرة عن تلك الطاقة التي يمكن أن يتتحملها جهاز الحماية من الحمل الزائد دون أن يتعرض للتلف.

٢٦٤٣

الحد من التيار الزائد بواسطة خصائص المصدر

Limitation of overcurrent by characteristics of supply

تعتبر الموصلات محمية تيارات الحمل الزائد وقصر الدائرة عندما تغذى من مصدر غير قادر على توفير تغذية بتيار أكبر من سعة حمل التيار للموصلات مثل بعض أنواع محولات اللحام وأنواع معينة من أجهزة التوليد الحرارية الكهربائية.

٨٤٣

الأنتقائية بين أجهزة الحماية ضد التيار الزائد

Discrimination between overcurrent protective devices

تحتار خصائص أجهزة الحماية التيار الزائد بحيث تتحقق الأننقائية الصحيحة في التشغيل التي تسمح بازالة العطل الذي يظهر عند نقطة معينة في الشبكة وذلك بواسطة جهاز الحماية المركب قبل نقطة ذلك العطل مباشرة من طرف مصدر التغذية.

٧٤٣



الفصل ٤

PROTECTION AGAINST VOLTAGE DISTURBANCES AND

ELECTROMAGNETIC DISTURBANCES

الحماية ضد اضطرابات الجهد والإضطرابات الكهرومغناطيسية

١-٤٤

المجال Scope

٢-٤٤

تطبق اشتراطات هذا الفصل لتوفير الاحتياجات الازمة لسلامة التمديدات الكهربائية في حالة اضطرابات الجهد والإضطرابات الكهرومغناطيسية المتولدة لأسباب محددة مختلفة.
لا تشمل اشتراطات هذا الفصل أنظمة توزيع الطاقة للعموم، أو التوليد والنقل لهذه الأنظمة، على الرغم من أنه قد تحدث مثل هذه الإضطرابات ضمن أو بين التركيبات الكهربائية من خلال هذه الأنظمة المعدنية.
حماية تركيبات الجهد المنخفض ضد الجهد الزائد المؤقتة نتيجة الأعطال الأرضية في نظام الجهد العالي ونتيجة الأعطال في نظام الجهد المنخفض

Protection of low-voltage installations against temporary overvoltages due to earth faults in the high-voltage system and due to faults in the low-voltage system

١-٢-٤٤

مجال التطبيق Field of application

توفر اشتراطات هذا الفصل متطلبات السلامة ل التركيبات الكهربائية في الحالات التالية:

- حدوث عطل بين نظام الجهد العالي والأرض في محطة تحويل تغذي تركيبات الجهد المنخفض.
- فقدان المحايد المغذى في نظام الجهد المنخفض.
- حدوث قصر دائرة بين موصل طور وموصل محايد.
- حدوث تأريض عرضي لموصل طور في نظام جهد منخفض ذي تأريض ذي نوع (IT).

يوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex A.44 SBC 401).

متطلبات عامة General requirements

ينبغي أن يمتلك تصمم ومشيد محطة التحويل المعلومات التالية بخصوص نظام الجهد العالي:

- نوعية تأريض النظام.
- مستوى شدة تيار العطل الأرضي الأقصى.
- مقاومة ترتيبات التأريض.

الجهد الزائد في أنظمة الجهد المنخفض خلال حدوث عطل أرضي في الجهد العالي

٢-٢-٤٤

Overvoltages in LV-systems during a high-voltage earth fault

يمكن أن تظهر جهود زائدة في حالة حدوث عطل أرضي على جانب الجهد العالي في محطة التحويل، والتي قد تؤثر على تركيبات الجهد المنخفض، وفقاً لما هو مبين في الشكل (Figure 44-A1 SBC 401)، وهي كما يلي:

- جهد العطل (U_1) عند تردد القراءة.
- جهود الإجهاد (U_1 و U_2) عند تردد القراءة.

يوفر الجدول (Table 44-1 SBC 401) الطائقن ذات الصلة لحساب أنواع مختلفة من الجهد الزائد لأنظمة ذات تأريض من نوع (IT) مع وجود نقطة محايضة، وفي حالة عدم وجود نقطة محايضة، فإنه ينبغي تعديل المعادلات المبينة في الجدول وفقاً لذلك.

يسمح باختيار أحد التدابير التالية، حين تكون أنظمة تأريض الجهد العالي والجهد المنخفض على مقربة من بعضها البعض:

- توصيل كل من تأريض الجهد العالي (R_E) وتأريض الجهد المنخفض (R_B) مع بعضها البعض، أو
- فصل تأريض الجهد العالي (R_E) عن تأريض الجهد المنخفض (R_B).

يصبح توصيل نظامي للتاريس إلزامياً، في حالة كون نظام الجهد المنخفض محصوراً ووجوده في المنطقة التي يشملها النظام الأرضي للجهد العالي.

ينبغي توقيع حدوث جهد زائد مؤقت عند تردد القراءة على العزل الذي هو خارج أي غلاف مؤرض عندما تكون المعدات مركبة خارج المبني.

يوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex A.44 SBC 401).
مقدار وفترة سريان جهد العطل عند تردد القراءة

Magnitude and duration of power-frequency fault voltage



ينبغي ألا يتجاوز مدار جهد العطل (U_f) عند تردد القدرة الذي يظهر بين الأجزاء الموصولة المكشوفة والأرض وفترة سريانه في تركيبات الجهد المنخفض، والمحسوب من الجدول (Table 44-1 SBC 401) القيم المحددة لجهد العطل في المنحني المبين في الشكل (Figure 44-A2 SBC 401).

يسمح بتوصيل موصل الحماية المعايد المؤرض (PEN) في نظام الجهد المنخفض إلى الأرض في أكثر من نقطة واحدة. مدار وفترة سريان جهد الإجهاد عند تردد القدرة

Magnitude and duration of power-frequency stress voltages

ينبغي ألا يتجاوز مدار جهد الإجهاد (U_1 و U_2) عند تردد القدرة على معدات الجهد المنخفض وفترة سريانه في تركيبات الجهد المنخفض، نتيجة عطل أرضي في نظام الجهد العالي، والمحسوب من الجدول (Table 44-1 SBC 401) القيم المسموح بها في الجدول (Table 44-2 SBC 401).

متطلبات لحساب الحدود Requirements for calculation of limits

تعتبر متطلبات جهد العطل وجهد الإجهاد المذكورة أعلاه محققة، للتركيبات الموصولة إلى شبكة الجهد المنخفض لنظام توزيع الكهرباء العام.

ينبغي أن يتم التنسيق بين مشغل نظام الجهد العالي ومشيد نظام الجهد المنخفض، ويعتبر مركب ومالك ومشغل محطة التحويل مسؤولين بخصوص الالتزام بتلك المتطلبات.

يمكن العمل بالتدابير التالية لتحقيق المتطلبات المذكورة أعلاه، مثل:

- فصل ترتيبات التأييض بين الجهد العالي والجهد المنخفض.
- تغيير نوع نظام تأييض الجهد المنخفض.
- تخفيض مقاومة الأرضي (R_E).

Fault-voltage

ينبغي ألا يتجاوز مدار جهد العطل أو جهد اللمس الناتج عن أي عطل أرضي في نظام الجهد العالي وفترة سريانه في معدات الجهد المنخفض القيم المحددة بالمنحنيين (F و T) على التوالي المبيدين بالشكل (Figure 44-3 SBC 401).

Analyses of earthing systems in transformer sub-stations

تزود محطات التحويل بنظام تأييض واحد توصل به جميع الأجزاء المعدنية التالية:

- الأقطاب الأرضية.
- خزان المحول.
- التسلیح أو الأغطية المعدنية لکابلات الجهد العالي.
- التسلیح أو الأغطية المعدنية لکابلات الجهد المنخفض عندما يكون الموصل المعايد غير مؤرض بقطب أرضي مستقل.
- الأسلاك الأرضية لنظم الجهد العالي.
- الأجزاء الموصولة المكشوفة لمعدات الجهد العالي والجهد المنخفض.
- الأجزاء الموصولة الخارجية.

توصى محطات التحويل باستخدام كابلات ذات أغطية معدنية مؤرضة سواء أكانت كابلات جهد عالي أم كابلات جهد منخفض أو كليهما شريطة أن يكون الطول الإجمالي للكابلات يزيد عن 1 كم.

يشترط ألا تتجاوز مقاومة التأييض للأجزاء الموصولة المكشوفة التابعة لمحطة التحويل 1 أوم.

جهد الإجهاد عند تردد القدرة في حالة فقدان الموصل المعايد في أنظمة التأييض ذات النوع (TN) و (TT)

٣-٢-٤٤

Power-frequency stress voltage in case of loss of the neutral conductor in a TN and TT system

تصمم التركيبات بحيث يؤخذ في الإعتبار جهد الإجهاد (U) الذي ينشأ بين الأطوار في حالة انقطاع موصل المعايد في نظام متعدد الأطوار، والذي يمكن أن يصل إلى ($\sqrt{3}U_0 = U$) مما يتربّط عليه إجهاد مؤقت على العازل الرئيسي والمزدوج والمقوى والمكونات ذات الجهد المقاين المساوي للجهد بين الطور والمحايد.

جهد الإجهاد عند تردد القدرة في حالة حدوث عطل أرضي في تأييض من نوع (IT) وموصل المعايد موزع (ممدد)

٤-٢-٤٤

Power-frequency stress voltage in the event of an earth fault in an IT system with distributed neutral

تصمم التركيبات بحيث يؤخذ في الإعتبار جهد الإجهاد (U) الذي ينشأ بين الأطوار في حالة تأييض أحدها بشكل عرضي في نظام متعدد الأطوار له نظام تأييض من نوع (IT)، والذي يمكن أن يصل إلى ($\sqrt{3}U_0 = U$)، مما يتربّط عليه إجهاد مؤقت للعازل والمكونات ذات الجهد المقاين المساوي للجهد بين الطور والمحايد.

جهد الإجهاد عند تردد القدرة في حالة حدوث قصر دائرة بين موصل طور (خط) وموصل معايد

٤-٢-٤٥

Power-frequency stress voltage in the event of a short-circuit between a line conductor and the neutral conductor



تصمم التركيبات بحيث يؤخذ في الاعتبار، عند حدوث قصر دائرة بين موصل طور والموصى المحايد في ترکيبات الجهد المنخفض، جهد الإجهاد (U) الذي ينشأ بين الطورين الآخرين والمحايد والذي يمكن أن يصل إلى ($U_0 = 1.45 U$) لزمن قد يصل إلى ٥ ثوان.

الحماية ضد الجهد الزائد الناتجة عن العوامل الجوية أو نتيجة وصل وفصل المفاتيح

٣-٤

عادة ما تكون قيمة الجهود الزائدة نتيجة وصل وفصل المفاتيح أدنى من قيمة الجهود الزائدة الناتجة عن العوامل الجوية، لذلك فإن متطلبات الحماية ضد الجهد الزائد الناتجة عن العوامل الجوية تغطي عادة متطلبات الحماية ضد الجهد الزائد نتيجة وصل وفصل المفاتيح.

تصمم التركيبات بحيث يؤخذ في الاعتبار الجهود الزائدة التي يمكن أن تظهر (تنشأ) عند مصدر (بداية) التركيبات الكهربائية، ومستوى التفريغ الجوي المتوقع، وإلى موقع وخصائص أجهزة الحماية من التموج (SPD)، بحيث يتم تقليل امكانية وقوع الحوادث نتيجة إجهادات الجهد الزائد إلى مستوى مقبول يضمن سلامة الأشخاص والتركيبات والمعدات ويحافظ على استمرارية الخدمة.

تعتمد قيم الجهود العابرة على طبيعة نظام التوزيع المغذي، أن كان أرضياً أو هوائياً، وامكانية وجود جهاز حماية من التموج (SPD) من جهة التغذية عند مصدر (بداية) التركيبات الكهربائية ومستوى الجهد لنظام التغذية. توفر حماية من الجهود الزائدة بواسطة نظام تحكم أساسى متضمن مع النظام، أو نظام تحكم وقائي، وإذا لم يتم توفير حماية وفقاً للالفصل (44 SBC 401)، فإنه يتم تقييم المخاطر الناتجة عن الجهد الزائد، لأن تنسيق العازلية في هذه الحالة غير مضمون. لا تطبق متطلبات الفصل (44 SBC 401) في حالة الجهد الزائد الناتجة عن ضربات العواصف البرقية المباشرة أو القريبة، ولا في حالة الجهد الزائد على أنظمة نقل المعلومات، ويتم الرجوع للمواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) ذات العلاقة المذكورة في البند (44-3.1 SBC 401).

تصنيف فئات التحمل للجهود النبضية (فئات الجهد الزائد)

٤-٣-٤

Classification of impulse withstand voltages (overvoltage categories)

الغرض من تصنیف مقدار تحمل الجهد النبضي (فئات الجهد الزائد)

Purpose of classification of impulse withstand voltages (Overvoltages Categories)

تصنیف المعدات وتختار وفق فئة التحمل للجهد النبضي بما يؤمن تنسيق العازلية واستمرارية الخدمة، ويقال من خطر أنهيار العازلية في التركيبات الكهربائية كما هو مبين في الجدول (Table 44-3 SBC 401). تُختار قيم التحمل للجهود النبضية للمعدات وفقاً لقيمة الجهد الإسمى المزود للمعدات للتمييز بين مستويات مختلفة من المعدات لتأمين استمرارية الخدمة والتعرض لمخاطر مقبولة في حالة الفشل. أن اختيار المعدات وفق تصنیفها لمقدار تحمل الجهد النبضي، يساعد في تنسيق العازلية في كامل التركيبات، مما يقلل من مخاطر الفشل إلى المستوى المقبول. العلاقة بين مقدار تحمل الجهد النبضي للمعدات وفئات الجهد الزائد

Relationship between impulse withstand voltages of equipment and overvoltage categories

تستخدم معدات الفئة الرابعة للجهد الزائد حسب التصنیف الوارد بالجدول (Table 44-3 SBC 401) عند أو بالقرب من بداية التركيبات، أو عند مدخل لوحت التوزيع الرئيسية (مثل: عدادات استهلاك الكهرباء)، مما يوفر درجة عالية من الموثوقية المطلوبة.

تستخدم معدات الفئة الثالثة للجهد الزائد في التركيبات الكهربائية الثابتة، بعد معدات الفئة الرابعة (مثل: اللوحات الرئيسية وما بعدها وقواطع الدوائر وأنظمة التمديدات بما في ذلك الكابلات وقضبان التوزيع، وعلب التوصيل، والمقابس والمحركات الثابتة). تستخدم معدات الفئة الثانية للجهد الزائد في التركيبات الكهربائية الثابتة للمباني (مثل: الأجهزة المنزلية والأدوات الكهربائية المحمولة والأحمال الكهربائية المشابهة).

تستخدم معدات الفئة الأولى للجهد الزائد في التركيبات الثابتة للمباني فقط، التي تطبق فيها وسائل حماية خارج المعدات، لتحد من الجهود الزائدة العابرة وتنقيتها ضمن المستوى المحدد، على الأقل توصل هذه الفئة من المعدات مباشرة بنظام التغذية (مثل: المعدات التي تحتوي على دوائر إلكترونية كأجهزة الحاسوب الآلي).

Arrangements for overvoltage control

٤-٣-٤

يُطبق التحكم في الجهد الزائد وفق الإشتراطات التالية:

التحكم الأساسي المتضمن مع النظام في الجهد الزائد Inherent overvoltage control

لا يُطبق هذا البند إذا تم التقييد بمتطلبات تقييم المخاطر الواردة في البند (44-3.2.2 SBC 401). يسمح بعدم توفير حماية من الجهود الزائدة الناتجة عن العوامل الجوية عند تنفيذ التركيبات بنظام جهد منخفض مدفون بالكامل، ولا يتضمن خطوطاً هوائية، وتحقيق متطلبات تحمل الجهد النبضي للمعدات المحددة في الجدول (Table 44-3 SBC 401). يسمح بعدم توفير حماية محددة من الجهود الزائدة الناتجة عن العوامل الجوية عند تنفيذ التركيبات من خط هوائي للجهد المنخفض، شريطة لا يتجاوز عدد أيام العواصف البرقية (٢٥) يوماً في السنة، إلا إذا كان مطلوباً تأمين موثوقية عالية أو عند وجود مخاطر عالية متوقفة مثل الحرائق، فإن الحماية من الجهود الزائدة تكون ضرورية.

يؤخذ في الاعتبار الحماية من الجهود الزائدة العابرة وفق البند (44-3.2.2 SBC 401) بصرف النظر عن عدد أيام العواصف البرقية في السنة، عند استخدام معدات الفئة الأولى من الجهد الزائد حسب تصنیف مقدار تحمل الجهد النبضي.



التحكم الوقائي في الجهد الزائد Protective overvoltage control

تطبق التعليمات المتعلقة بتحديد الأساليب الخاصة بتوفير وسائل أجهزة الحماية من التمُور (SPD)، وفقاً لمتطلبات اللجنة الوطنية ذات الصلة على أساس الظروف المحلية.

في كل الأحوال، يؤخذ في الإعتبار الحماية من الجهد الزائد العابر وفق البند (401-3.2.2 SBC 401)، عند استخدام معدات الفئة الأولى من الجهد الزائد حسب تصنيف مقدار تحمل الجهد النبضي.

التحكم الوقائي في الجهد الزائد حسب ظروف التأثيرات الخارجية

Protective overvoltage control based on conditions of external influences

توفر حماية من الجهود الزائدة الناتجة عن العوامل الجوية في حالة تغذية التركيبات الكهربائية للمنبى من خط هوائي بشكل جزئي أو كلي، ويتجاوز عدد أيام العاصف البرقية (٢٥) يوماً في السنة، شريطة عدم تجاوز مستوى حماية الجهاز مستوى الفئة الثانية حسب تصنيف مقدار تحمل الجهد النبضي المحدد في الجدول (Table 44-3 SBC 401).

يتم التحكم في مستوى الجهود الزائدة الناتجة عن العوامل الجوية في التركيبات الكهربائية للمنبى باتباع إحدى الطريقتين التاليتين أو كلاهما:

- باستخدام أجهزة الحماية من التمُور (SPD) تركب إما في الخطوط الهوائية أو في بداية ترکيبات الجهد المنخفض في المنبى، ويوجد مزيد من التفاصيل في الملحق (Annex B.44 SBC 401).
- استعمال آية وسائل أخرى توفر على الأقل خفضاً مكافئاً للجهود الزائدة.

التحكم في الجهد الزائد حسب تقييم المخاطر

Protective overvoltage control based on risk assessment

توفر حماية من الجهد الزائد الناتج عن العوامل الجوية بدون الحاجة لإجراء تقييم للمخاطر في الحالات التالية:

- A- تأمين حماية للأنسان وجميع الكائنات الحية وخدمات السلامة والمعدات الطبية في المستشفيات.
- B- المحافظة على الخدمات العامة.

ج- ضمان استمرارية أنشطة المبانى التجارية والصناعية والفنادق والبنوك وما يماثلها.

توفر حماية من الجهد الزائد الناتج عن العوامل الجوية بعد إجراء تقييم للمخاطر للحالات التالية، حيث يؤخذ في الإعتبار الطول الحرج لخطوط التغذية والأضرار التي يمكن أن تتعرض لها الترکيبات إذا ما أظهرت حسابات التقييم حاجة الترکيبات إلى الحماية من الجهود الزائدة:

- A- تأمين حماية لأماكن التجمع والأماكن التي يتواجد فيها عدد كبير من الأشخاص.
- B- تأمين حماية للأفراد والمباني السكنية والمكاتب الصغيرة.

يمكن إجراء حسابات التقييم بالاستعانة بالملحق (Annex C.44 SBC 401).

تؤمن أداة حماية من التمُور (SPD) وفق البند (53-4.2 SBC 401) إذا ما أظهرت حسابات التقييم ضرورة ذلك، على الألا يتجاوز مستوى الحماية الفئة (II) للجهد الزائد المحدد في الجدول (Table 44-3 SBC 401).

٤-٣-٤

مقدار تحمل الجهد النبضي المطلوب للمعدات:

Required impulse withstand voltage of equipment

تختر المعدات الكهربائية بحيث لا يقل جهدها المقتن لتحمل الجهد النبضي عن مقدار تحمل الجهد النبضي المطلوب والمحدد في الجدول (Table 44-3 SBC 401).

٤-٤

التدابير الخاصة للحد من التأثيرات الكهرومغناطيسية

٤-٤-٤

Measures against electromagnetic influences

يقدم البند (44-4 SBC 401) التوصيات الأساسية لتوهين الإضطرابات الكهرومغناطيسية، ويوفر للمصممين والعاملين في الترکيبات الكهربائية معلومات عن بعض المفاهيم الخاصة بطريقة التثبيت التي تحد من التأثير الكهرومغناطيسي، حيث أن التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) قد يشوش أو يضر بأنظمة أو معدات تقبیل المعلومات، فضلاً عن المعدات ذات المكونات أو الدوائر الإلكترونية. تسبب التيارات الناتجة عن الصوابع وعمليات وصل وفصل المفاتيح، وقصر الدوائر والظواهر الكهرومغناطيسية الأخرى نشوء جهود زائدة وتداخل كهرومغناطيسي، وتزداد هذه الآثار قسوة بوجود حلقات معدنية كبيرة أو بوجود أنظمة تمديدات كهربائية مختلفة في مسارات مشتركة داخل المبنى.

يمكن أن تحدث الكابلات الكهربائية التي تحمل تيارات تزداد شدتها بمعدل كبير في وحدة الزمن (على سبيل المثال تيار البدء في المصاعد) جهوداً زائدة في كابلات أنظمة تقبیل المعلومات، والتي يمكن أن تضر هذه المعدات أو المعدات الكهربائية الأخرى المماثلة.

٤-٤-٤

توهين التداخل الكهرومغناطيسي (EMI)

Mitigation of electromagnetic interference (EMI)

تصمم وتثبت الترکيبات بحيث يؤخذ في الإعتبار التدابير المبينة أدناه للحد من التأثيرات الكهرومغناطيسية على المعدات الكهربائية التي يتم اختيارها بحيث تلبي معايير ومتطلبات المعاومة الكهرومغناطيسية (EMC) المناسبة.

٤

Sources of EMI (EMI)

لا ينبغي أن تركب أو توضع المعدات الكهربائية الحساسة للتآثيرات الكهرومغناطيسية قرب المصادر المحتملة للأبعاد الكهرومغناطيسية، ويبين البند (44-4.4.1) أمثلة لذلك المصادر.

التدابير الخاصة بتنقیل التداخل الكهرومغناطيسي (EMI)



Measures to reduce EMI

- يوصى بتطبيق أحد التدابير التالية للتقليل من التداخل الكهرومغناطيسي (EMI):
- استخدام أجهزة الحماية من التموج (SPD) (و/أو) مرشحات في تغذية المعدات الكهربائية الحساسة للتداخل الكهرومغناطيسي (EMI) لتحسين المعاومة الكهرومغناطيسية (EMC) المتعلقة بالظواهر الكهرومغناطيسية التي تحدث.
 - بـ- ربط الحواجز المعنوية للكابلات إلى الرابط المشترك للشبكة.
 - جـ- تفادى عمل حلقات حثية وذلك باختيار مسار مشترك لكل من تمديمات الدوائر الخاصة بالقدرة والإشارة والمعلومات.
 - دـ- فصل كابلات القدرة عن كابلات الإشارة عن بعضها البعض بمسافات تحقق متطلبات البند (44-4.6.3 SBC 401).
 - هـ- استخدام كابلات ذات موصلات متعددة المركز للحد من التيارات المستحثة في موصل الحماية.
 - وـ- استخدام كابلات متعددة الموصلات مت antagonist للتوصيلات الكهربائية بين المبدلات والمحركات، والتي يتم فيها قيادة المحركات بالتحكم بالتردد.
 - زـ- استخدام كابلات إشارة ومعلومات وفقاً لنتعليمات الشركة الصانعة فيما يخص متطلبات التوافق الكهرومغناطيسي (EMC).
 - حـ- فصل كابلات القدرة وكابلات الإشارة عن موصلات أنظمة الحماية بإبعاد بعضها عن بعض أو بالحواجز، وترتبط الأغلفة أو الحواجز الحامية لهذه الكابلات وفقاً لمتطلبات المصددة في الصواعق المحددة في الموصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC) الواردة في البند (44-4.4.2.h SBC 401).
 - طـ- تخفيض الحرر للحد من سريران تيار العطل من أنظمة القدرة، في حواجز وموصلات كابلات الإشارة والمعلومات المؤرضة، وقد يكون من الضروري استخدام موصلات إضافية كما هو مبين بالشكل (Figure 44-R1 SBC 401).
 - يـ- استخدام موصل رابط متساوي الجهد لتحسين عرضي لا يقل عن ١٦ م^م أو ما يكافئه كما في الشكل (Figure 44-R2 SBC 401) لوصل حاجز كابلات الإشارة والمعلومات المشترك في خدمة مباني متعددة مغذاة بنظام ذي تأمين من نوع (TT)، ويمكن حساب المكافىء للمقطع المذكور أعلاه من البند (54-4.1 SBC 401).
 - كـ- تخفيض معاوقة وصلات الرابط المتساوي الجهد إلى أدنى ممكّن، وذلك لأن تكون قصيرة قدر الإمكان، وذات مقطع عرضي له شكل تكون فيه المقاومة الحثية له والمعاوقة منخفضة على طول المسار، مثل استخدام جيلية ربط تكون مغذاة بنظام ذي تأمين عرضها إلى سماكتها ٥ إلى ١.
 - لـ- تركيب قضيب توزيع خاص بالتأمين كحلقة مغلقة إذا كان مساندا لنظام الرابط المتساوي الجهد لتركيبات تقنية معلومات مهمة وفق البند (44-4.5.7.1 SBC 401).

٤-٤-٤

توهين التداخل الكهرومغناطيسي في نظام التأمين من نوع (TN)

يوصى بعدم الإبقاء على أنظمة التأمين من نوع (TN-C) في المباني القائمة والتي تحتوي أو من المحتمل أن تحتوي على أعداد كبيرة من معدات تقنية المعلومات، للحد من التأثيرات الكهرومغناطيسية، ولنفس السبب لا يسمح باستخدام أنظمة التأمين من نوع (TN-C) في المباني التي تحت التشديد المحتوية على مثل هذه المعدات.

ينبغي أن يركب نظام التأمين من نوع (TN-S) مباشرة بعد بداية التركيبات الكهربائية في المباني القائمة أو التي تحت التشديد، والمغذاة من شبكة الجهد المنخفض العامة، والتي تحتوي (أو من المحتمل أن تحتوي) على أعداد كبيرة من معدات تقنية المعلومات، كما في الشكل (Figure 44-R3A SBC 401).

ويمكن تحسين فعالية نظام التأمين من نوع (TN-S) باستخدام جهاز مراقبة التيار المتبقى (RMC).

وينبغي أن يركب نظام التأمين من نوع (TN-S) في المباني القائمة، والمغذاة من محول كهربائي وشبكة جهد منخفض خاصين بالمستخدم، والتي تحتوي (أو من المحتمل أن تحتوي) على أعداد كبيرة من معدات تقنية المعلومات، كما في الشكل (Figure 44-R3B SBC 401).

كما ينبغي تجنب وجود حلقات مكونة من كابلات الإشارة والمعلومات في حالة وجود نظام تأمين من نوع (TN-C-S) في التركيبات القائمة، ويتم تغيير كل أجزاء التركيبات الموصولة كنظام تأمين من نوع (TN-C) المبينة في الشكل (Figure 44-R4 SBC 401) إلى نظام تأمين من نوع (TN-S) كما في الشكل (Figure 44-R3A SBC 401). عندما يكون هذا التغيير غير ممكن، يتم تجنب ربط كابلات الإشارة والمعلومات بين الأجزاء المختلفة من تركيبات نظام التأمين من نوع (TN-S).

٤-٤-٤

توهين التداخل الكهرومغناطيسي في نظام التأمين من نوع (TT)

ينبغي الأخذ في الاعتبار، في نظام التغذية ذات نظام تأمين من نوع (TT) مثل المبين في الشكل (Figure 44-R5 SBC 401)، الجهد الزائد الذي قد تظهر بين الأجزاء المكهربة والأجزاء الموصولة المكشوفة عندما توصل تلك الأجزاء المكشوفة في مبان مختلفة إلى أقطاب أرضية مختلفة.

٤-٤-٤

توهين التداخل الكهرومغناطيسي في نظام التأمين من نوع (IT)

ينبغي الأخذ في الاعتبار في نظام التغذية ذات نظام تأمين من نوع (IT)، مثل المبين في الشكل (Figure 44-R6 SBC 401)، امكانية أن يرتفع الجهد بين موصلات الأطوار السليمة والأجزاء الموصولة المكشوفة إلى مستوى الجهد بين طور وطور، عندما يكون هناك عطل أول في العازلة بين موصل طور وجاء موصل مكشوف.

وستستخدم الأجهزة الإلكترونية التي تحمل الجهد الذي يظهر بين موصل الطور والأجزاء الموصولة المكشوفة، حتى لو كانت تُعدى من موصل طور وموصل محاذ.

٤

توهين التداخل الكهرومغناطيسي عند التغذية الكهربائية من مصادر متعددة

تطبق الإشتراطات الواردة في البند ٤-٤-٤ في حالة التغذية الكهربائية بالقدرة من مصادر متعددة، مع الانتباه إلى أنه في حالة تمديد كابلات ذات موصل واحد وتحمل تياراً متعددًا، فإنه يتولد مجال كهرومغناطيسي دائري حول الموصل والذي قد يؤدي إلى تداخل مع المعدات الإلكترونية. كذلك فإن التيارات التوافقية تنتج أيضًا مجالات كهرومغناطيسية مشابهة، لكنها تتلاشى بسرعة أكبر من تلك المجالات التي تنتجها التيارات الأساسية.

٤-٤-٤



٤-٤-٤ توهين التداخل الكهرمغناطيسي عند تبديل (تحويل) التغذية الكهربائية

يُنْبَغِي استخدَام وسيلة تحتوي على آلية وصل وفصل لموصلات الطور والمحايد أن وجدت، لتَبَدِيل التغذية الكهربائية من مصدر إلى مصدر بديل، في نظام التغذية ذي تاريخ من نوع (TN)، كما هو مبيَّن في الأشكال (Figure 44-R9A SBC 401) و (Figure 44-R9B SBC 401) و (Figure 44-R9C SBC 401).

٤-٤-٤ توهين التداخل الكهرمغناطيسي عند دخول الخدمات إلى المبني

يُفضَّل إدخال المواسير المعدنية للخدمات غير الكهربائية (مثل مواسير الماء والغاز والتبريد) مع الكابلات الكهربائية وكابلات الإشارة إلى المبني من مكان واحد، شريطة ربط المواسير المعدنية وحاجبات وتثبيط الكابلات بطرفية الأرضي الرئيسي للمبني، باستخدام موصلات ذات معاوقة منخفضة وفق الشكل (Figure 44-R10).

يُنْبَغِي أن يقتصر استخدام مناور المبني، التي تضم أجزاء من التركيبات الكهربائية، حصراً على المعدات الكهربائية والإلكترونية لضمان التوافق الكهرمغناطيسي (EMC)، وتزود بمدخل لها لأغراض الصيانة.

٤-٤-٤ توهين التداخل الكهرمغناطيسي في المبني المنفصلة

تُستَخدَم كابلات الألياف البصرية الخالية من المعدن أو غيرها من أنظمة غير موصلة للكهرباء، لنقل البيانات الخاصة بالإشارة والمعلومات، حين يكون للمبني المختلفة أنظمة منفصلة للرابط المتساوي الجهد.

٤-٤-٤ توهين التداخل الكهرمغناطيسي في داخل المبني

تطبق التدابير المذكورة في البند (44-4.4.10 SBC 401) عند وجود مشاكل في تركيبات المبني القائمة بخصوص التأثيرات الكهرمغناطيسية لتحسين الحالة.

٤-٤-٤ أجهزة الحماية في حالة وجود تداخل كهرمغناطيسي

يُنْبَغِي اختيار أجهزة الحماية ذات الوظيفة المناسبة مثل التأخير الزمني والمرشحات، لتجنب الفصل غير المرغوب فيه نتيجة المستويات العالية من التيارات العابرة.

٤-٤-٤ كابلات الإشارة في حالة وجود تداخل كهرمغناطيسي

يُنْبَغِي استخدام كابلات زوجية ممحوبة (و/أو) مبرومة لكابلات الإشارة.

(Earthing and equipotential bonding (Interconnection of earth electrodes)

يوصى بعدم استخدام أقطاب تأييض مخصصة ومستقلة لكل مبني، ومرتبطة بشبكة المتساوي الجهد المشترك لمجموعة من المبني، حين تستخدم معدات إلكترونية متواصلة وتتبادل البيانات بين تلك المبني المختلفة، وذلك للأسباب المذكورة في البند (44-4.5.1 SBC 401). ولهذه الأسباب فإنه يُوصى بتوصيل جميع موصلات التأييض الحماي والوظيفي إلى طرفية أرضي رئيسي واحد، وبالإضافة إلى ذلك، فإن كل أقطاب التأييض الخاصة بالمبني، مثل الأقطاب الخاصة بالحماية والوظيفة والحماية من الصواعق، توصل مع بعضها البعض كما هو مبيَّن في الشكل (Figure 44-R12 SBC 401).

يوصى بتطبيق فصل جلاني بين شبكات الاتصالات، بين المبني المتعدد، باستخدام وصلات من الألياف البصرية على سبيل المثال، وفي حال تعرُّض ربط أقطاب التأييض مع بعضها أو كأن ذلك غير عملي فيمكن عندهم الاستعانة بالتدابير الواردة في البند (44-4.4.10 SBC 401).

وينبغي أن توصل كل من موصلات رابط الحماية والرابط الوظيفي بشكل فردي مستقل إلى طرفية الأرضي الرئيسي، بحيث أنه إذا انفصل موصل واحد منها، فإن توصيات الموصلات الأخرى إلى الطرفية تبقى عاملة.

٤-٤-٤ التوصيل البني بين الشبكات المغذية وترتيبات التأييض

(Interconnection of incoming networks and earthing arrangements)

يُنْبَغِي أن توصل الأجزاء الموصولة المكشوفة لمعدات تقنية المعلومات والمعدات الإلكترونية الموجودة داخل المبني بواسطة موصلات حماية.

ويسمح بتوصيل شبكة موصل الحماية بشكل شبكة نجمية في الوحدات السكنية التي يكون فيها عادة كمية محدودة من المعدات الإلكترونية قيد الاستخدام، كما هو مبيَّن في الشكل (Figure 44-R13 SBC 401)، أما في المبني التجاري والصناعية والمبني المماثلة التي تحتوي على معدات إلكترونية ذات تطبيقات متعددة، فإنه يُنْبَغِي أن يتم التوصيل إلى نظام الرابط المتساوي الجهد المشترك للقيد بمتطلبات التوافق الكهرمغناطيسي (EMC) لأنواع مختلفة من المعدات، كما هو مبيَّن في الشكل (Figure 44-R15 SBC 401).

٤-٤-٤ الأشكال المختلفة لشبكة موصلات الرابط المتساوي الجهد وموصلات التأييض

Different structures for the network of equipotential conductors and earthing (conductors)

يُنْبَغِي استخدام أحد أربعة أشكال أساسية للحماية، تبعاً لأهمية وحساسية المعدات:

- استخدام موصلات حماية توصل إلى شبكة الرابط المتساوي الجهد التي هي على شكل طوق (حلقة)، كما هو محدد في البند (44-4.5.3.1 SBC 401).

- استخدام موصلات حماية على شكل نجمي، كما هو محدد في البند (44-4.5.3.2 SBC 401).

- استخدام شبكة مكونة من عدة تكوينات شبكيَّة مربوطة مع بعضها بشكل نجمي، كما هو محدد في البند (44-4.5.3.3 SBC 401).

- استخدام شبكة مكونة من تكوين شبكي مشترك مربوطة بشكل نجمي، كما هو محدد في البند (44-4.5.3.4 SBC 401).

٤-٤-٤ شبكات الرابط المتساوي الجهد في المبني ذات الأدوار المتعددة

(Equipotential bonding networks in buildings with several floors)



يُنصح بتركيب نظام الرابط المتساوي الجهد في كل دور بالنسبة للمباني ذات الأدوار المتعددة لتشكيل شبكة، بعد ذلك ينبغي توصيل هذه الشبكات الموجودة في الأدوار المختلفة بموصلين لكل شبكة على الأقل، كما هو مبين في الشكل (Figure 44-). (R16 SBC 401)

الموصل الأرضي الوظيفي (Functional earthing conductor) ينبغي تأمين موصل أرضي وظيفي، للمعدات الإلكترونية التي تحتاج إلى جهد مرجعي يساوي جهد الأرض لكي تعمل بشكل صحيح، لذا يتم الرجوع للبند (44-4.5.5 SBC 401) لتحديد نوعية تلك الموصلات ومقطعها العرضي. المباني التجارية أو الصناعية التي تحتوي على أعداد كبيرة من معدات تقتية المعلومات

Commercial or industrial buildings containing significant amounts of)
(information technology equipment

ينصح باستخدام شبكة مؤلفة من توقين شبكي مشترك ومربوطة بشكل نجمي، كما ورد في البند (4-4.5.3.4) وذلك من أجل الحد من الإضطرابات الكهرومغناطيسية في البيئات التي تكون فيها تلك المجالات بالغة الشدة. ولتحديد متطلبات هذه الشبكة يتم الرجوع للبنود التالية:

- البند (44-4.5.6.1) لتحديد مقاس وطريقة تركيب موصلات شبكة الرابط المتساوي الجهد التي هي على شكل طوق (حلقة).
 - البند (44-4.5.6.2) لتحديد الأجزاء الواجب ربطها إلى شبكة الرابط المتساوي الجهد.

تبيّن التأرضي والرابط المتساوي الجهد لتركيبات أحزمة تقنية المعلومات للأغراض وظيفية

Earthing arrangements and equipotential bonding of information technology installations for functional purposes

يطبق ما ورد بالبند ٤-٤-٥ بخصوص ترتيبات قضيب التوزيع الخاص بالتاريخ وتحديد مقطعه العرضي.

فصل الدوائر الكهربائية Segregation of circuits

ينبغي أن ترتكب كابلات تقنية المعلومات وكابلات التغذية بالقدرة، والمشتركة مع بعضها في نفس نظام إدارة الكابلات أو في نفس المسار، وفقاً لمتطلبات البند (401 SBC 4-4.6) .
يتم التحقق من السلامة الكهربائية وفق متطلبات الفصل (Chapter 61 SBC 401) وأو البند (52-8.1 SBC 401)، ومن الفصل الكهربائي وفق البند (41-3 SBC 401) وأو البند (44-4.7 SBC401).
تطلب السلامة الكهربائية والتوافق الكهرومغناطيسي في بعض الحالات خلوصات مختلفة، وينبغي أن تكون الأولوية دائمًا للسلامة الكهربائية.

تؤمن حماية للأجزاء الموصولة المكشوفة في أنظمة التمديدات مثل الأغلفة والتجهيزات والحواجز وفق متطلبات البند (4-3). (SBC 401)

ينبغي أن يحدد مقدار الفصل الكهربائي بين ترقيبات كابلات التغذية بالقدرة وكابلات تقبية المعلومات وطريقة التركيب أشاء التصميم، لتفادي أي اضطرابات محتملة وفق المتطلبات الواردة في البند (44-4.6 SBC401) (Figure 44-R18 SBC 401)،
ينبغي ألا تترك الكابلات المستخدمة لأغراض مختلفة مثل كابلات القدرة الرئيسية وكابلات تقبية المعلومات ضمن حزمة واحدة،
بل تفصل عن بعضها البعض كما هو مبين في الشكل (Figure 44-R18 SBC 401)، وعند تقاطعها مع بعضها يتم ذلك عبر زاوية قائمة ما ممكن ذلك.

توفر مسافة دنيا قدرها ١٣٠ مم بين كابلات تقنية المعلومات وبين مصايب الأنارة التي تحوي غازاً، كما يوصى بأن تكون حاويات التمديدات الكهربائية وحاويات تمديدات البيانات منفصلة عن بعضها، كذلك تفصل حواجز تمديدات البيانات عن المعدات الكهربائية.

أنظمة إدارة الكابلات Cable management systems

توفر أنظمة إدارة الكابلات المعدنية درجات متفاوتة من الحماية المعززة من التداخل الكهرومغناطيسي (EMI) وفقاً للبند (44-4.7.3 SBC 401).

٤٤-٤.٧.٢ SBC 401 في البند (44-4.7.2 SBC 401).

الحماية ضد انخفاض الجهد Protection against undervoltage

تؤمن أداة حماية من هبوط أو فقدان الجهد بالتمديدات الكهربائية إذا كان لذلك الهبوط في الجهد بعد ذلك تأثير مصر على التركيبات أو المعدات أو الممتلكات أو الأشخاص.

لا يسمح بتوفير الحماية ضد انخفاض الجهد إذا اعتبر أن الضرر الممكн حصوله للتركيبات أو المعدات ذو مخاطر مقبولة،
والأى يؤدى هبوط الجهد أو فقده إلى إحداث ضرر أو أذى للأشخاص المستخدمين أو المجاورةين.

يسعى بتأخير تشغيل جهاز الحماية ضد انخفاض الجهد إذا كانت طبعة عمل المعدة (التي تؤمن لها الحماية) تسمح بأقطاع قصير أو فقد في الجهد دون التسبب في أي خطر أو إخلال بمتطلبات التشغيل.

يراعى عند استخدام "ملامس" الا يعيق التأخير في عملية الفتح والإغلاق عملية الفصل المباشر بواسطة وسائل التحكم او
الحماية.

لا تستخدم الحماية ضد انخفاض الجهد من النوع ذي الإغلاق الآلي، إذا رأى أن من المحمّل أن يترتب على إعادة إغلاقه آلياً العلاقة فيما يتعلق ببدء تشغيل المعدة واستخدامها.



PART FIVE

SELECTION AND ERECTION OF ELECTRICAL EQUIPMENT

**الجزء الخامس
اختيار وتشييد التركيبات الكهربائية**



الفصل ٥

قواعد عامة

COMMON RULES

المجال Scope

١-٥١

يستعرض هذا الفصل اختيار وتشيد المعدات الكهربائية، ويقدم قواعد عامة للتوافق مع تدابير الحماية للسلامة، ومع متطلبات الأداء السليم للاستخدام المقصود للتركيبيات ومع المتطلبات الملائمة للتأثيرات الخارجية المتوقعة. يجب أن يتم اختيار المعدات بحيث يتم التوافق مع البنود والقواعد والاشتراطات المنصوص عليها في هذا الفصل وذات الصلة في أجزاء أخرى من هذه الاشتراطات الكهربائية.

التوافق مع المواصفات القياسية Compliance with standards

٢-٥١

يختار ويشيد كل عنصر من المعدات وفق القواعد المبينة في هذا الفصل بحيث تكون المعدة ملائمة للظروف التشغيلية والتأثيرات الخارجية وسهولة الوصول إليها ومتانة التدوير الحفاظ على السلامة ومتطلبات الأداء الصحيح للإستخدام، ويكون كل عنصر من المعدات مطابقاً للمواصفات القياسية السعودية وفي حالة عدم توفرها، يكون مطابقاً للمواصفات الهيئة الدولية الكهربائية (IEC) (وأو) المنظمة الدولية للمقاييس (ISO).

الظروف التشغيلية والتأثيرات الخارجية Operational conditions and external influences

٣-٥١

الظروف التشغيلية Operational conditions

٤-٣-٥١

- تكون المعدات متوافقة مع الجهد الاسمي (قيمة ج.م. للتيار المتردد) والتردد المعنون المستخدمين بالمبني، خاصة إذا كان للتردد تأثير على خصائص المعدة. ويكون عزل المعدة الموصلة بين طور ومحابي في حالة توزيعه في نظام تأريض من نوع (IT) مكافعاً للجهد بين الأطوار.
- تختار المعدات طبقاً لتيار التصميم (قيمة ج.م. م للتيار المتردد) الذي يجب أن تحمله أثناء التشغيل العادي. وتكون المعدات قادرة على حمل التيار التي قد تتدفق في حالات التشغيل غير العادية لفترات زمنية محددة وفقاً لخصائص أجهزة الحماية.
- تختار المعدات تتبع الخصائص فتراتها، وبما يتلاءم مع حالات التشغيل العادي مع مراعاة معامل الجمل.
- تختار جميع المعدات بحيث لا تسبب تأثيرات ضارة على معدات أخرى، ولا تتضمن التغذية خلال الخدمة العادية، ويشمل ذلك عمليات وصل وفصل المعدات.

التأثيرات الخارجية External influences

٤-٣-٥١

تختار وتشيد المعدات الكهربائية، لمقاومة التأثيرات الخارجية التي قد تتعرض لها، والمحدة في الجدول (Table 51-1) (SBC 401).

توفر حماية إضافية للمعدات التي لا تتناسب خصائصها مع التأثيرات الخارجية للموقع المركبة فيه، شريطة أن لا تؤثر هذه الحماية عكسياً على تشغيل المعدة.

تختار درجة حماية المعدة (IP) بحيث تكون ملائمة للتآثيرات الخارجية المختلفة التي تحدث بشكل متزامن مما يكون لها تأثير على المعدات.

تعد إجراءات الحماية التي تتوفر في تصنيع المعدة سارية فقط لظروف التأثيرات الخارجية المعطاة شريطة أن تتجاوز المعدة الاختبارات المناظرة في تلك الظروف.

تكون جميع المعدات الكهربائية وملحقاتها المستخدمة في التمديدات الكهربائية ملائمة للظروف المناخية للمملكة العربية السعودية، وعلى وجه الخصوص مراعاة ما يلي:

- درجة الحرارة المحيطة (٤٠) س
- درجة الحرارة المحيطة الدنيا (-٥) س
- نسبة الرطوبة من (٩٥%) إلى (٥٥%)
- أقصى ارتفاع عن سطح البحر (٢٠٠٠) م ويراعى في بعض الحالات اتخاذ احتياطات خاصة.



Accessibility

ترتب المعدات وتمدياتها على نحو يسهل معه تشغيلها، وفحصها، وصيانتها، والوصول إلى توصيلاتها باستثناء الوصلات الواردة وفق البند (52-6.3 SBC 401)، ويجب ألا يقل حيز العمل عن تلك المساحة المحددة في الفصل (Chapter 729) (SBC 401).

Identification

٥٠٥١

General

١٠٥٥١

تزود أبواب غرف معدات الفصل والوصل ولوحات التحكم الكهربائية بعلامات واضحة ومفروعة بوضوح تشير إلى غرفة كهربائية أو ما شابه ذلك من الصيغ المعتمدة.

تزود معدات الفصل والوصل والتحكم ببطاقات أو وسائل تمييز ببالية أخرى مناسبة؛ وذلك لإيضاح الغرض منها. تركب وسائل الإيضاح في مكان مرئي للشخص المشغل وفق البند (51-4.1 SBC 401) عندما يكون من غير الممكن مراقبة عمل معدات القطع والوصل، والتحكم من قبل الشخص المشغل، وإذا كان ذلك قد يسبب خطراً ما.

Wiring systems

٢٠٥٥١

ترتب التمديبات وتوضع عليها علامات بطريقة تجعل بالإمكان تمييزها لأغراض الفحص، أو الاختبار، أو الإصلاح، أو التعديل.

تمييز مواسير التمديبات الكهربائية عن مواسير الخدمات الأخرى حيثما تطلب الأمر ذلك.

تمييز موصلات التركيبات الكهربائية بالألوان وفق الجدول (Table 51-2 SBC 401) وعلى وجه الخصوص ما يلي:

- موصل حماية ، وموصل تأرض (أخضر وأصفر).
- موصل حماية محايد مورض (PEN) (أخضر وأصفر مع علامة زرقاء عند النهايات).
- موصلات دوائر القردة ذات التيار المتردد:

 - طور دائرة أحادية الطور (بني).
 - محاييد (Neutral) (دائرة أحادية أو ثلاثة الطور (أزرق).
 - طور أول دائرة ثلاثة الطور (بني).
 - طور ثاني دائرة ثلاثة الطور (أسود).
 - طور ثالث دائرة ثلاثة الطور (رمادي).

- موصلات دوائر التحكم ودوائر الجهد فائق الأنخفاض:

 - موصل الطور: بني، أسود، أحمر، برتقالي، أصفر، بنفسجي، رمادي، أبيض، قرنفلي (أحمر وردي)، فيروزي (أزرق مخضر)
 - محاييد أو سلك أوسط: (أزرق)

تستخدم تمديبات بنظام الألوان المبينة أعلاه، وفي حالة إدخال إضافة أو توسيعة إلى تركيبات قائمة بالألوان معايرة، توضع علامات من أرقام وحروف على كل موصل من الموصلات القائمة والجديدة عند الفاصل البيني لتلك التمديبات.

توضع علامات تحذيرية باللغتين العربية والإنجليزية عند الحد الفاصل بين التركيبات القائمة والجديدة بالقرب من لوحة توزيع المستهلك التي تغذي الدائرة ذات الألوان الجديدة.

ويمكن أن تكون العبارة التحذيرية كما يلي:

تحذير

لهذه التركيبات نظامان مختلفان للألوان تمديبات التركيبات القائمة والجديدة.

قبل القيام بالتوسيعة أو التعديل يجب على الفنيين توخي الدقة الشديدة حتى تكون جميع الموصلات مميزة بشكل صحيح

Warning

This installation has two different systems of wiring colours for the old and new installations.

The electricians should take great care before undertaking extension, alteration or repair so that all conductors are correctly identified.



<p>أجهزة الحماية Protective devices</p> <p>ترتب أجهزة الحماية وتميز بحيث يمكن التعرف على تلك الدوائر المحمية بسهولة، وتجمع هذه الأجهزة في لوحة توزيع.</p> <p>المخططات Diagrams</p> <p>توفر المخططات والجداول والرسومات البيانية الخاصة بالتمديدات في الموقع بحيث تشملما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نقاط الانتفاع المخدومة، وعدد الموصلات وحجمها ونوع التمديدات. - الخصائص الضرورية لمميز الأجهزة التي تقوم بعمل الحماية والفصل والوصل والعزل وتحديد موقعها <p>تستخدم في المخططات رموز مطابقة للمواصفات القياسية السعودية ذات العلاقة، أما الرموز غير الموجودة في المواصفات القياسية السعودية فتستخدم المواصفة القياسية (IEC 60617).</p> <p>منع التأثيرات الضارة المتبادلة Prevention of mutual detrimental influence</p> <p>ختار وتشيد المعدات بطريقة تمنع أي تأثير ضار بين التركيبات الكهربائية وأية تركيبات غير كهربائية. ولا يسمح بتركيب معدات فوق سطح المبني ما لم تحقق متطلبات البند (SBC 401 51-5.1).</p> <p>تكون جميع المعدات الحاملة لنوع واحد من التيار أو لنوع واحد من الجهد معزولة عن المعدات الحاملة لنوع آخر من التيار أو الجهد وذلك من أجل تجنب التأثيرات الضارة المتبادلة بينها.</p> <p>المواءمة الكهرومغناطيسية Electromagnetic compatibility</p> <p>ختار مستويات مناعة المعدات بحيث تراعى التأثيرات الكهرومغناطيسية التي يمكن أن تحدث عند ربطها أو تركيبها كما في الاستخدام العادي؛ وذلك من أجل ضمان استقرارية الخدمة.</p> <p>ختار المعدات بحيث تكون ذات مستويات أنيعاثات كهرومغناطيسية منخفضة حتى لا تسبب تداخلات كهرومغناطيسية عن طريق التوصيل أو الانبعاث الكهربائي في الهواء مع معدات كهربائية أخرى داخل المبني أو خارجها. وعند الضرورة تركب وسيلة لتلوين تلك الأنبعاثات البيئية وفق الفصل (Chapter 44 SBC 401).</p> <p>التدابير المتعلقة بتيارات موصل الحماية Measures related to protective conductor currents</p> <p>يجب أن يتواافق تيار موصل الحماية الناتج بواسطة المعدات الكهربائية التي تعمل عند الحالات العادية للتشغيل مع تصميم التركيبات الكهربائية وذلك من أجل توفير السلامة وضمان الاستخدام العادي.</p> <p>التيارات المسموح لمواصلات الحماية للمعدات أن تحملها محددة في IEC 61140 Annex E.51 (تم إبرادها في الملحق SBC 401) وتؤخذ في الاعتبار عندما لا تتوفر معلومات كافية من قبل الشركة الصانعة.</p>	<p>٣-٥-٥١</p> <p>٤-٥-٥١</p> <p>٦-٥١</p> <p>١-٦-٥١</p> <p>٢-٦-٥١</p> <p>٣-٦-٥١</p> <p>٧-٥١</p> <p>١-٧-٥١</p> <p>٢-٧-٥١</p>
--	---

الفصل ٥٢

WIRING SYSTEMS

أنظمة التمديدات الكهربائية

المجال Scope

١-٥٢



<p>يتناول هذا الفصل اختيار وتركيب أنظمة التمديدات.</p> <p>يجب الأخذ بعين الاعتبار تطبيق المبادئ الأساسية الواردة في الفصل (12 SBC 401) حيثما ينطبق على الكابلات والموصلات وتوصياتها وحاوياتها وطرق تركيبها.</p> <p>أنواع أنظمة التمديدات</p> <p>تحتار طريقة تركيب أنظمة التمديدات الكهربائية حسب نوع الموصل أو الكابل المستخدم في الجدول (Table A.52-1 SBC 401)، ماعدا ما يتعلق بأنظمة قضبان التوزيع مسبقة الصنع، مع مراعاة التأثيرات الخارجية ضمن المواصفات الفنية للمنتج المعنى.</p> <p>تحتار طريقة تركيب التمديدات حسب الحالة المعنية وفق الجدول (Table A.52-2 SBC 401)، ويحدد الجدول (Table A.52-3 SBC 401) أمثلة لأنواع أنظمة التمديدات الشائعة الاستخدام. أما أنظمة التمديدات الأخرى التي لم ترد ضمن هذا الفصل فيسمح بها معاً لم تتعارض مع البنود الواردة في هذا الفصل.</p> <p>أنظمة قنوات قضبان التوزيع مسبقة الصنع</p> <p>Busbar trunking systems and powertrack systems</p> <p>تصمم أنظمة قنوات قضبان التوزيع مسبقة الصنع وتحدد بما يتلاءم مع المواصفة القياسية رقم IEC 61439-2 وسلسلة المواصفات القياسية IEC 61534 وترتكب حسب تعليمات الصانع، مع الأخذ بعين الاعتبار التأثيرات الخارجية الأخرى.</p> <p>التأثيرات الكهرومغناطيسية في دوائر التيار المتردد</p> <p>AC circuits electromagnetic effects (prevention of eddy current)</p> <p>ترتبط موصلات دوائر التيار المتردد التي يتم تمديدها داخل مجاري حديدية بحيث تكون جميع موصلات كل دائرة موضوعة داخل المجرى نفسه بما في ذلك موصولة الحماية.</p> <p>لا يسمح باستخدام كابلات أحادية القلب مسلحة بأسلاك أو أشرطة فولاذية لدوائر التيار المتردد، ولكن يسمح باستخدامها إذا كان التسليح من الألمنيوم..</p> <p>مجاري التمديدات وقنواتها</p> <p>Conduits systems, cable ducting systems, cable trunking systems, cable tray systems and cable ladder systems.</p> <p>يسمح بتثبيت عدد من الدوائر في المجرى نفسه أو في الأنابيب نفسه أو في جزء منفصل من نظام التمديدات على أن تكون كل الموصلات ذات عزل مناسب لأعلى جهد مفزن موجود.</p> <p>يتم الرجوع للبنود من (52-1.7 SBC 401) إلى (52-1.10 SBC 401) فيما يتعلق باستخدام وترتيبات الدوائر ونواعيات الكابلات المستخدمة وطريقة تمديدها.</p> <p>اختيار وتشيد أنظمة التمديدات المتعلقة بالتأثيرات الخارجية</p> <p>Selection and erection of wiring systems in relation to external influences</p> <p>تحتار طرق تشيد التمديدات بحيث تضمن الحماية المناسبة لنظم التمديدات ضد التأثيرات الخارجية المتوقعة في جميع الفصول. كما تتخذ عناية خاصة عند حدوث تغيرات في اتجاه التمديدات، وعد مداخل الأسلاك في المعدات.</p> <p>Ambient temperature (AA)</p> <p>تحتار وتشيد أنظمة التمديدات بحيث تكون ملائمة لأعلى درجة حرارة محبوطة، وبحيث لا تتجاوز درجة الحرارة الحدود الواردة بالجدول (Table 52-1 SBC 401).</p> <p>تحتار وتشيد أجزاء نظم التمديدات بما في ذلك الكابلات وملحقات التمديدات ضمن حدود درجة الحرارة المبينة في مواصفات المنتج أو حسب ما يحدده الصانع.</p> <p>External heat sources</p> <p>تحمى التمديدات من تأثير حرارة المصادر الخارجية بإحدى الوسائل التالية أو بأي وسيلة أخرى فعالة:</p> <ul style="list-style-type: none"> - التغليف الحراري. - إبعاد التمديدات بشكل كافٍ عن مصدر الحرارة. - اختيار النظام مع مراعاة ارتفاع درجة الحرارة الإضافية التي قد تحدث. 	<p>٢-٥٢</p> <p>١-٢-٥٢</p> <p>٢-٢-٥٢</p> <p>٣-٢-٥٢</p> <p>٤-٢-٥٢</p> <p>٥-٢-٥٢</p> <p>٦-٢-٥٢</p> <p>٣-٥٢</p> <p>١-٣-٥٢</p> <p>٢-٣-٥٢</p>
--	---

٣-٣-٥٢

- تقوية ذاتية للمادة العازلة أو استبدالها.

وجود الماء أو الرطوبة العالية (AD) or high humidity (AB)

تحتار وتشيد أنظمة التمديدات بحيث لا تتضرر من آثار تسرب المياه إليها، وتتوافق بالكامل مع درجة الحماية (IP) المناسبة لمكان التركيب، على أن تطبق احتياطات إضافية للكابلات المعرضة بشكل مؤقت أو دائم لرش الماء المتكرر (AD4) وكذلك الكابلات المغمورة (AD8) (و/أو) الغاطسة (AD7) في الماء، وتعتبر الأغلفة وعوازل كابلات التركيبات الثابتة أدوات عزل كافية عند تلامسها بالماء.

تؤمن التدابير الازمة التي تتيح نزح المياه وتشتيتها بعيداً عن أنظمة التمديدات في حالة توقعت جمعها في موقع التمديدات. توفر حماية ضد التلف الميكانيكي لأنظمة التمديدات المعرضة للأمواج من درجة (AD6) بتطبيق واحدة أو أكثر من الطرق الواردة في البنود من (52-2.6 SBC 401) إلى (52-2.8 SBC 401).

٤-٣-٥٢

وجود أجسام غريبة صلبة (AE)

تحتار وتشيد أنظمة التمديدات بحيث تقلل من الخطير الناشئ عن دخول أية أجسام غريبة صلبة، وتكون جميع أجزائها متوافقة بالكامل مع درجة الحماية (IP) المناسبة لموقع التركيب.

كما تتخذ تدابير إضافية لمنع تراكم الغبار أو أية مواد أخرى بكميات يمكن أن تؤثر عكساً في تبديد الحرارة من نظم التمديدات في الواقع التي تكثر فيها الأتربة ذات درجة (AE4).

٥-٣-٥٢

وجود مواد متآكلة أو ملوثة (AF)

توفر التدابير الازمة لحماية التمديدات المعرضة لمواد متآكلة أو ملوثة، ومن ضمنها الماء بالتلقيح أو بتصنيعها من مواد مقاومة لتلك المواد أو باستخدام الدهانات أو الشحوم.

توضع المعادن غير المشابهة التي يمكن أن تتحلل كهربائياً بالتلامس بعيدة عن بعضها البعض، ما لم تتخذ ترتيبات وتدابير خاصة لتجنب أضرار هذا التلمس، ويطبق ذلك أيضاً على المواد التي تسبب تلفاً مشتركاً أو أنحللاً بالتلامس.

٦-٣-٥٢

الاصدم (AG)

تحتار وتشيد أنظمة التمديدات بحيث تقلل من الأضرار الناجمة عن الإجهاد الميكانيكي الناتج عن الصدم أو الاختراق أو الضغط.

توفر الحماية للتمديدات الثابتة المعرضة للاصدم بشدة ذات درجة متوسطة (AG2) أو بشدة عالية (AG3)، بإتباع أحد الوسائل التالية:

- الخصائص الميكانيكية لنظام التمديدات.
- اختيار الموقع المناسب.
- توفير حماية ميكانيكية محلية إضافية أو عامة.
- أية مجموعة مما سبق.

٧-٣-٥٢

Vibration (AH)

تكون التمديدات المثبتة ببياكل المعدات المعرضة للاهتزاز بشدة متوسطة (AH2) أو بشدة عالية (AH3) مناسبة لهذه الظروف والحالات، وبخاصة إذا كانت التمديدات تتصل بـكابلات أو وصلاتها، وتستخدم الكابلات المرنة للمعدات المهززة (مثل المحركات والمولدات) لتحقيق ذلك.

وتوصى التركيبات الثابتة أو المعلقة (مثل وحدات الأنارة) بكابلات مرنة، وذلك في حالة توقع تعرضها لأي اهتزاز أو حركة.

٨-٣-٥٢

اجهادات ميكانيكية أخرى (AJ)

تحتار وتشيد أنظمة التمديدات بشكل يمنع حدوث أية أضرار لأغلفة الكابلات، والوصلات المعزولة، ونهائياتها سواء أكان ذلك أثناء التركيب أو الاستخدام أو الصيانة.

لا يسمح باستخدام مواد مزلاقة تحتوي على زيت السيليكون لغرض تسهيل سحب الكابلات والوصلات في أنظمة التمديدات. تتركيب بشكل كامل أنابيب أو محاري التمديدات الغاطسة في المنشأة لكل دائرة قبل سحب أي موصل معزول، أو كابل داخلها، ويسمح باستخدام أنظمة التمديدات المرنة في مثل هذه الحالات.

تؤمن وسائل حماية لوقاية عوازل الأسلام والكابلات من الحواف الحادة للأغلفة والأنابيب.



يجب الانتباه لمقدار أنحاء الموصلات والكابلات بحيث لا تتعرض الموصلات والكابلات ونقاط التوصيل لضرر أو اجهادات، ويؤخذ في الاعتبار توصيات الصانع.

تعدم الكابلات والموصلات - التي لا يسمح نظام التركيب بتمديدها على حامل - بوسائل تحمل ملائمة تثبت على كامل مسارها بمسافات مناسبة حتى لا تتضرر بسبب وزنها الذاتي أو القوى الكهروميكانية الناتجة عن تيار قصر الدائرة.

تخترن نوعية الكابل أو الموصل المعرض للإجهاد الدائم نتيجة الشد، وتحدد مساحة مقطعه بما يتلاءم ومدى شدة الإجهاد الذي يتعرض له.

تهيأ التمديبات بوسائل مناسبة للسماح بسحب الموصلات أو الكابلات إلى الداخل أو الخارج وفق متطلبات نظام التمديبات.

توفر حماية للتمديبات المطمورة في الأرضيات لمنع تعرضها للأضرار عند الاستخدام العادي للأرضيات.

تركيب أنظمة التمديبات الثابتة المخفية في الجدران أفقياً أو رأسياً بالتزامن مع حواف الغرفة، ويسمح بتجاوز ذلك في الأسفاف والأرضيات حيث يسمح بأن تتبع أقصر مسار.

يجب تثبيت أنظمة الأسلاك بحيث يتم تجنب تعرض التمديبات للإجهاد أو أن تتعرض للتلف بسبب وسائل التثبيت المستخدمة.

تزود الكابلات أو قنوات ومجاري التمديبات التي تم طمرها في الأرض بالحماية من الأضرار الميكانيكية أو يتم طمرها بعمق أكبر مما يقل من حدوث تلك الأضرار. ويجب تعليم مسار الكابلات المطمورة بأغطية مناسبة أو بشرط تحذير مناسب، كما يجب تحديد مسار القنوات والمجارى التي يتم طمرها بشكل مناسب.

يجب اختيار الكابلات وقنوات قضبان التوزيع المسبيقة الصنع والموصلات الكهربائية الأخرى التي تمر عبر وصلات التمديبات، بشكل يضمن أن الحركة المتوقعة لا تسبب أضراراً للمعدات الكهربائية.

وجود مواد عضوية (و/أو) نمو نباتي محدد

٩-٣-٥٢

Presence of flora and/or mould growth (AK)

تنفذ تدابير حماية خاصة عند اختيار أنظمة التمديبات المتوقعة تعرضها لوجود مواد عضوية أو نمو نباتي فئة (AK2).

وجود حيوانات (AL)

١٠-٣-٥٢

تخترن التمديبات المتوقعة تعرضها إلى خطر من الدرجة (AL2) بسبب وجود حيوانات بما يتلاءم مع هذا الخطر، أو تؤمن إجراءات حماية إضافية، مثل ما ورد في البند (52-2.10 SBC 401).

الإشعاع الشمسي والأشعة فوق البنفسجية

١١-٣-٥٢

Solar radiation (AN) and ultraviolet radiation

تخترن وتشيد التمديبات المتوقعة أن تتعرض إلى إشعاع شمسي من الدرجة (AN2) بحيث تتلاءم مع تلك الظروف، أو تتركيب عليها أغلفة أو أغطية واقية، وقد يتطلب الأمر اتخاذ احتياطات وتدابير خاصة للمعدات التي ربما تتأثر بالإشعاعات المؤينة.

التأثيرات الزلزالية (AP)

١٢-٣-٥٢

في حالة امكانية تعرض نظام التمديبات للأخطار الزلزالية ذات الشدة المنخفضة (AP2) أو أعلى تنفذ الإجراءات والاحتياطات التالية:

- تثبيت أنظمة التمديبات في هيكل المبنى.
- الربط الجيد المحكم بين التمديبات الثابتة وكل الأجزاء الأساسية للمعدات.
- استخدام تمديبات مرنة.

الرياح (AR)

١٣-٣-٥٢

تخترن أنظمة التمديبات المعرضة للرياح بحيث تحقق متطلبات الاهتزاز (AH)، ومتطلبات الإجهاد الميكانيكية (AJ).

طبيعة المواد المعالجة أو المخزن (BE)

١٤-٣-٥٢

تخترن وتشيد أنظمة التمديبات الواقعة بأماكن تخزين أو معالجة المواد بحيث يمكن تجنب مخاطر انتشار الحرائق.

تصميم المبنى (CB)

١٥-٣-٥٢

تكون حوامل الكابلات وأنظمة الحماية المستخدمة في المنشآت ذات الهياكل المتحركة من درجة (CB3) قادرة على السماح بحركة نسبية بحيث تمنع تعرض الموصلات والكابلات لأي إجهاد ميكانيكي مفرط، وفي حالة المنشآت المتحركة أو المرنة من درجة (CB4)، فتستخدم أنظمة تمديبات مرنة.

سعات حمل التيار

٤-٥٢



١-٤-٥٢

يكون التيار المار من خلال أي موصل بشكل دائم أثناء التشغيل العادي للتركيبات ملائماً لسعة تحمل الكابلات وبحيث لا تتجاوز درجة الحرارة القيمة الواردة بالجدول (Table 52-1 SBC 401) وتختار قيمة التيار وفق البند (52-3.2 SBC 401) أو تحدد وفق البند (52-3.3 SBC 401).

٢-٤-٥٢

تختار الموصلات المعزولة والكابلات بحيث لا يتجاوز التيار المار خلالها القيم المحددة في الجداول المبينة في الملحق (Annex B.52 SBC 401) بالإستعانة بطريقة التركيب المبينة في الجدول (Table A.52-3 SBC 401) وبعد تعريض هذه القيم إلى عوامل التصحيح المعطاة في الملحق (Annex B.52 SBC 401) حسب طريقة التمديدات.

٣-٤-٥٢

تحدد أيضاً سعة حمل التيار للموصلات وفق المواصفة القياسية الكهربائية ذات العلاقة، أو بالاختبار أو بالحساب باستخدام طريقة معتمدة، وفي كل الحالات يؤخذ في الاعتبار خصائص الجمل، والمقاومة الحرارية الفعالة للتربة وذلك في حالة الكابلات المطمورة.

٤-٤-٥٢

تعتبر درجة الحرارة المحيطة هي درجة حرارة الوسط المحيط عندما تكون الموصلات (و/أو) الكابلات التابعة لنظام التمديدات غير محملة.

٥-٤-٥٢

Groups containing more than one circuit

تطبق عوامل التخفيض على مجموعات الموصلات المعزولة أو الكابلات التي لها نفس درجة الحرارة القصوى أثناء التشغيل، وكذلك على المجموعات التي تحوي كابلات أو موصلات معزولة ذات درجات حرارة تشغيل قصوى مختلفة.

وتحدد سعة حمل التيار لكل الكابلات أو الموصلات المعزولة في المجموعة بناء على أقل درجة حرارة تشغيل قصوى لأى كابل في المجموعة، مع تطبيق عوامل التخفيض المناسبة للتجاور.

ويسمح بتجاهل الكابل المحمل بتيار لا يزيد عن (٣٠٪) من تياره المقصى ضمن المجموعة، على أن يتم تطبيق عوامل التخفيض للتجاور على بقية كابلات المجموعة.

٦-٤-٥٢

Number of loaded conductors

يسمح بتجاهل التيار المار في الموصى المحايد في حالة توزيع الأحمال بالتساوي بين الأطوار في نظم التوزيع.

ويؤخذ في الاعتبار الارتفاع في درجة الحرارة الناتجة عن مرور تيار في الموصى المحايد إذا لم توزع الأحمال بشكل متوازن على الأطوار الثلاثة، وفي هذه الحالة يختار مقطع الموصى المحايد على أساس أعلى تيار طور. وفي جميع الحالات يحدد مقطع الموصى المحايد وفق البند (52-3.1 SBC 401).

يؤخذ في الاعتبار الموصى المحايد في نظم التوزيع ثلاثة الأطوار المتوازنة عندما يحمل تياراً ناتجاً عن التوافقيات إذا ما تجاوز التشوه التوافقي الكلي (THD) (قيمة ١٥٪)، وفي هذه الحالة يجب أن لا يقل مقطع الموصى المحايد عن مقطع موصلات الطور. وتقدر التأثيرات الحرارية الناتجة عن تيار التوافقيات، وعوامل التخفيض المناظرة لهاروفق الملحق (Annex E.52). (SBC 401).

ويسمح بتجاهل تأثير موصلات الحماية (PE) واعتبارها كموصلات غير محملة، وتعامل موصلات الحماية للمحايد المؤرخص (PEN) كما تعامل به موصلات المحايد.

٧-٤-٥٢

conductors in parallel

تطبق التدابير الواردة في البند (52-3.7 SBC 401) في حالة توصيل موصلين أو أكثر على التوازي بأحد الأطوار أو الأقطاب.

٨-٤-٥٢

Variation of installation conditions along a route

تحدد سعة حمل تيار الموصلات المعزولة والكابلات التي تمتد أجزاء منها في حالات محيطة مختلفة للتبريد الحراري، بحيث تناسب الشروط الحرارية أو الظروف القاسية لحالات التمديدات.

٩-٤-٥٢

cables with a metallic covering

يجب توصيل الأغلفة المعدنية (و/أو) التسلیح غير المغناطيسي للكابلات أحادية القابفي نفس الدائرة معاً عند طرفيها أو بطريقة بديلة كما هو مبين في البند (52-3.9 SBC 401).

٥-٥٢

Cross-sectional areas of conductors



١-٥-٥٢

تختار مساحة مقطع موصلات الأطوار في دوائر التيار المتردد، والموصلات المكهربة في دوائر التيار المستمر بحيث لا تقل عن القيم المحددة بالجدول (Table 52-2 SBC 401)، وذلك فيما يتعلق بالمتطلبات الميكانيكية.

٢-٥-٥٢

Cross-sectional area of the neutral conductor

تكون مساحة مقطع الموصل المحايد (أن وجد) متساوية لمساحة مقطع موصل الطور في الحالات التالية:

- الدوائر احادية الطور (دوائر بموصلين دون تحديد للمقطع).
- الدوائر متعددة الأطوار، عندما تساوي موصلات الطور (٦٦ مم^٢) من النحاس، أو (٢٥ مم^٢) من الألمنيوم، أو أقل من ذلك.
- الدوائر متعددة الأطوار التي تحمل تيارات ناتجة عن التوافقيات إذا ما كانت قيمة التشوه التوافقي الكلي (THD) بين %٣٣ و %١٥.

عندما تتجاوز قيمة التيار الناتج عن التوافقيات قيمة %٣٣، يجب زيادة مساحة مقطع الموصل المحايد، ويمكن الاسترشاد بالبنود (52-4.2.2 SBC 401) و (52-3.6.3 SBC 401) والملحق (Annex E.52 SBC 401).

٣-٥-٥٢

تكون مساحة مقطع الموصل المحايد أقل من مساحة مقطع الطور، إذا زادت مساحة مقطع الطور عن (٦٦ مم^٢) نحاس، أو (٢٥ مم^٢) ألمانيوم في نظام التوزيع متعدد الأطوار وتحقق الشروط التالية كلها في وقت واحد:

- أن يكون الحمل الذي تغذيه الدائرة في الاستخدام العادي متوازناً بين الأطوار، ولا تزيد قيمة التيار الناتج عن التوافقيات عن ١٥٪ من تيار موصل الطور.
- أن يتم توفير حماية للموصل المحايد ضد زيادة التيار وفق البند (43-1.2 SBC 401).
- لا نقل مساحة مقطع موصل المحايد عن ٦٦ مم^٢ للنحاس و ٢٥ مم^٢ للألمنيوم.

٤-٥٢

Voltage drop in consumers installations

تصمم التمديدات الكهربائية بحيث لا يزيد هبوط الجهد بين مصدر التغذية والمعدات أو نقطـة التغذـية الأخيرة عن النسبة المذكورة في الجدول G.52-1 SBC 401 (Table G.52-1 SBC 401) ويستثنى من ذلك حالات بدء حركة المحركات وتتفق التيارات العالية.

ويمكن تجاهل الحالات المؤقتة مثل: الجهد العابر، والتغير في الجهد الناتج عن التشغيل غير العادي.

٧-٥٢

Electrical connections

تثبت التوصيلات الكهربائية بين الكابلات والتجهيزات والمعدات بحيث تؤمن توصيلاً كهربائياً دائمًا، ومتأنة ميكانيكية، وحماية جيدة، ويتم ذلك بشد وسائل الربط والتوصيل، وتطبيق عزم عليها لا يقل عن القيم المحددة في المواصفات الفياسية السعودية ذات العلاقة.

١-٧-٥٢

تختار وسائل الربط والتوصيل وفق البند (52-6.2 SBC 401) ويسمح باستخدام الوصلات الملحومة في تمديـات الطـاقة، شريـطة صـمـودـها أـمـامـ إـجهـادـاتـ الزـحفـ والإـجهـادـاتـ المـيكـانـيـكـيـةـ وـتحـقـيقـهاـ المـتـأـنـةـ المـحـدـدـةـ وـفـقـ الـبـنـدـ (52-2.7 SBC 401) و (52-2.8 SBC 401). و (52-2.6 SBC 401)

٢-٧-٥٢

تختار وسائل الربط والتوصيل وتركب بحيث تكون كل الوصلات مناسبة للظروف المحيطة وسهولة الفحص، والاختبار، والصيانة، باستثناء الحالات المحددة في البند (52-6.3 SBC 401).

٣-٧-٥٢

لمزيد من الإشتراطات الخاصة بالتوصيلات الكهربائية بأنواعها وعزلها وأغلفتها وحمايتها، يرجـعـ فـيـ ذـلـكـ إـلـىـ الـبـنـدـ (52-6 SBC 401).

٤-٧-٥٢

اختيار وتشيد أنظمة التمديدات للحد من انتشار الحريق

٨-٥٢

Selection and erection of wiring systems to minimize the spread of fire الاحتياطات المتخذة ضمن الأقسام المعزولة عن الحريق

Precautions within a fire-segregated compartment

تختار وتشيد المواد المصنعة لأنظمة التمديدات وفق البند (52-7.1 SBC 401) بحيث تكون مقاومة لمخاطر انتشار الحريق. تشيد أنظمة التمديدات الكهربائية في المبني بحيث لا تؤثر في البنية الأنشائية للمبني، ولا تؤدي إلى انخفاض درجة الحماية ضد انتشار الحريق.

١-٨-٥٢

يحظر استخدام الكابلات التي لا تحقق متطلبات مقاومة انتشار الحريق الواردة في البند (52-7.1.4 SBC 401) وفي حالة استخدامها تكون بأطوال قصيرة، وأن تقتصر فقط على ربط الأجهزة بأنظمة التمديدات الثابتة، شريطة أن لا تمر من قسم إلى آخر.

يسـمحـ بـتـركـيبـ المـنـتجـاتـ المـصـنـفـةـ عـلـىـ آـنـهـاـ غـيرـ نـاـشـرـةـ لـلـهـبـ دونـ اـتـخـاذـ اـحـتـياـطـاتـ خـاصـةـ.



يجب اخفاء الأجزاء التي تخص أنظمة التمديدات غير المصنفة على أنها غير ناشرة للهب، داخل مواد البناء غير القابلة للاحتراق.

عزل فتحات إدخال التمديدات Sealing of wiring system penetrations

٢-٨-٥٦

تغلق بإحكام جميع فتحات التمديدات، بعد مرور التمديدات، بواسطة مواد تحقق نفس درجة مقاومة الحرائق للمواد المستخدمة في إنشاء المبنى.

تغلق بإحكام من الداخل والخارج جميع فتحات أنظمة التمديدات التي تخترق عناصر تشيد المبنى المقاوم للحرائق، بمواد لها نفس درجة مقاومة الحرائق للعنصر قبل الاختراق، وذلك وفق البند (52-7.2 SBC 401).

لا تحتاج أنظمة الأنابيب والمجاري، أو قنوات التمديدات المسبقة الصنع ذات مقطع داخلي مساحته القصوى (٧١٠ مم ٢) لعزل داخلي، إذا كانت مصنعة من مادة اجتازت اختبارات انتشار اللهب، وحققت متطلبات البند (52-7.2.3 SBC 401).

لا يسمح لنظام التمديدات باختراق العناصر الأنشائية للمبنى، ما لم تحافظ هذه العناصر على الشروط الأنشائية للمبنى بعد الاختراق.

تقريب أنظمة التمديدات من خدمات أخرى

٩-٥٢

Proximity of wiring systems to other services

١-٩-٥٢

التقريب بين الخدمات الكهربائية Proximity to electrical services

لا يسمح بتمديد دوائر ذات جهد نطاق (I) ونطاق (II) معاً في نفس نظام التمديدات، ما لم يتم عزل كل كابل لأعلى درجة جهد موجود، أو الأخذ بإحدى الطرق المحددة في البند 401 SBC 52-8.1.

ويتم تطبيق اشتراطات البند (41-4 SBC 401) لأنظمة جهد السلام شديدة الانفجار (SELV) وجهد الحماية شديد الانفجار (PELV). ومن الممكن تطبيق اشتراطات خاصة بالتدخل الكهرومغناطيسي لحماية دوائر التيار الخفيف (الاتصالات، والمعلومات، والتحكم، والإشارة) من تأثير التداخل الكهرومغناطيسي والكهربائي.

التقريب من كابلات الاتصالات Proximity of communications cables

٢-٩-٥٢

يجب المحافظة على مسافة كافية في حالة عبور أو تجاور كابلات كهربائية تحت الأرض مع كابلات الاتصالات على أن يكون الحد الأدنى هو ١٠٠ مم.

وفي حالات أخرى يمكن الرجوع إلى البند (52-8.2 SBC 401) من أجل تفاصيل أكثر.

التقريب بين خدمات غير كهربائية Proximity to non-electrical services

٣-٩-٥٢

لا يسمح بتركيب أنظمة التمديدات بالقرب من خدمات أخرى تولد حرارة، أو أدخنة، أو بأبخرة يمكن أن تصضر بالتمديدات، ما لم يتم حمايتها من هذه التأثيرات الضارة بواسطة أغلفة خارجية واقية، شريطة لا يؤثر هذا التغليف على تبديد الحرارة من التمديدات.

تحمى أنظمة التمديدات من التأثيرات الضارة الناتجة بسبب وجودها أسفل تمديدات المياه أو البخار أو الغاز التي تكون عرضة لإحداث تكثيف.

تنظم وتركب أنظمة التمديدات الكهربائية الواقعة بالقرب من تمديدات خدمات أخرى غير كهربائية وفق البند (52-8.3 SBC 401) بحيث لا تسبب أعمال الصيانة المترقبة للتمديدات الأخرى أي ضرر للتمديدات الكهربائية أو العكس، ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ترك مسافات مناسبة بين تمديدات الخدمات المختلفة، أو باستخدام أغلفة خارجية واقية حرارية ومتيكانيكا.

اختيار وتشيد أنظمة التمديدات المتعلقة بقابلية الصيانة والتنظيف

٤-١٠-٥٢

Selection and erection of wiring systems in relation to maintainability including cleaning

١-١٠-٥٢

للأعمال المتعلقة بالصيانة يرجع إلى الفصل (Chapter 32 SBC 401).

عند إلغاء آلية تدابير حماية لإجراء أعمال الصيانة فيجب اتخاذ الاحتياطات المناسبة لذلك بحيث يتم إعادة فعالية تلك التدابير دون تقليل في درجة الحماية الأصلية لها.

٢-١٠-٥٢

اختيار وتشيد أنظمة التمديدات الكهربائية بمعرفة أشخاص مهرة، مع اتخاذ التدابير الملائمة لسهولة الوصول الآمن إلى جميع أجزائها لغرض أعمال الصيانة.

٣-١٠-٥٢



يجب الأخذ بعين الاعتبار مدى خبرة ومهارة الأشخاص المحتمل أن يقوموا بأعمال الصيانة وذلك عند اختيار وتشييد أنظمة التمديدات.

الفصل ٣

العزل والوصل والفصل والتحكم

ISOLATION, SWITCHING AND CONTROL

المجال Scope

١-٥٣

تطبق اشتراطات هذا الفصل عند اختيار وتشييد معدات العزل والوصل والفصل والتحكم بما يضمن سلامة التركيبات الكهربائية ومستخدميها.

كذلك يوفر هذا الفصل متطلبات الأداء السليم للإستخدام المقصود للتركيبات، والمتطلبات المناسبة للتأثيرات الخارجية المتوقعة، وتكميل متطلبات هذا الفصل، القواعد العامة الواردة في الفصل (51 SBC 401).

يجب أن تكون الملامسات المترابطة متشابكة ميكانيكيا بحيث تقوم بوصل وقطع جميع الأقطاب معًا بشكل فعال، باستثناء قطب المحايد الذي يمكن أن يقل قبل ملامسات الأطوار ويفتح بعدها.

لا يسمح بتركيب أجهزة أحادية القطب على مسار موصل المحايد، في الدوائر متعددة الأطوار، باستثناء ما ورد في البند (53-6.2.2.7 SBC 401).

كذلك لا يسمح بتركيب أجهزة أحادية القطب على مسار موصل المحايد، في الدوائر الأحادية القطب، إلا إذا تم تركيب جهاز حماية تفاضلية يعمل بالتيار المتبقى (RCD) المحقق لمتطلبات البند (41-1 SBC 401).

يجب أن تتوافق الأجهزة التي تقوم بأكثر من عمل واحد مع كافة متطلبات هذا الفصل المناسبة لكل عملية على حدة.

أجهزة الحماية ضد التلامس غير المباشر بالفصل التلقائي لمصدر التغذية

٢-٥٣

Devices for protection against indirect contact by automatic disconnection of supply

أجهزة الحماية ضد زيادة التيار Overcurrent protective devices

١-٢-٥٣

أنظمة تأريض من نوع (TN) - TN systems

يتم اختيار وتشييد أجهزة الحماية ضد زيادة التيار طبقاً للشروط الواردة في البند (43-4.2 SBC 401) و (43-1 SBC 401)، أما أجهزة الحماية ضد تيار قصر الدائرة فختار وتركيب طبقاً للشروط الواردة في البند (53-3.3 SBC 401)، على أن تفي جميع الأجهزة بمتطلبات البند (41-1 SBC 401).

أنظمة تأريض من نوع (IT) - IT systems

يجب أن تكون أجهزة الحماية ضد زيادة التيار عند حدوث العطل الثاني مطابقة لشروط البند (53-1.1.1 SBC 401)، فيما لو كانت الأجزاء الموصولة المكشوفة موصولة ببعضها، مع مراعاة المتطلبات الواردة بالبند (41-1 SBC 401).

أجهزة الحماية التفاضلية العاملة بالتيار المتبقى Residual current protective devices

٢-٢-٥٣

الشروط العامة للتركيب General conditions of installation

تصمم أجهزة الحماية التفاضلية العاملة بالتيار المتبقى في أنظمة التيار المستمر لكشف التيارات المتبقية للتيار المستمر، ولقطع تيارات الدائرة عند الحالات العاديّة وفي حالات العطل.

يجب أن يقوم جهاز الحماية التفاضلية العامل بالتيار المتبقى بفصل كل الموصلات المكهربة في الدائرة المحمية. لا يسمح بفصل الموصل المحايد في أنظمة التأريض من نوع (TN-S) إذا كان من شروط التغذية اعتبار جهد الموصل المحايد متساوياً لجهد الأرض.

لا يسمح بمرور موصل الحماية عبر الدائرة المغناطيسية الخاصة بجهاز الحماية التفاضلية العامل بالتيار المتبقى.



يختار جهاز الحماية التفاضلي العامل بالتيار المتبقى، وتقسم الدوائر الكهربائية بحيث يتحمل تيار التسرب الأرضى الممكн حدوثه خلال التشغيل العادى للأحمال، دون أن يتسبب بحدوث فصل غير ضروري للجهاز، علماً بأنه يمكن لجهاز الحماية التفاضلية العمل عند أية قيمة للتيار المتبقى تزيد بمقدار ٥٠٪ عن تياره المقنن.

يعتبر استخدام جهاز الحماية التفاضلية العامل بالتيار المتبقى في الدوائر التي لا تضم موصل حماية، إجراءً غير كاف ل توفير الحماية ضد التلامس غير المباشر، حتى وأن لم تتجاوز قيمة التيار المتبقى للتشغيل المقنن ٣٠ ملي أمبير.

اختيار الأجهزة تبعاً لطريقة استخدامها

Selection of devices according to their method of application

يسمح بتوفير أو عدم توفير مصدر تغذية احتياطي لأجهزة الحماية التفاضلية العاملة بالتيار المتبقى، مع الأخذ في الإعتبار متطلبات البند (53-1.2.2.2 SBC 401)، ويمكن أن يكون المصدر الاحتياطي هو نظام التغذية.

يسمح باستخدام أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى ذات مصدر احتياطي لا يعمل تلقائياً في حالة انقطاعه، إذا تحقق أحد الشرطين التاليين:

- ضمان الحماية ضد التلامس غير المباشر وفق البند (41-0.3 SBC 401) حتى في حالة تعطل المصدر الاحتياطي.
- أن تركب الأجهزة ضمن التركيبات وتشغل وتختبر وتفحص من قبل أشخاص مدربين ذوي قدرات من صنف (BA4) أو أشخاص مهرة ذوي قدرات من صنف (BA5).

أنظمة تأرض من نوع (TN) - TN systems

إذا لم يكن بالإمكان تحقيق شرط أو أكثر مما ورد بالبند (41-1.4 SBC 401) لبعض المعدات أو البعض أجزاء التركيبات، فإنه يمكن حماية تلك الأجزاء بواسطة جهاز حماية تفاضلي يعمل بالتيار المتبقى. وفي هذه الحاله، يسمح بعدم ربط الأجزاء الموصلة المكشوفة للتركيبات بموصل حماية نظام التأرض من نوع (TN)، شريطة توصيلها بقطب أرضي له مقاومة تناسب تيار تشغيل جهاز الحماية التفاضلي، وتعامل الدائرة المحدية بهذا الشكل بما تعامل به الدائرة في نظام تأرض من نوع (TT)، ويطبق عليها البند (41-1.4 SBC 401).

في حالة عدم وجود قطب أرضي مستقل، تربط الأجزاء الموصلة المكشوفة بموصل الحماية على جانب مصدر التغذية مع جهاز الحماية التفاضلية العامل بالتيار المتبقى.

أنظمة تأرض من نوع (TT)- TT systems

يوضع جهاز الحماية التفاضلية العامل بالتيار المتبقى في بداية التركيبات في حالة حماية تلك التركيبات بجهاز واحد، إلا إذا كان جزء التركيبات الواقع بين البداية ومكان جهاز الحماية محققاً لمتطلبات الحماية باستخدام تجهيزات من الفئة (Class II) أو تجهيزات ذات عازل مكافىء، وفي حالة وجود أكثر من نقطة بداية للتركيبات، تطبق هذه الإشتراطات على كل نقطة بداية منها.

أنظمة تأرض من نوع (IT)- IT systems

في حالة استخدام جهاز حماية تفاضلية عامل بالتيار المتبقى، ولا يتوقع أن يقوم بالفصل بعد العطل الأول، فإنه يجب أن يكون تيار عدم تشغيل جهاز الحماية مساوياً على الأقل، للتيار الذي يسري نتيجة العطل الأول من موصل الطور المتضرر إلى أرضي ذو معاوقة مهملة القيمة.

أجهزة مراقبة العزل

٣-٢-٥٣

تزود التركيبات بجهاز مراقبة العزل وفق البند (41-1 SBC 401) لتقديم مراقبة مستمرة لعزل التركيبات الكهربائية، ويشترط أن يبين الجهاز أي انخفاض مهم حاصل في مستوى عزل التركيبات ليسمح باكتشاف سبب هذا الانخفاض قبل وقوع العطل الثاني مما يجنب فصل التغذية عن التركيبات.

يتم ضبط الجهاز عند قيمة أقل من تلك المحددة بالفصل (Chapter 61 SBC 401).

يجب أن يكون تصميم أو تركيب أجهزة مراقبة العزل بحيث لا يمكن تعديل معايرتها وضبطها إلا بواسطة استخدام مفتاح أو أداة خاصة.

أجهزة الحماية من التأثيرات الحرارية

٣-٥٣

تطبق الشروط الواردة في البند (42-2 SBC 401) والبند (42-2 SBC 401).

أجهزة الحماية ضد زيادة التيار

٤-٥٣

الإشتراطات العامة

١-٤-٥٣

ترتبط قواعد المصاہر المستخدمة لمصاہر لولبية بحيث يكون مركز التلامس من جانب مصدر تغذية قاعدة المصاہر.

ترتبط قواعد وحوامل المصاہر القابسة بطريقة لا تسمح بتماس بين الأجهزة الموصلة لفاععين متجاورين.



يجب أن تكون المصاہر التي يمكن تركيبها وفكها من قبل أشخاص غير مدربين ذوي قدرات من صنف (BA4) أو غير مهرة ذو قدرات من صنف (BA5)، من نوع يتطابق مع متطلبات السلامة الواردة بالمواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 60269-3)، أما بالنسبة للمصاہر التي لا يمكن تركيبها وفكها إلا من قبل أشخاص مدربين أو مهرة، فيتم تركيبها بطريقة تضمن امكانية فك وتركيب وصلات (صهيره) المصاہرات دون حدوث أي تلامس غير مقصود مع الأجزاء المكهربة.

يشترط أن تكون قواطع التيار مصممة أو مرکبة بحيث لا يمكن تعديل ضبط عيار زيادة التيار بشكل غير مقصود وأن تستخدمن في ذلك أداة خاصة، وينتج عنها بيان مرئي يوضح عملية التعديل، وذلك في حالة تشغيل القواطع من قبل أشخاص غير مدربين أو مهرة.

اختيار أجهزة الحماية ضد الحمل الزائد لأنظمة التمددات

٢-٤-٥٣

Selection of devices for protection of wiring systems against overloads

يختار التيار الإسمى أو تيار المعايرة لجهاز الحماية وفق البند (3.1 SBC 401-43)، وفي حالة الحمل الدوري الدائم، تحدد قيم التيار الإسمى لجهاز الحماية (I_a) وتيار التشغيل الفعلى لجهاز الحماية (I_a) على أساس قيم التيار المصممة عليه الدائرة (I_B) وسعة تحمل التيار للكابل (I_z) المكافى حرارياً للحمل الثابت.

اختيار أجهزة الحماية ضد قصر الدائرة لأنظمة التمددات

٣-٤-٥٣

Selection of devices for protection of wiring systems against short-circuits

يشترط عند تطبيق قواعد الفصل (Chapter 43 SBC 401) الخاصة بالحماية ضد قصر الدائرة لمدة تصل إلى خمس ثوان مراعاة الحالات القصوى والدنيا لقصر الدائرة.

يسمح باختيار جهاز الحماية على أساس سعة قطع قصر الدائرة القصوى بالشروط القصوى لقصر الدائرة إذا كانت مواصفات جهاز الحماية تغطي كلا من سعة قطع قصر الدائرة المقتننة للخدمة وسعة قطع قصر الدائرة القصوى المقتننة، وفي بعض حالات التشغيل، يتم اختيار جهاز الحماية وفق سعة قطع قصر الدائرة للخدمة، حيث يوضع الجهاز في بداية التركيبات.

أجهزة الحماية ضد الجهد الزائد Devices for protection against overvoltages

٥-٥٣

General عام

١-٥-٥٣

تطبق تدابير هذا البند على التطبيقات الخاصة بالحد من الجهد للحصول على تنسيق بين العزل في الحالات المبينة في الفصل (Chapter 44 SBC 401) والمواصفات القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 60664-1) و(IEC 62305-4) و(IEC 61643-12).

يبين هذا الجزء متطلبات اختيار وتركيب مايلي:

- أجهزة الحماية ضد التموج (SPD) للتركيبات الكهربائية للمباني للحد من الجهد الزائد العابر الناتجة عن العوامل الجوية، والمنقولة عبر أنظمة شبكات التوزيع، أو تلك الناتجة عن عمليات وصل وفصل المفاتيح.
- أجهزة الحماية ضد التموج (SPD) للحماية ضد الجهد الزائد العابر بسبب الضربات المباشرة للصواعق البرقية، أو ضربات البرق في المناطق المجاورة للمباني المحمية بنظام الحماية من الصواعق البرقية.

لا يشمل هذا البند مكونات عناصر الحماية ضد التموج المدمجة ضمن الأجهزة الموصولة في التركيبات، والتي قد يؤدي وجودها إلى تغير في أداء جهاز الحماية ضد التموج الرئيسي للتركيبات الأمر الذي يحتاج معه إلى تنسيق إضافي.

تطبق هذه الإشتراطات على دوائر القدرة للتيار المتردد، كما يسمح بتطبيقها على دوائر القرفة للتيار المستمر، وبالنسبة للتطبيقات الخاصة، قد تكون هناك حاجة إلى متطلبات أخرى أو إضافية مبينة في الجزء (Part 7 SBC 401).

اختيار وتشيد أجهزة الحماية ضد التموج في تركيبات المباني

٢-٥-٥٣

Selection and erection of SPDs in building installations

استخدام أجهزة الحماية ضد التموج Use of SPDs

يتم توفير الحماية ضد الجهد الزائد عادة بتركيب جهاز حماية ضد التموج من صنف (Class III) أو (Class II) ترکب أجهزة الحماية ضد التموج في لوحة التوزيع الرئيسية أو أقرب ما يكون إلى بداية التركيبات داخل المبنى.

ينطوي الفصل (Chapter 802 SBC 401) الإشتراطات الخاصة بحماية المباني من آثار ضربات العاصف البرقية المباشرة وفقاً لمستويات حماية مختلفة، وبين الإختيار والتطبيق الصحيح لأجهزة الحماية التي ستتوفر الحماية لأنظمة التغذية بالجهد المنخفض ضد الآثار الناتجة عن الإرتقاء المفاجئ والعاشر للجهد أو ظهور جهد زائد.



تبين المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4) اشتراطات الحماية ضد ضربات البرقية المباشرة أو الضربات القريبة من نظام التغذية، كما تبين أيضاً اشتراطات الإختيار والتطبيق الصحيح لأجهزة الحماية وفقاً لنفسيات مناطق الحماية من الصواعق البرقية، الذي يوضح طريقة تركيب أجهزة الحماية ضد التموج لكافه الأصناف.

تركيب أجهزة الحماية ضد التموج في بداية التركيبات إذا كانت مطلوبة وفق المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4)، أو تم توصيفها.

في بعض الحالات قد يقتضي الأمر تركيب أجهزة حماية إضافية ضد التموج لحماية المعدات الحساسة للحصول على حماية كاملة للتركيبات، وفي هذه الحالة يتشرط تنسيقها مع أجهزة الحماية ضد التموج الموجودة في بداية التركيبات، كما ورد في البند (53-4.2.3.6 SBC 401).

إذا كانت أجهزة الحماية ضد التموج جزءاً من التركيبات الكهربائية الثابتة لكنها ليست مرکبة داخل لوحة التوزيع، فيجب تركيب بطاقة بيانات قرب الدائرة المعنية.

توصيل أجهزة الحماية ضد التموج Connection of SPDs

توصيل أجهزة الحماية ضد التموج التي تقع عند بداية التركيبات أو بالقرب منها كما هو وارد في البند (53-4.2.2 SBC 53-401). (عدم بتر الرقم في سطرين)

تبين الملحق (Annex A.53 SBC 401) و (Annex B.53 SBC 401) و (Table 53-2 SBC 401) كيفية تركيب أجهزة الحماية ضد التموج عند بداية التركيبات أو بالقرب منها.

اختيار أجهزة الحماية ضد التموج Selection of surge protective devices (SPDs)
يجب أن تتوافق أجهزة الحماية ضد التموج مع المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-1)، ويمكن الحصول على معلومات بخصوص اختيارها وتطبيقيها من المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-12).

اختيار أجهزة الحماية ضد التموج حسب مستوى الحماية (U_P) Selection with regard to protection level (U_P)

إذا تطلب الأمر وفق البند (44-3 SBC 401) تركيب أجهزة حماية ضد التموج لحماية ضد الجهد الزائد العابرة الناتجة عن ضربات الصواعق البرقية المباشرة، فإنه يتم اختيار مستوى الحماية (U_P) لها طبقاً لفئة تحمل الجهد النبضي (Category II) من الجدول (Table 44-3 SBC 401).

إذا وجدت حاجة، وفق المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4)، لتوفير أجهزة حماية ضد التموج لحماية ضد الجهد الزائد العابرة الناتجة عن ضربات الصواعق البرقية المباشرة، فإنه يتم اختيار هذه الأجهزة من فئة تحمل الجهد النبضي (Category II) من الجدول (Table 44-3 SBC 401)، وتطبق الإشتراطات المذكورة أعلاه أيضاً على مستوى الحماية الكلي بين موصلات الطور وموصل الحماية الرئيسي، في حالة استخدام توصيلة من نوع ٢ وفق البند (53-4.2.2 SBC 401).

عندما يتعدى الوصول إلى مستوى الحماية المطلوب لمجموعة واحدة من أجهزة الحماية ضد التموج، فيتم تركيب أجهزة حماية إضافية منسقة ضد التموج لضمان مستوى الحماية المطلوب.

اختيار أجهزة الحماية ضد التموج حسب جهد التشغيل المستمر (U_c)

Selection with regard to continuous operating voltage (U_c)
يجب أن يكون جهد التشغيل المستمر لجهاز الحماية ضد التموج مساوياً أو أكبر من القيم الموضحة في الجدول (-Table 53-3 SBC 401).

اختيار أجهزة الحماية ضد التموج حسب الجهد الزائد المؤقتة (TOVs) Selection with regard to temporary overvoltages (TOVs)

يشترط أن تتحمل أجهزة الحماية ضد التموج المختارة وفق البند (53-4.2.3 SBC 401) الجهد الزائد المؤقتة الناتجة عن الأعطال في أنظمة الجهد المنخفض كم هو مبين في البند (44-2 SBC 401)، ويتم ضمان ذلك باختيار أجهزة الحماية ضد التموج وفق متطلبات الإختبارات ذات الصلة في المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-1). يجب أن تختار أجهزة الحماية ضد التموج الموصلة بموصل الحماية الرئيسي الإختبار الوارد في المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-1)، لضمان أمان التركيبات في حال فشل أجهزة الحماية ضد التموج عند ظهور جهد زائد مؤقتة بسبب أعطال أرضية في نظام الجهد العالي، كما ورد في البند (44-2 SBC 401)، وإضافة لذلك، يجب أن تتحمل أجهزة الحماية ضد التموج المركبة في الموقع (4a) في الشكل (Figure B.53-2 SBC 401)، تلك الجهدات الزائد المؤقتة كما هو محدد في المواصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-1).

اختيار أجهزة الحماية ضد التموج حسب تيار التفريغ (I_n) والتيار النبضي (I_{imp}):

Selection with regard to discharge current (I_n) and impulse current (I_{imp})



يُشترط ألا يقل تيار التفريغ الإسمى عن ٥ كيلو أمبير لتيار من شكل ٢٠/٨ لكل نمط من الحماية، كما يُشترط البند (44-3 SBC 401) توفير أجهزة حماية ضد التمّور، وفي حال تركيب جهاز الحماية ضد التمّور وفق البند (53-4.2.2 SBC 401) بتوصيلة من نوع ٢، فيجب ألا يقل تيار التفريغ الإسمى لجهاز الحماية ضد التمّور الموصّل بالموصل المحايد وموصّل الحماية الرئيسي عن ٢٠ كيلو أمبير لتيار من شكل ٢٠/٨ للأنظمة الثلاثية الطور، و ١٠ كيلو أمبير لتيار من شكل ٢٠/٨ لأنظمة أحادية الطور.

إذا اشترطت المعاصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4) توفير أجهزة حماية ضد التمّور، فأنه يتم حساب التيار النبضي الناتج بسبب العواصف البرقية والمعرف وفق المعاصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 61643-1)، وفق الحساب الوارد في المعاصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4)، وإذا لم يمكن تحديد قيمة التيار، فيجب ألا تقل قيمة التيار النبضي عن ١٢,٥ كيلو أمبير لكل نمط من الحماية.

في حال تمت التركيبات وفق البند (44-4.2.2 SBC 401) بتوصيلة من نوع ٢، يحدد التيار النبضي الناتج بسبب العواصف البرقية لجهاز الحماية ضد التمّور الموصل بين موصل المحايد وموصل الحماية الرئيسي بالحساب بشكل مشابه، وفقاً للمعاصفات القياسية المذكورة أعلاه، وإذا لم يمكن تحديد قيمة التيار، فيجب ألا تقل قيمة التيار النبضي عن ٥٠ كيلو أمبير للأنظمة الثلاثية الطور، و ٢٥ كيلو أمبير لأنظمة أحادية الطور.

عند استخدام جهاز واحد فقط للحماية ضد التمّور وفق المعاصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4) والبند (44-3 SBC 401)، فأنه يتم تحديد قيمة كل من تيار التفريغ والتيار النبضي بالتوافق مع القيم المذكورة أعلاه.

اختيار أجهزة الحماية ضد التمّور حسب تيار قصر الدائرة المتوقع

Selection with regard to the expected short-circuit current

يجب أن يكون مقدار تحمل جهاز الحماية ضد التمّور وجهاز التيار المرتبط معه مساوياً أو أكبر من تيار قصر الدائرة الأقصى المتوقع عند نقطة التركيب، مع الأخذ في الإعتبار الحد الأقصى لأجهزة الحماية ضد زиادة التيار المحددة من قبل الشركة الصانعة لجهاز الحماية ضد التمّور، وبالإضافة إلى ذلك فإنه عندما يتم الإعلان عن قيمة تيار القطع المتتابع (follow current) من قبل الشركة الصانعة، فأنه يجب أن يكون مساوياً أو أكبر من قيمة تيار قصر الدائرة الأقصى المتوقع عند نقطة التركيب.

بالنسبة لأجهزة الحماية ضد التمّور الموصّلة بين موصل المحايد وموصل الحماية الرئيسي في أنظمة تأريض من نوع (TT) أو (TN)، والتي تسمح بمرور تيار متتابع ذي تردد قدرة (power frequency follow-up current) بعد التشغيل، فأنه يتشرط أن تكون قيمة تيار القطع المتتابع (follow current) لهذه الأجهزة مساوية أو أكبر من ١٠٠ أمبير، ويُشترط في أنظمة التأريض نوع (IT)، أن تكون قيمة تيار القطع المتتابع لأجهزة الحماية ضد التمّور الموصّلة بين موصل المحايد وموصل الحماية الرئيسي مساوية لقيمة تيار الأجهزة الموصّلة بين موصل الطور وموصل المحايد.

تنسيق أجهزة الحماية ضد التمّور

يتم التنسيق بين أجهزة الحماية ضد التمّور في التركيبات وفق المعاصفة القياسية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 62305-4) و (IEC 61643-12)، ويراعى أن تكون الأجهزة المستخدمة مرفقة بوثائق فنية تبين كيفية تحقيق التنسيق المطلوب بينها.

الحماية ضد زيادة التيار والناتج المترتبة على عطل جهاز الحماية ضد التمّور

Protection against overcurrent and consequences of an SPD failure

توفر الحماية ضد قصر الدائرة لأجهزة الحماية ضد التمّور بواسطة أجهزة حماية ضد زيادة التيار، المشار إليها برمز (F2) في الأشكال الواردة في الملحق من (Annex A.53 SBC 401) إلى (Annex D.53 SBC 401)، والتي يتم اختيارها وفق أقصى تيار مقتن موصى به من قبل صانع جهاز الحماية ضد التمّور، ويمكن إلغاء هذه الحماية إذا كان لأجهزة الحماية ضد زيادة التيار، وال المشار إليها برمز (F1) في الأشكال الواردة في الملحق من (Annex A.53 SBC 401) إلى (Annex D.53 SBC 401)، والتي هي جزء من التركيبات، تقنيات أصغر أو يساوي التقنيات الأقصى الموصى به لأجهزة الحماية ضد زيادة التيار (F2).

يتم تحديد المقطع العرضي للموصلات الموصّلة بين أجهزة الحماية ضد زيادة التيار وموصلات الأطوار وفق قيمة تيار قصر الدائرة الأقصى المحتمل.

في حالة عطل جهاز الحماية ضد التمّور، يجب أن تعطى الأولوية لاستمرار التغذية، أو لاستمرار عمل الحماية وذلك حسب موقع أداة الحماية المستخدمة لفصل جهاز الحماية ضد التمّور.

يشترط تحقيق الأنفاقية بين كافة أجهزة الحماية في جميع حالات التركيب، وفق مايلي:

- إذا تم تركيب أجهزة الحماية في دائرة جهاز الحماية ضد التمّور، فإن استمرارية التغذية مضمونة في هذه الحالة، ولكن التركيبات وكذلك المعدات لن تكون محمية ضد أي جهود زائدة إضافية محتملة إذ قد يحدث انقطاع داخلي، كما هو موضح في الشكل (Figure 53-1 SBC 401).

- إذا تم تركيب أجهزة الحماية في بداية دائرة التركيبات التي تم تركيب جهاز الحماية ضد التمör فيها، فإن حدوث عطل جهاز الحماية ضد التمör سيؤدي إلى انقطاع التغذية وسيستمر هذا الانقطاع حتى يتم استبدال جهاز الحماية ضد التمör، كما هو موضح في الشكل (Figure 53-2 SBC 401).

من أجل زيادة الموثوقية وضمان استمرارية التغذية واستمرارية عمل الحماية في الوقت نفسه، فإنه يسمح باستخدام المخطط الموضح في الشكل (Figure 53-3 SBC 401).

الحماية ضد التلامس غير المباشر Protection against indirect contact
يُشترط المحافظة على فعالية وظيفة الحماية ضد التلامس غير المباشر المحددة في الفصل (41) SBC 401 حتى لو تعطل جهاز الحماية ضد التمör.
في حالة استخدام الحماية بالفصل التلقائي لمصدر التغذية، فإن ذلك يتحقق:

- باستخدام جهاز حماية ضد زيادة التيار يتم تركيبه على جانب مصدر التغذية لجهاز الحماية ضد التمör في أنظمة التأرض من نوع (TN)،
في أنظمة التأرض من نوع (TT)، وذلك يتحقق بتطبيق أحد الإجراءين التاليين:

- A. تركيب أجهزة الحماية ضد التمör حسب الشكل (Figure B.53-1 SBC 401) بحيث تكون على جانب الحمل لجهاز الحماية التفاضلي العامل بالتيار المتبقى (RCD)، أو
- B. تركيب أجهزة الحماية ضد التمör حسب الشكل (Figure B.53-2 SBC 401) بحيث تكون على جانب مصدر التغذية لجهاز الحماية التفاضلي العامل بالتيار المتبقى (RCD)، وتحقيق متطلبات البند (41-0.3 SBC 401)، وأن يتم تركيب جهاز الحماية ضد التمör وفقاً للبند (41-4.2.2 SBC 401-53) بتوصيله من نوع ٢.
- في أنظمة التأرض من نوع (IT) لا يتطلب أي إجراء إضافي.

تركيب أجهزة الحماية ضد التمör بالإقتران مع أجهزة الحماية التفاضلية العاملة بالتيار المتبقى (RCD)

SPD installation in conjunction with RCDs

يركب جهاز حماية تفاضلي يعمل بالتيار المتبقى (RCD) مزود أو غير مزود بتأخير زمني وله مناعة ضد تيارات التمör بما لا يقل عن ٣ كيلو أمبير من شكل ٢٠/٨، في حالة تركيب أجهزة حماية ضد التمör وفق البند (53-4.2.1 SBC 401) على جانب الحمل لجهاز الحماية التفاضلي العامل بالتيار المتبقى (RCD)، وفي حالة كون تيار التمör أكبر من ٣ كيلو أمبير من شكل ٢٠/٨، فإن جهاز الحماية التفاضلي العامل بالتيار المتبقى (RCD) يقطع مصدر التغذية.

قياس مقاومة عزل التركيبات Measurement of the insulation resistance

يتم بفضل جهاز الحماية ضد التمör المركب في بداية التركيبات أو بالقرب منها أو في لوحة التوزيع أثناء قياس مقاومة عزل التركيبات وفق الفصل (Chapter 61 SBC 401) إذا كان جهده المقنن أقل من الجهد المستخدم في قياس العزل.

يشترط أن يتحمل جهاز الحماية ضد التمör جهد اختبار عزل التركيبات المطبق وفق الفصل (Chapter 61 SBC 401) إذا كان جهاز الحماية ضد التمör والموصى بموصل الحماية الرئيسي جزءاً من مقبس.

بيان حالة جهاز الحماية ضد التمör SPD status indication

يزود جهاز الحماية ضد التمör بوسيلة تبين أنه لم يعد يوفر الحماية اللازمة من الجهد الزائد، إما بوجود مؤشر بيان حالة الجهاز، أو بواسطة جهاز حماية ضد التمör منفصل كما هو موضح في البند (53-4.2.4 SBC 401).

موصلات توصيل أجهزة الحماية ضد التمör Connecting conductors

توصيل أجهزة الحماية ضد التمör بموصلات الطور من جهة، ومن الجهة الأخرى بطرفية التأرض الرئيسية أو بموصل الحماية، ويجب أن تكون هذه الموصلات قصيرة بحيث لا يتجاوز طولها الكلي ٥،٠ متر، وأن لا تشکل أي حلقات كما هو موضح بالشكل (Figure 53-4 SBC 401)، وهي حالة عدم القدرة على تحقيق الطول الكلي المطلوب، وتوصيل الأجهزة كما هو موضح في الشكل (Figure 53-5 SBC 401).

المقطع العرضي لموصلات التأرض Cross-section of earthing conductors

يشترط ألا يقل المقطع العرضي للموصل الأرضي لموصلات التأرض لجهاز الحماية ضد التمör المركب عند بداية التركيبات أو بالقرب منها عن ٤ مم² للموصلات النحاسية أو ما يعادل ذلك، وألا تقل عن ١٦ مم² للموصلات النحاسية أو ما يعادل ذلك، وذلك في حالة وجود نظام حماية ضد الصواعق البرقية.

تنسيق أجهزة الحماية المختلفة Coordination of various protective devices

٦-٥٣

الأنتفائية في عمل أجهزة الحماية ضد زيادة التيار

١-٦-٥٣

Discrimination between overcurrent protective devices

تنسق عمليات أجهزة الحماية ضد زيادة التيار وفق البند (43-7 SBC 401).

٢-٦-٥٣

العمل المشترك بين أجهزة الحماية التفاضلية العاملة بالتيار المتبقى (RCD) مع أجهزة الحماية ضد زيادة التيار



Association of residual current protective devices with overcurrent protective devices

عندما يكون جهاز الحماية التفاضلي مدمجاً مع جهاز الحماية ضد زيادة التيار أو متعدد معه، يجب أن تفي خصائص المجموعة هذه والمتعلقة بسعة القطع وخصائص التشغيل وفق التيار المقتن، بالقواعد المبينة في البنود (43-3 SBC 401) و (53-3.3 SBC 401) و (53-3.2 SBC 401).

عندما يكون جهاز الحماية التفاضلي غير مدمج أو متعدد مع جهاز الحماية ضد زيادة التيار، فإنه يتشرط مايلي:
توفير الحماية ضد زيادة التيار بأجهزة تحقق أشتراطات الفصل (Chapter 43 SBC 401).

- أن يتحمل جهاز الحماية التفاضلي دون أن يتعرض للتلف الإجهادات الميكانيكية والتغيرات الحرارية التي يمكن أن يتعرض لها في حالة حدوث قصر دائرة على جانب الحمل عند نقطة تركيبه.
- لا يتضرر جهاز الحماية التفاضلي عند حالات قصر الدائرة هذه حتى في حالة عدم توافر التيار أو مروره إلى الأرض، بحيث يميل الجهاز إلى الفتح.

الانتقائية في عمل أجهزة الحماية التفاضلية التي تعمل بالتيار المتبقى

Discrimination between residual current protective devices

٣-٦-٥٣

يتشرط توفير انتقائية بين أجهزة الحماية التفاضلية المركبة على التوالي لضمان استمرارية التغذية لأجزاء من التركيبات التي لم تتعرض للقطع، ويمكن تحقيق ذلك باختيار وتركيب أجهزة حماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى بحيث توفر الحماية اللازمة لمختلف أجزاء التركيبات، وتقوم بفصل جزء من التركيبات الذي يقع على جانب الحمل الأقرب إلى العطل.

في حال تركيب جهازي حماية تفاضلية على التوالي، فيشترط أن تستوفى الإشتراطات التالية:

- أن تكون خصائص منحني التيار مقابل الزمن، في الجزء الذي لا يتسبب بتشغيل جهاز الحماية الواقع في جانب مصدر التغذية، واقعة في منطقة أعلى من خصائص منحني التيار مقابل الزمن للجزء التشغيلي الكلي للجهاز الواقع بجانب الحمل.
- أن يكون تيار التشغيل المتبقى المقتن للجهاز الواقع على جانب مصدر التغذية أعلى من تيار التشغيل المتبقى المقتن للجهاز الواقع على جانب الحمل.

في حالة تركيب أجهزة حماية تفاضلية مطابقة للمواصفة القياسية الدولية الكهربائية (IEC 61008-1) و (IEC 61009)، فيجب أن يكون تيار التشغيل المتبقى المقتن للجهاز الواقع على جانب مصدر التغذية مساوياً لثلاثة أضعاف تيار التشغيل المتبقى المقتن للجهاز الواقع على جانب الحمل على الأقل.

العزل والوصل والفصل

٧-٥٣

يتناول هذا البند إجراءات العزل غير التلقائي المحظى وعن بعد وإجراءات الوصل والفصل التي تمنع أو تزيل المخاطر المرتبطة بالتركيبات الكهربائية أو المعدات والآلات التي تعمل بالطاقة الكهربائية.

عام General

١-٧-٥٣

يتشرط في كل جهاز معد لعزل التغذية أو وصلها أو فصلها عن المعدات الكهربائية أن يكون محققاً للإشتراطات الواردة أدناه.
لا يسمح في أنظمة التأرضي من نوع(TN-C)، بفصل أو عزل موصل الحماية المحايد المؤرض(PEN)، وفي أنظمة التأرضي من نوع (TN-S) لا يحتاج الأمر لفصل الموصل المحايد.

لا تعد التدابير الواردة ضمن هذا الفصل بديلة عن تدابير الحماية الواردة بالفصول من (Chapter 41 SBC 401) حتى (Chapter 44 SBC 401).

عزل الدوائر Isolation

٢-٧-٥٣

يجب أن يكون هناك إمكانية عزل كل دائرة عن موصلات التغذية الكهربائية، باستثناء ما ورد في البند (53-6.1.2 SBC 401)، ويمكن عزل مجموعة من الدوائر باستخدام جهاز مشترك، إذا سمحت ظروف التشغيل بذلك.

يجب توفير وسائل مناسبة لمنع المعدات من العمل بشكل غير مقصود (عرضي)، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام أحد التدابير الواردة في البند (53-6.2.1.2 SBC 401).

تزود كل لوحة توزيع أو معدة تحتوي على أجزاء مكهرية مغذاة بأكثر من مصدر، بعلامة تحذيرية تثبت في المكان المخصص بحيث تنبه أي شخص يمكنه الوصول إلى الأجزاء المكهربة، إلى ضرورة فصل هذه الأجزاء عن مصادر التغذية المختلفة، ما لم يتم توفير ترتيبات تشابك لضمان عزل كل الدوائر المعنية قبل فتحها.

تزود أجهزة العزل بوسائل نفير الطاقة الكهربائية المخزنة وفق الفصل (Chapter 55 SBC 401).



أجهزة العزل Devices for isolation

يجب أن توفر أجهزة العزل عزلاً فعالاً لجميع الموصلات المكهربة للدائرة المعنية، مع مراعاة اشتراطات البند (53-6.1.2) (SBC 401)، وأن تكون الأجهزة متطابقة مع متطلبات البنود من (53-6.2.2.2) (SBC 401) إلى (53-6.2.2.8) (SBC 401).

يجب أن تتحقق أجهزة العزل الشروطين التاليين:

أ. أن تتحمل بين أطراف كل قطب منها قيمة الجهد التبضي المعطاة في الجدول (Table 53-1 SBC 401) عندما تكون في وضع الفتح، وعندما تكون الأقطاب جديدة وفي حالة نظيفة وجافة.

ب. لا يتجاوز تيار التسرب عبر الأقطاب المفتوحة القيمتين التاليتين، عند اختبارها وفق البند (53-6.2.2.2.b) (SBC 401):

- ٥٠ ميلي أمبير للقطب عندما يكون جديداً وفي حالة نظيفة وجافة.

- ٦ ميلي أمبير للقطب عند نهاية عمر الخدمة التقليدي للجهاز، كما هو محدد في المواصفة القياسية ذات العلاقة.

يجب أن تكون مسافة العزل بين الملامسات المفتوحة في الجهاز مرئية، أو مبينة بشكل واضح بعلامات "مطفى" أو "مفتوح"، ويظهر هذا البيان فقط عندما يتم الوصول إلى مسافة العزل بين الملامسات المفتوحة لكل قطب من الجهاز.

لا يسمح باستخدام شبه الموصلات كأجهزة عزل.

تصمم (و/أو) تركب أجهزة العزل بحيث تمنع الإغلاق غير المقصود.

يجب أن تتخذ الإجراءات اللازمة لتأمين سلامة عمل أجهزة العزل التي تعمل عند عدم وجود حمل (Off-load) ضد الفتح غير المتعود أو غير المسموح به.

يفضل أن تتم عملية العزل بأداة وصل وفصل متعددة الأقطاب، تقوم بفصل كل أقطاب التغذية المعنية، ويسمح باستخدام أجهزة أحادية القطب متغيرة.

تزود كل أجهزة العزل ببطاقة بيان توضح الدائرة التي يقوم الجهاز بعزلها.

الفصل لإجراء الصيانة الميكانيكية Switching-off for mechanical maintenance

٣-٧-٥٣

يجب توفير وسائل فصل على دوائر التغذية الرئيسية في حالة توقع حدوث مخاطر أو إصابات جسدية نتيجة تنفيذ أعمال الصيانة الميكانيكية، وتزود بوسيلة مناسبة تمنع إعادة التغذية بشكل غير مقصود إلى المعدات التي تعتبر قيد الصيانة الميكانيكية ما لم تكن أجهزة الفصل تحت مراقبة مستمرة من قبل أي شخص يقوم بهذه الصيانة.

أجهزة الفصل للصيانة الميكانيكية

Devices for switching-off for mechanical maintenance

يجب استخدام أجهزة للفصل أثناء إجراء الصيانة الميكانيكية، ويفضل أن تكون في دائرة التغذية الرئيسية، وحين يتم توفير مفاتيح لهذا الغرض، فيجب أن تكون قادرة على قطع تيار الحمل الكامل من الجزء ذي الصلة من التركيبات، مع الأخذ في الإعتبار أنه ليس من الضروري قطع جميع الموصلات المكهربة.

يسمح بفصل التغذية عن دائرة التحكم لنافذ الحركة أو ما شابهه فقط في الحالات التي تتتوفر فيها وسائل حماية آمنة إضافية مثل الكابحات الميكانيكية، أو إذا نصت مواصفات أجهزة التحكم المستخدمة المعنية على أنها توفر حالة مكافحة للفصل المباشر لمصدر التغذية.

تكون أجهزة فصل التغذية المخصصة لأغراض الصيانة الميكانيكية أو المفاتيح الخاصة بالتحكم من النوع الذي يشغل يدوياً، ويكون حيز الخلوص بين الملامسات المفتوحة للجهاز مرئياً أو مبيناً بوضوح بالعلامات "مطفى" أو "مفتوح" وبحيث لا يظهر هذا البيان إلا عند وصول كقطب من الجهاز إلى وضع "مطفى" أو "مفتوح"، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام الرموز (O) لوضع مفتوح، و (I) لوضع مغلق.

تصمم (و/أو) تركب أجهزة الفصل لأغراض الصيانة الميكانيكية بحيث تمنع وصل الدائرة الكهربائية بشكل عرضي غير مقصود.

توضع وتوضع أجهزة الفصل لأغراض الصيانة الميكانيكية بحيث تكون سهلة التمييز ومناسبة لاستخدامها المقصود.

الفصل للطوارئ Emergency switching

٤-٧-٥٣



يجب أن يوفر وسيلة لفصل أو للإيقاف عند الحالات الطارئة لكل جزء من التركيبات بحيث يكون من الضروري التحكم في مصدر التغذية لإزالة أي خطر غير متوقع. ويتوفر البند (53-6.4.1.1 SBC 401) أمثلة لذلك التركيبات.

يشترط أن يقطع جهاز الفصل للطوارئ كل الموصلات المكهربة في حالة توقع خطر الصعقة الكهربائية، باستثناء ما ورد بالبند (53-6.1.2 SBC 401).

يجب أن تعمل وسائل الفصل للطوارئ، بما في ذلك أجهزة الإيقاف للمعدات المتحركة، بسبب الطوارئ مباشرة قدر الإمكان، على فصل موصلات التغذية المناسبة، بحيث يتم ذلك بحركة واحدة تؤدي إلى قطع التغذية المناسبة.

يجب أن تكون ترتيبات أجهزة الفصل للطوارئ بحيث لا ينتج عن تشغيلها أية مخاطر أخرى، أو تداخل مع التشغيل الكامل اللازم لإزالة الخطر.

تزود تركيبات المعدات الكهربائية المتحركة بأجهزة إيقاف للطوارئ في حالة توقع حدوث خطر ناتج عن حركتها. ويتوفر البند (53-6.4.1.5 SBC 401) أمثلة لذلك التركيبات.

أجهزة الفصل للطوارئ Devices for emergency switching

يجب أن تكون أجهزة الفصل للطوارئ قادرة على فصل تيار الحمل الكامل للأجزاء المعنية من التركيبات، مع الأخذ في الإعتبار التيارات الناتجة عن التوقف المفاجيء للحركات.

يجب أن تتألف وسائل الفصل للطوارئ من جهاز واحد قادر على القطع المباشر للتغذية المناسبة، أو من مجموعة من الأجهزة تعمل بحركة واحدة لقطع التغذية المناسبة. وفي عمليات الإيقاف الطارئ قد يلزم إعادة التغذية الكهربائية للكبح الأجزاء المتحركة.

يجب اختيار أجهزة الوصل والفصل التي تعمل يدوياً للقطع المباشر للدائرة الرئيسية ما أمكن ذلك.

يجب أن تقوم قواطع الدائرة والملامسات التي يتم تشغيلها بالتحكم عن بعد بعملية الفتح (الفصل) عند قطع التغذية الكهربائية عن الملفات الخاصة بها أو أي تقنية معادلة.

يجب أن تميز وسائل تشغيل أجهزة الفصل للطوارئ، كالمقابض والأزرار الضاغطة وما يشبهها، بوضوح ويفضل أن تكون ذات لون أحمر مع خلفية متباعدة.

يجب أن يكون الوصول لوسائل التشغيل متاحاً بسهولة في الأماكن التي يتوقع حدوث خطر فيها، وحيثما يكون مناسباً، في أي موقع إضافي بعيد يمكن إزالة هذا الخطر منه.

يجب أن تكون وسائل تشغيل جهاز الفصل للطوارئ قادرة على البقاء في وضعية "الإطفاء" أو "الإيقاف" بشكل مثبت ما لم تكن كل من وسائل تشغيل فصل الطوارئ ووسائل إعادة التشغيل تحت سيطرة نفس الشخص.

يجب لا يؤدي إغلاق جهاز الفصل للطوارئ إلى إعادة تشغيل الجزء المعنى من التركيبات.

توضع وتوسم أجهزة الفصل للطوارئ بما في ذلك أجهزة الإيقاف الطارئ بحيث تكون سهلة التمييز و مناسبة لاستخدامها المقصود.

الوصل والفصل الوظيفي (أعمال التحكم) Functional switching (control)

يجب توفير جهاز وصل وفصل وظيفي لكل جزء من دائرة كهربائية يتطلب تحكمًا مستقلًا عن الأجزاء الأخرى من التركيبات.

ليس من الضروري أن تتحكم أجهزة الفصل والوصل الوظيفي في جميع الموصلات المكهربة للدائرة، ويحظر تركيب جهاز وصل وفصل وظيفي أحادي القطب للموصل المحايد.

يسمح بالتحكم في وصل وفصل أكثر من معدة واحدة مصممة للعمل في وقت واحد بواسطة جهاز وصل وفصل وظيفي واحد.

يسمح باستخدام القابسات والمقبسات ذات تيار مفنن لا يزيد على ١٣ أمبير كأجهزة لفصل والوصل الوظيفي.

تختر أجهزة الوصل والفصل الوظيفي المستخدمة لتحويل التغذية الكهربائية من مصادر رئيسية إلى مصادر بديلة، بحيث توفر الوصل والفصل الفعال لجميع الموصلات المكهربة، وألا تقوم بتوصيل مصادر التغذية على التوازي، مالم تكن التركيبات مصممة لهذا الغرض، وفي هذه الحالات، لا داعي لاتخاذ أية تدابير لفصل موصل الحماية المحايد المؤرخ (PEN) أو موصل الحماية الرئيسي(PE).

أجهزة الوصل والفصل الوظيفي Functional switching devices

تختر أجهزة الوصل والفصل الوظيفي بحيث تكون ملائمة للمهام ذات الأكثر شدة المطلوب أن تؤديها. كما يسمح لأجهزة الوصل والفصل الوظيفي التحكم في التيار دون قطع الأقطاب المراقبة. ويتوفر البند (53-6.5.2.2 SBC 401) أمثلة لذلك الأجهزة.

يحظر استخدام مفاتيح الفصل التي تعمل بدون وجود الحمل (Disconnectors) والمصهرات والموصلات كأجهزة لفصل والفصل الوظيفي.

دواير التحكم (دواير المساعدة) Control circuits (auxiliary circuits)

صمم وتركب وتحمي دواير التحكم بشكل يضمن عدم حدوث خلل في تشغيل الأجهزة التي يتم التحكم فيها وذلك نتيجة للعطل الذي يحدث بين دائرة التحكم والأجزاء الموصلة الأخرى.



التحكم في المحركات Motor control

تصمم دوائر التحكم في المحركات بحيث تمنع أي مotor من إعادة بدء التشغيل تلقائياً بعد إيقافه بسبب هبوط أو فقدان الجهد. تتخذ الإجراءات اللازمة لمنع انعكاس اتجاه دوران المotor نتيجة انعكاس موصلات الأطوار، وفي حالة تزويد المmotor بكابح للتيار العكسي، تتخذ التدابير اللازمة لمنع انعكاس اتجاه دوران المmotor في نهاية عملية الكبح، في حالة أن هذا الانعكاس قد يهدد سلامة المستخدمين أو يحدث أضراراً للمعدات ومتلكاتهم.



الفصل ٤

ترتيبات التأرضي وموصلات الحماية

EARTHING ARRANGEMENTS AND PROTECTIVE CONDUCTORS

١-٥٤

تطبق اشتراطات هذا الفصل على ترتيبات التأرضي وموصلات الحماية بما في ذلك موصلات رابط الحماية مما يضمن سلامة التركيبات الكهربائية ومستخدميها.

٢-٥٤

ترتيبات التأرضي Earthing arrangements

١-٢-٥٤

المتطلبات العامة General requirements

تستخدم ترتيبات التأرضي لأغراض الحماية وللأغراض الوظيفية الأخرى بشكل مشترك أو منفصل وفقاً لمتطلبات التركيبات الكهربائية، ويجب أن تكون الأولوية في ذلك للمتطلبات المتعلقة بأغراض الحماية.

نحصل الأقطاب الأرضية، حين وجودها ضمن التركيبات، إلى طرفي التأرضي الرئيسية باستخدام موصل أرضي.

يجب أن تتوافق ترتيبات التأرضي الخاصة بالتجذير بالجهد العالي وتركيبات الجهد المنخفض مع البند (44-2 SBC 401).

يجب أن توفر متطلبات ترتيبات التأرضي اتصالاً بالأرض، وذلك لتحقيق مايلي:

- موثوقية مناسبة لمتطلبات حماية التركيبات.

- مرور تيارات العطل الأرضي وتيارات موصل الحماية إلى الأرض دون حدوث ضرر من جراء الإجهادات الحرارية والميكانيكية والكهربائية، ويوفر حماية ضد الصدمة الكهربائية الناجمة عن تلك التيارات.

- توفير متطلبات وظيفية للتركيبات.

- مقاومة التأثيرات الخارجية المتوقعة مثل الإجهادات الميكانيكية والصدا والتأكل.

يجب اتخاذ الاحتياطات الازمة بالنسبة لترتيبات التأرضي عند توقيع مرور تيار ذات ترددات عالية، وتتخذ التدابير الازمة لذلك وفق البند (44-4 SBC 401).

٢-٢-٥٤

أقطاب التأرضي Earth electrodes

يجب اختيار مواد وأقطاب التأرضي من أنواع ذات قوة ميكانيكية كافية لتحمل عوامل الصدا والتأكل وأية تأثيرات خارجية أخرى وبحيث تكون قادرة على الصمود في الأداء طيلة عمرها التشغيلي المصمم له.

تؤخذ المقاسات الدنيا في الإعتبار بالنسبة للمواد الشائعة الإستخدام لتصنيع أقطاب التأرضي المدفونة في الأرض أو مطمورة في الخرسانة، من حيث مقاومتها للصدأ والتأكل ومتانتها الميكانيكية، وذلك وفق ما هو مبين في الجدول (Table 54-1 SBC 401)، وفي حال استخدام أقطاب التأرضي للحماية ضد العواصف البرقية، تطبق متطلبات المواصفة القياسية للهيئة الكهربائية الدولية (IEC 62305-3).

تعتمد فعالية أي قطب أرضي على نوعية المواد المصنوع منها وتشكيالتها وعلى حالات وخاصيص التربة المحاطة به، لذلك يتم استخدام قطب أرضي واحد أو أكثر بشكل يناسب حالات التربة ويتحقق قيمة المقاومة الأرضية المطلوبة.

يبين الملحق (Annex D.54 SBC 401) طرائق عدة لتقدير مقاومة قطب التأرضي.

من أمثلة الأقطاب الأرضية التي يمكن استخدامها، القطب الأرضي المطمور في القواعد الخرسانية (كما هو مفصل في الملحق (Annex C.54 SBC 401)، والقطب الأرضي المطمور في القواعد التربانية، والقطب الأرضي المطمور بشكل رأسى أو أفقى في الأرض مباشرة، والأغلفة المعدنية وأغلفة الكابلات المعدنية وقضبان التسلیح الملحومة ضمن الخرسانة.



يجب إعطاء عملية تصميم و اختيار نوع و عمق طمر القطب الأرضي عناية خاصة، ويؤخذ في الإعتبار الضرر الميكانيكي المحتمل والظروف المحيطة، للحد من تأثير جفاف التربة والصقubit.

ذلك يؤخذ في الإعتبار ظاهرة التحلل الكهربائي عند استخدام مواد مختلفة في ترتيبات التأريض.

يجب ألا تعتمد ترتيبات التأريض على الأنابيب المعدنية الخاصة بالسوائل والغازات القابلة للإشتعال كقطب أرضي، ولكن باستخدام تلك الأنابيب كقطب أرضي وحيد للمعدات الكهربائية الموصولة بنظام ذي تأريض من نوع (TT)، ومطبق عليها حماية المهيط، ويكون الجزء الموصول المكشوف لتلك المعدات المحددة موصلاً مباشرة إلى تلك الأنابيب.

يُحظر دفن الأقطاب الأرضية مباشرةً في مجاري ماء أو نهر أو مستنقع أو بحيرة أو ما شابه ذلك.

يتم توصيل القطب الأرضي، عندما يكون مؤلفاً من عدة أجزاء، بواسطة لحام مذيب للمواد الموصولة مع بعضها (exothermic welding) أو بواسطة نهايات توصيل ضاغطة أو مشابك أو وصلات ميكانيكية أخرى مناسبة، ولا يسمح باستخدام توصيلات تتم بواسطة أسلاك معدنية ملفوفة.

موصلات التأريض Earthing conductors

٣-٢-٥٤

يجب أن تتوافق موصلات التأريض مع البند (54-3.1.1 SBC 401) أو البند (54-3.1.2 SBC 401)، وألا يقل مقطعها العرضي عن ٦ مم^٢ للموصلات النحاسية، و٥٠ مم^٢ للموصلات الفولاذية، وفي حال دفن موصل تأريض عاري في الأرض، فيجب أن يتواافق مقاسه وخصائصه مع ما ورد في الجدول (Table 54-1 SBC 401).

يجب ألا يقل المقطع العرضي لموصل التأريض الموصل بين نظام الحماية ضد العواصف البرقية وقطب التأريض عن ١٦ مم^٢ للموصلات النحاسية، و٥٠ مم^٢ للموصلات الفولاذية.

يسمح بتحديد مقاس موصل التأريض من البند (54-4.1 SBC 401)، عندما لا يتوقع مرور تيار عطل ملحوظ في قطب التأريض.

يمنع استخدام موصلات الألمنيوم كموصلات تأريض.

يتم توصيل موصل الأرضي إلى قطب التأريض بشكل محكم ومتثبت كهربائياً، بواسطة لحام مذيب للمواد الموصولة مع بعضها (exothermic welding) أو بواسطة نهايات توصيل ضاغطة أو مشابك أو وصلات ميكانيكية أخرى مناسبة، وفق تعليمات الشركة الصانعة، وبكيفية لا تسبب تلفاً لقطب التأريض أو الموصل الأرضي، ويُحظر استخدام وسائل أو تجهيزات توصيل تعتمد على عملية اللصق باللحام (solder) فقط، لأنها لا توفر قوة ميكانيكية كافية بشكل موثوق به.

عند تركيب أقطاب بشكل رأسى، ينصح بتوفير وسائل تسمح بمعاينة واستبدال هذه الأقطاب.

طرفية التأريض الرئيسية Main earthing terminal

٤-٢-٥٤

يتم توفير طرفية تأريض رئيسية في كل التركيبات التي يتم فيها استخدام رابط وقائي متساوي الجهد ، ويتم توصيل كل ما يلي إلى هذه الطرفية:

- موصلات الربط الوقائي.
- موصلات الأرضي.
- موصلات الحماية.
- موصلات التأريض الوظيفي، ذات الصلة.
- أي طرفية تأريض أخرى في هذه التركيبات.

لا يشترط توصيل كل موصلات الحماية بشكل فردي مباشرةً إلى طرفية التأريض الرئيسية، طالما أن تلك الموصلات موصولة إلى الطرفية من خلال موصلات حماية أخرى.

يمكن استخدام طرفية التأريض الرئيسية للمبني لأغراض التأريض الوظيفي، وتعتبر الطرفية نقطة ربط شبكة التأريض بالنسبة لأنظمة تقنية المعلومات.

يجب أن يكون من الممكن فصل كل الموصلات الموصولة إلى طرفية التأريض الرئيسية بشكل فردي، للتمكن من قياس مقاومة قطب التأريض، ويكون هذا التوصيل موثقاً به ولا يمكن فصله إلا عن طريق استخدام أداة أو معدة.

موصلات الحماية Protective conductors

٣-٥٤

تؤخذ في الإعتبار متطلبات البند (51-6 SBC 401).

مساحة المقطع العرضي الأدنى Minimum cross-sectional areas

١-٣-٥٤

يتم اختيار المقطع العرضي لكل موصل حماية بحيث يحقق شروط الفصل التلقائي لمصدر التغذية الكهربائية الواردة في البند (41-1.3.2 SBC 401)، ويكون قادرًا على تحمل الإجهادات الميكانيكية والتاثيرات الحرارية الناجمة عن مرور تيار عطل المتوقع أثناء الوقت اللازم لعمل جهاز الحماية.



يتم حساب المقطع العرضي لموصل الحماية إما وفقاً للبند (401 SBC 3.1.2)، أو يتم اختياره من الجدول (Table 54-2 SBC 401)، وفي كلتا الحالتين تؤخذ في الإعتبار متطلبات البند (401 SBC 3.1.3).

يجب أن تكون طرفيات توصيل موصلات الحماية قادرة على استيعاب الموصلات ذات المقطع العرضي المحدد وفق هذا البند.

لا حاجة لأن يكون مقاييس المقطع العرضي لموصلات الحماية في أنظمة ذات تاريخ من نوع (TT)، والتي تكون فيها أقطاب تاريخ مصدر التغذية الكهربائية مستقلة كهربائياً عن الأجزاء الموصولة المكشوفة، أكبر من ٢٥ مم للموصلات النحاسية و ٢٥ مم للموصلات الألمنيوم.

لا يسمح باستخدام موصلات حماية ذات مقطع عرضي أقل من القيمة المحددة في المعايير الفيزيائية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 60949)، أو القيمة المحسوبة وفق البند (401 SBC 3.1.2) للتركيبات ذات زمن فصل لا يتجاوز ٥ ثواني، وإذا نتج عن الحساب مقطع عرضي غير قياسي، فيستخدم المقطع العرضي الفيزيائي الأعلى مباشرة.

ليس من الضروري حساب المقطع العرضي للأغلفة المعدنية للكابلات المعزولة بالالياف المعدنية، المطابقة لمتطلبات المعايير الفيزيائية للهيئة الدولية الكهربائية (IEC 60702-1-2)، عند استخدامها كموصلات حماية.

إذا لم يكن موصل الحماية جزءاً من كابل التغذية، أو في حالة عدم وضعه في غلاف مشترك مع موصل الطور، فإنه عندئذ تستخدم موصلات حماية ذات مقطع عرضي لا يقل عن القيم التالية:

- ٢,٥ مم للموصلات النحاسية أو ١٦ مم للموصلات الألمنيوم، في حالة توفير حماية ميكانيكية للموصل، أو
- ٤ مم للموصلات النحاسية أو ١٦ مم للموصلات الألمنيوم، في حالة عدم توفير حماية ميكانيكية للموصل.

يعتبر موصل الحماية، الذي لا يشكل جزءاً من الكابل، محمياً ميكانيكيًا إذا كان ضمن مواسير أو مجاري أو كان محمياً بطريقة مماثلة.

عُلِّمَ بأنه يسمح باستخدام الموصلات الفولاذية، كما مبين في البند (401 SBC 3.1.2) والملحق (Annex A.54) (SBC 401). (هذه الجملة لا يمكن أن تكون لوحدها بهذا الشكل)

يحدد المقطع العرضي لموصل الحماية عندما يكون الموصل مشتركاً لدائرتين أو أكثر، كالتالي:

- بالحساب، وفق البند (401 SBC 3.1.2) لأشد تيار عطل متوقع، وأقصى زمن فصل لهذه الدوائر، أو
- بالإختيار، وفق الجدول (Table 54-2 SBC 401) بما يتناسب مع أكبر مقطع عرضي لموصل الطور في هذه الدوائر.

أنواع موصلات الحماية Types of protective conductors

٤-٣-٥٤

تكون موصلات الحماية مكونة من واحد أو أكثر مما يلي:

- موصلات ضمن كابلات متعددة القلوب.
- موصلات معزولة أو عارية توضع في غلاف مشترك مع موصلات الأطوار.
-
-
- موصلات معزولة أو عارية مركبة بشكل ثابت.
- الأغلفة أو الحجب المعدنية للكابلات أو سليخ الكابلات أو الجداول السلكية أو الموصلات متعددة المركز أو المواسير المعدنية، شريطة أن تستوفي الشروط الواردة بالبندين (401 SBC 3.2.2 a and b).

يسمح باستعمال أغلفة وإطارات لوحات التوزيع والتحكم بالجهد المنخفض وأنظمة قضبان التوزيع المجمعة في المصنع والأغلفة المعدنية للمعدات كموصل حماية، شريطة تحقيقها الإشتراطات الثلاثة التالية معاً:

- أن يضمن توصيلها استمرارية كهربائية بشكل موثوق وثبت ضمن إجراءات التصنيع أو بالربط المناسب، بحيث يوفر حماية ضد التلف الميكانيكي أو الكيميائي أو الكهربائي.
- أن تكون مطابقة لمتطلبات البند (401 SBC 3.1).
- أن تسمح بربط موصلات حماية أخرى، عند كل نقطة تفريع تم تحديدها مسبقاً.

لا يسمح باستخدام الأجزاء المعدنية التالية كموصلات حماية أو كموصلات رابط الحماية:

- المواسير المعدنية لشبكة المياه.
- المواسير المعدنية لشبكات الغاز والسوائل والبودرة القابلة للإشتعال.
- الأجزاء المعدنية الأنثانية المعرضة للإجهاد الميكانيكي أثناء الخدمة العادية.
- المواسير المعدنية المرنة أو القابلة للثنى ما لم تكن مصممة لهذا الغرض.
- الأجزاء المعدنية المرنة.
- حاملات الأسلاك وحاملات الكابلات الأفقية والرأسية.

استمرارية التوصيل الكهربائي لموصلات الحماية

٤-٣-٥٤



Electrical continuity of protective conductors

توفر الوقاية المناسبة لموصلات الحماية ضد الأضرار الميكانيكية، والتلف من الآثار الكيميائية والكهربائية، ومن القوى الكهربائية الديناميكية والحرارية.

توفر أيضاً لكل وصلة بين موصلات الحماية أو بين موصل الحماية والمعدات الأخرى استمرارية كهربائية دائمة وقوية ميكانيكية كافية وحماية مناسبة. ويحظر استخدام مسامير توصيل موصلات الحماية لأي غرض آخر، ولا يتم عمل الوصلات عن طريق اللصق باللحام (soldering).

يراعى أن تكون لجميع التوصيلات الكهربائية قدرة حرارية ومتانة ميكانيكية مناسبة لتتحمل أي تجميعة بين التيار وزمن مروره في الموصى أو في الكابل ذي المقطع العرضي الأكبر أو في غلافه.

يجب أن تكون الوصلات في موصلات الحماية في مكان يسهل الوصول إليه عند المعاينة والإختبار، باستثناء الآتي:

- الوصلات المغلفة والمعبأة بمادة مرکبة.
- الوصلات المغلفة بكابوسولات.
- الوصلات داخل المواسير والقنوات المعدنية وأنظمة قضبان التوزيع المجمعة في المصنع.
- الوصلات التي تعد جزءاً من المعدة، وتحقق مواصفاتها.
- الوصلات المصنوعة باللحام المقصور للمعدن (welding) أو باللحام بالنحاس (brazing).
- الوصلات المشكلة بأدوات ضغط.

لا يسمح بتركيب أجهزة فصل على موصلات الحماية، ولكن يسمح بتوفير وصلات قابلة للفك بواسطة أداة خاصة لغرض عمل الإختبارات.

عند استخدام أجهزة مراقبة لنظام التأمين، فإنه لا يسمح بربط تلك الأجهزة على التوالي مع موصلات الحماية.

لا يسمح باستخدام الأجزاء الموصولة المكشوفة للأجهزة لتكون جزءاً من موصل حماية لأجهزة أخرى، باستثناء ما يسمح به البند (54-3.2.2 SBC 401).

٤ - ٣ - ٥٤

موصى الحماية المحايد المؤرض (PEN) أو موصى الحماية للطور المؤرض (PEL) أو موصى الحماية للنقطة الوسطى المؤرض (PEM)

تستخدم موصلات (PEN و PEL و PEM) في التركيبات الكهربائية الثابتة فقط، وتكون بمقطع عرضي لا يقل عن 10 مم² للموصلات النحاسية أو 6 مم² للموصلات الألمنيوم.

يحظر استخدام موصلات (PEN و PEL و PEM) في التركيبات الكهربائية في الأجواء القابلة للانفجار.

تستخدم موصلات (PEN و PEL و PEM) ذات فئة عزل ملائمة لأقصى جهد معلن لموصى الطور.

لا يسمح باستخدام الأغلفة المعدنية لأنظمة التثبيت كموصلات (PEN و PEL و PEM)، باستثناء أنظمة قضبان التوزيع المجمعة في المصنع والمتحقق من متطلبات المواصفة القياسية للمعيار الدولي الكهربائي (IEC 61439-2)، وأنظمة مسارات التوصيلات الكهربائية المعزلة المجمعة بالمصنع والمتحقق من متطلبات المواصفة القياسية للمعيار الدولي الكهربائي (IEC 61534-1).

لا يسمح بتوصيل موصى المحايد/النقطة الوسطى/الطور إلى أي جزء مؤرض آخر من التركيبات، في حالة تأمين وظيفة المحايد/النقطة الوسطى/الطور ووظيفة الحماية باستخدام موصلات منفصلة في أي نقطة من التركيبات، في حين يسمح بعمل أكثر من موصى محايد/نقطة وسطى/طور واحد، وأكثر من موصى حماية واحد من موصى (PEL و PEN و PEM) على التوالي.

يجب أن يوصل موصى (PEN و PEL و PEM) بطرفية أو قضيب مخصص لموصلات الحماية، كما هو موضح في الشكل (Figure 54-1a SBC 401)، ما لم يكن هناك طرفية أو قضيب محدد ومخصص لتوصيل موصى (PEL و PEN و PEM)، كما هو موضح في الأشكال (Figure 54-1b SBC 401) و (Figure 54-1c SBC 401).

يحظر استعمال الأجزاء الموصولة الخارجية كموصلات (PEN و PEL و PEM).

موصلات التأمين المشتركة للحماية وللأغراض الوظيفية

Combined protective and functional earthing conductors

٤ - ٣ - ٥٤

عند استخدام موصى تأمين مشترك للحماية وللأغراض الوظيفية، يشرط أن يحقق متطلبات موصى الحماية، بالإضافة إلى ضرورة توافقه مع متطلبات التأمين للأغراض الوظيفية وفق البند (44-4 SBC 401).

يسمح بإستخدام موصلات العودة (PEL) أو (PEM) في نظام تغذية معدات تقنية المعلومات بالتيار المستمر كموصل مشترك للحماية والتآمين الوظيفي.



٦-٣-٥٤

التيارات المارة في موصلات أرضي الحماية

Currents in protective earthing conductors

لا يجب استخدام موصل أرضي الحماية كمسار موصى للتيار في ظروف التشغيل العادية، وعندما تتجاوز قيمة التيار المار فيه ١٠ ملي أمبير في حالات التشغيل العادية، فإنه يجب استخدام موصل حماية مدعّم وفق ما هو محدد في البند (54-3.7 SBC) (401).

يجب الأخذ في الإعتبار أثناء تصميم التركيبات والمعدات الكهربائية، تخفيض قيمة تيارات التسرب السعودية.

موصلات الحماية الأرضية المدعمة لتيارات تسرب أرضي تزيد على (١٠) ملي أمبير

٧-٣-٥٤

Reinforced protective earthing conductors for protective earthing conductor currents exceeding 10 mA

تدعم موصلات الحماية الأرضية للمعدات التي يتم تغذيتها بشكل دائم، ويكون لها تيار تسرب أرضي يزيد على (١٠) ملي أمبير، باتباع إحدى الطرق التالية:

- توفير موصل حماية أرضي لا يقل مقطعه العرضي عن ١٠ مم² للموصلات النحاسية أو ٦ مم² لموصل الألمنيوم على كامل مساره، عندما يكون للمعدات المستخدمة طرفية تأريض واحدة فقط للحماية، ويتوافق مع هذه المتطلبات موصل (PEN) و PEL و PEM) المذكور في البند (54-3.4 SBC 401).

- تمديد موصل حماية أرضي آخر للحماية، بمقطع عرضي يفي بمتطلبات الحماية ضد العطل، بدءً من النقطة التي يكون فيها موصل الحماية بمقطع عرضي لا يقل عن ١٠ مم² للموصلات النحاسية أو ٦ مم² لموصلات الألمنيوم، عندما يكون للمعدات المستخدمة طرفية منفصلة لموصل أرضي الحماية الآخر.

في أنظمة التأريض من نوع (TN-C)، حيث يكون موصل المحايد مدمجاً مع موصل الحماية في موصل واحد حتى طرفيات المعدات، فإنه يمكن التعامل مع تيار موصل الحماية وكأنه تيار الحمل.

ربما لا تتوافق المعدات ذات التيارات الكبيرة في موصلات الحماية مع التركيبات التي تحوي أجهزة تفاضلية تعمل بالتيار المتبقي (RCD).

٨-٣-٥٤

ترتيبات موصلات الحماية

عند استخدام أجهزة حماية ضد زيادة التيار للوقاية من الصعقة الكهربائية، فإنه يجب تمديد موصل الحماية ضمن نظم تمديدات الموصلات المكهربة أو بجواره.

موصلات رابط الحماية

موصلات رابط الحماية الموصى بطرفية التأريض الرئيسية

٤-٥٤

٤-٤-٥٤

Protective bonding conductors for connection to the main earthing terminal

تختار موصلات رابط الحماية التي يتم توصيلها بطرفية التأريض الرئيسية بحيث تكون ذات مقطع عرضي لا يقل عن نصف المقطع العرضي لأكبر موصلات أرضي الحماية في هذه التركيبات، شريطة لا تقل عن القيم الآتية:

- ٦ مم² للموصلات النحاسية،
- ١٦ مم² لموصلات الألمنيوم،
- ٥٠ مم² للموصلات الفولاذية.

كذلك يجب ألا يتتجاوز المقطع العرضي لموصلات رابط الحماية الموصى إلى طرفية التأريض الرئيسية ٢٥ مم² للموصلات النحاسية أو مابعاده بالنسبة للمواد الأخرى.

موصلات رابط الحماية للربط التكميلي

٢-٤-٥٤

Protective bonding conductors for supplementary bonding

يجب ألا تنقل ناقليّة موصل رابط الحماية الذي يربط جزأين موصلين مكشوفين، عن ناقليّة أصغر موصل حماية الموصى إلى الأجزاء الموصلة المكشوفة.

يجب ألا تنقل ناقليّة موصل رابط الحماية الذي يربط أجزاء موصلة مكشوفة بأجزاء موصلة خارجية، عن ناقليّة المقطع العرضي لموصل الحماية المناظر.

يتم اختيار المقطع العرضي لموصلات رابط الحماية للربط التكميلي وموصلات الرابط بين جزئين موصلين خارجيين بحيث يستوفي متطلبات البند (54-3.1.3 SBC 401).



الفصل ٥٥

OTHER EQUIPMENT

معدات أخرى

١-٥٥

المجال Scope

يغطي هذا الفصل اختيار وتركيب مجموعات التوليد ذات الجهد المنخفض كما يغطي اختيار وتركيب الفوائض المصنفة ضمن التركيبات الثابتة.

٢-٥٥

مجموعات التوليد ذات الجهد المنخفض

١-٢-٥٥

المجال Scope

تحكم بنود هذا الفصل اشتراطات اختيار وتشييد تركيبات الجهد المنخفض والجهد شديد الأنخفاض المغذاة كلياً أو جزئياً من مجموعات توليد بشكل مستمر أو مؤقت، سواء أكانت هذه التركيبات دائمة أو مؤقتة أو متنقلة وغير موصلة من تركيبات ثابتة.

وتشمل مجموعات التوليد التربينات ومولدات дизيل والمحركات الكهربائية وخلايا الفولتية الضوئية، والبطاريات الكيميائية، وأية مصادر قدرة أخرى.

٢-٢-٥٥

متطلبات عامة General requirements

تكون وسيلة الاستشارة المغناطيسية وأجهزة توحيد التيار مناسبة للاستخدام المقصود لمجموعة التوليد، ولا ينتج عن تشغيل مجموعة التوليد تأثر سلامة مصادر التغذية الأخرى أو تدني أدائها في حالة عملها على التوازي معها.

يقيم تيار قصر الدائرة وتيار العطل الأرضي المتوقعين لكل مصدر تغذية أو لكل مجموعة من المصادر يمكنها أن تعمل بشكل مستقل عن المصادر الأخرى.

ويحدد تيار قصر الدائرة المقنن لأجهزة الحماية المركبة بشبكة التغذية العامة، بحيث لا يزيد عن القيم المعنية لأي من الطرق المتبعة في تشغيل مصادر التغذية.

تكون قدرة وخصائص مجموعة التوليد ملائمة لقدرات وخصائص الأحمال والمعدات التي تغذيها بحيث لا ينشأ عن تحويل الأحمال عليها وتشغيلها أي خطر يسبب تلفاً للمعدات نتيجة اختلاف الجهد أو التردد وذلك سواء أكانت مجموعة التوليد معدة لتغذية تركيبات غير موصلة بمصدر التغذية العام أو كانت بديلاً عنه، على أن تزود مجموعة التوليد بوسيلة حماية تقوم بفصل الأجزاء أو الأحمال غير الضرورية تلقائياً إذا تم تجاوز قدراتها الفعلية.

يجب توفير تدابير العزل لكل مصدر تغذية على حده وفق اشتراطات البند (53-6 SBC 401).

٣-٢-٥٥

تدابير حماية: جهد شديد الأنخفاض مزود بواسطة جهد سلامة شديد الأنخفاض (SELV) وجهد حماية شديد الأنخفاض (PELV)**Protective measure: extra-low-voltage provided by SELV and PELV**

تطبق متطلبات البند (41-4.3 SBC 401) على كل مصدر إذا كانت التغذية من أكثر من مصدر يولد جهد سلامة شديد الأنخفاض (SELV) أو جهد حماية شديد الأنخفاض (PELV)، وإذا كان واحد أو أكثر من المصادر مؤرضاً فيطبق البند (41-4.4 SBC 401) لنظام (PELV)، وفي حالة عدم تحقيق واحد أو أكثر من المصادر متطلبات البند (41-4.3 SBC 401) فعنده يعامل النظام معاملة نظام الجهد الوظيفي شديد الأنخفاض (FELV) مع ضرورة تطبيق متطلبات البند (41-1.7 SBC 401).

يكون كل مصدر أو مجموعة من المصادر التي يمكنها العمل بشكل مستقل عن المصادر الأخرى قادرة على تغذية الحمل العامل بنظام جهد شديد الأنخفاض عندما يكون من الضروري المحافظة على تغذية نظام بجهد شديد الأنخفاض بعد فقدان



واحد أو أكثر من مصادر التغذية. وفي هذه الحالة تتخذ التدابير المناسبة حتى لا يؤدي فقدان التغذية بالجهد المنخفض لمصدر ذي جهد شديد الانخفاض إلى خطر أو تلف تلك للمعدات العاملة بجهد شديد الانخفاض.

٤-٢-٥٥

الحماية ضد العطل (الحماية ضد التلامس غير المباشر),

Fault protection (Protection against indirect contact)

يجب تأمين الحماية ضد التلامس غير المباشر وذلك بالنسبة لأي مصدر للتغذية أو تركيبات من مصادر للتغذية والتي يمكن أن تعمل بشكل مستقل عن مصادر التغذية الأخرى أو عن تركيبات من مصادر أخرى للتغذية.
ويجب تأمين الحماية بقطع التغذية بشكل تلقائي وفقاً للبند (41-1 SBC 401) ما عدا ما تم تعديله وفقاً للبنود (55-1.4.3.2 SBC 401) و (55-1.4.3.3 SBC 401).

إذا كان المولد يعمل كديل للتغذية العامة فيجب ألا تعتمد الحماية على قطع التغذية التلقائي عن الاتصال بنقطة التأرض التابعة لنظام التغذية العامة، وفي هذه الحالة يجب تأمين تاريخ مناسب.

إذا كانت الحماية من الاتصال غير المباشر تتضمن حماية لأجزاء من التركيبات يتم تغذيتها عن طريق مُغير ثابت (converter)، وكانت التغذية تعتمد على التوصيل التلقائي بواسطة مفتاح التجاوز (by-pass)، وكان زمن تفعيل أجهزة الحماية الواقعة على جانب جهة التغذية ليس ضمن الفترة الزمنية المطلوبة حسب الجدول (Table 41-1 SBC 401)، فيجب تأمين رابط متساوي الجهد إضافيين الأجزاء الموصلة المكشوفة وبين الأجزاء الموصلة الخارجية الواقعة على جانب الحمل من المُغير الثابت والتي يمكن الوصول إليها في نفس الوقت وذلك وفقاً للبند (41-5.2 SBC 401). ويجب أن تتحقق مقاومة موصل الرابط المتساوي الجهد الإضافي المتطلبات المذكورة في البند (55-1.4.3.3.1 SBC 401).

ويمكن الرجوع إلى البند (55-1.4 SBC 401) لتحديد اشتراطات أخرى يمكن أن تكون مطلوبة.

٥-٢-٥٥

الحماية ضد زيادة التيار Protection against overcurrent

يركب جهاز الكشف عن زيادة التيار لمجموعة التوليد بالقرب من أطراف التوصيل للمولد.

يجب أن يُحدَّد من التيار التوافقي لمجموعة التوليد بحيث لا تتجاوز سعة حمل التيار للموصلات سواءً كانت مجموعة التوليد تعمل بالتواري مع مصدر التغذية العامة، أو كانت تعمل بعضها أو جميعها على التواري، ويمكن الحد من تأثير التيار التوافقي باتباع إحدى الطرق الواردة في البند (55-1.5.2 SBC 401).

اشتراطات إضافية لمجموعة التوليد الاحتياطي غير المتصلة بالتغذية العامة

٦-٢-٥٥

Additional requirements for installations where the generating set provides a supply as a switched alternative to the normal supply to the installation

تنزود التركيبات بوسائل التشابك الواردة في البند (55-1.6 SBC 401) لمنع المولد الاحتياطي من العمل بالتواري مع نظام التغذية العام.

في أنظمة التأرض (TN-S) وفي حالة أن المحايد لا يكون معزولاً يتم تركيب جهاز الحماية العامل بالتيار المتبقى في موضع يتيح تجنب أي تشغيل خاطيء بسبب وجود مسار لمحايد أرضي موازي.

اشتراطات إضافية لتركيبات مجموعة التوليد العاملة على التواري مع نظام التغذية العام

٧-٢-٥٥

Additional requirements for installations where the generating set may operate in parallel with other sources including systems for distribution of electricity to the public

تخترar مجموعة التوليد العاملة على التواري مع مصدر التغذية العام بحيث يتم حمايتها من المؤثرات الحرارية وفق اشتراطات الفصل (Chapter 42 SBC 401) وحمايتها ضد زيادة التيار وفق اشتراطات الفصل (Chapter 43 SBC 401) في كل الحالات، مع الأخذ في الاعتبار الاستثناء الوارد في البند (55-1.7.1 SBC 401).

توفر حماية لفصل مجموعة التوليد عن التغذية العامة في حالة فقد تلك التغذية، أو تفاوت في الجهد، أو التردد عند أطراف التغذية عن القيم المعلنة لمصدر التغذية العام وفق البند (55-1.7.4 SBC 401).

توفر وسائل لمنع توصيل مجموعة التوليد بنظام التغذية العامة إذا حدث اختلافات في الجهد والتردد للتغذية العامة عن حدود التشغيل للحماية المحددة في البند (55-1.7.5 SBC 401).



توفر وسيلة لفصل مجموعة التوليد عن نظام التغذية العامة يكون من السهل الوصول إليها في كل الأوقات من قبل الجهة المعنية بالتغذية الكهربائية العامة.

يتم الرجوع إلى البند (55-1.7 SBC 401) لتحديد الاشتراطات الأخرى المطلوبة.

اشتراطات التركيبات المشتملة على بطاريات ثابتة

٨-٢-٥٥

Requirements for installations incorporating stationary batteries

يجب أن ترتكب البطاريات الثابتة بحيث تكون متاحة فقط للأشخاص المهرة أو المدربين.

يجب أن يتوفّر للموقع أو الحاوية تهوية كافية.

يجب أن تكون توصيلات البطارية محمية أو مرتبة بحيث لا يكون جزءاً من موصلان مكشوفان بينهما فرق جهد يتجاوز ١٢٠ فولت عرضة للمس في نفس الوقت ولو عن غير قصد.

المقابس ٣-٥٥

المجال ١-٣-٥٥

يجب أن تطبق اشتراطات هذا القسم على تركيبات مقابس التيار المتردد الثابتة المزودة بقطب تاريخض والمركبة داخل أو خارج المبني السكنية والتجارية والصناعية والعاملة على جهد لا يزيد على (٤٠٠) فولت.

تقييم الخصائص العامة ٢-٣-٥٥

يجب أن ترتكب المقابس وعلب التثبيت السطحية بحيث يكون أداؤها موثقاً به دون أن تسبّب خطراً على المستخدم أو على المعدات أو على الأشياء المحيطة بها عند حالات الاستخدام العادي.

التغذية الكهربائية ٣-٣-٥

يجب أن تتوافق التغذية بالطاقة الكهربائية لتركيبات المقابس في المبني السكنية والتجارية والصناعية مع المواصفات المتعلقة بذلك، والمذكورة في البند (55-6.3 SBC 401).

الحماية من أجل السلامة ٤-٣-٥

الحماية ضد الصدقة الكهربائية

يجب أن تكون المقابس المستخدمة في أنظمة (SELV) و (PELV) مطابقة للمتطلبات الواردة في البند (41-1.7.5 SBC 401) وتتوفر حماية ضد الصدقة الكهربائية في المقابس وفق اشتراطات البنود التالية:

يجب أن ترتكب المقابس على نحو لا يمكن معه الوصول إلى أجزاءها المكهربة في حالة الاستخدام العادي أو حتى في حالة فك الأجزاء التي يمكن نزعها دون استخدام أدوات.

يجب أن تكون المقابس مزودة بعوائق على فتحات دخول بنائيات القابس.

عندما تكون حماية المقابس مطلوبة باستخدام أجهزة (RCD) وفق البند (41-5.1 SBC 401) (وكان دوائرها غير محمية بجهاز (RCD))، ففي هذه الحالة يجب أن تكون المقابس مزودة بجهاز حماية (RCD) مدمج معها ذي حساسية لا تزيد عن (٣٠) ميلي أمبير.

يتم تحقق الحماية من التلامس غير المباشر، عن طريق استخدام مقابس معدة للتوصيل مع أجهزة ذات فئة (II)، أو استخدام مقابس تغذى من محول عزل، وأن ترتكب المقابس عند مسافة لا تقل عن (٦٠٠ مم) مقيسة أفقياً من أي حوض ماء بحنفية (بصنور) أو حوض ماء في أي مطبخ، وما شابه ذلك.

الحماية ضد التأثيرات الحرارية

يجب أن ترتكب المقابس في موقع لا تكون فيها عرضة للتلامس مع مواد قابلة للاشتعال أو يمكن أن تحرق بسبب انتقال الحرارة.

يجب ألا ترتكب مقابس فوق أجهزة الطهي، ويشرط أن تبعد مسافة لا تقل عن (٦٠٠ مم) مقيسة أفقياً من هذه الأجهزة.

يشترط ألا تصل الأجزاء المتاحة من المقابس إلى درجة حرارة يمكنها أن تسبب حروفاً للأشخاص، وبحيث لا تتجاوز درجة حرارتها الحدود المبينة بالجدول (Table 42-1 SBC 401).

الحماية ضد زيادة التيار

يجب أن ترتكب أجهزة حماية لقطع أي زيادة في التيار يمر خلال موصلات دائرة المقابس.



الاختيار والتركيب Selection and erection

يجب أن تكون المقابس المعدة للاستخدام المنزلي والاستخدامات العامة المشابهة مطابقة للمواصفات القياسية السعودية (SASO 401)، وتحقق متطلبات البند (43-2.1 SBC 401)، وتحقق متطلبات البندين (43-4.5.1 SBC 401) و(43-3 SBC 401).

يجب أن تكون المقابس المعدة للاستخدام في المباني الصناعية مطابقة للمواصفات القياسية السعودية (م ق س ١٦٩٣) وذلك للمواصفة الدولية IEC 60309-2.

وفي الحالات التشغيلية يجب أن تكون تركيبات المقابس متوافقة مع القيم الاسمية التالية:

- للأغراض السكنية والاستخدامات المشابهة (١٢٧ ف / ١٥ ف) أمبير، و / أو (٢٣٠ ف / ١٣ ف) أمبير.
- للأغراض الصناعية والاستخدامات المشابهة، تطبق المقتنات الواردة في (SASO 1693).

فيما يخص التأثيرات الخارجية يطبق ما يلي:

- يجب أن توفر حماية لأغلفة المقابس ضد الوصول إلى الأجزاء الخطرة وضد التأثيرات الضارة بسبب دخول أجسام غريبة أو ماء.
- يجب أن تترك المقابس السطحية التي لها درجة حماية أعلى من (IP20) في الواقع الملائمة لنفس درجة الحماية عند تثبيتها مع أنابيب أو كابلات مغلفة.
- تزود المقابس السطحية التي لها درجات حماية (IPX4) و (IPX5) بفتحة تصريف للماء.
- تكون المقابس المركبة في العلب الأرضية ذات درجة حماية لا تقل عن (IP24) و (IK08).
- يكون للمقابس المركبة خارج المباني والمعرضة لتأثير الماء درجة حماية لا تقل عن (IP24)، والمعرضة لرش الماء درجة حماية لا تقل عن (IP25).

أنظمة التمديدات Wiring systems

يجب أن تغذى دوائر المقابس بواسطة تمديدات مكونة من موصلات معزولة أو كابلات محمية ميكانيكيا طبقاً لما هو مبين بالجدول (Table A.52-2 SBC 401)، ويشترط أن تتحقق التمديدات ما يلي:

- أن يمدد لكل دائرة موصلين مكهربين (طور ومحايدين أو طورين) وموصل حماية للمباني السكنية.
- أن يمدد موصل حماية للدائرة (حتى إذا كانت مخصصة لتغذية أجهزة من الفئة (II)، وذلك على سبيل الاحتياط عند استبدال هذه المقابس بغيرها لتغذى أجهزة من الفئة (I)).
- لا يسمح للموصل المحايد أن يكون موصلًا مشتركًا مع دوائر أخرى مختلفة.
- يكون لجميع الموصلات نفس مساحة المقطع.
- تحمي كل دائرة بشكل مفرد ضد زيادة التيار.

تكون ألوان الموصلات وفقاً لماورد بالبند (51-4.2 SBC 401).

تستخدم موصلات نحاس ذات مساحة مقطع لا يقل عن ٢,٥ مم².

لا يزيد عدد المقابس لكل دائرة على عدد (٨) مقابس.

تركيب المقابس الثابتة Installation of fixed Socket Outlets

تركيب المقابس الثابتة وفق البند (55-6.5.3 SBC 401). بحيث تسمح بربط الموصلات بسهولة في أطراف التوصيل وتثبت القاعدة على الجدار أو في علبة التركيب، وأن تسمح بوضع الغطاء ونزعه دون التسبب في فك الموصلات.

يركب المقبس حسب الوضع المحدد بالبند (55-6.5.3.1 SBC 401).

لا يسمح بأن يكون المقبس جزءاً متكاملاً مع حامل مصباح.

لا يسمح بتوصيل مقابس المطبخ بدوائر مقابس الغرف الأخرى، وفي حالة تطلب الأمر تركيب أكثر من (٨) مقابس في المطبخ، يجب استخدام دائرة إضافية.



في المطبخ يفضل استخدام مقابس (٢٣٠) فولت ١٣/ أمبير من النوع المزود بمقفاح وتوصيل دوائرها المستقلة من لوحة التوزيع باستخدام موصلات نحاسية ذات مقطع لا يقل عن (٤ مم^٢).

تركب المقابس في غرف الطعام والمجالس والغرف المشابهة باستثناء المطابخ والحمامات، بحيث لا تبعد أي نقطة عن المقابس بمسافة أفقية تزيد عن (٢م).

تركب المقابس بشكل عام، مالم يذكر خلاف ذلك، عند ارتفاع لا يقل عن (٣٠٠ مم) أعلى أرضية الغرفة المشطبة نهائياً.

تركب المقابس في المجلس العربي على ارتفاع يتافق عليه بين المالك ومنفذ الأعمال الكهربائية، على ألا يقل عن (٧٠٠ مم) أعلى أرضية الغرفة المشطبة نهائياً.

تركب المقابس في المطبخ على ارتفاع لا يقل عن (٣٠ سم) من مستوى منضدة العمل.

تركب المقابس على ارتفاع متر واحد فوق الأرض المشطبة للتركيبات الخارجية.

Provisions for earthing

يُزود المقابس بقطب تأمين باستثناء الحالات الواردة في البند (٥٥-٦.٥.٤ SBC 401).

Auxiliary circuits requirements

يجب إلزام بالشروط الواردة في البند (٥٥-٧ SBC 401)

تركيبات الأجهزة الكهربائية المنزلية Installation of electrical appliances

٤-٥-٥

٥-٥

١-٥-٥

٢-٥-٥

٣-٥-٥

٤-٥-٥

٥-٥-٥

يحكم هذا الفصل متطلبات التركيبات للأجهزة الكهربائية المنزلية المستخدمة في المباني سواء كانت الأجهزة موصولة بشكل دائم أو ثابتة أو متصلة بقابل مرن وقابس مثل سخانات الماء ومراوح التهوية وغسالات الملابس وغيرها.

Compliance with standards

يجب أن يكون كل جهاز منزلي مطابقاً للمواصفة القياسية العالمية (IEC 60335-1) والمواصفات القياسية السعودية ذات العلاقة الخاصة بكل جهاز، وتكون الأجهزة المستخدمة في المواقع الخاصة ملائمة للفصول المعنية في الجزء السابع من الكود.

الحماية ضد الصدمة الكهربائية Protection against electric shock

يتشرط ألا يحتوي الجهاز على أجزاء مكهربة مكشوفة عدا تلك المسموح بها لتشغيله بشكل طبيعي وذلك لتجنب تعرض مستخدم الجهاز لصدمة كهربائية نتيجة لمسها.

حماية الدائرة ضد زيادة التيار Circuit overcurrent protection

تركب أداة حماية ضد زيادة التيار على دائرة التغذية للجهاز المنزلي وفق الفصل (٤٣ SBC 401)، ويشرط ألا يزيد التيار المقنن لأداة الحماية على التيار المقنن للجهاز المنزلي المحدد من الصانع.

أنظمة التمديدات Wiring system

تكون الدوائر المنفردة لتغذية الأجهزة المنزلية محققة لما يلي:

- لا يقل التيار المقنن للدائرة عن التيار المقنن للجهاز المنزلي مع أحماله المشتركة ألا وجدت. - يغدو من دائرة مستقلة أي جهاز ذي تيار مقنن يزيد على (١٥) أمبير جهد (١٢٧) فولت أو ذي تيار مقنن يزيد على (١٣) أمبير جهد (٢٣٠) فولت.

- يوصل الجهاز المنزلي العامل بجهد (٢٢٠) فولت (طور لطور) على مفتاح ثانوي القطب ذي تيار مقنن مناسب لحمله في نظام التوزيع ثلاثي الأطوار (١٢٧/٢٢٠) فولت.

- يسمح بتغذية الجهاز الذي يزيد تياره المقنن على (١٥) أمبير جهد (١٢٧) فولت، أو يزيد على (١٣) أمبير جهد (٢٣٠) فولت من مقابس خاص طبقاً للمواصفة القياسية السعودية (مقد ١٦٩٣) يكون ذا تيار مقنن مناسب للجهاز.

- لا تستخدم دائرة بموصلات ذات مساحة مقطع أقل من المحدد في تعليمات الصانع الخاصة بالتركيب.

الدائرة المغذية لحملين أو أكثر: لا يقل مقابن الدائرة المغذية لجهازين أو أكثر عن إجمالي التيار المقنن للأجهزة.

الكابلات المرنة وتوصيلات التغذية Flexible cords and supply connection

٦-٥-٥

تركب الأجهزة المعدة للتوصيل مع تمديدات ثابتة دائمة بحيث تسمح بربط موصلات التغذية بعد تركيب الجهاز وتثبيته.



توفر وسائل لفصل التغذية عن جميع الأقطاب في الأجهزة الثابتة باتباع إحدى الطرق المبينة بالبند (55-8.6.3 SBC 401)

التأريض Earthing

٧-٥-٥

تُعرض الأجزاء المعدنية المكشوفة لكل جهاز يحتاج إلى تأريض.

اشتراطات تركيب بعض الأجهزة الكهربائية ذات الاستخدامات العامة.

٨-٥-٥

Installation requirements for some of the electrical appliances in common use

غسالات الملابس: يشترط أن تتحقق غسالات الملابس الكهربائية ما يلي:

- أن تكون الدوائر المعدنية لها مزودة بأجهزة حماية (RCD) وفقاً للبند (41-5.1 SBC 401).
- أن تكون الأجزاء المعدنية للأجهزة من الفئة (I) متصلة بطرف تأريض.

سخانات الماء الكهربائية: يشترط أن تتحقق سخانات الماء الكهربائية ما يلي:

- أن يغذي السخان من دائرة منفصلة باستخدام مفتاح ثانوي القطب.
- أن تكون الأجزاء المعدنية المكشوفة مؤرضة.
- أن تكون الدوائر المعدنية للسخان الحظي محمية بأجهزة (RCD) وفقاً للبند (41-5.1 SBC 401).

مراوح السقف: يشترط أن تتحقق مراوح السقف ما يلي:

- أن تركب المراوح المعدة بحيث تكون أجنحة المروحة على ارتفاع يزيد على (٢٠٣) م فوق سطح الأرضية.
- أن تزود المراوح المعدة لتنشيط فوائيس بها بأطراط توصيل وأسلاك مدمجة مناسبة.
- أن تثبت المراوح المعلقة بالسقف بطريقة موثوقة بها، ويجب عدم تثبيتها بصناديق المأخذ.

مجففات الملابس: يشترط أن تتحقق مجففات الملابس الكهربائية ما يلي:

- أن يتم تغذيتها من دائرة منفصلة باستخدام مفتاح فصل لجميع الأقطاب.

مكيفات هواء الغرفة والمكيفات الصحراوية:

- تُعرض مكيفات هواء الغرفة والمكيفات الصحراوية وفقاً للفصل (54 SBC 401).
- تحمى المكيفات الصحراوية بواسطة أجهزة (RCD) وفقاً للبند (41-5.1 SBC 401).
- أن يتم تغذيتها من دوائر منفصلة باستخدام مفتاح ثانوي القطب.
- تكون وسائل فصل التغذية عن المكيفات مرئية ويسهل الوصول إليها، ومركبة بحيث لا ينتج عن رش السوائل حدوث خطير الحرائق، أو صعقات كهربائية.

البيانات الإيضاحية Marking

٩-٥-٥

يزود كل جهاز كهربائي منزلي بلوحة بيان موضع عليها بطريقة مرئية ويصعب إزالتها - المعلومات المطلوبة وفق المواصفات القياسية المعنية.

Luminaires and lighting installations

٦-٥

المجال Scope

١-٦-٥

يحكم هذا القسم اشتراطات اختيار وتركيب الفوائيس ووحدات الأنارة المعدة لتكون جزءاً من التركيبات الثابتة.

تطبق المتطلبات الواردة بالبند (55-9.1 SBC 401) على جميع تركيبات الأنارة للموقع الخاصة.

General requirements for installations

٢-٦-٥

ختار وتركيب الفوائيس طبقاً للمواصفة القياسية العالمية (IEC 60598) وتعليمات الصانع.

ختار وتركيب قنوات الأنارة الفوائيس طبقاً للمواصفة القياسية العالمية (IEC 60570).

يجب أن تتوارد الشروط الواردة في البند (55-9.3 SBC 401) بالاعتبار حين اختيار وتركيب.

حماية المناطق المحيطة من التأثيرات الحرارية

٣-٦-٥

Protection of the surroundings against thermal effects

ختار الفوائيس معاً لأخذ في الاعتبار تأثيراتها الحرارية على الأشياء المحيطة وفقاً لما يلي:

- أقصى قدرة مسموح بها للمصباح.
- مقاومة المواد المحيطة للحرائق.
-
- أدنى مسافة فاصلة بين الفوائس وأي مواد قابلة للاشتعال.



- تركب الفوأنيس بإتباع تعليمات الصانع مع الأخذ في الاعتبار مقاومة المواد المحيطة للحرق.
- وسم الفوأنيس بالبيانات المناسبة.

مزيد من الاشتراطات الخاصة بالتأثيرات الحرارية مبينة في البند (42-2.3 SBC 401) و (42-2.4 SBC 401).

أنظمة التمديات لوحدات الأنارة **Wiring systems for lighting installations**

٤-٦-٥٥

تكون لوازم تثبيت الفانوس المعلق قادرة على حمل ما يعادل وزن الفانوس الموصول، أو (٥ كجم) أيهما أكبر. في حالة تمرير الكابلات (و/أو) الموصلات المعزولة خلال الفوأنيس يتم اختيار الكابلات (و/أو) الموصلات المعزولة وفقاً لما هو محدد بالبند (55-9.5.3 SBC 401)، على أن تستخد فوأنيس مناسبة مخصصة لهذا الغرض. تختار الكابلات طبقاً لدرجة الحرارة الموضحة على الفانوس (أن وجدت) وحسب ما هو مبين بالبند (55-9.5.3 SBC 401).

ترتبط الأسلاك داخل الفوأنيس بحيث لا تتعرض للتلف الفيزيائي، أو لدرجات حرارة أعلى من تلك المفتوحة لها. لا تستخد الفوأنيس كقناة لموصلات الدائرة مالم تكن تحمل بيانات توضح أنها مخصصة لهذا الغرض.

تعامل مجموعات الفوأنيس الموزعة على أطوار التيار الثلاثي ومحابد مشتركة في نظام ثلاثي الطور كما تعامل المعدة ثلاثة الأطوار.

يشترط أن تتحقق أنظمة التمديات المستخدمة للفوأنيس مايلي:

- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.1 SBC 401) بالنسبة للتوصيلات الثابتة.
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.2 SBC 401) بالنسبة لتنشيط الفوأنيس.
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.3 SBC 401) بالنسبة للتمديات خلال الفوأنيس لغيرها من الفوأنيس.
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.4 SBC 401) بالنسبة للتوصيل إلى مصدر التغذية.
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.5 SBC 401) بالنسبة لتوصيل مجموعة من الفوأنيس.
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.5.6 SBC 401) بالنسبة للحماية من تأثيرات الحرارة والأشعة فوق البنفسجية في الفانوس.

معدات التحكم المستقلة للمصابيح **Independent lamp controlgear, e.g. ballasts**

٥-٦-٥٥

تستخدم فقط معدات التحكم المستقلة للمصابيح خارج الفوأنيس، إذا كان موضحاً عليها ما يفيد أنها مناسبة للاستخدام المستقل طبقاً للمواصفة القياسية المعنية والبند (55-9.6 SBC 401).

المكثفات التعويضية **Compensation capacitors**

٦-٦-٥٥

تستخدم مكثفات تعويض ذات سعة أكبر من (٥٠ ميكروفاراد) بالتوصيل مع مقاومات تفرغ. الحماية ضد الصعقة الكهربائية لحوامل فوأنيس العرض

٧-٦-٥٥

Protection against electric shock for display stands for luminaires

توفر حماية ضد الصعقة الكهربائية؛ إما بواسطة مصدر تغذية (SELV) أو PELV أو بواسطة الفصل التلقائي للمصدر باستخدام جهاز حماية يعمل بتيار متبع ذي حساسية لا تزيد على (٣٠) ميلي أمبير.

٨-٦-٥٥

الخداع البصري **Stroboscopic effect**

يجب الانتباه إلى الخداع البصري عند أنارة موقع يوجد فيها آلات ذات أجزاء متحركة والتي يمكن أن تعطي انطباعاً خطأ بحيث تبدو الآلات المتحركة وكأنها ساكنة.

٩-٦-٥٥

فوأنيس الموضع الخاصة **Luminaires in specific locations**

تركب الفوأنيس في الموضع الرطبة بحيث لا يمكن للماء الدخول أو التجمع في حجارات التمديات أو دوى (قواعد) المصايب أو في أي أجزاء مكهربة أخرى. ويجب أن توفر لهذه الفوأنيس درجة حماية لا تقل عن (IPX4).

عندما يتم تركيب الفوأنيس في أماكن قابلة للتأكل مثل المطبخ يجب أن تكون هذه الفوأنيس من نوع ملائم لهذه الأماكن. يسمح بتركيب الفوأنيس في وسائل شفط أبخـرة الطـبخ التجـارية بشـرط تـحـقـيق الشـروـط المـبيـنة في البـند (55-9.10 SBC 401).

يسمح بتركيب الفوأنيس بشكل غاطس في الأرض بشـرط تـحـقـيق الشـروـط المـبيـنة في البـند (55-9.10.4 SBC 401).



Luminaires for hazardous locations فوأنيس المواقع الخطرة

يشترط أن تحقق الفوأنيس المستخدمة في المواقع الخطرة مايلي:

- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.11.1 SBC 401) بالنسبة لموقع الفئة (I) (المنطقة صفر والمنطقة ١).
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.11.2 SBC 401) بالنسبة لموقع الفئة (I) (المنطقة ٢).
- أن تكون مطابقة لما ورد بالبند (55-9.11.3 SBC 401) بالنسبة لموقع الفئة (II)(المنطقة صفر والمنطقة ١ والمنطقة ٢).

الفصل ٥٦

خدمات السلامة

SAFETY SERVICES

١-٥٦

المجال Scope

يعطي هذا الفصل اشتراطات خدمات السلامة، و اختيار و تركيب نظم تغذية الطاقة الكهربائية لخدمات السلامة ومعدات السلامة الكهربائية.

تعتبر نظم تغذية الطاقة الكهربائية الاحتياطية خارج نطاق هذا الفصل.
كذلك لا ينطبق هذا الفصل على المنشآت في المناطق ذات الأجواء الخطرة الخطرة(BE3)، التي تتم تغطية احتياجاتها ضمن المواصفة الفيالية (IEC 60079-14).

٢-٥٦

التصنيف Classification

١-٢-٥٦

إن نظام تغذية الطاقة الكهربائية لخدمات السلامة هو إما:

- غير تلقائي التشغيل، والذي يتم تهيئته تشغيله بواسطة عامل تشغيل، أو
- تلقائي التشغيل، والذي يشتعل ذاتياً ولا يحتاج إلى عامل التشغيل.

وتصنف التغذية تلقائياً التشغيل، طبقاً لوقت التحويل الأقصى، على النحو التالي:

- بدون انقطاع وهي التي يمكن بواسطتها ضمان تغذية مستمرة ضمن شروط محددة خلال الفترة الانتقالية.
- انقطاع قصير جداً: تغذية آلية متوفرة خلال ١٥ ، ٠ ثانية.
- انقطاع قصير: تغذية آلية متوفرة خلال ٥ ، ٠ ثانية.
- انقطاع متوسط: تغذية آلية متوفرة خلال ٥ ثوانٍ.
- انقطاع متوسط: تغذية آلية متوفرة خلال ١٥ ثانية،
- انقطاع لفترة طويلة أكثر من ١٥ ثانية.

٢-٢-٥٦

يجب أن تكون المعدات الأساسية لخدمات السلامة متوافقة مع زمن التحويل ليتم الحفاظ على بقاء العملية المحددة.

عام General

٣-٥٦

قد تكون خدمات السلامة مطلوبةً لعمل في جميع الأوقات ذات الصلة بما في ذلك انقطاع التغذية الرئيسية والمحلية ومن خلال حالات الحرائق. وللتلبية هذه الاحتياجات فإن مصادر محددة للتغذية والمعدات والدواير والأسلاك (التمديدات) تكون ضرورية، كما أن بعض التطبيقات أيضاً متطلبات خاصة، كما هو مبين أدناه.

لخدمات السلامة الازمة للعمل في ظروف الحرائق ، يجب أن يتحقق الشرطان الإضافيان التاليان:

- وجود مصدر تغذية كهربائية لتوفير السلامة ويختار من أجل الحفاظ على تغذية مستمرة لمدة كافية.
- تأمين جميع خدمات السلامة إما بالتركيب أو بالتشييد، مع ضمان الحماية ضد الحرائق لمدة كافية.



حين يتم قطع التغذية بشكل تلقائي كتدبير حماية ضد الصعقات الكهربائية، يفضل عدم الفصل عند الفشل الأول. في أنظمة التأرض من نوع (IT)، يجب توفير أجهزة لمراقبة العازلية تعطي إشارة مسموعة ومرئية في حالة حدوث الفشل الأول.

المنابع الكهربائية لخدمات السلامة Electrical sources for safety services

يجب أن ترتكب منابع تغذية خدمات السلامة المتنوعة الواردة في البند (56-0.6 SBC 401)، كمعدات ثابتة، وتنطبق الشروط الواردة في هذا البند على مختلف أنواع التغذية، كما يجب لا تتأثر هذه المنابع بشكل سلبي عند حدوث فشل في منبع التغذية الرئيس.

يؤخذ في الاعتبار ما ورد في البند (56-0.6 SBC 401)، وذلك لتحديد شروط ما إذا كان مصدر السلامة سيعمل بالتوالي مع التغذية العامة أم بشكل مستقل عنها.

يجب أن ترتكب منابع تغذية خدمات السلامة في موقع مناسبة ذات تهوية كافية بحيث تمنع تراكم الغازات والأبخرة في هذه الواقع أو انتشارها نحو مناطق أخرى، ويمكن الوصول إليها فقط من قبل الأشخاص المهرة أو المختصين (BA5 or BA4).

لا يجوز استخدام مغذيات مستقلة من شبكة التغذية كمنابع تغذية كهربائية لخدمات السلامة ما لم يكن هناك ضمان بعدم احتمال فشل مصدر التغذية في أن واحد.

يجب أن يكون منبع تغذية خدمات السلامة ذا قدرة كافية لتوفير خدمات السلامة ذات الصلة.

يمكن أن تستخدم منابع تغذية خدمات السلامة لأغراض تغذية خدمات أخرى خلاف خدمات السلامة، شريطة عدم تأثير ذلك على خدمات السلامة بحيث لا يتسبب أي عطل يحدث في دائرة الخدمات الأخرى انقطاعاً في تغذية دائرة خدمات السلامة.

دوائر خدمات السلامة Circuits of safety services

يجب أن تكون دوائر خدمات السلامة الكهربائية مستقلة عن منابع تغذية الدوائر الأخرى.

يجب لا تمر دوائر خدمات السلامة عبر موقع معرضة لخطر الحرائق (BE2)، ما لم تكن تمديدات هذه الدوائر ذات مقاومة عالية ضد الحرائق. ولا يسمح بتمديد دوائر خدمات السلامة عبر مناطق معرضة لخطر الانفجار (BE3).

يجوز إزالة الحماية ضد الحمل الزائد إذا كان فقدان التغذية يمكن أن يسبب خطراً أكبر، ولكن يجب مراقبة حدوث التحميل الزائد عند إزالة أداة الحماية ضد التحميل الزائد.

يجب اختيار وتركيب وسائل الحماية ضد زيادة التيار بحيث لا تسبب إشكالاً في الأداء السليم لدوائر خدمات السلامة في حالة زيادة التيار في إحدى الدوائر.

يجب أن ترتكب وتتعرف وتجمع لوحات التغذية لخدمات السلامة في موقع مناسبة بحيث يمكن الوصول إليها فقط من قبل الأشخاص المهرة أو المختصين (BA5 or BA4).

في حال وجود معدات تغذى من مصادر مخلفين ومستقلين عن بعضهما يراعى في حال حدوث فشل في أحد المصادرين إلا يؤثر ذلك على الحماية ضد الصعقات الكهربائية، كما ولا يسبب إشكالاً في الأداء السليم للدائرة الأخرى ويجب عند الضرورة توصيل هذه المعدات بموصلات الحماية لكلا الدائرتين.

يفضل يشكل كاف ومعتمد بين كابلات دوائر السلامة وبين الكابلات الأخرى وذلك بواسطة حواجز أو بترك مسافات كافية بينها ولكن لا يشمل ذلك الكابلات المقاومة للحرائق.

لا يسمح بتركيب دوائر التغذية لخدمات السلامة في بيوت المصابع، أو الفتحات المشابهة ماعدا التمديدات الخاصة بمصاعد فرق مكافحة الحرائق.

يجب توفير تفاصيل كاملة عن جميع مصادر السلامة الكهربائية إلى جانب المخططات العامة، ويحتفظ بهذه المعلومات بقرب لوحة التوزيع.

يجب توفير مخططات لمنشآت السلامة الكهربائية بحيث تبين الموقع المحدد لجميع المعدات الكهربائية ولوحات التوزيع، مع تسميات المعدات كما هو مبين في البند (56-0.7.10 SBC 401).

يجب توفير قائمة بجميع المعدات الكهربائية المتصلة بشكل دائم بمصادر تغذية السلامة، مع البيانات الكهربائية الاسمية، كما هو مبين في البند (56-0.7.11 SBC 401).

يجب توفير تعليمات التشغيل لجميع معدات وخدمات السلامة الكهربائية والمحتوية على جميع تفاصيل التركيبات الكهربائية.

أنظمة التمديدات Wiring Systems

تستخدم أنظمة التمديدات التالية لتحقيق شروط خدمات السلامة للعمل في حالات نشوب الحرائق:



- كابل معزول بالمعدن مطابق للمواصفات القياسية (IEC 60702-1) و (IEC 60702-2).
- كابل مقاوم للحرق مطابق للمواصفات القياسية IEC 60331-2 و IEC 60332-1.
- نظام تمديدات ذي حماية من الحرائق وحماية ميكانيكية.

يجب أن تتوافق جميع خصائص التمديدات مع متطلبات البند (SBC 401-0.8-56).

تطبيقات أنارة ممرات الإخلاء عند الطوارئ

٧-٥٦

Emergency escape lighting applications

يمكن تأمين تغذية أنظمة أنارة الطوارئ بواسطة نظام تغذية مركزي، أو قد تكون فوأنيس أنارة الطوارئ مكتفية ذاتياً ببطارية وشاحن داخلي.

يجب أن تحفظ أنظمة التمديدات التابعة لأنارة الطوارئ ذات التغذية المركزية باستمرارية التغذية من المصدر إلى الفوأنيس لفترة كافية في حالة نشوب حريق. ويجب أن يتحقق هذا باستخدام كابلات ذات مقاومة عالية للحرق، وفي حال وجود أكثر من فوأنيس أنارة للطوارئ، فيجب أن يتم توصيل هذه الأنارة بالتناوب من دائرتين منفصلتين على الأقل بحيث يتم المحافظة على مستوى من الأنارة على طول طريق الإخلاء في حالة فقدان دائرة واحدة.

إذا كانت الفوأنيس تغذي عن طريق دوائر منفصلة مزودة بحماية ضد زيادة التيار فإنه يجب عند حدوث قصر في إحدى الدوائر لا يؤدي هذا إلى انقطاع التغذية عن الدوائر الأخرى المغذية للفوأنيس المجاورة داخل نفس المنطقة أو الفوأنيس الموجودة في المناطق الأخرى.

يجب ألا يزيد عدد الفوأنيس في الدائرة الواحدة عن ٢٠ فوأنيس مع حمولة إجمالية لا تتجاوز ٦٠% من التيار الأساسي لجهاز الحماية ضد زيادة التيار.

يجب أن تتتوفر قيمة آمنة للحد الأدنى من الأنارة مع زمن استجابة وفترة تشغيل كافية للتمكن من إخلاء المبنى.

يجب تجهيز تمديدات فوأنيس أنارة الطوارئ بحيث تكون إما من النوع ذي الأنارة الدائمة أي التي تعمل طالما أن التغذية الكهربائية متوفرة، وتستمر في عملها لفترة بعد انقطاع هذه التغذية، أو من النوع ذي الأنارة غير الدائمة التي تعمل لفترة عند انقطاع التغذية الكهربائية، ويمكن الجمع بين النوعين.

يجب مرافقة التغذية الكهربائية للأنارة العادية في دوائرها النهاية لهذه المنطقة بحيث إذا حدث انقطاع في التغذية للأنارة العادية لسبب ما يتم تنشيط عمل أنارة الطوارئ التي هي من نوع الأنارة غير الدائمة بشكل تلقائي. وفي جميع الحالات، يجب اتخاذ الترتيبات لضمان أن تعمل أنارة الطوارئ المحلية في حالة فشل التغذية العادية للمنطقة المحلية المقابلة.

في حالة وجود نوعين لأنارة الطوارئ معاً في منطقة واحدة نوع ذو أنارة دائمة وأخر ذو أنارة غير دائمة فيجب عندئذ أن تحتوي أدوات تحويل التغذية على أداة مرآبة لكل من النوعين كما يجب أن تكون قادرة على الوصول والفصل بشكل منفصل.

يجب أن تكون أنارة الطوارئ الدائمة قابلة للوصل والفصلي وأن واحد مع الأنارة العادية في الموقع التي لا يجب أن تكون مظلمة عندما تكون في حالة استخدام، أو غير مشغولة على نحو دائم.

يجب أن تكون أنظمة التحكم وتوصيلات أنارة السلامة مستقلة عن أنظمة التحكم وتوصيلات الأنارة العامة، ولا يسمح بأندمج النظمتين إلا عند نقاط تلاق ببنية تضمن فصل / عزل كل توصيلات النظمتين بعضها عن البعض، وألا يؤثر فشل نظام التحكم أو توصيلات الأنارة العامة على الوظيفة المناسبة لأنارة السلامة.

يجب أن يبدأ تحويل التغذية تلقائياً من الطبيعي إلى حالة الطوارئ وذلك عند انخفاض جهد التغذية إلى أقل من ٦٠% من الجهد الأساسي لفترة لا تقل عن ٥ ثانية. وأن يعود إلى وضعه الطبيعي إذا أصبح جهد التغذية أكبر من ٨٥% من جهد التغذية المقتن.

عندما تعود التغذية العادية إلى لوحة التوزيع يجب أن تنتفع تلقائياً أنارة الطوارئ ذات النوعية غير الدائمة ولكن يجب الأخذ بعين الاعتبار الوقت اللازم للمصابيح في الأنارة العادية للعودة إلى تقديم نفس شدة الأنارة العادية، كما يجب الأخذ بعين الاعتبار أيضاً حال الغرف غير المنارة عمداً قبل انقطاع التغذية، وفي هذه الحالات يجب عدم إيقاف أنارة الطوارئ تلقائياً.

في أجزاء معينة من المبني يمكن إضافة إمكانية مراقبة التغذية والتحكم فيها إلى خاصية الوصول والفصل المركزي لإضاءة الطوارئ.

في نظم إضاءة الطوارئ يجب أن يكون نوع المصايبخ متوافقاً مع الزمن المقرر للتحويل بين نوعي التغذية وذلك من أجل الحفاظ على مستوى الأنارة المطلوب.

يجب أن توضع مفاتيح التحكم في أنارة الطوارئ في مكان معين وترتب وتركيب بحيث لا يمكن التحكم فيها إلا من قبل أشخاص مخولين لذلك.

يجب بيان وضعية التشغيل لجهاز أنارة الطوارئ في مكان مناسب لكل مصدر تغذية.



يجب وضع تعريف مناسب لفوائيس أنارة الطوارئ والدوائر المتعلقة بها وذلك بعلامة حمراء ذات قطر لا يقل عن ٣٠ ملم.

تطبيقات الحماية ضد الحريق Fire protection applications

يجب تأمين تmediات مستقلة لكل من نظامي الكشف عن الحريق وإطفاء الحريق بحيث تكون عن طريق دوائر منفصلة عن التmediات الرئيسية الواردة.

يجب أن تكون الدوائر المنفصلة أن وجدت، موصولة مباشرة على جانب التغذية للوحدة التوزيع الرئيسية.

يجب وضع تعريفات واضحة لأدوات الإنذار.

PART SIX

VERIFICATION

الجزء السادس

التحقق



الفصل ٦١

INITIAL VERIFICATION

التحقق الأولى

التحقق الأولى Initial Verification

۱-۷۱

يقدم هذا الفصل اشتراطات التحقق الأولى الواردة في الفصل الأول من المطالبات الكهربائية لکود البناء السعودي (Chapter 61, SBC 401)، من خلال فحص واختبار التركيبات الكهربائية لتحديد - بقدر معقول من الناحية العملية - عما إذا قد تم استيفاء المطالبات المطلوب توافرها من تلك التركيبات، كذلك حالات الإبلاغ عن نتائج التتحقق الأولى. ويتم التتحقق الأولى عند الانتهاء من تركيبات جديدة أو الانتهاء من إضافات أو تعديلات على المنشآت القائمة. وتنتمي عملية التتحقق الأولى، من خلال الخطوات التالية:

تجري عملية الفحص الأولى لجميع التركيبات الكهربائية قبل إطلاق التيار للتأكد من مطابقتها لهذه الاشتراطات ويتم ذلك بالفحص البصري وبالاختبارات، وتطبيق معايير الفحص والاختبارات على التركيبات الجديدة والتوسعات الحديثة.

تجرى عملية الفحص والاختبار عند تنفيذها من قبل جهات معتمدة ومرخص لها بمزاولة مثل هذا العمل. تتخذ التدابير الاحتياطية لتجنب الخطأ وضمان السلامة للأشخاص والممتلكات والمعدات المركبة خلال عملية الفحص

تجري عملية الفحص وفقاً للمتطلبات الواردة في هذا الباب ويتم إعداد تقرير من جهة الفحص بهذا الشأن يتضمن نتائج الاختبار حتى ولو كانت تلك التركيبات ودوائرها الكهربائية معطوبة أو عاطلة.

الاختبارات وفقاً للعصل (SBC 401-4.4) عند إضافة أو تغيير للتركيبات الكهربائية للمنشآت القائمة، يجب التحقق من أن أية إضافة أو تعديل يجب أن تتوافق مع الاشتراطات الكهربائية، لا تتفق ، من سلامة المنشآت، القائمة

بعد اكتمال الفحص والاختبار، يتم إصدار شهادة فحص من جهة الفحص تؤكّد مطابقة جميع التركيبات الكهربائية لهذه الاشتراطات، وتقدم الشهادة إلى شرطة الكهرباء، وذلك للسماح باطلاعه، التأمين.

يتم إدخال نتائج تلك التحقيقات في نظام تسجيلي يكون متاحاً عند الطلب للأشخاص أو الجهات ذات العلاقة مثل المفتش التابع لجهات مرخص لها بالتحقق من كفاية وسلامة التركيبات الكهربائية و Matchingها للإشتراطات المطلوبة.

التحقق البصري Inspection

۲-۶۱

يتم التحقق البصري عادة قبل اختبار التركيبات الكهربائية، وقبل عملية إطلاق التيار الكهربائية في التركيبات قبل شركة الكهربائية المعنية، ويتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

تفحص بصرياً كامل التركيبات وهي مفصولة كهربائياً قبل إجراء الاختبارات للتأكد من مطابقتها لهذه الاشتراطات وأن

10

طريقة الحماية من الصعقة الكهربائية، ويتم ذلك بقياس المسافات عند استخدام حمامة بواسطة حواجز أو أغلفة خارجية، أو المعدات الكهربائية الموصولة بمتغيرات كهربائية تابعة مطابقة للشروط الواردة بالبند (401-1.1 SBC 401).

11

ج) حادث الحريق، والتلاميذ الاحتياطي الآخرين، ضد انتشار الحرارة، والحماية من التأثيرات الحرارية وفقاً لما ورد بالفصول (41-2.3 SBC 401) و (41-2.4 SBC 401) و (41-3.3 SBC 401).

ג'ז'ג

(52-4 SBC 401 OF SBC 401 52-3) و (اختيارات الموصلات حسب سعة حمل التيار وفقاً لما ورد بالبندين)

ג' ז

والهبوط في الجهد المسموح به وفق الفصل (٣٢).

०-२-८१

۷-۲-۶۱

وجود المخططات والبطاقات التحذيرية وأية معلومات أخرى مماثلة وفقاً لما ورد بالبند (51- 4.5 SBC 401).

۹-۲-۶۱

۱-۲-۱

٣-٦١
١٣-٢-٦١
١٢-٢-٦١
١١-٢-٦١

(51-4 SBC 401)

ملاءمة مرباط الموصلات وفقاً لما ورد بالبند (52-6 SBC 401).
إمكانية الوصول للأجهزة والمعدات لسهولة التشغيل والتبيين والصيانة.
وجود أنارة لأغراض الطوارئ وفقاً لما ورد بالبند (55-6.7 SBC 401).

طرق الاختبارات Testing Methods

تعتبر الطرق المعطاة في هذا القسم طرفاً مرجعية ولكنها ليست بديلة عن طرق معترضة أخرى بشرط أن تعطي نتائج سلية وموثوقة بها، ويجب أن يتم اختيار أجهزةقياس ومعدات المراقبة حسب الأجزاء ذات الارتباط في المواصفة القياسية IEC 61557، وعند استخدام أجهزة قياس أخرى فيجب أن يتم التأكيد أن تلك الأجهزة توفر نفس درجة الأداء والسلامة. وتجري الاختبارات التالية على التركيبات الكهربائية، وفي حالة الفشل في أي منها يعاد الاختبار مرة أخرى، وتجرى الاختبارات حسب التسلسل الآتي:

١-٣-٦١

اختبار استمرارية موصلات الحماية Continuity of conductors
يجري اختبار استمرارية الموصلات بدون حمل باستخدام مصدر قدرة ذي جهد يتراوح بين ٤ إلى ٢٤ فولت (تيار مستمر أو تيار متذبذب) وبتيار مقداره (0.2) أمبير كحد أدنى.

٢-٣-٦١
١-٢-٣-٦١

Insulation resistance of the electrical installation

تقاس مقاومة العزل خلال تشبييد التركيبات، قبل توصيل الأجهزة وقبل إطلاق التيار كما يلي:
- بين كل موصلين مكهربين مأخوذين بالترتيب.
- بين كل موصل مكهرب والأرضي.

٢-٢-٣-٦١

تعد مقاومة العزل المقيدة مع قيمة جهد الاختبار الموضحة بالجدول (Table 61-1 SBC 401) مقبولة، إذا كانت كل دائرة لها مقاومة عزل لا تقل عن القيمة المعطاة في هذا الجدول مع وجود الأجهزة مفصولة.
تجري القياسات باستخدام جهاز يعمل بالتيار المستمر، ويكون قادرًا على التغذية بجهد الاختبار المحدد في الجدول المشار إليه بالبند (٢٢/٣/٦) عند تحميشه بمقدار ١ ملي أمبير.
تجري القياسات بين الأطوار والمحايد فقط، وهي موصولة معاً إلى الأرضي في حالة الدائرة التي تحتوي على أجهزة إلكترونية.

٣-٢-٣-٦١

٤-٢-٣-٦١

٣-٣-٦١

الحماية بواسطة جهد السلامة شديد الأنفاس (SELV) وجهد الحماية شديد الأنفاس (PELV)

يتم فصل الدوائر حسب الموضح في البند (61-3.4.1 SBC 401) في حالة الحماية بواسطة SELV أو البند (61-3.4.2 SBC 401) في حالة الحماية بواسطة الفصل الكهربائي. ويجب أن تكون قيمة المقاومة المتحصل عليها في البنود (61-3.4.1 SBC 401) و (61-3.4.2 SBC 401) و (61-3.4.3 SBC 401) متساوية على الأقل لتلك التي للدائرة مع أعلى قيمة لجهد الموجود تبعاً لما هو مبين في الجدول (Table 61-1 SBC 401).

١-٣-٣-٦١

Protection by SELV (SELV)

يجب أن يكون الفصل بين الأجزاء المكهربة من تلك الدوائر الأخرى ومن الأرضي حسب ما ذكر في البند (41-4 SBS 401) مبني على قياس مقاومة العزل، ويجب أن تكون قيمة المقاومة المتحصل عليها مطابقة لما هو وارد في الجدول (Table 61-1 SBC 401).

٢-٣-٣-٦١

Protection by PELV (PELV)

يجب أن يكون الفصل بين الأجزاء المكهربة من تلك الدوائر الأخرى حسب ما ذكر في البند (41-4 SBS 401) مبنياً على قياس مقاومة العزل، ويجب أن تكون قيمة المقاومة المتحصل عليها مطابقة لما هو وارد في الجدول (Table 61-1 SBC 401).

٤-٣-٦١

اختبار الحماية بواسطة فصل الدوائر Protection test by circuits separation

يتم التتحقق من فصل الأجزاء المكهربة عن تلك التي في الدوائر الأخرى، وعن الأرض طبقاً لما ورد بالبندين (41-3.5، 41-1.1 SBC 401) وذلك بقياس مقاومة العزل، على أن تكون قيمة المقاومة المقيدة مطابقة للقيم الواردة بالجدول (Table 61-1, SBC 401) معبقاء الأجهزة موصولة.

٥-٣-٦١

اختبار مقاومة العزل للأرضيات والجدران Insulation resistance / impedance of floors and walls

تقاس مقاومة العزل للأرضيات والجدران وفقاً لما ورد بالملحق (A.61 SBC 401) وتجري ثلاثة قياسات على الأقل في الموقع نفسه.

٦-٣-٦١

التحقق من الحماية بواسطة الفصل التلقائي للمصدر Protection by automatic disconnection of the supply

يتم التتحقق من فاعلية تدابير الحماية من التلامس غير المباشر بالفصل الآلي لمصدر التغذية على النحو التالي:
بالنسبة لأنظمة (TN):

- قاس معاوقة حلقة العطل وفقاً للبند (61-1.2.6.1 SBC 401) وتعتبر القياسات السابقة غير ضرورية في حالة توفير حسابات معاوقة حلقة العطل أو مقاومة موصلات الحماية أو عندما تسمح التركيبات بالتحقق من طول الموصلات ومساحة مقطعيها، وفي هذه الحالة يكون التتحقق من استمرارية موصلات الحماية كافياً وفقاً للبند (٤٣-١).

٦-٣-٦١

- لتأكد من ملاءمة خصائص جهاز الحماية المرافق للتركيبات لفحص البصري لقيمة ضبط التيار الاسمي للفاطع والتيار المقتضى لأجهزة الحماية (RCD).

بالنسبة لأنظمة (TT):

يتم التتحقق من التطابق مع القواعد الواردة بالبند (41-3.1.4.2 SBC 401) على النحو التالي:



- قياس مقاومة قطب التأريض للأجزاء الموصولة المكشوفة من التركيبات وفقاً للبند (٢٥/٣/٦).
- التأكد من من خلال الفحص البصري ملاءمة خصائص جهاز الحماية المرافق واختبار أجهزة RCD وكذلك من أوضاع ضبط أجهزة الحماية من التيار الزائد، كذلك التأكد من استمرارية موصلات الحماية وفقاً للبند (٦٢-١) بالنسبة لأنظمة (IT):

يتم حساب تيار العطل الأول أو قياسه مع الأخذ في الاعتبار ما يلي:

- يكون القياس غير ضروري إذا كانت كل الأجزاء الموصولة المكشوفة من التركيبات مربوطة بأرضي نظام القراءة وفقاً للبند (31-2.2.3 SBC 401) أو في حالة توصيل النظام بالأرضي من خلال معاوقة وفقاً للبند (41-3.1.5.1 SBC 401).
 - يجرى القياس فقط إذا كان الحساب غير ممكن مع اتخاذ الاحتياطات لتجنب الخطأ بسبب عطل مزدوج.
- عند حدوث حالات مشابهة لحالات أنظمة (TT أو TN) فإنه يتم التحقق وفقاً لما ورد في الفقرتين (a,b) من البند (61-1.2.6 SBC 401).

٧-٣-٦١

قياس مقاومة قطب التأريض

تقاس مقاومة قطب التأريض وفقاً للبند (41-3.1.4.2 SBC 401) لأنظمة (TT) والبند (41-3.1.3.3 SBC 401) لأنظمة (TN) والبند (41-3.1.5.3 SBC 401) لأنظمة (IT)، وتطبق طريقة القياس باستخراج قطبين أرضيين مساعدين كما هو موضح في الملحق (Annex C.61 SBC 401). وفي حالة الحماية من الصواعق فإنه وفقاً لما ورد في البند (٢٥) يتم قياس مقاومة أقطاب التأريض باستخدام وسائل فصل وفقاً لما ورد بالملحق (Annex F.61 SBC 401).

٨-٣-٦١

Measurement of the fault loop impedance

يتم قياس معاوقة حلقة العطل كما يلي:

- يجب أن تقاس معاوقة حلقة العطل عند نفس التردد للدائرة وفقاً لما ورد بالملحق (Annex D.61 SBC 401).
- يجب أن تكون معاوقة حلقة العطل المقيسة مطابقة لما ورد بالبند (41-3.1.3.3 SBC 401) ما ورد كذلك في البند (41-3.1.5.6 SBC 401) لأنظمة (IT) مع الأخذ في الاعتبار أية تيارات مهمة يمكن أن تتأثر بها معاوقة حلقة العطل.
- تفحص فعالية الـ BAT الإضافي متتساوي الجهد، باتباع الطريقة الواردة بالبند (41-3.1.6.2 SBC 401).

٩-٣-٦١

حماية إضافية

التحقق من فعالية التدابير المطبقة للحماية الإضافية يتم استناداً إلى طرق المعاينة البصرية وإجراء الاختبار. وحيث يتطلب توفير أجهزة التيار المتبقى (RCDs) من أجل الحماية الإضافية فإن فعالية فصل المصدر التلقائي بواسطة جهاز التيار المتبقى (RCD) يجب التتحقق منه باستخدام جهاز اختبار مناسب حسب البند الوارد في المعاصفة الفيزيائية-6 IEC 61557-6 (أنظر 61-3.1 SBC 401) مؤكدة أن المتطلبات المنصوص عليها في (Chapter 41 of SBC 401) من كود البناء السعودي قد تم استيفاؤها.

١٠-٣-٦١

التأكد من تتابع الطور phase sequence
في حالة الدوائر المتعددة يجب التأكد من أن تتابع الطور قد تمت المحافظة عليه.

١١-٣-٦١

اختبار القطبية Polarity test

يجرى اختبار القطبية للتحقق من أن جميع أجهزة الفصل والموصل موصولة في الطور فقط إذا كانت القواعد المنظمة تمنع تركيب أجهزة أحادية القطب في الموصى المحايد.

تجري الاختبارات الوظيفية على مجموعات الوصل والفصل ومعدات التحكم ونافلات الحركة وأجهزة التحكم والفوئيس والأقال وآلات التشابك الميكانيكية للتأكد من أنها مرکبة ومضبوطة بشكل صحيح حسب ما ورد في المتطلبات الكهربائية الواردة في كود البناء السعودي (SBC 401) والمواصفات القياسية ذات العلاقة بالأجهزة والمعدات الكهربائية، كما تجري هذه الاختبارات على أجهزة الحماية عند الضرورة من أجل التتحقق من تركيبها وضبطها بطريقة سلية وأمنة.

١٢-٣-٦١

التحقق من هبوط الجهد Verification of voltage drop

حيثما يكون التتحقق من تطبيق مما ورد في البند (52-5 SBC 401) فإنه يمكن استخدام الخيارات التالية:

- يمكن تقييم هبوط الجهد عن طريق قياس معاوقة الدائرة.
- يمكن تقييم هبوط الجهد باستخدام الأشكال المماثلة لذلك الشكل الموجود في المثال الوارد في الملحق (D.61) (SBC 401).

٤-٦١

تقرير عن التتحقق الأولي Reporting for initial verification

عند الانتهاء من التتحقق من تركيبات جديدة أو تعديل على تركيبات موجودة فإنه يجب أن يقدم تقريراً أولياً، كما يجب أن يتضمن هذا التقرير تفاصيل وافية عن نطاق تلك التركيبات التي يغطيها التقرير وتكون مرفقة مع محضر المعاينة (التحقق) ونتائج الاختبار، وأي عيوب أو نقص أو خلل يتم الكشف عنه خلال التتحقق يجب أن يعمل على تقويمها إصلاحها من قبل المقاول قبل أن يعلن أن التركيبات متوافقة مع الاشتراطات الكهربائية المطلوبة في حالة التتحقق الأولي لإضافات أو تعديلات لتركيبات قائمة فإن التقرير يمكن أن يحتوي على توصيات للإصلاحات أو التحسينات كلما كان ذلك مناسباً.

٢-٤-٦١

يجب أن يشتمل التقرير على ما يلي:

٣-٤-٦١

- سجلات المعاينات (التحققات).



٤-٤-٦١

٥-٤-٦١

- سجلات للدوائر التي تم فحصها واختبارها ونتائج تلك الاختبارات.
أن سجلات تلك الدوائر ونتائج فحصها واختبارها يجب أن تحدد كل دائرة بما في ذلك أجهزة حمايتها الخاصة بها، كما يجب كذلك أن يتم تسجيل وتوثيق كافة نتائج تلك الاختبارات والقياسات التي تم إجراءها وفياسها.
على الشخص (أو الأشخاص) المسؤول عن السلامة والتشييد والتحقق للتركيبيات الكهربائية أن يقوم بتزويد تقرير بين كافة مسؤولياته المنظمة به من قبل الشخص الذي طلب تلك التركيبات (المالك للمبنى) بالإضافة للسجلات المذكورة في كود البناء السعودي (61-4.3 SBC 401). وبالنسبة للفترة بين التحقق الأولى وأول تحقق دوري وتكرار التحقق الدوري فإنه يجب أن يوفر بواسطة الهيئات التنظيمية الوطنية.
يجب استكمال التقارير وتوقيعها أو تصديقها بواسطة شخص (أو أشخاص) مؤهلين ذوي كفاءة في عملية التحقق.

٠-٦٢

التحقق الدوري

PERIODIC VERIFICATION

التحقق الدوري

١-٦٢

١-١-٦٢

٢-١-٦٢

٣-١-٦٢

٤-١-٦٢

٥-١-٦٢

٦-١-٦٢

٢-٦٢

١-٢-٦٢

General
عند الضرورة، يجب أن يتم التحقق الدوري من كل التركيبات الكهربائية وفقاً لما ورد بهذا الخصوص في كود البناء السعودي (62-1.2. to 62-1.6 SBC 401)، وحيثما كان ذلك ممكناً فإن جميع السجلات وتحصيات التحقق الدوري السابقة تؤخذ في الاعتبار.

يجب أن يتم الفحص الدوري من خلال اختبار تفصيلي شامل للتركيبات الكهربائية دون تفكيك أو تفسيم لأجزائها بحيث يتم استكمال الاختبارات المناسبة من الفصل ٦١ والفصل ٤ من المتطلبات الكهربائية لكونها ملائمة لعمليات التحقق الدوري (SBC 401) لما له ارتباط بأجهزة التيار المتبقى لكونها ملائمة لعمليات التحقق الدوري بحيث توفر ما يلي:

(أ) الحماية للمستخدم والمأشية من تأثير الصعق الكهربائي والحرق.

(ب) الحماية ضد الأضرار التي قد تلحق بالممتلكات بسبب نشوب الحريق أو الحرارة المنبعثة من التركيبات الكهربائية المعطوبة.

(ت) التأكد من أن التركيبات الكهربائية غير معيبة أو سليمة الأمر الذي قد يسبب خطراً على سلامة المستخدم.

(ث) تحديد أيّة عيوب أو نقص في التركيبات الكهربائية مما يؤدي إلى حدوث مخاطر وأضرار محتملة.

وفي حالة عدم توفر تقارير سابقة فإن من الضروري إجراء مزيد من التحريات حول ذلك.
يجب أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لضمان عملية التتحقق الدوري بأنها لن تسبب خطراً على الأشخاص أو الماشية وأنها لن تسبب تلفاً للممتلكات والمعدات حتى وأن كانت التركيبات غير سليمة. كما يجب أن يتم اختيار أجهزةقياس ومعدات المراقبة وفقاً للأجزاء ذات العلاقة في المعايير القبالية IEC 61557، وعند استخدام أجهزة قياس أخرى فلا بد من التثبت بأنها ستتوفر نفس درجة الأداء والسلامة المطلوبة.

يجب تسجيل محتويات ونتائج التتحقق الدوري للتركيبات الكهربائية أو أيّة أجزاء منها.
يجب تسجيل أيّة تلفيات أو قصور أو حالات ذات خطورة، وبالإضافة إلى ذلك فيجب تسجيل أيّة محدوديات بارزة في عملية التتحقق الدوري الواردة في هذا الفصل مع بيان أسباب هذه المحدوديات لعلاجها وتلافيها.

يجب أن يقوم بعملية التتحقق الدوري أشخاص مؤهلين ذوي مراس وتجارب في طبيعة هذا العمل.
Frequency of periodic verification process
يجب أن يتم تحديد توافر التتحقق الدوري للتركيبات الكهربائية بالنظر إلى نوع التركيبات والمعدات واستخداماتها وتشغيلها ودرجة جودة الصيانة وتوافرها إلى جانب كافة التأثيرات الخارجية الأخرى التي يمكن أن تتعرض لها تلك التركيبات.
ويتم تحديد أقصى فترة بين التتحققات الدورية يتم تحديدها بواسطة الهيئات التنظيمية الوطنية.
ملاحظة ٢: يوصي التقرير الدوري للشخص الذي يقوم بعملية التتحقق الدوري فترة التتحقق الدوري القدم والذي يتوافق مع اللوائح الوطنية.



- ملاحظة ٣: على سبيل المثال يمكن أن تكون الفترة أربع (٤) سنوات مع استثناء التالية من حيث تعاظم الخطر ولذا نقل تلك الفترة، ومنها:
- بعض أماكن العمل أو المواقع والبيئات التي يخشى فيها من مخاطر الصعق الكهربائي أو نشوب الحرائق أو حدوث انفجارات.
 - بعض المواقع التي يوجد بها ترکیبات کهربائی ذات جهد عال أو منخفض.
 - مراقب بلدية أو بها أعمال إنشائية قائمة أو أنارة طواريء.

ويمكن في حالة المساكن أن تكون الفترة لمدة أطول (١٠ سنوات على سبيل المثال)، وعندما يخل المسكن من قاطنيه فعند ذلك يوصى بشدة أن يتم التحقق من الترکیبات الكهربائیة. كما يجب الأخذ في الاعتبار أية تقارير سابقة تكون متاحة، وعندما لا تتوفر هذه التقارير فمن الضروري إجراء تحریات إضافية للتحقق الدوري.

في حالة أن الترکیبات الكهربائیة تحت إشراف نظام إداري مؤثر لأغراض الصيانة الوقائية فإن التتحقق الدوري يمكن أن يستبدل بنظام مراقبة مستمر لمتطلبات الصيانة للترکیبات الكهربائیة وكل ما يتعلق بها تحت إشراف أشخاص مهرة. ويتم الاحتفاظ بكافة السجلات المتعلقة بذلك.

٢-٢-٦٢

٣-٦٢

١-٣-٦٢

Reporting for periodic verification

عند استكمال التتحقق الدوري للترکیبات الكهربائیة القائمة فيجب تقديم تقرير دوري، وهذا التقرير يجب أن يحتوي على تفاصيل تلك الأجزاء من الترکیبات ومحدوديات ذلك التتحقق الذي شمله التقرير، بالإضافة لسجل الفحص ومشتملاً على أية قصور أو نقص أو عدم كفاية تم الإشارة إليها في البند (SBC 401-62-1.5) مع نتائج الفحص. ويمكن أن يحتوي التقرير الدوري على توصيات من أجل الإصلاحات والتحسينات للترکیبات الكهربائیة لكي تتوافق مع المتطلبات الكهربائیة الحالية كلما كان ذلك ممكناً ومناسباً.

ويجب أن يقدم التقرير من قبل الشخص المسؤول والموكل إليه القيام بعملية التتحقق أو من قبل أي شخص مخول له القيام بالعمل نيابة عنه إلى الشخص الذي طلب إجراء ذلك التتحقق. كما يجب أن تحتوي تقارير وسجلات الفحص (الاختبار) على النتائج المتحصل عليها من عملية الفحص.

٢-٣-٦٢

٣-٣-٦٢

يجب أن يتم حصر وتوقيع أو تصديق التقارير بواسطة شخص أو أشخاص لهم كامل الأهلية والمعرفة والخبرة.

يجب الرجوع للملحقين F.61 و G.61 من المتطلبات الكهربائیة لکود البناء السعودي (SBC 401) حيث يحتويان على بيانات وصفية لكيفية جدولة وتنفيذ كل من التتحقق الأولي والتحقق الدوري للترکیبات الكهربائیة في المباني السكنية، كذلك يجب الرجوع للجدول ١ H.61-1 والذي يحتوي على شكل نموذجي لتفاصيل الدائرة ونتائج الفحص.

PART SEVEN

SPECIAL LOCATIONS AND INSTALLATIONS

الجزء السابع

الترکیبات الكهربائیة للمواقع الخاصة



الفصل ٧٠١

Locations containing a bath or shower موقع التي تحتوي على حمام أو دش

Locations containing a bath or shower

موقع التي تحتوي على حمام أو دش
المجال

٠-٧٠١
١-٧٠١

يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية في الموقع التي تحتوي على أحواض استحمام أو دش، وتطبق بشكل عام على الكابلات والموصلات وعلى أطراها) وأو (وصلاتها ودعائهما وأغلفتها وأدوات تعليقها وكذلك على طرق حمايتها من التأثيرات الخارجية، ولا تطبق على حجرة الدش السابقة الصنع ذات نظام التصريف الذاتي. ويقسم موقع الاستحمام إلى أربع مناطق مصنفة كالتالي:

- المنطقة (٠): الحيز داخل حوض الاستحمام أو الدش.
 - المنطقة (١): الحيز المحيط بحوض الاستحمام أو الدش.
 - المنطقة (٢): الحيز المحصور بين المستوى الرأسى خارج المنطقة (١) والمستوى الرأسى الموازي له الذي يبعد ٦٠ مترًا خارج المنطقة (١).
 - المنطقة (٣): تحدد بالمستوى الرأسى خارج المنطقة (٢) والمستوى الرأسى الموازي له الذي يبعد (٤٢) مترًا خارج المنطقة (٢) وبالمستوى الأفقى الذي يعلو (٥٢٥) مترًا عن الأرض.
- ويتضم قياس الأبعاد وتحديد المناطق أعلى وفق البند (٧٠١:٢.١ SBC 401) والأشكال (Figure 701-1) و (Figure 701-2 SBC 401).

الحماية من أجل السلامة

٢-٧٠١
١-٢-٧٠١

توفر الحماية من الصعقة الكهربائية الناتجة عن التلامس المباشر بواسطة وضع حواجز أو عوائق أو باستعمال أدوات ذات عزل قادر على (IP2X) ذات درجة حماية لا تقل عن تحمل جهد اختبار لا يقل عن (٥٠٠) فولت لمدة دقيقة كاملة، وفي كلتا الحالتين توصل جميع الأجزاء الموصولة المكشوفة والأجزاء التي يمكن أن تصبح مكهربة بشكل عرضي بالرباط الإضافي متساوي الجهد وبموصلات الحماية.

الحماية من الصعقة الكهربائية في المنطقة (٠)

٢-٢-٧٠١

توفر الحماية من الصعقة الكهربائية في المنطقة (٠) بواسطة المصادر ذات الجهد الآمنة شديدة الأنفاس التي لا تتجاوز (١٢) فولت تيار متعدد أو (٣٠) فولت تيار مستمر، على أن يوضع مصدر التغذية الآمن خارج المنطقة. وبحظر في المنطقة (٠) استخدام تدابير الحماية بواسطة الحواجز أو بواسطة التركيب خارج متناول اليد أو بواسطة المواقع غير النافلة والرباط متساوي الجهد.



<p>اختيار التركيبات الكهربائية يشترط ألا تقل درجة حماية التركيبات الكهربائية في هذه الموضع عن الدرجات الآتية: في المنطقة (٠) تكون (X7 IP)، وفي المنطقة (١) تكون (X5 IP) وفي المنطقة (٢) تكون (X4 IP)، وفي المنطقة (٣) تكون (X1 IP). تطبق القواعد الواردة في البند (701:52 SBC 401) على التمديدات الخارجية والتمديدات المخفية في الجدران حتى عمق ٥٠ مم (بحيث يؤمن نظام التمديدات عرلا يفي بالمتطلبات الواردة في البند (41-3.2 SBC 401) بدون أي تغطية معدنية ويقتصر على المناطق (٠، ١، ٢) على التمديدات الكهربائية لأجهزة هذه المناطق ومعداتها، ولا يسمح بتركيب علب ربط أو صناديق توصيل بها.</p>	٣-٧٠١ ١-٣-٧٠١ ٢-٣-٧٠١
<p>أجهزة القطع وأدوات التحكم لا يسمح بتركيب أجهزة الفصل وأدوات التحكم وملحقاتها في المناطق (٠، ١، ٢) عدا المفاتيح المشغلة بالحبل التي يجوز أن تتركب فقط بالمناطقين (١، ٢) شريطة مطابقتها لمتطلبات المفاتيح المنزلية والتركيبات الثابتة الواردة في الموصفات القياسية السعودية (١-IEC 60669-1)، ويسمح بتركيب المقابس في المنطقة (٣) إذا كانت على أحد الأشكال التالية: - مغذاة بشكل فردي بواسطة محول عزل طبقاً للبند طبقاً للبند (41-3.5.1 SBC 401). - مغذاة بجهد أمان شديد الانخفاض طبقاً للبند (41-1.1 SBC 401). - محمية بأداة حماية ضد التسرُّب الأرضي ذات حساسية لا تزيد على (٣٠) ملي أمبير. وفي جميع الحالات يشترط أن يركب المفتاح أو المقبس على مسافة لا تقل عن (٦٠٠) ملم عن فتحة باب حجرة الدش سابقة الصنع.</p>	٤-٧٠١

<p>المعدات الكهربائية الأخرى لا تطبق المتطلبات الواردة بالفصل (51 SBC 401) على الأجهزة المنزلية المركبة بموقع الاستحمام والمغذاة بجهد أمان شديد الانخفاض يحقق المتطلبات الواردة في البنددين (41-1.1 SBC 401) و (701:41-1.1.3.7 SBC 401) إلا تلك الأجزاء المصنعة للاستخدام في أحواض الاستحمام. ويسمح فقط في المنطقة (١) بتركيب سخانات المياه، وفي المنطقة (٢) بتركيب سخانات المياه والمصابيح من الفئة (II). يسمح بتركيب وحدات التسخين المدفونة في الأرض (المعدة لتدفئة الموقع) في كل المناطق، شريطة أن تكون مغطاة بشبكة معدنية أو بخلاف معدني مؤرض وموصل برابط تساوي الجهد.</p>	٥-٧٠١ ١-٥-٧٠١ ٢-٥-٧٠١ ٣-٥-٧٠١
---	--

الفصل ٧٠ ٢

Swimming pools and fountains

برك السباحة وأحواض النوافير

<p>برك السباحة وأحواض النوافير المجال يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية في أحواض السباحة وبركها وأحواض النوافير وأحواض التجفيف وفي المناطق المحيطة بها، حيث يزداد خطر الصعقة الكهربائية أثناء الاستخدام الاعتيادي نتيجة ضعف قيمة مقاومة الجسم، ويستثنى من ذلك برك السباحة المعدة للاستخدام الطبي حيث تتطلب اعتبارات خاصة ومحددة. يقسم موقع بركة السباحة أو حوض النوافير والتجفيف إلى ثلاثة مناطق مصنفة وفق البند (702:32 SBC 401) وتحدد أبعادها وحدودها وفق الأشكال من (Figure A 702-1 SBC 401) إلى (Figure A 702-4 SBC 401)، وهي كالتالي: - المنطقة (٠): الحيز الواقع داخل البركة أو الحوض والموضحة حدوده في البند (702:3 SBC 401). - المنطقة (١): الحيز الواقع فوق المنطقة (٠) من البركة أو الحوض والموضحة حدوده البند (702:3 SBC 401). - المنطقة (٣): الحيز الواقع خارج مستويات الأسطح الرئيسية للمنطقة (١) من البركة أو الحوض والموضحة حدوده في البند (702:3 SBC 401). الحماية من الصعقة الكهربائية توفر الحماية من الصعقة الكهربائية في المناطق (٠) و (١) وفق نفس الاشتراطات الخاصة بالمنطقة (٠) لموقع الاستحمام الوارد بالبند (١/٢/١٧/٧). توفر الحماية من الصعقة الكهربائية في المنطقة (٢) وفق البند (702:41 SBC 401) إما بواسطة المصادر ذات الجهد الآمنة شديدة الانخفاض ويوضع مصدر التغذية الآمن خارج المنطقة أو بواسطة الحماية التفاضلية العاملة بتيار متبقٍ ذي حساسية لا يزيد على (٣٠) ملي أمبير أو بواسطة الفصل الكهربائي وفق البند (41-3.5 SBC 401). تزوّد الموافر المعدنية للمعدات الواقعية وسط الأحواض والتي تشغّل فقط بينما يكون الأفراد خارج المنطقة (٠) بحماية وفق البند (702:41 SBC 401) بواسطة إما مصادر تغذية ذات جهد آمنة شديدة الانخفاض، أو بواسطة الحماية التفاضلية العاملة بتيار متبقٍ ذي حساسية لا يزيد على (٣٠) ملي أمبير، على أن توضع علامة إيضاحية على المقابس المعدنية لموافر تلك المعدات تنبئ إلى أنها تستخدّم فقط عندما يكون حوض السباحة خالٍ من أيّ أفراد.</p>	٠-٧٠٢ ١-٧٠٢ ١-١-٧٠٢ ٢-١-٧٠٢ ٢-٧٠٢ ١-٢-٧٠٢ ٢-٢-٧٠٢ ٣-٢-٧٠٢
--	--

<p>توفر الحماية من التماس المباشر والتماس غير المباشر في المناطق (٢، ١، ٠٠) بواسطة نظام الجهد الآمن شديد الأنخفاض بغض النظر عن الجهد المقن، أو بواسطة الحواجز والأغلفة ذات درجة حماية (IP2X) أو بواسطة عزل قادر على تحمل جهد اختبار (٥٠٠) فولت تيار متعدد لمدة دقيقة واحدة.</p> <p>لا يسمح بتوفير الحماية بواسطة العوائق أو بإبعاد التركيبات والمعدات عن متناول اليد أو بواسطة الموقع غير الموصلة أو الرباط المحلي غير المؤرض متساوي الجهد.</p> <p>ترتبط جميع الأجزاء الموصولة الخارجية للمناطق (٢، ١، ٠٠) بالرباط المحلي متساوي الجهد مع موصل الحماية للمعدات وفق البند (702:41 SBC 401) باستثناء المعدات المزودة بدواتر مغذاة بجهود آمنة فاتحة الأنخفاض.</p>	<p>٤-٢-٧٠٢</p> <p>٥-٢-٧٠٢</p> <p>٦-٢-٧٠٢</p>
--	--

<p>اختيار وتشييد المعدات الكهربائية</p> <p>التأثيرات الخارجية</p> <p>ختار المعدات الكهربائية وفق البند (702:51 SBC 401) بما يتناسب مع التأثيرات الخارجية، على ألا تقل درجات حمايتها عما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - المنطقة (٠) (IPX8) - المنطقة (١) (IPX5) - المنطقة (٢) (IPX4) بشكل عام، (IPX2) للموقع الداخلية، (IPX4) للموقع الخارجية، (IPX4) حيثما يتوقع تدفق الماء أثناء التنظيف. <p>أنظمة التمديدات</p> <p>تطبيق المتطلبات الواردة في البند (702:52 SBC 401) على أنظمة التمديدات السطحية الظاهرة والمدفونة في الجدران أو في الأرضيات على عمق لا يتجاوز (٥٠ ملم).</p> <p>لا يسمح في المناطق (٢، ١، ٠٠) باستخدام أنظمة تمديدات لها أغطية معدنية يمكن الوصول إليها، وتوصل الأغطية المعدنية التي يمكن الوصول إليها بالرباط الإضافي متساوي الجهد.</p> <p>يقصر في المناطق (١، ٠) على تركيب أنظمة التمديدات الازمة لتغذية المعدات الواقعة في هذه المناطق.</p> <p>ختار وتشييد أنظمة التمديدات التابعة لبرك السباحة وأحواض النوافير والتجفيف وفق البند (702:52 SBC 401).</p> <p>أجهزة التشغيل والتحكم</p> <p>تركيب أدوات الوصل والفصل وأجهزة التحكم في تشغيل معدات برك السباحة وأحواض النوافير والتجفيف بشكل عام وفق البند (702:53 SBC 401).</p> <p>لا يسمح بتركيب مفاتيح التشغيل وأجهزة التحكم ومخارج المقابس في المناطق (١، ٠)، وتنشئ من ذلك برك السباحة الصغيرة (التي لا يتتوفر فيها مكان لمخارج المقابس أو للمفاتيح خارج المنطقة ١) حيث يسمح بتركيبها فقط في المنطقة (١) شريطة أن تزود بأغطية غير معدنية ولا تكون في متناول اليد (تبعد ١،٢٥ مترًا عن حدود المنطقة صفر)، ويتم وضعها فوق الأرضية بارتفاع لا يقل عن (٣٠٠ ملم)، وتتوفر حمايتها بواسطة المصادر ذات الجهد الآمن شديدة الأنخفاض أو بواسطة أدوات تقاضلية ذات حساسية لا تزيد على (٣٠) ملي أمبير، أو عن طريق الفصل الكهربائي.</p> <p>يسمح بتركيب مخارج المقابس والمفاتيح الكهربائية في المنطقة (٢) إذا كانت الدوائر الكهربائية التي تعذبها محمية بواسطة الجهد الآمن شديدة الأنخفاض، أو بواسطة أدوات تقاضلية ذات حساسية لا تزيد على (٣٠) ملي أمبير، أو بواسطة الفصل الكهربائي.</p> <p>معدات أخرى</p> <p>ختار وتركيب المعدات في مناطق برك السباحة وأحواض النوافير والتجفيف المصنفة (٢، ١، ٠٠) وفق البند (702:55 SBC 401).</p> <p>يشترط أن تتطابق وحدات الإضاءة المستخدمة تحت الماء أو المتلامسة مع الماء في النوافير مع المواصفة القياسية السعودية (IEC 60598-2-18) وأن يتم تركيبها بطريقة لا تسمح بحدوث تلامس مقصود أو غير مقصود بين أي جزء موصل مكشوف موجود تحت الماء وأي أجزاء موصولة أخرى.</p> <p>تركيب المعدات الكهربائية في المناطق (٠، ١) للنوافير وفق البند (702:55 SBC 401) بحيث تكون غير متاحة ولا يمكن الوصول إليها، ويسمح بتحقيق ذلك باستخدام زجاج شبيكي أو شبكات لا يمكن إزالتها إلا بواسطة عدة خاصة.</p> <p>يسمح في المنطقة (١) من برك السباحة وأحواض النوافير والتجفيف بتركيب المعدات الكهربائية العاملة على جهود اسمية لا تتجاوز (١٢ فول特) للتيار المتردد أو (٣٠ فولت) للتيار المستمر، شريطة تحقيقها لجميع المتطلبات الواردة في البند (702:55-4). (SBC 401)</p>	<p>٣-٧٠٢</p> <p>١-٣-٧٠٢</p> <p>٢-٣-٧٠٢</p> <p>٣-٣-٧٠٢</p> <p>٤-٣-٧٠٢</p>
---	--

الفصل ٣

Rooms and cabins containing sauna heaters

غرف وكائن تحتوي على سخانات الساونا



غرف و CABIN تحتوي على سخانات الساونا	Rooms and cabins containing sauna heaters	الحماية من الصعق الكهربائية	الحماية من الصدمة	٠٧٠٣
المجال				١٧٠٣
يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية في الموقع التي تحتوي على معدات التسخين (الساونا).				
		الحماية من أجل السلامة	٢٧٠٣	
توفر الحماية من الصعق الكهربائية في الموقع المحتوية على معدات التسخين (الساونا) وفق البند (703:41 SBC401).		توفر الحماية من الصدمة		
لا يسمح بتوفير الحماية من التلامس المباشر باستخدام العوائق، أو بوضع التركيبات والمعدات بعيداً عن المتناول أو بواسطة الموقع غير الموصلة أو بواسطة الرباط متوازي الجهد غير المؤرخ.				
- توفر الحماية في نظام التغذية بمصادر ذات الجهد الآمنة، بغض النظر عن قيمة جهدها الاسمي، باتباع ما يلي:				
- وضع حواجز توفر درجة حماية لا تقل عن (IP2X) حول معدات التسخين.				
- ركيب عازل على معدات التسخين يكون قادراً على تحمل جهد اختبار (٥٠٠ فولت) للتيار المتردد لمدة دقيقة واحدة.				
		اختيار المعدات وفق تصنيف المناطق	٣٧٠٣	
تكون المعدات المستخدمة في المناطق التي تحوي سخانات الساونا، ذات درجة حماية لا تقل عن (IP24).		تقسم الموقع المحتوية على سخانات الساونا إلى أربع مناطق حسب الشكل (Figure 703-1, SBC 401).		
- المنطقة (١) حيث يتم تركيب المعدات الخاصة بسخان الساونا.				
- المنطقة (٢) حيث لا توجد متطلبات خاصة تتعلق بمقاومة المعدة للحرارة.				
- المنطقة (٣) حيث يتشرط أن تتحمل المعدة درجة حرارة لا تقل عن ١٢٥° مئوية وأن يتحمل عزل الملفات درجة حرارة لا تقل عن ١٧٠° مئوية.				
- المنطقة (٤) حيث تتركب وحدات الأنارة والتمديدات المعلقة وأجهزة التحكم في أجهزة تسخين الساونا.				
تختار وتركب أنظمة التمديدات وفق البند (703:52 SBC 401) بحيث يوفر عزلاً يحقق متطلبات البند (41-3 SBC 401) دون تزويدها بأي غلاف معدني.			٣٣٧٠٣	
		مفاتيح التشغيل	٤٧٠٣	
تركب مفاتيح التشغيل، غير المتصلة بأجهزة تسخين الساونا، خارج الموقع التي تحتوي على سخانات الساونا.		يجب عدم تركب المقابس في الموقع الذي تحتوي على سخانات الساونا.		
يؤمن جهاز قياس لدرجة الحرارة يركب في المنطقة (٤) مزود بالآلية فصل تؤمن فصل التغذية الكهربائية آلياً عن سخان الساونا، إذا تجاوزت درجة الحرارة ١٤٠° مئوية.				

الفصل ٤

Construction and demolition site installations موقع التشييد والهدم

موقع التشييد والهدم	Construction and demolition site installations	عام	٠٧٠٤
يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية بتغذية الموقع بالطاقة الكهربائية أثناء القيام بتشييد مبني جديد أو ترميم مبني قائم أو تعديله أو توسيعه أو هدمه، كما تطبق على أعمال الحفر والأعمال المشابهة.			١٧٠٤
لا تطبق هذه الاشتراطات على التركيبات الكهربائية التابعة لمناجم التعدين أو المحاجر، أو التركيبات الأخرى التي تتطلب استخدام معدات ذات طبيعة مماثلة لتلك المستخدمة في أعمال التعدين والمغطاة بالمواصفة القياسية السعودية (IEC 60621).			١-١٧٠٤
تطبق القواعد العامة الواردة بهذه الاشتراطات على التركيبات الكهربائية للمبني والمكاتب الإدارية وملحقاتها (غرف الاجتماعات، غرف الملابس، المطاعم والحمامات) التابعة لموقع التشييد والهدم.			٢-١٧٠٤
		مصادر التغذية الكهربائية	٢٧٠٤
تميز المعدات المستخدمة بموقع التشييد والهدم وتحدد عليها بيانات مصدر التغذية الموصولة بها، على أن تحوي فقط أجزاء موصولة على نفس المصدر باستثناء دوائر التحكم أو دوائر الإشارة التي يسمح بتغذيتها من مصادر تغذية احتياطية.			٣٧٠٤
		تدابير الحماية من الصعق الكهربائية	١-٣٧٠٤
يشترط ألا يزيد جهد اللمس الاصطلاحي على (٢٥) فولت تيار متردد أو (٦٠) فولت تيار مستمر عند توفير حماية من التلامس غير المباشر بواسطة الفصل الآلي لمصدر التغذية وفق البند (704:41 SBC 401).			



٢-٣-٧٠٤	توفر حماية للمقابس بواسطة أجهزة تعمل بالتيار المتبقى ذات حساسية لا تزيد على (٣٠) ملي أمبير، أو بتغذيتها بجهد أمان شديد الأنفاس أو من محول عزل شريطة أن يغذى كل مقبس من دوائر منفصلة.
٣-٣-٧٠٤	تؤمن وسائل مراقبة دائمة للعطل الأرضي عند استخدام أنظمة تأييض (IT).
٤-٧٠٤	اختيار وتشيد المعدات تكون جميع المعدات المستخدمة في موقع التشيد والهدم متطابقة مع متطلبات المواصفة القياسية السعودية (م ق س ٤٠٤).
١-٤-٧٠٤	تكون المعدات الثابتة وتركيباتها ذات درجة حماية ملائمة للتأثيرات الخارجية على ألا تقل عن (IP44).
٢-٤-٧٠٤	أنظمة التهديدات
٥-٧٠٤	ثوصل الأسلاك وفق البند (704:52 SBC 401) بدون شد على أطراف الموصلات إلا إذا كانت مصممة لهذا لغرض.
١-٥-٧٠٤	تستخدم الموصلات التي تكون ضمن كابل عادي أو كابل مرن أو كابل معد للاستخدام المكافئ، ولا يسمح بتمديد الكابلات فوق طرق الموقع أو طرق المشاة مالم توفر لها حماية ضد التلف الميكانيكي والتلامس مع أجزاء المبني، كما يجب إزالة التهديدات الكهربائية المؤقتة فوراً عند اكتمال التشيد أو الغرض الذي تم تركيبها من أجله.
٢-٥-٧٠٤	توفر معدات وصل وفصل لأغراض الطوارئ تتيح التحكم في التغذية لجميع الموصلات المكهربة للمعدات التي يكون من الضروري فصلها بهدف إزالة الخطر، وتوضع على مصدر التغذية، ويمكن أن تكون أجهزة الوصل والفصل ضمن لوحة رئيسية أو ضمن لوحات فرعية مغذاة منها.
٣-٥-٧٠٤	يشترط أن تشتمل كل لوحة توزيع على أجهزة حماية من التيار الزائد وأجهزة حماية من التلامس غير المباشر، مع جميع المقابس الالزامية.
٤-٥-٧٠٤	تُرتَب المقابس إما مدمجة داخل اللوحات كجزء منها، وإنما على جرأن تلك اللوحات، على أن يكون كل قابس ومقبس مطابقاً للمواصفة القياسية السعودية (م ق س ٢٦٨٦) الخاصة بالقابسات والمقابس للأغراض الصناعية.
٥-٥-٧٠٤	مصالح الأثار العامة
٦-٧٠٤	تكون جميع مصالح الأثار العامة المستخدمة في موقع التشيد والهدم محمية من التلامس العرضي بستعمال وحدات إضاءة ذات حماية أو مزودة بواق.

الفصل ٧٠٥

Agricultural and horticultural premises

المباني الزراعية والبساتين

٠-٧٠٥	المباني الزراعية والبساتين عام
١-٧٠٥	يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الثابتة الداخلية والخارجية للمباني الزراعية والبساتين، وتطبق على موقع تربية الماشية مثل الإسطبلات ومزارع الدواجن ومواقع الغذاء ومخازن التبن والقش والأسمدة.
٢-٧٠٥	الحماية من أجل السلامة
١-٢-٧٠٥	في حالة استخدام جهد أمان شديد الأنفاس، ومهما كان الجهد الاسمي، توفر حماية من التلامس المباشر باستعمال حواجز، أو أغلفة ذات درجة حماية لا تقل (IP2X) أو (IPXXB) أو عزل قادر على تحمل جهد اختبار مقداره (٥٠٠ فولت) تيار متعدد لمدة دقيقة واحدة.
٢-٢-٧٠٥	تزود الدوائر المغذية للمقابس بحماية تفاضلية تعمل بالتيار المتبقى ذات حساسية لا تزيد عن (٣٠ ملي أمبير)، ويستثنى من ذلك دوائر جهد السلامة شديد الأنفاس.
٣-٢-٧٠٥	تطبق إجراءات الحماية من التلامس غير المباشر الواردة بالبند (705:41-3 SBC 401)، ويكون الحد الأقصى لجهد اللمس (UL) في الموقع التي تعيش فيها الماشية أو التي تقع خارجها (٢٥ فولت) تيار متعدد أو (٦٠ فولت) تيار مستمر ويكون وزمن الفصل وفق ما هو محدد بالجداول (Table 41-3, SBC 401).
٤-٢-٧٠٥	يسخدم رباط إضافي متساوي الجهد في الموقع الخاص بالماشية توصل عليه جميع الأجزاء الموصولة المكشوفة والأجزاء الموصلة الداخلية التي يمكن أن تلامسها الماشية وترتبط بموصل الحماية للتركيبات.
٥-٢-٧٠٥	يركب جهاز حماية تفاضلي يعمل بالتيار المتبقى ذو حساسية لا تزيد عن (٥٠،٥) ملي أمبير لحماية المعدات غير الأساسية لخدمة الماشية، لأغراض الحماية ضد الحرائق.

٣-٧٠٥	اختيار وتشيد المعدات
١-٣-٧٠٥	في المباني الزراعية والبساتين تستخدم معدات كهربائية ذات درجة حماية لا تقل (IP45).
٢-٣-٧٠٥	لا يسمح بتركيب أجهزة الطوارئ أو أدوات التوقف الطارئ في أماكن متاحة لوصول الماشية إليها، مع الأخذ في الاعتبار حالات ذعر الماشية المحتملة.



الفصل ٦

Conducting locations with restricted movement مواقع التوصيل مع الحركة المقيدة

موقع التوصيل مع الحركة المقيدة **Conducting locations with restricted movement** عام

٠-٧٠٦
١-٧٠٦

يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية الخاصة بتغذية المعدات والأجهزة الموجودة في مواقع التوصيل المقيدة أو المواقع المحظورة عدا على فئة معينة من الأشخاص. ويكون موقع التوصيل المقيد بشكل رئيس من أجزاء معدنية أو من أجزاء موصلة محيطة يكون من المحتمل أن يتلامس معها جزء كبير من جسم الإنسان على نحو شبه دائم.

الحماية من أجل السلامة ٢-٧٠٦
١-٢-٧٠٦

توفر الحماية من التلامس المباشر عند استخدام جهد أمان شديد الانخفاض بواسطة عوائق أو حاويات ذات درجة حماية لا تقل عن (IP2X) أو (IPXXB) أو بواسطة عزل يصمد أمام جهد اختبار لا يقل عن (٥٠٠ فولت) لمدة دقيقة واحدة.

لا يسمح بتوفير الحماية من الصعقة الكهربائية بواسطة العوائق وفق البند (41-2.3 SBC 401) أو بإبعاد التركيبات والمعدات عن متناول اليد وفق البند (41-2.4 SBC 401).

٢-٢-٧٠٦
٣-٢-٧٠٦
٤-٢-٧٠٦

توفر الحماية من التلامس غير المباشر وفق البند (401 SBC 41-0.3). توفر مصادر التغذية للسلامة ومصادر التغذية المعزولة خارج مواقع التوصيل المحظورة باستثناء ما ورد في الفقرة (b) من البند (401 SBC 41-0.3).

٥-٢-٧٠٦

إذا كان التأريض الوظيفي مطلوباً لمعدات ثابتة معينة، فيجب توفير رباط متساوي الجهد بين جميع الأجزاء الموصلة المكشوفة والأجزاء الموصلة الداخلية بموقع التوصيل المقيد وبين التأريض الوظيفي.

الفصل ٧٠٨

Caravan parks, camping parks and similar locations

موقع عربات المنازل المتنقلة والتخيم والمواقع المماثلة

موقع عربات المنازل المتنقلة والتخيم والمواقع المماثلة **Caravan parks, camping parks and similar locations** عام

٠-٧٠٨
١-٧٠٨

يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية المعدنية لمواقع عربات المنازل المتنقلة (الكارافانات) والخيام والتي لا يتجاوز جهدها (٤٠٠ فولت) تيار متعدد.

١-١-٧٠٨
٢-١-٧٠٨

لا يطبق هذا الفصل على التمديبات الكهربائية الداخلية لعربات السكن المؤقتة والمتنقلة وعربات الترفيه الثابتة وما يشابهها من البيوت ذات الصفة المؤقتة.

٢-٧٠٨
٣-٢-٧٠٨
٤-٢-٧٠٨

الحماية من أجل السلامة ٢-٧٠٨
١-٢-٧٠٨

لا يسمح باستخدام الحماية بواسطة العوائق أو الوضع بعيداً عن متناول اليد.
يستخدم نظام (TN-S) عندما يكون نظام التأريض (TN).

٢-٢-٧٠٨
٣-٢-٧٠٨
٤-٢-٧٠٨

توفر الحماية بواسطة الفصل الآلي لمصدر التغذية وفق البند (401 SBC 41-3).

٢-٧٠٨

يشترط أن يتضمن نظام التمديبات على موصل حماية متصل بملامس الوقاية عند مدخل مرکبة المنزل المتنقل (الكارافان)، وأن يكون متصلأً أيضاً بالأجزاء الموصلة المكشوفة للمعدات الكهربائية وبلامس الحماية للمقابس المركبة في المنزل المتنقل (لكارافان) أو الخيمة.

١-٢-٧٠٨
٣-٢-٧٠٨
٤-٢-٧٠٨



٥-٢-٧٠٨

يستخدم رباط متساوي الجهد إضافي لربط الأجزاء الموصولة الدخلة للمنزل المتنقل أو للخيمة بموصل الحماية الخاص بالتركيبات، باستثناء ما ورد بالبند (٤١-٣.١.٦ SBC 401: ٧٠٨)، ويجب ألا تقل مساحة مقطع الموصلات المستخدمة لهذا الغرض عن (٤٢) مم^٢ نحاس.

لا يسمح باستخدام الحماية بواسطة المواقع غير الموصولة أو عن طريق الربط المتساوي الجهد المحلي غير المؤرض. يؤمن جهاز حماية يعمل بالتيار المتبقى ذي تيار تشغيل لا يتتجاوز (٥٠) أمبير يركب عند بداية تركيبات المنزل المتنقل (الكرفان) أو الخيمة ويقوم بفصل التغذية إليها عنها لأغراض الحماية ضد الحرائق.

اختيار وتشييد التركيبات الكهربائية طريقة التغذية في موقع المخيمات

يكون نظام التمديدات التي تحت الأرض خارج الكارافان أو الخيمة أو خارج أية منطقة يمكن أن تدق فيها أوتاد أو مثبتات أرضية للخيème، ويسمح بوجودها داخل المنزل المتنقل (الكرفان) أو الخيمة إذا كانت التمديدات مزودة بحماية ميكانيكية. تستخدم فقط الموصلات المعزولة وفق البند (٤١-٢.١ SBC 401) في أنظمة التوزيع الهوائية، ويشترط أن تكون على مسافة لا تقل عن (٢٠) م خارج السطح الرأسي الممتد من الحدود الأفقية المحيطة بمكان نصب المنزل المتنقل (الكارافان). توضع الأعمدة والدعائم الأخرى الخاصة بتمديدات الأسلاك الهوائية العلوية، أو يتم حمايتها بحيث لا تتعرض للتلف بسبب حركة مرور العربات عليها.

تركب الموصلات العلوية على ارتفاع (٦٠) فوق الأرض في جميع المناطق التي بها حركة مرور العربات، وعلى ارتفاع (٣٥) في المناطق الأخرى.

أنظمة التمديدات داخل المنازل المتنقلة (الكارافانات) والخيام

ترتبط تمديدات الأسلاك ضمن نظام كهربائي مستقل واحد أو أكثر، ويزود كل نظام مستقل بأداة توصيل منفصلة. تستخدم الكابلات الأحادية المرنة أو الكابلات المجدولة الجاسنة المطابقة للمواصفة القياسية الدولية (IEC 01) أو الكابلات المرنة المغلفة بمادة البوليكلوروبيرأن والمطابقة للمواصفة القياسية الدولية (IEC 57) أو ما يكفيها، وتتمدد جميع الكابلات داخل مواسير غير معدنية.

تستخدم مواسير المطابقة للمواصفتين القياسيتين السعوديتين (م ق س ٢٥٤) و (م ق س ٢٥٥). تكون مساحة مقطع الموصلات ملائمة لسعة قاطع الحماية ولحمل المنزل المتنقل (الكارافان) أو الخيمة، ويجب ألا تقل عن (١٠٢) مم^٢.

تكون موصلات الحماية الأحادية القلب معزولة، ولا تقل مساحة مقطعيها عن (٤٤) مم^٢ نحاس. تزود كل التمديدات بحماية من التالف الميكانيكي، وتزود التمديدات التي تمر من خلال كابلات بطريقة تمنع حدوث أي تلامس بينها. تفصل كابلات الجهد شديد الأنفاس، وترتبط الكابلات بطريقة تمنع حدوث أي تلامس بينها.

تعامل الكابلات غير الممددة داخل مواسير وفقاً للبند (١.٢.٧ SBC 401: ٧٠٨:٥٢).

تكون مواسير الكابلات وصناديق التوصيل مصنوعة من مادة مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (IEC 60695-10) بحيث توفر حماية ميكانيكية للكابلات.

لا يسمح بتمديد الأسلاك في الغرف المخصصة لاسطوانات الغاز أو بمرورها عبرها

اشتراطات خاصة لأجهزة التوصيل:

تكون وسيلة التوصيل بين المقبس المركب في مكان نصب المنزل المتنقل (الكارافان) أو الخيمة مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (SASO 1693) وهي عبارة عن تجميعة مكونة من قابس ذي قطب حماية مطابق للمواصفة القياسية (SASO 2686) ومن سلك من ذي نوع مطابق للمواصفة القياسية الدولية (IEC 66245) وتكون لها الخصائص الواردة بالبند (١.٣.١.٣ SBC 401: ٧٠٨:٥٢).

أدوات الوصول والفصل والتحكم للمنازل المتحركة (الكارافانات) والخيام

توضع لوحة التغذية الكهربائية للكرفان أو الخيمة بالقرب من مكان نصبها وبحيث لا تبعد أكثر من (٢٠) م من مصدر التغذية. تستخدم في المنزل المتنقل (الكارافان) أو الخيمة مقابس مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (م ق س ٢٦٨٦) وتكون موضوعة في صناديق مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (IEC 60695-2-11) تحمل درجة حرارة (٨٥٠) درجة مئوية لأجزائها الحاملة للتيار و (٦٥٠) درجة مئوية للصناufics.

تركب المقابس على ارتفاع يتراوح بين (٠٠٨) م إلى (١٠٥) م من مستوى الأرض.

يكون لكل منزل متنقل (كرفان) أو خيمة مقبس واحد على الأقل للتوصيل تتوفّر به الخصائص التالية:

- له تيار مقتن لا يقل عن (٦٠) أمبير، ويمكن أن يزيد على ذلك حسب الحمل المطلوب.

- مزود بأداة حماية من التيار الزائد.

- إذا كان للكرفان أو الخيمة عدة مقابس، تكون جميعها أحادية الطور وموصولة على نفس الطور.

- يكون المقبس أو المقابس محمية بجهاز تفاضلي يعمل بالتيار المتبقى ذي تيار تشغيل لا يتتجاوز (٣٠) ملي أمبير)، على إلا يحمي الجهاز أكثر من ثلاثة مقابس.

مدخل الكهرباء للمنازل المتنقلة (الكارافانات) والخيام

يستخدم جهاز مطابق للمواصفة القياسية السعودية (م ق س ٦٢٦٨) كمدخل كهرباء ويشترط أن يكون مناسباً لقبول وسيلة التوصيل وأن يتضمن ملامس حماية.

يركب المدخل الكهربائي في تحويل مناسب ذي غطاء على الجانب الخارجي للكارافان وفي موقع يسهل الوصول إليه يكون على ارتفاع لا يزيد على (١٠٨) م فوق سطح الأرض.

٥-٣-٧٠٨



تثبت بطاقة بيانات باللغتين العربية والإنجليزية جوار مدخل الكهرباء تكون مقروءة وتوضح خصائص التغذية الكهربائية المطلوبة للمنزل المتنقل (الكارافان) أو العربية وبالخصوص الجهد الاسمي والتتردد والتيار المقتن للتركيبات الداخلية . وهذا الشرط لا يطبق في حالة الخيام.

تزود كل تركيبة كهربائية داخلية بمفتاح تحكم رئيسي يتيح فصل كل الموصلات المكهربة بما فيها المحايد أن وجد، وبوضع في مكان يسهل الوصول إليه داخل المنزل المتنقل (الكارافان).

يثبت إعلان تحذيري على بطاقة تكون من مادة قوية التحمل تركب في موقع بارز في المنطقة المجاورة للمفتاح الرئيسي تحمل المعلومات التالية على الأقل باللغتين العربية والإنجليزية:

- إجراءات الوصول والفصل عند الوصول إلى الموقع أو مغادرته.
- تحذير يبرأى أن يكون كابل التغذية المرن غير ملتف بالكامل لتجنب التلف عند التسخين الزائد.
- تحذير: عدم توصيل أكثر من كابل من واحد أو سلك إلى القابس.
- تحذير: عدم استخدام ماءٍ من النوع المتعدد المخارج.

توفر حماية من التيار الزائد لكل دائرة نهائية بواسطة جهاز حماية مفرد يقوم بفصل جميع الموصلات المكهربة باستثناء ما ورد بالبند (708:53-0.5.3 SBC 401).

تكون الملحقات مثل المقابس والمفاتيح الكهربائية وحاملات المصابيح وما شابهها من النوع الذي لا يمكن الوصول إلى أجزائه المعدنية.

تكون مقابس الجهد المنخفض من النوع الذي لا يسمح بدخول القابسات المعدة للاستخدام مع مقابس جهد شديد الأنخفاض. تكون القابسات المركبة في أماكن مكشوفة معرضة للرطوبة، ذات درجة حماية لا تقل عن (IP55).

التمديدات الكهربائية للجهد شديد الأنخفاض

تكون التمديدات الكهربائية للكارافان التي تعمل على جهد شديد الأنخفاض مطابقة لمتطلبات البند (41-1.1 SBC 401)، ويسمح باستخدام مصادر التغذية (SELV) و (PELV) الواردة في البند (41-1.2 SBC 401).

تستخدم الجهات القياسية التالية الواردة بالموافقة القياسية السعودية (م ق س ١٨٢) بأي جزء من المنزل المتنقل (الكارافان) أو الخيمة. يسمح باستخدام الجهات: ١٢ فولت أو ٢٤ فولت أو ٤٨ فولت. سواء في حالة التيار المتعدد أو المستمر.

التمديدات الكهربائية في الحجارات المحتوية على حمامات

تحتار وتركب التمديدات داخل الحجارات المحتوية على حمامات وفق اشتراطات موقع الاستحمام الواردة بالبند (708:53-0.7 SBC 401).

تركب المفاتيح بحيث لا يمكن لمسها بشكل عرضي من قبل الشخص الذي يستخدم الحمام. يسمح فقط بتركيب مقابس مزودة بمحوّل عزل كوحدة متكاملة من الفئة (I) أو من الفئة (II). تكون وحدات الإضاءة من الفئة (II).

لا يسمح باستخدام أجهزة كهربائية أو وحدات إضاءة أو معدات كهربائية أخرى داخل الحيز المحدد بمساحة السطح الذي يشغله الحمام من الأرضية إلى السقف، باستثناء سخان الماء الذي يشترط في حالة تركيبه أن يكون له درجة حماية لا تقل عن (IPX4).

٦-٣-٧٠٨

٧-٣-٧٠٨

٤-٧٠٨
١-٤-٧٠٨

٢-٤-٧٠٨
٣-٤-٧٠٨

٤-٤-٧٠٨

المعدات الأخرى
يُزود كل جهاز موصل بشكل دائم بالتمديدات الثابتة بمفتاح كهربائي مركب بالقرب من الجهاز ما لم يكن الجهاز مزوداً بمفتاح مدمج معه.

تثبت وحدات الإضاءة مباشرة على هيكل المنزل المتنقل (الكارافان) أو بطارتها.

عند تركيب وحدات إضاءة متعدلة، يجب توفير حماية لمنع تلف الأسلاك المرنة أو وحدة الإضاءة عند تحرك المنزل المتنقل (الكارافان).

تكون وحدات الإضاءة المعدة للتشغيل على جهد مزدوج مطابقة لمتطلبات الواردة في البند (708:55-9.3 SBC 401).

الفصل ٩

Marinas and similar locations المواقع البحرية وأشباهها

الموقع البحري وأشباهها
المجال Marinas and similar locations

٠-٧٠٩
١-٧٠٩

يختص هذا الجزء بالتمديدات الكهربائية المتعلقة بإمداد الخدمة الكهربائية لقوارب النزهة أو المراكب العاملة في المراسي وقرب الشواطئ البحرية والمواقع المماثلة. وهذه التمديدات الكهربائية لا تطبق داخل هذه القوارب والمراكب إذا كانت معدة من الشبكة



ال العامة. ولتنمية هذا النوع من المراكب والقوارب فعندئذ يتم الرجوع للمواصفة القياسية الدولية (IEC 60092-507)، كما يتم التقيد بالمتطلبات الكهربائية الواردة في الجزء السابع من هذه المتطلبات.

Purposes, supplies and structure
ترتيبات الموصلات وتأريض النظام

٢-٧٠٩
١-٢-٧٠٩

تأريض النظام لنظام التأريض (TN) لا يجب أن تحتوي الدوائر النهائية لإمداد قوارب النزهة أو الأماكن المخصصة لها موصل الحماية المؤرخ (PEN).

مصادر الإمداد (التغذية الكهربائية)

يجب اختيار الجهد الإسمى من المواصفة القياسية الخليجية (GSO 1899) ولا يجب أن يتجاوز ٢٣٠ فولت (أحادي الطور) أو ٤٠٠ فولت (ثلاثي الطور).

الحماية ضد الصدقة الكهربائية

٢-٢-٧٠٩

من أجل أغراض الحماية ضد الصدقة الكهربائية، لا يجب استخدام التدابير التالية:

- عائق أو موائع من أجل الحماية من التفاصيل المباشر مع أجزاء مكهربة من التمديدات الكهربائية.
- "بعيد عن متناول اليد" من أجل الحماية.
- الموقع غير الموصولة لأغراض الحماية من الصدقة الكهربائية، وهذا يشمل أيضاً المعدات المصنفة (صفر).
- الرباط متساوي الجهد المحلي عديم التأريض.

تدابير الحماية: الفصل الكهربائي

٣-٢-٧٠٩

عد استخدام تدابير الفصل الكهربائي من أجل الحماية لتنمية مراكب النزهة فإنها يجب أن تتطابق مع جميع المتطلبات الواردة في هذا القسم بالإضافة إلى تطبيقها مع البند (SBC 401:41-3.3.2) والبند (SBC 401:41-3.3.6) (709:41-3.3.2).

يجب تنمية الدائرة بواسطة محول معزول ثابت ومتطابق مع متطلبات المواصفة القياسية الدولية (IEC 61558-2-4)، كما أن موصل الحماية لمصدر تنمية المحول المعزول لا يجب أن يكون موصلًا للطرفية الأرضية في المقبس المغذي لقارب النزهة.

لا يجب أن يكون الرباط متساوي الجهد موصولاً بموصل الحماية لمصدر التغذية للمرسى (الشاطيء).

اختيار وتشيد المعدات الكهربائية Selection and erection of electrical equipment

٣-٧٠٩
١-٣-٧٠٩

قواعد عامة وحالات التشغيل والتاثيرات الخارجية

في هذا القسم يجب إعطاء مزيد من العناية والاعتبار للمنشآت والموقع البحري وذلك لاحتمالية تعرض عناصرها ومكوناتها للصدمات أو حركة وتغير بعض أجزائها أو التلف الميكانيكي أو وجود وقود قابل للهب إلى جانب

ارتفاع مخاطر الصدقة الكهربائية، وذلك تبعاً للأسباب التالية:

- التناقض في مقاومة الجسم الناتج عن الرطوبة.
- تلامس الجسم مع جهد الأرض.



تأثيرات وجود الماء (AD)

نظراً لوجود الماء في الموانيء والمراسي والأرصفة العائمة البحرية فإن المعدات الخاصة بالتركيبات في تلك الموقع يجب اختيارها انظراً للتأثيرات الخارجية التي يحتمل حدوثها بسبب الماء في تلك الموقع، وهي كما يلي:

- رذاذ الماء، ويزود بالحماية من النوع (IPX4).
- نوافير الماء، وتزود بالحماية من النوع (IPX5).
- موجات الماء، وتزود بالحماية من النوع (IPX6).

تأثيرات وجود أحسام صلبة غريبة (AE)

المعدات المركبة على الأرصفة البحرية يجب اختيارها مع درجة الحماية لتكون IP4X على الأقل وذلك من أجل الحماية ضد دخول أية أحسام صغيرة جداً بداخلها (AE3).

تأثيرات وجود مواد متآكلة أو ملوثة

المعدات التي يتم تركيبها في الموانيء والأرصفة والمراسي البحرية يجب أن تكون مناسبة للاستخدام في وجود مواد متآكلة بالحالات الجوية مثل التآكل والتلوث (AF2) وفي حالة وجود هيدروكربونات فإن (AF3) يمكن تطبيقها.

تأثيرات الصدمات الميكانيكية (AG)

المعدات التي يتم تركيبها في الموانيء والأرصفة والمراسي البحرية يجب أن تكون محمية ضد الصدمات الميكانيكية (ذات المستوى المتوسط من الشدة AG2)، والحماية يجب أن تتوفر عن طريق واحد أو أكثر من العوامل التالية:

- أن يتم وضع المعدة بشكل يمكن تفادي أيه صدمات ميكانيكية محتملة.
- توفير حماية موضعية للمعدة أو بشكل عام.

- تركيب المعدة بحيث تتطابق مع الدرجة الدنيا للحماية ضد الصدمات الميكانيكية الخارجية (IK07) (أنظر المعايير القياسية الدولية IEC 62262).

أنظمة التمديدات للمراسي البحرية

تكون أنظمة التمديدات الكهربائية لدوائر التوزيع في المراسي البحرية على النحو التالي:

- كابلات مدفونة (مطمورة تحت الأرض).
- خطوط نقل هوائية أو خطوط هوائية معزولة.

كابلات بموصلات نحاسية معزولة حرارياً مع مراعاة التركيبات الخاصة بالكابلات لتفادي أيه مؤثرات خارجية كالصدمات الميكانيكية والحركة والصدأ والتآكل وارتفاع درجة الحرارة.

- كابلات معزولة معدنياً مع أغطية واقية (PVC).
- كابلات مدرعة حراريًّا بخطاء من اللدائن المرنة.

في المراسي البحرية لا يجب أن تطبق الطرق التالية في عمليات التمديدات الكهربائية، وهي كما يلي:

- التوافل الهوائية والموصلات العامة في الهواء الحر أو المعلقة بواسطة دعائم على سبيل المثال ما جرى بيأنه في (Table 52-3 SBC 401).

- الكابلات مع موصلات الألومنيوم.

- الكابلات المعزولة في أنابيب أو حاويات معلقة، كما هو مبين في (Table 52-3 SBC 401).

يتم اختيار الكابلات وأنظمة إدارة الكابلات وتركيبها بحيث يتم تجنب التلف الميكانيكي بسبب حركة المد والجزر أو بسبب الأجسام والهيكل العائمة، كما يتم تركيب أنظمة إدارة الكابلات بحيث تسمح بتصريف المياه، على سبيل المثال بواسطة ميل في المجاري أو فتحات تصريف خاصة معزولة لهذا الغرض.

يجب، ما لم ينص على حماية ميكانيكية إضافية، فيتم طمر دوائر التوزيع تحت الأرض على عمق كافٍ لتجنب التعرض للتلف، على سبيل المثال، من قبل حركة المركبات، ويعتبر العمق الأدنى ٥٠ متر محققاً لهذا المتطلب، وفي حالة أنظمة الأنابيب يرجع للمعايير القياسية الدولية (IEC 61386-24).

بالنسبة للخطوط الهوائية أو الخطوط الهوائية المعزولة، يجب أن تكون:

- جميع الخطوط الهوائية معزولة، كما يجب أن تكون الأعمدة الحاملة لها محمية تماماً من حركة العربات ومخاطر الاصطدام بها.

- الموصلات الهوائية على ارتفاع لا يقل عن ٦ متر عن سطح الأرض في المواقع المعرضة لحركة سير العربات أو ٥،٣ في موقع آخر غير ذلك.

٢-٣-٧٠٩

الفصل ومفاتيح الوصل والفصل وعمليات التحكم

يتم تركيب أدوات للحماية من التماش غير المباشر عن طريق الفصل التلقائي لمصدر التغذية، ومن هذه الأدوات قواطع التيار ذات التيار المتبقى (RCD's)، بحيث يجب عمل ما يلي:

- يجب تركيب أداة واحدة على الأقل في كل لوحة توزيع تقوم بفصل جميع الموصلات المكهربة بما في ذلك المحايد.

- حماية كل مقبس ذي تفزيون يصل إلى ٦٣ أمبير بشكل مستقل بقطاع تيار متبقى له تفزيون لا يتجاوز ٣٠ ملي أمبير، ويكون قادرًا على فصل كل الأقطاب بما في ذلك الموصى المحايد.

- حماية كل مقبس ذي تفزيون يتجاوز ٦٣ أمبير بشكل مستقل بقطاع تيار متبقى له تفزيون لا يتجاوز ٣٠٠ ملي أمبير، ويكون قادرًا على فصل كل الأقطاب بما في ذلك الموصى المحايد.

٢-٣-٧٠٩



- جميع الدوائر النهائية المعدة لتغذية المنازل المخصصة للمراتب والقوارب البحرية محمية بشكل مستقل بواسطة قاطع دائرة تيار متبقى لا يتجاوز ٣٠ ملي أمبير بما في ذلك الأقطاب والموصل المحاي. للاتصال ثابت للامدادات إلى قارب المنزل يجب حماية بشكل فردي من قبل حزب التجمع المستوري الديمقراطي وجود تصنيفاً المتبقية التشغيل الحالي لا يتجاوز ٣٠ ملي أمبير. يقوم التجمع اختيار قطع كل القطبين، بما في ذلك الحياد.

٤-٧٠٩
١-٤-٧٠٩

أدوات الحماية ضد زيادة التيار

المقابس: لحماية المقابس ضد زيادة التيار يجب تحقيق ما يلي:

- حماية كل مقبس بشكل مستقل بأداة حماية ضد زيادة التيار وذلك وفقاً للبند (Chapter 43 SBC 401).
- حماية كل دائرة نهائية مخصصة لتغذية منازل المراكب والقوارب البحرية بشكل مستقل ضد زيادة التيار وذلك وفقاً للبند (Chapter 43 SBC 401).

٢-٤-٧٠٩

- دواتر المقابس يجب توفير الحماية اللازمة لدوائر المقابس ضد زيادة التيار على النحو التالي:
- يجب أن يتوافق كل مقبس له تيار مفنن يصل إلى ٦٣ أمبير بما ورد في المعاصفة القياسية الدولية IEC 60309-2، كما أن كل مقبس يتجاوز ٦٣ أمبير يجب أن يتوافق مع ما ورد في المعاصفة القياسية الدولية IEC 60309-1.
 - كل مقبس يجب أن يحقق درجة حماية لا تقل عن IP44 أو أن الحماية يتم توفيرها بواسطة حاوية مغلقة.
 - إذا كانت المقابس مصنفة تحت AD5 أو AD6 فيجب أن تقل درجة الحماية عن IPX5 أو IPX6 على الترتيب.
 - يجب تركيب كل مقبس في أقرب مسافة ممكنة من المرسلي المراد إمداده من مصدر التغذية.
 - يجب تركيب المقابس في لوحات التوزيع أو في حاويات مغلقة.
 - من أجل تلافي أي مخاطر محتملة من جراء طول أسلاك التمديدات فيجب ألا يكون أكثر من أربعة مقابس يتم تجميعها في حاوية مغلقة واحدة.
 - يجب أن يغذي مقبس واحد فقط مركب نزهة واحداً أو مقر مركب النزهة فقط.
 - بوجه عام، عند تركيب المقابس يجب أن تكون أحادية الطور ذات جهد مفنن ٢٣٠ فولت وتيار مفنن ١٣ أمبير، ولكن عند تقدير أحمال كهربائية مستقبلية أكبر يمكن تركيب مقابس ذات تفنين أكبر من ذلك.
 - يجب مراعاة تركيب المقابس في أماكن لا يعرضها لعمر المياه أو الرذاذ أو البلى أو الرطوبة، إلا إذا تمأخذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لذلك.

الفصل ٧١٠

Medical locations

المواقع الطبية والعلاجية

المواقع الطبية والعلاجية Medical locations

٠-٧١٠
١-٧١٠
١-١-٧١٠

عام يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بتصميم واختيار وتشييد التمديدات والتركيبات الكهربائية في المواقع الطبية قصد تأمين السلامة للمرضى وللهيئة الطبية، وحماية معدات وتجهيزات المستشفى.

تطبق اشتراطات هذا الفصل على المستشفيات والعيادات الخاصة ومرافق العناية الصحية والغرف الطبية الموجودة بأماكن العمل، وجميع الأماكن المستعملة في مزاولة الأعمال الطبية بما فيها طب الأسنان، كما تطبق على م رافق الرعاية الصحية التي تقدم خدمات متعدلة أو محددة لمرضى العيادات الخارجية.

٢-١-٧١٠

لا تشمل هذه اشتراطات المستشفيات البيطرية أو العيادات البيطرية.

تعديل التركيبات الكهربائية للمواقع العامة بما يحقق اشتراطات هذا الفصل في حالة تغيير نشاطها إلى أعمال طبية، ويعطى اهتمام خاص للمواقع التي تجري فيها العمليات الجراحية.

تعامل مكاتب الأطباء مثلما تعامل مبني المكاتب باعتبارها إشغالات عادية، وتطبق عليها المتطلبات ذات العلاقة (SBC 401) على أن تقي غرف الفحص المرتبطة بمكتب الطبيب باشتراطات هذا الفصل.

٣-١-٧١٠
٤-١-٧١٠

الخصائص العامة

تصنيف المواقع الطبية: تصنف المواقع الطبية إلى ثلاثة مجموعات (٢، ١، ٠) حسب الملحق (B.710 SBC 401) بالتوافق مع تعليمات الهيئة الصحية المعنية، أو الجهة المسئولة عن سلامة المرضى وعن تحديد الأعمال الطبية التي ستجرى في كل منطقة، وفق المخطط الطبي للاستخدام المقصود.

٥-١-٧١٠
٢-٧١٠

أنواع أنظمة التأريض: لا يسمح باستخدام نظام التأريض (TN-C) في توزيع التغذية الرئيسية للمواقع والمباني الطبية.

التغذية بالطاقة: يصمم ويركب نظام التغذية الكهربائية في المواقع الطبية وفق البند (SBC 401) (55-6) بما يوفر سهولة التحول الآلي من شبكة التوزيع الرئيسية إلى شبكة المصادر الاحتياطية الآمنة التي تغذي الأحمال الأساسية عند انقطاع المصدر الرئيسي.

٣-٢-٧١٠
٢-٢-٧١٠

الحماية من أجل السلامة

٣-٧١٠



١-٣-٧١٠

الحماية من الصعق الكهربائية: يشترط ألا يتجاوز جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) (٢٥ فولت تيار متزدوج أو ٦٠ فولت تيار متزدوج أو ٤٠١ SBC 401)، عند استخدام دوائر جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) أو جهد حماية شديد الأنخفاض (PELV)، وتتوفر الحماية بواسطة عزل الأجزاء المكهربة طبقاً للبند (٤١-٢.١ SBC 401) أو بواسطة الحواجز أو الأغلفة طبقاً للبند (٤١-٢.٢ SBC 401)، وفي موقع المجموعة (٢) توصل الأجزاء الموصولة المكشوفة للمعدات (مثل وحدات الأنارة) بالرباط متساوي الجهد.

الحماية من التلامس المباشر

- لا يسمح باستخدام الحماية بواسطة وضع الموضع أو بواسطة وضع التركيبات بعيداً عن المتناول.
- يسمح فقط باستخدام الحماية عن طريق عزل الأجزاء المكهربة أو عن طريق الحواجز أو الأغلفة.

الحماية من التلامس غير المباشر

تطبق بشكل عام اشتراطات الحماية من التلامس غير المباشر الواردة بالبند (٧١٠:٤١-٣ SBC 401) على الموضع الطبيء المصنفة المجموعتين (١، ٢)، ويشترط ألا يزيد جهد المنس (UL) على (٢٥ فولت) جهد متزدوج بالنسبة لأنظمة التوزيع (IT, TT, TN)، ولا يزيد زمن الفصل على القيم الواردة بالجدول (Table 41-3) (IT, TN) بالنسبة لأنظمة التوزيع ذات حساسية لا تزيد على (٣٠) ملي أمبير، وفي موقع المجموعة (١) باستخدام أجهزة تقاضلية ذات الكهربائية الآتية فقط:

- الدوائر التي تغذي طاولات العمليات.
- الدوائر التي تغذي وحدات أشعة إكس (X) وخاصة الوحدات المتنقلة.
- دوائر المعدات الكهربائية الطبية التي تزيد قدرتها على ٥ كيلو فولت أمبير.
- دوائر المعدات الكهربائية الطبية الأخرى غير الحرجة.

ويؤخذ في الاعتبار الاحتياطات الواردة بالبند (٧١٠: ٤١-٣.١ SBC 401) وذلك من أجل تجنب التشغيل غير المرغوب فيه لأجهزة الحماية التقاضلية.

أنظمة (TT): تطبق نفس اشتراطات أنظمة (TN) في الموضع الطبيء المصنفة مجموعة (١) ومجموعة (٢)، على أن تستخدم أجهزة الحماية التقاضلية العاملة بالتيار المتغير في جميع الحالات.

أنظمة (IT) الطبية: تستخدم أنظمة التغذية المعزولة (IT) بموقع المصنفة مجموعة (٢) لجميع الدوائر الكهربائية التي تغذي معدات وتجهيزات طبية مخصصة لمساعدة المريض على الحياة، والمعدات التي تستعمل في إجراء العمليات الجراحية، والمعدات الأخرى التي تقع في محيط المريض يعرف العمليات وغرف العناية المركزة وما شابه ذلك، وتزود كل مجموعة من الغرف تجرى فيها الأعمال الطبية نفسها على الأقل بنظام معزول (IT) مستقل يكون مزوداً بجهاز مراقبة عزل طبقاً للمواصفة الفياسية السعودية ٩-61557-IEC 61557-9 والخصائص الواردة بالبند (٧١٠:٤١-٣.١.٥, SBC 401).

٢-٣-٧١٠

الرباط متساوي الجهد الإضافي:

ترتبط موصلات الرباط الإضافي متساوي الجهد بطرفية موازنة الجهد، في كل موقع طبي مصنف من المجموعة (١) والمجموعة (٢)، لموازنة فروق الجهد بين الأجزاء التالية التي تقع في "محيط المريض".

- موصلات الحماية.
- الأجزاء الموصولة الخارجية.
- الأحجبة المعدنية الواقعية ضد حقول التداخل الكهربائي.
- الشبكات الأرضية الموصولة.
- الأحجبة المعدنية لمحولات العزل.

ترتبط المعدات والتجهيزات الثانوية غير الكهربائية، مثل طاولات غرفة العمليات، ومقاعد العلاج الطبيعي، وكراسى علاج الأسنان، بموصل الرباط متساوي الجهد إلا إذا كانت معزولة عن الأرض بشكل مقصود. في الموضع الطبيء من الـ (٢) يشترط ألا تزيد مقاومة الموصلات على (٠.٢٠) أوم بما فيها مقاومة الربط بين طرفية موازنة الجهد والأطراف النهائية لموصل الحماية للمقابس والمعدات الثابتة وأية أجزاء موصولة خارجية.

توضع طرفية موازنة الجهد أقرب ما يمكن للموضع الطبي، وتزود كل لوحة توزيع أو تركيب بجوارها طرفية موازنة جهد إضافية توصل عليه موصلات الرباط متساوي الجهد الإضافي وموصلات التأرض. وتتفق التوصيات وترتباً بحيث يمكن رؤيتها بوضوح ويمكن فكها بسهولة، كل على حدة.

الحماية من الحرائق

يشترط أن تتحقق المباني الطبية جميع متطلبات الحماية من الحرائق واحتراطاتها الواردة في الجزء الخاص بالحرائق بコード البناء (SBC 801) إضافة إلى تحقيق متطلبات الدفاع المدني الخاصة بكشف والحماية ضد الحرائق.

٤-٧١٠

اختيار وتشييد التركيبات الكهربائية

الاختيار حسب اشتراطات التشغيل والتأثيرات الخارجية

٥-٧١٠

١-٥-٧١٠

المحولات المعزولة (IT) للموضع الطبيء

تركب المحولات في مكان قريب داخل أو خارج الموضع الطبي، وتوضع في كائن أو حاويات بشكل يمنع التلامس غير المقتصد للأجزاء المكهربة، ويشترط ألا يتتجاوز جهد التوزيع (Un) على الجانب الثاني للمحولات (٢٥٠) فولت تيار متزدوج.



<p>أنظمة العزل (IT) لموقع المجموعة (٢)</p> <p>تستخدم في الموقع الطبيء من المجموعة (٢) فقط المحولات المطابقة للمواصفات القياسية السعودية (IEC 61558-2-15) ويشترط أن تحقق أيضاً المتطلبات الإضافية الواردة بالبند (401 SBC 401:51-2.1.2).</p> <p>التأثيرات الخارجية: توفر حماية من التداخل الكهرومغناطيسي بين التركيبات الكهربائية والمعدات الطبية.</p> <p>الموقع المعرض لخطر الأفجار</p> <p>تركب الأجهزة الكهربائية من مقابس ومفاتيح تشغيل وما شابه ذلك وفق متطلبات البند (401 SBC 401:51-2.2.1) بحيث لا نقل المسافة بين الجهاز الكهربائي وأي مخرج غاز طبي عن (٢٠،٢٠) أفيما من الوسط إلى الوسط.</p> <p>تصنيف الموقع</p> <p>تصنف الموقع الطبيء الخطيرة وفق البند (401 SBC 401:51-2.2) إلى ثلاثة أصناف هي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - موقع خطرة تستخدم فيها الغازات الطبية القابلة للاشتعال وتمتد إلى مستوى (٥١،٥١) فوق الأرضية. - موقع تخزين غازات التخدير أو الغازات الطبية أو سائل التعقيم القابلة كلها للاشتعال. - موقع غير خطيرة مخصصة لاستعمال وتخزين المواد والسوائل والغازات غير القابلة للاشتعال. <p>اختيار وتشيد التمديدات والمعدات</p> <p>ختار وتركب المعدات والأجهزة والتمديدات الكهربائية من أدوات وصل وفصل وقباسات ومقابس وفوائض أنارة وكابلات وما شابه بالموقع الطبيء الخطيرة وما وفقها، وفق اشتراطات البند (401 SBC 401:51-2.2).</p> <p>التأرض</p> <p>تؤرض القنوات المعدنية للتمديدات وأغلفة تسليح الكابلات وجميع الأجزاء المعدنية غير المكهربة للمعدات الكهربائية الثابتة في موقع التخدير، وفي موقع استخدام وتخزين الغازات الطبية القابلة للاشتعال. وتحدد مساحة مقطع موصلات التأرض والحماية حسب البند (401 SBC 401:51-2.2)، ولا يشترط تأرض المعدات التي تعمل على جهد أقل من (١٠ فولت) بين الموصلات.</p> <p>المعدات والتجهيزات ذات الجهد المنخفض</p> <p>ختار وتركب وفق البند (401 SBC 401:51-2.3) المعدات والتجهيزات التي تكون في تلامس متكرر مع جسم المريض أو لها عناصر مكشوفة مكهربة، ويشترط أن تتحقق أحد الشروط التالية:</p> <ul style="list-style-type: none"> - أن تعمل على جهد كهربائي لا يزيد على (١٠) فولت. - أن تكون معتمدة كمعدات ذاتية السلامه أو مزدوجة العزل ومقاومة للرطوبة. - أو تغذي بالطاقة من أحد المصادر الآتية: - محول عزل مستقل محمول متصل بمقابس دائرة الطاقة المعزولة عن طريق أسلاك ملائمة وملحقات القوابس. - محول عزل منخفض القدرة مركب خارج الموقع الخطيرة. - البطاريات المفردة الجافة. - البطاريات المكونة من خلايا تخزين والواقعة في أماكن غير خطيرة. <p>أنظمة التمديدات</p> <p>يصمم ويركب نظام التمديدات الأساسية في موقع المجموعة (٢) وفق البند (401 SBC 401:52) بحيث يؤمن تغذية كهربائية كافية لجميع المعدات والتجهيزات المطلوب تشغيلها بشكل متزامن في المجموعة (٢)، على أن تقتصر هذه التمديدات على تغذية فقط المعدات والتجهيزات المستخدمة في تلك المجموعة.</p> <p>أدوات الوصل والفصل والتحكم</p> <p>توفر الحماية من قصر الدائرة ومن زيادة الحمل لكل دائرة نهائية من أنظمة التمديدات في الموقع الطبيء من المجموعة (٢)، ولا يسمح بتوفير الحماية من زيادة الحمل للدوائر النهائية التي تغذي المعدات الطبية المستعملة في إجراء العمليات الجراحية والأجهزة التي تومن مساعدة المريض على التنفس والواقعة قبل وبعد محولات العزل (IT)، ويسمح فقط باستخدام الم صهارات للحماية من قصر الدائرة.</p> <p>معدات أخرى</p> <p>أجهزة السلامة</p> <p>تصنف خدمات السلامة للمبني الطبيء، وتحدد اشتراطات مصادر التغذية الاحتياطية وفق الملحق (A.710 SBC 401).</p> <p>اشتراطات عامة لمصادر الطاقة الآمنة للمجموعتين (١ و ٢)</p> <p>نزود الموقع الطبيء بمصادر تغذية احتياطية آمنة تكون كافية لتأمين استمرارية التغذية الكهربائية للمعدات والتجهيزات الحيوية المذكورة في البند (401 SBC 401:55-6.5.2.2.1) و (401 SBC 401:55-6.5.2.2.3) و (401 SBC 401:55-6.5.2.2.2) و (401 SBC 401:55-6.5.2.2.4) في حالة انقطاع مصادر التغذية العمومية، ويشترط لا يزيد زمن تزويد المعدات من التغذية العمومية إلى التغذية الاحتياطية القيمة المحددة مسبقاً.</p> <p>تصمم مصادر التغذية الاحتياطية الآمنة وتركب وفق البند (401 SBC 401:55-6.5.2.1) بحيث تعمل أوتوماتيكياً وتؤمن التغذية للمعدات والتجهيزات الطبية في حالة حدوث هبوط غير عابر في الجهد يزيد عن (١٠) بالمئة من الجهد المقصن للتركيبات، عندها يتم تحويل التغذية من لوحة التوزيع العمومية إلى اللوحة الاحتياطية الآمنة بتحول زمني مناسب يجنب إعادة الإغلاق الذاتي لقواطع دائرة المغذيات الداخلية.</p> <p>اشتراطات مصادر التغذية الاحتياطية الآمنة</p> <p>مصادر التغذية الاحتياطية الآمنة خلال فترة تزويد تقل عن أو تساوي نصف ثانية</p>	<p>٣-٥-٧١٠</p> <p>٤-٥-٧١٠</p> <p>٥-٥-٧١٠</p> <p>٦-٥-٧١٠</p> <p>٧-٥-٧١٠</p> <p>٨-٥-٧١٠</p> <p>٩-٥-٧١٠</p> <p>١٠-٥-٧١٠</p> <p>١١-٥-٧١٠</p> <p>١٢-٥-٧١٠</p> <p>١٣-٥-٧١٠</p> <p>١٤-٥-٧١٠</p> <p>١٥-٥-٧١٠</p> <p>١٦-٥-٧١٠</p> <p>١٧-٥-٧١٠</p> <p>١٨-٥-٧١٠</p> <p>١٩-٥-٧١٠</p> <p>٢٠-٥-٧١٠</p>
---	--

تؤمن المصادر الاحتياطية الآمنة استمرارية التغذية لأنارة طولات غرف العمليات والمصايب الرئيسية الأخرى لمدة (٣) ساعات حداً أدنى، في حالة انقطاع التيار بلوحة التوزيع الرئيسية، ويجب التحول إلى التغذية الاحتياطية الآمنة ضمن فترة لا تزيد على نصف ثانية.

مصادر التغذية الاحتياطية الآمنة خلال فترة تحويل تقل عن أو تساوي ١٥ ثانية

توصيل المعدات طبقاً للبند (710:55-6.7.5 SBC 401) والبند (710:55-6.8 SBC 401) ثانية إلى مصدر تغذية احتياطي آمن قادر على تغذيتها بالتيار لفترة (٢٤) ساعة حداً أدنى في حالة هبوط جهد المصدر الرئيسي إلى (١٠٪) أو أكثر لمدة ثلاثة ثوانٍ. ويجب استرداد التغذية ضمن فترة تحويل لا تزيد على (١٥) ثانية، ويمكن تخفيض فترة الـ (٢٤) ساعة إلى (٣) ساعات حداً أدنى؛ إذا كانت المتطلبات الطبية تسمح بذلك.

مصادر التغذية الاحتياطية الآمنة خلال فترة تحويل تزيد عن (١٥) ثانية

المعدات الكهربائية غير تلك الواردة بالبند (710:55-6.5.2.2.1 SBC 401) والبند (710:55-6.5.2.2.2 SBC 401) التابعة لصيانة خدمات المستشفى وتوصيل الـ (٢٤) ساعة حداً أدنى. ومن الأجهزة المعنية بهذا البند على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

- معدات التعقيم.
- تكيف الهواء وأنظمة التهوية والتدفئة وخدمات المبنى.
- نظام الصرف الصحي.
- معدات التبريد.
- معدات الطبخ إذا نصت على ذلك متطلبات الغذاء.
- شاحنات بطارية التخزين.

الأنارة الدائمة

في حالة انقطاع التيار الرئيسي تؤمن مصادر تغذية احتياطية آمنة توفر الحد الأدنى المقبول من الأنارة وفق المواصفة القياسية السعودية (SASO 2012)، وبشرط لا تتجاوز فترة التحويل (١٥) ثانية للموقع الآتي:

- طرق الإخلاء.
- أنارة علامات الخروج.
- موقع أجهزة التشغيل، وأجهزة التحكم لمجموعات توليد الطاقة الاحتياطية، ولوحات التوزيع العمومية لنظامي التغذية الرئيسية والتغذية الاحتياطية.
- غرف الخدمات الضرورية، حيث يجب أن يغذي على الأقل جهاز أنارة واحد من مصدر التغذية الاحتياطي.
- غرف الموضع الطيبة من المجموعة (١) حيث يجب أن يغذي على الأقل جهاز أنارة واحد من مصدر التغذية الاحتياطي.
- غرف الموضع الطيبة من المجموعة (٢) حيث يجب أن يغذي على الأقل (٥٠٪) من الأنارة من مصدر التغذية الاحتياطي.

الخدمات الأخرى

الخدمات غير الأنارة التي تتطلب تغذيتها من المصادر الاحتياطية الآمنة خلال فترة تحويل لا تتجاوز (١٥) ثانية تشمل على سبيل المثال المعدات الآتية:

- مصاعد مختارة لاستخدام رجال الإطفاء.
- أنظمة التهوية لشفط الأدخنة ودفعها إلى خارج المبنى.
- نظام النداء الداخلي.
- المعدات الطيبة التي تستخدم في المجموعة (٢) لمساعدة الخدمات الطيبة أو غيرها ذات الأهمية الحيوية على أن تحدد الهيئة الطيبة المسئولة تلك المعدات.
- المعدات الكهربائية للغازات الطيبة، وتشمل الغاز المضغوط وغاز التخدير بالإضافة إلى أجهزة المراقبة الخاصة بها.
- أنظمة الإنذار بالحرائق.
- معدات إطفاء الحرائق.

دوائر المقابس في أنظمة (IT) للموضع الطيبة من المجموعة (٢)

يزود كل موقع سرير مريض بعدد (٦) مقابس حداً أدنى مغذاة بدائرتين منفصلتين على الأقل، دائرة منها أو أكثر من نظام التغذية الاحتياطي الآمن (الطواريء)، ودائرة واحدة أو أكثر من نظام التغذية الرئيسية. تميز مقابس نظام الطوارئ وتحدد أرقام دوائرها على لوحة المفاتيح، وترتكب المقابس قرب رأس السرير لإتاحة معالجة المريض، ويحدد شكل المقابس ونظام حمايتها وفق البند (710:55-7, SBC 401).

تركيبات وأجهزة الأنارة

ترتبط بعض وحدات الأنارة في الموضع الطيبة المصنفة في مجموعتي (١ و ٢) على دائرتين مختلفتين تُغذي إحداهما من المصدر الرئيسي، وتغذي الأخرى من المصادر الرئيسي والاحتياطي.

التحقق

تحتبر التركيبات والتجهيزات الكهربائية في الموضع الطيبة ويتم التحقق من مطابقتها لاشتراطات البند (710:61, SBC 401). الرسوم البيانية والوثائق الفنية وتعليمات التشغيل

٨-٧١٠

٩-٧١٠



تزود الموقع الطبية بالمستندات المحددة بالبند (SBC 401:4.5-51:710) خاصة ما يتعلق منها بمخططات تنفيذ التركيبات الكهربائية والرسومات البيانية للتمديدات، إضافة إلى تعليمات التشغيل والصيانة، وسجل نتائج الاختبارات، وينطبق هذا الشرط أيضاً على التعديلات التي يتم إدخالها على التركيبات.

الفصل ٧١١

Exhibitions, shows and stands

المعارض وواجهات العرض والمنصات

المعارض وواجهات العرض والمنصات عام يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتمديدات الكهربائية المؤقتة في واجهات العرض والمعارض، والمنصات بما في ذلك وسائل العرض المحمولة والمنقولة معداتها وبالخصوص اشتراطات حماية المستخدمين.	٠-٧١١ ١-٧١١
---	----------------

خصائص التغذية الكهربائية يشترط ألا يتجاوز جهد التغذية الاسمي للتمديدات الكهربائية المؤقتة في المعارض، وواجهات العرض والمنصات (٤٠٠ فولت) تيار متعدد. لا يسمح بربط الموصلات المكهربة التابعة لمصادر تغذية مختلفة على التوازي بما فيه الموصل المحايد، بغض النظر عن عدد هذه المصادر، وتتبع في ذلك التعليمات الصادرة عن السلطة المسئولة عن شبكة التغذية.	٢-٧١١ ١-٢-٧١١ ٢-٢-٧١١
--	-----------------------------

الحماية من أجل السلامة لا يسمح باستخدام الحماية من التلامس المباشر بواسطة العوائق أو بوضع التركيبات بعيداً عن متناول اليد. لا يسمح باستخدام الحماية من التلامس غير المباشر بواسطة الموقع غير الموصى، أو بواسطة الرباط متساوي الجهد غير المؤرض. توفر حماية بالفصل الآلي لمصدر التغذية للكابلات المغذية للمنشآت المؤقتة توضع عند بداية التركيبات، باستخدام أجهزة حماية تفاصيلية تعمل بالتيار المتبعي ذي تيار تشغيل معلن لا يتجاوز (٥٠٠) ملي أمبير، وتكون أجهزة الحماية مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (IEC 60947-2) أو من نوع (S) وفق المواصفة القياسية السعودية (IEC 61008-1). يستخدم نظام (TN-S) للتركيبات، عندما يكون نظام التأمين من نوع (TN). يكون الحد الأقصى لجهد اللمس (٢٥ فولت) تيار مستمر، وزمن الفصل وفق الجدول (Table 41-3 SBC 401) في الموقع المؤقت للحيوانات، وينطبق هذا الشرط على المواقع المربوطة بأجزاء موصولة دخيلة إلى موقع الحيوانات. ترتبط الأجزاء الموصولة الدخيلة للمركبات أو العربات أو الكرافنات أو الحاويات بالموصى الوقائي للتركيبات في أكثر من نقطة عندما لا يضمن نوع الأنسجة الاستمرارية الكهربائية، ويشترط ألا تقل مساحة قطع الموصلات المستخدمة لهذا الغرض عن (٤ ملم^٢) نحاس.	٣-٧١١ ١-٣-٧١١ ٢-٣-٧١١ ٣-٣-٧١١ ٤-٣-٧١١ ٥-٣-٧١١ ٦-٣-٧١١
---	---

اختيار وتشديد المعدات الكهربائية توضع أجهزة التشغيل والتحكم في صناديق مغلقة لا يمكن فتحها إلا باستخدام مفاتيح أو عده، وتشتمل من ذلك تلك الأجزاء المصممة والمعدة للتشغيل من قبل أشخاص عاديين. تميز محولات الجهد شديد الأنخفاض ومحولات الجهد من متعدد إلى مستمر باستخدام بطاقة بيانات تشتمل على المعلومات الواردة في (SBC 401:51-4:711). تستخدم الكابلات المسلاحة أو الكابلات المرننة بحماية ميكانيكية تكون من النحاس وذات مساحة قطع لا تقل عن (١,٥ مم^٢). ويجب ألا يتجاوز طول الكابلات المرننة الخلفية الممددة على الأرض (٢م). إذا لم يزود المعرض بنظام أنذار عن الحرائق، تكون أنظمة الكابلات مطابقة لما هو وارد بالبند (SBC 401:52-1:711). لا يسمح بعمل ووصلات في الكابلات إلا في حالة الضرورة، وحيثما يتم عمل ووصلات يجب أن تكون مطابقة للمواصفة ذات العلاقة أو أن تعمل داخل غلاف ذي درجة حماية لا تقل عن (IP4X) أو (IPXXD).	٤-٧١١ ١-٤-٧١١ ٢-٤-٧١١ ٣-٤-٧١١ ٤-٤-٧١١ ٥-٤-٧١١
--	--



٦-٤-٧١١	تزود تركيبات المنشأ المؤقتة المستقلة مثل المركبة أو العربية أو المنصة المعدة لاستخدام شخص واحد، بوسائل عزل (فصل) خاصة بها يسهل الوصول إليها وتكون مميزة بشكل واضح.
٧-٤-٧١١	توفر حماية لكل المولدات بشكل يمنع حدوث الخطر أو الأذى للأشخاص عند التلامس غير المقصود بالأسطح الساخنة. وعند تأمين مولد لتغذية تركيبات مؤقتة باستخدام أنظمة (TN أو TT أو IT) فيشترط أن تكون ترتيبات التأمين مطابقة للبند (711:55-1 SBC 401).
٨-٤-٧١١	تكون محولات الجهد الشديد الأنفاس ذات أطراف التوصيل المتعددة مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (IEC 60742) ومزودة بتهوية ملائمة.
٩-٤-٧١١	يزود الموقع بعدد مناسب من المقابس توفر احتياجات الاستخدام المحتمل، وعند تركيب مقبس على الأرضية تحمي حمايته من التسرب العرضي للماء، ولا يسمح بتوصيل أكثر من كابل أو سلك من إلى القابس أو باستخدام مهانيات من النوع المتعدد المخارج. تثبت بإحكام أجهزة الأنارة المركبة والأجهزة المعرضة للتلامس العرضي، دون مستوى السقف بمقدار (٥٢م)، ويتم حمايتها من خطر إصابة الأشخاص، أو اشتغال المواد.
١٠-٤-٧١١	يشترط أن تتطابق تركيبات مصابيح التفريغ الكهربائي والأنابيب المضيئة المستخدمة على واجهة العرض والمغذاة بجهد اسمي أعلى من (٣٨٠/٢٢٠ فولت) تيار متعدد مع متطلبات البند (711:55-9.4.3 SBC 401).
١١-٤-٧١١	تحتقر التمديدات الكهربائية المؤقتة للمعارض وواجهات العرض والمنصات وفق المتطلبات الواردة في الفصل (Chapter 6 SBC 401) بعد كل مرة يتم تركيبها فيها بالموقع قبل تغذيتها بالكهرباء.
٥-٧١١	

٧١٢ الفصل

Solar photovoltaic: power supply systems أنظمة التغذية من الطاقة الشمسية الضوئية (الفوتوفولتية)

٠-٧١٢	أنظمة التغذية من الطاقة الشمسية الضوئية (الفوتوفولتية)
١-٧١٢	المجال
٢-٧١٢	تحكم اشتراطات هذا الفصل التركيبات الكهربائية لأنظمة التغذية من مصادر الفولتية الضوئية بما في ذلك أنظمة الوحدات الشمسية العاملة بالتيار المتردد.
١-٢-٧١٢	تقييم الخصائص العامة
٢-٢-٧١٢	أنواع أنظمة التأمين
٣-٢-٧١٢	يسمح بتأمين أحد الموصلات المكهرية للتيار المستمر (فقط) في حالة وجود عزل كهربائي بين جانب التيار المستمر وجانب التيار المتردد، كما يتم ربط الموصلات من جانب التيار المستمر مع التأمين مع تجنب التناكل والتلف.
٤-٢-٧١٢	الحماية من الصعقة الكهربائية
٢-٢-٧١٢	تعتبر معدات الفولتية الضوئية مكهرية على جانب التيار المستمر حتى إذا كان النظام مفصولاً من جانب التيار المتردد.
٣-٢-٧١٢	الحماية من التلامس المباشر وغير المباشر
٤-٢-٧١٢	بالنسبة لأنظمة جهد السلامة الشديد الأنفاس (SELV) وجهد الحماية الشديد الأنفاس (PELV) تحل (UOC STC) محل (Un) بشرط لا تتجاوز (١٢٠ فولت) تيار مستمر.
٥-٧١٢	الحماية عن طريق الفصل الآلي للتغذية :
٦-٣-٧١٢	تؤمن حماية التركيبات الكهربائية في نظام التغذية بالفولتية الشمسية عن طريق الفصل الآلي للتغذية بواسطة الأجهزة التفاضلية العاملة بالتيار المتبقي، وفق متطلبات البند (712:41-3.1 SBC 401) على أن يكون جهاز الحماية من النوع "B" طبقاً للمواصفات القياسية السعودية ذات العلاقة.
٧-٣-٧١٢	لا يسمح بالحماية عن طريق الواقع غير الموصلة على جانب التيار المستمر.
٨-٣-٧١٢	لا يسمح بالحماية عن طريق الرابط المتساوي الجهد المحلي غير المؤرض على جانب التيار المستمر.
٩-٣-٧١٢	الحماية من زيادة الحمل على جانب التيار المستمر
١٠-٣-٧١٢	يمكن الاستغناء عن تأمين الحماية من زيادة الحمل لcablats الفولتية الضوئية إذا كانت سعة تحملها للتيار تساوي تساوي أو أكبر من (١,٢٥) من التيار (ISC STC) في أي موقع كان.
١١-٣-٧١٢	يمكن الاستغناء عن تأمين الحماية من زيادة الحمل لcablats الفولتية الضوئية الرئيسية إذا كانت سعة تحملها للتيار تساوي أو أكبر من (١,٢٥) من التيار (ISC STC) لمولد الفولتية الضوئية.
١٢-٣-٧١٢	تؤمن الحماية من قصر الدائرة لكابل التغذية لمصادر الفولتية الضوئية على جانب التيار المتردد بجهاز حماية يتم تركيبه عند وصلة مصدر التغذية بالتيار المتردد.
١٣-٣-٧١٢	للحماية من التداخل الكهرومغناطيسي في المبني تختار مساحة مقطع جميع حلقات دوائر التغذية الفولتية ضوئية، وفقاً لما ورد في البند (712:44-4.4.4 SBC 401) وذلك من أجل النقل من تأثيرات الفولتية المستحثة الناتجة عن تفريغ شحنات الصواعق.
١٤-٣-٧١٢	اختيار وتشيد المعدات الكهربائية
١٥-٣-٧١٢	التطبيق مع المواصفات



يشترط أن تتطابق الوحدات المختلفة للفولتية الضوئية مع متطلبات مواصفات المعدات ذات العلاقة، وستستخدم الوحدات المختلفة للفولتية الضوئية من الفئة (II) أو الوحدات ذات العزل المماثل، إذا تجاوزت الفولتية الضوئية

(UOC STC) (١٢٠ فولت تيار مستمر) ويشترط أن تكون على التوصيل المتسلسلة للفولتية الضوئية، وعلى التوصيل لمولد الفولتية الضوئية، ومجموعات مفاتيح التشغيل مطابقة للمواصفة القياسية السعودية ذات العلاقة.

شروط التشغيل والتأثيرات الخارجية

٢-٤-٧١٢

ختار معدات الفولتية الضوئية وتتركب وفق البند (401 SBC 512:712) على أن تكون مناسبة لظروف التشغيل والتأثيرات الخارجية، مع مراعاة معطيات تولد الحرارة وتبدها تحت الحد الأقصى للإشعاع الشمسي للموقع.

نظام التهديدات

٣-٤-٧١٢

ختار كابلات الفولتية الضوئية وكابلات التغذية الرئيسية للتيار المستمر الفولتية الضوئية بما يتاسب مع التأثيرات الخارجية، ويقل خطر العطل الأرضي وقصر الدائرة، ويمكن تحقيق ذلك على سبيل المثال بتعزيز الحماية من التأثيرات الخارجية بواسطة استخدام كوابيل مغلفة أحادية الغلب.

تشيد أنظمة التهديدات على نحو تتحمل معه جميع التأثيرات الخارجية المتوقعة مثل الرياح، والأمطار، والثلوج، والحرارة، والإشعاع الشمسي.

أدوات العزل والتشغيل والتحكم

٥-٧١٢

تؤمن وسائل عزل لمحول الفولتية الضوئية عند جأتي التيار المستمر، والتيار المتردد للسماح بالقيام بأعمال الصيانة، ويتم الرجوع إلى المتطلبات الإضافية الواردة في البند (401 SBC 55:1.7) والخاصة بعزل تركيبات الفولتية الضوئية التي تعمل بالتواري مع نظام التغذية العام.

أجهزة العزل: عند اختيار وتشيد أدوات العزل ومفاتيح التشغيل المطلوب تركيبها بين تركيبات الفولتية الضوئية والتغذية العامة، تكون التغذية العامة هي "المصدر" وتكون تركيبات الفولتية الضوئية هي "الحمل"، ويجب أن يؤمن مفتاح فصل يركب على جانب التيار المستمر لمحول الفولتية الضوئية.

ترتيبات التأرضي وموصلات الحماية

٦-٧١٢

يشترط أن تكون موصلات ربط الحماية المتتساوي الجهد متوازية (قدر الإمكان) مع كابلات التيار المستمر وكابلات التيار المتردد وملحقاتها، وفي تلامس دائم معها.

الفصل ٧١٣

Furniture

الأثاث

المجال Furniture الأثاث

٠-٧١٣

١-٧١٣

١-١-٧١٣

يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بنظام تهديدات الأسلاك للأثاث المتصل بالتركيبات الكهربائية مثل: الدواليب والأسرة والمكاتب، وأرفف العرض في المحلات المركب فيها معدات كهربائية مثل: الفوأنيس والمقابس والمفاتيح، وبطريق على الأثاث المحتوي على أجهزة تعمل بجهد أحادي الطور لا يزيد على (٤٠ فولت)، ولها تيار حمل إجمالي لا يزيد على (١٦ أمبير)، والموصل بالتركيبات الكهربائية للمنبى من خلال تهديدات ثابتة أو مقابس وقباسات.

لا يطبق هذا الفصل على المعدات الكهربائية المركبة في الأثاث، مثل: أجهزة الراديو وأجهزة الاستقبال التلفزيوني والثلاجات وطاولات المختبرات وما شابه ذلك والتي تخضع للمواصفات القياسية السعودية ذات العلاقة.

اختيار وتشيد نظام التهديدات

٢-٧١٣

اختيار وتشيد المعدات والملحقات الكهربائية الخاصة بنظام تهديد الأسلاك للأثاث تبعاً لحالات البيئية، وبما يجنب الإجهاد البيكانيكي، وخطر حدوث الحرائق.

تستخدم الكابلات التالية لتغذية الأثاث من التركيبات الكهربائية للمنبى:

- كابل جasic مطابق للمواصفات القياسية السعودية (SASO 595) و (SASO 1320) و (SASO 1694) في حالة التوصيل مع تهديدات ثابتة.

- كابل مرن معزول بالمطاط طبقاً للمواصفة القياسية (SASO 598)، أو كامل مرن معزول بكلوريد الفينيل (PVC) طبقاً للمواصفة القياسية (SASO 1702) في حالة التوصيل من خلال قابس وقبس.

- كابلات المرنة مطابقة للمواصفات القياسية (SASO 859) أو (SASO 1702) في أية تهديدات للأثاث يكون قابلاً للتحريك أو للحركة.



٣-٢-٧١٣	تستخدم كابلات بموصلات مصنوعة من النحاس، لا تقل مساحة مقطعها عن (١,٥ مم٢) باستثناء ما ورد في البند (713 : 52-0.3 SBC 401)
٤-٢-٧١٣	ثبت الكابلات والأسلاك بإحكام إلى الأثاث أو توضع في مجارى كابلات أو داخل مواسير أو في قنوات أثاث تجمع الأثاث، وتزود الكابلات والأسلاك بحماية من التلف المحتمل نتيجة شدتها أو التوائف.
٥-٢-٧١٣	ختار الملحقات الكهربائية المثبتة بالأثاث وفق نفس اشتراطات تركيب العلب بالجدران والمحددة بالمواصفة القياسية السعودية (IEC 60670)، وتكون ذات متأنة ميكانيكية عالية ومقاومة حرارية لا تقل عن القيم المحددة بالمواصفة القياسية السعودية (IEC 60695-2-11)، وذات درجة حماية لا تقل عن (IP3X) طبقاً للمواصفة القياسية (M ق س ٩٨٠).
٦-٢-٧١٣	ختار وتشيد الفوئيس وأجهزة الأنارة المثبتة بالأثاث بحيث لا تتجاوز درجة حرارتها (٩٠ °) مئوية في حالة التشغيل العادي، أو (١١٥ °) مئوية في حالة العطل، وتؤخذ بعين الاعتبار في ذلك أيضاً تعليمات الصانع.

الفصل ٧١٤

External lighting installations

تركيبات الأنارة الخارجية

٠-٧١٤	تركيبات الأنارة الخارجية
١-٧١٤	المجال
١-١-٧١٤	يطبق هذا الفصل على تركيبات الإضاءة الخارجية الثابتة التي تشمل أجهزة الأنارة، ونظام التمديدات والملحقات المركبة خارج المبنى. خاصة على الطرق وموافق السيارات والحدائق والأماكن العامة والمناطق الرياضية والإضاءة الغامرة، كما يطبق على تركيبات إضاءة أكشاك الهواتف، وموافق الحافلات ولوحات الإعلانات.
٢-١-٧١٤	لا يطبق هذا الفصل على الأنارة العامة التي تعد جزءاً من الشبكة العامة التي تديرها الجهة المعنية عن التغذية الكهربائية العامة، كما لا يطبق على أنظمة إشارات المرور في الطرق والشوارع وغيرها طبقاً لما ورد بالبند (714:11 SBC 401).
٣-١-٧١٤	بالنسبة لتجهيزات الأنارة الخاصة بالمسابح والنواير انظر الفصل (٢/٧) من هذه الاشتراطات.
٤-٢-٧١٤	التأثيرات الخارجية
٤-٢-٧١٤	تطبق الفئات التالية لدرجة الحرارة والظروف المناخية:
٤-٣-٧١٤	- درجة الحرارة المحيطة: (AA6, AA4) (من -٥ ° س إلى +٦٠ ° س).
٤-٣-٧١٤	- درجة الرطوبة النسبية: (AB6, AB4) (بين ٠% و ١٠٠%).
٤-٣-٧١٤	- وجود الماء: (AD4) (رشاشات) كحد أدنى.
٤-٣-٧١٤	- وجود أجسام غريبة (AE4) غبار.
٤-٣-٧١٤	تطبق الفئات الأخرى للتاثيرات الخارجية مثل مواد التأكل والصدمات الميكانيكية والإشعاع الشمسي حسب الظروف المحلية وفقاً لما ورد بالبند (51:2.2 SBC 401).
٤-٣-٧١٤	الحماية من أجل السلامة
٤-٣-٧١٤	تحمى كل الأجزاء المكهربة للمعدات الكهربائية بالعزل أو الحواجز أو الأغلفة لمنع التلامس المباشر المتعذر وغير المعتمد.
٤-٣-٧١٤	تغلق الكائن بمفتاح أو أداة إذا كانت تحتوي على أجزاء مكهربة يسهل الوصول إليها، إلا إذا كانت تقع في مكان لا يصل إليه إلا الأشخاص المهرة أو المدرّبون.
٤-٣-٧١٤	تغلق الأبواب التي تؤدي إلى المعدات الكهربائية إذا كانت تقع ضمن ارتفاع أقل من (٢,٥ م) فوق سطح الأرض بمفتاح أو أداة، بالإضافة إلى ذلك، يتم توفير حماية ضد التلامس المباشر عندما يكون الباب مفتوحاً باستخدام معدات ذات درجة حماية لا تقل عن (IPXXB) أو (IPXXB) أو بوضع حاجز أو غلاف له درجة الحماية ذاتها.
٤-٣-٧١٤	لا يسمح باستخدام حماية عن طريق الرابط المتوازي الجهد المحلي غير المؤرض أو الحماية عن طريق الموقع غير الموصى.
٤-٣-٧١٤	تعرض التركيبات المعدنية (مثل السياج والشبكة) التي تقع بالقرب من تركيبات الإضاءة الخارجية ولكنها ليست جزءاً منها.
٤-٣-٧١٤	تؤمن أجهزة حماية للفصل الآلي للتغذية باستخدام مصهراً أو قواطع دائرة، وذلك في حالة نظام (TT) مع قطب تأريض ذي مقاومة منخفضة، ولا يسمح باستخدام جهاز حماية مفرد يعمل بالتيار المتغير عند أصل التركيبات، حيث قد يؤدي ذلك إلى الفصل الكلي لتركيبات الإضاءة عند حدوث خلل في معدة إضاءة واحدة.
٤-٣-٧١٤	لا يسمح باستخدام موصل وقائي أو تأريض الأجزاء الموصولة لعمود الإضاءة عمداً لها الغرض.
٤-٤-٧١٤	اختيار وتشيد المعدات الكهربائية
٤-٤-٧١٤	ختار وتشيد المعدات الكهربائية بحيث يكون لها درجة حماية لا تقل عن (IP54) ويشمل ذلك معدات الإضاءة مع مراعاة التأثيرات الخارجية.
٤-٤-٧١٤	تطبق متطلبات تشيد معدات الإضاءة الواردة في المواصفة القياسية السعودية (M ق س ١٣١).



<p>ثوسم (تعلم) أغلفة الكابلات أو مواسير الكابلات بعلامات ذات الـ مميزة حتى يمكن التعرف عليها، ويجب أن تكون مميزة عن تمديدات الخدمات الأخرى.</p> <p>يكون هبوط الجهد في الخدمة العادية متوافقاً مع الظروف الناشئة عن تيار بدء تشغيل المصايب.</p>	٣-٤-٧١٤ ٤-٤-٧١٤
--	--------------------

الفصل ٧١٥

Extra-low-voltage lighting installations

تركيبات الأنارة ذات الجهد شديد الأنخفاض

<p>تركيبات الأنارة ذات الجهد شديد الأنخفاض</p> <p>عام</p> <p>يطبق هذا الفصل على تركيبات الإضاءة التي تعذى من مصادر ذات جهد لا يزيد على (٥٠ فولت) تيار متعدد أو (١٢٠ فولت) تيار مستمر.</p> <p>الحماية من أجل السلامة</p> <p>يطبق فقط جهد السلامة شديد الأنخفاض (SELV) عند استخدام موصلات (أسلاك) عارية ويجب ألا يزيد الجهد على (٢٥ فولت) تيار متعدد أو (٦٠ فولت) تيار مستمر، وذلك وفقاً للبند (41-1.1.4.3 SBC).</p> <p>تؤمن أجهزة حماية خاصة ضد خطر الحرائق حيث توفر مراقبة مستمرة لقدرة المطلوبة لأجهزة الأنارة، وتتضمن الفصل الآلي لدائرة التغذية في نطاق (٣٠، ٣١) ثانية في حالة قصر الدائرة أو الخلل الناتج عن زيادة في القدرة أكثر من (٦٠ واط) وفقاً لما ورد بالبند (715:42-2.6.2 SBC 401).</p> <p>يستخدم جهاز حماية عام من التيار الزائد أو جهاز حماية لكل دائرة ذات جهد شديد الأنخفاض وفقاً لما ورد بالفصل (43: SBC 40)، ويشرط أن يكون من النوع غير القابل لإعادة الضبط ذاتياً.</p> <p>أنظمة تمديدات الأسلاك</p> <p>تستخدم موصلات معزولة ومحمية داخل مواسير أو قنوات أو تستخدم كابلات أو أسلاك مرنة أو أنظمة تمديدات الإضاءة للجهد الفائق الأنخفاض مطابقة للمواصفة القياسية السعودية (SASO 1318).</p> <p>لا يسمح باستخدام الأجزاء المعدنية الأنثانية للبني مثل أنظمة الأنابيب كموصلات مكهرية.</p> <p>يمكن استخدام الموصلات العارية إذا لم يتجاوز الجهد الاسمي (٢٥ فولت) تيار متعدد، أو (٦٠ فولت) تيار مستمر بشرط أن تتطابق تركيبات الإضاءة ذات الجهد شديد الأنخفاض مع المتطلبات الواردة بالبند (52-1.7 SBC 401: 715).</p> <p>كون الأدوات المعلقة الخاصة بأجهزة الأنارة (التي تشمل موصلات الدعم) قادرة على حمل خمسة أضعاف وزن أجهزة الأنارة المراد دعمها، على الأقل عن (١٠ كجم).</p> <p>يمنع استخدام الوصلات وأطراف التوصيل مع الأنقلاب الموازنة أو الموصلات المعلقة.</p> <p>يثبت نظام التعليق على الجدار أو السقف باستخدام شرائح تقوية معزولة يسهل الوصول إليها على طول المسار.</p> <p>يكون الحد الأدنى لمساحة مقطع الموصلات ذات الجهد شديد الأنخفاض (١,٥ م٢) من النحاس باستثناء ما ورد بالبند (715: 52-4.1 SBC 401).</p> <p>جهاز الحماية</p> <p>تركب أجهزة الحماية في دوائر الجهد الفائق الأنخفاض بشرط أن تكون متكاملة مع مصدر التيار، ويمكن الوصول إليها بسهولة، ويمكن أن تتركيب هذه الأجهزة فوق الأسقف المستعارة القابلة للتحريك بشرط توفر المعلومات عن وجود الجهاز وموقعه.</p> <p>توضع علامة إيضاحية أو بطاقة بالقرب من جهاز الحماية للتعریف بالدائرة والغرض منها إذا كان تمييز الجهاز غير مرجي.</p>	٠-٧١٥ ١-٧١٥ ٢-٧١٥ ١-٢-٧١٥ ٢-٢-٧١٥ ٣-٢-٧١٥ ٤-٢-٧١٥ ٥-٢-٧١٥ ٦-٢-٧١٥ ٧-٢-٧١٥ ٨-٢-٧١٥ ٩-٢-٧١٥ ٣-٧١٥ ١-٣-٧١٥ ٢-٣-٧١٥ ٣-٣-٧١٥ ٤-٣-٧١٥ ٥-٣-٧١٥ ٦-٣-٧١٥ ٧-٣-٧١٥ ٤-٧١٥ ١-٤-٧١٥ ٢-٤-٧١٥
--	---

الفصل ٧١٧



Mobile or transportable units

الوحدات المتحركة أو المتنقلة

الوحدات المتحركة أو المتنقلة Mobile or transportable units المجال

٠-٧١٧
١-٧١٧

يعطي مجال هذا الفصل متطلبات تركيبات كهربائية محددة تتطبق على وحدات متنقلة أو متحركة، وهذه الوحدات تعني أي سيارة أو هيكل متنقل أو متحرك، ومن أمثلة ذلك سيارات الإذاعة والتلفزيون والخدمات الطبية، وإطفاء الحرائق، لما تحتاجه تقنيات المعلومات وارسال الإشارات بها إلى طاقة كهربائية تتطلب تمديدات وتركيبات خاصة لها.

خصائص عامة

ترتيبات الموصلات وأنظمة التأرضي
لا يسمح بتركيب نظام TN-C في مثل هذه الوحدات.
المصادر

٢-٧١٧
١-٢-٧١٧

٢-٢-٧١٧

يتم التوصل إلى مصدر توليد ذي جهد منخفض، أنظر الشكلين (1) (Figure 717-1) و (2) (Figure 717-2).

يتم التوصيل إلى تركيبات كهربائية ثابتة تكون ذات تدابير حماية كافية، أنظر الشكل (3) (Figure 717-3).

يتم التوصيل من خلال وسائل ذات فصل سهل وفقاً للمواصفة القياسية (IEC 61140) من تركيبات كهربائية ثابتة، أنظر للأشكال (Figures 717-4,5,6,7).

يتم التوصيل من خلال وسائل ذات فصل من تركيبات كهربائية ثابتة، أنظر الشكل (Figure 717-8).
الحماية من الصعقة الكهربائية

٣-٢-٧١٧

يسمح بتركيب أنظمة TN وIT فقط وفقاً للبند (717:31-3 a SBC 401)، ويجب أن يتم فصل المصدر بشكل تلقائي (أوتوماتيكي).
يجب أن يتم الفصل التلقائي بواسطة جهاز حماية ذي تيار متبقى له تقنين شدة تيار لا يتعدى ٣٠ ملي أمبير وفقاً للبند (717:31-3 b SBC 401).

في كل الحالات (a-d) المسمولة في البند (717:31-3 SBC 401) أي معدة تكون مركبة بين مصدر التغذية وأجهزة الحماية التي توفر الفصل التلقائي للمصدر بما في ذلك أجهزة الحماية ذاتها يجب أن تكون محمية بواسطة معدة من النوع (II) أو بواسطة أي عزل مكافيء.

متطلبات الحماية ضد الخطأ

يجب أن تكون الأجزاء المكشوفة من أجزاء الأعمدة الحاملة للوحدة (الشاسي) موصولة من خلال موصلات ربط حماية لطرفية تأرضي ضمن الوحدة كما يجب أن تكون هذه الموصلات مجلولة بنوعة.
عند استخدام نظام التأرضي TN ضمن الوحدة بحاوية موصولة ومغذاة وفقاً للبند (717:31-3 a, c SBC 401) فإن هذه الحاوية يجب توصيلها لنقطة الحياد أو موصل خط، أنظر الأشكال (Figures 717-1,2,6 SBC 401).
في حال عدم وجود حاوية للوحدة فإن الأجزاء الموصولة المكشوفة للمعدات داخل الوحدة يجب توصيلها بوسيلة موصل حماية لنقطة الحياد أو إذا كان ذلك غير متاح يتم التوصيل لموصل الخط.

٤-٢-٧١٧

عند استخدام نظام التأرضي IT ضمن الوحدة بحاوية موصولة فإن توصيل الأجزاء المكشوفة للحاوية الموصولة يعتبر ضرورياً لا بد منه. وبالنسبة للوحدة عديمة الحاوية الموصولة فإن الأجزاء الموصولة المكشوفة في الداخل يجب توصيلها ببعض وإلى موصل حماية.

٥-٢-٧١٧

أجهزة الحماية ذات التيار المتبقى (RCDs)
من الضروري توفير حماية إضافية بواسطة أجهزة حماية ذات التيار المتبقى بما لا يتجاوز تقنينها ٣٠ ملي أمبير وذلك لجميع المقاييس التي يمكن أن تغذي معدات خارج الوحدة مع استثناء تلك المقاييس التي يتم تعديتها من دوائر لها وسائل حماية مثل السلامة ذات الجهد شديد الأنخفاض (SELV) أو موصل الحماية ذو الجهد شديد الأنخفاض (PELV) أو الحماية بواسطة الفصل الكهربائي.

الحماية ضد زيادة التيار

حيث أن التيار يكون وفقاً للبند (717.31-3 a or c SBC 401) حيث أن الموصل الناقل موصول بحاوية الوحدة فلا حاجة لوجود جهاز حماية للموصل الناقل.

٦-٢-٧١٧

اختيار وتركيب المعدات الكهربائية Selection and erection of electrical equipment

قواعد عامة

٣-٧١٧

١-٣-٧١٧

يجب تثبيت عبارات بيانية لجودة ومتانة مواد التصنيع للمعدة بحيث تثبت على الوحدة في موضع بارز، ويفضل أن تكون بقرب نقطة التوصيل للمصدر، كما يجب أن تكون هذه البيانات مدونة بشكل واضح لا يبس فيه وأن تشتمل على المفاهيم التالية:

- نوع المصدر الذي ستوصى له المعدة.
- الجهد المقنن للمعدة.
- عدد الأطوار (فرد، ثانوي، ثلاثي) وتمسيقها.



- ترتيبات التأييف.
 - القدرة القصوى المقنة للمعدة.
- وفي حالة المقابس المحمية ذاتياً بواسطة تدابير الحماية وفقاً للبند (401 SBC 3.1.2-41) فيجب أن توضع إشارة بيانية واضحة بجوار تلك المقابس تشير إلى أن واحدة فقط من تلك المعدات التي يجب أن توصل لكل مقبس على حده.
- أنظمة التمديدات**
- عند توصيل الوحدة لمصدر التغذية يجب استخدام أسلاك تمديدات من نوع ٢٤٥ وفقاً للمواصفة القياسية (IEC 60245-4) وأن تكون من النحاس وذات مساحة مقطع عرضي بحجم ٢,٥ ملم^٢. ويجب إدخال السلك المرن للوحدة من خلال مدخل معزول لتقليل احتمالية أي تلف للعزل أو حدوث تماش من شأنه أن يحدث تكهرباً في الأجزاء الموصولة المكشوفة للوحدة. كما يجب تثبيت الطرفيات جيداً خلال التشغيل لتلافي الضغط على طرفيات أسلاك التوصيل.
- تحسباً للتأثيرات الخارجية فإن اختيار وتركيب أنظمة التمديدات يتم باستخدام واحد أو أكثر من الإجراءات التالية:
- تركيب كابلات ذات قلب مفرد وموصلات مرنة أو موصلات ذات أسلاك مجدولة (٢ جداول على الأقل) في أنابيب غير معدنية أو أنظمة حوامل غير معدنية أو أنظمة مجري غير معدنية، بالإضافة إلى توافق تلك الكابلات مع متطلبات المعاصف القياسية (IEC 60227-3) و (IEC 60332-1-2).
 - يجب أن تتوافق المواسير مع متطلبات المعاصف القياسية (IEC 61386-21, IEC 61386-22-23) أو المعاصف القياسية (IEC 61084) ، كما يمكن استخدام أنظمة الحوامل والمجري المتواقة مع متطلبات المعاصف القياسية (IEC 61084).
- أنواع أخرى من المعدات**
- مجموعة مولدات ذات الجهد المنخفض**
- هناك متطلبات إضافية للتركيبات الكهربائية عندما يكون هناك مجموعة مولدات تتوفر مصادر تغذية يتم الاعتماد عليها كبديل لمصدر التغذية العادي للتركيبات الكهربائية، وهذه المصادر المتعددة ذات التأييف المتعدد يجب ربطها بعض. وإذا كانت تلك المصادر تعمل بالتوافزي مع مصادر أخرى بما في ذلك أنظمة توزيع لمشترين فإن هناك متطلبات إضافية أخرى لتأديب تلك التركيبات تتطلب عدم ربط تلك الأنظمة في هذه الحالة.
- عندما تكون تلك المجموعة من المولدات قادرة على توليد جهد شديد الانخفاض ولها اعتبارات حماية غير SELV أو PELV مركبة على الوحدات فيجب أن تفصل بشكل تلقائي عند حدوث أي طاريء لتلك الوحدات.
- المقايس Socket-Outlets**
- النطاق مع المعاصفات**
- يجب أن تتطابق المقابس والقابسات مع المقابسات القياسية (IEC 60309-1, IEC 60309-2) أو مع المعاصفات القياسية (IEC 60884-1, SASO 2203) باستثناء عندما تكون تلك المقابس والقابسات مركبة لمعدات خاصة ومحددة مثل معدات الإذاعة حيث تستخدم توصيات مشتركة لإشارات المعلومات ومصدر التغذية في آن واحد.
- أجهزة التوصيل المستخدمة لتوصيل الوحدة بمصدر التغذية يجب أن تتطابق مع المعاصفة القياسية (IEC 60309-1) أو المعاصفة القياسية (IEC 60309-2) في حال التبادلية عندما يكون ذلك مطلوباً مع مراعاة المتطلبات التالية:
- يجب أن يكون للقابسات حاويات ذات مواد عازلة.
- يجب أن تتوفر للقابسات والمقابس درجة حماية لا تقل عن IP44 إذا كانت مركبة في الخارج.
- مدخل الأجهزة بحاوياتها يجب أن تتوفر لها درجة حماية لا تقل عن IP55.
- يجب أن تكون أجزاء القابسات مركبة على الوحدة.
- المقايس الموضوعة خارج الوحدة يجب أن يكون لها حاوية توفر درجة حماية لا تقل عن IP54.
- فترات التحقق الدوري Frequency of periodic verification**
- للوحدات المتحركة يوصى بالتحقق للوحدة مرة واحدة على الأقل في العام.
- للوحدات المتنقلة يوصى بالتحقق للوحدة مرة واحدة على الأقل كل عامين.

الفصل ٧١٨

Communal facilities and workplaces

الأماكن (الموقع) ذات التجمعات البشرية الكثيفة

الأماكن (الموقع) ذات التجمعات البشرية الكثيفة Communal facilities and workplaces

٠-٧١٨
١-٧١٨

يحكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية في المباني أو في أجزاء منها مهيبة أو معدة لتجمع ما يزيد عن ٥٠ شخصاً، مثل ذلك: المساجد والكليات والمدارس وغرف المؤتمرات وقاعات الاحتفالات وقاعات المحاكم والمطاعم والنوابي وصالات الأفراح والمتحفوف والفنادق وأماكن انتظار وصالات السفر ودور الضيافة ودور الرعاية السكنية ومواقف السيارات المغلقة

٢-٧١٨	وصلات السباحة والمطارات ومحطات السكك الحديدية والملاعب الرياضية والورش والمنشآت الصناعية والمسارح ودور السينما، وما شابه ذلك.
٣-٧١٨	لا يطبق هذا الفصل على أماكن التجمع المفتوحة الواقعة خارج المبني حتى وأن زاد عدد الأفراد المحتمل تواجدهم فيه عن أكثر من ٥٠ شخصاً.
٤-٣-٧١٨	مقدار التغذية
٤-٣-٧١٨	يشترط ألا يزيد الجهد الاسمي للتركيبات الكهربائية على (٤٠٠/٢٣٠ فولت) تيار متعدد.
٤-٣-٧١٨	الحماية من أجل السلامة
٤-٣-٧١٨	لا يسمح باستخدام الحماية من الصعقة الكهربائية بوضع التركيبات بعيداً عن متناول اليد أو باستخدام العوانق.
٤-٣-٧١٨	تنزود المقابس ذات تيار مPFN يزيد على (٣٢) أمبير بأجهزة حماية إضافية تعمل بالتيار المتبقى ذات تيار تشغيل م FN لا يزيد على (٣٠) ملي أمبير، ولا يسمح بحماية الجهاز الواحد أكثر من ستة مقابس.
٤-٣-٧١٨	يستخدم نظام (TN-S) إذا كان نظام التأرضي (TN).
٤-٣-٧١٨	لا يسمح باستخدام الحماية بواسطة الموصلة أو بالرباط متساوي الجهد المحلي غير المؤرض.
٤-٣-٧١٨	يشترط ألا تعبر نظم تمديدات الأسلاك مرات الإخلاء، مالم تكن هذه النظم مزودة أو محاطة بأغلفة واقية وفق البنـد (718: 42-2.2 SBC 401).
٤-٣-٧١٨	توضع أجهزة الفصل والوصل والتحكم في الممرات داخل كـائن مصممة من مواد غير قابلة للاحترـاق.
٤-٣-٧١٨	يمـنع استخدام الأجهـزة الكـهـربـائـية المـحتـوـية عـلـى سـوـائل قـابـلـة لـلـاشـتعـال دـاخـلـ مـرـاتـ الإـخـلـاءـ.
٤-٣-٧١٨	يـجب وضع العـدـادـات وأـجـهزـةـ الحـماـيـةـ دـاخـلـ حـاوـيـاتـ.
٤-٣-٧١٨	شروط الإخلاء (الهروب) أثناء حالات الطواريء
٤-٣-٧١٨	يـجب توـفـيرـ إـمـكـانـيـاتـ التـجـمـعـاتـ وـمـوـاـقـعـ الـعـلـمـ وـالـمـدـدـدـةـ فـيـ (BD2، BD3 of BD4)، كذلك ما ورد في الفصل 42 يجب أخذـهـ فيـ الـاعـتـارـ.
٤-٣-٧١٨	موقع خطرة لنشوب الحرائق تبعاً لطبيعة المواد المخزنة أو التي تمر بمراحل التصنيع
٤-٣-٧١٨	الـمـهـرـكـاتـ الـتـيـ لـاـ تـكـونـ تـحـتـ إـشـرـافـ مـسـتـمـرـ يـجـبـ حـماـيـتهاـ بـوـاسـطـةـ جـهاـزـ حـماـيـةـ حرـارـيـ أوـ يـجـبـ أنـ تـكـونـ المـهـرـكـاتـ ذـاتـ حـماـيـةـ مـعـاـوـقـةـ.
٤-٣-٧١٨	لا تـطـقـ هـذـهـ إـلـيـرـاءـاتـ فـيـ حـالـةـ الـمـهـرـكـاتـ ذـاتـ الـقـدـراتـ الـإـسـمـيـةـ الـتـيـ نـقـلـ عـنـ ٥٠٠ـ وـاطـ أوـ الـمـهـرـكـاتـ الـتـيـ لـاـ تـسـخـنـ بـفـعـلـ تشـغـيلـهاـ دونـ أـحـمـالـ.
٤-٣-٧١٨	اختيار وتشيد المعدات الكهربائية
٤-٣-٧١٨	تـوضـعـ أدـوـاتـ التـشـغـيلـ وـأـجـهزـةـ التـحـكـمـ دـاخـلـ كـائـنـ مـغـلـقـةـ لـاـ يـمـكـنـ فـتـحـهـ إـلـاـ باـسـتـخـدـامـ مـفـتـاحـ أـوـ أـداـهـ، وـيـسـتـثـنـيـ مـنـ ذـلـكـ الأـجـهزـةـ المستـخدـمـةـ لـتـسـهـيلـ عمـلـيـةـ الإـخـلـاءـ أـوـ الـمـصـمـمـةـ لـلـأـشـخـاصـ الـعـادـيـنـ.
٢-٦-٧١٨	تـوضـعـ لوـحـاتـ المـفـاتـيحـ دـاخـلـ غـرـفـ مـغـلـقـةـ أـوـ فـيـ كـائـنـ ذـاتـ درـجـةـ حـماـيـةـ لـاـ تـقـلـ عـنـ (IP2X) أـوـ (IPXXB) وـتـكـونـ مـتـاحـةـ فـقـطـ لـلـأـشـخـاصـ الـمـهـرـةـ.
٢-٦-٧١٨	تـسـتـخـدـمـ نـظـمـ الكـابـلـاتـ المـحـدـدـةـ بـالـبـنـدـ (718: 52-1 SBC 401).
٢-٦-٧١٨	تـسـتـخـدـمـ دـوـاـرـ أـنـارـةـ لـلـطـوـارـىـ وـقـفـ الـبـنـدـ (718: 55-6.7 SBC 401).
٢-٦-٧١٨	يـسـتـخـدـمـ عـدـدـ مـنـاسـبـ مـنـ المـقـابـسـ بـفـيـ الـاـلـيـاـجـاتـ الـمـحـتـوـيةـ الـمـحـمـلـةـ، وـيـسـمـحـ باـسـتـخـدـامـ المـقـابـسـ الـمـرـكـبـةـ فـيـ عـلـبـ الـأـرـضـيـاتـ فـيـ الـمـسـاجـدـ وـصـالـاتـ الـأـلـعـابـ بـشـرـطـ أـنـ يـكـونـ لـهـ درـجـةـ حـماـيـةـ لـاـ تـقـلـ عـنـ (IPX4).
٢-٦-٧١٨	لـاـ يـسـمـحـ بـتـرـكـيبـ مـقـابـسـ فـيـ الـأـمـاـكـنـ الـمـحـتـوـيةـ عـلـىـ موـادـ قـابـلـةـ لـلـاشـتعـالـ.
٢-٦-٧١٨	تـزـودـ جـمـيعـ مـخـارـجـ الإـخـلـاءـ وـمـسـارـاتـ الـهـرـوبـ بـأـنـارـةـ طـوـارـىـ لـتـوجـيهـ الـأـشـخـاصـ وـتـسـهـيلـ عـمـلـيـةـ إـخـلـاءـ الـمـبـنـىـ عـنـ الـلـزـومـ.
٢-٦-٧١٨	يـزـودـ مـكـانـ التـجـمـعـ بـنـظـامـ كـشـفـ وـأـنـذـارـ عـنـ الـحـرـيقـ مـطـابـقـ لـمـتـطلـبـاتـ كـوـدـ الـحـرـيقـ (718: 802 SBC 401).
٢-٦-٧١٨	يـزـودـ مـكـانـ التـجـمـعـ بـنـظـامـ كـشـفـ وـأـنـذـارـ عـنـ الـحـرـيقـ مـطـابـقـ لـمـتـطلـبـاتـ كـوـدـ الـحـرـيقـ (Chapter 803 SBC 401).
٢-٦-٧١٨	فيـ الـصـالـاتـ وـالـقـاعـاتـ الـمـصـمـمـةـ لـاستـيـعـابـ أـكـثـرـ مـنـ ٥٠ـ شـخـصـاـ تـكـونـ الـمـبـدـلـاتـ وـأـدـوـاتـ الـوـصـلـ وـالـفـصـلـ وـأـدـوـاتـ الـحـمـاـيـةـ لـاـ يـمـكـنـ الـوـصـولـ إـلـيـهـاـ مـنـ قـبـلـ الـجـمـهـورـ بـاسـتـثـاءـ تـلـكـ الـمـبـدـلـاتـ الـتـيـ يـمـكـنـ أـنـ تـسـهـلـ مـنـ عـلـمـيـةـ الـإـخـلـاءـ فـيـ حـالـاتـ الـطـوـارـيـهـ وـالـأـخـطـارـ.
١١-٦-٧١٨	تـكـونـ الـمـسـافـةـ بـيـنـ الـكـابـلـاتـ الـمـوـصلـةـ لـمـصـدـرـ التـغـذـيةـ لـوـسـائـلـ الـوـصـلـ وـفـصـلـ فـيـ الـتـرـكـيبـاتـ الـكـهـربـائـيةـ لـلـمـبـنـىـ أـقـصـرـ مـاـ يـمـكـنـ.
١١-٦-٧١٨	وـفـقاـ لـبـنـدـ (718: 53-6.101 SBC 401).
١٢-٦-٧١٨	إـذـاـ كـانـ فـيـ الـمـبـنـىـ مـعـدـةـ لـاـ بدـ أـنـ تـنـظـلـ عـاملـةـ عـنـدـمـ يـكـونـ الـمـبـنـىـ خـالـيـاـ وـغـيرـ مـشـغـولـ فـيـ هـذـهـ حـالـةـ التـرـكـيبـاتـ الـكـهـربـائـيةـ وـفـقاـ لـذـلـكـ، وـيـجـبـ أـخـذـ الـاعـتـارـ بـتـوـفـيرـ دـوـاـرـ مـنـفـصـلـةـ لـمـثـلـ تـلـكـ الـمـعـدـةـ.
٧-٧١٨	الـتـرـكـيبـاتـ الـخـاصـةـ بـالـفـوـئـيـسـ وـالـأـتـارـةـ دـوـاـرـهـاـ
٧-٧١٨	يـجـبـ تحـدـيدـ مـسـتـوـيـاتـ الـصـيـانـةـ الـكـافـيـةـ لـلـأـنـارـةـ وـذـلـكـ مـنـ خـالـلـ تـقـوـيمـ الـمـخـاطـرـ الـلـمـبـنـىـ أـخـذـهـ فيـ الـاعـتـارـ التـصـنـيفـ الـوـارـدـ فـيـ.
١-٧-٧١٨	الـجـدـولـ (Table 51-1 SBC 401) وـذـلـكـ الـبـنـدـ (718: 55-9.101.1 SBC 401).
٢-٧-٧١٨	إـذـاـ كـانـ الـأـنـارـةـ لـمـوـقـعـ يـمـكـنـ الـوـصـولـ إـلـيـهـ مـنـ قـبـلـ الـجـمـهـورـ قـابـلـةـ لـلـأـنـقـاصـ (تـكـونـ خـافـقـةـ) فـيـجـبـ تـرـكـيبـ وـسـائـلـ مـنـاسـبـةـ يـمـكـنـ.
٢-٧-٧١٨	أـنـ توـفـرـ أـنـارـةـ كـامـلـةـ لـلـمـوـقـعـ، وـفـيـ حـالـةـ الـمـوـاـقـعـ الـمـعـنـيـةـ بـالـتـرـفـيـهـ فـمـنـ الضـرـورـيـ التـأـكـدـ مـنـ أـنـ
٢-٧-٧١٨	عـنـ طـرـيـقـ أـشـخـاصـ مـؤـهـلـينـ وـمـعـنـيـنـ لـذـلـكـ وـفـقاـ لـبـنـدـ (718: 55-9.101.2 SBC 401).
٣-٧-٧١٨	دوـاـرـ الـأـنـارـةـ الـمـتـجـاـوـرـةـ يـجـبـ أـنـ تـرـكـيبـ فـيـ دـوـاـرـ نـهـاـيـةـ مـخـلـفـةـ وـبـالـنـسـبـةـ لـأـدـوـاتـ الـتـحـكـمـ (إـذـاـ وـجـدـتـ) فـيـجـبـ تـرـكـيبـهاـ فـيـ دـوـاـرـهـاـ نـهـاـيـةـ مـسـتـقـلـةـ.

٤-٧-٧١٨

- فتح الدائرة عن طريق مفتاح مخصص لذلك.
- فتح الدائرة عن طريق مفتاح زمني أو ضوئي.
- أن يكون المفتاح في حالة فتح بصورة مستمرة.

أنظمة التمديدات في الطرق المخصصة للإخلاء والهروب يجب أن توضع خارج متناول الذراع أو أن تكون وأن يكون لها كذلك غلاف يحد من انتشار الحريق.

محمية ميكانيكيا

٥-٧-٧١٨

٧٢٠ الفصل

Hazardous locations الموقع الخطرة

Hazardous locations	الموقع الخطرة	٠-٧٢٠
اشتراطات عامة		١-٧٢٠
عام		١-١-٧٢٠

يحكم هذا القسم الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية في الموقع الخطرة التي يحتمل أن توجد فيها كميات من الغازات أو الأبخرة أو الرذاذ أو الألياف أو المواد القابلة للاشتعال، بما يجنب اشتعال هذه المواد بسبب القوس أو الشرارة الكهربائية أو الأسطح الساخنة الناتجة عن التشغيل العادي للتركيبات أو تحت ظروف الخطأ.

يتضمن هذا القسم الاشتراطات الخاصة باختيار وتشييد التمديدات الكهربائية في الموقع الخطرة، وينطبق على كل تمديدات المعدات الكهربائية سواء أكانت معدات دائمة أم مؤقتة أم قابلة للنقل أم محمولة باليد.

لا تطبق اشتراطات هذا الفصل على المعدات والأنظمة المستخدمة في بعض الظروف الاستثنائية مثل أعمال الأبحاث، والتطوير، والمزارع التجريبية، وأعمال المشاريع الجديدة.

٢-١-٧٢٠ تقييم خصائص الموقع الخطرة

تصنيف المناطق: تقسم الموقع الخطرة وفق البند (401 SBC 720:3-101.2) إلى ثلاث مناطق مصنفة (١، ٢، ٣)، ووفقاً أيضاً إلى تصنيف المعاصرة القياسية الدولية (IEC 60079-10-1) كما يلي:

- المنطقة (٣): مكان يوجد فيه (باستمرار أو لفترة طويلة أو من حين إلى آخر) غلاف جوي يتكون من خليط هواء مع مواد قابلة للاشتعال في شكل غاز أو بخار أو رذاذ.
- المنطقة (٢): مكان يوجد فيه (أحياناً تحت ظروف التشغيل العادي) غلاف جوي يتكون من خليط هواء مع مواد قابلة للاشتعال في شكل غاز أو بخار أو رذاذ.

- المنطقة (١): مكان لا يحتمل أن يوجد فيه (تحت ظروف التشغيل العادي) غلاف جوي مكون من خليط هواء مع مواد قابلة للاشتعال في شكل غاز أو بخار أو رذاذ، وفي حالة وجوده، فإنه يستمر لفترة قصيرة فقط.

تصنيف أنواع الحماية: تصنف أنواع حماية المعدات الكهربائية في الموقع الخطرة وفق البند (401 SBC 720:3-101.2) كما يلي:

- الأغلفة الصامدة للهب "d" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-1).
- الأغلفة المضغوطة "p" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-2).
- تعبئة المسحوق "q" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-5).
- الغمر في الزيت "o" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-6).
- السلامة المتزايدة "u" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-7).
- السلامة الذاتية "t" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-11).
- دوائر غير حافظة أو غير ذات شرر بطيئتها "n" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-15).
- التغليف "m" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-18).
- الأشعة الضوئية "op" طبقاً للمعاصرة القياسية (IEC 60079-28).
- حاوية الغبار "t" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-31).
- حماية خاصة "s" طبقاً للمعاصرة القياسية السعودية (IEC 60079-33).

٣-١-٧٢٠

الحماية من أجل السلامة
الحماية من التلامس المباشر، والتلامس غير المباشر



- توفر حماية للتركيبات الكهربائية بالموقع الخطرة بواسطة نظام جهد الأمان فائق الانخفاض الذي يحقق المتطلبات الواردة في البنود من (401-41-1.1.1 SBC 401) إلى (41-1.1.3 SBC 401) ويشترط توصيل الأجزاء المكهربة من دوائر جهد الحماية فائق الانخفاض إلى الأرضي أو إلى الأجزاء المكهربة أو إلى موصلات الحماية التي تشكل جزءاً من دائرة أخرى.

- توفر حماية للتركيبات الكهربائية بالموقع الخطرة بواسطة نظام جهد الحماية فائق الانخفاض الذي يحقق المتطلبات الواردة في البنود من (401-41-1.1.1 SBC 401) إلى (41-1.1.3 SBC 401) والمتطلبات الواردة في (41-1.1.5 SBC 401)، ويسمح بتاريض الدوائر؛ شريطة توصيل دائرة التاريض وأي أجزاء موصولة مكشوفة برباط موازنة الجهد.

- تربط كل الأجزاء الموصولة المكشوفة والخارجية إلى نظام الرباط متساوي الجهد، ويشتمل ذلك موصلات الحماية والمواسير المعدنية، وأغلفة الكابل المعدنية، وأغلفة الأسلاك الفولاذية، والأجزاء المعدنية من التركيب، على الأقل يشمل ذلك الموصلات المحايدة.

- لا يسمح بتوصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة (بشكل منفصل) إلى نظام الرباط متساوي الجهد إذا كانت مثبتة بإحكام، وفي تلامس معدني مع أجزاء التراكيب أو الأنابيب الموصولة بنظام الرباط متساوي الجهد.

- لا يسمح بتوصيل الأجزاء الموصولة المكشوفة (بشكل منفصل) إلى نظام الرباط متساوي الجهد إذا كانت مثبتة بإحكام، وفي تلامس معدني مع أجزاء التراكيب أو الأنابيب الموصولة بنظام الرباط متساوي الجهد.

- يسمح باستخدام نظام التوزيع من النوع (TN-S) في المناطق الخطرة بينما يمنع ربط الموصى المحايد مع موصل الحماية، ويسمح بتوصيل موصل الحماية بنظام الرباط متساوي الجهد في المنطقة غير الخطرة في أي نقطة انتقال من TN-(C) إلى (TN-S).

- توفر الحماية من التلامس غير المباشر في المنطقة (1) بواسطة الأجهزة التفاضلية العاملة بالتيار المتغير في نظام التوزيع من النوع (TT).

- يركب جهاز مراقبة عزل في جميع المناطق الخطرة عند استخدام نظام التوزيع من النوع (IT).

الحماية من التأثيرات الحرارية
الحماية من الحرائق: تصمم التراكيب الكهربائية وتشيد في المناطق (٢، ١، ٠) بما يوفر الحماية من الحرائق ويمنع التلامس غير المعتمد الذي قد يولد شرارة قابلاً لإشعال المواد القابلة للاحتراق مع الأجزاء المكهربة المكشوفة - غير الأجزاء مأمونة الاستخدام - الموجودة في هذه الموقع.

الحماية من الصواعق: تصمم وتشيد التراكيب الكهربائية في جميع الموقع الخطرة التي توجد فيها مواد أو غازات قابلة لأنفجار أو للاشتعال، على أساس أنها تحتاج إلى حماية من الصواعق، وبصم نظام الحماية ويركب وفق البند (١٢٠/٧) من هذه الاشتراطات بحيث يقلص تأثير الصواعق في المبنى ومحتوياته إلى مستوى آمن.

التأثيرات الكهربائية والمغناطيسية: يجب أن تصمم وتشيد التراكيب الكهربائية في الموقع الخطرة بحيث يقلص تأثير الإشعاع الكهرمغناطيسي الناتج عن التمديدات والمعدات الكهربائية إلى الحد الأدنى الآمن.

اختيار وتشيد المعدات الكهربائية:

تختار المعدات الكهربائية بالموقع الخطرة وفق البند (720:51-0.2 SBC 401) بما يتلاءم مع طبيعة المواد القابلة للاشتعال في المنطقة الخطرة، وتركب وفق متطلبات الفصل (720 SBC 401) للموقع الخطرة، وذلك بمراعاة الاعتبارات التالية:

تصنيف المنطقة الخطرة.

- فئة درجة حرارة الاشتعال للمواد والغازات القابلة للاحتراق أو لأنفجار ضمن المنطقة الخطرة.

التأثيرات الخارجية ودرجة الحرارة المحيطة.

- يجب أن تصمم التراكيب وتركب المعدات وكافة المواد المتعلقة بها مع الأخذ في الاعتبار سهولة الوصول إليها من أجل الفحص والصيانة وفقاً للمواصفة القياسية الدولية (IEC 60079-17-14).

المهارات والقدرات المطلوبة من الفنيين

تصميم التراكيب واختيار المعدات المشتملة في هذا الفصل يجب أن يقوم بها أشخاص لديهم مراس وخبرات واسعة في مجال التراكيب الكهربائية وتوفير الحماية لها، كما يجب أن يكون لديهم دراية وإحاطة واسعة لكافة أنواع التراكيب وتوفير الحماية لها بالإضافة إلى معرفة تامة بتصنيف الموقع.

المهارات والقدرات المطلوبة من الفنيين القائمين بتنفيذ التصميمات والتراكيب يجب أن تكون ذات علاقة وارتباط بطبيعة العمل المطلوب تأديته، انظر الملحق (Annex A of IEC 60079-14-14).

يجب أن يتلقى الفنيون تدريبات عملية بشكل منظم ومستمر، ويمكن التأكد من قدراتهم عن طريق تقويم ل تلك التدريبات وفقاً للمطالبات المنصوص عليها في المواصفات واللوائح السعودية الصادرة في هذا الشأن.

٤-١-٧٢٠

٥-١-٧٢٠

٦-١-٧٢٠

تختار وتركب المعدات الكهربائية على نحو يؤمن حمايتها من التأثيرات الخارجية مثل: التأثيرات الكيميائية والميكانيكية والاهتزازية والحرارية والكهربائية والرطوبة، التي يمكن أن تؤثر سلباً في وسيلة الحماية من الانفجار.

يجب تركيب المعدات الكهربائية في موقع خالي من المخاطر، وأذا كان من غير الممكن تحقيق ذلك فيجب تركيبها عندئذ في موقع تكون الأقل احتمالاً لحدوث مخاطر من جراء الأجزاء القابلة لأنفجار.



٧-١-٧٢٠

يجب أن تتوافق التركيبات الكهربائية في الموقع الخطرة مع الإشتراطات المطبقة للتركيبات الكهربائية في المناطق غير الخطرة، ومع ذلك فإن الإشتراطات المطبقة في المناطق غير الخطرة غير كافية للتركيبات في المناطق الخطرة. حيث من المطلوب توفير حماية إضافية لداعي بيئية على سبيل المثال حماية ضد دخول الماء وضد التأكل لأن الطرق المستخدمة لذلك الأغراض لا يجب أن يكون لها تأثير عكسي على سلامة التشغيل وكفاءة الأداء للمعدة الكهربائية.

أنظمة التمديدات: يتطلب أن تتطابق أنظمة التمديدات بما فيها قنوات الأسلامك في المناطق الخطرة (٢٠، ١) تطابقاً تماماً مع المتطلبات الواردة بالبند (720:52 SBC 401).

موصلات الألمنيوم: تستخدم موصلات الألمنيوم (فقط) ذات مساحة مقطع لا يقل عن (٦٦ ملم^٢) باستثناء التركيبات المأمونة الاستخدام.

تجنب التلف: تركب أنظمة التمديدات وملحقاتها على نحو يمنع تعرضها للاهتزاز والتلف الميكانيكي والتآكل والتأثيرات الحرارية والكهربائية (مثل المذيبات) وحيثما لا يمكن تجنب ذلك يتم اتخاذ إجراءات وقائية إضافية مثل: التركيب في المواسير، أو اختيار أنواع الكابلات المناسبة.

الكابلات أحادية القطب غير المغلفة: لا يسمح باستخدام الكابلات أحادية القطب غير المغلفة في المناطق الخطرة إلا إذا تم تركيبها داخل لوحة التوزيع أو ضمن صناديق التوصيل.

الفتحات غير المستخدمة: تغلق بإحكام الفتحات غير المستخدمة لمداخل الكابلات ومواسير الأسلامك في المعدات الكهربائية بماء مناسبة لنوع الحماية المألائم، مع استثناء المعدات المأمونة الاستعمال حيث يسمح بأن تكون السادات قابلة لفك بواسطة عدة خاصة. **تسرب المواد القابلة للاشتعال:** تتخذ الاحتياطات لمنع تسرب الغازات والأبخرة والسوائل القابلة للاشتعال من منطقة إلى أخرى، وتجمعها في لوحات التوزيع وخنادق الكابلات، ويمكن تحقيق ذلك بإغلاق مجاري الكابلات أو القنوات أو الأنابيب أو باستخدام التهوية الملائمة لتنشيط وتبديد الغازات والأبخرة.

التلامس العرضي: تتمدد الكابلات بما يجنب التلامس العرضي بين الغلاف المعدني للكابل والأنابيب أو المعدات التي تحتوي على غازات أو سوائل قابلة للاشتعال، وتزود الكابلات بأغلفة خارجية غير معدنية تؤمن عزلاً دائمًا كافياً لتجنب ذلك.

فتحات الجدران: تغلق بإحكام فتحات تمرير الكابلات ومواسير الأسلامك الموجودة في الجدران بين الموقع الخطرة وغير الخطرة للاحتفاظ بتصنيف المنطقة.

الحد من انتشار الحرائق: تختار وتركب أنظمة التمديدات بالمناطق الخطرة وفق البند (720:52-٧ SBC 401) بما يؤمن الحماية من انتشار الحرائق في المبني.

أجهزة الحماية من التيار الزائد

لا تتطابق إشتراطات هذا البند على الدوائر المأمونة الاستخدام.

توفر حماية من الحمل الزائد ومن قصر الدائرة، ومن العطل الأرضي لجميع التمديدات الكهربائية.

توفر حماية لجميع المعدات الكهربائية من قصر الدائرة ومن العطل الأرضي.

تؤمن حماية إضافية ضد زيادة الحمل وفق البند (720:53-٣ SBC 401) للإلايات والمعدات الكهربائية الدوار، باستثناء المعدات التي تحتمل (بشكل مستمر) تيار التشغيل وتيار قصر الدائرة دون توليد حرارة غير مسموحة بها.

تؤمن حماية إضافية من زيادة الحمل للمحولات إلا إذا كانت تحتمل التيار الثاني لقصر الدائرة (بشكل مستمر) عند الجهد المقنن الابتداي، دون أن ينتج عن ذلك تسخين غير مسموح به.

تختار أجهزة الحماية من العطل الأرضي، ومن قصر الدائرة على نحو لا يسمح بالإغلاق الذاتي في حالات الخطأ.

تتخذ الاحتياطات الإضافية المناسبة لمنع تشغيل المعدات الكهربائية المتعددة الأطوار مثل: المحركات الثلاثية الطور في حالة فقد طور أو أكثر.

يسمح باستخدام جهاز إنذار بديلاً عن الفصل الآلي، إذا رؤي أن الفصل الآلي للمعدات الكهربائية ربما يسبب خطراً على السلامة العامة، وبعد هذا أكثر خطراً من ذلك الذي ينشأ عن خطر الاشتعال، ويجب أن يكون الإنذار واضحًا ولحظياً ويمكن من اتخاذ إجراءات الحماية فوراً.

وسائل العزل وأدوات التشغيل والطوارئ

تؤمن وسائل عزل ملائمة مثل: العوازل والمصهرات والوصلات لكل دائرة أو مجموعة دوائر (بما فيها المحايد) تتيح القيام بأعمال الصيانة بأمان، ويتم تركيب لوحات تعريفية بالقرب من كل وسيلة عزل لتبين كل دائرة أو مجموعة دوائر وتعريفها.

تؤمن وسيلة (أو وسائل متعددة) تركب عند نقطة أو نقاط مناسبة خارج المنطقة الخطرة؛ لفصل التغذية الكهربائية عن المنطقة الخطرة في حالة الطوارئ، على الأقل يشمل ذلك فصل التغذية عن المعدات الكهربائية التي يجب أن تواصل عملها لمنع أو مقاومة الخطأ، والتي تكون لها دوائر مستقلة.

المعدات المحمولة ومعدات الاختبار

تستخدم في المناطق الخطرة (فقط) المعدات المحمولة التي لها درجة حماية ملائمة لمناطق الاستخدام، ويفصل المعدات من منطقة أقل خطراً إلى منطقة أكثر خطراً إلا إذا كانت ذات درجة حماية ملائمة للخطر الأعلى.

لا يسمح باستخدام المعدات الصناعية المحمولة العادية في الموقع الخطرة إلا في حالة التأكد من أن الغازات أو الأبخرة أو المواد القابلة للاشتعال لا يمكن أن تتوارد أثناء فترة الاستخدام في تلك المواقع (موقع خالية من الغاز).

يمكن استخدام القابسات والمقابس في المناطق الخطرة، إلا إذا كانت مناسبة للاستخدام في المنطقة المحددة، ولها إغلاق كهربائي داخلي أو آلي يمكن حدوث شر خلال إدخال القابس أو إزالته.

نوع الحماية "d": الأغلفة المقاومة للهب

عام

٩-١-٧٢٠

١٠-١-٧٢٠

٢-٧٢٠
١-٢-٧٢٠



يحكم هذا القسم الاشتراطات المتعلقة بالتمديدات الكهربائية في الموقع الخطرة حيث يكون للمعدات الكهربائية حماية من نوع "d" وذلك باستخدام أغلفة مقاومة للهب.

تعد اشتراطات هذا القسم مكملة للاشتراطات العامة للتمديدات الكهربائية في الموقع الخطرة.
تعد الأغلفة الفارغة مقاومة للهب، إذا كان لها شهادة اختبار تبين ذلك ولم يتم إدخال أية تعديلات عليها يمكن أن تفقدها خصائصها.

توثيق البيانات
يجب التأكيد من أن التركيبات تتوافق مع الشهادات الصادرة للمعدات المطلوب تركيبها (أنظر أيضاً القسم الخامس من المعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14) وكذلك مع الاشتراطات المنصوص عليها في هذا الفصل بالإضافة إلى
أية اشتراطات أخرى بالموقع ذاته المراد تركيبها فيه، ولتحقيق ذلك يتم إعداد ملف خاص ل كافة التركيبات بحيث إما أن يكون متاحاً في مكان التركيب أو يكون محفظاً به في مكان آخر وفي هذه الحالة يجب ترك نسخة من المستند تبين هوية المالك (أو المالكين) وأين مكان ذلك المستند حتى يتضمن الرجوع إليه والحصول على نسخ منه عند الحاجة لذلك. وهذا الملف يمكن أن يكون على شكل نسخة رسمية أو إلكترونية وتكون مقبولة قانونياً لدى الهيئة المعنية السعودية.

ومن أجل أن تتم التركيبات أو عمل توسيعات في التركيبات القائمة بشكل سليم فإن المعلومات التالية إضافة إلى تلك المطلوبة للمناطق غير الخطرة تعتبر جزءاً من التحقق من الملف المطلوب حيثما يكون ذلك مطابقاً.

٢-٢-٧٢٠

- مستندات تصنيف الموقع (أنظر المعاشرتين الفياسيتين 10-1 IEC 60079-10-1 و 10-2 IEC 60079-10-2) مع مخططات تشير إلى التصنيف ومدى خطورة تلك المناطق مشتملة على تحديد المناطق بالإضافة إلى السمك الأقصى لطبقات الغبار إذا كانت الخطورة مرتبطة بكثافة الغبار.

- تقدير اختياري لعواقب الإشتعال (أنظر القسم 5.3 من المعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14).
- تصنيف الغاز أو البخار أو الغبار وعلاقتها بمجموعات أو مجموعات فرعية من المعدات الكهربائية.
- درجة الحرارة أو درجة حرارة الإشتعال للغاز أو البخار الموجود.
- خصائص المواد شاملة لمقاومة النوعية ودرجة الإشتعال الدنيا للغاز ودرجة الحرارة الدنيا لاستعمال طبقات الغبار وطاقة الاشتعال الدنيا لسحب الغبار.

- التأثيرات الخارجية ودرجة الحرارة المحيطة (أنظر القسم 5.9 للمعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14).

المعدات الكهربائية

- تعليمات الصانع فلاختيار والتركيب والفحص الأولى.
- مستندات المعدة الكهربائية مع متطلبات وحالات الاستخدام أي المعدات المصحوبة بشهادة عليها العلامة اللاحقة "X".
- وثيقة وصف للنظام من أجل السلامة الضمنية للنظام (أنظر القسم الفرعى 16.2.4.2 للمعاشرة 14-1 IEC 60079-14).
- تفاصيل لأية حسابات ذات صلة بتغيير معدلات الفياسيات أو أمكنته المحللات.
- تصريح من الصانع أو أي شخص مؤهل (أنظر القسم الفرعى 4.4.2 من المعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14) يجب الأخذ في الاعتبار للحصول على المعلومات المتعلقة بأعمال الصيانة والإصلاح وفقاً لمطالبات المعاشرتين الفياسيتين 17 و 17-1 IEC 60079-14 على التوالي.

٤-٢-٧٢٠

التركيبات الكهربائية
- تقدم المعلومات الضرورية لضمان التركيبات السليمة للمعدات بشكل مناسب للأشخاص المسؤولين عن التركيبات (أنظر الإرشادات المبينة في المعاشرة الفياسية 0-0 IEC 60079-0).

- التوثيق ذي الصلة بصلاحية المعدة للموقع المراد تركيبها فيه والظروف البيئية التي ستتعرض لها مثل درجة الحرارة والتغيرات ونوع الحماية ودرجة الحماية الدولية (IP) ومقاومة التآكل والصدأ.

- مخططات تبين النوع وتفاصيل أنظمة التمديدات.
- سجلات لطرق الاختيار لدخول أنظمة الكابلات وتوافقها مع المتطلبات نوعية ودرجة الحماية المطلوبة.
- الرسومات والجداول ذات الصلة بتعريف الدائرة.

- سجلات الفحص الأولى (أنظر الملحق C للمعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14).
- تصريح من الشخص المؤهل من قبل الصانع (أنظر القسم 4.5 من المعاشرة الفياسية 14-1 IEC 60079-14)، ويمكن قبول السجلات الخاصة بالفحص للمجموعات أو لأشياء سابقة التركيب كجزء من سجلات الفحص الأولى.

٥-٢-٧٢٠

الحالات التشغيلية
جميع المعدات المستخدمة في المناطق الخطرة يجب أن تضم وفقاً للجهود الواردة في المعاشرة الفياسية الخليجية 189 GSO. ويجب تركيب واستخدام المعدات والمواد الكهربائية في نطاقاتها المقيدة من حيث القدرة والجهد والتيار والتردد مع اعتبار عدم توافق الخصائص الأخرى التي قد تسبب مخاطر لسلامة التركيبات.

كما يجب العناية بشكل خاص للتتأكد من أن الجهد والتتردد مناسبان لمصدر الجهد وأن تصنيف درجات الحرارة مناسب للجهد والتتردد ولكلفة الاعتبارات الأخرى.

٦-٢-٧٢٠

أنظمة التمديدات

٧-٢-٧٢٠



يجب أن تختار المعدات الكهربائية والتمديدات في المناطق الخطرة وفقاً للأقسام 5 – 13 من المعاشرة القياسية - IEC 60079-14 وكذلك المتطلبات الإضافية لأنواع الحماية الخاصة وفقاً للأقسام 14 – 23 من نفس المعاشرة.

وبالنسبة للمعدات والأنظمة المستخدمة في ظروف وأحوال خاصة مثل التطوير والمشاريع وإجراء التجارب حيث لا يوجد أجهزة حماية لها فليس هناك حاجة لتطبيق الاشتراطات الواردة في هذا الفصل بشرط أن تكون التركيبات تحت إشراف هيئة مسؤولة وأن يتحقق واحد أو أكثر من الشروط التالية:

- تؤخذ جميع التدابير ضد احتفال حدوث أنفجارات.

- تؤخذ جميع التدابير بفضل المعدة قبل حدوث الأنفجار ومنع حصول الشارات المسببة لذلك أثناء عملية الفصل.

- تؤخذ جميع التدابير للتأكد من عدم تعرض الأشخاص والبيئة المحيطة لمخاطر من جراء أنفجار أو نشوب حريق. وبالإضافة لذلك يجب توثيق تلك التدابير والاشتراطات ووسائل التحكم من قبل شخص مؤهل ومسؤول تتتوفر فيه الاعتبارات التالية:

- على دراية وإحاطة ومعرفة بتلك الإشتراطات وأية مواصفات أخرى ذات صلة بتركيبات المعدات الكهربائية وأنظتها في الواقع الخطرة.

- له الحق في الحصول على كافة المعلومات والبيانات للقيام بعمليات التقييم واتخاذ القرار.

تأكيد تطابق المعدات

المعدات ذات الشهادات

٣-٧٢٠

١-٣-٧٢٠

جميع المعدات المصحوبة بشهادات وفقاً لسلسلة المعاشرات القياسية IEC 60079 أو IEC 61241 يجب أن تتحقق اشتراطات المناطق الخطرة عند اختيارها وتركيبها وفقاً لمتطلبات هذا الفصل، وهذه المتطلبات مبنية على الإصدارات الحالية لمعايير الهيئة الكهربائية الدولية (IEC) والمتقدمة من قبل الهيئة السعودية للمعاشرات والمقييس والجودة (SASO) في سلسلة المعاشرة القياسية IEC 60079. وإذا كانت المعدات غير معتمدة بشهادات مصاحبة وفقاً لسلسلة المعاشرات القياسية IEC 60079 فإنها تعتبر عدّة غير موافقة مع الإشتراطات الواردة في هذا الفصل. وفي هذه الحالة لا بد من اتخاذ تدابير إضافية أخرى لضمان سلامة التركيبات وتشغيل المعدات.

المعدات بدون شهادات

٤-٣-٧٢٠

وبصرف النظر عن جهاز بسيط يستخدم داخل دائرة آمنة في جوهرها، فإن اختيار المعدات لاستخدامها في المناطق الخطرة حيث لا يوجد لها شهادة على الإطلاق، أو أن لديها شهادة ولكن ليس وفقاً لقسم 4.4.1 من المعاشرة القياسية 14-IEC 60079 فتكون مخصصة ومحددة فقط لأغراض تلك المعدة عديمة الشهادة المطلوبة لها يجب التوصل إليه من قبل المستخدم أو الصانع أو أية جهة ثالثة أخرى مع توثيق ذلك وتسجيله في الملف الخاص بالتحقق المرافق لتلك المعدة.

اختيار المعدات تحت الإصلاح أو السابق استخدامها أو الموجودة حالياً في الموقع.

إذا كانت المعدات الموجودة حالياً في الموقع أو تلك التي سبق استخدامها أو تحت الإصلاح سيتم استخدامها في تركيبات جديدة فيجب عدّة أن تخضع للاعتبارات التالية:

- أن تكون المعدات سلية ولم يطرأ عليها أية تغيرات وأن تتحقق مضمون الشهادات الصادرة بشأنها، وإذا ثبتت أن ثمة تغيرات أجريت على تلك المعدات ففي هذه الحالة يتم الاتصال بالصانع الأصلي لها.

- أن أية تغيرات في مواصفات المعدات المعنية ل التركيب لا تتطلب إضافات أخرى لمتطلبات السلامة لها.

- أن أساسيات الشهادات الصادرة للمعدات لا تتعارض مع الإشتراطات المعطاة في هذا الفصل.

- في حالة أن المعدة لها شهادتان (واحدة للسلامة الذاتية وأخرى مستقلة للحماية ضد اللهب) فيجب أن يراعى نوع الحماية الموفرة لها في الموقع الجديد الذي ستتركب فيه وأنه لا يتعارض مع الغرض الذي ركبت من أجله، حيث تختلف صيانته المعدات باختلاف طرق الحماية الموفرة لها.

- إذا كانت المعدة المركبة ضد اللهب فإنه يجب استخدامها ضد اللهب إلا إذا تم التأكد أن ذلك لن يؤثر على سلامة مركباتها ضمن السلامة الذاتية للدواير والتي تعتمد سلامتها على زيادة جهد مصدر التغذية. وإذا تم تركيب المعدة على أن لديها سلامة ذاتية فيجب التأكد من خلال الفحص أن ليس هناك عطب أو ثالف في مسارات اللهب قبل استخدامها كمعدة ضد اللهب.

التحقق الأولى والتحقق الدوري

٥-٧٢٠

١-٥-٧٢٠

يجب تركيب المعدة وفقاً لتوثيقها، ويجب التأكد من أن الأدوات القابلة للتغيير والاستبدال تكون ذات نوع وتقنيات سليمين. وعند الانتهاء من التركيبات وقبل بدء استخداماتها فإنه يجب الشروع في إعداد فحص مفصل للمعدات والتركيبات وفقاً لما ورد في الملحق C من المعاشرة القياسية 14-IEC 60079 والمبني على درجة عالية من الفحص في المعاشرة القياسية - IEC 60079-

17

التحقق الدوري

أنظر Chapter 62 SBC401

٢-٥-٧٢٠

٧٢٩ الفصل

Operating and maintenance gangways



تشغيل وصيانة الممرات

التشغيل وصيانة الممرات المجال Operating and maintenance gangways

٠٧٢٩
١٧٢٩

تطبق الاشتراطات الواردة في هذا الفصل على تأمين الحماية الأساسية لجميع الجوانب المشمولة في ممرات المناطق المقيدة بمعدات الوصول والفصل ومجموعات التحكم بما في ذلك الاشتراطات المتعلقة بتشغيل أو صيانة الممرات. وهذه الاشتراطات الواردة في هذا الفصل يجب أن تطبق مالم تكن هناك اشتراطات أخرى محددة يرى ضرورة تطبيقها من قبل الجهة المعنية بالملكة.

تقييم خصائص عامة

تطبق الاشتراطات التالية في حالة ممرات المناطق المقيدة:

- يجب أن تكون ممرات المناطق المقيدة معلمة وموسومة بواسطة علامات واضحة وجلية.
- لا يسمح لأشخاص غير رسميين باستخدام تلك الممرات ذات المناطق المقيدة.

الأبواب المستخدمة لإغلاق تلك المناطق المقيدة يجب أن توفر مخراج إخلاء سهل للخارج دون استخدام مفاتيح أو عدد أو أية أجهزة تكون جزءاً منفصلاً عن ميكانيكية الفتح.

تطبيقات تدابير الحماية ضد الصعقة الكهربائية

٣-٧٢٩

في ممرات المناطق المقيدة ليس من المطبق توفير تدابير حماية من أجل حماية أساسية (الحماية ضد التلامس المباشر) وذلك وفقاً للالفصل ٤ حيث تكون المسافات الدنيا مطلوبة. ويمكن الرجوع للجزء (Part 3 SBC 401) لتقدير الخصائص العامة عند اتخاذ قرار باستخدام هذه الطريقة في توفير الحماية. وفي حال معدات حماية ذات تقنيات عال مثل قواطع الدائرة الكبيرة فإن من الضروري اعتبار مسافات أكبر من أجل امكانية السماح بسحب تلك المعدات.

إذا كانت الممرات تخلو من حماية للأجزاء المكهربة على جانب واحد (أنظر الشكل 401: SBC 401-1: Figure 729-1) فإن المسافات الدنيا يجب أن تكون كما يلي:

- عرض الممر بين الجدار والأجزاء المكهربة ٩٠٠ ملي متر.
- الممر الخالي أمام المحكمات (مثل المقابض) ٧٠٠ ملي متر.
- ارتفاع الأجزاء المكهربة عن مستوى الأرضية ٢٥٠٠ ملي متر.

إذا كانت الممرات لها أجزاء مكهربة على الجانبين (أنظر الشكل 401: SBC 401-2: Figure 729-2) فإن المسافات الدنيا يجب أن تكون كما يلي:

- عرض الممر بين الأجزاء المكهربة ١٣٠٠ ملي متر.
- المسافة الدنيا بين المقضن الأمامي والأجزاء المكهربة في الجانب المضاد للممر ١١٠٠ ملي متر.
- المسافة الدنيا للممرات الخالية أمام المحكمات (المقابض، المواقع المنعزلة لقواطع دائرة، إلخ) ٩٠٠ ملي متر.

- ارتفاع الأجزاء المكهربة عن مستوى الأرضية ٢٥٠٠ ملي متر.

٤-٧٢٩
١-٤-٧٢٩

الوصول للمكان لأغراض التشغيل والمراقبة والصيانة والتمديدات جميع المعدات بما في ذلك تمديبات الدوائر يجب أن تكون مهيأة لسهولة الوصول إليها من أجل التشغيل والمراقبة والصيانة وكذلك توصياتها بأجهزة ودوائر أخرى فيما عدا في حالة الوصلات المذكورة في البند 52-6.3 SAB 401 (52-6.3 SAB 401)، كما يجب لا تتعرض تلك المعدات والإمكانات لأي عطب قد تتعرض له من جراء وضعها في حاويات أو حميرات.

يجب أن يكون عرض الممرات ومناطق الوصول رحبة وذات مرونة كافية للعمل وللتشغيل ولحالات الطواريء ومنها الإخلاء ومن أجل تحريك ونقل المعدات.

يجب أن تسمح الممرات لأبواب المعدات أو مقصلات الصناديق أن تفتح إلى 90° (أنظر أيضاً الملحق (Annex A.729).

في حالة توفير تدابير الحماية بواسطة حواجز أو حاويات وفقاً للفصل (41: SBC 401) ، فعنده تطبق المسافات الدنيا التالية، انظر الشكل (401: Figure 729-3 SBC 401).

- يكون عرض الممر مع حواجز أو حاويات بين مقابض المفاتيح وقواطع الدائرة في موضع "عزل" أو مقابض المفاتيح والجدران ٦٠٠ ملي متر.

- يكون عرض الممر بين الحواجز أو الحاويات وحواجز أخرى أو حاويات أو بين الحواجز أو الحاويات والجدار ٧٠٠ ملي متر.

- يكون ارتفاع اللوحات عن مستوى الأرضية ٢٠٠٠ ملي متر.

- يكون ارتفاع الأجزاء المكهربة عن مستوى الأرضية ٢٥٠٠ ملي متر.

وعند الحاجة لإضافة أعمال أخرى -على سبيل المثال- لمعدات وصل وفصل خاصة أو معدات تحكم فربما يتطلب ذلك أبعاد أكبر من تلك المذكورة أعلاه، كما أن تلك الأبعاد المذكورة أعلىه تطبق بعد أن يتم تركيب وثبت كل الأجزاء الخاصة باللوحات ووضع قواطع الدائرة في حالة "عزل".



٥-٤-٧٢٩

في حالة توفير تدابير حماية للمناطق المقيدة وفقاً للفصل (41: SBC 401)، فإنه يتم تطبيق المسافات الدنيا التالية (أنظر الشكل 729-4 SBC 401):

٥-٧٢٩

١-٥-٧٢٩

٢-٥-٧٢٩

- يكون عرض الممر بين الحاجز والمفاتيح اليدوية أو بين الحاجز والجدار أو بين المفاتيح اليدوية والجدار ٧٠٠ ملي مترًا.
 - يكون ارتفاع اللوحات عن مستوى الأرضي ٢٠٠٠ ملي مترًا.
 - يكون ارتفاع الأجزاء المكهربة عن مستوى الأرضية ٢٥٠٠ ملي مترًا.
- الوصول للمرات**
- المرات التي يزيد طولها عن ١٠ أمتار يجب الوصول إليها من كلا الجانبين (النهايتين)، ويتم هذا بوضع المعدات بأقصى مسافة ٧٠٠ ملي مترًا من نهاية الجدار (أنظر الشكل 401-5 SBC 729-5) أو بتوفير باب للوصول إذا دعت الحاجة له في الجانب الآخر للجدار.

مرات الوصول المعلقة للمناطق المقيدة بطول يتراوح ٢٠ متراً يجب أن يكون الوصول إليها عن طريق أبواب تكون على الجانبين. وإذا كان الطول يتراوح ٦ متراً فيمكن أن يتم الوصول من كلا الجانبين (النهايتين).

٠-٧٣٠

١-٧٣٠

١-١-٧٣٠

٢-١-٧٣٠

٣-١-٧٣٠

٢-٧٣٠

٣-٧٣٠

٤-٧٣٠

١-٤-٧٣٠

٢-٤-٧٣٠

٣-٤-٧٣٠

الفصل ٧٣٠

Electric signs and outline lighting

أناة اللوحات والإشارات الضوئية الكهربائية والأنارة الخارجية

Electric signs and outline lighting أناة اللوحات والإشارات الضوئية الكهربائية والأنارة الخارجية

المجال

يحدد هذا الفصل الاشتراطات والطرق المتعلقة بالتركيبات الكهربائية للإشارات واللوحات ومصابيح التفريغ التي تعمل بالجهد المقتنع عند الالحمل الذي يزيد عن ١٠٠٠ فولت ولا يتراوح ١٠٠٠ فولت بما في ذلك المكونات والت楣يدات الكهربائية. كما يطبق هذا الفصل على تركيبات الإضاءة الخارجية الثابتة التي تشمل أجهزة الأنارة ونظام التمديدات والملحقات المركبة خارج المبني خاصة على الطرق ومواقف السيارات والحدائق والأماكن العامة والمناطق الرياضية والإنارة العامة، كما تطبق على تركيبات إضاءة أكشاك الهواتف ومواقف الحافلات ولوحات الإعلانات. وهذه الأنارة لتلك التجهيزات يمكن أن تكون ثابتة أو منقولة ومغذاة من جهد منخفض (LV) أو من جهد شديد الأنخفاض (ELV) بواسطة محول أو مبدل أو غيره.

لا يطبق هذا الفصل على الأنارة العامة التي تعد جزءاً من الشبكة العامة التي تديرها الجهة المعنية عن التغذية الكهربائية العامة، كما لا يطبق على أنظمة إشارات المرور في الطريق العام وغيرها طبقاً لما ورد باللند (714:11 SBC 401)

بالنسبة لتجهيزات الأنارة الخاصة بالمسابح والنواصير، أنظر الفصل (٢/٧) من هذه الاشتراطات.

الأغراض ومصادر التغذية والتركيبات

التركيبات الكهربائية المعنية لأنارة اللوحات والإشارات الضوئية ومصابيح أنابيب التفريغ الكهربائية وأغراضها ومصادر تغذيتها يجب أن تتفق طبقاً لهذه الإشتراطات الكهربائية.

تدابير الحماية: عزل مزدوج أو مقوى

جميع توصيات الجهد العالي لمصابيح التفريغ الأنبوية يجب أن توفر لها حماية من نوع الأكمام العازلة المزدوجة أو المقاومة.

الحاويات

يجب توفير حماية إضافية تشمل على حاويات أو وسائل حماية أخرى متوافقة مع ما يلي:

- يجب أن توفر درجة من الحماية تتناظر على الأقل درجة الحماية الدولية (IP2X) كما هو محدد في المعاشرة الدولية (IEC 60529).
- إذا كانت مصنوعة من أجزاء معدنية فيجب أن تؤرض وفقاً لللند (730:54-4 SBC 401).
- إذا كانت مصنوعة من أجزاء أخرى فيجب أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية السعودية (SASO) لتكون ملائمة للإستخدام في البيئة المجاورة لقطب الأنابيب أحذا بعين الإعتبار أن المواد يجب أن تصمد طوال العمر التشغيلي المتوقع للتركيبات.
- الوصول إلى داخل الحاوية يجب أن يكون بواسطة أداة كمفتاح أو مفك آلي.
- الحماية الإضافية يجب أن تشمل على أي من الإشتراطات التالية:
- تكون الحاوية كما هو محدد في اللند (730:41-2.2.2.1SBC 401) حيث أن درجة الحماية (IP2X) يحافظ عليها حتى لو تعرضت للأجزاء الخارجية للأنابيب للكسر.
- تكون الحاوية كما هو في اللند (730:41-2.2.2.1 SBC 401) بالإضافة إلى حماية دائرة مفتوحة مطابقة للإشتراطات الواردة في المعاشرة القياسية الأوروبية (EN 50107-2).
- الموصل الذي يكون متلامساً معيناً بأنابيب أنارة تفريغ يعمل بجهد عال يجب ألا يكون موصلاً (باستثناء أن يكون موصلاً بالأرضي) بأي موصل آخر من مصدر التغذية أو بال ملفات الإنداشية للمحول.



<p>الوضع خارج وصول الذراع</p> <p>التمديدات والتوصيات الكهربائية المعمولة ضمن وصول الذراع يجب أن يوفر لها حماية إضافية متوافقة مع البندين (730:41-2.2.2.1) و (730:41-2.2.2.2).</p> <p>التمديدات والتوصيات الكهربائية المعمولة خارج وصول الذراع يجب أن يوفر لها حماية إضافية متوافقة مع البندين (730:41-2.2.2.1) أو (730:41-2.2.2.3).</p> <p>اختيار وتشيد المعدات الكهربائية</p> <p>ختار وتشيد المعدات الكهربائية بحيث يكون لها درجة حماية لا تقل عن (IP54) ويشمل ذلك معدات الأنارة مع مراعاة التأثيرات الخارجية.</p> <p>تطبيق متطلبات تشيد معدات الإضاءة الواردة في المعايير القياسية السعودية (م ق س ١٣١٨).</p> <p>يكون هبوط الجهد في الخدمة العادية متوافقاً مع الظروف الناشئة عن تيار بده تشغيل المصايب.</p> <p>يجب تضمين التفاصيل التالية على لوحة أو بطاقة تكون إما ملصقة على لوحة الأنارة لتركيبات مصابيح التفريغ بشكل ثابت ومرئي أو يتم وضعها بجانبها بشكل واضح وجليل، وهذه التفاصيل المطلوبة هي ما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - اسم وعنوان صانع إشارة الأنارة أو الشركة المسئولة عن التركيبات. - سنة التركيبات. - علامات تحذيرية عن مخاطر الصعقة الكهربائية يجب تثبيتها عند نقاط الوصول لأية إشارة أو تركيبات مصابيح الأنارة التفريغية أو حاوية تحتوي على محولات للجهد العالي أو محولات المغيرات والمبدلات. <p>التوافق الكهرومغناطيسي (EMC)</p> <p>المكونات الموضوعة لتناسب التركيبات الخاصة بالإشارات الصوتية أو بأنابيب الأنارة التفريغية لتوافق مع التوافق الكهرومغناطيسي ذات الصلة بالمواصفات القياسية السعودية يجب أن تقنن للجهود والترددات التي ستتعرض لها وتعمل بها.</p> <p>أنظمة التمديدات</p> <p>ختار كابلات الفولتية الصوتية وكابلات التغذية الرئيسية للتيار المستمر للفولتية الصوتية بما يتاسب مع التأثيرات الخارجية ويفلل خطر العطل الأرضي وقصر الدائرة، ويمكن تحقيق ذلك على سبيل المثال بتعزيز الحماية من التأثيرات الخارجية باستخدام كوابيل مغلفة أحاجية القلب.</p>	<p>٥-٧٣٠ ١-٥-٧٣٠</p> <p>٢-٥-٧٣٠</p> <p>٦-٧٣٠ ١-٦-٧٣٠</p> <p>٢-٦-٧٣٠</p> <p>٣-٦-٧٣٠</p> <p>٧-٧٣٠</p> <p>٨-٧٣٠ ١-٨-٧٣٠</p> <p>٢-٨-٧٣٠</p> <p>٣-٨-٧٣٠</p> <p>٤-٨-٧٣٠ ٥-٨-٧٣٠ ٦-٨-٧٣٠</p> <p>٧-٨-٧٣٠</p> <p>٨-٨-٧٣٠</p> <p>٩-٨-٧٣٠</p> <p>١٠-٨-٧٣٠</p> <p>٩-٧٣٠ ١-٩-٧٣٠</p>
<p>تركيب أنظمة التمديدات على نحو تتحمل معه جميع التأثيرات الخارجية المتوقعة مثل الرياح، والأمطار، والثلوج، والحرارة، والإشعاع الشمسي.</p> <p>في حاويات الإشارات الصوتية المعنية لاستخدام الخارجي يجب وضع ترتيبات من شأنها أن تسمح بالرطوبة أن تتصرف خارجها، ويجب أن تكون مخارج (تقوب) الصرف واسعة بشكل لضمان عدم تراكم الأتربة والغبار داخل تلك الحاويات أثناء عمليات الصيانة الدورية لها.</p> <p>الموصلات الكهربائية لا يجب أن تستخدم كوسائل تعليق أو أن تلحق بها الإشارات الصوتية.</p> <p>الاشتراطات المتعلقة بالسلامة والأداء للتسلر الأرضي ولأجهزة حماية الدوائر المحددة في المعايير الأوروبية (EN 50107-2).</p> <p>جميع دوائر الجهد العالي المغذاة من محولات أو مبدلات أو مغيرات (باستثناء المبدل من النوع A كما هو محدد في المعايير القياسية السعودية 10-2-1-1.2.3) يجب حمايتها بقاطع دائرة من نوع التيار المتبقى المتفق من البند 730:53-1 (IEC 61347-2-10).</p> <p>ويجب على المركب أن يتأكد من أن أداء قاطع الدائرة من نوع التيار المتبقى موثق من قبل الصانع على أنه مطابق للمعايير القياسية الأوروبية EN 50107-2.</p> <p>في حال حدوث تماش عرضي بين دوائر الجهد العالي وبين الأرض فأن قاطع الدائرة من نوع التيار المتبقى يجب إما أن يقوم بفصل مصدر التغذية عن الدائرة المغذاة من المصدر أو يقوم بازالة تيار التسلر المتبقى الأرضي. ومن المعلوم أن قاطع الدائرة ذو التيار المتبقى العادي ليس جهاز حماية مناسب لهذا النوع من التطبيقات حيث أنه عند توصيله بالجانب الأولي للمحول فإنه لا يحمي ضد الأعطال الأرضية على الجانب الثاني للمحول.</p> <p>في حال حدوث دائرة مفتوحة في دائرة الجهد العالي فإن جهاز حماية الدائرة المفتوحة يجب إما أن يقوم بفصل مصدر التغذية عن دخل الدائرة المغذاة من المصدر أو أن يزيل جهد الخرج.</p> <p>إذا كانت الدائرة تحتوي على جهاز للنبضات المضيئة فإي مفتاح حماية ودارته الموصولة له يجب أن تترك على جانب جهد التغذية لجهاز النبضات المضيئة، حيث لو تم تركيبها على الجانب الآخر لجهاز النبضات فإن المفتاح سيظل يفتح ويقتل خلال حالات العطل.</p> <p>إذا كانت الدائرة تحتوي على جهاز النبضات وأن الجهاز (أو الأجهزة) التي تقوم بإزالة خرج الجهد يكون ضمن محتوى المحول (أو المحولات أو المبدلات أو المغيرات) فإن مفتاح الحماية يجب إما أن يقوم بفصل جهد التغذية لجهاز النبضات وأن حساس الدوائر يجب أن يكون قادرا على تشغيل المفتاح الثاني أو أن ثمة وسائل أخرى يجب توفيرها لمنع جهاز الحماية من التوقف عند كل مرة تقوم مفاتيح جهاز النبضات بقطع أو إعادة فتح مصدر التغذية مرة أخرى.</p> <p>موصلات الحماية</p> <p>يجب أن يكون موصل الحماية مصنوعاً من النحاس وأن يكون واحداً من المتطلبات التالية:</p> <ul style="list-style-type: none"> - كابل معزول له لأن العزل أصفر/أخضر يكون له مساحة مقطع ٤ ملم٢ إذا كان ثمة احتمال تعرضه لصدمات وضغطوط ميكانيكيه أو ٥ ملم٢ إذا كان غير ذلك. 	<p>٢-٨-٧٣٠</p> <p>٣-٨-٧٣٠</p> <p>٤-٨-٧٣٠ ٥-٨-٧٣٠ ٦-٨-٧٣٠</p> <p>٧-٨-٧٣٠</p> <p>٨-٨-٧٣٠</p> <p>٩-٨-٧٣٠</p> <p>١٠-٨-٧٣٠</p> <p>٩-٧٣٠ ١-٩-٧٣٠</p>



- موصل مجذول أو صلد له مساحة مقطع لا تقل عن ١٥ ملم تم تصنيعه كجزء من غلاف الكابل المتن ومحمي بواسطة الغلاف العام للكابل.	٢-٩-٧٣٠
- كابل جهد عالي مصنوع من شاشة معدنية ذات شعيرات مجذولة بشرط أن مساحة المقطع بكاملها للشعيرات المجذولة في تلك الشاشة لا تقل عن ١٥ ملم. ويجب أن تعمل التوصيلات للشاشة دون تفريق الشعيرات المجذولة ولكن ضغطها لتتشكل طولاً مناسباً للموصل لربطه بطرفية الأرضي، ويجب ألا يكون التوصيل (الربط) بواسطة وسائل من نوع المشابك المعدنية حول الجبلة.	٣-٩-٧٣٠
موصلات الحماية ضد التلامس غير المباشر يجب أن توفر الحماية عن طريق الربط متوازي الجهد ويطبق بين كل الأجزاء المعدنية ومن ثم يتم توصيله بالأرض.	٤-٩-٧٣٠
جميع الأعمال المعدنية المكشوفة (باستثناء المقاطع والمشابك المثبتة للكابلات) إذا كانت غير موصولة للأرض بواسائل أخرى فإنه يجب في هذه الحالة ربطها ببعض بواسطة موصل حماية يتم توفيره عن طريق طرفيات أرضية.	٥-٩-٧٣٠
حيث أن الأجزاء المعدنية موصولة ببعض فيجب استخدام وسائل تحافظ على استمرارية التأرضي عبر الوصلات والفواصل، ولهذا أهمية خاصة حيث أن الأجزاء المعدنية قد تكون مطلية بدهان أو موصولة بعض بواسطة مواد لاصقة.	١٠-٧٣٠
لا يجب توصيل موصلات الربط متوازي الجهد لطريق المحايد لجهد التغذية لتركيبات الإشارات الضوئية أو مصابيح أنابيب التفريغ فيما عدا ما تم تحديده في هذه الاشتراطات لتركيبات حماية أرضية متعددة لنظام التأرضي (TN-C).	١-١٠-٧٣٠
معداتات أخرى	٢-١٠-٧٣٠
المحولات: يجب أن تتطابق المحولات مع المعاشرة القياسية السعودية (IEC 61050).	٣-١٠-٧٣٠
المبدلات والمغيرات: يجب أن تتطابق المبدلات والمغيرات مع المعاشرة القياسية السعودية (IEC 61347-2-10).	٤-١٠-٧٣٠
التحقق الأولى	٥-١٠-٧٣٠
باستثناء الإشارات الضوئية الصغيرة المحمولة والتي تكون مصحوبة بشهادة من الصانع مبينة التطابق مع اشتراطات هذا الفصل فإن التركيبات المتعلقة بالإشارات الضوئية أو بأنابيب التفريغ الضوئية يجب أن تخضع لفحص وفقاً للبند (730:61-0.3 SBC 401).	٦-١٠-٧٣٠
سجلات الموقعة	٧-١٠-٧٣٠
لتعزيز أعمال الصيانة لتركيبات الإشارات الخاصة بالإشارات الضوئية ومصابيح التفريغ الأنبوية فإنه يجب على المركب أن يزود المالك أو المشغل بمخطط مبسط للدوائر الكهربائية والمعلومات والبيانات التي توضح حالات التشغيل للمحولات والمبدلات والمغيرات بالنسبة للإشارات الضوئية ومصابيح التفريغ الأنبوية (أنظر الفصل 61 من الملحق F.61).	٨-١٠-٧٣٠
عندما يتم إنجاز التركيبات الكهربائية فإنه يجب على المركب أن يقوم بفحص الإشارات الضوئية وأنابيب التفريغ الضوئية للتأكد من مطابقتها للإشتراطات الواردة في هذا الفصل، ومن هذه الإشتراطات التي يجب التأكد من مطابقتها بشكل خاص هي: نوع كابل الجهد العالي المستخدم والتركيبات المتعلقة به - توصيلات الجهد العالي - مسافات الزحف والخلوص - توصيلات الأرضي - التفاصيل الميكانيكية لتركيبات الإشارات الضوئية وأنابيب التفريغ الضوئية الضرورية للتأكد من مطابقتها للإشتراطات الواردة في هذا الفصل.	٩-١٠-٧٣٠
الفحص والمعاينة	١٢-٧٣٠
يجب القيام بإجراء الاختبارات الكهربائية بعد الانتهاء مباشرةً من تركيبات الإشارات الضوئية ومصابيح التفريغ الأنبوية، والاختبارات الواردة في البند (730:61-2.1 SBC 401) يجب إجراؤها في موقع التركيبات بعد عمليات الفحص والمعاينة، وبالنسبة للفحص المحدد في البند (730:61-2.2 SBC 401) فبالإمكان إجراؤه إما في موقع التركيبات ذاته أو في المكان الذي تم فيه صنع وأنتاج تلك المعدات الضوئية أيهما كان أكثر ملاءمة وسهولة.	١-١٢-٧٣٠
أجهزة الحماية ضد التسرب الأرضي والدوائر المفتوحة يجب أن ت تعرض للختبار وذلك وفقاً للتعليمات المزورة من قبل المورد للتأكد من المعدات، وهذه الاختبارات يجب استخدامها والاعتماد عليها في تحديد مما إذا كانت الوحدات تعمل بالشكل المطلوب وأنه تم تركيبها بشكل سليم. وبالنسبة للتعليمات المطلوبة من الصانع للمعدات فهي مذكورة في المعاشرة الأوروبية (EN 50107-2) وكذلك في البند (730:53-1.2.2 SBC 401).	٢-١٢-٧٣٠
إذا لم يتم التشغيل من محول أو مبدل أو مغير ذات تيار ثابت فإن تيار مصباح الأنبوب في كل دائرة يجب قياسه للتأكد من أنه يقع ضمن التحمل المحدد بواسطة الصانع للمحول والمبدل والمغير.	٣-١٢-٧٣٠

الفصل ٧٤٠

Electrical installations for temporary locations التركيبات الكهربائية للموقع المؤقتة



التركيبات الكهربائية للمواقع المؤقتة Electrical installations for temporary locations

المجال Scope

٠-٧٤٠
١-٧٢٠

يحدد هذا الفصل الاشتراطات للتركيبات الكهربائية من أجل تحقيق تصميم آمن وتشغيل سليم يضمن السلامة والأمان للمستخدم ولما تحتوي عليه التركيبات من دوائر وأدوات وأجهزة ومعدات. وهذه التركيبات عبارة عن تركيبات مؤقتة في المباني المؤقتة والمتحركة وللمعدات المركبة بشكل دائم والمباني أو المعدات التي يتم تركيبها وتشغيلها بشكل متواتر ومستمر في الملاهي والملاعب والمنتزهات والسيرك وفي مباني مؤقتة وغير دائمة أخرى. والهدف من هذا الفصل هو تحديد وتعریف اشتراطات التركيبات الكهربائية لذاك الموضع المؤقتة والمنتقلة وما تحتويه من الآلات سواء منها ما يمثل أجزاء مكملة لذاك الموضع ذاتها أو من المعدات العاملة في تلك الملاعب والملاهي والسيرك وأدوات الترفيه.

تقييم الخصائص العامة Assessment of general characteristics

٢-٧٤٠
١-٢-٧٤٠

جهد التغذية الإسمى للتركيبات الكهربائية المؤقتة للأكشاك والمنصات ولمعدات وأجهزة الملاهي يجب أن لا تتجاوز القيم المنصوص عليها في المواصفة الفياسية الخليجية (GSO1899).

جهد التغذية من الشبكة العامة

٢-٢-٧٤٠

بعض النظر عن عدد مصادر جهد التغذية فإن الطور والمحايد من مصادر مختلفة يجب ألا يتم الربط بينها، ويجب اتباع التعليمات التي لدى المسئول عن شبكة التغذية.

الحماية من أجل السلامة Protection for safety

٣-٧٤٠
١-٣-٧٤٠

تدابير الحماية ضد التلامس المباشر: باستخدام وسائل مثل العائق (أنظر الملحق B.41-2 SBC 401) وللوضع خارج وصول الذراع (أنظر الملحق B.41-3 SBC 401) لا يجب أن تطبق.

تدابير الحماية ضد التلامس غير المباشر: تدابير الحماية ضد التلامس غير المباشر بواسطة موقع عدم التوصيل (أنظر الملحق C.41-1 SBC 401)، وبواسطة ربط متساوي الجهد عدم التأرض (أنظر الملحق C.41-2 SBC 401) لا يجب أن تستخدم.

تطبيقات تدابير الحماية ذات العلاقة بالتأثيرات الخارجية Applications of measures of protection in relation to external influences

٤-٧٤٠

تطبيقات تدابير الحماية ضد التلامس غير المباشر بواسطة الفصل التلقائي لمصدر التغذية فإن حدود مصدر التغذية المعتمد (U) لموقع تتوارد في الحيوانات يكون متساوية ٢٥ فولت تيار متعدد أو ٦٠ فولت تيار مستمر، ويكون إقصى زمن للفصل هو ذلك المبين في الجدول 41-1 SBC 401 (Table)، وهذه الشروط تطبق أيضاً في الموضع المربوطة بأجزاء موصولة لذاك الموضع الذي تتوارد فيها الحيوانات.

١-٤-٧٤٠

يجب أن يزود الفصل التلقائي لمصدر التغذية للموضع المؤقت عند أصل التركيبات بواسطة قواطع دائرة من نوع التيار المتبقى (RCDs) بتيار تشغيل مقتني متبقى لا يتتجاوز ٣٠٠ ملي أمبير. وهذه القواطع يجب أن تحتوي على زمن متأخر وفقاً للمواصفة الفياسية (IEC 60947-2-7) أو تكون من نوع S وفقاً للمواصفة الفياسية (IEC 61008-1-1) أو (IEC 61009-1) وذلك من أجل التمييز بين دوائر الحماية النهائية للقواطع.

٢-٤-٧٤٠

من أجل حماية مصادر التغذية من الفصل والانقطاع مما قد يتسبب عنه خطر (بما في ذلك خطر غير كهربائي بسبب فقد القدرة المغذية للأثارة) في هذه الحالة يكون من الضروري استخدام أكثر من دائرة واحدة.

٣-٤-٧٤٠

حماية الرابط متتساوي الجهد Protective equipotential bonding

٥-٧٤٠

في الموضع التي تتوارد فيها الحيوانات يجب أن يكون هناك مزيد من الرابط متتساوي الجهد لربط جميع الأجزاء الموصولة المكشوفة بتلك الأجزاء الخارجية الموصولة والتي يمكن تلامسها أياً بموصل الحماية للتركيبات.

٦-٧٤٠

حماية إضافية Additional protection

باستثناء الأنارة لأغراض الطواريء فإن الدوائر النهائية والمقابس المقننة حتى ١٣ أمبير والمعدات المحمولة الموصولة بقابل من أو سلك بسعة حمل تيار تبلغ ٢٢ أمبير أو أقل يجب أن يوفر لها حماية إضافية بواسطة قواطع دائرة ذات تيار متبقى بقرين لا يتتجاوز ٣٠ ملي أمبير. وهذه المتطلبات لا تطبق في حالة المقابس المغذاة بواسطة دائرة متضمنة واحد أو أكثر من تدابير الحماية المحددة أدناه:

٧-٧٤٠

- حماية بواسطة جهد السلامة شديد الانفاس (SELV).

- حماية بواسطة الفصل الكهربائي.

- حماية بواسطة الفصل التلقائي لمصدر التغذية وتقليل حهد منخفض.

حماية بواسطة أنظمة التأرض Protection by earthing systems

٨-٧٤٠

- نظام TN: إذا كان مصدر التغذية نظام TN فيجب استخدام نظام TN-S.

- نظام IT: عندما يكون هناك نظام آخر بدلاً فيجب عندئذ استخدام نظام IT، وهذه الأنظمة على أية حال يمكن استخدامها في تطبيقات التيار المستمر وفقاً للمواصفة الفياسية IEC 62020، وحيثما يستخدم نظام IT فإنه يجب مراقبة العطل الأرضي بشكل مستمر.

٩-٧٤٠

الحماية ضد الحريق الناتج بسبب المعدة الكهربائية Protection against fire due to equipment المحرك الذي يتم التحكم به بشكل تلقائي أو عن بعد ولكن لا يراقب بشكل مستمر يجب أن يزود بجهاز حماية ذاتي التنظيم ضد درجات الحرارة الزائدة.

١-٩-٧٤٠

اختيار وتشيد المعدات الكهربائية Selection and erection of electrical equipment

قواعد عامة



معدات الوصل والفصل ومعدات التحكم يجب أن توضع في كابينات يمكن فتحها فقط بواسطة استخدام مفتاح أو أداة باستثناء تلك الأجزاء المصممة والمعنية لأن تشغيل بواسطة أناس عاديين (الرمز BA1) كما هو معرف في البند (32-2.1SBC 401).

٢-٩-٧٤٠

أنواع أنظمة التمديدات

الكابلات: يجب أن تكون الكابلات ذات مرنة كافية كلما كان ذلك ممكنا، وبالنسبة للكابلات ذات الأغلفة المدعمة أو الكابلات المحمية ضد التلف الميكانيكي يجب أن تستخدم حيثما يوجد خطر ما من جراء التلف الميكانيكي. وبالنسبة للكابلات توزيع القدرة المؤقتة فيجب أن تكون من النوع متعدد القلوب باستثناء دوائر التيار الأعلى من ١٢٥ أمبير في هذه الحالة تكون الكابلات التي يمكن استخدامها ذات قلب واحد. ويجب أن تكون الكابلات متوافقة مع متطلبات المواصفة القياسية (IEC 60332-1) كما يجب أن يكون للكابلات تقنيين أدنى للجهد عن ٤٥٠/٧٥٠ فولت باستثناء

معدات الملاهي حيث تستخدم الكابلات التي لها أدنى جهد مقنن عند ٣٠٠/٥٠٠ فولت. ويجب أن تكون مسارات الكابلات المطمورة تحت الأرض معلمة (موسومة) عند مسافات مناسبة، كما يجب حماية تلك الكابلات المطورة من التلف والتمزق خشية التأثيرات الميكانيكية والبيئية المحيبة بها.

٣-٩-٧٤٠

الوصلات الكهربائية يجب ألا تعمل في الكابلات أو التوصيلات باستثناء ما كان ضروريا كربط الدوائر. أي وصلة يجب أن تعمل في حاوية تتبع درجة حماية لا تقل عن IP4X أو IPXXD، وخشية من حدوث التواءات تحدث في الطرفيات فيجب شدها بإحكام في النهاية.

١٠-٧٤٠

١-١٠-٧٤٠

٢-١٠-٧٤٠

٣-١٠-٧٤٠

١١-٧٤٠

١-١١-٧٤٠

العزل وعمليات الفتح والغلق والتحكم Isolation, switching and control

جميع التركيبات الكهربائية المنفصلة للأجهزة والمعدات المخصصة للملاهي والألعاب وكل دائرة توزيع تغذي تركيبات خارجية يجب أن تزود بوسائل فصل لها وحدها تكون محددة ويمكن الوصول إليها بسهولة. الأجهزة المخصصة للعزل يجب أن تفصل جميع الأطوار والأقطاب والمحايد.

كل تركيبات كهربائية خاصة بكشك أو منصة أو جهاز ملاهي يجب أن يكون لها وسائلها الخاصة بالعزل والحماية ضد زيادة التيار ويكون سهل الوصول إليه.

معدات أخرى Other equipment

مجموعة مولدات ذات جهد منخفض

جميع المولدات يجب أن توضع وتحمى بشكل يمنع من حدوث خطايا ما قد يسبب ضررا لأحد من الناس من جراء اللمس دونما شعور أو انتباها لسطح ساخنة وأجزاء خطيرة منها. وفي هذا القسم الفرعى إشارة إلى ذكر مثل هذه الإصابات والمخاطر التي يمكن التعرض لها بما في ذلك الإصابات والمخاطر ذات المنشأ غير الكهربائي.

المعدات الكهربائية المرتبطة بالمولد يجب أن تتركيب بشكل سليم وآمن وتكون على موضع غير قابل للإهتزاز كلما أمكن ذلك. كما يجب منع أي تغيرات في تردد وجهد المولد.

وإذا كان المولد يقوم بتغذية تركيبات مؤقتة باستخدام أنظمة TN, TT, TN, IN فيجب بذلك عناية خاصة لضمان أن ترتيبات التأييض تسير وفقا للبند (401 SBC 401 54-2.1) وفي حالات استخدام الأقطاب الأرضية أن ذلك وفق البند (SBC 401 54-2.2).

٢-١١-٧٤٠

وفي حالة نظام TN يجب أن تكون جميع الأجزاء الموصولة المكشوفة موصولة بالمولد باستخدام موصل حماية له مساحة مقطع وفق البند (401 54-3.1SBC 401).

وبالنسبة للموصل المحايد ذو نقطة النجمة للمولد فيجب أن يوصل إلى الأجزاء الموصولة المكشوفة للمولد، ويستثنى من ذلك أنظمة IT.

المقابس - المخارج

يجب تركيب عدد كاف من المقابس-المخارج للسماح بتحقيق متطلبات المستخدم بكل راحة وأمان. ولا يسمح بتوصيل أكثر من كابل مرن واحد أو توصيلة واحدة للمقبس إلا في حالة أن المقبس مصمم خصيصاً لعدد من التوصيلات في أن واحد، كما لا يسمح باستخدام المقبس المتعدد من نوع المهاييء.

٣-١١-٧٤٠

منبع التغذية تيار متعدد لكل جهاز ملاهي يجب أن يكون هناك نقطة توصيل يمكن الوصول إليها بسهولة وتكون معلمة (موسومة) بشكل دائم لتلبية الخصائص الجوهرية التالية:

- الجهد المقنن.
- التيار المقنن.
- التردد المقنن.

٤-١١-٧٤٠

تركيبات الفوأنيس والأنارة



الفوأنيس: جميع الفوأنيس والسلالس الزخرفية يجب أن تكون جماعها مثبتة بإحكام في هيكل أو عمود أو دعامة مصممة خصيصاً لحملها، ويجب ألا يكون الكابل مسؤولاً عن حملها إلا في حالة أن الكابل مصمم ومركب لمثل هذا الغرض. كما أن الفوأنيس وسلالس الديكورات والزخارف المنصوبة على أقل من ٢،٥ متراً (وصول الذراع) فوق مستوى الأرضية، وإذا أمكن الوصول إليها مما قد يسبب خطورة فيجب عندئذ تثبيتها بإحكام، كما يجب حراستها ومراقبتها للحيلولة عن لمسها أو الوصول إليها. وهذه الأنارة والفوأنيس المثبتة لا يمكن الوصول إليها إلا بعد إزاحة الحاجز أو الحاويات عنها والذي يحتاج إلى استخدام أداة أو مفتاح لهذا الغرض.

دوبي المصابيح
٥-١١-٧٤٠
لا يسمح باستخدام العزل لدوبي المصابيح إلا إذا كانت الكابلات ودوبي المصابيح متوافقة وأن دوبي المصابيح غير قابلة للإزاحة بعد تثبيتها في الكابل.

المصابيح في الردهات والصالات المخصصة للرمي والمقدوفات
٦-١١-٧٤٠
جميع المصابيح في الردهات والصالات المخصصة للرمي وجوانب العروض الأخرى حيث تستخدم المقدوفات يجب أن تحمى بشكل آمن ضد أي تلف عرضي قد تتعرض له تلك المصابيح من جراء ذلك الرمي وتلك المقدوفات.

الأنارة الفيوضية
٧-١١-٧٤٠
عند استخدام الأنارة الفيوضية المنتقلة فيجب تركيبها ووضعها بشكل لا يمكن الوصول إليها. ويجب أن تكون كابلات التغذية من النوع المرن ولها حماية كافية ضد التلف الميكانيكي.

مخاطر الحرائق من الفوأنيس والمصابيح الفيوضية
٨-١١-٧٤٠
يجب تثبيت وحماية الفوأنيس والمصابيح الفيوضية جيداً والتأكد من أنها لن تحدث تركيزاً في الأنارة مما قد يحدث حرارة عالية تكون سبباً لاشتعال بعض المواد وأنشجار اللهب.

تركيبات مصابيح التفريغ الكهربائي
٩-١١-٧٤٠
التركيبات الكهربائية الخاصة بالمصابيح الأنبوية أو الإشارات أو مصابيح الأكشاك والمنصات أو أجهزة الملاهي والعاملة بجهد أعلى من ٤٠٠/٢٣٠ فولت يجب أن تتوافق مع المتطلبات التالية:

الموقع: يجب أن تترك اللوحة الضوئية (الإشارة) أو المصباح خارج وصول الذراع كما يجب أن تكون محمية بشكل كاف لقليل مخاطر الإصابة للأشخاص.

يجب أن تكون واجهة أو المادة المصنوعة منه خلفية مصابيح الأنبوب أو اللوحات الضوئية (الإشارات) أو المصابيح غير قابلة للإشتعال ومحمية حسب المتطلبات الواردة في المعايير القياسية السعودية، كما يجب أن تكون معدات التحكم بجهود خرج أعلى من ٤٠٠/٢٣٠ فولت تيار متعدد منصوبة على مواد غير قابلة للإشتعال.

أجهزة الفتح والقفل لأغراض الطواريء: يجب استخدام دائرة منفصلة لتزديذة تلك المصابيح والإشارات الضوئية والتي يجب أن يتم التحكم بها بواسطة مفتاح طواريء. ويجب أن يكون المفتاح واضح للرؤية وسهل الوصول إليه وعليه علامات تدل عليه وفقاً للمتطلبات الواردة في المعايير القياسية المعتمدة بها.

محولات السلامة العازلة والمبدلات الألكترونية: يجب أن يكون هناك تطابق بين محولات السلامة العازلة للتوصيات المتعددة وبين المعايير IEC 61558-2-6 و IEC 61347-1-2، وأن تعذر ذلك يتم توفير درجة سلامة مكافئة مقابل ذلك. وبالنسبة للمعدات المحمية التي يمكن إعادة تشغيلها يدوياً يجب أن تحمي دوائر المحول الثانوية وكذلك المبدل الإلكتروني (أنظر المعايير IEC 60204-1). ويجب أن تترك محولات السلامة العازلة خارج وصول الذراع لحماية العموم كما يجب أن توفر لها في موقع التركيب تهوية كافية، ويجب كذلك تهيئة وسائل الوصول إليها من قبل المسؤولين عن فحصها وصيانتها وتقدير مدى حمايتها وجاهزيتها. ويجب أن تتوافق المبدلات الإلكترونية من المعايير القياسية

1-IEC 61347 و 2-IEC 61347، كما يجب أن توفر للمبدلات الإلكترونية تهوية كافية غير قابلة للتوقف عندما تكون المعدات في حالة تشغيل واستخدام.

التحقق Verification
١٢-٧٤٠
يجب أن تتم المعاينة والفحص وإجراء الاختبارات في الموقع المحدد للتركيبات الكهربائية وذلك بعد أن يتم تنفيذها وأنجازها.

الفصل ٧٥

LIFTS AND ESCALATORS المصاعد والسلالم المتحركة

المصاعد والسلام المتحركة
٠-٧٥٠
المجال Scope
١-٧٥٠

تنطبق اشتراطات هذا الفصل على التركيبات الكهربائية المغذية للمصاعد الكهربائية والمصاعد الهيدرولوكية وحملات الركاب كما تنطبق على تركيباتها الداخلية وذلك ضمن الجهد المقن المعتر من المعايير الخليجية



SASO GSO1899، ولا تطبق على المعدات الكهربائية للمصاعد والسلام المتحركة بما في ذلك المكائن ودوائر التحكم وأجهزة التشغيل ومعدات الإشارة (بتم الرجوع للمواصفات القياسية الخليجية SASO 446 وكذلك إلى SASO 468 لمتطلبات التركيبات). ويمكن تطبيق المتطلبات للسلام المتحركة لحاملات الركاب (المشايكات المتحركة). ولعوامل السلامة غير بهذا الشأن، كما أن هناك حالات يجب اعتبارها مثل الأجزاء القابلة للأنفجار والظروف الجوية المتقلبة وحالات الزلازل ونقل المواد الخطرة، إلخ.

Purposes, supplies and structure الأغراض ومصادر التغذية وعمل التركيبات
لأغراض التركيبات يجب اختيار جهد التغذية للمصاعد والسلام المتحركة من المصاعد القياسية SASO GSO1899 وبالنسبة للجهد بين الموصلات أو بين الموصلات والأرض سواء أكان تياراً مستمراً أو تياراً متزدداً فيجب ألا يتجاوز ٢٥٠ فولت لدوائر التحكم والسلامة.

Protection against electric shock الحماية ضد الصعقة الكهربائية
جميع أجزاء الموصلات الخارجية للمصاعد والسلام المتحركة يجب أن يتم توصيلها بموصلات الربط المتساوي الجهد ويتم توصيلها إلى موصل الحماية لأجزاء الموصول المكشوفة للمعدة، مع مراعاة المتطلبات التالية:

- المساحة الإسمية لمقطع موصلات الربط يجب أن تقل عن ٤ ملم².
- مقاومة التركيبات الأرضية لا يجب أن تتجاوز ٥٠،٥ أوم عند أي نقطة على موصل الحماية.
- في الترتيبات الأرضية يجب أن تتم كل التوصيلات بواسطة اللحام وليس بواسطة الشبك.
- يجب فصل الموصول المحايد عن موصل الحماية بشكل دائم.
- إذا كان نظام التأييس مصدر التغذية من نوع TN فيجب استخدام نظام TN-S فقط.

إذا تم استخدام نظام جهد السلام شديد الأنخفاض (SELV) فمهما كان الجهد الإسمى المستخدم فإن الحماية ضد التلامس المباشر يجب أن تتحقق فيما يلي:

- حواجز أو حاويات توفر درجات حماية IP2X أو IPXXB.
- عزل قادر على تحمل جهد اختبار ٥٠٠ فولت تيار مستمر لمدة ١ دقيقة.
- يجب قياس مقاومة العزل بين الموصلات المكهربة وبين الأرض.
- يجب أخذ قيم مقاومة العزل من الجدول 750:41-4.4.1 (Table 750:41-4.4.1).

وعندما تشتمل الدائرة على أجهزة إلكترونية فيجب أن تكون موصلات الطور والمحايد مربوطين معاً أثناء إجراء القياس.

Basic Insulation of live parts

العزل الأساسي للأجزاء المكهربة يجب ألا تقل مقاومة العزل في التركيبات الكهربائية باستثناء الأجهزة الإلكترونية عن القيم التالية:

- ١ ميجا أوم لدوائر القدرة ودوائر معدات السلام الكهربائية.
- ٥،٠ ميجا أوم لدوائر الأنارة والتحكم والإشارة والتقوية.

Protection for safety

الحماية من أجل السلامة لا تطبق الحماية من أجل السلامة بالوسائل أو في الحالات التالية:

- استخدام الحواجز.
- الوضع خارج الوصول.
- موقع غير موصولة.
- ربط متساوي الجهد محلي غير مؤرض.

الحماية ضد التأثيرات الخارجية: يجب أن تتوفر تهوية دائمة للمكائن وللفراغات التي بينها بواسطة مصدر تهوية ويفضل أن يكون ذا قوة دفع لضمان أن درجة الحرارة المقاومة عند أي نقطة تكون على بعد ١ متر من الماكينة والمعدات الخاصة بها لا تتجاوز ٤٠ درجة مئوية.

الحماية ضد زيادة الجهد بسبب العوامل الجوية أو بسبب الفتح والغلق: يجب توصيل المكتفات المركبة من أجل تصحيح معامل القدرة لجانب تغذية مفتاح الفتح والغلق العمومي المغذي لدائرة القدرة، وإذا كان هناك مخاطر محتملة لزيادة الجهد عندما يكون المحرك مربوطاً بكيابلات طويلة على سبيل المثال فإن مفتاح دائرة القدرة يجب أن يفصل توصيلات المكتفات. ويمكن السماح بربط مسارات المصعد بجهاز الحماية ضد التموج (SPD) له موصل سفلي ولكن لا يوضع ضمن بنر المصعد، كما لا يجب استخدام مسارات المصعد أو أية معدات أخرى كموصل أرضي سفلي لجهاز الحماية ضد التموج.

Selection and erection of electrical equipment

اختيار وتشيد المعدات الكهربائية يجب أن يتوفّر للمعدات الكهربائية الواقعة بغرفة الآلات أو المكائن درجات حماية لا تقل عن الدرجات المحددة بالبنـد (750 : 51-2.2 SBC 401).

يكون كل باب دخول إلى غرفة الآلات أو إلى حيز المكائن من النوع القابل للتفقد والذي يمكنه أن يفتح من الداخل بدون استخدام مفتاح أو أداة. ويحتفظ بمفتاح باب الدخول في صندوق بمكان قريب من الباب للاستخدام الفوري في حالات الطوارئ، وتلخص تعليمات استخدام المفتاح في حالات الطوارئ على الصندوق.



يكون الوصول إلى لوحة التحكم في تشغيل المصدع سهلاً من باب الدخول، ويحتفظ بحيز عمل للصيانة لا يقل عن (٧٥) سم (أمام لوحة التحكم وحيز آخر خلفها لا يقل عن (٦٠) سم إذا لم تكن مرکبة على الجدار.	٣-٦-٧٥٠
عندما تكون غرفة المكان مخصصة لأكثر من مصدع، يوضع مفتاح الوصل ولوحة التحكم في تشغيل كل مصدع بشكل ملائم يتبع مع البيانات الملصقة على اللوحة سهولة التعرف على كل مصدع.	٤-٦-٧٥٠
توفر بالموقع تعليمات مفصلة تحدد الإجراءات الواجب اتباعها في حالة تعطل المصدع، وتكون مدونة على بطاقات مفرومة باللغتين العربية والإنجليزية وموضوقة في صندوق زجاجي وغير قابلة للإزار.	٥-٦-٧٥٠
يكون كل باب دخول إلى غرفة الآلات أو إلى حيز المكائن من النوع القابل للغلق والذي يمكنه أن يفتح من الداخل بدون استخدام مفتاح أو أداة، ويحتفظ بمفتاح بباب الدخول في صندوق بمكان قريب من الباب للاستخدام الفوري في حالات الطوارئ، وتلصق تعليمات استخدام المفتاح في حالات الطوارئ على الصندوق.	٦-٦-٧٥٠
عندما تكون غرفة المكان مخصصة لأكثر من مصدع، يوضع مفتاح الوصل ولوحة التحكم في تشغيل كل مصدع بشكل ملائم يتبع مع البيانات الملصقة على اللوحة سهولة التعرف على كل مصدع.	٧-٦-٧٥٠
تزود الأسلاك التي تمر خلال الأعمال الحديدة بحماية جلب عازلة مناسبة مثبتة بإحكام في الموقع.	٨-٦-٧٥٠
أنظمة التمديdas Wiring systems	٧-٧٥٠
يركب الكابل المغذى للمصدع خارج بئر المصدع ويكون من نوع مقاوم للحرق.	١-٧-٧٥٠
في غرف المكائن والبكرات وبين المصدع يجب أن يكون للموصلات والكيابيل (باستثناء الكابلات المتحركة مع المصدع) جودة مكافئة على الأقل لتلك الجودة المحددة في الموصفاتين القياسيتين IEC 60227-01 و IEC 60245-01 و IEC 60245-51 (IEC 60227-02)، (IEC 60245-57)، (IEC 60245-65)، and (IEC 60245-66).	٢-٧-٧٥٠
يجب استخدام فقط تلك الموصلات التي لها توافق مع الموصفاتين IEC 60227-01 و IEC 60227-02 IEC 60227-01 شريطة أن يتم توصيلها من خلال أنابيب أو حواجز مصنوعة إما من المعدن أو من البلاستيك أو تكو الموصلات محمية على نحو مكافيء آخر من الحماية.	٣-٧-٧٥٠
يجب استخدام الكابلات الجاسنة المطابقة للمواصفة القياسية (IEC 60227-04) شريطة أن تترك على حواجز ظاهرة مثبتة على جدران بئر المصدع أو في غرفة الآلات أو في غرفة البكرات أو في الفراغات بين المكائن أو تكون مرکبة في مجار أو قنوات أو تجهيزات مشابهة.	٤-٧-٧٥٠
الكابلات المرنة العادية مثل تلك المطابقة للمواصفة القياسية (IEC 60245-53) أو الموصافة القياسية (IEC 60227-53) يجب أن تستخدم فقط داخل مجار أو محمولة أو بآلية وسائل آخرى مماثلة.	٥-٧-٧٥٠
الكابلات المرنة ذات الغلاف السميك كتلك المطابقة للمواصفة القياسية (60245-65) أو (60245-66) (IEC60227-66) يمكن استخدامها ككابلات جاسة في الحالات المحددة في البند ٤٠١ SBC 401-750:52-1.4 وفي حالات الأجهزة المتحركة (باستثناء الكابلات المنتقلة مع المصدع للتوصيل للعربة) أو إذا كانت معرضة للإهتزاز.	٦-٧-٧٥٠
الكابلات المتحركة مع المصدع المستخدمة في التوصيل إلى عربة المصدع يجب أن تكون من النوع الأكثر مرونة ومزودة بخطاء خارجي متين مقاوم للهب وللرطوبة. وللأطوال التي تتجاوز ٣٠ مترا يجب أن تزود بجدلات مدعمة. والكابلات المطابقة للمواصفة القياسية (EN 50214) أو لأى مواصفة أخرى مضاهرة للموصفات القياسية السعودية (SASO) يمكن قبولها للتطبيق. وهذه الكابلات تعلق بين بئر المصدع وصناديق توصيل أطراف عربة المصدع باستخدام بكرات حلقة مقاومة للتلف الناتج عن تسرب الماء، وتوضع علامات على صناديق توصيل الأطراف كي تتيح التعرف عليها بسهولة.	٧-٧-٧٥٠
Selection and erection of wiring systems in relation to external influences	٨-٧٥٠
التغيرات المصنفة (AG)	١-٨-٧٥٠
التمديdas التي تمر خلال وقرب أعمال معدنية يجب حمايتها بوسائل من الجلب المناسبة يتم تثبيتها بإحكام في الموقع، معأخذ كل وسائل الحفطة لتجنب أو خدش أو تلف ميكانيكي ينجم بسبب الأطراف الحادة لتلك الأجزاء المعدنية.	٢-٨-٧٥٠
الاهتزازات المصنفة (AH)	٣-٨-٧٥٠
للمديdas التي تتعرض لاهتزازات يجب حمايتها ضد التلف الميكانيكي إما في الموقع أو بتوفير حماية إضافية.	٩-٧٥٠
تأثيرات ميكانيكية أخرى مصنفة (AJ)	١-٩-٧٥٠
كابلات التمديdas المستخدمة لدوائر سلامة الأبواب أو التوصيلات المتداخلة بين معدات مختلفة يجب أن تكون من النحاس ولها مساحة مقطع لا يقل عن ١،٥ مم ^٢ .	٢-٩-٧٥٠
التوصيلات الكهربائية Electrical connections	١٠-٧٥٠
يجب وضع التوصيلات وطريقيات التوصيلات والروابط في كابينات أو صناديق أو لوحات تكون مهيأة لهذا الغرض.	١-١٠-٧٥٠
إذا كان بالإمكان إزاحة غطاء صندوق التوصيلات بدون استخدام أية أداة ففي هذه الحالة يجب أن تعزل تلك التوصيلات.	٢-١٠-٧٥٠
أجهزة الحماية ضد زيادة التيار Protection against overcurrent	١١-٧٥٠
أجهزة الحماية للمصدع ضد زيادة التيار يجب وضعها في غرفة ماكينة المصدع.	١-١١-٧٥٠
أجهزة الحماية للسلم المتحرك ضد زيادة التيار يجب وضعها في الحيز المخصص لmekine السلم المتحرك.	٢-١١-٧٥٠
التطفنة لأغراض الصيانة الميكانيكية Switching-off for mechanical maintenance	٣-١١-٧٥٠
يجب تزويد كل مصدع بمفتاح رئيسي في غرفة المكينة يكون موضوعاً قرب مدخله يكون قادرًا على قطع التغذية للمصدع في كل موصلاته المكهربة، وهذا المفتاح الرئيسي يكون قادرًا أيضًا على فصل أعلى قيمة للتيار يمكن أن تحدث في حالات الاستخدام العادي. وهذا المفتاح الرئيسي يجب أن يقطع الدوائر المغذية لحالات التالية:	-
أنارة العربة أو فتحات التهوية.	-



<p>يجب أن يكون لدى المفتاح الرئيسي أوضاع فتح وغلق ثابتة ويكون قادراً أن يكون في حالة إغلاق عند وضع الفتح وذلك من أجل ضمان عدم الفتح العرضي وغير المقصود أو بطريق الخطأ.</p> <p>يجب تزويد كل سلم متحرك بمفتاح رئيسي في حيز المكينة يكون موضوعاً عند مدخله ويكون قادراً على قطع التغذية عن السلم المتحرك من جميع الموصلات المكهربة.</p>	- المقبس الموجود في سطح العربة. - أثارة غرف المكينة والبكرات. - المقبس في حيز المكينة والبكرات. - الأنارة الخاصة بالبئر. - أجهزة الأنذار. ٢-١١-٧٥٠ ٣-١١-٧٥٠
---	---

<p>مفتاح الحالات الطارئة Emergency switching يجب أن يوفر مفتاح إيقاف للحالات الطارئة في كل حيز ماكينة حيث يتم الوصول إلى كل حيز، وبالإضافة لذلك يتم أيضاً تركيب أجهزة الأنذار، وقد لا يكون هناك داع لتركيب مفتاح إيقاف طواريء في حيز المكينة طالما أن المفتاح الرئيسي موضوع بقرب المكينة.</p> <p>مفاتيح وظيفي (تحكم) Functional switching (control) عند فتح المفتاح الرئيسي عندما تكون عربة المصعد في حالة تشغيل يكون ذلك سبباً في إطلاق كابحات (فرامل) العربة أن تعمل. يجب توفر دوائر تشتمل على محركات ثلاثة الطور يتم تغذيتها من مفاتيح ثلاثة الطور مع توفير حماية ضد الطور الفردي أو عكس التسلسل الطوري.</p>	 ١٢-٧٥٠ ١٣-٧٥٠ ١-١٣-٧٥٠ ٢-١٣-٧٥٠
---	--

<p>معدات أخرى (مقابس - مأخذ) Other equipment يجب تزويذ مقابس المأخذ والتي تغذي المكينة بشكل مستقل كما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يركب واحد أو أكثر من المقابس في غرفة المكينة وفي غرف البكرات وفي حيز المكينة، ويتم وضع القابس بجوار مفتاح الأنارة. - المقبس المخصص لبئر المصعد يجب حمايته بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقى مع تيار متبقى مفزن لا يتجاوز ٣٠ ملي أمبير. - مقبس يكون على سقف عربة المصعد. 	 ١٤-٧٥٠
--	-------------------

<p>تركيبيات الأنارة وتجهيزاتها Luminaires and lighting installations يجب توفير الأنارة الدائمة لكل من غرفة المكينة وغرفة البكرات وحيز المكينة وبئر المصعد والتي سيتم تغذيتها بشكل مستقل عن تغذية المكينة، وتشغل وحدات الأنارة بمفتاح يقع عند نقطة الدخول.</p> <p>يجب توفير الأنارة في غرفة المكينة وفي غرفة البكرات وفي حيز المكينة بمستوى شدة سطوع لا تقل عن ٢٠٠ لوكس عند مستوى الدور يكون معداً للخدمات. ويجب تشغيل وحدات الأنارة بمفتاح يقع عند نقطة الدخول.</p> <p>توفر أنارة للطوارئ تكون ذات إضاءة كافية للوحات التحكم في غرفة الآلات المصعد وحيز المكان، ويتم تشغيل هذه الأنارة التي يجب إلا تقل عن ١٠٠ لو克斯 عن طريق بطاريات تعمل بديوباً باستخدام مفتاح يقع في مكان ملائم داخل غرفة المكان.</p> <p>تشتمل الأنارة في بئر المصعد على مصباح واحد يكون على بعد ٥،٥ متر من نقط ت تكون الأعلى والأسفى في البئر مع مصباح متوسط يكون على بعد ٧ متر يتم التحكم في تشغيله بواسطة مفاتيح ذات الطريقة تكون موضوعة في غرفة المكينة وفي باب المصعد. ويجب أن يكون مفتاح الأنارة موضوعاً بشكل يوفر سهولة الوصول إليه من باب الدخول لل المصعد أو من باب غرفة المكينة.</p>	 ١٥-٧٥٠ ١-١٥-٧٥٠ ٢-١٥-٧٥٠ ٣-١٥-٧٥٠ ٤-١٥-٧٥٠
---	---

<p>توفر أنارة دائمة في عربة المصعد لا تقل عن ٥٠ لو克斯 في مستوى الدور وفي لوح التحكم، ويجب أن تكون العربية مضاءة أثنان تشغيل المصعد، وفي حالة استخدام مصابيح عاديّة (التتجستن) خلاف المصابيح الموضوعية فيجب عند استخدام على الأقل مصابيح على التوازي. وعند استخدام مصابيح من النوع العادي أو الأنبوبي فيجب أخذ الحيطة لحماية مستخدمي المصعد من شطايها عندما تتعرض للكسر.</p>	 ٥-١٥-٧٥٠
--	---------------------

<p>تؤمن لعربة المصعد تغذية طوارئ قابلة للشحن آلياً، ذات سعة كافية لتشغيل أنارة الطوارئ (١٠ واط) وإشارات إنذار الطوارئ لمدة ساعة واحدة على الأقل، ويجب أن تعمل الأنارة تلقائياً عند تعطل تغذية الأنارة العادية.</p>	 ٦-١٥-٧٥٠
--	---------------------

<p>خدمات السلامة Safety services في المباني والمنشآت حيث يتطلب وجود مصادر قدرات احتياطية أو يتم توفيرها لتشغيل المصاعد فإن التشغيل يجب أن يكون وفقاً للبند (٤٠١ SBC 56-1) (٧٥٠:٥٦-١ SBC 401) وحتى البند (٧٥٠:٥٦-٤ SBC 401). يجب أن تكون القدرة الاحتياطية قابلة التحويل يدوياً إلى جميع المصاعد في كل موقع. في حالة وجود مصعد واحد مركب فقط فإن المصعد يجب تحويله لمصدر القدرة الاحتياطية خلال ٦٠ ثانية عند انقطاع القدرة عنه من مصدر التغذية المعتمد. حيث يتم التحكم في مصعدين أو أكثر بواسطة نظام تشغيل مشترك، يجب أن تنتقل جميع المصاعد تلقائياً إلى الطاقة الاحتياطية في غضون ٦٠ ثانية بعد فشل الطاقة العادية حيث يكون مصدر الطاقة الاحتياطية كافياً لتشغيل جميع المصاعد في نفس الوقت. وإذا لم يكن مصدر القدرة الاحتياطية كافياً لتشغيل جميع المصاعد في نفس الوقت، يجب نقل جميع المصاعد إلى القدرة الاحتياطية</p>	 ١٦-٧٥٠ ١-١٦-٧٥٠ ٢-١٦-٧٥٠ ٣-١٦-٧٥٠ ٤-١٦-٧٥٠
--	---



بالتابع، والعودة إلى الهبوط المحدد، وفصلها عن مصدر الطاقة الاحتياطية. وبعد إعادة جميع المصاعد إلى المستوى المعين، يظل مصعد واحد على الأقل قابلاً للتشغيل من مصدر الطاقة الاحتياطية.
في حالة توصيل القدرة الاحتياطية بالمصاعد، يجب توصيل تهوية غرفة الماكينة أو تكييف الهواء، أن وجد، بمصدر القدرة الاحتياطية.

٥-١٦-٧٥٠

١٧-٧٥٠

١-١٧-٧٥٠

٢-١٧-٧٥٠

التحقق الأولي والدوري Verification: initial an periodical

يجب أن يشتمل الملف الفني على المعلومات الازمة لتأكيد أن مكونات الأجزاء مصممة بشكل صحيح وأن التركيبات قبل البدء في استخدام المصاعد يجب أن تخضع أولاً للفحوصات والاختبارات وفقاً للمواصفة (SASO 446).

التحقق الدوري

يجب أن يشتمل كتيب المعلومات عن الاختبارات التالية اللازم إجراؤها للتحقق الدوري:
الاختبارات الدورية: بحسب إجراء الفحوصات والاختبارات الدورية على المصاعد بعد وضعها في الخدمة للتحقق من أنها في حالة جيدة، كما يجب كذلك أن تكون هذه الفحوصات والاختبارات الدورية وفقاً للمواصفة (SASO 446).

الاختبارات بعد إجراء تعديلات هامة أو نتيجة لحوادث: يجب إجراء الفحوصات والاختبارات على المصاعد بعد عمل تعديلات هامة أو نتيجة لحوادث وذلك من أجل التأكيد من المصاعد لا تزال تعمل بالشكل المطلوب، وهذه الفحوصات والاختبارات الدورية تكون وفقاً للمواصفة (SASO 446).

٧٥٣ الفصل

Heating Cables and Embedded Heating Systems كابلات التسخين وأنظمة التدفئة المتضمنة

Heat cables and embedded heating Systems Scope المجال

٠-٧٥٣

١-٧٥٣

يعطي مجال هذا الفصل أنظمة التدفئة الكهربائية لأجل أغراض التدفئة السطحية. كما يعطي أيضاً أنظمة التدفئة الكهربائية لإزالة الجليد أو منع الصقوع أو تطبيقات مماثلة في الأنظمة الداخلية والخارجية. وبالنسبة لأنظمة التدفئة للتنيباقات الصناعية والتجارية ذات العلاقة بالأجزاء ذات الصلة من المعايير القياسية IEC 60519 و IEC 62395 و IEC 60079 فلا يتم تغطيتها في هذا الفصل. ومن أمثلة أنظمة التدفئة التي يغطيها هذا الفصل: أنظمة التدفئة للجدران والسقف والأرضيات والأسقف وأنابيب الصرف والمزاريب والأنباب والسلام وطرق المناطق غير المضغوطة (مثل ملابع كرة القدم والمرور).

الحماية من أجل السلامة Protection for safety

٢-٧٥٣

١-٢-٧٥٣

لا تطبق تدابير الحماية وهي "الحواجز" وكذلك "الوضع خارج متناول اليد" كما هو محدد في الملحق (Annex B.41 SBC 401).

يجب ألا تستخدم المصطلحات الواردة في الملحق (Annex C.41 SBC 401) وهي: "الحماية بواسطة موقع غير موصولة" و "الحماية بواسطة ربط متساوي الجهد محلي وغير مؤرخ" و "الحماية بواسطة الفصل الكهربائي لتغذية أكثر من معدة واحدة".

٢-٢-٧٥٣

٣-٧٥٣

تدابير الحماية: الفصل التلقائي لمصدر التغذية

Protective measures: automatic disconnection of supply

١-٣-٧٥٢

في حالة وحدات التدفئة التي يتم تسليمها من الشركة المصنعة دون وجود حاجب أرضي موصول، على سبيل المثال، شبكة معدنية في حدود ٣٠ مم للسقف والتركيبات الأرضية و ٣ مم للجدران، فيجب في هذه الحالة أن يتم توفيرها في الموقع ويتم توصيلها بموصول الحماية في التركيبات الكهربائية.

يجب اختيار وتركيب أجهزة الحماية للتيار المتبقى وتقسيم الدوائر الكهربائية بحيث يتم التأكيد من أن أي تيار تسرب أرضي يتوقف حدوته أثناء التشغيل العادي لن يسبب عطلاً في عمل أجهزة الحماية المركبة.

٢-٣-٧٥٣

٤-٧٥٣

تدابير الحماية: الفصل الكهربائي لمصدر التغذية

Protective measures: Electrical separation

الفصل الكهربائي غير مسموح به لأنظمة التدفئة للجدران.

الحماية الإضافية: أجهزة الحماية من نوع التيار المتبقى

٥-٧٥٣



Additional protection: residual current protective devices (RCDs)

<p>استخدام أجهزة الحماية من نوع التيار المتبقى (RCDs) نظراً لحساسيتها وامكانية دمجها مع غيرها من وسائل الحماية الأخرى للحماية ضد التماس المباشر وحدوث الصعقة الكهربائية.</p> <p>استخدام أجهزة الحماية (RCDs) بتيار مقتنٍ ٣٠ ملي أمبير معروف لأن يكون بمثابة حماية إضافية ضد التماس المباشر ويعتمد عليها في حال فشل تدابير الحماية الأخرى عن العمل أو الإهمال أو الجهل من قبل المستخدمين.</p> <p>استخدام تلك الأجهزة للحماية لا يجب أن يكون الوسيلة الوحيدة المعتمدة عليها للحماية وليس بديلاً عن وسائل أخرى معروفة ومن الممكن تطبيقها، انظر على سبيل المثال البنود (41-2.1 SBC 401 إلى 41-2.4 SBC 401).</p>	٤٠-٧٣٥ ٢٥-٧٥٣ ٣٥-٧٥٣
---	----------------------------

الدواير المغذية لوحدات التدفئة يجب أن يتتوفر لها حماية إضافية باستخدام أجهزة التيار المتبقى (RCDs) وبтирار متبقى مقتنٍ لا يتجاوز ٣٠ ملي أمبير، ولا يسمح باستخدام الأجهزة ذات الزمن المتأخر.

الحماية ضد الحرائق Protection against burns

جميع المعدات الكهربائية التي يمكن الوصول إليها ولمسها لا يجب أن تكون ذات حرارة ربما تسبب أذى وضرراً للأشخاص على شكل حروق أو نزيف أو كدمات. ويجب أن تكون درجات حرارة هذه المعدات متوافقة مع البيانات الموجودة في الجدول (Table 42-1 SBC 401).

حيث أن هناك امكانية تماس مع الجلد أو الأذية فيجب أن تكون حرارة السطح محدودة. ويمكن الرجوع للإرشادات حول حدود درجة الحرارة في المعايير الفيزيائية (IEC Guide 117).

الحماية ضد الحرارة الزائدة Protection against overheating

أنظمة تدفئة (تسخين) الجدران **Wall heating systems** بالنسبة لأنظمة تسخين الجدران، يجب تزويد وحدات التسخين بخلاف معدني أو حاوية معدنية أو شبكة معدنية رقيقة. يجب أن يتم توصيل غلاف المعدن أو العلبة المعدنية أو الشبكة المعدنية الشبكية الدقيقة بموصل الحماية لدائرة التغذية. ويهدف هذا الشرط إلى الحماية من آثار ارتفاع درجة الحرارة الناجمة عن تماس كهربائي مباشر (قصر دائرة) بين الموصلات المكهربة بسبب وجود وحدة التدفئة المحتواء ضمنياً.

وللتلبية من متطلبات الفصل (42 SBC 401) تولى عناية خاصة لمنع عناصر التسخين التي تسبب درجات حرارة عالية للمواد المجاورة. ويمكن تحقيق ذلك عن طريق استخدام وحدات التسخين ذات الوظائف التي تعمل بالحد من الحرارة أو عن طريق الفصل مع المواد المقاومة للحرارة. ويمكن أن يتم هذا الأخير عن طريق الوضع على صفائح معدنية، أو في قناة معدنية أو على مسافة لا تقل عن ١٠ ملم في الهواء من هيكل قابل للاشتعال.

اختيار وتشييد المعدات الكهربائية Selection and erection of electrical equipment يجب أن تكون عناصر تسخين الصفائح المرنة متوافقة مع متطلبات (IEC 60335-2-96) كما يجب أن تكون كابلات التدفئة مطابقة للمعايير (IEC 60800).

يجب التوثيق لكل نظام تسخين (تدفئة) بحيث يشتمل على المعلومات التالية حيثما كانت ذات صلة بالتوثيق:

- الصانع ونوع وحدة التسخين.
- عدد وحدات التسخين المركبة.
- طول ومساحة وحدات التسخين.
- القدرة المقمنة.
- كثافة القدرة السطحية.
- تخطيط وحدات التسخين على شكل رسم أو تخطيط أو صورة.
- وضع أو عمق وحدات التسخين.
- موضع صناديق التفريغات.
- الموصلات، الأغلفة وما شابهها.
- المناطق المدفأة أو الساخنة.
- الجهد المقمن.
- المقاومة المقمنة لوحدات التسخين.
- التيار المقمن لجهاز الحماية ضد زيادة التيار.
- تقدير تيار التشغيل المتبقى لجهاز RCD.
- مقاومة العزل لتركيبات التسخين وجهد الاختبار المستخدم.
- مواسعة التسرب.

تحتوي معلومات المنتج على أحكام حول المواد المعتمدة في المناطق المحيطة بوحدات التدفئة، مع التعليمات الازمة للتركيب. وفي حالة استخدام مواد أخرى غير تلك الموصى بها، يجب استشارة الشركة المصنعة.

وهذه الخطة يجب أن تثبت على أو تكون بقرب لوحة التوزيع لنظام التسخين. وبالإضافة لذلك يتم تطبيق

A.753 SBC 401 محتويات الملحق A.753

Prevention of mutual detrimental influences الوقاية من التأثيرات الضارة المتبادلة

٨-٧٥٣



١٠-٧٥٣

٤-٨-٧٥٣

٩-٧٥٣

١٠-٧٥٣

يجب اختيار وتشييد أنظمة التسخين (التدفئة) لتجنب آية تأثيرات ضارة بين نظام التسخين (التدفئة) وبين آية تركيبات كهربائية وغير كهربائية يمكن تشويدها مستقبلاً. ومن الأمثلة لذلك، أنه يمكن أن يؤثر نظام تسخين كهربائي على أجزاء أخرى من تركيبات كهربائية، لأن يتسبب في خفض سعة الحمل الكهربائي لكيابلات دوائر كهربائية تبعاً لازدياد درجة الحرارة المحيطة بسبب نظام التسخين.

يجب ألا ترتكب أنظمة التسخين بشكل ينقطع مع مسارات وتوسيعات الوصلات في المبنى أو الهيكل العلوي.

أنظمة التمديدات Wiring systems

نظراً لوجود تجهيزات ضرورية خاصة بالغرف، لذلك يجب توفير مناطق خالية من التسخين بحيث لا تشكل تلك التجهيزات عائقاً يمنع أنبعاث الحرارة.

اختيار وتشييد أنظمة التمديدات الكهربائية في ظل التأثيرات الخارجية Selection and erection of wiring systems in relation to external influences

درجة الحرارة المحيطة (AA): لأسلاك التوصيل الباردة والتحكم فيها والمركبة في مناطق ذات حرارة سطحية يجب الأخذ في الاعتبار الزيادة في درجة الحرارة.

وجود أجسام صلبة غريبة (AE): حيث يتم تركيب وحدات التسخين، يكون هناك مساحات خالية من التسخين حيث يمكن القيام بأعمال التثبيت وبواسطة مسامير البراغي وما شابهها دون إلحاق ضرر أو تلف لتلك الوحدات.

PART EIGHT

SPICAL SYSTEMS

الجزء الثامن

الأنظمة الخاصة



الفصل ٨١

Power Factor Correction (PFC) تصحيح معامل القدرة

تصحيح معامل القدرة (PFC) Scope المجال

٤-٨١
١-٨١

يهدف هذا الفصل إلى استعراض أهمية ودور "تصحيح معامل القدرة (PFC)" في التمديدات والتركيبيات الكهربائية، والبحث عن الأسباب التي قد تؤدي في بعض الحالات إلى انخفاض هذا المعامل وعن تأثير ذلك الانخفاض في أداء وكفاءة التمديدات والتركيبيات الكهربائية التي ستحدث من جراء انخفاض وتدني هذا المعامل من فقد في القدرة وزيادة في تفنين قدرات المحولات وقواطع الدائرة وأحجام الكايبلات. ولذلك، سعياً من أجل توفير تلك القدرات وضمان أداء فعال للتمديدات والتركيبيات الكهربائية فإن هذا الموضوع يستحق العناية وأن تتم مراعاته والاهتمام به وفقاً للقواعد المطبقة والنظم المرعية في المملكة العربية السعودية.

المفاهيم الأساسية لمعامل القدرة (PF) Basic concepts of Power Factor (PF)

يعُرف معامل القدرة (PF) بأنه النسبة بين القدرة الظاهرية (Apparent Power, S) ووحداتها بالفولت أمبير (VA) والقدرة النشطة (Active Power, P) ووحداتها بالواط (W)، ويمكن التعبير عن ذلك من خلال المعادلات الرياضية التالية:

٤-٨١

$$\text{Power Factor (PF)} = \frac{\text{Active Power (W)}}{\text{Apparent Power (VA)}} = \frac{P}{S}$$

كما يمكن تعريف معامل القدرة (PF) كما يلي:

$$PF = \cos \theta^{\circ} \quad [0 \leq \cos \theta^{\circ} \leq 1]$$

حيث أن θ هي الزاوية بالدرجات بين الجهد (V) والتيار (I). لذا يمكن التعبير عن القدرة الظاهرية (S) كما يلي :

$$S = V \cdot I \quad VA$$

كما يمكن التعبير عن القدرة النشطة (P) كما يلي:

$$P = V I \cos \theta^{\circ} \quad W$$

والقدرة النشطة (P) هي تلك القدرة المرسلة ل تستعمل كقدرة مفيدة بالواط (W) أو يتم تحويلها على شكل حرارة في نظام كهربائي. كما يمكن التعبير عن القدرة المفاجلة (Reactive Power, Q) ووحداتها بالفولت أمبير مفاجل (VAR) كما يلي:

$$Q = V I \sin \theta^{\circ} VAR$$



والقدرة المفاجئة (Q) هي تلك القدرة التي يتم اختيارها في كل من الملفات أو المكتبات، وهي قدرة لا يمكن استهلاكها بل تعاد مرة أخرى للنظام الكهربائي.

ولعل السبب في ضرورة تصحيح معامل القدرة هو أن معظم الأجهزة والمعدات الكهربائية (المحركات والمحلولات وبعض الأجهزة الإلكترونية ومصابيح الأنارة) تحتوي على ملفات أو مكتبات من شأنها أن تعظم من قيمة القدرة المفاجئة (Q) الأمر الذي يسبب انخفاضاً في قيمة معامل القدرة مما يدعو لزاماً لتصحيحه ورفعه للحفاظ على القدرة النشطة (P) حيث أنها القدرة التي يمكن استغلالها واستهلاكها والاستفادة منها.

مزايا تصحيح معامل القدرة Advantages of power factor correction

٣-٨١

من خلال تصحيح معامل القدرة يمكن تحقيق المزايا التالية:

- التوفير في تكاليف الكهرباء.
- تقليل أحجام الأسلاك والكابلات اللازمة للتهديدات والتركيبات الكهربائية.
- التقليل من فقد الكهربائي في التهديدات والتركيبات الكهربائية عند تشغيل الأجهزة والمعدات.
- الحفاظ على مستوى الجهد وعدم انخفاضه المطلوب لتشغيل الأجهزة والمعدات الكهربائية.
- زيادة القدرات المتاحة في الموقع دون الحاجة أو اللجوء لطلب ذلك من مزود القدرة (شركة الكهرباء).

ختيار وتركيب معدات تصحيح معامل القدرة Selection and erection of PFC equipment

٤-٨١

الجهد المقاوم: يكون الجهد المقاوم للمعدات (خاصة المكتبات) مساوياً على الأقل لجهد الخدمة الخاص بالشبكة التي يتصل المكتف بها، مع الأخذ في الاعتبار تأثير وجود المكتف نفسه.

٤-٤-٨١

درجة حرارة التشغيل:

تصمم مجموعات المكتبات المعدة للاستخدام لتصحيح معامل القدرة عند أقصى درجة حرارة محطة قدرها ٥٥ درجة مئوية (C) أو متوسط درجة حرارة يومية ٤٥ درجة مئوية (C)، وفي بعض الحالات التي تزيد فيها درجة الحرارة عن ٥٥ درجة مئوية تستخدم مكتبات ذات تصميم خاص طبقاً للمواصفات الفياسية السعودية ذات العلاقة أو طبقاً للمواصفات الدولية IEC 60831-1 وذلك IEC 60931-1.

٣-٤-٨١

اختيار المكتبات: Capacitors selection

عند جائب الجهد المنخفض يتم تعويض القدرة المفاجئة باستخدام إحدى الطرق التالية وفقاً للبندين (81-4.3.1SBC 401) :

- استخدام ترتيب ذي مكتف واحد أو أكثر (قيمة ثابتة) لتحقيق مستوى ثابت للتعويض وفقاً للبندين (81-4.3.1SBC 401).
- استخدام مجموعة مكتبات يتم التحكم فيها ألياً للاحتفاظ بمستوى معامل قدرة يتم اختياره أقرب ما يمكن للحدود المطلوبة.

٤-٤-٨١

المحركات المترادفة: Synchronous motors

على الرغم من أن المحركات المترادفة معروفة بفقدانها العالي نسبياً لكل كيلو فولت أمبير مفاجع (kvar) وارتفاع تكاليف الصيانة والصوت المزعج إلا أن من مميزاتها المحافظة على تنظيم تلقائي لقدرة المفاجئة المولدة، بالإضافة إلى اتزان عالٍ لحرارة ملفات المكتف عند تيارات قصر الدائرة، كما أن بالإمكان إصلاحها بسهولة عند الضرورة.

٥-٤-٨١

المحركات الحثية: Induction motors

في حالة المحركات الحثية يحدد تقنين القدرة المفاجئة (kvar) بحيث لا يزيد على القيمة المحددة من العلاقة الواردة بالبندين (81-4.3.6 SBC 401) وذلك من أجل تجنب الإستثارة الذاتية. كما يتم اختيار مواصفات هذه المحركات الحثية تبعاً لوجود الأجهزة المولدة للتوافقيات وفق البندين (81-5.2 SBC 401).

٦-٤-٨١

الاختيار بين مجموعة المكتبات الثابتة أو المحكم فيها تلقائياً election between a fixed or regulated bank of capacitors automatically

تستخدم مجموعة مكتبات يتم التحكم فيها تلقائياً إذا كان مقتن القدرة المفاجئة للمكتبات يزيد على (١٥%) من مقتن محول التغذية وفقاً للبندين (81-4.3.4 SBC 401).

يسخدم تعويض ذو قيمة ثابتة إذا كان مقتن القدرة المفاجئة للمكتبات أقل من أو يساوي (١٥%) من مقتن محول التغذية.

يتم تغير تقنين القدرة المفاجئة (VAR) للمكتبات المطلوبة للتركيبات وفقاً لما ورد في الجدول (Table 801-2 SBC 401).

٧-٤-٨١

موقع تركيب المكتبات: Installation of capacitors

يتم تركيب مكتبات الجهد المنخفض إما في موقع واحد لكل التركيبات (تعويض شامل) أو عند أقسام من التركيب (تعويض بالتقسيم) أو عند كل جهاز منفرد (تعويض محلي). ويتم التعويض بالمكتبات حسب التقسيمات التالية:

التعويض الشامل: Comprehensive compensation

يطبق هذا النوع من التعويض عندما يكون الحمل دائماً ومستقراً، ويتم توصيل مجموعة المكتبات طبقاً لما هو وارد بالبندين (81-4.4.1 SBC 401).

التعويض بالتقسيم القطاعات: Compensation by section

يستخدم التعويض بالتقسيم إلى قطاعات عندما تكون التركيبات ذات مساحات واسعة وعندما تختلف حالات (الحمل/الزمن) من جزء إلى آخر في التركيبات، ويتم توصيل مجموعة المكتبات وفقاً للبندين (81-4.4.2 SBC 401).



- **التعويض المحلي:** **Individual compensation:**
يستخدم التعويض المحلي عندما تكون قدرة المحرك ذات قيمة ملحوظة مقارنة بقدرة التركيبات، ويتم توصيل مجموعة المكثفات وفقاً للبند (81-4.4.3 SBC 401).

٥-٨١ التحقق من التركيبات الكهربائية والمكثفات: Verification of electrical installations and capacitors

١-٥-٨١ التتحقق من التركيبات على الكهربائية:

تجري الاختبارات على التركيبات الكهربائية للتحقق من أن معامل القدرة لا يقل عن (0.85) خاصة بالنسبة للمنشآت الصناعية والمباني التجارية والمجمعات السكنية التي يوجد بها معدات ذات قدرات عالية مثل مكيفات الهواء المركزي، ويتم ذلك بشكل دوري من أجل التأكد من أن التركيبات الكهربائية مازالت في حالة جيدة ومرضية.

٢-٥-٨١ التتحقق من المكثفات:

يتم اختبار التتحقق من المكثفات المستخدمة لتحسين معامل القدرة طبقاً للمواصفات القياسية السعودية IEC 61921 و IEC 60831 و IEC 60931.

الفصل ٨٢

PROTECTION AGAINST LIGHTNING

الحماية ضد الصواعق

الحماية ضد الصواعق Protection against lightning

المجال والغرض Scope and purpose

يقدم هذا الجزء المبادئ العامة الواجب اعتمادها واتباعها لحماية المنشآت السكنية وقاطنيها وما تحتويه تلك المنشآت من ممتلكات ومحطيات ضد الصواعق البرقية، وتعتبر الحالات التالية خارج نطاق هذه الاعتبارات:

- أنظمة السكك الحديدية.

- المركبات والسفون والطائرات والمنشآت البحرية.

- الأنابيب ذات الضغط العالي المطمورة تحت الأرض.

- تمديدات المواسير وخطوط نقل الكهرباء والاتصالات السلكية واللاسلكية خارج المنشآت السكنية.

كما يتضمن الغرض من هذا الجزء تبيان الاشتراطات المتعلقة بتصميم أنظمة الحماية واختبارها وتركيبها على نحو يؤمّن حماية الأشخاص والممتلكات، كما تتضمن هذه الاشتراطات حماية المباني العامة التجارية والصناعية والزراعية والإدارية التي لا يزيد ارتفاعها عن ٦٠ متراً باستثناء بعض المباني التي تتجاوز ذلك الارتفاع بشرط أن لا تقل مقاساتها عن الحدود الدنيا الواردة في الجدول (Table 802-16 SBC 401).

أن تطبق اشتراطات هذا الجزء سيجب بشكل كبير من تلك المخاطر التي قد تنتجم من جراء حدوث الصواعق البرقية ويخفف من آثارها لكنه في الوقت نفسه قد لا يضمن تأمين الحماية المطلقة للمباني والأشخاص.

٤-٨٢ المعلومات والبيانات المتعلقة بالصواعق Lightning information and data

تحدد وتقييم احتمالية تعرض المباني للصواعق البرقية من خلال قياسات تتعلق بالتيارات والشحنات والقدرات تؤخذ على أعلى المباني وقمة الجبال أو تقييم وتحسب وفق البند (802-2 SBC 401) ومن الملحق (أ) من المواصفة القياسية السعودية (SASO 1614). وتعتمد نسبة القطبية في شحنات الصواعق عادة على طبيعة المنطقة التي يتواجد فيها المبني ومدى تعرضها للصواعق، وعلى العلوم يمكن تقسيم هذه القطبية إلى ٩٠% شحنات سلبية و ١٠% شحنات إيجابية.

عند تصميم وتركيب أنظمة الحماية ضد الصواعق يؤخذ في الاعتبار التأثيرات الميكانيكية والحرارية القصوى الواردة بالبند (802-2.1 SBC 401) والناتجة عن ذروة قيم معلومات وبيانات الصاعقة (تيارات، شحنات، قدرات) الموضحة بالجدول (Table 802-1 SBC 401) والتي تحدث في حالة الصاعقة ذات القطبية الإيجابية.

البيانات وقيم التيارات الكهربائية التي تولدها الصواعق المستخدمة في المواصفة القياسية الدولية IEC 62305 معطاة في الملحق (Annex A of IEC 62305-1)، كما أن تيار الصاعقة المستخدم لأغراض التحليل موجود في الملحق (Annex B of IEC 62305-1)، كما أن البيانات المتعلقة بمحاكاة تيار الصاعقة لأغراض الاختبار معطاة في الملحق (Annex C of IEC 62305-1)، كما أن المعلومات الأساسية المستخدمة في المختبرات لمحاكاة تأثير الصاعقة على مكونات



<p>نظام الحماية ضد الصواعق معطاة في الملحق (Annex D of IEC 62305-1)، كما أن البيانات الخاصة يتمور الصاعقة وفقاً لاختلاف نقط التركيبات معطاة في الملحق (Annex E of IEC 62305-1).</p> <p>تحدد كثافة وميض الصواعق إما بالقياس وفقاً للمعادلة المعطاة في البند (401 SBC 2.2.2-802) أو بعدد أيام العاصف الرعدية في السنة التي تسجلها هيئة الأرصاد والبيئة في كل منطقة بالمملكة، وقد استقر الرأي على أن يكون المعدل العام للعواصف التي تضرر كل كيلومتر مربع من الأرض هو عشرة (١٠) أيام في السنة.</p>	٤-٢-٨٢
<p>مستويات الحماية لنظام الحماية ضد الصواعق</p> <p>يختار مستوى الحماية لنظام الحماية ضد الصواعق على نحو يخفيض إلى الحد الأدنى المقبول خطر الضرر الناتج عن الضربة المباشرة للصواعق على المبني أو المنطقة المراد حمايتها.</p> <p>يقدر تلقيه الصواعق بكل مبني ويقيم حجم ذلك الخطر وفق البند (401 SBC 2.2.3-802) مع مراعاة المعدل السنوي للصواعق المباشرة المنكور في البند ٤-٣-٨٢ مع احتمالات تعرض المبني للصواعق المرتبطة بارتفاع المبني، وطريقة تشبيده وموقعه، وطبيعة استخدامه، وعدد الأشخاص الموجودين فيه وارتفاع الأرض المقام عليها.</p> <p>تصنف المبني بالنسبة للتغيرات الناتجة عن الصواعق وفق المواصفة القياسية السعودية (م ق س ١٦١٤).</p> <p>إجراءات تحديد مدى حاجة المبني لنظام الحماية ضد الصواعق.</p>	٣-٨٢ ١-٣-٨٢ ٢-٣-٨٢ ٣-٣-٨٢ ٤-٨٢
<p>Measures to determine the need for building lightning protection system</p> <p>يحسب تردد وميض الصواعق على المبني حسب القيم المحتملة المعطاة في الجدول (Table 802-2 SBC 401) إلى</p> <p>الجدول 802-6 SBC 401) (Table 802-6 SBC 401).</p> <p>تقارن قيمة التردد المقبول لميض الصواعق المباشرة (N_c) على المبني وقيمة التردد المتوقع (N_d) وتحدد مدى حاجة المبني لنظام الحماية ضد الصواعق وفق ما يلي:</p> <ul style="list-style-type: none"> - عدم ضرورة تزويد المبني بنظام الحماية ضد الصواعق إذا كانت $N_c \geq N_d$. - يجب تزويد المبني بنظام حماية من الصواعق إذا كانت $N_d > N_c$. 	١-٤-٨٢ ٢-٤-٨٢
<p>ويتم اختيار القيم N_c و N_d لتحديد المستوى الملائم للحماية ضد الصواعق وفق الجدول (Table 802-7 SBC 401).</p> <p>اشتراطات تخطيط نظام الحماية ضد الصواعق</p> <p>يشترط أن يقدم ضمن مستندات التصميم، تقدير عام لمدى حاجة المبني إلى نظام الحماية ضد الصواعق، وذلك باتباع خطوات والمتطلبات الواردة بالبنود (٨٢-٢ إلى ٨٢-٤)، وفي حالة احتياج المبني لنظام الحماية ضد الصواعق فعنده يصمم ويركب النظام وفق الملحق (A.802 SBC 401).</p> <p>مكونات ومواقع وطرق تركيب نظام الحماية ضد الصواعق:</p>	٥-٨٢
<p>Components, sites and methods of installing protection system against lightning</p> <p>نظام الشبكة الهوائية: تختار وتركب الشبكة الهوائية لنظام الحماية ضد الصواعق وفق البند (4.2.1 SBC401) بما يقلل من احتمالية احتراق ضربات الصواعق للحيز المراد حمايته بالكامل، على أن يحتوي النظام على أي مجموعة من المكونات الآتية:</p> <ul style="list-style-type: none"> - القصبيان الهوائي. - الأسلاك المجدولة، والأشرطة الموصولة. - الموصلات المتشابكة. <p>مكان التركيب: يكون تركيب وتركيب شبكة هوائية متتحققًا إذا تم استيفاء متطلبات الجدول (Table 802-8 SBC 401)، ويتم ذلك باتباع واحدة أو أكثر من الطرق التالية على أن تغطي كل ارجاء الحيز المراد حمايته:</p> <ul style="list-style-type: none"> - طريقة الزاوية المحمية (مناسبة للمبني البسيطة أو للأجزاء الصغيرة من المبني الكثيفة والأدوار المتعددة). - طريقة الكره المتتحرجة (مناسبة للمبني ذات التصميمات المعمارية المعقدة). - طريقة الموصلات المتشابكة (مناسبة لاستخدام العام وبخاصة للأسطح المستوية). <p>ولمزيد من المعلومات حول الطرق السابقة، وتحديد العلاقة بين مواقع التركيب ومستويات الحماية يوصى بالرجوع للملحق (A.802-2.1 SBC 401).</p>	٦-٨٢ ١-٦-٨٢
<p>طريقة التركيب: تركب شبكة نظام الحماية ضد الصواعق وفق البند (4.2.1.3 SBC 401) مع مراعاة وجود مسافة كافية بين نظام والأجزاء المعدنية للتركيبات الواقعه ضمن الحيز المراد حمايته بشرط أن لا تقل عن مسافة لأمان المحددة بالبند (4.3.3 SBC 401)، ويمكن السماح بتركيب الشبكة الهوائية مباشرة على السقف شريطة ألا يسبب ذلك أية أضرار أو تلفيات محتملة للمبني.</p> <p>المكونات الطبيعية في المبني: يسمح باستخدام الأجزاء "الطبيعية" التالية من المبني ضمن الشبكة الهوائية لنظام الحماية ضد الصواعق:</p> <ul style="list-style-type: none"> - الألواح المعدنية التي تغطي الحيز المراد حمايته، شريطة أن تكون الاستمرارية الكهربائية بين الأجزاء المختلفة ثابتة وألا يزيد سمك اللوح المعدني على (٤ مم) إذا كان من الحديد (٥ مم) إذا كان من النحاس (٧ مم) إذا كان من الألمنيوم. - المكونات المعدنية للسقف الموجود تحت سقف غير معدني شريطة أن يستثنى الجزء الأخير من الأجزاء المراد حمايتها. - الأنابيب والخزانات المعدنية شريطة أن تكون مكونة من مادة لا تقل سماكتها عن ٢٥ مم)، وألا تشكل أي خطر على المبني. <p>الموصلات النازلة: Down conductors</p>	٣-٦-٨٢ ٤-٦-٨٢ ٧-٨٢

١-٧-٨٢

- تركيب الموصلات النازلة لنظام الحماية ضد الصواعق وفق البند (401 SBC 4.2.2) بما يقل ألي الحد الأدنى من احتمالية حدوث شرر خطير، ويتم ذلك بترتيب الموصلات من نقطة الضربة إلى الأرض على النحو الآتي:
- أن توفر مسارات متوازية عديدة، يمر فيها تيار التفريغ الجوي للأرض.
 - أن يكون طول المسار أقل ما يمكن.
 - ترتيب الموصلات النازلة بحيث تؤمن استمرارية مباشرة لنظام الشبكة الهوائية.

٢-٧-٨٢

إذا كان نظام الحماية ضد الصواعق معزولاً، تركب الموصلات النازلة حسب الطرق التالية:

- يركب موصل نازل واحد على الأقل لكل صاريه وائي صواعق وفق الشكل (Figure 802-2 SBC 401) إذا كانت الشبكة الهوائية لنظام الحماية المعزول تتكون من قضبان على صواري مستقلة (أوصاري واحد على الأقل)، ولا يسمح بتركيب أي موصل نازل إضافي في حالة استخدام صاري معدنية او موصولة فيما بينها بوصلات من حديد صلب.
- يركب موصل نازل واحد على الأقل عند نهاية كل موصل إذا كانت الشبكة الهوائية تتكون من موصلات أفقية منفصلة.
- يركب موصل نازل واحد على الأقل لكل صاري حامل إذا كانت الشبكة الهوائية مكونة من موصلات هوائية.

٣-٧-٨٢

إذا كان نظام الحماية ضد الصواعق غير معزول، تركب الموصلات النازلة حول محيط الحيز المراد حمايته، على ألا تزيد المسافة بينهما على القيم الواردة بالجدول (Table A.802-1 SBC 401).

- تكون الموصلات النازلة متوازية وترتبت على مسافات متساوية من بعضها، مع تركيب موصل نازل قرب كل ركن من المبني.
- تربط بين جميع الموصلات النازلة بموصل حلقي أفقى أقرب مما يمكن من مستوى الأرض وفق متطلبات البند(401 SBC 4.2.2.4).
- يسمح بتركيب الموصلات النازلة لنظام الحماية غير المعزول على السطح أو في الجدران؛ إذا كانت الجدران من مواد غير قابلة للاشتعال.

٤-٧-٨٢

إذا كان نظام الحماية ضد الصواعق معزولاً فيراعى تركيب الموصلات النازلة كما يلى:

- تترك مسافة كافية بين الموصلات وبين التركيبات المعدنية للحيز المراد حمايته بحيث لا تقل عن مسافة الأمان المحددة طبقاً للبند (401 SBC 4.4.3).
- إذا كانت الجدران من مواد قابلة للاشتعال فيجب أن تترك مسافة بينها لا تقل عن (٠,١ م). ويجوز أن تكون حوامل التثبيت المعدنية على اتصال بالجدران.
- تركب الموصلات النازلة بحيث تكون مستقيمة ورأسية باتباع المسار الأقصر المباشر إلى الأرض، ولا يسمح بترتيبها على دوائر حلقة.

٥-٧-٨٢

يسمح باستخدام الأجزاء التالية من المبني كموصلات نازلة "طبيعية":

- التركيبات المعدنية للمبني شريطة تأمينها باستمرارية كهرباتية تحقق متطلبات المواصفة القياسية السعودية (م ق س ١٦١٤) وأن تكون أبعادها متساوية على الأقل لتلك المحددة للموصلات النازلة القياسية.
- الهيكل المعدني للمبني.
- معدن الصلب المتصل بينياً للمبني.

٦-٧-٨٢

يزود كل موصل نازل باستثناء الموصلات النازلة الطبيعية) بوصلة اختبار تركب في طرفه المربوط بقطب التأرضي بحيث لا يمكن فتحها إلا بواسطة آلة خاصة وتستخدم لأغراض الفياس.

نظام النهايات الطرفية الأرضية: Earth termination system:

تحتار وترتبت أشكال نظام النهايات الطرفية الأرضية وأيعاده بما يؤمن سرعة تفريغ الشحنات الجوية في الأرض دون أن ينتج عن ذلك أي تيار زائد خطير، ويتم ذلك من خلال الحصول على مقاومة أرضية منخفضة، وتوصيل النهايات الأرضية لكل من نظام الحماية ضد الصواعق ونظام توزيع الجهد المنخفض وأنظمة الاتصالات بالربط المتساوي الجهد طبقاً للمتطلبات الواردة بالبند (401 SBC 4.4.2).

٧-٨-٨٢

يسمح باستخدام واحد أو أكثر من الأنواع التالية كقطاب أرضية لنظام الحماية ضد الصواعق:

- الأقطاب الحلقية.
- الأقطاب الرأسية والمائلة.
- تأريض الأساسات.

٣-٨-٨٢

تقسم النهايات الأرضية إلى نوعين أساسين وفق البند (802-4.2.3.3 SBC 401):

- النوع (A): يتكون من أقطاب تأريض رأسية أو شعاعية يربط كل منها بموصل.
- النوع (B): يتكون من أقطاب تأريض يربط بعضها ببعض على شكل حلقة.

٩-٨-٢

Installations of lightning protection system: ترکیبات نظام الحماية ضد الصواعق:

عام: يثبت بإحكام كل جزء من مكونات نظام الحماية ضد الصواعق حسب الإجهادات الميكانيكية والكهربائية المتوقع أن تتعرض لها تلك الأجزاء من المكونات.

١-٩-٨٢

الموصلات النازلة: تكون الموصلات النازلة مستقيمة وراسية ومثبتة بإحكام بواسطة ثلاثة مرابط على الأقل لكل متر طولي، على أن تكون المرابط ملائمة للمكان الذي ستركت فيه ومرتكبة على نحو يسمح للموصل بالتمدد.

الأقطاب الأرضية: تدفع الأقطاب الأرضية الخارجية على عمق (٠,٧ م) على الأقل، وترتبت على بعد لا يقل عن (١م) من جدران المبني وتوزع على كامل محيط المبني لقليل التأثيرات الكهربائية على الأرضية.

٢-٩-٨٢

٣-٩-٨٢



٤-٩-٨٢

الحماية ضد التفريغ الشراري: تؤمن الحماية ضد التفريغ الشراري باتباع الطرق الواردة في البند (401 SBC 4.4-802) بعزل مكونات نظام الحماية ضد الصواعق عن كل الأجزاء المعدنية للتركيبات مع ترك مسافة بينها لا تقل عن مسافة الأمان المحددة في البند (401 SBC 4.4.3-802)، أو بتوصيل كل الأجزاء المعدنية للتركيبات الواقعة في الحيز الذي تتم حمايته بموصلات نظام الحماية ضد الصواعق وفق البند (401 SBC 4.4.2-802).

١٠-٨٢

اختيار وتشيد مكونات نظام الحماية ضد الصواعق system components Selection and installation of lightning protection

١-١٠-٨٢

نوعية المواد: عند اختيار نوعية المواد الخاصة بمكونات نظام الحماية ضد الصواعق تراعي الإجراءات التالية:

- تخاذ المواد المستخدمة في نظام الحماية ضد الصواعق بحيث تتحمل التأثيرات الكهربائية والكهربومناطقية والإجهادات الميكانيكية الناتجة عن تيارات التفريغ الجوي.

٢-١٠-٨٢

- تصنف مكونات نظام الحماية ضد الصواعق من مواد مقاومة للتآكل أو تكون محمية بطريقة مقبولة ضد التآكل والصدأ.
- يحظر استخدام مواد من شأنها أن تشكل أذواجيات إلكترولية أو قد تؤدي إلى تسريع التآكل في موقع قد تواجد بها رطوبة.

- يمنع تركيب مواد نظام الحماية ضد الصواعق المصنعة من النحاس على أسقف أو أسطح مصنعة من الألمنيوم، كما يمنع أيضاً في المقابل تركيب مواد مصنعة من الألمنيوم على أسطح مصنعة من النحاس.

- تصنف مكونات أنظمة الحماية ضد الصواعق من المواد المدرجة بالجدول (Table 802-12 SBC 401) شريطة أن تكون ذات موصالية كهربائية ومقاومة للتآكل، ويسمح باستخدام معادن أخرى إذا كانت ذات أداء ميكانيكي وكهربائي وكيميائي مماثل.

٣-١٠-٨٢

أبعاد ومقاسات هوائيات أنظمة الحماية ضد الصواعق: تحدد أبعاد ومقاسات هوائيات أنظمة الحماية ضد الصواعق كما يلي:

- لا يقل ارتفاع هوائي نظام الحماية ضد الصواعق عن (٣٠٠ م) فوق الجسم أو فوق المنطقة المراد حمايتها.
 - تركيب الهوائيات رأسياً عند أعلى نقطة معرضة للخطر على المبنى مع مراعاة وجود مسافات منتظمة حول محيط السقف.
- يحدد عدد الهوائيات المطلوبة للمبنى طبقاً لمتطلبات منطقة الحماية، بحيث لا تزيد المسافة بين هوائيين بطول (٣٠٠ م) عن (١٥ م) والمسافة بين هوائيين بطول (٥٠٠ م) عن (١٥ م).

- يحدد الحد الأدنى لأبعاد مواد أنظمة الحماية ضد الصواعق ومكوناتها وفق الجدول (Table 802-13 SBC 401) والجدول (Table 802-14 SBC 401) والجدول (Table 802-15 SBC 401) وتشمل موصلات السطح وهوائياته والموصلات النازلة، وموصلات أطراف التأرضي، سواء تلك المصنعة من النحاس أو من الألمنيوم أو من الحديد.

٤-١٠-٨٢

متطلبات الحماية ضد الصواعق للملاعب الرياضية: LPS requirements for sport stadiums

٥-١٠-٨٢

تطبق إجراءات الحماية الإضافية لمنشآت الملاعب الرياضة ضد الصواعق الواردة بالبند (401 SBC 5.3-802) وذلك من أجل حماية الأشخاص المتواجدين في الملاعب الرياضية من مخاطر الضربات المباشرة للصواعق، ويسمح باستخدام أسلاك أفقية تعلق في الملعب من جانب إلى آخر كأطراط هوائية على أن تربط كل الأجزاء المعدنية في الملعب طبقاً للمتطلبات الواردة في هذا الفصل، كما يستفاد من أبراج الأنارة كعناصر أساسية أو داعمة لنظام الحماية ضد الصواعق.

٦-١١-٨٢

تتخذ الاحتياطات اللازمة والضرورية لحماية الأشخاص من خطر التلامس المباشر مع أبراج الأنارة في أثناء تفريغ الشحنات الجوية، ويسمح بتحقيق ذلك عن طريق تعليب الجزء السفلي للبرج بمادة عازلة واقية من المستوى الأرضي إلى ارتفاع حوالي (٣ م) أو بتركيب سور على قاعدة البرج يمنع الوصول إليه أو الاقتراب منه.

٧-١١-٨٢

اشتراطات أنظمة الحماية ضد الصواعق للمباني التي يتجاوز ارتفاعها (٦٠ م): LPS requirements for buildings exceeding 60 m in height

٨-١١-٨٢

عام: في حالة المبني التي يتجاوز ارتفاعها (٦٠ م) تطبق الاشتراطات التالية:

- تستند المعايير الواردة بالبند (401 SBC 6-802) في حماية المبني التي يتجاوز ارتفاعها (٦٠ م) على لا تقل مقاساتها وأبعادها عن الحدود الدنيا الوارد بالجدول (Table 802-16 SBC 401)، ولا يشترط أن تطبق على بقية المبني إذا لم تتجاوز هذا الارتفاع.

٩-١١-٨٢

المنشآت غير الموصلة: في حالة المنشآت غير الموصلة تطبق طريقة الكرة المتدرجحة وفقاً لملحق (A.802-2.1.2 SBC) مع التأكيد من أن الشبكة الهوائية تؤمن الحماية ل كامل الحيز المراد حمايتها، على أن تزود المنشأة على الأقل بموصلين نازلين متبعدين بالتساوي.

١٠-١١-٨٢

المنشآت المعدنية الموصلة: يسمح باستخدام الجسم المعدني للمنشآة كموصل لنظام الحماية ضد الصواعق، شريطة أن يؤمن توصيل كهربائي متين، وأن تزود المنشأة بما لا يقل عن موصلين نازلين متبعدين بمسافة (١٠ م) عن محيط المبني.

١١-١١-٨٢

المآذن والأبراج: تزود المآذن والأبراج بشبكة هوائية تركب على كامل محيط البرج وببروزاته وفق المتطلبات الواردة بالبند (401 SBC 6.4-802)، وتوصى الشبكة الهوائية بالأقطاب الأراضية بمال لا يقل عن موصلين نازلين.

١٢-١١-٨٢

التحقق: Verification

للفحص البصري وإجراء الاختبارات اللازمة للتحقق من أنظمة الحماية ضد الصواعق (LPS) تطبق الاشتراطات المبنية في الملحق (F.61 SBC 401).

١٣-٨٢



الفصل ٨٣

FIRE DETECTION AND PROTECTION SYSTEMS ELECTRICAL INSTALLATION REQUIREMENTS

أنظمة الكشف والحماية ضد الحريق اشتراطات التركيبات الكهربائية

أنظمة الكشف والحماية ضد الحريق اشتراطات التركيبات الكهربائية
المجال والغرض Scope and purpose
حكم هذا الفصل الاشتراطات المتعلقة بالتركيبات الكهربائية الالزام لغرض تغذية أنظمة الكشف والأنذار عن الحريق.
تطبق اشتراطات التركيب والاختيار لنظام الكشف والأنذار عن الحريق على المبني الجديدة والقائمة، ويتم الرجوع في ذلك
إلى الاشتراطات الأساسية الخاصة بقود الحريق (SBC801) ومنها توفر مضخات الحريق، المصاعد، السلم المتحركة،
كوافش الحريق، وأجهزة الإنذار، أنظمة التهوية، إشارات المخارج، أنظمة توليد احتياطية.

- يشترط أن يكون نظام الكشف والأنذار عن الحريق محقق للاشتراطات التالية:
- توفير مصدر يؤمن تغذية كهربائية آمنة وكافية ومستمرة.
 - أن تكون المعدات المستخدمة ذات مقاومة للحريق لفترة زمنية ملائمة إما بالاختيار أو بالتركيبات المناسبة.

مصدر التغذية الكهربائية: Electric power supply
يشترط توفر مصادرين لتغذية نظام الإنذار بالحريق أحدهما مصدر رئيسي والأخر مصدر احتياطي وذلك وفقا
للبنود (32-3, 55-1.8, 55-7.3.5 SBC 401) و (32-3, 55-1.8, 55-7.3.5 chapter 56 SBC401).

التمديدات الكهربائية: Electrical wirings
تكون التمديدات الكهربائية المستخدمة لنظام الكشف والأنذار عن نشوب الحرائق مطابقة لتلك المتطلبات الواردة بالبنـد
(56-0.8 SBC 401).

إجراء الاختبارات وأعمال الصيانة: Testing and maintenance
يجب أن تجرى الاختبارات وأعمال الصيانة لأنظمة الكشف والحماية ضد الحريق وفقاً لما هو مبين في البنـد
(7.7.20.5 SBC 801).
يجب أن تجرى الاختبارات وأعمال الصيانة لمضخات الحريق وفقاً لما هو مبين في البنـد (7.13.5 SBC 801).

الفصل ٤

ENERGY EFFICIENCY كفاءة الطاقة

كفاءة الطاقة ENERGY EFFICIENCY
المجال Scope
 يقدم هذا الفصل متطلبات وتدابير وتوصيات من أجل تصميم وتركيب والتحقق من جميع أنواع التركيبات الكهربائية ذات الجهد المنخفض بما في ذلك أنتاج وتخزين الطاقة وذلك من أجل تحقيق الاستفادة المثلث من الاستخدامات الفعالة والشاملة للطاقة الكهربائية. كما يقدم هذا الفصل تلك المتطلبات والتوصيات لتصميم التركيبات الكهربائية في إطار منهج متكامل لإدارة كفاءة الطاقة من أجل الحصول على أفضل خدمة دائمة وبأقل التكاليف وترشيد الاستهلاك وتوفيرها. كما أن هذا الفصل لا يتطرق للأنظمة ذات الاستجابة والأداء التقائي.

عام General

٠-٨٤
١-٨٤

٢-٨٤



تؤكد المواصفة القياسية على أهمية وفاعلية اعتبار كفاءة الطاقة عند تصميم الأجهزة والمعدات الكهربائية وعند اختيار المواد وذلك من أجل الوصول إلى تحقيق الكفاءة المثلثى والأداء الأفضل لتلك الأجهزة والمعدات الكهربائية. ويمكن تطبيق كفاءة الطاقة في الأنارة وتشغيل المحركات في كافة أنحاء المسكن، وهذا يعني أنه بالإضافة إلى المحركات للتكييف والتدفئة فإن هذه المتطلبات تتعلق أيضاً بالمحركات المستخدم في المصاعد والسلالم المتحركة ومضخات المياه والصرف الصحي وإطفاء الحرائق، ولمزيد من المعلومات يتم الرجوع الجزء الخاص بكفاءة الطاقة في كود البناء السعودي (SBC 601 Energy Efficiency).

Mbadi' Ummahah Fundamentals principles
Safety of the electrical installations
 لا يجب أن تتعارض المتطلبات والتوصيات الواردة في هذا الفصل مع الأجزاء الأخرى للمطالبات الكهربائية المتعلقة بسلامة الأشخاص والممتلكات والمواشي حيث تعطى هذه الاعتبارات أهمية قصوى.

Availability of electrical energy and user decisions
 من المفترض إلا تؤثر إدارة كفاءة الطاقة على توفير الطاقة الكهربائية أو أية خدمات أخرى في المبنى إلى الحد الذي يتجاوز الحد الأدنى المقبول لدى المستهلك ومحقاً لأغراضه واستخداماته. ويمكن للمستخدم عند التركيبات الكهربائية أن يقرر بما إذا كان باستطاعته أن يستخدم الطاقة بقيمتها الإسمية أو بقيمتها المحسنة أو يتوقف عن استخدامها خلال فترة معينة. كما أن على المستخدم استهلاك الطاقة الكهربائية تبعاً لمدى حاجته لها بغض النظر عن تكاليفها العالية المحددة من قبل شركة الكهرباء المزودة للطاقة.

Design requirements and recommendations
 تراعي متطلبات التصميم في هذا الفصل الاعتبارات التالية:
 - أشكال الطلب على الطاقة (طاقة الفاعلة والمفاجعة).
 - توفر وسائل التوليد المحلية (طاقة شمسية، رياح، مولدات، الخ.).
 - تقليل فقد الطاقة في التركيبات الكهربائية.
 - ترتيبات الدوائر فيما له علاقة بكفاءة الطاقة.
 - استخدامات الطاقة تبعاً لطلب المشترك (المستهلك).
 - التعرفة المحددة من قبل شركة الكهرباء.
 - عدم التأثير في جودة الخدمة المقدمة وأداء التركيبات الكهربائية.

Sectors of activities
 للعمل نحو إيجاد تدابير يمكن تطبيقها لتحقيق كفاءة الطاقة الكهربائية وهناك أربعة قطاعات مهمة لكل منها أنشطته الخاصة وخصائصه المترتبة التي تتطلب جميعها طرقاً محددة في مجال تطبيق تدابير ومعايير كفاءة الطاقة الكهربائية، وهي كالتالي: المباني السكنية والمراكز التجارية والمجمعات الصناعية ومباني التحتية والمرافق.

Determination of load profile
 يجب أن تحديد الأحمال الرئيسية ضمن التركيبات الكهربائية وتكون بالكيلو فولت أمبير (kVA) مع تحديد فترات تشغيلها أيضاً.

Determination of the transformer and switchboard location with the "barycentre" method
 يجب الأخذ في الاعتبار استخدامات وأنشطات والمساحات المتاحة في المبنى عند تحديد موقع التركيبات ويتم هذا من قبل مصمم المبنى والمالك قبل إجراء عمليات التركيب. وتستخدم طريقة "باريسنتر" لتحديد أفضل المواقع بين المحول والأحمال بأقل المسافات لغرض تقليل الفقد إلى أقل قيمة ممكنة وكذلك توزيع الأحمال بطريقة متوازنة ومنتظمة (انظر للمواصفة القياسية الدولية IEC 60364-8-1).

Working point of the transformer
 عادة تترواح كفاءة المحول القصوى بين ٢٥% إلى ٥٠% من قدرته القصوى المقمنة. ويمكن حساب كفاءة المحول باستخدام الطريقة المذكورة في المواصفة القياسية الدولية IEC 60076-20. ونظراً لما للمحول من أهمية كبيرة في التركيبات فإن اختيار المحول ذي الكفاءة العالمية سيكون له انعكاس محسوس وتأثير كبير في كفاءة الطاقة لكافة التركيبات الكهربائية. وإذا كانت تكلفة المحول ذي الكفاءة العالمية مرتفعة فسيتم توفير التكاليف خلال سنوات قلائل بالقياس لعمره التشغيل الطويل الذي يتجاوز ٢٥ سنة. ومن حيث اعتبارات السلامة فإن تلك المحولات المغمورة بالزيت (لأغراض التبريد وعزل الملفات) تكون عرضة للحريق أو الانفجار عند زيادة أحmalها وارتفاع درجات حرارتها.

المحطات الفرعية للجهد المتوسط والجهد المنخفض
 الوصول إلى الحل الأمثل لوضع المحول يجب الأخذ في الاعتبار الحالات التالية:
 - العدد الأمثل للمحطات الفرعية للجهدين المتوسط والمنخفض لما لذلك من تأثير ملموس في أطوال ومساحات مقطع المواصلات وال CABLATS .
 - نقطة تشغيل المحول.
 - مدى كفاءة المحول.
 - تطبيق طريقة "توازن توزيع الأحمال" المعروفة بـ "Barycentre" حيث تحدد بما إذا كانت توزيعات الأحمال متوازنة ومنتظمة في موقع معينة أو مركزة كلها في موقع واحد، (انظر المواصفة الدولية IEC 60364-8-1).



و هنا يرى أن من الأهمية بمكان أن يقوم المشترك بمشاورات مع شركة الكهرباء المزودة للطاقة الكهربائية من الجهد المتوسط للجهد المنخفض حول عدد وموقع المحطات والمحولات للجهد المتوسط ومفاتيح الوصل والفصل للجهد المنخفض من جانبه.

الفقد في أسلاك التمديدات Losses in the wiring

هبوط الجهد Voltage drop

يمكن تحقيق تقليل هبوط الجهد في أسلاك التمديدات من خلال تقليل الفقد في التمديدات الكهربائية، كما يمكن الرجوع للبند (52-5 SBC 401) لمزيد من التوصيات حول انخفاضات الجهد في التركيبات الكهربائية.

مساحة مقطع الموصلات Cross-sectional areas of conductors

زيادة مساحة مقطع الموصل يقلل من فقد القدرة، وهذا القرار يمكن الوصول إليه بتقييم التكاليف الوقорات التي قد تترجم من زيادة مساحة المقطع من عدمه.

يمكن اختيار مساحة المقطع للكابلات أخذًا في الاعتبار تكاليف الفقد التي سيحدثها الكابل خلال عمره التشغيلي بالمقارنة بتكاليف الأولية، ويمكن الرجوع لكيفية حساب وتقييم هذه العملية إلى المعاشرة الدولية IEC 60287-3-2. كما يمكن الأخذ في الاعتبار فقد القدرة ($I^2 R$) وحدودياته عند التوسعات المستقبلية للأحمال المغذاة وحاجة ذلك إلى مساحات أصغر لأحجام الموصلات. ومن المعلوم أن أحجام بعض الموصلات وبخاصة في التطبيقات الصناعية فإن مساحة مقطع الموصل أكبر حجمًا مقارنة بالتطبيقات لأغراض أخرى.

تصحيح معامل القدرة Power factor correction

تقليل استهلاك القراء المفاجلة عند مستويات الأحمال يقلل من فقد الحراري في الموصلات. ويمكن تصحيح معامل القدرة عند الحمل ذاته أو بشكل جماعي لكافية الأحمال برمتها ويعتمد ذلك على نوعية التطبيق، ونظراً لدواعي التعقيد في عمليات تصحيح معامل القدرة فيما ينظر في تطبيق التصحيح لكل حمل على حدة.

تقليل تأثير التواقيties Reduction of the effects of harmonic currents

أن تقليل التواقيties عند مستوى الحمل أي اختيار المنتجات الخالية من التواقيties فإن ذلك من شأنه أن يقلل من فقد الحراري في الأسلاك، ومن الحلول الممكنة ما يلي:

- تقليل التواقيties بتركيب مرشحات لتلك التواقيties عند دوائر الأحمال.
- تقليل تأثير التواقيties عن طريق زيادة مساحة مقطع الموصلات.

يمكن تقليل التواقيties عند مستوى الحمل أو بشكل مركزي وذلك تبعاً لنوع التطبيق ذاته. وربما تقود طبيعة تعقيد هذه القضية إلى التعامل مع كل حالة تطبيق على حدة.

تحديد المناطق والاستخدامات وشبكات الدوائر Determination of the zones, usages and meshes

تحديد المناطق Determining the zones

تمثل المنطقة مساحة السطح بالمتر المربع (m^2) أو في موقع يتم فيه استخدام الكهرباء، ويمكن أن تكون على سبيل المثال كما يلي:

- ورشة صناعية.
- طابق في مبنى أو مسكن.
- فراغ قرب نافذة أو فراغ بعيد عن النوافذ.
- مسبح خاص.
- مطبخ في فندق.

على المصممين ومقاوي التمديدات الكهربائية وأصحاب المباني أن يقرروا حول تلك المناطق داخل المبني. أن تحديد المناطق ضروري من أجل سلامة تمديد الشبكات الكهربائية وتصحيح أوضاعها (انظر 5.3.1 SBC 401).

تحديد الاستخدامات ضمن مناطق معينة Determining the usages within identified zones

تحديد الاستخدامات لأية دائرة أو منطقة محددة مطلوب من أجل التمكن من عمل قياسات وتحليلات دقيقة لاستهلاكها من الطاقة الكهربائية. ومن الاستخدامات المختلفة ما يلي: تكييف التدفئة والتبريد، الأنارة، تشغيل المحركات، تسخين المياه.

تحديد الدوائر Determining the meshes

تعتبر الشبكة مجموعة من الدوائر يتم تحديدها بالنسبة لأية معدة كهربائية من أجل قياس وإدارة كفاءة الطاقة. والشبكة يمكن أن ترتبط بمنطقة واحدة أو أكثر، أنظر البند (5.2 SBC 401)، كذلك تحدد استخداماً واحداً أو أكثر من ذلك، أنظر البند (5.2 SBC 401). ويجب إدارة الشبكات بحيث تلبي الغرض التي استخدمت من أجله أخذًا في الاعتبار عدة عوامل منها على سبيل المثال: ضوء النهار، إشغال المكان، وجود طاقة متاحة، درجة الحرارة، وأية جوانب أخرى ذات ارتباط بالمبنى أو أية عوامل عكسية أخرى قد تؤثر في كفاءة الاستهلاك. لذلك فإنه يجب تحديد الشبكات في التركيبات لكي تؤدي وظائفها على النحو المطلوب مما يتبع إدارة فاعلة ومؤثرة لاستهلاك الطاقة ويمكن اعتبار واحدة على الأقل من الطرق المحددة في البند (5.3.2 SBC 401).

الطرق الفنية المعتمدة في تحديد الشبكات Criteria for considering meshes

بالإضافة إلى الطرق المعتمدة على الأسعار المحلية للطاقة فإن الطرق التالية تعتبر ضرورية لتحديد الشبكات المختلفة للتراكيب الكهربائية من وجهة نظر إدارة ومراقبة الطاقة وعلاقة ذلك بالكافأة.

٩-٨٤

١-٩-٨٤

٢-٩-٨٤

١٠-٨٤

١١-٨٤

١٢-٨٤

١-١٢-٨٤

٢-١٢-٨٤

٣-١٢-٨٤

١٣-٨٤



١-١٢-٨٤

طرق فنية مبنية على تطبيقات خاصة **Technical criteria based on special applications**

يجب تلافي الانقطاعات في بعض الخدمات أو التطبيقات الخاصة خلال فترات زمنية معينة، كما يجب أن يوافق المصمم أو مقاول التركيبات الكهربائية وكذلك المستخدم على تنسيق متبادل وجدولة ثابتة خلال فترات محددة (يوم، أسبوع، شهر، سنة) حول امكانية تشغيل أو تقليل أو إيقاف بعض الخدمات والتطبيقات. أن تحديد تلك التطبيقات وتجمعها في دائرة لأساس جوهرى لفائدة الطاقة، فعلى سبيل المثال تركيب دائرة أمانة قرب النافذة وأخرى على الجدار يتبع إطفاء الأنارة والاستغناء عنها قرب النافذة عندما يكون ضوء النهار متاحاً وكافياً.

٢-١٣-٨٤

طرق فنية مبنية على التحكم **Technical criteria based on control**

يمكن للشبكة أن تجمع عدة أعمال تكون موصولة مع واحدة أو أكثر من أجهزة التحكم، فعلى سبيل المثال منظم الحرارة لنظام تبريد يتحكم في ملفات المروحة من خلال عدة دوائر كهربائية، فعندئذ تكون ملفات المروحة جزءاً من تلك الشبكة.

٣-١٣-٨٤

طرق فنية مبنية على نقاط حرجة لقياس **Technical criteria based on critical points for measurement**

أن دقة القياس ليست متماثلة إذا كان الغرض فقط متابعة لتغيرات محددة أو موجهة لأغراض تعرفة، أن الغرض من القياس هو المساعدة في اتخاذ القرار نحو إيجاد الشبكة المناسبة.

٤-١٣-٨٤

طرق اقتصادية مبنية على النسب (المعدلات) **Economic criteria based on ratio**

عموماً، لا تعتبر الشبكات الصغيرة ذات تأثير عند العمل لتحسين كفاءة الطاقة في التركيبات الكهربائية. وفي بعض الواقع حيث من المطلوب تشغيل عدد من المعدات في أن واحد فإن تصميم شبكة تحتوي على تلك المعدات لهو تصميم مفيد. وفي بعض الحالات مثل تعدد مصايب الأنارة في غرفة واحدة لها دوائر صغيرة (ومفاتيح) فهذا يتبع استهلاكاً أكثر فاعلية للطاقة الكهربائية.

٥-١٣-٨٤

طرق اقتصادية مبنية على تغير التكاليف الكهربائية **Economic criteria based on the variable costs of electricity**

ربما تتغير تكاليف استهلاك الكهرباء مع تغير زمن الاستخدام (زيادة أو انخفاض تكاليف الكيلوواط ساعة تبعاً لزمن الاستخدام) ومع القدرة الكهربائية القصوى المسموح بها في الشبكة (ربما يتم مراقبة تدفق الطاقة حسب الطلب). وتبعاً لتكاليف استهلاك الطاقة الكهربائية وما يتبع ذلك من بيعها وشرائها وتذريلها فإن من الأجدى والمفید أن يتم تأجيل أو توقع حالات خاصة لتصميم الشبكات تبعاً لذلك.

٦-١٣-٨٤

طرق فنية مبنية على كمية الطاقة **Technical criteria based on energy inertia**

عند العجز في كمية الطاقة المستخدمة في المبني وال الحاجة إليها لتشغيل أحمال أخرى في هذه الحالة يتم طرح الأحمال الكبيرة ذات الاستهلاك العالي من الطاقة كسخانات المياه على سبيل المثال وليس للأحمال ذات القدرات الصغيرة كالأنارة مثلاً، ومن المفید تضمين طرح الأحمال وسن قواعد لذلك في الدوائر المغذيّة لأحمال كبيرة. لذا يمكن جمع وحصر الدوائر المغذيّة لشحن البطاريات وتبريد الهواء والثلاجات عن الدائير المغذيّة لأنارة أو للمقابس المغذيّة لتقنيات المعلومات، ومن هنا يكون بالإمكان طرح الأحمال وسن قواعد متّعة لذلك في الدوائر ذات الأحمال عالية القدرات.

٧-١٤-٨٤

الشبكات الكهربائية **Meshes**

تعتبر إدارة كفاءة الطاقة الكهربائية طريقة تهدف إلى الاستخدام الأمثل لاستهلاك الطاقة الكهربائية لأغراض مختلفة ضمن "شبكة كهربائية" محددة، أخذًا في الاعتبار كل المعلومات والبيانات المتعلقة بالطرق الفنية والاقتصادية والمزايا الناتجة عن تبنيها وتطبيقها.

ويمكن اعتبار هذه الطريقة لكي يمكن الوصول لأقل استهلاك ممكن للطاقة الكهربائية وتكون مبنية على طرق يسهل مقارنتها بطرق أخرى وتبني الأقل تكلفة والأفضل كفاءة من بينها.

أن تركيب معدات كهربائية أو آية وسائل لتقليل أو قياس أو تحكم أو مراقبة لاستهلاك الطاقة أو آية استخدامات أخرى تهدف لتحسين استخدام الطاقة ربما يزيد من استهلاكها في بعض أجزاء النظام الكهربائي.

ومن أمثلة ذلك، استخدام أجهزة التحكم كمقياس الحرارة في أنظمة التبريد والتدفئة وكذلك في أنظمة الأنارة الحساسة لوجود الأشخاص، إلخ فربما تزيد من الاستهلاك لبعض المعدات ولكن بالإمكان أن تقلل من الاستهلاك الكلي في الشبكة العامة بكاملها.

وتبعاً لهذه المواصفة فإن أصغر شبكة تكون مقتصرة على جهاز أو معدة كهربائية واحدة، أما أكبر شبكة فتغطي مجموعة خدمات المبني بكامله.

٨-١٥-٨٤

التأثير على تصميم نظام التوزيع **Impacts on distribution system design**

عند تصميم نظام التوزيع يجب أن تراعى كفاءة الطاقة في كل مرحلة من مراحل التوزيع بما في ذلك تأثير مختلف الأحمال والاستخدامات والمناطق والشبكات. كما يجب أن يراعى تركيب معدات للقياس أو للتحكم أو لإدارة الطاقة عند تنفيذ الأنشطة المستقبلية الجديدة، كم يجب أيضًا تصميم مفاتيح التوزيع الرئيسية بحيث يتم عزل الدوائر المغذيّة لكل منطقة أو شبكة كما هو محدد في البند (84-5.3 SBC 401).

٩-١٦-٨٤



يوفّر كل من كفاءة الطاقة ونظام إدارة الأحمال دليلاً مرشدًا على كيفية الاستخدام الأمثل للطاقة الكهربائية المستهلكة أخذًا في الاعتبار الأحمال والانتاج المحلي والتخزين ومتطلبات المستهلك (أنظر الشكل 1-84 SBC 401). ويمكن تطبيق هذا النظام لأي تركيبات يتم فيها تطبيق نظام كفاءة الطاقة حسب الخطوات المبينة في الشكل. كما أن البيانات المطلوبة من المستخدم والموضحة في الشكل تعتبر في منتهى الأهمية لمصمم نظام إدارة كفاءة الطاقة.

٢-١٦-٨٤

متطلبات الأحمال Requirements on the loads

تستدعي متطلبات الأحمال من كل من المصمم والمركب المستخدم اتخاذ وتنفيذ ما يلي:

- يجب أن يأخذ كل من المصمم والمركب قرارات المستخدم بالنسبة لاختياراته لأجهزة الطاقة ذات الكفاءة (مثلاً: مكيفات الهواء، المجمدات، الثلاجات، سخانات الماء، غسالات الملابس، المصابيح الكهربائية، الخ)، أنظر المعلومات المتعلقة بمتطلبات ترشيد الطاقة الكهربائية في الجزء الموجود بكود البناء السعودي (SBC 601).
- يقوم المستخدم بإعطاء أفضلية للبيانات عن الأحمال المختلفة المستخدمة كمعلومات مطلوبة لكيفية الاستخدام الأمثل لها (أي لطرح الحمل).
- يجب أن يأخذ المصمم في اعتباره أن تصميم التركيبات الكهربائية توفر تصميمًا لكفاءة الطاقة.
- يقوم المركب بتوفير كتيب يتجاوز الامكانية التي تتبع للمستخدم السيطرة من وظائف العمليات التلقائية.

٣-١٦-٨٤

متطلبات مصادر الإمداد Requirements on the supplies

إن القرارات التي يتخذها المستخدم حول نمط الاستخدام المتعلق بالأحمال سوف يؤثر في مطالبات مصدر الإمداد.

١٧-٨٤

بيانات المتعلقة بالأحمال والحساسات والتنبؤات Inputs from loads, sensors and forecasts

دقة القياس ومدى (مجال) القياس Requirements on accuracy and measuring range

تعد القياسات معياراً جوهرياً لتحديد كفاءة التركيبات لإحاطة وتنمية المستهلك (المشتراك) باستهلاكه للطاقة، وتبعاً لذلك فإن دقة ومدى (مجال) جهاز القياس يجب أن يكفي حسب حالة الاستخدام ويكون أقرب ما يكون إلى الأحمال. ومن وجهاً نظر عامة تكون دقة القياس في استخدامات مختلف المباني (مثلاً المباني السكنية وال محلات التجارية والمباني العامة والمكاتب، الخ) عالية جداً بل وتكون على جانب كبير من الأهمية عندما تكون عند بداية أصل التركيبات حيث تتم الفوترة أو أية أغراض مماثلة، وأيضاً لقياس وتقدير كفاءة التركيبات بكاملها أو تقييم كفاءة مركبات كل جزء على حده ثم يصار إلى جمعها، ويكون المستوى الأقل للدقة كافياً بشكل عام. وعند الدائرة النهائية عند المستوى الأقل فيكون كافياً بيان فترات الاستهلاك أو كيفية تغيره أو مراقبة الحمل، بيد أن هناك استثناءات لهذا المبدأ للأحمال الكبيرة إذ يتطلب الأمر دقة قياس خاصة.

٤-١٧-٨٤

متطلبات دقة القياس Requirements on measuring accuracy

أن دقة القياس يجب أن تتوافق على الأقل مع المتطلبات التالية:

- يجب أن يكون العداد المركب عند أصل التركيبات دقيقاً من أجل أغراض الفواتير ويمكن استخدامه في قياس الكفاءة لكافة التركيبات الكهربائية في المبني.
- في المستوى المنخفض لبعض الشبكات المهمة يكون من الضروري توفير قياسات تسمح بقسم من الفوترة ضمن نفس المنشأة، على سبيل المثال شركة فنادق ربما ترغب فوترة جزئية للإدارة الخاصة بالأغذية تكون منفصلة عن الإدارة المختصة بالترفيه.
- عند أدنى مستوى للدائرة النهائية المغذية مباشرة للأحمال يمكن أن يكون كافياً لتوفير المعلومات لمتابعة الاتجاهات دون احتياجات محددة للتيار لتحويل الطاقة.
- يجب أن يكفي مدى القياس للجهاز لاستيعاب أقصى قدر من القيم المقاسة في الشبكة.
- يجب أن تكون دقة الجهاز ثابتة عند مقارنة الأحمال المماثلة لشبكات مختلفة وأن تكون معتمدة على استخدام المعلومات المطلوبة.
- يجب أن تتم هيكلة نظام توزيع بنسيق ملائم لما هو مبين في الشكل 84-2 SBC 401، كما يجب عندئذ أن يكون قياس ورصد الطاقة/القدرة معمولاً به كما هو مبين في الجدول 84-1 SBC 401.

٣-١٧-٨٤

تطبيقات القياس لتقدير كفاءة الطاقة Measurement applications requested for EE assessment

عند تركيبات الجهد المنخفض، تستخدم كفاءة الطاقة بشكل رئيس التطبيقات التالية:

- تحليلات استخدام الطاقة وتوزيع التكاليف. تحسين استخدام الطاقة، تقييم الكفاءة [سبة كفاءة الطاقة (EER)]، فعالية استخدام القدرة (PUE)، عقود مثلثي، تطابق تنظيمي، سياسة نظام إدارة الطاقة وفقاً لمواصفة المنظمة العالمية للمواصفات الأيزو ISO 50001.
- شبكة القياس، شبكة الرصد، مراقبة تعاقدية لجودة القدرة.

١٨-٨٤

الأحمال الكهربائية Electric loads

عام General

١-١٨-٨٤

يجب تصنيف الأحمال الكهربائية حسب قبول المستخدم لها من حيث طرح الحمل. أما بعض الأحمال مثل معدات أنظمة تقنية المعلومات وأجهزة الحاسوب والتلفزيون فيليست مناسبة لطرح الحمل، والبعض الآخر مثل السخانات والثلاجات، يمكن أن تقبل طرح الحمل دون أي تأثير على خدمتها خلال فترة زمنية معينة.



لكل نوع من الحمل ينبغي تحديد زمن مقبول للطرح خلال حالات عادية، فعلى سبيل المثال الزمن المقبول للطرح لجهاز حاسوب هو صفر ملي ثانية وللمصباح الكهربائي ٥٠ ملي ثانية وللثلاجة أو السخان ١٥ دقيقة. يتم تحديد الزمن الأقصى للطرح لكل شبكة بواسطة كل حمل على حدة مع أدنى تفريح خارج الفترة. ولهذا السبب فمن المستحسن تحديد الشبكات التي لها أحمال تماثل تلك الأحمال التي لها تفريح خارج الفترة. من المفيد الحصول على معلومات عن مدى قدرة الأحمال لقبول طرح الحمل من عدمه وكذلك الفترات المناظرة لطرح الحمل.

٢-١٨-٨٤

Load shedding and device choice (الجهاز)

هناك علاقات ممكنة بين تحسين كفاءة الطاقة والอายุ التشغيلي وصيانة المعدات والأنظمة والتركيبات الكهربائية، وهناك بعض التدابير التي يتم اتخاذها لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في النظام من حيث إدارة الطاقة قد يكون لها بعض السلبيات إذا كان اختيار الجهاز غير مناسب لتلك التدابير المتخذة. وفي هذه الحالة ينبغي إعطاء الاعتبار لكيفية تنفيذ تدابير كفاءة وتأثيراتها على العمر التشغيلي للمعدات. لذا ينبغي اختيار المعدات لتكون مناسبة مع هذه الإدارة للطاقة.

٣-١٨-٨٤

حساسات الطاقة Energy sensors

يجب أن تكون أجهزة حساسات الطاقة لها نفس الصنف على الأقل كأجهزة أداء ومراقبة الطاقة والمحددة في الملحق من المواصفة القياسية الدولية IEC 61557-12.

٤-١٨-٨٤

Forecasts to energy efficiency التنبؤات بكافأة الطاقة

التنبؤات هي عبارة عن مؤشرات تستخدم كمعلومات مدخلة لنظام إدارة كفاءة الطاقة مثل أحوال الطقس وإشغال المبني.

٥-١٨-٨٤

تسجيل البيانات Data logging

يعتبر دراسة البيانات الماضية (أحوال الطقس، نسبة إشغال المبني، الخ) مدخلاً لإعداد توقعات الطلب على الطاقة. فيما يتعلق بجودة وفعالية النتائج في الحصول على مستوى عال من الكفاءة في استخدام الطاقة ينبغي توفير نظام اتصالات لجميع البيانات المطلوبة والمتوقعة.

٦-١٨-٨٤

نظام الاتصالات system Communication

لا يجب أن يكون نظام إدارة الطاقة لكافأة الطاقة سبباً لإضعاف وتوهين نظام الاتصالات المعنى لأغراض هامة أخرى مثل السلامة والسيطرة والتحكم وتشغيل الأجهزة والمعدات.

١٩-٨٤

مدخلات من المصدر: الطاقة المתחدة، التسعيرة،Inputs from the supplies: energy availability and pricing, smart metering

ينبغي على المستخدم أن يكون على وعي بالمعلومات المتعلقة بالطاقة المתחدة والتسعيرة والتي ربما تكون عرضة للتغير حسب زمن الاستخدام (TOU)، وعندما يكون مصدر الطاقة محلياً فينبغي على المستخدم الإهاطة بالحد الأدنى والأقصى للطاقة المתחدة وتحديد سعر هذه الطاقة على أساس التكلفة الإجمالية للملكية بما في ذلك التكاليف الثابتة والمتغيرة. وإذا كانت الطاقة تأتي من مصدر محلي (كالبطاريات مثلاً) فإن على المستخدم أن يكون على إهاطة بالقدرة المתחدة وبكمية الطاقة المתחدة وعليه أن يحدد السعر المتغير لهذه الطاقة بناءً على تكاليف الملكية بما في ذلك التكاليف الثابتة والمتغيرة.

٢٠-٨٤

معلومات للمستخدم: مراقبة التركيبات الكهربائية Information for the user: monitoring the electrical installation

يجب تصميم التركيبات لتتمكن قياسات مجمل استهلاكاتها من الطاقة (kWh) لكل ساعة في اليوم، وهذه البيانات مع المعلومات الخاصة بتكليف الطاقة يجب تسجيلها وتخزينها. وبالإضافة إلى ذلك (باستخدام قياسات فرعية) فإن التركيبات يجب أن تتمكن من تسجيل وحفظ البيانات الخاصة باستهلاك الأحمال والشبكات بشكل أنفراطي.

٢١-٨٤

ادارة الأحمال من خلال الشبكات Management of loads through the meshes

يتالف نظام إدارة كفاءة الطاقة من مراقبين للتركيبات الكهربائية الذكية بما في ذلك الأحمال، والأذاج المحلي والتخزين. ويمكن يدوياً (أسهل الحالات) أو تلقائياً (معظم الحالات) من مراقبة التركيبات الكهربائية الذكية وذلك من أجل تحسين دائم للتکاليف الإجمالية والاستهلاك للنظام، مع الأخذ بعين الاعتبار معلومات الإدخال القادمة من الشبكة والأذاج الكهربائي المحلي والتخزين والأحمال والأجهزة الحساسة والتنبؤات الخ.

٢٢-٨٤

نظام إدارة الطاقة Energy management system

يجب أن يقوم نظام إدارة الطاقة على الأسس التالية:

- اختيار المستخدم.
- مراقبة الطاقة.
- الطاقة المתחدة والتکاليف.
- مدخلات الأحمال، الأذاج والتخزين المحلي للكهرباء، حساسات الطاقة، التنبؤ



٢٣-٨٤

وقد يكون مطلوباً من النظام قياس جودة الطاقة ومستويات الجهد والأحمال، وربما أيضاً يقوم بإصدار إنذارات ويتحكم في الأحمال ويغير في التعرifات إذا تم تجاوز الحدود المحددة لها سلفاً.

طرق الصيانة وإجراءات القياس وتحسين أداء التركيبات الكهربائية

of the performance of the installation

يتطلب تطبيق نهج متكامل لطرق الصيانة وإجراءات القياس وتحسين وسائل التشغيل للتركيبات الكهربائية حيث أنها عوامل رئيسية في تحقيق كفاءة الطاقة الكهربائية وتعظيم الاستفادة منها (أي إنتاج الطاقة المناسب واستهلاكها في الوقت المناسب). وتتوافق متطلبات ووصيات هذا الفصل مع البيانات التالية:

- تدقير استهلاك الطاقة عن طريق اتخاذ تدابير من شأنها أن توفر مؤشراً على السبل الرئيسية لتحقيق فورات في الطاقة. ويمكن إجراء تقييم مبدئي يستند على مجموعة من القياسات لتنسجم مع الشبكات المختلفة ضمن التركيبات الكهربائية مع مقارنة معايير استخدام الطاقة، في حين أن هذا يمكن أن يساعد أيضاً في الإشارة نحو مناطق يمكن أن تخضع للتحليل بتفاصيل أكثر وتحديد ما إذا كانت التركيبات أكثر جدوًى وفعالية وتعتمد على قياسات أكثر تقييم ودقة مقارنة مع استخدام الطاقة في التركيبات عموماً.
- التحسين من خلال تحكم تقائي مستمر، وكما تم التنوية عنه سلفاً فإن أي شيء يستهلك طاقة فسيتم التركيز عليه إذا رُؤي أن ثمة مكاسب ومزايا سيتم تحقيقها، لذا فإن التحكم الدائم يمثل ضرورة ملحة لتحقيق الكفاءة القصوى.
- لمراقبة وصيانة وتحسين التركيبات الكهربائية، وكما أن الأهداف قد تم تحديدها على مدى فترة زمنية طويلة فإن برامج كفاءة الطاقة الكهربائية تمثل تحسيناً دائماً مع مرور الوقت أنظر الشكل (401-3 SBC 84) الذي يبين العمليات المتواترة لكافة الطاقة الكهربائية، وكذلك انظر إلى الجدول (Table 401-2 SBC 84) والذي يوضح كيفية تحديد المتطلبات والمسؤوليات في عمليات إدارة كفاءة الطاقة الكهربائية.

٢٤-٨٤

طريقة لدورة حياة التركيبات

تتوافق طريقة كفاءة الطاقة الكهربائية مع دورة دائمة يلزم اتباعها خلال الحياة الكاملة للتركيبات الكهربائية. وعندما يتم إجراء القياسات (مرة واحدة، أو أحياناً أو بشكل دائم) فإن الأحكام والشروط التي تم تحديدها من الضروري تنفيذها والتقييد بها بعد أن تتم إجراءات التحقق وعمليات الصيانة على أساس منتظمة تقوم على استخدام المراقبة لتحديد الفرص من أجل التحسين. وينبغي تكرار قياس المؤشرات عن طريق أحكام حديثة وصيانة جديدة. وفي التركيبات القائمة تجري القياسات حسب المنطقية أو حسب الاستخدام وعادة ما تجرى فقط خلال فترات متباينة.

وفي التركيبات القائمة ينبغي اعتبار التدابير التي يمكن بواسطتها تخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية، وهذا يتطلب معرفة جيدة لاستهلاك الكهرباء عند كل استخدام أو لكل منطقة. ويعتبر تحليل استهلاك الكهرباء الخطوة الأولى نحو تحقيق خفض الاستهلاك في التركيبات القائمة، وببساطة عند يتم لهم أين وكيف تستخدم الطاقة يمكن أن يسفر ذلك عن وفورات تصل إلى ١٠٪ وفقاً للتجربة والممارسة دون الحاجة لأية استثمارات مالية وذلك باستخدام التغييرات الإجرائية والسلوكية فقط. وعادة ما يتم ذلك عن طريق ربط أجهزة قياس لنظام إدارة الطاقة ممثلاً لمجموعة مترابطة لكل المتطلبات الرئيسية لكافة الطاقة.

٢٥-٨٤

دورة حياة كفاءة الطاقة

أن دورة حياة كفاءة الطاقة هي كيف يمكن تحسين والحفاظ على سلامة التركيبات الكهربائية، ويمكن تحقيق ذلك مما يلي:

١-٢٥-٨٤

برنامج الأداء

حيث أن مستخدمي التركيبات يطلبون معدلات تقييم كفاءة الطاقة فإن عليهم الموافقة على برنامج أداء كفاءة الطاقة والذي يتضمن الآتي: تدقير أولي ودوري للتركيبات، دقة مناسبة لمعدات القياس، تطبيق معايير وتدابير لتحسين كفاءة التركيبات، إجراء صيانة دورية للتركيبات. (انظر موصافة الأيزو 50001 ISO حيث تعطي أفضل الممارسات لأنظمة إدارة الطاقة).

التحقق

٢-٢٥-٨٤

أن الغرض العام لمعايير وتدابير كفاءة الطاقة الكهربائية لـ هو تحسين استهلاك الطاقة الكهربائية، وهذا يمكن تأكيده بواسطة استمرار إجراءات المراقبة والتحكم الدوري للتركيبات الكهربائية.



الصيانة Maintenance

بالإضافة إلى التشغيل الآمن كما ورد في أجزاء مختلفة من هذه المنشآت الكهربائية، فإن ذلك يتطلب عمل الصيانة اللازمة من أجل الحفاظ على التركيبات الكهربائية بشكل مقبول، لذا فإن هذا النوع من الصيانة يجب أن يراجع على أساس اقتصادية تأخذ في الاعتبار كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها.

٢٦-٨٤

محددات لتطبيق تدابير الكفاءة Parameters for implementation of efficiency measures

يبين هذا القسم الاحتياجات الازمة للتحليل والوسائل التي يجب على مصمم أو منفذ التركيبات الكهربائية أو المدير المعنى بالمبني أن يستخدمها لتحديد معايير الكفاءة وتحقيق مستويات أفضل لأداء وكفاءة الطاقة إلى جانب أن كفاءة المعدة تعتمد على مواصفات وكيفية استخدام تلك المعدة. وتستخدم هذه التدابير والمستويات للبناء الهيكلي للتراكيب الكهربائية. وهذه الاشتراطات تم تنسيقها في ثلاثة جوانب هي:

١-٢٦-٨٤

المعدة المستخدمة أو الحاملة للتيار Current-using/carrying equipment

حيث أن المعدة ربما تكون على شكل محرك حي يعمل بالتيار المتناوب، لذا فإن المحرك عادة يستهلك طاقة أكثر من حاجته الفعلية وبخاصة عندما يتم تشغيله عند مستوى أقل من الحمل الكامل، وهذه الطاقة الفائضة المستهلكة تظهر وتتبدد على شكل حرارة. وعندما تعمل المحركات بدون حمل أو على فترات دورية قصيرة أو عند أحصار خفيفة أو عندما تصمم بأحجام كبيرة فإنها تستهلك طاقة غير ضرورية، لذا فإن اختيار المحرك والتحكم في المحرك بشكل أفضل سيحسن من كفاءة الطاقة لنظام المحرك. وحيث أن ٩٥٪ من تكاليف تشغيل المحرك تأتي من استهلاكه للطاقة الكهربائية، لذا فإن هذا يستدعي تبني صنفاً عالياً من كفاءة الطاقة وفقاً للمواصفة الدولية IEC 60034-30 وبخاصة للتطبيقات الكبيرة مما يساعد في توفير جزء لا يستهان به من استهلاك الطاقة الكهربائية.

الأنارة Lighting

يمكن أن تمثل الأنارة حجماً كبيراً من استهلاك الطاقة الكهربائية في التراكيب الكهربائية تبعاً لنوع المصايب والفوائد المستخدمة، ويعتبر التحكم في الأنارة أحد أسهل الطرق لتحسين كفاءة الطاقة، ولذلك ينبغي النظر بعناية إلى كيفية تطبيق التحكم في الأنارة، ومن ذلك نوع المصايب المستخدمة ومفاتيح الوصول والمفاتيح التحكم. أن حلول التحكم في الإضاءة يمكن أن تحسن من كفاءة الطاقة بأكثر من ٥٠٪. وينبغي أن تكون هذه الحلول مبنية على أنظمة مرنّة ومصممة لراحة المستخدمين. ويمكن لهذه الأنظمة أن تتراوح بين الصغيرة جداً والمحلية مثل المؤقتات وحواسات الإشغال إلى الأنظمة الكبيرة المتقدمة كالتي تعتبر جزءاً متكاملاً مع باقي أنظمة المبنى التقنية. ولمزيد من المعلومات والتعليمات يمكن الرجوع لمتطلبات ترشيد الطاقة الوارد في كود البناء السعودي (SBC 601).

٢-٢٦-٨٤

التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC)

يعتمد اختيار معدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء على كيفية التراكيب واستخداماتها المتعددة، كما يعتمد أيضاً على نظام التحكم المناسب لتحسين تحكم البيئة (مثلاً: درجة الحرارة، الرطوبة، إلخ) وعلى الاستخدام وعلى درجة إشغال المبني، كما يتم التحكم فيه بواسطة "مؤقت زمني" يراقب عنبة درجة الحرارة عند الإشغال المتوقع للمبني أو المكان. ولمزيد من المعلومات والإرشادات يرجى للجزء الخاص بممتلكات ترشيد الطاقة الوارد في كود البناء السعودي (SBC 801).

٣-٢٦-٨٤

نظام التوزيع الكهربائي Electric distribution system

تعتمد كفاءة نظام التوزيع الكهربائي على الكفاءة الداخلية للمعدات الكهربائية كالمحولات والمفاعلات وعلى أنظمة التسليم (التمديدات) والتخطيط البنيوي لنظام التوزيع الكهربائي عند مستويات الجهد، أي موقع المحول الرئيسي وأطوال الكابلات. أن اختيار مساحة قطع الموصلات المناسبة وتصميم التمديدات المثالية يساعد في تقليل فقد في الكابلات والأسلاك لتحسين التمديدات المتكاملة بوضع مصدر القدرة عند موقع مناسب ونظام مسار مثالي.

لخفض فقد في الأسلاك بواسطة زيادة مساحة قطع الأسلاك والكابلات مقارنة بالأحجام الصغرى المبينة في الفصل (52) أو لتقليل تيار المفاعلة والتوافقيات فإن البند (84-4-7 SBC 401) يجب أن يطبق، ولكي يتم تحسين أعداد ومواقع الدوائر فإن البند (84-5.3 SBC 401) يجب أن يطبق.

أن تأثير فقد الحراري واستهلاك اللاحم من الطاقة للمعدة الموصولة على التوالي بنظام التسليم، أي، مفاتيح الوصول والمفاتيح التحكم ومرآببات القدرة والمرحلات المشمولة في الدائرة الكهربائية يمكن إهماله بالقياس للطاقة المستخدمة في الحمل وفي الطاقة المحولة (عادة ١٠٠٠٪ من استهلاك الحمل للطاقة).

وحيث يمكن وجود واحد أو أكثر من المحولات التي تستخدم لتغذية التراكيب الكهربائية فلا بد من إعطاء عناية خاصة لنوع المحول المستخدم وحجمه ومستوى كفاءته.

٤-٢٦-٨٤

تصحيح معامل القدرة Power factor correction

أن تقليل الطاقة المفاجلة سيساعد من كفاءة الطاقة الكهربائية حيث ستتحول الطاقة الكهربائية العظمى إلى طاقة فاعلة (نشطة). لذا فإن تخفيض الطاقة المفاجلة سيختفي أيضاً فقد الحراري في أنظمة التسليم وبخاصة عند نظام التوزيع للجهد المنخفض كما سيختفي من فقد الطاقة في كل من خط النقل للجهد العالي وخط النقل للجهد المتوسط وفي تراكيب المشتركة على حد سواء.

٤-٢٦-٨٤

وحيثما كان التقليل في القدرة المفاجلة أمراً مطلوباً فإن مستوى استهلاك الطاقة المفاجلة الأمثل يجب أن يحدده، وهذا المستوى يتم تحديده وفقاً لمتطلبات الشركة وعلاقتها وطبيعة عقودها واتفاقياتها مع المشترين.



ولغرض تقليل مستوى الطاقة المفاعة فيمكن تطبيق الخطوات التالية:

- اختيار المعدات المغذاة بالتيار ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة المفاعة.
- استخدام طبقات المكثف لتعويض القدرة المفاعة.
- التأكد من أن معدل التشويش التوافقي مقبول عند اختيار طبقات المكثفات.

تركيب أنظمة المراقبة Installation of monitoring systems

يحتاج نظام التوزيع الكهربائي أن تتوفر به المتطلبات التالية للقدرة على المراقبة، وفي حالة القياس حسب المناطق فإن كل منطقة تحتاج لمغذي مخصص يسمح لنظام مراقبة التركيبات أن يؤدي القياسات ذات الصلة، وفي حالة القياس حسب الاستخدام فإن كل استخدام يحتاج لمغذي مخصص يسمح لنظام مراقبة التركيبات أن يؤدي القياسات ذات الصلة. ولتركيب نظام المراقبة له ثلاثة أهداف هي:

التحكم في أداء وقياسات نمط الاستهلاك: حيث يمكن استخدام القياس السنوي للاستهلاك (الكيلوواط ساعة) المستمد من عدادات الشركة. ببيانات القياس الزمنية (أي القياسات عند كل ٣٠ دقيقة) يمكن استخدامها أيضاً من أي شكل من أشكال الأحمال، ومن الممكن دمج هذه البيانات مع آية بيانات استهلاك أخرى وعوامل خارجية مثل درجة الحرارة ونسبة الإشغال، إلخ. كما أن من الضروري التركيز على بعض استهلاكات الطاقة حسب اللوائح والنظم المرعية (الأنارة، التدفئة والتقوية والتكييف، وغيرها).

تحديد استخدامات الطاقة وأية تغيرات لنمط الاستهلاك: وهو تحديد استخدامات الطاقة وأية تغيرات تطرأ لنمط الاستهلاك، وهذا ضروري لوضع خطة عمل وفحص مدى فاعليتها إلى جانب فحص تشغيل أنظمة المراقبة المستخدمة لجعل استهلاك الطاقة في وضعها الأمثل.

استبيان جودة القدرة: ربما تؤثر جودة القدرة على أداء كفاءة الطاقة من خلال عدة طرق منها زيادة الفقد أو التسريع في العمر التشغيلي للمعدة، ومن أجل تلافي مثل هذه الآثار فإنه يجب على المصممين والمقاولين أن يطوروا طرق قياسات ومراقبة بحيث تشمل ما يلي:

- أدوات لقياس القيم ذات الصلة مثل الطاقة، القدرة الفاعلة، معامل القدرة، الجهد، مؤشرات جودة القدرة (التشويش التوافقي، القدرة المفاعة، إلخ).

- أدوات مراقبة وإشراف، إنشاء نظام لإدارة الطاقة (نظام اتصالات وبرمجيات) عندما يكون تخزين القياسات الدائمة والبيانات أمراً مطلوباً.

لذا يجب القيد بدقة القياسات ذات الصلة بتدابير ومعايير الكفاءة إلى الحدود المطلوبة لمستويات الدقة. وتكون الحدود المقبولة لدقة القياسات أكبر عندما تكون نقطة القياس بعيدة عن أصل التركيبات أو المنطقة. ويجب أن تكون الدقة عند أصل التركيبات أو المنطقة المعرفة بمعايير الكفاءة أكبر مما يمكن ومتوفقة مع معيار الدقة المعروفة في المواصفتين الدوليتين IEC 62053-21 وIEC 62053-22، كما يجب أن يكون معيار الدقة مطابقاً لقياسات الكفاءة المطلوبة والمذكورة في الجدول (Table 84-1 SBC 401).

استهلاك الطاقة Energy consumption

في مجال كفاءة الطاقة الكهربائية فإن من الأهمية بمكان أن يتم البدء أولاً بقياس استهلاك الطاقة الكهربائية للمعدات المغذاة بالتيار الكهربائي.

شكل الحمل Load profile

أن قياس الطاقة المستهلكة خلال فترات زمنية قصيرة ضروري لإظهار شكل الحمل، وهذا يعني أن يكون خلال فترة زمنية أدناها ٢٤ ساعة لكي تعطي تقديرًا معقولاً لشكل الحمل، وتتراوح فترة قياس الحمل عادة بين ١٠ دقائق إلى ١ ساعة، كما تختلف هذه الفترات بالنسبة لنمط الاستخدام والمنطقة والنشاط وكذلك على الموسام والفترات وبخاصة بالنسبة للأنارة وأجهزة التكييف.

هبوط الجهد Voltage drop

هبوط الجهد له تأثير محسوس على كفاءة الطاقة الكهربائية للتركيبات الكهربائية. وعندما يقياس هبوط الجهد مطلوباً فإن قياس جهد التركيبات يجب عمله من خلال معدة مغذاه بالتيار الكهربائي وعند أصل الدائرة المغذية لتلك المعدة. وهناك إشارة بالنسبة لهبوط الجهد الأقصى ضمن تركيبات المستهلك معطاة في الجدول (Table G.52.1SBC 401).

التوافقيات Harmonics

من المعروف أن المعدات الكهربائية ذات الخصائص غير الخطية مثل أنظمة الكترونيات القدرة المشتملة على محركات القدرة والمبلات ومصادر القدرة عديمة الانقطاع والأفران القوسية والمحولات ومصابيح التفريغ وهذه كلها تولد توافقيات قد تحدث تشويشاً على الجهد، وهذه التوافقيات تتضاعف على العزل وتسبب زيادة في الحمل على الكابلات وعلى المحولات مما يهدى فرصه لحدوث انقطاعات الطاقة وخلل في أداء المعدات وتقلص في عمرها التشغيلي. كما تسبب التوافقيات زيادة في الحرارة الأمر الذي يزيد من فقد القدرة في نظام التركيبات، لذا يوصى بقياس مجمل تشويش التوافقيات لتيار الموجة عند مستوى تيار الموجة عند المعدة للتوافقيات، كذلك من المستحسن أن يتم عمل قياسات مناسبة للتوافقيات الأخرى.

الطاقة المتجدد والانتاج المحلي للطاقة Renewable and local production of energy

أن مصادر الطاقة المتجدد والمصادر المحلية الأخرى لأنتاج الطاقة ليس لها تأثير يذكر على كفاءة التركيبات الكهربائية ولكن بإمكانها أن تسهم بتحفيض الحمل الكلي لشبكة الكهرباء حيث تتخفض أحمال الشركة بسبب استخدام بعض المشترين مصادر طاقة من مصادر الطاقة المتجدد، وقد ينظر إلى هذا الوضع على أنه مؤشر غير مباشر



لفاء الطاقة. ولمزيد من المعلومات والتفاصيل المتعلقة بمصادر الطاقة المتجددة (الشمسية والضوئية) يوصى بالرجوع للفصلين المخصصين لذلك في كود البناء السعودي وهم: (Chapter 55-1 SBC 401) و (712 SBC 401).

الإجراءات Actions

يجب تحليل القياسات وبعد ذلك القيام بعمل الإجراءات اللازمة نحو تحسين كفاءة الطاقة إما بشكل مباشر مثل التحكم في النوافذ أو في درجات الحرارة أو بشكل مبرمج مثل القيام بتحليلات لقياسات سابقة على مدى فترة من الزمن (سنة، مثلاً) ثم مقارنة النتائج مع أهداف محددة، وعندئذ قد يتمخض من هذه الإجراءات إما الإبقاء على المستويات والطرق الموجودة أو البحث عن تطبيقات لحلول جديدة. ومثل هذه الإجراءات يُؤمل من خلالها تصميم تدابير لإدارة الطاقة تحقق وبشكل دائم أقصى تخفيض ممكن في إنتاج الطاقة الكهربائية مبني على ترشيد استهلاكها والحفاظ عليها وتوفير نكاليفها.

