الشركة السعودية للكهرباء
Saudi Electricity Company
طاقة مثمرة

الدليل الإرشادي لتعديل وتنفيذ التمديدات الكهربائية في المباني السكنية والتجارية



الدليل الإرشادي لتعديل وتنفيذ التمديدات الكهربائية في المباني السكنية والتجارية

يونيو ٢٠١٥

المحتويات:

كلمة وكيل الوزارة لشؤون الكهرباء ٣

مقدمة ٤

الهدف ٦

التعريفات ٦

الاشتراطات والتعليمات العامة ١٠

الاشتراطات والتعليمات الخاصة ١٧

التعريفات ٣٩

الملحق (أ) ٤٠

الملحق (ب) ٤٦



صدر قرار مجلس الوزراء رقم (٣٢٤)، وتاريخ ١٤٣١/٩/٢٠هـ، القاضي بالموافقة على تغيير جهد توزيع الكهرباء للأغراض السكنية والتجارية في المملكة العربية السعودية إلى الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، على أن ينفذ ذلك على مراحل، ابتداءً بتغذية المناطق الجديدة والمشتركين الجدد بالجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، ومرحلة تغيير تمهيدية مدتها (١٠) سنوات بتغذية المباني الجديدة في المناطق القائمة بالجهد (٢٢٠) فولت (بين طورين) اعتباراً من تاريخ نفاذ قرار مجلس الوزراء. ثم يلي ذلك مرحلة التغيير التنفيذية وتشمل جميع مباني المناطق القائمة، سواءً تلك المقامة خلال مرحلة التغيير التمهيدية أو تلك المبنية قبل تاريخ نفاذ القرار. وتستمر هذه المرحلة التنفيذية لمدة (١٥) سنة من تاريخ انقضاء المرحلة التمهيدية.

وقد بُنيَ هذا القرار على توصيات الدراسة التي قامت بها جامعة الملك عبدالعزيز بتكليف وتمويل من وزارة المياه والكهرباء. وخَلُصت الدراسة إلى ضرورة تغيير جهد توزيع الكهرباء في المملكة العربية السعودية ليتوافق مع الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، لما لذلك من فوائد تقنية واقتصادية، من أهمها تجنب الأخطار الناجمة عن وجود جهدين (١٢٧ و٢٢٠) فولت، والتوصيل الخاطئ للأجهزة على جهد أعلى من جهد التصميم، والاستفادة من الأجهزة الكهربائية المصممة على الجهد الدولي، المتوافقة مع المواصفات القياسية الدولية دون الحاجة لتصاميم خاصة للمملكة تؤدي لارتفاع أسعارها، وإضافة إلى تقليل تكاليف التمديدات الكهربائية.

وتمهيداً لإحلال الجهد الجديد، قامت وزارة المياه والكهرباء في عام ١٤٣٢هـ، بإصدار النسخة الأولى من «الدليل الإرشادي لتعديل التمديدات الكهربائية في المباني السكنية والتجارية لتوافق الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت» لتعريف المواطنين، والفنيين والمهندسين العاملين في الجهات المزودة لخدمة الطاقة الكهربائية، والبلديات، والمكاتب الهندسية، وشركات المقاولات، وفنيي التمديدات بالإجراءات الواجب إتباعها للتنفيذ حفاظاً على السلامة العامة والممتلكات. وفي إطار اهتمام الوزارة بالتحديث والتطوير المستمر يأتي إصدار النسخة الثانية من هذا الدليل ليكون عوناً للمواطنين والعاملين في هذا المجال.

ختاماً أقدم شكري الجزيل لكل من ساهم في هذا الموضوع الحيوي المهم والقرارت التي صدرت بشأنه، وكل من يساهم في تنفيذها مما يعزز متطلبات السلامة في التمديدات الكهربائية، وسلامة مستخدمي الكهرباء.
والله الموفق،،،

وكيل الوزارة لشؤون الكهرباء
صالح بن حسين العواجي

ا- مقدمة:

تُعتبر المملكة العربية السعودية من الدول القليلة في العالم التي لا تزال تغذي المناطق السكنية بجهد التوزيع المزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت ، حيث يكون الجهد (١٢٧) فولت بين طور (خط مكهرب) ومحايد، مخصصا للأجهزة الكهربائية المنزلية ذات الاستهلاك القليل من الطاقة مثل وحدات الإنارة، والثلاجات، وبرادات المياه، وأفران الميكروويف، والتليفزيون, ويكون الجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين)، مخصصا للأجهزة ذات الاستهلاك العالي مثل المكيفات، والدفايات، والمصاعد، والمضخات، لذا جاءت توصيات الدراسة التي مولتها وزارة المياه والكهرباء، ونفذتها جامعة الملك عبدالعزيز، والتي خَلُصت إلى ضرورة تغيير جهد توزيع الكهرباء في المملكة العربية السعودية ليتوافق مع الجهد الدولي (٢٣٠/٤٠٠) فولت، ورغبة في الوصول إلى نتائج عملية قابلة للتطبيق ومقبولة من معظم الجهات المعنية في المملكة، فقد كان الحرص منذ بداية هذه الدراسة على إشراك تلك الجهات في الإشراف على تنفيذها، فشارك في الإشراف عليها فريق من الخبراء المختصين من الجهات ذات العلاقة وهي:

- وزارة المياه والكهرباء
- هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج
- الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة
- هيئة التقييس لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية
- مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
- جامعة الملك سعود
- الشركة السعودية للكهرباء

وطبقاً لتلك الدراسة التي تم إقرار نتائجها عام ١٤٣١هـ، فإن (٩ %) فقط من دول العالم كانت تستخدم الجهود المزدوجة (٢٢٠/١٢٧، ٢٤٠/١١٠، ١٢٠) آنذاك، وقد لوحظ أن نسبة الدول التي تستخدم الجهد المزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت قليلة جداً، حيث لا يتجاوز عدد تلك الدول ستة (٦) بلدان على مستوى العالم من بينها المملكة، بينما أوضحت الدراسة أن أكثر من (٧٠%) من دول العالم كانت في ذلك الوقت تستخدم نظام الجهد (٣٨٠/٢٢٠) فولت أو (٤٠٠/٢٣٠) فولت، ويعتمد النظام فيها على توصيل جميع الأجهزة الكهربائية المنزلية بجهد واحد فقط هو الجهد (٢٢٠) فولت بين طور (خط مكهرب) ومحايد، وفي حالة الأحمال الكبيرة كالمكيفات المركزية والمصاعد وبعض الأجهزة ذات الاستهلاك العالي في المجمعات السكنية والتجارية ، قد يستخدم الجهد (٣٨٠) فولت عند قياسه بين طورين (خطين مكهربين)، أما بقية دول العالم فقد كان الجهد الكهربائي فيها إما (١١٠) فولت بين طور ومحايد ويمثل حوالي (٦%)، أو جهودا أخرى مختلفة تمثل (١٥%)، وتتنوع حسب كل دوله بين الجهود المزدوجة (٢٤٠/١٢٠، ٢٢٠/١١٠) فولت، أو الأحادية (١٢٠، ١٢٧، ١٠٠، ١١٥) فولت بين طور ومحايد، مع اعتماد الكثير من دول العالم خططا للتحول إلى الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، وهو جهد التوزيع الذي اعتمدته الهيئة الدولية الكهرُتقنيه (IEC)، التي تتولى إصدار المواصفات القياسية الدولية الموحدة لمعدات وأنظمة الكهرباء على مستوى العالم.

وتبعا لمراحل الخطة التدريجية لتغيير الجهد، فسوف ينقسم هذا الدليل إلى جزأين:

الجزء الأول: تعليمات تنفيذ التمديدات الكهربائية في مباني المناطق الجديدة خلال مرحلة التغيير المباشرة، حيث ستزود تلك المباني مباشرة بالجهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت ابتداءً من تاريخ نفاذ قرار التغيير، ويلزم أن تكون التمديدات فيها مصممة منذ البداية لتتوافق مع الجهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت ، مع استيفائها لمتطلبات السلامة.

الجزء الثاني: تعليمات تنفيذ التمديدات الكهربائية في مباني المناطق القائمة المغذاة حالياً بمحولات ذات جهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت ، وينقسم هذا الجزء إلى قسمين:

القسم الأول: تعليمات المباني الجديدة في المناطق القائمة المغذاة بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت، ويلزم أن تكون التمديدات فيها (خلال مرحلة التغيير التمهيدية)، مصممة منذ البداية لتتوافق مع الجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين)، وقابلة للتحويل في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية لاستخدام الجهد الجديد (٢٣٠) فولت بين طور ومحايد، مع استيفائها لمتطلبات السلامة.

القسم الثاني: تعليمات المباني القائمة في المناطق القائمة المغذاة بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت، وتجري صيانة تمديداتها الكهربائية واستبدال ما يتلف من أجهزتها خلال مرحلة التغيير التمهيدية بما يُهيئها لقبول الجهد الدولي (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد)، تمهيداً لتعديل التمديدات الكهربائية فيها خلال مرحلة التغيير التنفيذية النهائية لتكون مناسبة لاستخدام الجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد)، مع استيفائها لمتطلبات السلامة.

والمأمول الالتزام بهذه التعليمات لتحقيق عناصر السلامة عند تنفيذ التمديدات الكهربائية في المراحل المختلفة لتطبيق الجهد الدولي الجديد، ويمكن متابعة آخر مستجدات مشروع تغيير الجهد من خلال زيارة الموقع الالكتروني مع كل من موقع وزارة المياه والكهرباء وموقع الشركة السعودية للكهرباء، ويمكن الحصول على نسخ من هذا الدليل من وزارة المياه والكهرباء ومن مكاتب خدمات المشتركين التابعة للشركة السعودية للكهرباء.



٢- الهدف:

يهدف هذا الدليل إلى تعريف المواطنيين طالبي الخدمة الكهربائية، وتوجيه المهندسين المصممين، والفنيين أو المقاولين المنفذين للتمديدات الكهربائية بالإجراءات المناسبة لتغيير الجهد في المباني السكنية والتجارية سواء الجديدة أو القائمة إلى الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت.

وكذلك يفيد هذا الدليل المشرفين المعينين من قبل الجهات المزودة بالخدمة الكهربائية للإشراف على إجراءات تغيير الجهد في مراحلها المختلفة، ومهندسي البلديات، والمكاتب الهندسية وشركات المقاولات، بما يساعدهم في إنجاز مسؤولياتهم بخصوص تطبيق خطة تغيير الجهد مع تنفيذ المتطلبات الفنية واشتراطات السلامة التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم وتنفيذ التمديدات الكهربائية في المباني لتكون تلك التمديدات مناسبة للجهد الذي سيغذيها حسب المرحلة المحددة طبقاً لنوع المبنى ومنطقته، ابتداءً من مرحلة التغيير المباشرة التي ستُغذى فيها المباني بالجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت مباشرة، ومرورا بالتغذيه بالجهد (٢٢٠) فولت بين طورين خلال مرحلة التغيير التمهيدية، وانتهاء بمرحلة التغيير التنفيذية النهائية التي ستتحول فيها جميع المباني إلى الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت.

٣- التعريفات:

لأغراض هذا الدليل فقط، فإن المصطلحات التالية المستخدمة فيه تعني التعريفات المقابلة لكل منها مالم يقتض السياق خلاف ذلك، وقد ترد لبعضها تعريفات مختلفة في مراجع أخرى، ليست بالضرورة متوافقة مع المعنى المقصود لتلك المصطلحات في هذا الدليل:

٣-١ قرار التغيير: قرار مجلس الوزراء رقم (٣٢٤) وتاريخ ١٤٣١/٩/٢٠هـ القاضي بالموافقة على خطة متدرجة لتغيير جهد توزيع الكهرباء في المناطق السكنية والتجارية في المملكة العربية السعودية من الجهد الحالي (٢٢٠/١٢٧) فولت أو الجهد الحالي (٣٨٠/٢٢٠) فولت إلى الجهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت.

٣-٢ المناطق الجديدة: أراضي ومخططات الأحياء التي لم تستكمل بنيتها التحتية لتغذيتها بالطاقة الكهربائية قبل تاريخ نفاذ قرار التغيير، ولم تزود قبل ذلك التاريخ بمحولات توزيع، ويدخل في ذلك القرى والهجر التي لم تشملها مشاريع الكهرباء قبل نفاذ قرار التغيير.

٣-٣ مباني المناطق الجديدة: جميع المباني التي ستقام في المناطق الجديدة بعد تاريخ نفاذ قرار التغيير، ويشمل ذلك المباني القائمة في تلك المناطق قبل هذا التاريخ، ولكن لم يتم إيصال الطاقة الكهربائية لها من الشبكة الكهربائية العامة.

٣-٤ المناطق القائمة: الأحياء المبنية كليا أو جزئيا في المدن أو القرى أو الهجر، والتي وصلت لها الطاقة الكهربائية فعليا قبل تاريخ نفاذ قرار التغيير، أو استكملت بنيتها التحتية لتغذيتها بالطاقة الكهربائية قبل ذلك التاريخ، وتم تزويدها بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت، ووُصِّلت كل أو بعض مبانيها بالجهدين (١٢٧) فولت و (٢٢٠) فولت معا، أو بالجهد (٢٢٠) فولت (بين طورين) فقط، أو بالجهد (٣٨٠/٢٢٠) فولت.

٣-٥ **المباني الجديدة في المناطق القائمة:** المباني الجديدة التي سيتم إنشاؤها بموجب تراخيص بناء صادرة بعد تاريخ نفاذ قرار التغيير، أو أجزاء المباني التي سيتم بناؤها بموجب تراخيص ترميم صادرة بعد ذلك التاريخ كتوسعات أو أضافات لمباني حالية مبنية سابقاً في تلك المناطق، ويرغب أصحابها تزويد تلك التوسعات أو الإضافات بالطاقة الكهربائية من الشبكة العامة عن طريق عدادات طاقة مستقلة، أو بزيادة سعة عداداتها الحالية.

٣-٦ **المباني القائمة في المناطق القائمة:** المباني القائمة التي تم إنشاؤها بموجب تراخيص بناء صادرة قبل تاريخ نفاذ قرار التغيير، ولا يشمل ذلك أجزاء المباني التي سيتم بناؤها بموجب تراخيص ترميم صادرة بعد هذا التاريخ كتوسعات أو إضافات لمباني قائمة قديمة، ويرغب أصحابها تزويدها بالطاقة الكهربائية عن طريق عدادات طاقة مستقلة أو بزيادة سعة عداداتها الحالية.

٣-٧ **مرحلة التغيير المباشرة:** المرحلة التي يتم فيها تغيير الجهد في المناطق الجديدة والمشتركون الجدد في المناطق القائمة اعتباراً من تاريخ نفاذ قرار التغيير.

٣-٨ **مرحلة التغيير التمهيدية:** المرحلة التي يتم فيها تغيير الجهد للمشتركيين الحاليين في المناطق القائمة خلال فترة (١٠) عشر سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير.

ملحوظة : سيتم خلال مرحلة التغيير التمهيدية استصدار القرارت، وتحديث اللوائح الفنية المتعلقة بالتمديدات الكهربائية، ومخاطبة الجهات وحثها على الالتزام بتطبيق قرار التغيير.

٣-٩ **مرحلة التغيير التنفيذية النهائية:** المرحلة التي يتم فيها تغيير الجهد للمشتركيين الحاليين في المناطق القائمة خلال مدة (١٥) خمس عشرة سنة من تاريخ انقضاء مرحلة التغيير التمهيدية.

٣-١٠ **مزود الخدمة:** الشركة أو مجموعة الشركات التي تزود المباني والمنشآت بالطاقة الكهربائية على نطاق شبكة التوزيع العامة، وينطبق هذا التعريف حالياً على كل من الشركة السعودية للكهرباء وشركة مرافق، وقد تتاح الفرصة لاحقا لشركات أخرى للقيام بالتزويد بهذه الخدمة.

٣-١١ **الأرضي (Earth Ground):** كتلة موصلة لجزء من الأرض والتي تكون متصلة كهربائيا مع قطب الأرضي (Earth Elec trode) والتي ليس بالضرورة أن يكون الجهد الكهربائي لها مساوٍ للصفر، ولكن يصطلح أن يكون الجهد الكهربائي عند أي نقطة للأرضي مساوٍ للصفر.

٣-١٢ **قطب أرضي (Earth Electrode):** جزء موصل والذي ممكن أن يدفن في التربة (الأرض) أو وسط موصل محدد مثل الخرسانة أو الفحم متصل كهربائيا مع الأرض، ويؤمن استمرارية التوصيل الكهربائي الفعّال مع الأرض.

٣-١٣ **التأريض للحماية (Protective Earthing):** توصيل نقطة أو مجموعة نقاط، كالأجزاء الموصلة المكشوفة، في نظام أو تركيبات أو معدات كهربائية إلى طرف التأريض بهدف الحماية الكهربائية.

٣-١٤ **موصل أرضي (Earth Conductor):** موصل ذو معاوقة منخفضة والذي يؤمن إيصال / ربط كهربائي بين نقطة ما في مُعدّة (أو تركيبة أو نظام كهربائي) وقطب الأرضي.

٣-١٥ **موصل تأريض (Earthing Conductor):** موصل يؤمن مسار توصيلي أو يكون جزء من مسار التوصيل بين نقطة ما في نظام كهربائي أو في مُعدّة أو تركيبة كهربائية وموصل أرضي أو شبكة موصل أرضي.

٣-١٦ الموصل المحايد (الرمز N) (Neutral Conductor, N): موصل يتصل كهربائيا بنقطة المحايد في النظام الكهربائي، وقادر على الإسهام في نقل (حمل) الطاقة الكهربائية.

٣-١٧ نقطة المحايد (Neutral Point): النقطة المشتركة للتوصيل النجمي لنظام متعدد الأطوار أو نقطة المنتصف المؤرضة في نظام أحادي الطور

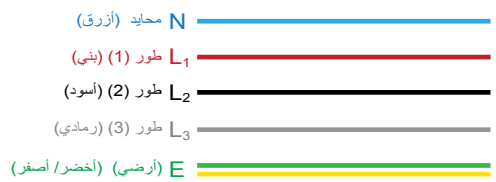
٣-١٨ موصل محايد مؤرض واقي (Protective Earth Neutral, PEN Conductor): الموصل المؤرض الذي يجمع بين وظائف موصل الحماية الأرضي وموصل المحايد والرمز (PEN) عبارة عن تجميع للرمز (Protective Earth PE) (موصل الحماية الأرضي) والرمز N (موصل المحايد).

٣-١٩ الجزء المكهرب (Live Part) : موصل أو جزء من موصل معد لتغذيته بالكهرباء فى الإستخدام العادي.
يشمل تعريف "الجزء المكهرب" "الموصل المحايد"، بينما لا يشمل اصطلاحا موصل محايد مؤرض واقي (PEN)

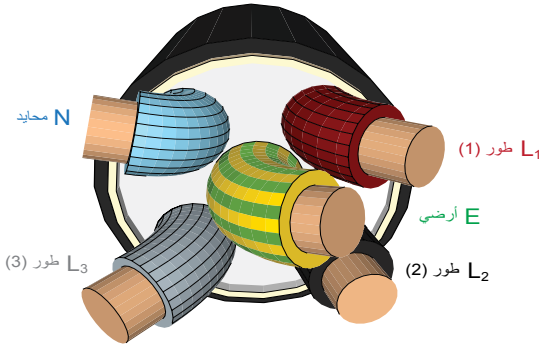
٣-٢٠ السلك: موصل (مصمت أو مجدول) أحادي القلب، مغلف بمادة عازلة كهربائيا.
يستخدم السلك بشكل أساسي لنقل الكهرباء لتغذية حمل معين في المبنى ضمن الشبكة الداخلية، وتتألف الكابلات من مجموعة أسلاك.

٣-٢١ **الكابل**: موصل يتكون من عدد من الأسلاك المجدولة معاً والمغلفة بغلاف عازل كهربائيا.

ملحوظة: يرمز للأسلاك في الرسومات الواردة في هذا الدليل حسب طريقة توصيلها بالأطوار (الخطوط المكهربة) والمحايد والأرضي بالرموز والألوان التالية (طبقاً للمتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي):



ا (أ) الأسلاك المفردة



ا (ب) الأسلاك داخل الكابل

الشكل رقم (ا) رموز وألوان الأسلاك المفردة وأسلاك كابلات التمديدات الكهربائية في المباني

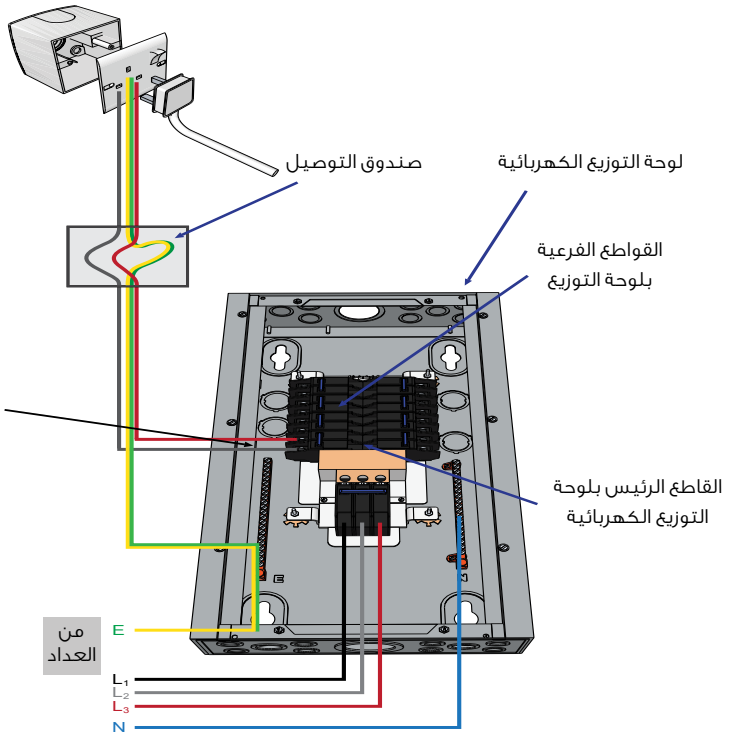
٣-٢٢ **صندوق التوصيل:** علبة معدنية أو بلاستيكية ذات مقاسات مختلفة تستخدم كنقطة تجميع وتوصيل للأسلاك ببعضها وتساعد على تمديد الأسلاك داخل المواسير.

٣-٢٣ **لوحة التوزيع:** عدد من وسائل وأجهزة الحماية مُجمّعةً معاً (فى علبة أو صندوق واحد)، تشمل واحداً أو أكثر من المصهرات (الفيوزات) أو قواطع التيار، وهي مجهزة من أجل توزيع الطاقة الكهربائية إلى أكثر من دارة كهربائية فرعية نهائية، أو إلى لوحات توزيع أخرى فرعية مع توفير الحماية لهذه الدّارات من زيادة التيار وتيار القصر.

٣-٢٤ **قاطع الدّارة:** أداة ميكانيكية قادرة على توصيل وحمل التيارات تحت الظروف الطبيعية للدّارة الكهربائية، وتكون أيضا قادرة على فصل التيارات تحت ظروف غير طبيعية محددة للدّارة الكهربائية مثل تلك المتعلقة بقصر الدّارة.

٣-٢٥ **قاطع لوحة التوزيع الرئيس:** قاطع دارة، يركب في لوحة التوزيع ويوصل به الكابل الرئيس المغذي لهذه اللوحة، ويتفرع منه قضبان توزيع تركب عليها القواطع الفرعية، وسيشار إليه اختصاراً بالقاطع الرئيس.

٣-٢٦ **قاطع لوحة التوزيع الفرعي:** قاطع دارة، يركب في لوحة التوزيع ويكون متصلا بقضبان التوزيع الموصلة بالقاطع الرئيس لهذه اللوحة، وتوصل به الموصلات التي تغذي الأحمال الفرعية أو تغذي اللوحات الفرعية الأخرى، وسيشار له اختصاراً بالقاطع الفرعي.



الشكل رقم (٢) رسم توضيحي للوحة التوزيع والقواطع وصندوق التوصيل

٣-٢٧ **الأجهزة الكهربائية:** الأجهزة التي تستهلك الكهرباء لغرض محدد وتُركب وتستخدم فى المباني والمزودة بمحركات أو ضواغط أو وسائل تسخين أو إنارة تعمل بالطاقة الكهربائية على الجهد المقنن لشبكة التوزيع.

٣-٢٨ **عداد الكهرباء:** جهاز قياس يستخدم لحساب الطاقة الكهربائية المستهلكة في المباني بوحدة (الكيلوات في الساعة)، ويركب داخل صندوق محكم يشمل قاطع للتيار تتناسب سعة القطع له مع قيمة التيار المسموح بمروره لتغذية المبنى المركب به، ويركب العداد عند نقطة إيصال الكهرباء للمبنى، خارج حدود المالك.

٤- الاشتراطات والتعليمات العامة

لتحقيق المستوى المناسب من السلامة في التركيبات الكهربائية في المباني بشكل عام، وبغض النظر عن طبيعة وكيفية توصيل الكهرباء للمبنى، والجهد الكهربائي الذي سيوصل له، فيما يلي مجموعة من أهم اشتراطات وتعليمات السلامة التي يجب على كل من المصمم والمقاول وصاحب المبنى التأكد من توفرها في التمديدات الكهربائية:

٤-١ يجب أن تكون جميع المواد والأجهزة والملحقات الكهربائية المستخدمة في التمديدات الداخلية للمبنى مطابقة للمواصفة القياسية السعودية أو الخليجية المعنية.

٤-٢ في حالة عدم توفر المواصفات القياسية الخليجية أو السعودية لأي جهاز أو ملحق أو مادة، فيجب أن تكون تلك المواد والأجهزة والملحقات مطابقة لإحدى المواصفات القياسية المعنية مرتبة حسب الأولويات التالية:

- المواصفة القياسية الدولية (IEC) أو (ISO).
- المواصفة القياسية الأوروبية (EN).
- المواصفة القياسية لبلد المنشأ.

عزيزي العميل: يمكن التعرف على مطابقة المادة أو الجهاز أو الملحقة للمواصفة القياسية المعنية عن طريق العلامات المستخدمة للدلالة على ذلك مثل (شارة المطابقة الخليجية، وعلامة الجودة السعودية، وعلامة المطابقة الأوروبية، وغيرها)، ويوضح الشكل رقم (٣) أشكال بعض العلامات التي تفيد المطابقة



الشكل رقم (٣) علامات المطابقة المستخدمة على منتجات بعض الدول

٤-٣ يجب مراعاة الإلتزام بقرارات هيئة تنظيم الكهرباء والانتاج المزدوج التي تصدر بشأن الحد الأدنى لقيمة معامل القدرة.

تنوية: صدر قرار لمجلس إدارة هيئة تنظيم الكهرباء والانتاج المزدوج رقم (٣٣/٢٧/٢) وتاريخ ١٤٣٣/١٠/٢١ هـ يشمل في محتواه مستهلكي الكهرباء من القطاع التجاري الذين يزيد حملهم التعاقدي عن واحد ميجا فولت أمبير (١ م.ف.أ) بالإلتزام بحد أدنى لمعامل القدرة الكهربائية بمقدار (٠,٨٥). وسيكون الحد الأدنى المسموح به لمعامل القدرة الكهربائية (٠,٩٠) بعد خمس سنوات هجرية من تاريخ القرار و(٠,٩٥) بعد عشر سنوات هجرية من تاريخ القرار.

٤-٤ يجب اشتمال الشبكة الكهربائية الداخلية للمباني على نظام فعال للتأريض طبقاً للمتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي الصادر عن اللجنة الوطنية السعودية لكود البناء. ولمزيد من المعلومات التفصيلية حول متطلبات التأريض وطرقه وأنواعه، راجع التعليمات الواردة في الملحق (أ) من هذا الدليل.

٤-٥ يجب وضع نظام فاعل للوقاية من حدوث التماس الكهربائي المؤدي لتعرض الأشخاص للصعق الكهربائي، ونظام يعول عليه للحماية من التيار الزائد، بحيث يحمي أسلاك التمديدات الداخلية والكابلات الخارجية، ويحد من مرور تيار في هذه الأسلاك والكابلات، أعلى من التيار المقنن لها حسب جداول التيارات المقننة للأسلاك الواردة في المتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي، والمحددة طبقاً لنوع السلك أو الكابل ونوع مادة العزل وطريقة تمديده أو تركيبه، وفيما يلي أهم التجهيزات التي يجب استخدامها لتحقيق الحماية من التيار الزائد:

٤-٥-١ قاطع تيار رئيس ثلاثي الأقطاب لحماية اللوحة الرئيسية أو الفرعية، ويكون مصمما لفصل التغذية الكهربائية عن اللوحة بطريقة آلية في حالة زيادة التيار المار به عن التيار المقنن لقضبان التوزيع الحاملة للتيار باللوحة.

ملحوظة: يمكن أن يكون التيار المقنن للقاطع الرئيس للوحة الرئيسة مساوٍ للتيار المقنن للقاطع الرئيس للعداد. والتيار المقنن للقاطع الرئيس للوحة فرعية تُغذى من لوحة رئيسة ما، مساوٍ للتيار المقنن للقاطع الفرعي لهذه اللوحة الرئيسة ، كما يتضح من الجدول الوارد في الملحق (ب) من هذا الدليل.

٤-٥-٢ قواطع فرعية مركبة ضمن لوحة رئيسة أو فرعية، وتوصل بها الأسلاك أو الكابلات الممددة لتغذية الأحمال الكهربائية للمبنى مباشرة، أو تغذية لوحات فرعية أخرى معدة لتغذية الأحمال الكهربائية بطريقة غير مباشرة، وتكون تلك القواطع الفرعية ذات أقطاب ثلاثية أو ثنائية حسب نظام التغذية الكهربائية للحمل الذي تغذيه تلك القواطع بشكل مباشر، أو غير مباشر عن طريق اللوحة الفرعية (إن وجدت)، ويكون تيار الفصل في هذه القواطع مضبوطاً عند القيمة المناسبة لفصل التيار عن الكابل أو السلك الموصل بمخرج القاطع والمغذي للأحمال، وذلك لحماية ذلك الكابل أو السلك من مرور تيار أعلى من التيار المقنن له، وبالتالي منع حدوث الحريق، ولمزيد من التوضيح حول التيارات الكهربائية لكل نوع من الأجهزة المنزلية حسب القدرة المقننة لها، وحول اختيار مقاسات الأسلاك والكابلات المناسبة لكل جهاز أو مجموعة أجهزة موصولة معا، وللمساعدة في اختيار مقاس السلك أو الكابل المناسب للحالات الأكثر استخداما، عند الجهد (٢٣٠) فولت أو (٢٢٠) فولت أو (٤٠٠) فولت حسب نوع الحمل، يمكن مراجعة الجدول الوارد في الملحق (ب).

٤-٦ عند اختيار اللوحات الرئيسة والفرعية والقواطع الرئيسة والفرعية المركبة أو المراد تركيبها بها، فيجب التأكد من خلال البيانات المدونة على القاطع أو في النشرة المرفقة به مما يلي:

٤-٦-١ أن تلك القواطع مناسبة لفصل الكهرباء مباشرة عن الدّارة التي يغذيها كل قاطع، وخلال فترة زمنية محددة، وذلك عندما تزيد قيمة التيار المار في قضبان التوزيع التي يحميها القاطع في اللوحة، أو الكابل أو السلك الموصل بمخرج القاطع عن تياره المقنن، ويعتمد الحد المسموح به للفترة الزمنية للفصل على منحنى خصائص التيار مع زمن الفصل حسب تصميم القاطع، (راجع الجدول الوارد في الملحق (ب)

٤-٦-٢ أن تلك القواطع مناسبة لفصل الكهرباء عن الدّارة التي يغذيها كل قاطع، وخلال فترة زمنية قصيرة جداً، وذلك عندما تتعرض أي من مكونات تلك الدّارة لتماس كهربائي بين موصلين مكهربين، أو بين موصل مكهرب والمحايد أو الأرضي أي عندما يحدث قصر دارة (Short Circuit) وأن تمنع القواطع سريان تيار الخلل العالي في السلك المعرض للتماس أو قصر الدّارة، وذلك لحمايته من استمرار الحريق فيه، ولإيقاف خطر التعرض للصعق الكهربائي في الأجهزة أو الدّارات المعرضة لقصر الدّارة.

عزيزي العميل:

١. إن الغرض الأساسي من القاطع هو حماية الدّارة التي يغذيها، وليس كما يعتقد البعض خطأً، أن القاطع يستخدم فقط كمفتاح يتحكم في فصل الكهرباء عن الدّارة التي يغذيها عند الحاجة مثل فصلها لأغراض الصيانة، أو عند عدم الحاجة لتشغيلها.

٢. يصمم القاطع لفصل الكهرباء عن الدّارة المعرضة لقصر الدّارة المؤدي لمرور تيار عالي بين سلكين مكهربين أو بين سلك مكهرب والمحايد أو الأرضي، ويحدد تيار الفصل طبقاً للمواصفات القياسية الخاصة بالقواطع والتي تطبق أثناء تصنيع القاطع، أما مرور التيار البسيط بين السلك المكهرب والأرض، ، فلا تعمل آلية الفصل في القاطع عند مروره، وفي بعض الحالات التي تتطلب حماية المستخدمين، ولتجنب مرور هذا التيار عبر الجسم عند لمس جزء خارجي موصل للكهرباء لجهاز كهربائي تعرض لقصر دائرة (Short Circuit)، تستخدم وسائل أخرى للحماية كما يوضحه البندين (٤-٧) و (٤-٨) التاليين.

٤-٧ يجب تأسيس نظام التأريض في المباني والمنشآت حسب المتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي، ولمزيد من المعلومات التفصيلية حول متطلبات التأريض وطرقه وأنواعه، راجع التعليمات الواردة في الملحق (أ).

٤-٨ لمزيد من الحماية من الصعق الكهربائي، ولبعض الحالات التي يزيد فيها احتمال مرور تيار ضار بجسم الإنسان، فقد أُوصِيَ في متطلبات السلامة في المواصفات القياسية، وأُلزم في المتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي بتزويد المقابس المركبة في الأماكن الرطبة بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (Residual Circuit Device ,RCD) ليفصل الكهرباء مباشرة عن أي جهاز مُغذى من هذه المقابس ويتعرض لخلل يؤدي لتسرب أرضي يزيد على (٣٠) مللي أمبير (راجع الملحق (أ) والجدول الوارد في الملحق (ب).

ملحوظات:

١. التأريض نظام غاية في الأهمية يهدف بشكل مباشر لحماية الانسان من خطر الصعق الكهربائي المباشر وغير المباشر، ويعمل هذا النظام على الحد من المخاطر التي تحدث في حالة ضعف عزل أي جهاز كهربائي وتسرب التيار من الأجزاء المكهربة إلى جسم الجهاز الخارجي المعرض للّمس من قبل المستخدم، ويعتمد فيه على أن تكون مقاومة الموصل الأرضي قليلة جداً بحيث يستطيع نظام التأريض تفريغ التيار الضار إلى الأرض عن طريق الموصل الأرضي، بدلا من مروره بجسم الإنسان ذي المقاومة الأعلى.

٢. لضمان فاعلية نظام التأريض وتوافُقِه مع المتطلبات الفنية والاستفادة منه في تحقيق الحماية من الحريق والصعق الكهربائي لحماية الأفراد والممتلكات، فينصح باختيار فني كهربائي قادر على تنفيذ نظام التأريض بطريقة صحيحة، ويفضل أن يستعان بمهندس كهربائي للإشراف على ذلك.

٤-٩ يجب أن تنفذ التمديدات الكهربائية داخل المبنى بطريقة تضمن سلامة المبنى والمستخدم، وتمنع زيادة الحرارة في الأسلاك المؤدية للحريق، وتمنع وصول الكهرباء للأجزاء المتاحة المعرضة للّمس لتجنب التعرض للصعق الكهربائي، وفي سبيل تحقيق ذلك يجب الالتزام بالتعليمات التالية:

٤-٩-١ أن تكون جميع الأسلاك والكابلات ذات مقاسات (مساحة مقطع) مناسبة وكافية لحمل التيار المار بها، ويمكن الرجوع للجدول الوارد في الملحق (ب) للمساعدة في اختيار مقاسات الأسلاك المناسبة لقيمة التيار للأحمال والأجهزة المنزلية الشائعة الاستخدام في المباني السكنية.

٤-٩-٢ يتم تغذية كل دارة كهربائية من قاطع مستقل مخصص لها في لوحة التوزيع باستخدام أسلاك غير موصولة ببعضها، بل تكون مستمرة من نقطة التغذية (القاطع) إلى نقطة الحمل، وتوصل بمربط القاطع (من جهة) وبمربط الجهاز أو بالمقبس أو بمفتاح التشغيل في الدّارة التي يغذيها السلك أو بصندوق التوصيل (من الجهة الأخرى)، ويكون توصيلها من الجهتين ثابتا ومحكم الربط تماماً ومتصلا اتصالا كهربائيا تاما لا يسمح بنشوء حرارة أو شرر ناتج عن سوء التوصيل أو ارتخاء الربط.

تحذير: لا يسمح بتكديس الأسلاك داخل المربط بطريقة يُضطر معها إلى إزالة بعض شعيرات الأسلاك للتمكن من ربطها معا في مربط لم يكن يتسع لها، فعند إزالة بعض شعيرات السلك/الأسلاك لتوصيلها في المربط، فقد يؤدي ذلك إلى تقليل مساحة مقطع السلك/الأسلاك الحاملة للتيار في منطقة الربط، وبالتالي إضعاف الموصلية الكهربائية للسلك/الأسلاك في هذه المنطقة وزيادة المقاومة مما يولد حرارة تزداد خطورتها مع الوقت، ويمكن أن تسبب في حدوث حريق.

٤-٩-٣ يجب (قدر الإمكان) عدم توصيل أكثر من سلك واحد في كل مربط من مرابط أي قاطع فرعي في لوحة التوزيع، أو في كل مربط من مرابط القضيب المحايد في هذه اللوحة.

٤-٩-٤ عند الحاجة لتوصيل أكثر من سلك في مربط واحد لتغذية مجموعات من الأحمال الكبيرة مثل أنظمة التكييف أو التدفئة أو التسخين، أو تغذية أقسام مستقلة من المبنى، فتصمم اللوحة الرئيسة بحيث تشتمل اللوحة على قواطع فرعية ثنائية أو ثلاثية القطب، ويتم التوصيل بالطريقة التالية:

١- يخرج من كل قاطع فرعي في اللوحة الرئيسة كابل مستقل أو مجموعة مكونة من سلكين أو ثلاثة أو أربعة أسلاك (حسب نوع الحمل).

٢- يربط طرف كل سلك من أسلاك كل مجموعة، أو من أسلاك كل كابل، بأحد مرابط الخروج لأحد القواطع الثنائية أو الثلاثية الفرعية المركبة في اللوحة الرئيسة.

٣- يربط طرف المحايد (إن وجد) بمربط مستقل من مرابط قضيب المحايد في اللوحة الرئيسة.

٤- يسحب كل كابل من الكابلات أو مجموعة الأسلاك لتغذية لوحة فرعية مخصصة لتغذية مجموعة من الأحمال الكبيرة أو أحمال منطقة محددة من المبنى، وتربط نهاياتها بمرابط الدخول للقاطع الرئيس لتلك اللوحة الفرعية.

٥- يتم التوزيع من اللوحة الفرعية على دارات الأحمال التي ستغذيها عن طريق قواطع فرعية، ويؤخذ في الاعتبار عدم توصيل أكثر من سلك واحد في كل مربط خروج من مرابط تلك القواطع.

٥-٩-٤ قد تدعو الحاجة لاستخدام نفس القاطع الفرعي في اللوحات (الرئيسة أو الفرعية) لتغذية مجموعة من الأحمال الصغيرة (التي لا يلزم تغذيتها عن طريق لوحة فرعية) مثل الإنارة والمراوح والأحمال الأخرى التي يمكن تجميعها معا، ويمكن السماح بذلك بإحدى الطريقتين التاليتين:

١- الطريقة الأولى: توصيل عدد من الأسلاك المغذية لعدد من الأحمال الصغيرة بمربط قاطع فرعي واحد، مع توفر الشروط التالية:

- أن يقتصر ذلك على الأسلاك التي لا تزيد مساحة مقطع كل منها على (٢,٥) مم٢، وفي حالة زيادة مقطع السلك عن هذه القيمة فيجب تطبيق المتطلب الوارد في البند رقم (٣-٩-٤).
- أن لا يزيد مجموع مساحات مقاطع الأسلاك المراد توصيلها معا بقاطع واحد مجتمعة على مساحة مقطع فتحة مربط القاطع الفرعي الذي سيتم توصيلها به، والذي يجب أن يتناسب مع التيار المقنن للقاطع.

٢- الطريقة الثانية: استخدام صناديق توزيع يتم عن طريقها تغذية كل مجموعة من الأحمال بكابل أو بمجموعة سلكين أو ثلاثة أو أربعة أسلاك (حسب نوع الحمل) بحيث يتم توصيل هذه الأسلاك طبقاً لما يلي:

- يربط طرف كل سلك من أسلاك الكابل أو مجموعة الأسلاك بأحد مرابط الخروج للقاطع الثنائي أو الثلاثي الفرعي المركب في اللوحة.
- يربط طرف المحايد (إن وجد) بمربط مستقل من مرابط قضيب المحايد في اللوحة.
- تربط نهاية كل سلك من أسلاك الكابل أو مجموعة الأسلاك بمربط متعدد المخارج في صندوق التوصيل.
- تجمع الأسلاك المغذية للدّارات المختلفة في كل مجموعة من الأحمال الصغيرة وتوصل بفتحات الخروج في المربط متعدد المخارج.

٤-٩-٦ عند استخدام الطريقة الثانية (٤-٩-٥ ب) لتوصيل مجموعة من الدّارات في صندوق التوصيل بالأسلاك المغذية لهذا الصندوق من لوحة التوزيع، فيجب التأكد مما يلي:

١- عدم توصيل أكثر من سلك واحد في كل فتحة من مخارج المربط، وذلك للأسلاك التي تزيد مساحة مقطعها على (٢,٥) مم٢، ويسمح للأسلاك الأقل من ذلك بتوصيل أكثر من سلك مع مراعاة أن لا يزيد مجموع مساحات مقاطع الأسلاك المراد توصيلها معا بفتحة واحدة من فتحات مخارج المربط مجتمعة على مساحة مقطع فتحة المربط الذي سيتم توصيلها به.

٢- تستخدم المرابط المعزولة المزودة بوسائل الربط الفعالة لتوصيل الأسلاك ببعضها داخل صندوق التوصيل، مع التأكد أثناء ربط الأسلاك في المرابط من الضغط عليها بالقوة الكافية لتوفير التوصيل الجيد، ويستخدم الشريط اللاصق العازل لمزيد من الحماية.

٣- يكون اختيار مقاس كل سلك من الأسلاك الحاملة للتيار والمراد توصيل أي منها بأي قاطع فرعي في اللوحة، لتغذية مجموعة من دارات الأحمال الصغيرة عبر صندوق التوصيل، بحيث يكون مقاس كل سلك مناسباً لتيار مقنن لا يقل عن مجموع التيارات القصوى لجميع أحمال الدّارات المراد توصيلها به.

٤- يكون القاطع الفرعي الموصلة به الأسلاك المغذية لصندوق توصيل معين، ذا تيار مقنن مناسب لحماية تلك الأسلاك من التيار الزائد.

تحذيرات:

١. لا يعتمد على لف الأسلاك ببعضها واستخدام الشريط اللاصق العازل فقط، ولا يسمح بتاتا باستخدام هذه الطريقة كبديل لاستخدام المرابط داخل صناديق التوصيل، نظراً للضعف المتوقع للتوصيل الكهربائي باستخدام لف الأسلاك ببعضها في منطقة تجميع هذه الأسلاك، وما يسببة ذلك من زيادة في المقاومة الكهربائية في تلك المنطقة، ونشوء حرارة زائدة تؤدي مع مرور الوقت إلى تلف المادة العازلة للشريط اللاصق، وتدهور عازل الأسلاك في منطقة الربط، ومن ثم انهياره المؤدي للحريق.

٢. يجب الحرص الشديد على استيعاب جميع شعيرات السلك داخل فتحة المربط، وأن يكون الجزء المربوط من النهاية الطرفية السلك كافيا لربطه بطريقة آمنة ومحكمة تجنبا لحدوث فجوات تؤدي لنشوء حرارة تتسبب على المدى الطويل في ضعف مادة عزل المربط وانهيارها، وحدوث شرارة كهربائية مسببة للحريق.

٣.لا يسمح أبدا بحشر سلك أو أكثر في مربط ذا مقاس غير كاف، بطريقة تودي لمنع استيعاب كامل مساحة مقطع السلك في فتحة المربط منعا لانسياب الربط ونشوء الحرارة.

٤-١٠ يجب أن تمدد جميع الأسلاك في المبنى داخل مواسير أو مجاري، أو على حوامل، مع التأكد من أن مقاسات المواسير (في حالة استخدامها) مناسبة لعدد الأسلاك التي ستمدد داخلها.

تحذير: لا يسمح بحشر الأسلاك داخل الماسورة بطريقة تضطر الفني إلى استخدام القوة في سحب الأسلاك في المواسير أثناء عملية التمديد مما يؤدي إلى تعرض المادة العازلة للخدش، أو قطع بعض شعيرات الأسلاك، أو انسلاخ المادة العازلة، وبالتالي زيادة احتمال حدوث الحريق أو الصعق الكهربائي.

٤-١١ يجب أن تميز المواسير المحتوية على التمديدات الكهربائية عن باقي خطوط التمديدات الأخرى مثل الهاتف والتلفزيون وغيرها، بطريقة واضحة لا يؤدي الخلط بينها إلى الخطر.

٤-١٢ يجب أن يكون تنظيم الأسلاك الكهربائية داخل لوحات التوزيع، وصناديق التوصيل، ونقاط توصيل الأحمال، بحيث يتاح تتبعها بسهولة عند الرغبة في فحصها أو صيانة الدّارات التي تغذيها، وأن تكون ممددة بطريقة مميزة تمكن من الوصول إلى الدّارات المغذية لكل حمل بسهولة.

٤-١٣ يجب اختيار الأسلاك الممددة بحيث تكون مميزة بالألوان، وأن يستخدم ترميز الأسلاك بالألوان حسب طريقة توصيلها بالأطوار والمحايد والأرضي بالطريقة الموضحة في الشكل رقم (٢)، طبقاً لأسلوب تمييز الموصلات باللون والوسم الأبجدي (الرموز) الموضح في المتطلبات الكهربائية لكود البناء السعودي، وكما يوضحه الشكل رقم (٤) التالي.



الشكل رقم (٤) رموز والوان تمييز الموصلات (الاسلاك المفردة وموصلات الكابلات) في التمديدات الكهربائية في المباني

٤-١٤ يجب الالتزام باستمرارية استخدام نفس اللون لكل سلك من الأسلاك المغذية لحمل معين، ابتداءً من مصدر التغذية في قاطع العداد، مروراً باللوحة الرئيسة واللوحة الفرعية (إن وجدت)، أو مروراً بصندوق التوصيل (إن وجد)، وانتهاءً بآخر نقطة موصلة بذلك الحمل.

٤-١٥ عند عمل تغيير في الشبكة الداخلية لمبنى قائم قديم أو إضافة تمديدات كهربائية جديدة له، فيجب أن تُثبّت علامة تحذيرية باللغة العربية أو الإنجليزية (ويُفضل اللغتين معاً) عند نقطة التداخل بين التمديدات القديمة (التي قد تكون ذات نظام تمييز لوني يختلف، أو لم تلتزم بنظام التمييز المحدد في هذا الدليل) والتمديدات الجديدة التي سيطبق عليها نظام التمييز بالألوان المشار إليه أعلاه، وتثبت العلامة التحذيرية على لوحة التوزيع الخاصة بالمستخدم (المستهلك) والتي تُغذّى منها الدّارات ذات الألوان الجديدة أو بالقرب منها، وينص في التحذير على ما يلي:

تحتوي هذه التمديدات على نظامين مختلفين من ألوان التمديدات القديمة والجديدة، ويجب أخذ الحيطة من قبل الفنيين قبل القيام بالتوسعة أو الاستبدال أو الإصلاح بحيث يتم التعرف على تمييز الموصلات بشكل صحيح، تجنبا لاحتمالات الخلط بين المحايد وأي من الأسلاك المكهربة، وطريقة تتبع تلك الأسلاك لأغراض الصيانة والإصلاح، أو التوسعات الجديدة.

٥- الاشتراطات والتعليمات الخاصة:

١-٥ الجزء الأول: تعليمات تنفيذ التمديدات الكهربائية في مباني المناطق الجديدة خلال مرحلة التغيير المباشرة.

بناءً على قرار مجلس الوزراء رقم (٣٢٤) وتاريخ ١٤٣١/٩/٢٠هـ الخاص بتغيير جهد توزيع الكهرباء، وبناء على الخطة الزمنية للتطبيق المرحلي لقرار التغيير هذا، قامت الشركة السعودية للكهرباء، بعمل الترتيبات الفنية اللازمة لتغذية هذه المناطق بالكهرباء، مع أخذ ما يلي في الاعتبار:

١- يكون إيصال الطاقة الكهربائية إلى جميع الأحمال في المناطق الجديدة من محولات جديدة ذات جهد مقنن (٤٠٠/٢٣٠) فولت، وذلك عن طريق كابلات بثلاثة خطوط مكهربة ومحايد وأرضي، مع ربط المحايد والأرضي في عداد المشترك.

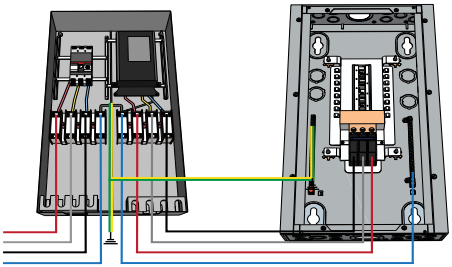
٢- اعتباراً من تاريخ نفاذ قرار التغيير تبدأ تغذية هذه المناطق بهذا الجهد، وتوصيل الكهرباء لجميع المباني والمنشآت والأحمال فيها باستخدام نظام توزيع كهربائي (٤٠٠/٢٣٠) فولت ثلاثة أطوار (أسلاك مكهربة) ومحايد، أو طورين (سلكين مكهربين) ومحايد حسب طبيعة الحمل.

٣- تسمح طريقة توصيل الكهرباء لهذه المباني، باستخدام الجهد (٢٣٠ فولت بين طور (خط مكهرب) ومحايد) لتغذية الأحمال الخفيفة في مباني المناطق السكنية والتجارية.

٤- تسمح طريقة التوصيل باستخدام الجهد (٤٠٠) فولت بطورين (أو ثلاثة أطوار) لتغذية الأحمال الكبيرة في المجمعات التجارية والسكنية الكبرى.

ولكي تكون مباني ومنشآت المناطق الجديدة مناسبة للجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، ولتتحقق في هذه المباني قواعد السلامة، فيجب على المهندسين الكهربائيين المصممين في المكاتب الهندسية، وعلى مقاولي التمديدات الكهربائية، وأصحاب المنشآت، الالتزام بما ورد في البند (٤/ الاشتراطات والتعليمات العامة)، إضافة للتعليمات التالية:

١-١-٥ يجب اختيار وتركيب لوحات التوزيع الكهربائية للمباني والمنشآت السكنية والتجارية، والقواطع الرئيسة والفرعية المستخدمة فيها، وطرفي المحايد والتأريض، وتصميم نظام التمديد الخارجي وتركيب الكابلات من العداد إلى لوحات التوزيع بحيث تكون اللوحات ومكوناتها، ونظام التمديد الخارجي مناسبة لنظام توصيل الكهرباء لهذه المباني على الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت ثلاثة أطوار ومحايد، وأن يكون نظام الألوان للكابلات وطريقة توصيلها في اللوحة بالقاطع الرئيس وكل من طرفي المحايد والتأريض طبقاً للطريقة المبينة في الرسم التوضيحي في الشكل رقم (٥) التالي:



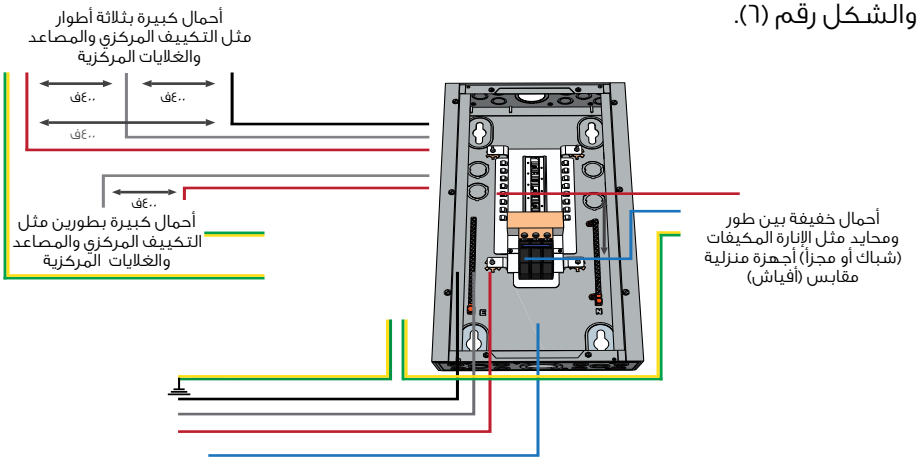
الشكل رقم (٥) رسم توضيحي للتوصيل من العداد الى لوحة التوزيع الكهربائية

٢-١-٥ يجب أن تكون جميع التمديدات الكهربائية الداخلية في تلك المباني مصممة ومنفذه طبقاً لنوع وحجم الأحمال على أساس ما يلي:

ا. استخدام نظام تمديد داخلي بجهد كهربائي واحد فقط (٢٣٠ فولت بين طور (خط مكهرب) ومحايد) مع موصل التأريض، لتغذية جميع الأحمال الخفيفة (إنارة، مكيفات شباك أو مجزأ، أجهزة منزلية أخرى (ثلاجات، غسالات، دفايات، أفران، أجهزة مطبخ)، مقابس (أفياش)) وذلك في جميع المباني والمنشآت المقامة في الأحياء المخصصة للأغراض السكنية والتجارية في المناطق الجديدة.

٢. استخدام نظام تمديد جهد واحد فقط (٤٠٠) فولت بين طورين أو ثلاثة أطوار مع موصل التأريض وبدون محايد لجميع الأحمال الكبيرة مثل المصاعد والسلالم المتحركة وأنظمة التكييف والتبريد والتدفئة المركزية، والمضخات الكبيرة، والغلايات والسخانات المركزية، وذلك عند الحاجة لأي من الأحمال الكبيرة في المباني والمنشآت الكبرى المقامة في المناطق الجديدة السكنية والتجارية.

ولمزيد من المعلومات والتبسيط حول الأحمال الخفيفة والكبيرة والألوان المسموح باستخدامها، انظر الجدول الموضح في الملحق (ب) ، والشكل رقم (٦).



الشكل رقم (٦) توصيل الأحمال الخفيفة والكبيرة على الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت



الشكل رقم (٧) رسم توضيحي لرموز الأسلاك المستخدمة في شبكة (٣) أطوار (٤٠٠/٢٣٠) فولت مع محايد ومع موصل التأريض

٣-١-٥ يجب أن تصمم وتنفذ التمديدات الكهربائية في المباني ويجهز نظام الحماية في لوحات التوزيع بحيث تخصص دارة مستقلة تغذي جهازاً كهربائياً مستقلا مثل المكيفات والأفران الكهربائية والسخانات، أو تغذي مجموعة من الأحمال الخفيفية مثل عدد من وحدات الإنارة و/أو المراوح، أو توصل بها مجموعة من المقابس (الأفياش) مخصصة لتغذية الأحمال الأخرى مثل الثلاجات والغسالات والدفايات والأجهزة السمعية والمرئية.

٤-١-٥ يجب أن يخصص لكل دارة مستقلة قاطع مخصص فقط لتلك الدّارة (مفتاح أحادي القطب للجهد (٢٣٠) فولت بين طور ومحايد)، وثنائي أو ثلاثي القطب للجهد (٤٠٠) فولت حسب نوع وحجم الحمل وطريقة التوصيل، وأن يتناسب التيار المقنن لكل قاطع مع التيار المقنن للكابل أو السلك الرئيس المغذي للدّارة المغذاه من هذا القاطع.

لمزيد من التوضيح للدّارات وتوصيل القواطع بها، انظر الشكل رقم (٦) السابق أعلاه، وللاطلاع على قيم التيارات المقننة لدّارات الأحمال شائعة الاستخدام في المباني والتيارات المقننة لها والقواطع المستخدمة لتغذيتها، راجع الجدول الموضح في الملحق (ب).

ملحوظات:

١. لتسهيل عمليات تتبع التمديدات الكهربائية وتيسير إجراءات الصيانة والتعديل على الدّارات في مرحلة لاحقة، يوصي بترقيم القواطع الفرعية بلوحة التوزيع ووضع مخطط أو جدول ملصق بباب اللوحة من الداخل يبين بطريقة واضحة رقم القاطع المغذي لكل دارة من الدّارات الكهربائية المستقلة(للأحمال الكبيرة ومجموعات الأحمال الخفيفة وأجزاء المبنى المستقلة)، ويلصق نفس الرقم الخاص بكل دارة على طرف سلك المحايد الخاص بها في لوحة التوزيع.

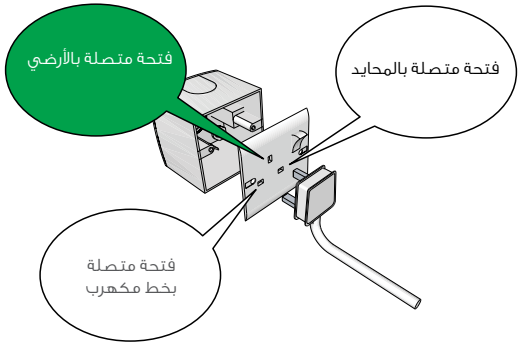
٢. يُوصى أيضا بأن تلصق أرقام القواطع على النهايات الطرفية لكل من الأسلاك الرئيسة الموصلة بكل قاطع عند مكان ربطه بالحمل المستقل الذي يغذيه أو بمربط الدخول لصندوق التوصيل المستخدم في تغذية مجموعة الأحمال الخفيفة التي يغذيها.

تحذيرات:

١. لتحقيق مزيد من السلامة أثناء عملية تنفيذ التمديدات الكهربائية وخلال عمليات الصيانة، ولمعرفة مصدر كل خط مكهرب في قاطع العداد وقواطع اللوحات الرئيسة والفرعية، والتمكن من قطع ذلك المصدر بالتحديد عند الحاجة لمزيد من الحماية أثناء التمديد أو الصيانة، من المهم جداً استخدام نظام الترقيم ونظام التمييز بالألوان.

٢. لتجنب الخلط بين الأسلاك المكهربة والمحايد أو الأرضي، وما قد ينشأ عنه من خطأ في توصيل خط مكهرب بالحمل بدلا من المحايد أو الأرضي وحدوث تماس كهربائي، أو لمس أحد الأسلاك المكهربة ظنا أنه هو المحايد أو الأرضي والتعرض للصعق الكهربائي، يمنع تماما استخدام اللون الأزرق بجميع درجاته لأي من الأسلاك المكهربه، وقصر استخدام هذا اللون فقط لأسلاك المحايد، واستخدام اللون الأخضر/الأصفر لأسلاك الأرضي، كما يمنع أيضاً أستخدام اللون البني أو الأسود أو الرمادي لسلك المحايد لتجنب أخطار التوصيل الخاطئ المذكورة أعلاه.

٥-١-٥ يجب أن تكون جميع المقابس (الأفياش) المركبة في جميع أجزاء المبنى من النوع المخصص للجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) فقط، والتأكد قبل اختيارها من بياناتها الإيضاحية التي تحدد أن الجهد الأقصى لها هو (٢٥٠) فولت، وأن تيارها المقنن هو (١٣) أمبير، وأن يكون تصميمها ومواصفاتها الفنية وشكل ومقاسات مخارجها مطابق للمواصفات القياسية السعودية رقم (٢٢٠٤/٢٠١٤ SASO) والمعتمدة على المواصفات القياسية الخليجية رقم (١-١٣٦٣ GSO BS) و (٢-١٣٦٣ GSO BS) التي تعتمد الشكل المصمم للمخارج حسب الرسم التوضيحي في الشكل رقم (٨) التالي:



الشكل رقم (٨) رسم توضيحي لشكل المقبس (٢٥٠) فولت، (١٣) أمبير المطابق للمواصفة القياسية السعودية – وكيفية توصيله بالجهد أحادي الطور (٢٣٠) فولت.

عزيزي العميل:

١. من المهم التحقق في المقابس المختارة للتركيب في المبنى، من متطلب المواصفة القياسية الخاص بوجوب اشتمالها على غوالق تغلق فتحات الدخول في المقبس بمجرد نزع القابس منه لتحقيق الحماية، ويوصى باختيار المقابس التي يعتمد نظام الغلق فيها على عدم سماح فتحاتها باستقبال مقابس ثنائية (غير مزودة بطرف تأريض)، وتزيد هذه الميزة من مستوى السلامة في هذه المقابس، حيث تحتم توصيل نظام التأريض بجميع الأحمال المغذاه من هذه المقابس من ناحية، وتمنع إدخال أي مواد موصلة بالفتحة المكهربة في المقبس التي قد تحدث نتيجة لعبث الأطفال.

٢. بعض الأجهزة الكهربائية مصممة بعزل كهربائي مقوى أو مزدوج (وفي الغالب يكون جسمها الخارجي من مادة غير موصلة للكهرباء)، ومع عدم حاجة هذه الأجهزة لاستخدام طرف تأريض، ولا ضرورة لتوصيلها في الفتحة المخصصة للتأريض في المقبس، إلا أن الاحتياط، وحرص معظم مصنعي الأجهزة على تطبيق اشتراطات السلامة في القابسات والمقابس، وتأمين الحماية للأجهزة المحتاجة لتأريض، وتوفير ما يمنع من عبث الأطفال، هذا الاحتياط والحرص من المصنع، قد أدى إلى تزويد الأجهزة بقابسات ثلاثية مطابقة للمواصفة ومزودة بطرف تأريض وهمي، حيث سمحت المواصفة بأن يكون طرف التأريض (وهميا) لهذا النوع من الأجهزة التي لا تحتاج لتأريض، حيث يمكن أن يكون مصنوعاً من مادة غير موصله، ويكون هدفه فقط فتح نظام الغلق في المقبس.

٣. تحتوي المقابس المطابقة للمواصفات القياسية السعودية، على خيار وجود مفتاح مركب في المقبس، ويوصى باختيار المقابس المحتوية هلى هذا الخيار لاستخدامه عند الحاجة في فصل الكهرباء عن الحمل المغذي من هذه المقابس دون الحاجة لنزع قابس الجهاز وما قد يسببه تكرار نزعه من نقص عمر كل من القابس والمقبس.

٤. لا تستخدم المقابس المذكورة أعلاه في تغذية الأحمال ذات الجهد (٤٠٠) فولت (بين طورين)، وعند الحاجة لهذا الجهد لتغذية أحمال محددة، فينصح بأن يتم ذلك بتوصيل الحمل مباشرة بالجهد عن طريق مفاتيح مناسبة لهذا الجهد، وذات تيار مقنن مناسب لتيار الحمل، ولا يتم التوصيل عن طريق هذا النوع من المقابس.

تحذيرات:

١. لا يسمح في كافة أجزاء المبنى بوجود جهد مزدوج، ويمنع منعا باتا توصيل أي من المقابس المركبة فيه بنظام جهد آخر غير الجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد)، ولا يسمح بوجود مقابس من أي نوع للتغذية بالجهد (٤٠٠) فولت، وذلك تجنبا للأخطاء التي قد تحدث نتيجة لتوصيل جهاز ذا جهد (٢٣٠) فولت بمقبس موصل بالجهد (٤٠٠) فولت، وبالتالي حدوث حريق أو صعق كهربائي.

٢. لا يسمح بأي مقابس مخالفة للمقابس المحددة أعلاه، حيث ستكون القابسات (أفياش تغذية الأجهزة) مصممة فقط للتوصيل والتعشيق بأشكال فتحات هذه المقابس، وقد يضطر المستخدم عند وجود قابسات كردون (أفياش مدمجة بأسلاك تغذية الأجهزة) مخالفة، إلى استخدام المهايئات، وهو أمر يجب تجنبه ومنعه منعا باتا، لما يسببه من ازدياد احتمالية التعرض للأخطار.

٣. كثيراً ما يلجأ بعض المستخدمين عند حاجته لتغذية جهاز ذا قابس ثنائي الأطراف، إلى استخدام أداة (مفك أو قلم) وإدخالها في فتحة التأريض في المقبس للتحايل على فتح الغالق، (خاصة للأجهزة التي تحتاج لتأريض، وهي مزودة بقابسات ثنائية، ذات نظام تأريض لا يتوافق مع نظام تأريض المقابس المركبة في المبنى)، وهذه طريقة خاطئة يجب الابتعاد عنها لما تسببه من مخاطر نتيجة إلغائها نظام حماية الجهاز المعتمد على التأريض، وبالتالي زيادة احتمالات تعرض المبنى لمخاطر الحريق، أو تعرض المستخدم لمخاطر الصعق الكهربائي، وذلك في حالة حدوث تماس مباشر أو غير مباشر في الجهاز الموصل بالمقبس نتيجة لضعف أو انهيار عزله الكهربائي، وهو غير متصل بالأرضي.

٤. عند تأمين الأجهزة الكهربائية الجديدة التي سوف توصل بالمقابس المركبة في المنزل، يجب الحرص على أن تكون مقابسها (الأفياش المدمجة بسلك التغذية) من النوع الثلاثي، وفي حالة وجود أجهزة جديدة أو قديمة (لا تحتاج لتأريض) وهي مزودة بقابس ثنائي، فيجب تجنب استخدام مهائيات التحويل من الطرف الثنائي إلى الثلاثي، ولا يسمح بتاتا باستخدامها، ويمكن الاستعاضة عن ذلك، بنزع القابس الثنائي المورد مع الجهاز، وتركيب قابس ثلاثي مطابق للمواصفات القياسية السعودية بدلا عنه، بحيث يمكن تعشيقه بسهولة في المقبس المطابق، على أن تتم عملية نزع القابس وتركيبه بالاستعانة بفني مختص.

٦-١-٥ عند اختيار وتأمين الأجهزة المنزلية الثابتة أو المتحركة، والملحقات الكهربائية، ووحدات الإنارة، وقبل تركيبها في المبنى، فيجب على كل من مالك المبنى والفني الكهربائي المعني بتنفيذ التمديدات الكهربائية فيه، التأكد من أن هذه الأجهزة والملحقات جميعها مصممة للعمل بجهد كهربائي مقنن (٢٣٠) فولت، أو تكون قابلة للعمل في نطاق جهد كهربائي مناسب للجهد (٢٣٠) فولت.

عزيزي العميل:

١. سيكون مسموحاً باختيار الأجهزة ذات الجهد المقنن (٢٢٠) فولت والتي قد تكون هي المتوفرة في الأسواق في هذه المرحلة، حيث يمكن أن تكون هذه الأجهزة مناسبة على أساس أن تصميمها يقبل للتفاوت في الجهد بمقدار(١٠±%) من الجهد المقنن لها، أي أن جهد التشغيل لتلك الأجهزة قد يصل إلى (١٩٨) فولت انخفاضاً، وإلى (٢٤٢) فولت ارتفاعاً، ونظراً إلى أن نسبة التفاوت المسموح بها في الجهد المقنن للشبكة الكهربائية هي (٥±%)، وأن نسبة الهبوط المسموح به في الجهد عند نقطة التغذية في المبنى هي (٢.٥-%) من الجهد عند العداد، فإن الاحتمال أن يتراوح الجهد الكهربائي المغذي للجهاز بين (٢٠٨) فولت و (٢٤١) فولت تقريبا، أي أن الأجهزة الكهربائية المصممة للعمل على الجهد (٢٢٠) فولت ستكون مناسبة للعمل على الجهد المقنن (٢٣٠) فولت بالتفاوت المسموح دون أن يكون هناك تأثير كبير على أداء أو سلامة هذه الأجهزة.

٢. من الأفضل الالتزام والحرص على اقتناء الأجهزة ذات الجهد المقنن (٢٣٠) فولت عند توفرها في الأسواق، نظراً لاحتمال انخفاض الجهد أو ارتفاعه أحيانا في نقطة تغذية أي جهاز إلى أقل أو أعلى من القيمة التي يحددها التفاوت المصمم عليه ذلك الجهاز، وذلك لعدة أسباب منها ارتفاع الجهد من مزود الخدمة عن الحدود المسموح بها لوجود عطل أو غيره، وانخفاض الجهد في نقطة تغذية الجهاز بسبب هبوط الجهد في خط التغذية الرئيس، لتركيب أحمال زائدة أو لأي سبب آخر.

تحذيرات:

١. نظراً لكون جميع المقابس المركبة في المبنى، وجميع نقاط تغذية الأحمال موصلة بجهد (٢٣٠) فولت، ولتجنب احتمالات التوصيل الخاطئ، فلا يسمح أبدا، ويمنع منعا باتا استخدام الأجهزة المصممة على الجهد (١٢٧) فولت لما سيسببه توصيلها الخاطئ بالجهد (٢٣٠) فولت من مخاطر الحريق والصعق الكهربائي.

٢. يجب تجنب استخدام محولات الجهد من (٢٣٠) فولت إلى الجهد (١٢٧) فولت لتغذية أجهزة قديمة مصممة للعمل على الجهد (١٢٧) فولت، والتي قد يرغب بعض المستخدمين في تشغيلها على شبكة منزله الجديد المزود فقط بالجهد (٢٣٠) فولت، ويجب الحذر الشديد من أن هذه الطريقة ليست آمنة، وقد يسبب المحول المستخدم نتائج تؤثر على السلامة نتيجة لرداءته، أو عدم مناسبته من حيث الجهد المقنن (كأن يكون مصمما للتحويل من الجهد (٢٢٠) فولت إلى (١١٠) فولت مثلا)، أو نتيجة لعدم تصميمه لتحمل التيار المقنن للجهاز الذي يغذيه (بمعنى أن يسبب الحمل المغذي من المحول، مرور تيار أعلى من التيار المقنن له، وبالتالي ارتفاع حرارته المؤدية للحريق لا قدر الله).

٢-٥ الجزء الثاني: تعليمات تنفيذ التمديدات الكهربائية في مباني المناطق القائمة المغذاة بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت.

بناءً على قرار مجلس الوزراء رقم (٣٢٤) وتاريخ ١٤٣١/٩/٢٠هـ القاضي بتغيير جهد توزيع الكهرباء، وبناء على الخطة الزمنية للتطبيق المرحلي لقرار التغيير هذا، قامت الشركة السعودية للكهرباء بعمل الترتيبات الفنية اللازمة لتغذية هذه المناطق بالكهرباء، مع أخذ ما يلي في الاعتبار:

١- إيصال الطاقة الكهربائية إلى المباني والمنشآت والأحمال الجديدة في المناطق القائمة (الذي صدر الترخيص بنائها بعد تاريخ نفاذ قرار التغيير) وتغذيتها من نفس المحولات ذات الجهد (٢٢٠/١٢٧) فولت المتوفر حالياً بهذه المناطق، بحيث يجري توصيل جميع هذه المباني باستخدام نظام توزيع كهربائي (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين). ويستمر العمل بنظام التغذية هذا خلال مرحلة التغيير التمهيدية التي تستمر لمدة (١٠) سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير.

٢- بقاء الوضع كما هو في المباني القائمة في هذه المناطق وهي التي صدرت تراخيص بنائها قبل تاريخ نفاذ قرار التغيير واستمرار تغذيتها بالجهد المزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت خلال مرحلة التغيير التمهيدية.

٣- التحول التدريجي للجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) لتغذية مباني هذه المناطق بنوعيها القائمة المُغذى بالجهد المزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت، أو الجديدة التي تم تغذيتها بالجهد (٢٢٠) فولت بين طورين، والبدء بإيصال هذه المباني بالجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) المطابق للجهد الدولي، وذلك طبقاً لخطة التغيير المتدرجة لمرحلة التغيير التنفيذية النهائية التي تمتد لمدة (١٥) سنة ابتداءً من تاريخ انتهاء مرحلة التغيير التمهيدية بحيث تتحول جميع المباني في هذه المناطق خلال هذه المدة إلى الجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد).

سوف تحتاج المباني الجديدة في هذه المناطق (في مرحلة التغيير التمهيدية) والمباني (القائمة) في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية إلى اجراءات جوهرية، تطبق عليها خلال مراحل التنفيذ و/أو التعديل لتتناسب التمديدات والأجهزة الكهربائية الخاصة بتلك المباني مع الجهد الذي سيوصل للمبنى (حسب المرحلة). وسيكون هناك بعض المتطلبات الفنية التي قد تحتاج لكهربائيين مؤهلين لتنفيذها والتقيد بها لتنفيذ و/أو تغيير التمديدات الكهربائية بما يحقق تركيب التمديدات والتجهيزات الكهربائية بطريقة صحيحة تضمن سلامة المبنى ومستخدميه. ولإيضاح التعليمات الواجب تطبيقها لتحقيق السلامة في المباني الجديدة والقائمة في المناطق القائمة، فقد جرى تقسيم هذا الجزء إلى قسمين:-

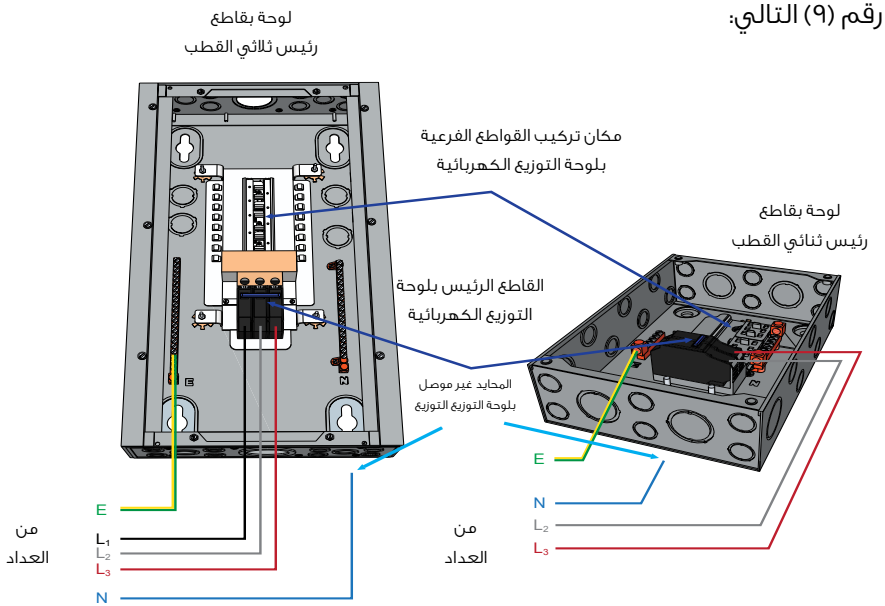
١-٢-٥ القسم الأول: المباني الجديدة في المناطق القائمة المغذاة بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت.

١-١-٢-٥ تعليمات تنفيذ التمديدات الكهربائية خلال مرحلة التغيير التمهيدية.

طبقاً لقرار مجلس الوزراء وخلال المرحلة التمهيدية التي تمتد لعشر (١٠) سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير، وطبقاً للخطة الزمنية لهذه المرحلة، قامت الشركة السعودية للكهرباء بعمل الترتيبات الفنية اللازمة لتغذية هذه المناطق بالكهرباء، بحيث يؤخذ ما يلي في الاعتبار من قبل الشركة ومن قبل منفذ التمديدات في المبنى كل فيما يخصه:

١. تقوم الشركة بتغذية المباني الجديدة في المناطق القائمة بجهد كهربائي (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين) يجري إيصاله لها من المحولات الحالية ذات الجهد (٢٢٠/١٢٧) فولت عن طريق كابلات بسلك محايد وسلك أرضي، وخطين مكهربين، أو ثلاثة خطوط مكهربة، مع عدم ربط خط المحايد بالطرف المخصص له في العداد، ولذا فلن يكون هناك إمكانية لتغذية أية أحمال داخل المنزل بجهد (١٢٧) فولت، حيث ستصل التغذية الكهربائية للعداد عند المشترك بطورين (باستخدام سلكين مكهربين) أو ثلاثة أطوار (باستخدام ثلاثة أسلاك مكهربة) مع وجود سلك محايد غير موصل في العداد.

٢. يقوم منفذ التمديدات بتوصيل الكهرباء مباشرة من قاطع العداد إلى مرابط الدخول في القاطع الرئيس في لوحة التوزيع والذي سيكون ثنائي القطب في حالة التوصيل من مقدم الخدمة بطورين (خطين مكهربين)، وتكون لوحة التوزيع ذات قضبان توزيع ثنائية الطور (فازين)، بينما يكون القاطع الرئيس في لوحة التوزيع ثلاثي الأقطاب في حالة التوصيل من مقدم الخدمة بثلاثة أطوار (ثلاثة خطوط مكهربة)، وتكون لوحة التوزيع ذات قضبان توزيع ثلاثية الطور (ثلاثة فازات)، مع عدم توصيل سلك المحايد في اللوحة. لاحظ الرسم التوضيحي في الشكل رقم (٩) التالي:



(أ/٩) توصيل القاطع الرئيس وقطب التأريض بلوحة – ثنائية الطور (٢ فاز) دون توصيل المحايد

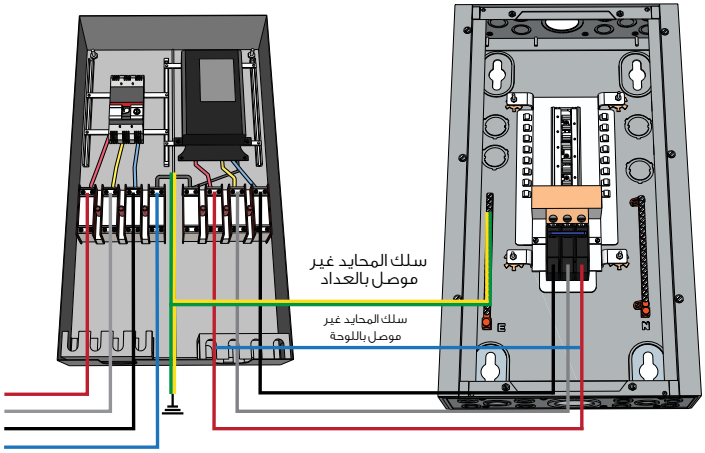
(ب/٩) توصيل القاطع الرئيس وقطب التأريض بلوحة ثلاثية الطور (٣ فاز) دون توصيل المحايد

الشكل رقم (٩) رسم توضيحي لتوصيل قاطع رئيس بلوحة ثنائية الطور (٢ فاز) وآخر بلوحة ثلاثية الطور (٣ فاز)

ملحوظة: نظراً لما ستدعو إليه الحاجة في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية من وجود سلك للمحايد في كابل التغذية، فستكون اللوحة مزودة بقضيب توزيع محايد (N)، ولكن لن يوصل به السلك الخاص بخط المحايد، وسيستخدم لاحقا عند التغذية بالجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد)، وذلك في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية.

ولكي تكون المباني الجديدة في المناطق القائمة مناسبة لجهد التغذية (٢٢٠) فولت بين طورين، وتتحقق فيها قواعد السلامة، فيجب على المهندسين الكهربائيين المصممين في المكاتب الهندسية، وعلى مقاولي التمديدات الكهربائية، وأصحاب المنشآت وخلال مرحلة التغيير التمهيدية التأكد من الالتزام بما ورد في البند (الرابع – الاشتراطات والتعليمات العامة)، إضافة للتعليمات التالية:

- يجب اختيار وتركيب لوحات التوزيع الكهربائية للمباني الجديدة في المناطق القائمة، والقواطع الرئيسة والفرعية وطرف التأريض المستخدمة في تلك اللوحات، وتصميم نظام التمديد الخارجي وتركيب الكلابلات من العداد إلى لوحات التوزيع بحيث تكون اللوحات ومكوناتها ونظام التمديد مناسبة لنظام التوصيل (٢٢٠) فولت ثلاثي أو ثنائي الأطوار مع التأكد من عدم إمكانية الاستفادة من توصيل المحايد والحصول بذلك على الجهد (١٢٧) فولت بين طور ومحايد، وأن يكون نظام الألوان للكابلات وطريقة توصيلها في اللوحة بالقاطع الرئيس وطرف التأريض طبقاً للطريقة المبينة في الرسم التوضيحي في الشكل رقم (٩) السابق والرسم التوضيحي في الشكل رقم (١٠) التالي:



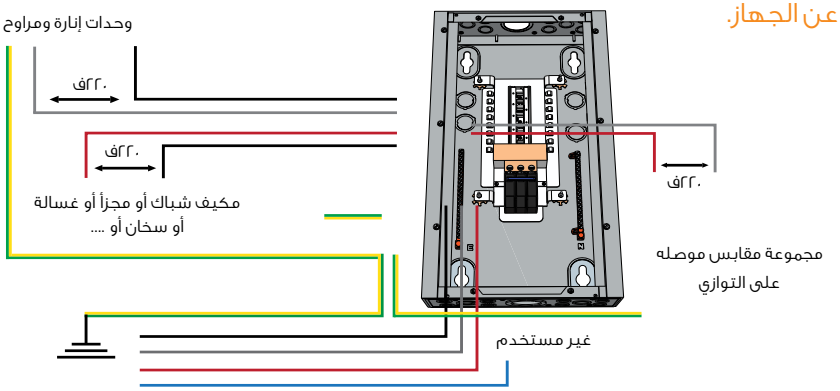
الشكل رقم (١٠) رسم توضيحي للتوصيل من العداد إلى اللوحة

يجب أن تكون جميع التمديدات الكهربائية الداخلية في تلك المباني مصممة ومنفذه طبقاً لنوع وحجم الأحمال على أساس ما يلي:

ا- استخدام نظام تمديد داخلي بجهد كهربائي واحد فقط (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين أي ثنائي الطور/فازين)، مع موصل التأريض ودون استخدام سلك المحايد، وذلك لتغذية جميع الأحمال في مباني المناطق السكنية بشكل عام (إنارة، مكيفات شباك أو مجزأ، أجهزة منزلية (ثلاجات، غسالات، دفايات، أفران، أجهزة مطبخ)، مقابس (أفياش)) ، ولمزيد من الايضاح والتبسيط لطريقة التوصيل وألوان الأسلاك، ومقاساتها الموصى بها لأكثر الأحمال شيوعا، انظر الجدول الموضح في الملحق (ب) وراجع الشكل رقم (ا١) والرسم التوضيحي في الشكل رقم (١٢).

تحذير: يجب تغيير المفاتيح الكهربائية أحادية القطب كمفاتيح للإنارة وغيرها من الأجهزة الكهربائية في حالة نظام التمديد الداخلي بجهد كهربائي (٢٢٠) فولت إلى مفاتيح من النوع ثنائي القطب الذي يفصل الخطين المكهربين (الطورين) معا ولا يقتصر فقط على فتح الدّارة وفصل الكهرباء عن أحد الخطين دون الآخر، وبهذا يمكن حماية العاملين على تغيير مصابيح الإنارة أو صيانة الأجهزة الكهربائية الموصلة بالمفاتيح عن طريق قفل المفتاح وعزل الطورين تماما عن الجهاز.

ملحوظة: في حالة المقابس المزودة بمفتاح فصل، اشترطت المواصفات القياسية للمقابس أن يكون المفتاح من النوع ثنائي القطب الذي يفصل الخطين المكهربين معا ولا يقتصر فقط على فتح الدّارة وفصل الكهرباء عن أحد الخطين دون الآخر، وبهذا يمكن حماية العاملين على صيانة الأجهزة الكهربائية الموصلة بالمقابس عن طريق قفل المفتاح المركب بالمقبس وعزله تماما عن الجهاز.



الشكل رقم (ا١) طريقة توصيل الأحمال على الجهد (٢٢٠) فولت بين طورين



الشكل رقم (١٢) رسم توضيحي لرموز الأسلاك المستخدمة في شبكة (٣) أطوار (٢٢٠) فولت بدون توصيل المحايد

٢- مراعاة عدم الحاجة في مرحلة التغيير التمهيدية لاستخدام المحايد في شبكات المباني الجديدة في المناطق القائمة المغذاه بالجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين)، ومع ذلك فإن كابلات التوصيل من المحول إلى العداد، ومن العداد إلى اللوحة الرئيسة في المبنى، يجب أن تحتوي على موصل المحايد ليكون جاهزاً للاستخدام فيما بعد في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية التي تحتاج للتوصيل بالجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد)، مع العلم بأن هذا الموصل لن يكون في المرحلة التمهيدية مربوطا بقضيب المحايد بالعداد.

عزيزي العميل: لمزيد من التوفير في المال والجهد عند التغيير في مرحلة لاحقة إلى الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت (والحاجة إلى المحايد)، ولتجنب الاضطرار لاستبدال كابل التغذية داخل المنزل وما يستلزمه ذلك من أعمال تكسير للجدران والأرضيات أو الأسقف وإعادة تجهيزها، فقد اشترط بأن يكون الكابل الخارجي الموصل من العداد إلى اللوحة الرئيسة للمبنى مشتملا أيضا على موصل (سلك) المحايد، وأن تكون لوحة التوزيع أيضا مزودة بقضيب للمحايد يحتوي على أطراف توصيل (مرابط خروج) جاهزة لتوصيل سلك المحايد للأحمال عند الحاجة له في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية، لكن يجدر التنويه إلى أن قضيب التوزيع المحايد في اللوحة لن يستخدم في مرحلة التغيير التمهيدية حيث سيكون التزويد بالتغذية الكهربائية من طورين (خطين مكهربين أو فازين) بجهد (٢٢٠) فولت دون الحاجة لتوصيل محايد.

٣- عند وجود منشآت جديدة كبيرة في منطقة قائمة سكنية أو تجارية أو صناعية (كمصنع أو مجمع تجاري أو سكني كبير)، والحاجة لتغذيتها بمحول توزيع جديد ومستقل وخاص بهذا المجمع فقط، فيجب تأمين هذا المحول من النوع ذي الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت، وتطبق على هذا النوع من المنشآت المغذاه من هذا المحول تعليمات الجزء الأول (البند رقم ٥/١) كاملة.

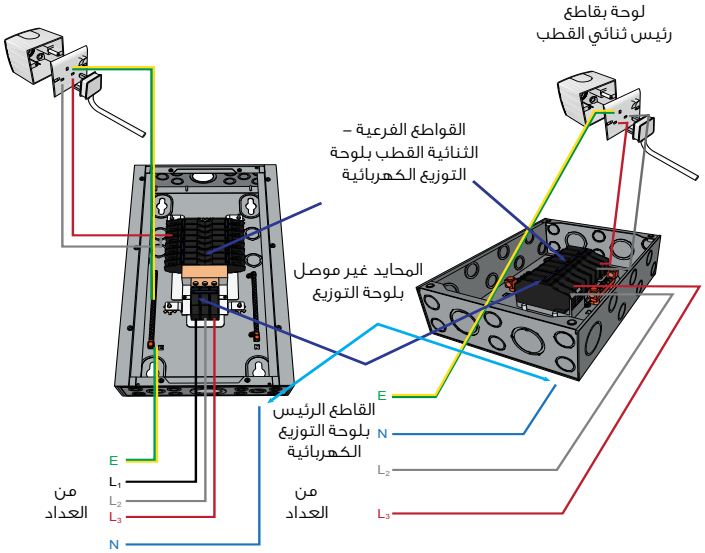
٤- عند احتواء بعض المباني الكبيرة السكنية أو التجارية، على أحمال كبيرة تحتاج إلى التغذية بنظام جهد (٢٢٠) فولت ثلاثي الطور مثل المصاعد، والسلالم الكهربائية، وأنظمة التكييف والتبريد والتدفئة المركزية، والغلايات والمضخات الكبيرة، فيجب أن يكون نظام التغذية الموصل من مزود الخدمة الكهربائية ثلاثي الطور، وأن تكون تغذية هذه الأحمال بنظام الجهد الثلاثي، وأن تكون لوحات التوزيع مصممة ومركبة بحيث يمكن تغذية كل حمل ثلاثي الطور، من قاطع ثلاثي الأقطاب (ثلاثة فازات) مستقل.

- يجب أن تكون جميع القواطع الفرعية في لوحات التوزيع المستخدمة في المبنى من النوع ثنائي القطب أو ثلاثي القطب حسب نوع الحمل (ثنائي أو ثلاثي الطور) بحيث تكون ميكانيكية فصل الكهرباء بواسطة القاطع مصممة لفصل الكهرباء عن الخطين أو الخطوط الثلاثة المكهربة التي يغذيها القاطع معا وفي نفس الوقت، ولا يسمح بتاتا بتغذية أي حمل من قواطع مفردة، أو من قاطع ثنائي وواحد مفرد.

ملحوظة: يضمن تحقق هذا المتطلب حماية كاملة للدّارات المغذاة من القاطع بحيث تعزل المنطقة المعطوبة تماما عن أي جهد من أي من الطورين أو الثلاثة وتفصل الكهرباء عنها معا في حالة الخلل الناشئ فيها جميعا أو في احدها، أو في الدّارة المتصله بأي منها.

تحذير: يمنع تماما استخدام القواطع أحادية الطور (فاز واحد) لتغذية الدّارات الموصلة بجهد كهربائي ثنائي أو ثلاثي الطور، وعدم الاعتماد عليها في تحقيق الحماية لهذه الدّارات، لأن عزل الدّارة المعطوبة لن يكون كاملا بسبب استمرار وجود أحد الأطوار المكهربة متصلا بالدّارة مما يسبب احتمالية الصعق الكهربائي في حالة لمس الأجزاء المكهربة أثناء عمليات الصيانة، واستمرار التسرب الأرضي في حالة حدوثه دون فصل كامل للكهرباء، والذي بالتالي يؤدي إلى نشوب الحرائق.

يجب أن توصل الأسلاك الرئيسة المغذية لجميع الأحمال الكهربائية في المبنى مثل مجموعات المقابس، والإنارة، والأجهزة المستقلة، بحيث يوصل كل سلكين مكهربين خاصين بتغذية جهاز مستقل، أو بتغذية مجموعة أحمال، ويربطان بمخارج قاطع فرعي ثنائي الطور (فازين)، ويكون كل قاطع مستقلا ومخصصا لهذا الجهاز أو مجموعة الأحمال فقط، ومناسب من حيث التيار المقنن لتيار الحمل الذي يغذيه، مع توصيل السلك الأرضي الخاص بالحمل، وربطه بأحد مخارج قضيب التأريض باللوحة، وعدم استخدام الخط المحايد حسب الرسم التوضيحي المبين في الشكل رقم (١٣).

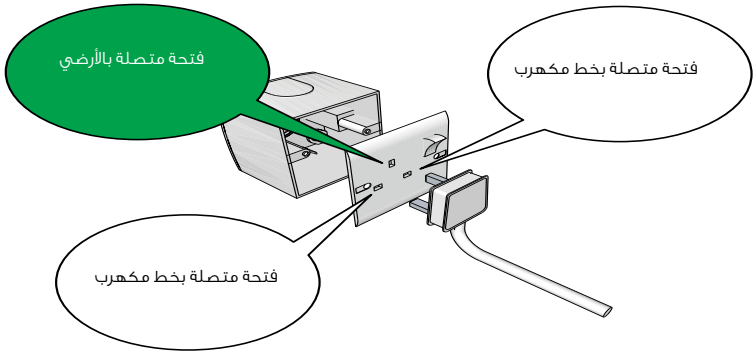


(١٣/أ) تركيب القواطع الفرعية الثنائية الطور (٢ فاز) ومثال لتوصيل مقبس (٢٢٠) فولت مع أحد القواطع الفرعية في اللوحة الثنائية الطور (٢ فاز)

(١٣/ب) تركيب القواطع الفرعية الثنائية الطور (٢ فاز) ومثال لتوصيل مقبس (٢٢٠) فولت مع أحد القواطع الفرعية في اللوحة ثلاثية الطور (٣ فاز)

الشكل رقم (١٣) رسم توضيحي لوصل قاطع رئيس بلوحة ثنائية الطور (٢ فاز) وآخر للوحة ثلاثية الطور (٣ فاز) مع ملاحظة أن اللوحة مزودة بقضيب توزيع محايد (N) ولكن لا يوصل أي خط للمحايد.

يجب أن تكون جميع المقابس (الأفياش) المركبة في جميع أجزاء المبنى من النوع ثلاثي الفتحات المستطيلة المخصص للجهد (٢٢٠) فولت فقط، ولا يسمح في المبنى بأي مقابس من أي نوع آخر، وأن يكون تصميمها وشكلها ومقاسات وأبعاد فتحات استقبال القابسات فيها (الأفياش المدمجة بأسلاك تغذية الأجهزة)، مطابق للمواصفة القياسية السعودية رقم (SASO GSO BS ١٣٦٣)، وللتوضيح يراجع الشكل رقم (١٤).



الشكل رقم (١٤) رسم توضيحي لشكل المقبس المطابق للمواصفات القياسية السعودية – وكيفية توصيله بالجهد ثنائي الطور (٢٢٠) فولت

تنبيهات:

١. إن توصيل المقابس بالجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (خطين مكهربين) يزيد بمقدار الضعف من احتمالية التعرض للصعق الكهربائي مقارنة بالمقابس الموصلة بالجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) المستخدمة في الجزء الأول، وينتج الصعق الكهربائي عادة من اللمس المباشر للأجزاء المكهربة من المقبس، أو الأجهزة الموصلة به أثناء عمليات الصيانة أو نتيجة لإدخال بعض الأطفال لمسامير أو مفاتيح الأقفال عن طريق العبث أو غير ذلك من الأسباب.

٢. يعود السبب في زيادة تلك الاحتمالية إلى أن كلا من فتحتي المقبس والسلكين المتصلين بها لتغذية الأجهزة، كليهما مكهربين، فتكون احتمالية لمس الأجزاء المكهربة هي (١٠٠٪) بينما في حالة الجهد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) تكون الاحتمالية (٥٠٪) فقط.

٣. للتقليل من هذه الاحتمالية، تستخدم فقط المقابس المطابقة للمواصفات القياسية السعودية بالأشكال المبينة في الرسم التوضيحي في الشكل رقم (١٤) حيث اشترطت بعض الاحتياطات التي يجب التأكد من توفرها في المقبس قبل تركيبه وتوصيل الكهرباء له، ومنها:

ا. توفر طرف للتأريض يزيد من حماية الأجهزة الموصلة بالمقابس في حالة انهيار عزلها وتعرض جسمها الخارجي للتكهرب لتماسه مع أي من الخطين المكهربين، كما أنه في حال استخدام وسيلة الحماية التي تعمل بالتيار المتبقي (RCD) للحماية من تسرب التيار من الأجهزة الكهربائية، فستتمكن الوسيلة تلك من أداء دورها في فتح (فصل) الدّارة بسرعة عندما يصل تيار التسرب من تلك الأجهزة الكهربائية للقيمة المقننة للفصل في وسيلة الحماية ((٣٠) مللي أمبير).

٢. توفر غالق لفتحات المقبس بآلية لا تسمح بفتح تلك الفتحات أمام أي من بنانات القابس (فيش سلك التغذية للجهاز) لوحده، بل لا بد من تعشيق البنانات الثلاثة معا، أو على الأقل اثنين منها، وبهذا لا يستطيع الأطفال من العبث بإدخال الأجسام المعدنية في فتحات المقبس.
٣. في حالة المقابس المزودة بمفتاح فصل، اشترطت المواصفة أن يكون المفتاح من النوع ثنائي القطب الذي يفصل الخطين المكهربين معا ولا يقتصر فقط على فتح الدّارة وفصل الكهرباء عن أحد الخطين دون الآخر، وبهذا يمكن حماية العاملين على صيانة الأجهزة الكهربائية الموصلة بالمقابس عن طريق قفل المفتاح المركب بالمقبس وعزله تماما عن الجهاز.

تحذير: لا يسمح بتاتا في جميع أنحاء المبنى، ومهما كانت الأسباب، باستخدام مقابس ذات أشكال أو فتحات مخالفة أو غير مزودة بطرف تأريض أو غير مزودة بغالق، أو ذات مفاتيح أحادية القطب، ويحذر من إهمال توصيل طرف التأريض بنظام التأريض.

يجب أن تصمم وتنفذ التمديدات الكهربائية في المباني، ويجهز نظام الحماية في لوحات التوزيع بحيث يخصص قاطع فرعي مستقل لكل دارة مستقلة تغذي جهازاً كهربائياً مستقلاً مثل المكيفات والأفران الكهربائية والسخانات، أو مجموعة من وحدات الإنارة و/أو المراوح، أو مجموعة من المقابس (الأفياش)، ويكون هذا القاطع الفرعي مخصصا فقط للدّارة التي تغذي ذلك الجهاز أو وحدات الإنارة أو المقابس، وأن يكون مزوداً بمفتاح ثنائي القطب للجهد (٢٢٠) فولت بين طورين.

ملحوظة: القواطع الكهربائية هي وسيلة فاعلة للحماية من التيار الزائد وتبني على أساس حماية الموصلات من مرور تيار أعلى من التيار المقنن حسب مقاس كل موصل، وفي حالة التوصيل بين طورين فيجب أن تكون القواطع مصممة بحيث تفصل الخطين المكهربين معا في حالة زيادة التيار وليس أحد الخطين فقط.

يجب أن يتناسب التيار المقنن للقاطع مع التيار المقنن للدّارة التي يحميها القاطع، بحيث يحدث فصل الكهرباء عن الدّارة عند زيادة التيار المار فيها عن التيار المقنن للقاطع خلال فترة زمية محددة لتجنب زيادة الحرارة في الأسلاك المغذية للدّارة، وبالتالي حدوث الحريق، ولمزيد من التبسيط حول المقننات المناسبة للأحمال الشائعة الاستخدام، يمكن الاطلاع على الملحق (ب) الذي يحوي جداولا تحدد طرق التوصيل ومقاسات الأسلاك والتيار والقاطع المناسب لكل منها عند الجهد (٢٢٠) فولت.

يجب أن تُختار وتركب جميع الأجهزة المنزلية، والملحقات، ووحدات الإنارة لتكون فقط من الأنواع المناسبة للتشغيل على الجهد المقنن (٢٢٠) فولت (ولا يسمح أبدا باستخدام الأجهزة المصممة على الجهد (١٢٧) فولت لما يسببه توصيلها عن طريق الخطأ بالجهد (٢٢٠) فولت من مخاطر الحريق والصعق الكهربائي).

ملحوظات:

١. يمكن أن تكون الأجهزة ذات الجهد المقنن (٢٣٠) فولت، مناسبة للعمل بالجهد (٢٢٠) فولت، لأن تصميم تلك الأجهزة مناسب للتفاوت في الجهد بمقدار (١٠±%) من الجهد المقنن.

٢. يمكن أن تستخدم الأجهزة ذات الجهد (٢٣٠) فولت وكذلك الأجهزة ذات نطاق الجهد الواسع كأجهزة الريسيفر والتلفاز التي تعمل على جهود من (١٠٠) إلى (٢٥٠) فولت.

تحذير: لا يمكن استخدام أي من الأجهزة الكهربائية ذات الجهد الكهربائي المقنن (١٢٧) فولت بتاتا حيث سيؤدي ذلك إلى عطبها وتلفها عند توصيلها بالجهد (٢٢٠) فولت. لذا ينصح المشترك هنا بشراء الأجهزة ذات الجهد (٢٢٠) فولت أو (٢٣٠) فولت أو ذات نطاق الجهد الواسع.

٢-١-٢-٥ تعليمات تعديل التمديدات الكهربائية خلال مرحلة التغيير التنفيذية النهائية.

طبقاً لقرار مجلس الوزراء وبعد مرحلة التغيير التمهيدية التي تمتد لعشر (١٠) سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير ستراعى الأمور التالية:

١- سوف تبدأ الجهة المزودة بالخدمة، بعمل الترتيبات الفنية اللازمة لتغيير المحولات الحالية ذات الجهد (١٢٧/٢٢٠) فولت الموجودة في المناطق القائمة، وتركيب محولات جديدة بديله لها ذات جهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت.

٢- سينفذ التغيير طبقاً لخطة زمنية متدرجة تمتد على مدى (١٥) خمس عشرة سنة، مع مراعاة البدء بتغيير المحولات الأقدم فالأحدث.

٣- ستتولى الجهة المزودة بالخدمة تطبيق خطة متدرجة موازية لتغيير المحولات، تهدف لتغيير نظام تغذية جميع المباني القائمة التي سيجري تغذيتها من المحولات الجديدة في تلك المناطق، بحيث تكون تغذيتها بجهد كهربائي (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) من المحولات الجديدة ذات الجهد الدولي (٤٠٠/٢٣٠) فولت.

٤- بالإضافة للمباني القائمة المغذاه بالجهد المزدوج (١٢٧/٢٢٠) فولت، سيشمل التغيير جميع المباني التي أنشئت في المناطق القائمة خلال مرحلة التغيير التمهيدية، والتي غذيت بالجهد (٢٢٠) فولت بين طورين من المحولات ذات الجهد (١٢٧/٢٢٠) فولت، حيث سيلغي هذا الجهد، وتغذي تلك المباني بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) من المحولات الجديدة.

وستكون التعديلات المطلوبة لتغذية أحمال هذه المباني بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) كما يلي:

توصيل سلك المحايد المتوفر في كابل التغذية الرئيس (الموصل بين المحول والعداد) والتأكد من ربطه من الناحيتين بطرف قضيب المحايد في كل من المحول الجديد وصندوق العداد، وتوصيل بقية أسلاك الكابل الرئيس (الأطوار) بالمحول الجديد ذي الجهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت، وبهذا يكون العداد جاهزا لتغذية المبنى بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) بدلا من الجهد السابق (٢٢٠) فولت بين طورين، شكل رقم (١٥).

توصيل سلك المحايد المتوفر في كابل التغذية الخارجي (الموصل بين العداد واللوحة الرئيسة) وربطه من الناحيتين بالطرف المتوفر له (أصلاً) في كل من العداد ولوحة التوزيع الرئيسة، وبهذا تكون لوحة التوزيع جاهزة لتغذية جميع أحمال المبنى بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) بدلا من الجهد السابق (٢٢٠) فولت بين طورين، أنظر الشكل رقم (١٥).

ملحوظات:

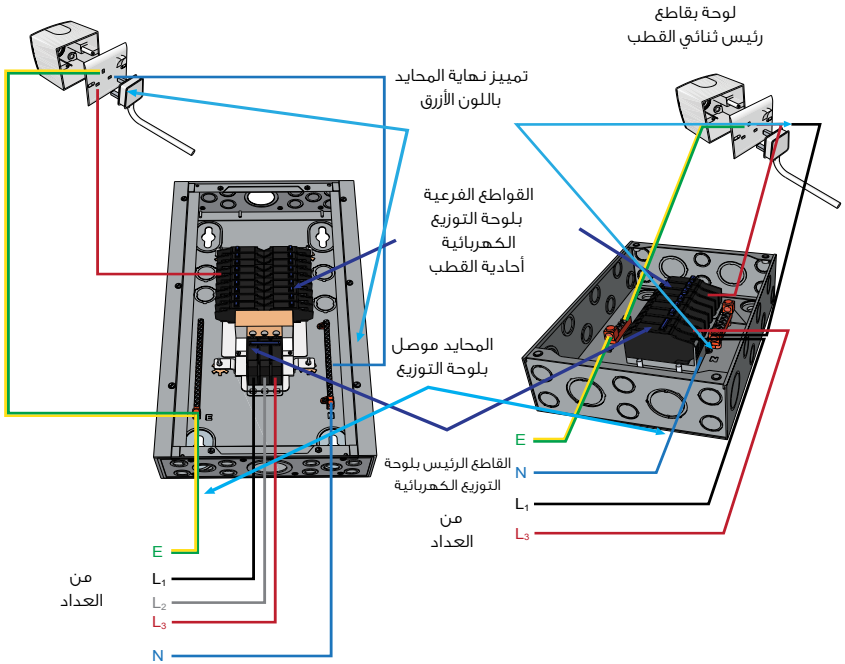
١. سوف تستخدم نفس لوحات التوزيع السابقة وستوصل التغذية مباشرة من قاطع العداد إلى القاطع الرئيس في لوحة التوزيع (قاطع رئيس ثنائي القطب في حالة الوصل بطورين (فازين) وتكون لوحة التوزيع ثنائية الطور (فازين) أو قاطع رئيس ثلاثي الأقطاب في حالة الوصل بثلاثة أطوار (ثلاث فازات) وتكون لوحة التوزيع ثلاثية الطور (ثلاث فازات)). لاحظ الرسم التوضيحي في الشكل رقم (١٥).
٢. سيستفاد من توفر سلك المحايد في كابل التغذية ومن طرف التأريض المتوفر في لوحة التوزيع، ولن يحدث أي تغيير في وصل الخط الأرضي.
٣. ستصل التغذية الكهربائية للوحة التوزيع الكهربائية عند المشترك بطورين أو ثلاثة أطوار (فازين أو ثلاث فازات) حسب نوع التوصيل السابق خلال مرحلة التغيير التمهيدية مع توصيل خط المحايد.

وخلال مرحلة التغيير التنفيذية النهائية وطبقاً للخطة المتدرجة على مدى (١٥) خمس عشرة سنة وبإشراف الشركة السعودية للكهرباء، سوف يكون هناك بعض التعديلات المطلوبة لايصال التغذية الكهربائية بالجهد (٢٣٠ فولت بين أحد الأطوار (الفازات) والخط المحايد) وأهم هذه التعديلات:

تبديل جميع القواطع الفرعية ذات المفاتيح الثنائية أو الثلاثية القطب إلى قواطع فرعية ذات مفاتيح أحادية القطب بحيث يبقى أحد الأسلاك المكهربة موصولا بالقاطع أحادي القطب الجديد، وينقل السلك الآخر ليوصل بأحد مرابط الخروج في القضيب المحايد المركب أصلا في اللوحة، لاحظ الرسم التوضيحي في الشكل رقم (١٥).

ملحوظة: سيكون من الصعوبة والمكلف الالتزام بنظام الألوان بالنسبة لسلك المحايد الموصل من لوحة التوزيع لتغذية الأحمال، حيث سيستخدم نفس السلك الذي كان موصلا بأحد مخارج القواطع القديمة أحادية أو ثلاثية القطب التي كانت موصلة بأحد قضبان التوزيع باللوحة (الأطوار)، وسينقل من هذا المخرج، ويوصل بالمحايد (وسيكون لونه (بني أو أسود أو رمادي) وهو مختلف عن اللون (الأزرق) المحدد للمحايد حسب الكود السعودي)، ولحل هذه المشكلة، ولتحقيق مزيد من السلامة، فيمكن تمييز الأسلاك التي تم استخدامها كمحايد عن طريق لف شريط لاصق على نهاية السلك المستخدم كمحايد، وعند مكان ربطه في مربط الخروج في قضيب المحايد، ويكون الشريط اللاصق الملفوف عليه بطول كاف يكفي لتمييزه، وبلون أزرق مقارب للون المستخدم في أسلاك المحايد حسب الكود، ويتم ذلك أيضا في النهاية الأخرى من السلك ناحية الحمل أو في صناديق التوزيع.

تحذير: يشكل إهمال تمييز المحايد عن غيره من الأسلاك المكهربة خطورة بالغة أثناء عمليات الصيانة، أو أجراء التعديلات اللاحقة على الشبكة، لما قد يسببه عدم التمييز من الخلط بين المحايد وبين بقية الأسلاك المكهربة، ومن ثم توصيل أي منها خطأ بالحمل بدلا من المحايد وحدوث تماس كهربائي يحدث حريقا حينما يتم توصيل سلكان مكهربان من نفس الطور، أو حدوث احتراق للجهاز حينما يوصل سلكان من طورين مختلفات يؤدي لتعرض الحمل لجهد (٤٠٠) فولت بدلا من (٢٣٠) فولت، كما يزيد عدم تمييز المحايد من احتمالية التعرض للصعق الكهربائي نتيجة لمس أحد الأسلاك المكهربة ظنا أنه هو المحايد.



(١٥/أ) تركيب القواطع الفرعية الأحادية الطور (٢ فاز) ومثال لتوصيل مقبس مناسب للجهد (٢٣٠) فولت مع أحد القواطع الفرعية في اللوحة الثنائية الطور (٢ فاز) بمحايد

(١٥/ب) تركيب القواطع الفرعية الأحادية الطور (٢ فاز) ومثال لتوصيل مقبس مناسب للجهد (٢٣٠) فولت مع أحد القواطع الفرعية في اللوحة ثلاثية الطور (٣ فاز) بمحايد

الشكل رقم (١٥) رسم لتوصيل قاطع رئيس بلوحة ثنائية الطور (٢ فاز) وآخر بلوحة ثلاثية الطور (٣ فاز) مع ملاحظة أن اللوحة مزودة بتغذية (٢٣٠) فولت عبر الأطوار والقطب المحايد (N) مع توضيح توصيل المحايد

عزيزي العميل: لا حاجة لتغيير أي من الأجهزة الكهربائية المركبة في المنزل حيث أنها ستعمل بشكل سليم اذا تمت عملية التعديل في التمديدات الكهربائية، وذلك لأن الأجهزة الكهربائية الموجود جميعها مصممة للعمل على الجهد السابق (٢٢٠) فولت، وتتحمل نسبة تفاوت في الجهد (١٠±%)، وبالتالي ستكون مناسبة للعمل على الجهد الجديد (٢٣٠) فولت.

لضمان أجراء التعديلات المطلوبة على التمديدات الكهربائية بطريقة سليمة وآمنة، فيجب على المشترك (صاحب المبنى)، الاعتماد في عمل تلك التعديلات على الشركات المعتمدة والمؤهلة من قبل مزود الخدمة (الشركة السعودية للكهرباء).

٢-٢-٥ القسم الثاني: المباني القائمة في المناطق القائمة المغذاة بجهد توزيع (٢٢٠/١٢٧) فولت.

١-٢-٢-٥ تعليمات صيانة التمديدات الكهربائية خلال مرحلة التغيير التمهيدية.

طبقاً لقرار مجلس الوزراء وخلال مرحلة التغيير التمهيدية التي تمتد لعشر (١٠) سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير، سوف تراعى الأمور التالية:

١- لن تتأثر المباني القائمة في المناطق القائمة حالياً من تغيير الجهد إلى (٤٠٠/٢٣٠) فولت، حيث ستستمر تغذية هذه المباني بالجهد الحالي (٢٢٠/١٢٧) فولت من المحولات المركبة حالياً في المناطق القائمة.

٢- سيبدأ تغيير الجهد في المباني القائمة في المناطق القائمة حالياً بعد انقضاء مدة مرحلة التغيير التمهيدية، وذلك طبقاً لبرنامج متدرج للتغيير تعتمده وزارة المياه والكهرباء، وتشرف على تنفيذه، بالتعاون مع الجهات المعنية بخدمات الكهرباء.

٣- يستمر البرنامج لمدة (١٥) خمس عشرة سنة، وسوف يكون مبنيا على ما يحقق المصلحة العامة للمملكة، ومصلحة المشترك (مالك المبنى)، ومصالح مزود الخدمة.

ويوصي المشتركون (وأصحاب المباني) خلال مرحلة التغيير التمهيدية هذه، باتباع التعليمات التالية:

لا يجب على سكان ومستخدمي المباني القائمة في المناطق القائمة تغيير الأجهزة الكهربائية التي يستخدمونها حالياً، ولكن عند شراء أي أجهزة جديدة، ومراعاة لما سيحدث مستقبلا بشأن تغيير الجهد إلى الجهد الجديد (٢٣٠) فولت، فيجب إما أن تكون الأجهزة المراد شرائها مصممة للعمل على جهد مزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت، بحيث يستطيع استخدامها حالياً على الجهد (١٢٧) فولت، واستخدامها مستقبلا على الجهد (٢٣٠) فولت، أو تكون مصممة للعمل على جهد واحد (٢٢٠) أو (٢٣٠) فولت، (مع التأكد أن التفاوت فيها يسمح لها بالعمل على أي من هذين الجهدين)، وعلى الجميع تفادي شراء أي أجهزة جديدة تعمل على الجهد (١٢٧) أو (١١٠) فولت.

ملحوظة: تراعي تصاميم الأجهزة الكهربائية السماح بتفاوت في الجهد يصل إلى (١٠±%) وبالتالي ستكون الأجهزة المصممة على الجهد (٢٢٠) فولت مناسبة للعمل على الجهد (٢٣٠) فولت الذي سيجري استخدامه مستقبلا في مرحلة التغيير التنفيذية النهائية، كما يمكن للأجهزة المصممة للعمل على الجهد (٢٣٠) فولت العمل على الجهد (٢٢٠) فولت الذي يستخدم حالياً خلال مرحلة التغيير التمهيدية.

عند عدم توفر جهاز كهربائي ذا جهد مزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت في السوق، والاضطرار لاستخدام جهاز مصمم للعمل على (٢٢٠) فولت أو (٢٣٠) فولت، فيلزم تشغيله باستخدام المقابس المتوفرة في المنزل بجهد (٢٢٠) فولت، ولا يسمح باستخدام محولات جهد للتحويل إلى الجهد (٢٢٠) فولت من الجهد (١٢٧) فولت إلا في أضيق النطاقات، لما يسببه ذلك من مخاطر، فقد يسبب المحول المستخدم نتائج تؤثر على السلامة نتيجة لرداءته، أو عدم مناسبته من حيث الجهد المقنن (كأن يكون مصمما للتحويل من الجهد (١١٠) فولت إلى (٢٢٠) فولت مثلا)، أو نتيجة لعدم تصميمه لتحمل التيار المقنن للجهاز الذي يغذيه (بمعنى أن يسبب الحمل المغذي من المحول، مرور تيار أعلى من التيار المقنن له، وبالتالي ارتفاع حرارته المؤدية للحريق لا قدر الله).

عزيزي العميل: تشغيل جهاز مصمم على الجهد (٢٢٠) فولت باستخدام مقابس ذات جهد (١٢٧) فولت قد لا يؤدي إلى أضرار أو نتائج مؤثرة على السلامة، ولكنه لن يمكن الجهاز من العمل نهائيا، وإن عمل فإنه لن يعمل بكامل أدائه.

تحذير: نظراً لاستمرار استخدام جهدين في نفس المبنى، واحتمالية استمرار مشكلة التوصيل الخاطئ للأجهزة ذات الجهد (١٢٧) فولت في مقابس الجهد (٢٢٠) فولت التي تسبب الحرائق والصعق الكهربائي وعطب الأجهزة ، فأن من المهم جداً إجراء صيانه متكاملة لنظام المقابس في المبنى، والتأكد من استخدام مقابس مطابقة للمواصفات القياسية التي خصصت أنواعا للاجهزة الكهربائية ذات الجهد (١٢٧) فولت، وأنواعا أخرى للأجهزة الكهربائية ذات الجهد (٢٢٠) فولت، بحيث يستحيل تعشيق بنانات قابسات (أفياش أسلاك التغذية) لأي منها في المقابس المخصصة للآخر بطريق الخطأ، وفي حالة عدم توفر تلك المقابس المطابقة في المبنى، فيوصى بتغييرها إلى الأنواع المطابقة.

في حالة الأجهزة القديمة الثابتة (غير المتحركة، مثل السخانات، ومراوح السقف ومراوح الشفط، ومعدات الإنارة) ذات الجهد (١٢٧) فولت، والتي يلزم تبديلها بأخرى جديدة ذات جهد (٢٢٠) أو (٢٣٠) فولت، ويتعذر تغذيتها من أحد المقابس المتوفرة في المبنى بجهد (٢٢٠) فولت لبعده عنها أو حاجتها للتغذيه بمفتاح مستقل (أو غير ذلك من الأسباب)، فيجب إيجاد الحل المناسب لتغذيتها بالجهد (٢٢٠) فولت عن طريق فني مختص، ويمكن حسب تقدير الفني المختص أن تتم تغذيتها بالجهد (٢٢٠) فولت باتباع أحد البديلين التاليين أو أي بديل آخر مناسب لطبيعة التمديدات ويضمن تحقيق السلامة والحماية:

١. تعديل الدّارة التي تغذي الجهاز المراد تبديله لتعمل على الجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (فقط) طبقاً للتعليمات الواردة في القسم الأول من الجزء الثاني (البند ٥/٢/١) ، وفي حالة كون هذه الدّارة تغذي أحمالا أخرى غير ذلك الجهاز، فيجب تبديل جميع الأجهزة والمعدات التي تغذيها تلك الدّارة (مثل معدات الإنارة ومراوح السقف ومراوح الشفط) بأجهزة ومعدات تعمل على الجهد (٢٢٠) أو (٢٣٠) فولت.
٢. تمديد دارة تغذية مستقلة جديدة من لوحة التوزيع مباشرة إلى الجهاز الجديد بجهد (٢٢٠) فولت بين طورين، باتباع التعليمات الواردة في القسم الأول من الجزء الثاني (البند ٥/٢/١) ، مع مراعاة استخدام قاطع فرعي مستقل شاغر (إن وجد) لتغذية الدّارة المستقلة الجديدة، وعدم تغذيتها عن طريق قاطع فرعي آخر مستخدم لتغذية دارة أخرى إلا بعد التأكد من أن جميع الأحمال التي ستوصل بالقاطع الفرعي ستكون أقل من سعة قطعه المقننة.

ملحوظة: قد يسمح وفي أضيق النطاقات، باستخدام محولات جهد للتحويل إلى الجهد (٢٢٠) فولت من الجهد (١٢٧) فولت لتغذية الأحمال الكبيرة ، مثل السخانات ذات القدرات ((١٠٠٠) وات فما فوق)، وفي هذه الحالة يجب التأكد من مناسبة المحول للحمل الذي سيغذيه من حيث تصميمه للتحويل إلى الجهد المقنن للجهاز بتفاوت في الجهد لا يزيد على (١٠±%)، وأن القدرة الكهربائية للمحول كافية لتغذية الحمل، ويكون التيار المقنن للمحول مساويا أو أكبر من التيار المقنن للحمل المراد تغذيته بواسطة هذه المحول.

تحذير: إن استخدام محول ذا تيار مقنن أقل من التيار المقنن للحمل المراد تغذيته، سوف يؤدي إلى مرور تيار عالي في المحول، وبالتالي ارتفاع حرارة ملفاته والتسبب في حريق.

في حالة ترميم المباني القائمة، أو عند الحاجة لإجراء أي تعديلات في الشبكة الداخلية للكهرباء لهذه المباني لأي سبب سواء كان ذلك بتعديل بعض الدّارات لتعمل على الجهد (٢٢٠) فولت، أو بإضافة أحمال جديدة، أو لغير ذلك من الأسباب، فيجب أن يتم ذلك على أساس استخدام الجهد (٢٢٠) فولت بين طورين (فقط) طبقاً للتعليمات الواردة في القسم الأول من الجزء الثاني (البند ١-٢-٥) ، ولا ينصح أبدا بالتوسع في استخدام الجهد (١٢٧) فولت.

٢-٢-٥ تعليمات تعديل التمديدات خلال مرحلة التغيير التنفيذية النهائية

طبقاً لقرار مجلس الوزراء وبعد مرحلة التغيير التمهيدية التي تمتد لعشر (١٠) سنوات من تاريخ نفاذ قرار التغيير، فسوف تبدأ الجهة المزودة بالخدمة (الشركة السعودية للكهرباء) بعمل الترتيبات الفنية اللازمة للتغيير التدريجي للمحولات في المناطق القائمة وتركيب محولات جديدة بديله لها ذات جهد (٢٣٠/٤٠٠) فولت طبقاً لخطة متدرجة على مدى (١٥) خمس عشرة سنة، مع مراعاة ما يلي:

١- تتولى الشركة السعودية للكهرباء طبقاً للخطة البدء بتغيير المحولات الأقدم فالأحدث

٢- تتولى الشركة تطبيق خطة متدرجة موازية تهدف لتغيير نظام تغذية جميع المباني القائمة التي سيجري تغذيتها من المحولات الجديدة في تلك المناطق بجهد كهربائي (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد).

٣- يُلغى الجهد (١٢٧/٢٢٠) فولت الموصل حالياً للمباني في المناطق القائمة، وتُغذى تلك المباني بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) من المحولات الجديدة.

٤- تُصدر الجهات المعنية بمتابعة التغيير والإشراف عليه، قبل بداية مرحلة التغيير التنفيذية النهائية، تعليمات مفصلة تتبعها الشركات المتخصصة المعتمدة والمؤهلة التي ستتولى إجراء تعديلات شبكة التمديدات الكهربائية الداخلية المطلوبة للتوصيل بالجهد الجديد (٢٣٠ فولت بين طور ومحايد) تحت إشراف الشركة السعودية للكهرباء، بينما ستكون الشركة مسؤولة عن إجراء تعديلات شبكة التمديدات الكهربائية الخارجية وحتى عداد الكهرباء.

٥- تُراعى في هذه التعليمات الملحوظات التالية:

١. ليس هناك أي خطر على المستخدم أو الساكن في المباني التي ستتعرض للتغيير إلى الجهد الجديد جراء عملية التحول لهذا الجهد، نظراً إلى أن عملية تغيير وتعديل التمديدات الكهربائية في المباني القائمة ستنفذ طبقاً لمواصفات وتعليمات فنية تراعي أسس السلامة، وستكون تحت إشراف مختصين من الشركة السعودية للكهرباء.

٢. ستبقى التغذية الكهربائية لهذه المنازل بالجهد الحالي المزدوج (٢٢٠/١٢٧) فولت، إلى أن يأتي دورها في التغيير حسب الخطة التدريجية للتغذية بالجهد (٢٣٠) فولت، حيث سيقوم مزود الخدمة (الشركة السعودية للكهرباء) بتركيب محولات جديدة ذات جهد (٤٠٠/٢٣٠) فولت، واعادة وصل التغذية لكل حي حالي حسب خطة محددة، تراعي التقليل من فترات فصل التغذية عن المباني إلى أقل حد ممكن.

٣. حيث أن شبكة التمديدات الكهربائية المنزلية ذات الجهد (١٢٧) فولت في لوحة التوزيع كانت موصولة بين أحد الأطوار (الفازات) وخط المحايد (وهي نفس طريقة تمديد الجهد (٢٣٠) فولت) فينبغي أن تبقى التمديدات الداخلية من اللوحة للأجهزة والمقابس كما هي، بينما سيوصل الخط الرئيس من عداد الكهرباء إلى لوحة التوزيع بالجهد الجديد باستخدام نفس الكابل (نظراً لأن التيار الذي سيمر في الكابل في نظام الجهد الجديد سيكون أقل من التيار الذي كان يمر في الكابل في نظام الجهد الحالي، ولا يحتاج لمقاس أكبر) أما الشبكة الداخلية للمبنى فسوف تخضع لمراجعة وتقييم الجهة المختصة التي ستتولى عملية التعديل لإجراء التعديلات اللازمة بطريقة تحقق السلامة، ويتوقع أن أهم ما يجب تغييره حينها هو تأسيس نظام للتأريض إذا لم يكن متوفرا، وتحويل دارات الشبكة الداخلية التي كانت تعمل على جهد (٢٢٠) فولت بين طورين، إلى دارات تعمل على جهد (٢٣٠ بين طور ومحايد)، وتغيير كل الأجهزة الكهربائية أو الملحقات الكهربائية وأهمها المقابس (الأفياش) أو أجهزة الانارة حيث يجب أن تعمل على الجهد (٢٣٠) فولت.

٤. اذا بقيت هناك بعض الأجهزة الكهربائية الثمينة أو المهمة (كالثلاجة مثلا والتي تعمل على الجهد ١٢٧ فولت) ضمن عمرها الزمني الذي يتوقع أن لا يزيد عن فترة تغيير الجهد وكحالة ستكون نادرة ، فيمكن أن توصل تلك الأجهزة عبر محول كهربائي يقوم بتحويل الجهد من (٢٣٠) فولت إلى (١٢٧) فولت، مع الأخذ في الاعتبار مناسبة المحول للحمل الذي سيغذيه من حيث تصميمه للتحول إلى الجهد المقنن للجهاز بتفاوت في الجهد لا يزيد على (١٠±%)، وأن القدرة الكهربائية للمحول كافية لتغذية الحمل، ويكون التيار المقنن للمحول مساويا أو أكبر من التيار المقنن للحمل المراد تغذيته بواسطة هذا المحول .

٥. إذا وجدت مكيفات مركزية أو غلايات أو أي أجهزة كهربائية أخرى ذات قدرات عالية و جهد (٢٢٠) فولت ثلاثي الطور ولا زالت في حالة جيدة (لا يمكن تغييرها بأخرى مناسبة للجهد (٤٠٠) فولت ثلاثي الطور)، فيمكن في هذه الحالة الاستمرار في استخدامها وتغذيتها بجهدها المقنن (٢٢٠) فولت عن طريق محول جهد (٤٠٠/٢٢٠) فولت ثلاثي الطور، مع مراعاة الاعتبارات المذكورة أعلاه في الملحوظة رقم (٤) للمحول.

٦. في حالة المباني القائمة التي سيشملها التغيير وتكون تمديداتها الداخلية متهالكة أو عشوائية أو غير مؤرضة أو أحمالها غير متزنة أو غير ذلك من العيوب التي توثر على سلامة استخدامها أو تزيد نسبة الخطورة فيها عند توصيلها بالجهد (٢٣٠) فولت، فسوف تراعي التعليمات التي تصدر لإجراء التعديلات في المباني خلال أي مرحلة من مراحل التغيير، أن يتم تحديث تمديداتها وتوفير التأريض وموازنة أحمالها وتطبيق جميع المتطلبات التي تحقق السلامة.

المراجع

١. قرار مجلس الوزراء رقم (٣٢٤) وتاريخ ١٤٣١/٩/٢٠هـ القاضي بالموافقة على تغيير جهد توزيع الكهرباء للأغراض السكنية والتجارية في المناطق الجديدة والمشتركين الجدد في المناطق القائمة من (٢٢٠/١٢٧) فولت إلى الجهد (٤٠٠/٣٤٠) فولت.
٢. كود البناء السعودي، المتطلبات الكهربائية، ك ب س ٤٠١، الصادر عن اللجنة الوطنية لكود البناء السعودي، اعداد اللجنة الفنية الكهربائية لكود البناء السعودي،اصدار عام ١٤٢٨ هـ.
٣. دراسة (ازدواج الجهد في المملكة والآثار الناتجة عنه وطرق حلها)، التي مولتها وزارة المياه والكهرباء، ونفذتها جامعة الملك عبدالعزيز، لعام ١٤٣١ هـ.
٤. المواصفات القياسية السعودية (SASO).
٥. المواصفات القياسية الدولية الكهرُتقنية (IEC).
٦. المصطلحات الكهرُتقنية الدولية (IEV).
٧. الاتحاد الدولي للنحاس (ICA).
٨. قاموس المصطلحات المتعلقة بقطاع الطاقة الكهربائية الصادر عن مجلس الوزراء العرب المعنيين بشؤون الكهرباء، اعداد الاتحاد العربي لمنتجي وناقلي وموزعي الكهرباء (الاتحاد العربي للكهرباء حالياً)، أيلول (سبتمبر) لعام ٢٠٠٩م.

الملحق (أ)

التأريض

مقدمة

يعمل التأريض في المباني عامة ومنها المباني السكنية والتجارية على منع ظهور جهود كهربائية خطيرة على حياة الانسان والأحياء الأخرى حيث قد تظهر تلك الجهود الكهربائية الخطيرة بين أي نقطتين موصلتين يمكن لمسهما أو الوصول إليهما في حالة العمل الطبيعية وبشكل أهم في حالات الأعطال الكهربائية. ويقصد بالنقطتين الموصلتين أي جسم موصل كمعدن هيكل الجهاز الكهربائي أو المواسير والصناديق المعدنية المستخدمة في التركيبات الكهربائية.
يصطلح حسابياً على أن جهد الأرضي يكون مساوياً للصفر وهو عمليا يكون أقرب ما يكون للصفر بحيث يُمكِّن من تحقيق غايتنا في الحماية من خطر الصدمة (الصعقة) الكهربائية ويتم ذلك عبر الوصل الجيد مع القطب الأرضي لكل النقاط الموصلة للأجهزة والتركيبات والمعدات الكهربائية الممكن لمسها أو الوصول إليها.

مخططات التأريض

تحدد مخططات التأريض طريقة التأريض من جانبين:

الجانب الأول: منبع التغذية الكهربائية وغالباً في شبكات التوزيع الكهربائية في المناطق السكنية يكون محول التوزيع الكهربائي من الجهد المتوسط للجهد المنخفض هو منبع التغذية، وقد يكون أي منبع تغذية كهربائية آخر حسب شبكات التوزيع الكهربائية.

الجانب الثاني: التركيبات والأجهزة والمعدات الكهربائية التي تتغذى من منبع التغذية المذكور آنفاً. ويقصد بجانب التركيبات والأجهزة والمعدات الكهربائية طريقة تأريض الأجزاء الموصلة المكشوفة التي ممكن أن يصل إليها أو يلامسها الإنسان أو الأحياء الأخرى.

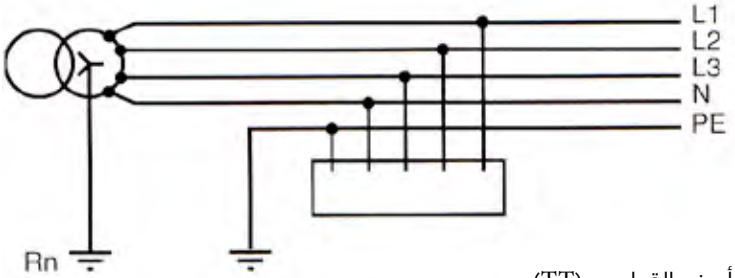
وبالتالي فإن مخططات التأريض وفقا لتوصيل طريقة التأريض من الجانبين المذكورين أعلاه تحكم طرق الحماية من مخاطر التلامس غير المباشر للتركيبات والأجهزة والمعدات الكهربائية وتصنف مخططات التأريض بشكل قياسي متعارف عليه دولياً حسب المواصفات القياسية الصادرة عن الهيئة الدولية الكهرُتقنية.

التصنيف القياسي لمخططات التأريض

يرمز للتصنيف القياسي لمخططات التأريض برمزين من الأحرف الإنجليزية يدل الأول على طريقة تأريض منبع التغذية بينما يدل الثاني على طريقة تأريض التركيبات والأجهزة والمعدات الكهربائية التي تتغذى من منبع التغذية ذاك.

مخطط التأريض القياسي (TT)

توصل نقطة المحايد (نقطة النجمة لملفات الجهد المنخفض في محول التوزيع) عند منبع التغذية مباشرة بالأرض بينما توصل كل الأجزاء الموصلة المكشوفة بقطب أرضي مستقل عند التركيبات والأجهزة أو المعدات المتصلة بها.لاحظ الشكل رقم (١-أ).



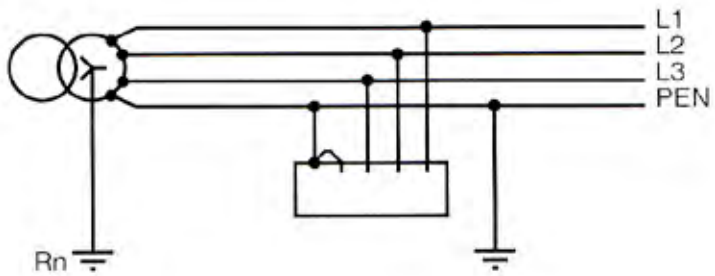
الشكل رقم (١-أ) مخطط التأريض القياسي (TT)

مخطط التأريض القياسي (TN)

يؤرض منبع التغذية كما في المخطط السابق (TT) بينما توصل كل الأجزاء الموصلة المكشوفة بموصل المحايد وذلك بطرق مختلفة حسب الآتي:

مخطط التأريض القياسي (TN-C)

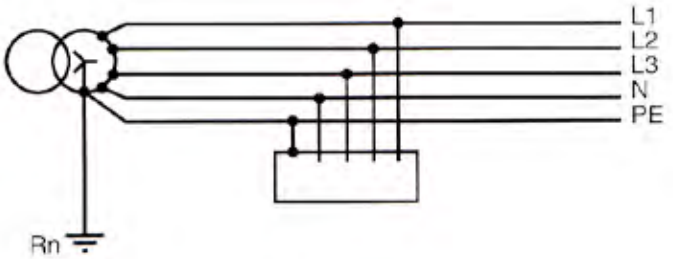
بحيث يستخدم فيه الموصل المحايد كموصل وقائي إضافة لكونه الموصل المحايد وبذلك يشار إليه بموصل (بمحايد مؤرض واقي) ويرمز له بالرمز (PEN). ولا يسمح باستخدام هذا المخطط للدّارات الكهربائية التي تقل مساحة مقطع أسلاكها عن (١٠) مم٢. لاحظ الشكل رقم (٢-أ).



الشكل رقم (٢-أ) مخطط التأريض القياسي (TN-C)

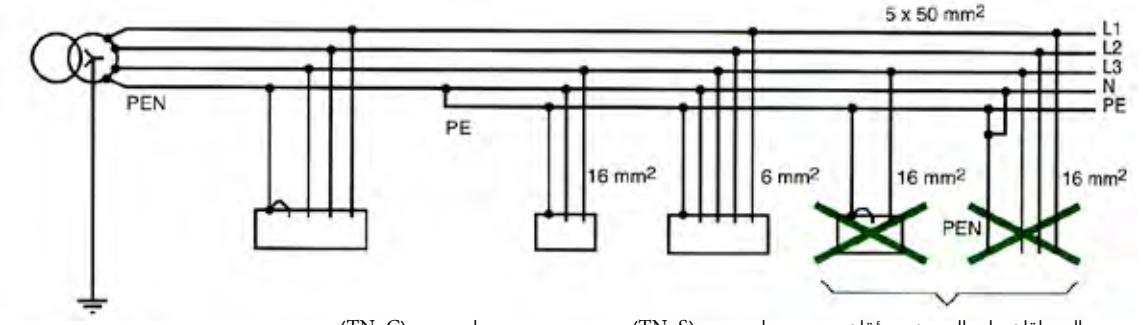
مخطط التأريض القياسي (TN–S)

في هذا المخطط يكون موصل المحايد (N) مستقلا عن الموصل الوقائي (PE) وهذا المخطط هو الأكثر شيوعا في المباني السكنية حيث يعتبر استخدام الخمس أسلاك (٣) أطوار (فازات) ومحايد وأرضي) الزاميا خاصة للدّارات الكهربائية التي تقل مساحة مقطع أسلاكها عن (١٠) مم٢ لأسلاك النحاس و(١٦) مم٢ لأسلاك الألومنيوم. لاحظ الشكل رقم (٣–ب).



الشكل رقم (٣–ب) مخطط التأريض القياسي (TN–S)

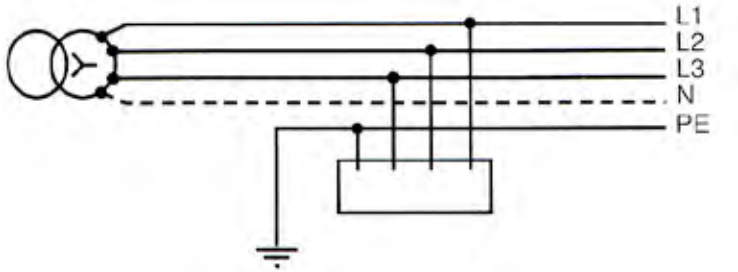
كما يمكن استخدام كلا المخططين (TN–C) و (TN–S) في نفس شبكة التمديدات الكهربائية بمخطط مركب يرمز له (TN–C–S) مع مراعاة عدم استخدام مخطط التأريض (TN–C) ذو الأربع أسلاك بنفس اتجاه مجرى مخطط التأريض (TN–S) ذو الخمس أسلاك. كما أن ذلك مرتبط بمراعاة مساحات مقاطع الأسلاك كما ورد سابقاً. لاحظ الشكل رقم (٤–ب).



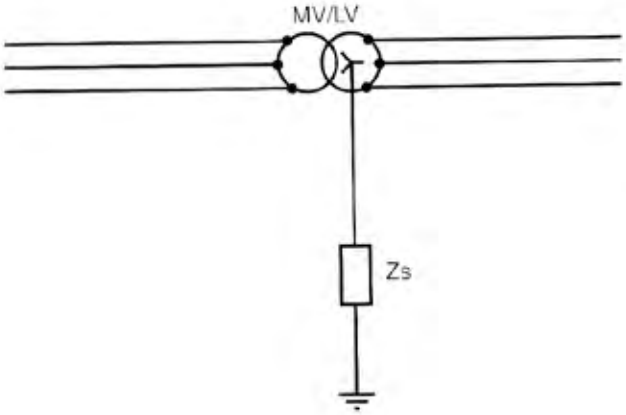
الشكل رقم (٤–ب) مخطط التأريض القياسي (TN–C–S)

مخطط التأريض القياسي (IT)

وهنا لا تكون نقطة المحايد عند منبع التغذية موصولة بشكل مباشر وبطريقة مقصودة مع الأرض بينما توصل كل الأجزاء الموصلة المكشوفة بقطب أرضي مستقل عند التركيبات والأجهزة أو المعدات المتصلة بها. ويمكن توصيل هذا المخطط كذلك عبر وصل معاوقة بين نقطة المحايد لملفات الجهد المنخفض لمحول التوزيع والأرضي. لاحظ الشكل رقم (٥–أ).



مخطط التاريض القياسي (IT) بمحايد منفصل



مخطط التأريض القياسي (IT) بمعاوقة مؤرضة

الشكل رقم (٥–أ) مخطط التأريض القياسي (IT) بمحايد منفصل وبمعاوقة مؤرضة

الاختيار الأمثل لمخططات التأريض

يستفاد من مخططات التأريض المختلفة حسب الخيارات الفنية لطريقة التأريض و ترتيب الموصلات الوقائية (PE) وتنسيق الحماية من التلامس غير المباشر بحيث يستفاد من نتائج ذلك في الحماية المرجوة من الصدمة الكهربائية أو الحماية من الحريق كما يهمنا في بعض الحالات استمرارية منبع التغذية الكهربائية.

فكافة مخططات التأريض توفر حماية من خطر الصدمات الكهربائية ولذا ينصح كل المستخدمين لتطبيق وتنفيذ التأريض في المباني حماية للأرواح.

بينما في أقل الظروف التي تكون فيها التركيبات والأجهزة والمعدات الكهربائية مراقبة كهربائيا بشكل محدود أو يتوقع لتلك التركيبات تعديلات أو توسع في المباني فيستخدم مخطط (TT) حيث أنه أبسط مخطط يمكن تطبيقه.

بينما في المباني التي قد يظهر فيها احتمالية حدوث حرائق ذات منشأ كهربائي فلا يوصى باستخدام مخططات (TT) و (IT) لأنه يكون عند حدوث خلل أو كون التيار الكهربائي منخفض أو حتى منخفض جداً كما هو بالنسبة لتيار حالة حدوث الحريق من منشأ كهربائي. ولذا يجب استخدام مخطط التأريض (TN–S) واضافة أجهزة الحماية من التيار المتبقي (RCD) لتوفير أكبر حماية ممكنة من خطر الحريق. وهنا يجدر الانتباه إلا أنه يمنع استخدام المخطط (TN–C) في المباني أو المواقع التي فيها خطر كبير متوقع لنشوب الحرائق والانفجارات.

وأخيرا من جانب استمرارية منبع التغذية الكهربائية فإن مخطط التأريض الأمثل لهذه الحالة هو مخطط (IT) الذي يطبق عن لزوم استمرارية التغذية ويعطي أفضل ضمان لتوفير التغذية.

يلاحظ أنه في المباني أو المنشآت المتعددة الأغراض يكون اختيار مخططات التأريض معقداً بعض الشيء حيث يجب أن تحلل كل حالة لتركيبات كهربائية معينة بصورة مستقلة بحيث يكون الاختيار النهائي مبنيا على القيود الخاصة لتلك التركيبات الكهربائية ومتطلبات الاستخدام والظروف والاجراءات التي تحددها النظم الكهربائية أو مزودي الخدمة. بحيث نحصل على الحل المناسب لكل تركيبة مما ينتج مخططات تأريض متنوعة في نفس شبكة التمديدات الكهربائية لنفس المبنى.

في جميع الأحوال فإن أبسط المخططات الكهربائية للتأريض الذي يفرضها النظام في المملكة العربية السعودية على (المباني السكنية الشائعة) (ذات تيار لا يزيد عن (٢٥٠–٤٠٠) أمبير) والتي تتبع للفسح من قبل البلديات هو مخطط التأريض (TN–S) والذي يوفر حماية مقبولة من الصدمات الكهربائية إلا أنّ كود البناء السعودي في جزءه من المتطلبات الكهربائية قد اشترط اضافة الحماية من التيار المتبقي (RCD) بشكل الزامي للمواقع الرطبة (المطابخ ودورات المياه والمسابح وما يشابهها) مما يجعل الحماية من الصعق الكهربائي كافية بعون اللّه تعالى.

الملحق (ب)

نماذج عن الأحمال الكهربائية واختيار الكابلات أو الأسلاك والقواطع المناسبة لها حسب سعتها وطرق تغذيتها

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
مكيف حار/ بارد	شباك 18 ألف وحدة حرارية بريطانية	≥3000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح المكيف ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
			230	بين طور ومحايد					
	شباك 24 ألف وحدة حرارية بريطانية	≥4000	220	بين طورين		6	30 أو 32		
			230	بين طور ومحايد					
	مجزأ 30 ألف وحدة حرارية بريطانية	≥5000	220	بين طورين					
			230	بين طور ومحايد					
	مجزأ أكبر من 30 ألف وحدة حرارية بريطانية	<5000	220	بين طورين		كابل 10	40		
			230	بين طور ومحايد					
	مركزي 120 ألف وحدة حرارية بريطانية	≥20000	380 400	بين طورين أو ثلاثة أطوار	3أسلاك للطورين أو	كابل 16	50	لوحة فرعية 50 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة الرئيسية إلى اللوحة الفرعية للمكيف بقاطع حماية ثنائي القطب للطورين وثلاثي

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
					4أسلاك لثلاثي الطور				القطب لثلاثي الأطوار.
ثلاجة أو مجمد (فريزر)	540 لتر (20 $قدم^3$) فأقل	500>	220	بين طورين	3	1.5		مقبس (فيش) 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (مخصص للثلاجة أو المجمد) في موقع مناسب.
			230	بين طور ومحايد					
	أكبر من540 لتر (20 $قدم^3$)	500≤	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مقبس (فيش) 13 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مقبس الثلاجة أو المجمد ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					
سخانة مياه	مفردة 200 لتر فأقل	3000≥	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح السخان ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
									للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير.
	مركزية 500 1000 لتر	7500 إلى 15000	380 400	بين طورين أو ثلاثة أطوار	3أسلاك للطورين أو 4أسلاك لثلاثي الطور	10	40	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح السخان بقاطع حماية ثلاثي القطب مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير
غسالة ملابس	أوتوماتيكية بسخان	1500 إلى 2500	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح الغسالة ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD)30 مللي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
	عادية بدون سخان	≥800	220	بين طورين	3	1.5		مقبس (فيش) 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (مخصص للغسالة) في موقع مناسب ومزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD)30 مللي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					
مدفأة كهربائية	ذات استهلاك صغير	≥2500	220	بين طورين	3	2.5		مقبس (فيش) 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (مخصص للمدفأة) في موقع مناسب.
			230	بين طور ومحايد					
	ذات استهلاك كبير	>2500	220	بين طورين	3	6	30 أو 32	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح المدفأة ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت
			230	بين طور ومحايد					
كاوية ملابس	عادية (يدوية)	≥1000	220	بين طورين	3	1.5		مقبس (فيش) 13	توصيل غير مباشر بأحد المقابس في موقع مناسب.
			230	بين طور					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
				ومحايد				أمبير	
	ضاغطة (للاستخدام المنزلي)	>1000	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح الغسالة، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت مزود بـجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD)30 مللي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					
فرن طهو	(غازي/كهربائي) بوحدتي تسخين كهربائية	3000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح الفرن، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					
فرن كهربائي	كهربائي بجميع وحداته	7500	220	بين طورين	3	10	40		
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
وحدات إنارة مراوح سقفية	مجموعة مصابيح كهربائية ومروحة (على التوازي)	200 إلى 1000	220	بين طورين	3	2.5	10	مفتاح 10 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح التشغيل، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت
			230	بين طور ومحايد					
ستائر	بمحرك كهربائي	500	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح تحكم عن بعد	توصل كل مجموعة من الستائر، أو المقابس (الأفياش) على التوازي بشكل مباشر من اللوحة وبحد أقصى ثمان (8) مقابس على التوازي، موصولة مباشرة من اللوحة عبر قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت، على أن تكون المقابس المركبة في الأماكن الرطبة مثل المطابخ ودورات المياه والمسابح مزوده بجهاز
			230	بين طور ومحايد					
مقابس	8 مقابس لكل دارة مستقلة ليست محملة بالكامل في نفس الوقت	2500	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مقابس (أفياش) 13 أمبير	
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
									حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير
مراوح شفط	مفردة	100	220	بين طورين	3	1.5		مقبس (فيش) 13 أمبير	يتم توصيل المروحة بأحد المقابس في موقع مناسب مصمم مسبقا، أو على التوازي مع الإنارة.
			230	بين طور ومحايد					
	مركزية	1000>	220	بين طورين	3	1.5	10	مفتاح 10 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح المروحة، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
			230	بين طور ومحايد					
مكانس	مفردة	2500	220	بين طورين	3	1.5		مقبس (فيش) 13 أمبير	يتم توصيل المكنسة بأحد المقابس في موقع مناسب محدد مسبقا.
			230	بين طور ومحايد					
	مركزية	5000≥	220	بين طورين	3	6	30 أو 32	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح المكنسة مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
									للجهد 230 فولت.
مصعد	أقل من 8 أشخاص	≥12000	220	بين طورين	3	كابل 16	50	لوحة فرعية بقاطع 50 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة الرئيسية إلى اللوحة الفرعية للمصعد مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت أما اذا كان المصعد ثلاثي الطور فيستخدم قاطع حماية ثلاثي القطب .
			230	بين طور ومحايد					
باب كهربائي	لمرآب (كراج)	700	220	بين طورين	3	1.5	10	مفتاح تحكم عن بعد	توصيل مباشر من اللوحة إلى جهاز مفتاح التحكم عن بعد للكراج، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت
			230	بين طور ومحايد					
	لغرفة أو مبنى	350	220	بين طورين	3	1.5		مفتاح تحكم عن بعد عبر	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (الأفياش) في مكان مناسب مجهز مسبقا.
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
								مقبس 13 أمبير	
جهاز تنقية مياه	مفرد للشرب	500	220	بين طورين	3	1.5		مقبس 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (الأفياش) في مكان مناسب مجهز مسبقا.
			230	بين طور ومحايد					
	مركزي للشرب	3000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح التشغيل، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
			230	بين طور ومحايد					
	برادة مياه منزلية	500	220	بين طورين	3	1.5		مقبس 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (الأفياش) في مكان مناسب مجهز مسبقا.
			230	بين طور ومحايد					
	برادة مياه عامة	1500	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح التشغيل، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب
			230	بين طور ومحايد					

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
									للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير.
	لمسبح بسخان	12000	220	بين طورين	3	كابل 10	40	لوحة فرعية بقاطع 50 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة الرئيسية إلى الفرعية، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 مللي أمبير.فولت.
			230	بين طور ومحايد					
	لمسبح عادي بدون سخان	4000	220	بين طورين	3	كابل 6	30 أو 32	لوحة فرعية بقاطع 30 أمبير	
			230	بين طور ومحايد					
مضخة مياه	مفردة	500	220	بين طورين	3	1.5		مقبس 13 أمبير	توصيل غير مباشر بأحد المقابس (الأفياش) في مكان مناسب مجهز مسبقا.
			230	بين طور ومحايد					
	مركزية	5000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح المضخة، مع قاطع

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
			230	بين طور ومحايد					حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
شلالات/نوافير	بمضخة ووحدات إنارة	5000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح الشلال أو النافورة، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت مزود بجهاز حماية يعمل بالتيار المتبقي (RCD) 30 ملي أمبير.
			230	بين طور ومحايد					
أجهزة ري	حدائق المنزل	2000	220	بين طورين	3	2.5	15 أو 16	مفتاح 20 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح جهاز الري، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
			230	بين طور ومحايد					
	الحدائق العامة	5000	220	بين طورين	3	4	20		
			230	بين طور ومحايد					
قصاصة	صغيرة	1000>	220	بين طورين	3	1.5		مقبس 13	توصيل غير مباشر بأحد

الأحمال الكهربائية		متوسط القدرة (وات)	الجهد (فولت)	أسلاك أو كابلات التغذية			سعة قاطع التيار (أمبير)	سعة المفاتيح أوالمقابس (الأفياش)	ملاحظات
الجهاز	سعته/نوعه			الأطوار	عدد الأسلاك	المقاس ($مم^2$)			
حشائش			230	بين طور ومحايد				أمبير	المقابس (الأفياش) في مكان مناسب مجهز مسبقا.
	كبيرة	>1000	220	بين طورين	3	4	20	مفتاح 45 أمبير	توصيل مباشر من اللوحة إلى مفتاح التشغيل ، مع قاطع حماية ثنائي القطب للجهد 220 فولت وأحادي القطب للجهد 230 فولت.
			230	بين طور ومحايد					

للإستفسارات والملاحظات:

مدير مشروع تغيير جهد توزيع الكهرباء

د. سالم بن عبدالله بالعمش

sbalamash@mowe.gov.sa

/Alkahraba

@Alkahraba

/Alkahraba

www.se.com.sa

مركز خدمة المشترك 920 00 11 00

الطوارئ 933