



كود البناء السعودي Saudi Building Code



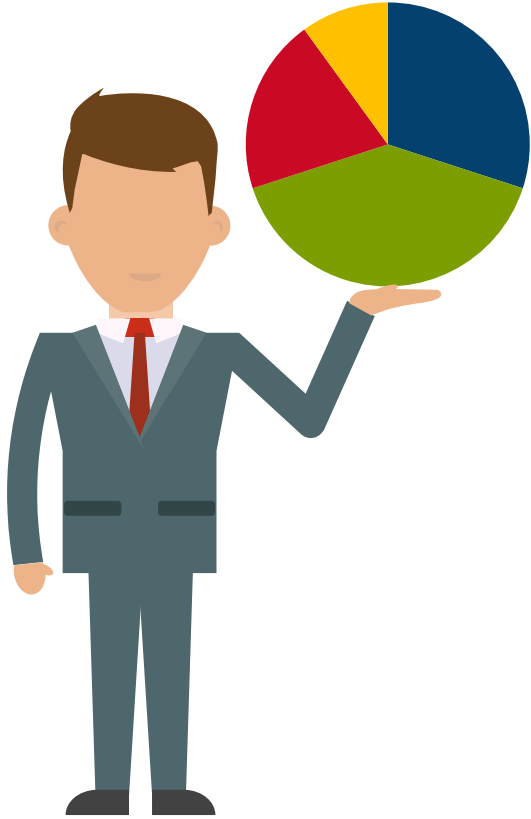


١٠ دقائق





- كود البناء السعودي: عبارة عن مجموعة من المعايير والأشتراطات والتي من خلالها يتحقق الوصول الي كفاءة تشغيلية وأقتصادية عالية تضمن تطبيق المواصفات الفنية والهندسية الأساسية في التركيبات الكهربائية مع توفير اكبر قد من الحماية والامان أثناء الأستخدام.





- القواعد العامة والمواصفات والتعريفات الخاصة بالمواد والتركيبات.
- أنظمة التمديدات والتركيبات الكهربائية والتأريض.
- التركيبات والتمديدات في الأماكن الخاصة (أماكن تتطلب مواصفات عالية).
- تركيبات الأنظمة الخاصة (أجهزة الأنداز ومانعات الصواعق).
- الحماية من اجل السلامة.



- ان يتدرب المتلقي على تصنيفات أكواد البناء وطريقة التعامل معها.
- أن يطبق المواصفات والأشتراطات الأساسية للسلامة.
- أن يكون قادراً على التعامل مع الجداول والرموز الفنية والهندسية المنظمة للعمل.



اليوم التدريبي	العنوان	الموضوع / الموضوعات	الهدف السلوكي / التفصيلي / المحور	الزمن / ساعة
الأول	اساسيات التركيبات الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> • نبذة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة • حساب قدرات الأجهزة والأحمال • قراءة معلومات الأجهزة الكهربائية • مكونات الدائرة الكهربائية في التركيبات الكهربائية 	<ul style="list-style-type: none"> • أن يتمكن المتدرب من معرفة اساسيات التركيبات الكهربائية. 	٤
الثاني	مواصفات التركيبات والخامات المستخدمة التتمديدات	<ul style="list-style-type: none"> • مواصفات التجهيزات والخامات للتركيبات الكهربائية • تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع • اختيار الموصلات المناسبة 	<ul style="list-style-type: none"> • أن يكتسب المشاركون مهارات التمييز فيما يخص مواصفات التجهيزات والخامات الكهربائية. 	٤
الثالث	العوازل والحماية	<ul style="list-style-type: none"> • العوازل والألوان المميزة للموصلات • مفاتيح ومقابس الطاقة • اختيار القواطع • تحديد الموصلات داخل المجاري (الأنابيب) 	<ul style="list-style-type: none"> • أن يكون المتدرب قادراً على اختيار العوازل والقواطع الخاصة بالحماية. 	٤
الرابع	التركيبات الخاصة وتمديدات الطاقة الشمسية	<ul style="list-style-type: none"> • التأريض • التتمديدات والتركيبات في الأماكن الخاصة • التوزيع المتوازن للأحمال • تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية 	<ul style="list-style-type: none"> • أن يدرك المتدرب أهمية التأريض وفوائد الطاقة الشمسية. 	٤



اليوم التدريبي	الجلسة التدريبية	العنوان	الموضوع / الموضوعات	الهدف السلوكي / التفصيلي / المحور	الزمن
الأول	الأولى	اساسيات التركيبات الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> نبذة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة. 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بمواصفات التيار الكهربائي بالمملكة. 	٩٠ دقيقة
	استراحة				
	الثانية	اساسيات التركيبات الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> حساب قدرات الأجهزة والأحمال قراءة معلومات الأجهزة الكهربائية 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بحساب قدرات وتيارات الأجهزة وقراءة معلوماتها. 	٦٠ دقيقة
	استراحة				
	الثالثة	اساسيات التركيبات الكهربائية	<ul style="list-style-type: none"> مكونات الدائرة الكهربائية في التركيبات الكهربائية. 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بمكونات الدائرة الكهربائية في نظم التركيبات الكهربائية. 	٦٠ دقيقة

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- الجهد المستخدم رسمياً في المملكة هو ٢٢٠ فولت.
- التردد المصاحب لجهد التوليد ٦٠ هرتز.
- تعتمد قيمة التيار الكهربائي على استهلاك الحمل للقدرة ويقاس بالأمبير.
- معامل القدرة P.F: يحكم العلاقة بين الجهد والتيار وقيمه ٠.٨٥..

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- استخدام الجهدين ١٢٧ و ٢٢٠ فولت:
 - لازالت قطاعات كبيرة من مناطق المملكة تعمل على شبكات الجهد الأمريكي ١٢٧ فولت رغم أستبدال جميع التجهيزات والألات الكهربائية الحديثة لتعمل مع الجهد الأوروبي ٢٢٠ فولت.
 - بالرغم من التبديل لزال التردد ٦٠ هرتز ثابتاً في التوليد.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- هل هناك فرق في الأداء بين الجهدين ؟
- وهل هناك رابط بين اختيار الجهد والتردد؟

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- علمياً وهندسياً ، والي حد ما عمليا للقدرات الصغيرة والمتوسطة فإنه لايمكن رؤية اي فروقات في الأداء .
- هناك حاجة الي موصلات اكبر واكثر كفاءة في حالة التشغيل على الجهد ١١٠ فولت .
- التردد يحدده نظام التوليد من الأساس ويصعب تحويله.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- هل تردد ٦٠ هرتز أفضل من ٥٠ هرتز؟
- وهل هناك حاجة لتوحيد الشبكة بتردد واحد؟

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- لا يوجد شيء سيء أو جيد في الأساس.
- من منظور شامل ، لا يمكننا القول أن ٥٠ هرتز أفضل من ٦٠ هرتز أم لا.
- ولا بد من توحيد التردد لوضع مواصفات خاصة للدولة، لأنه يصعب تغيير التردد.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- القدرة المستهلكة في الأحمال تقاس بالوات "Watt" وهي حاصل ضرب الجهد في التيار في معامل القدرة.

$$Watt = V . A . PF$$

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



• ما الذي يحدد مواصفات الموصل في الحجم ونوع المادة الموصلة؟

١- التيار الكهربائي المقاس بالأمبير "Ampere" هو من يحدد سمك الموصل

والمادة المستخدمة (نحاس او المنيوم).

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



٢- الحرارة المحيطة بالموصل.

٣- الهبوط في الجهد لكامل طول الموصل.

٤- الإجهادات الميكانيكية التي يتعرض لها الموصل.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- مالذي يحدد نوع العزل في الموصلات والأجهزة الكهربائية؟

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- مستوى الضغط الكهربائي (الجهد الكهربائي) والظروف المحيطة بالموصل او الجهاز الكهربائي.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- لكل عنصر من عناصر التركيبات او الدائرة الكهربائية مواصفات خاصة.
- تعتمد المواصفات على ظروف التشغيل والأمان من قبل الجهة المصنعة.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- تُختار جميع المعدات بحيث لا تسبب تأثيرات ضارة على معدات أخرى، في حال تشغيلها في وقت واحد.
- التغذية خلال الخدمة العادية، ويشمل ذلك عمليات تشغيل المفاتيح.
- تُختار وتشيد المعدات الكهربائية، لتقاوم التأثيرات الخارجية التي قد تتعرض لها.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- توفر حماية إضافية للمعدات التي لا تتناسب خصائصها مع التأثيرات الخارجية للموقع المركبة فيه، شريطة أن لا تؤثر هذه الحماية عكسياً على تشغيل المعدة .
- تختار درجة حماية المعدة بحيث تكون ملائمة للتأثيرات الخارجية المختلفة التي تحدث بشكل متزامن وقد يكون لها تأثير على المعدات.

نبذة عامة عن مواصفات التيار الكهربائي في المملكة



- ترتب المعدات وتمديداتها على نحو يسهل معه تشغيلها، وفحصها، وصيانتها، والوصول إلى توصيلاتها.

استراحة





- لكل جهاز قدرة قصوى لأستهلاك الطاقة الكهربائية.
- تبني مواصفات التركيبات والتمديدات الكهربائية بناءً على القدرة القصوى للحمل.
- بعض الأحمال تتضمن معلومات عن قدرة الإستهلاك وبعضها تتضمن تيار الحمل.



- كل دائرة كهربائية لها حد للحمل وهو الحد الأقصى للحمل الذي يمكنها تحمله بأمان دون ارتفاع درجة الحرارة.
- تم تصميم قواطع الدائرة في لوحة الطاقة الرئيسية للمساعدة في منع ارتفاع درجة حرارة الدائرة عن طريق الحد من كمية التيار المسموح بتدفقها عبر تلك الدائرة.
- يعد حساب الحمل على الدائرة مؤشرًا جيدًا على ما إذا كانت هناك حاجة إلى إضافة دائرة جديدة أو إذا كانت هناك حاجة إلى نقل بعض الأجهزة إلى دوائر أخرى.



• اشتراطات الكود السعودي:

- تحديد انواع الدوائر المطلوبة للإنارة واعدادها، وللتهوية، والتكييف ،
والتدفئة، والتحكم، والمعلومات والاتصالات وتقدر أحمالها أستناداً الي
قدراتها القصوى المقننة وتباين اوقات طلب أذخالها للخدمة.

قراءة معلومات الأجهزة الكهربائية



• كيف نتعرف على مواصفات الجهاز الكهربائي؟

- الجهد Voltage

- التيار الكهربائي Ampere




- أقصى قدرة للحمل Watt

- التردد Hz

- معامل القدرة P.F



• قراءة ملصق المواصفات الهندسية "Equipment's Nameplates"

○ AC INDUCTION MOTOR		HIGH EFFICIENCY ○				
MODEL	LJM-03-26-68					
H.P.	2	R.P.M.	1725	S.F.	1.15	
VOLTS	208-230 / 460		HZ.	60	PH.	3
AMPS	5.7-5.4 / 2.7		AMB	40	°C	
DUTY	CONT.	CODE	J			
NEMA NOM EFF.	90.2 %	CLASS	F			
NEMA DESIGN	B	FRAME	182T			
 MILLER		Lebanon, TN U.S.A.				
						



• القياس المباشر والحسابات الكهربائية.

- تتم العملية باستخدام أجهزة القياس الكهربائية لتحديد كميات الجهد والتيار والقدرة الخ.

- يمكن من خلال بعض القراءات، استخدام الحسابات الكهربائية لتحديد المعلومات المطلوبة.

- أجهزة القياس تشمل (الأفوميتر ، كلامب ميتر)





• جهاز الكلامب ميتر Clamp meter:

- هو مقياس لشدة التيار الكهربائي .

- يقوم بأظهار قيمة التيار بمجرد وضع حلقة الجهاز حول السلك. " وضع

خط واحد فقط "سلك" عند أخذ القياس."



- القدرة المستهلكة للحمل ثابتة بغض النظر عن مستوى الجهد.
- دوائر الأحمال في المباني متصلة على التوازي (الجهد ثابت) والتيار يتغير بحسب الحمل.



- قراءة أستهلاك الأحمال للطاقة:
 - حيث كثرة الأجهزة الحديثة، والتي تتسبب باستهلاك واهدار طاقة خفية ولو كانت قليلة.
 - كانت الأجهزة والأضواء والراديو والتلفزيون هي التي تستهلك الكهرباء.
 - اليوم ، كل ذلك وأكثر من ذلك بكثير: أجهزة الكمبيوتر ، وشحن الهواتف ، وأجهزة التوجيه التي تعمل دائمًا ، ومسجلات الفيديو الرقمية ، ومرشحات المسبح ، وأنظمة الأمان والكاميرات ، وشاشات الأطفال ، ومكبرات الصوت الذكية مثل - Amazon Echo على سبيل المثال لا الحصر.



- ما هي الطاقة التي يتم قياسها؟
- الطريقة الأساسية التي يقاس بها استهلاك الكهرباء هي الوحدة "واط / ساعة".
- الإضاءة والأجهزة المنزلية الشائعة مثل وحدات تكييف الهواء وأجهزة الكمبيوتر والمحامص كلها منتجات تتطلب كهرباء لتعمل.

استراحة





- المصدر (الطاقة الكهربائية القادمة من الشبكة العمومية).
- الحمل المراد تشغيله وتوصيلة بالطاقة الكهربائية.
- الموصلات الكهربائية التي تربط الأحمال بالمصدر.
- مفاتيح التحكم للتوصيل والفصل.
- أجهزة الحماية (حماية المستخدم والألة الكهربائية).

مكونات الدائرة في التركيبات الكهربائية

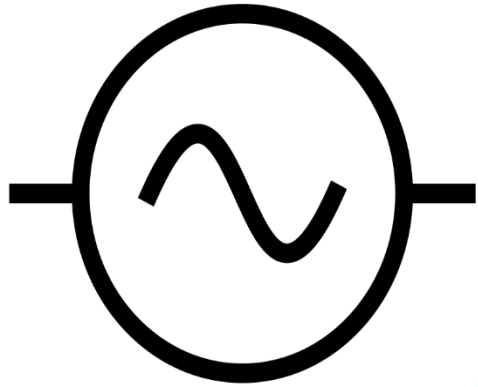


- يجب ان تكون جميع المعدات الكهربائية وملحقاتها المستخدمة في التمديدات ملائمة للظروف المناخية للمملكة.



• المصدر:

- الأساس او المكان الذي يزود الحمل بالطاقة الكهربائية سواءً كان الشبكة العمومية او مصدر محلي مثل المولدات او مصادر الطاقة البديلة (طاقة شمسية، طاقة الرياح).



مكونات الدائرة في التركيبات الكهربائية



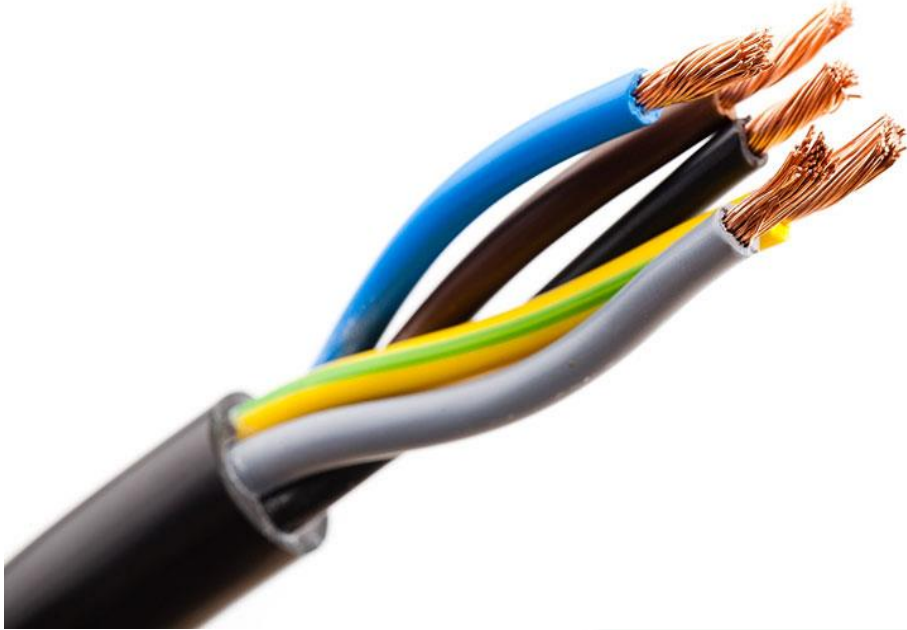
• الحمل Load:

- هو الجزء المستهلك للطاقة الكهربائية مثل (الأتار، أجهزة التكييف...الخ).



• الموصلات Electrical Wires:

- هي طرق ومسارات توصيل الطاقة من المصدر الي الحمل.





• مفاتيح التحكم Switches:

- اسلوب لفصل وتوصيل الحمل عن المصدر وتشغيله عند الحاجة.





• أجهزة الحماية Electrical Protection Devices :

- مفاتيح تقوم بالفصل ألياً عندما تستشعر وجود خطأ بالدائرة.
- هناك أنواع عدة منها تعمل بحسب وظيفية الحماية المطلوبة.



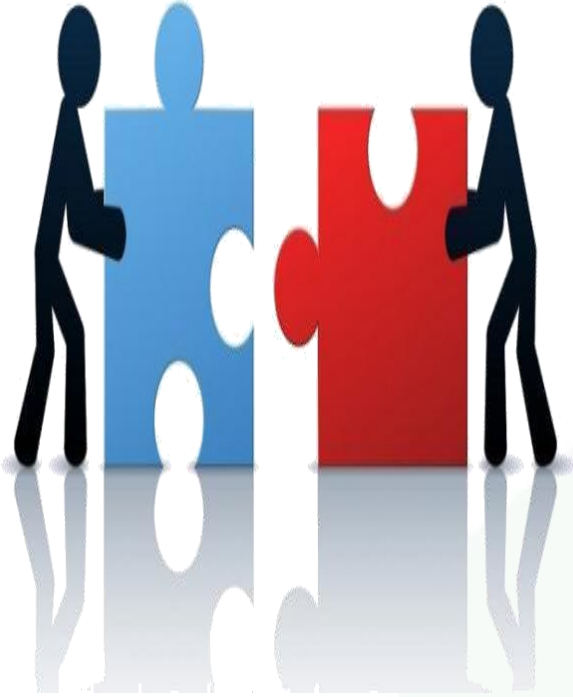


١- هل يمكن أستخدام تركيبات كهربائية لمقننات تدعم التردد 50 Hz فقط؟

٢- في حساب القدرات القصوى للأحمال ، هل يمكن أهمل معامل القدرة في

الأحمال الصغيرة؟

٣- لماذا يتم اختيار العازل للموصل بحسب مستوى الجهد؟





اليوم التدريبي	الجلسة التدريبية	العنوان	الموضوع / الموضوعات	الهدف السلوكي / التفصيلي / المحور	الزمن
الثاني	الأولى	مواصفات التركيبات والخامات المستخدمة التتمديدات	<ul style="list-style-type: none"> مواصفات التجهيزات والخامات للتركيبات الكهربائية 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بمواصفات التجهيزات والخامات الكهربائية. 	٩٠ دقيقة
	استراحة				
	الثانية	مواصفات التركيبات والخامات المستخدمة التتمديدات	<ul style="list-style-type: none"> تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بطرق تركيب أنابيب وعلب التوزيع. 	٦٠ دقيقة
	استراحة				
	الثالثة	مواصفات التركيبات والخامات المستخدمة التتمديدات	<ul style="list-style-type: none"> اختيار الموصلات المناسبة 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين باختيار الموصلات المناسبة. 	٦٠ دقيقة



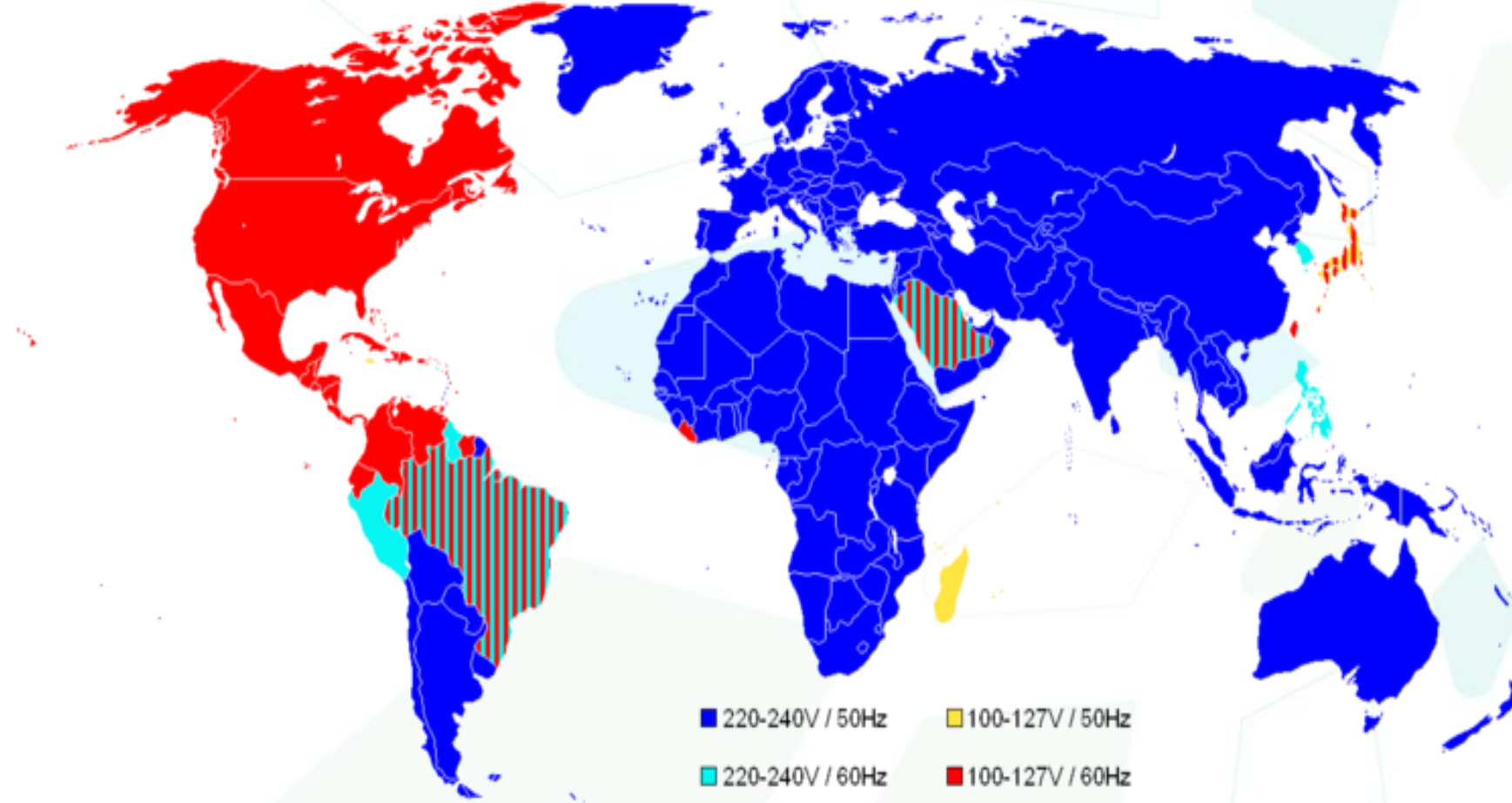
- جهد الأجهزة يجب ان يكون في النطاق (220....240 V).
- تردد الأجهزة (60 Hz).
- المقابس المستخدمة (النظام الأنجليزي).
- درجة الحرارة المحيطة (C -540).
- الرطوبة المحيطة (% 5....95).





- الجهد التشغيلي:
 - الجهد الرسمي المستخدم للأجهزة ٢٢٠ فولت.
 - لازالت قطاعات كبيرة من الشبكات الكهربائية والأحمال تستخدم الجهد ١١٠ فولت.

مواصفات التجهيزات الكهربائية في المملكة





• التردد:

- يكون مصاحباً للجهد عند التوليد.
- يصعب تحويله نظراً لأرتباطه بسرعة دوران المولد وعدد اقطابه الثابتة.
- يعتبر احد شروط ربط الشبكات الكهربائية.
- لايمكن تشغيل جهاز يعمل على تردد معين بشبكة ذات تردد مختلف.



• المقابس والقوابس الكهربائية:

- يستخدم النظام الانجليزي الثلاثي BS 1363.
- تتحمل هذه المقابس والقوابس جهداً حتى ٢٥٠ فولت وتياراً حتى ١٣ امبير.
- مزودة بنظام تأريض مرتبط بالحمل وهيكل المقابس الجداري المعدني.



1 Switched socket

2 Plug

3 Plug interior



• درجة الحرارة والرطوبة:

- درجة الحرارة المحيطة والتي تصمم المواد الموصلة والعازلة للعمل معها

(C 40....-5 -).

- درجة الحرارة الناتجة عن التشغيل وتكون طبيعية ضمن التشغيل

المقنن.

- الرطوبة المحيطة (% 5....95) بحسب المناطق القريبة للبحر والمعرضة

للأمطار والري.



فيديوهات



<https://www.youtube.com/watch?v=fJeRabV5hNU>

استراحة





- تشكل تركيبات المواسير الكهربائية الغطاء الخارجي لمعظم الأسلاك الكهربائية من نقطة إلى أخرى.
- إنها تحمي الأسلاك من البيئة الخارجية لجعل السلك يدوم لفترة أطول وأيضًا للحفاظ على البشر والحيوانات الأليفة في مأمن من الصدمات الكهربائية أو نقاط الضعف الأخرى.



- أختَر المادة المناسبة لتركيب المواسير الكهربائية.
- تُعرف المادة الأكثر تفضيلاً باسم EMT Conduct (الأنابيب المعدنية الكهربائية).
- من السهل جداً تثبيت المواسير المعدنية حيث يمكنك ثنيه بسهولة وتجميعه حسب احتياجاتك.

تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع



- علب ومواسير معدنية Electric Metal Pipes.
- علب ومواسير بلاستيكية PVC Electrical Pipes.

تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع



- اختيار احجام المواسير وعلب التوزيع بحسب عدد الموصلات واحجامها.
- تجنب سحب وتثبيت مجموعات كبيرة من الموصلات بشكل مزدحم.

تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع

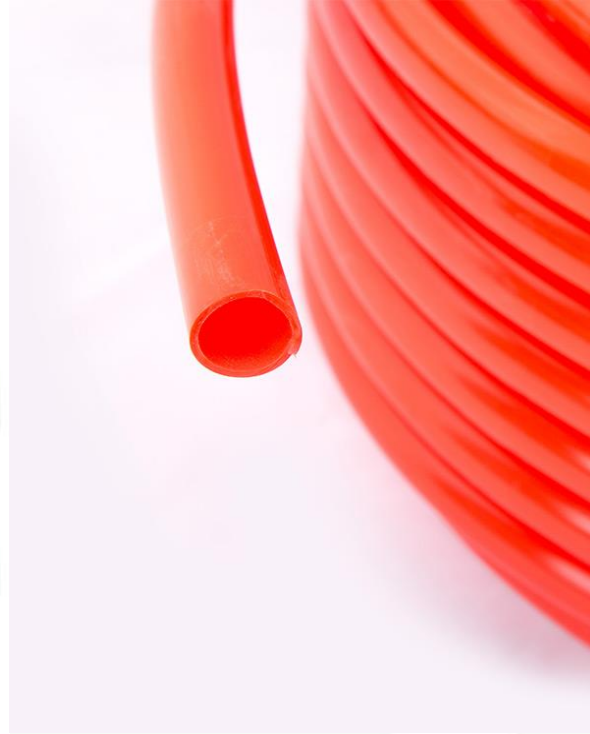


- المواسير والعلب المعدنية.
- المميزات:
- أكثر متانة.
- أطول عمر.
- تضمن امتصاص التسريبات عن طريق ربط شبكة التمديدات بالأرض.
- تتحمل درجات حرارة عالية.

تمديد أنابيب الأسلاك وعلب التوزيع



- العيوب:
- التكلفة العالية
- صعوبة التمديد.
- صعوبة سحب الأسلاك في الزوايا والأكواع.



• المواسير والعلب البلاستيكية.

• نوعان:

• المواسير المرنة.

• المواسير الثابتة ذات الأكواع.



العيوب:

- عدم تحمل درجات الحرارة العالية بسبب تسخين الأسلاك.
- صعوبة تنظيم الأسلاك.
- إمكانية الأنكسار والخدوش التي تحد من سهولة سحب الأسلاك.
- لاتصلح لنظام ربط التأسيس للحماية عبر المواسير والعلب.



فيديوهات



<https://www.youtube.com/watch?v=HGr6h29SbPc>

https://www.youtube.com/watch?v=svZN_IhNq18

استراحة





- يعد اختيار الأسلاك جزءًا مهمًا من تصميم التجميع الكهربائي لأنه يؤثر على السلامة والوظائف وسهولة الاستخدام وإمكانية خدمة التجميع. نظرًا لوجود الآلاف من أنواع الأسلاك والكابلات الكهربائية ، فإن اختيار السلك أو الأسلاك المناسبة يمكن أن يكون معقدًا وشاقًا.



- بمجرد تحديد الاستخدام النهائي ، يمكنك البدء في الإجابة على الأسئلة الخمسة التالية التي ستساعدك على تحديد أفضل سلك كهربائي لتطبيقك.



1. ما حجم الأسلاك التي أحتاجها؟
 - هناك جزئيتان لسؤال حجم السلك:
 - السماكة (المقياس) والطول. لتحديد سلك القياس الذي تحتاجه ، ضع في اعتبارك قدرة الحمل ومقدار التيار الذي يحتاجه السلك لتوصيله (يقاس بالتيار الكهربائي أو الأمبير). يرتبط مقياس الأسلاك ارتباطاً مباشراً بعدد الأمبيرات التي تحتاجها للتشغيل.



- يمكن أن تؤثر المسافة التي يحتاج إلى قطعها السلك أيضًا على مقياس السلك الذي تحتاجه.



٢. ما مدى مرونة السلك؟

- توفر الأنواع المختلفة من الموصلات مستويات مختلفة من المرونة.



٣. ما هو أفضل انواع العزل للأسلاك؟

- ستحدد بيئة عمل التجميع نوع العزل الذي تحتاجه الأسلاك .
- الجهد - كلما ارتفع مستوى الجهد ، زادت سماكة العزل المطلوب لتقليل مخاطر الصدمة.



٤. هل لون السلك مهم؟

- يمكن أن يساعدك استخدام أسلاك ملونة مختلفة في مجموعة الدائرة الكهربائية، وأي شخص قد يحتاج إلى التعرف على الموصل المطلوب في المستقبل ، على فهم الغرض من كل سلك.
- تستخدم العديد من الشركات ألوان الأسلاك الموحدة للإشارة إلى الأسلاك الساخنة والأسلاك الأرضية والأسلاك المحايدة.



٥. هل يجب أن أستخدم أسلاك النحاس مقابل أسلاك الألمنيوم؟
- في حين أن النحاس هو المعدن الأكثر توصيلًا ، إلا أنه يمكن أن يكون ثقيلًا ومكلفًا. لذلك ، بالنسبة للتطبيقات الكهربائية ذات الجهد العالي والمسافات الطويلة ، يمكن استخدام أسلاك الألمنيوم.



- لاختيار الموصل المناسب يلزم التحقق مما يلي:
 - أقصى تيار يمر بالحمل.
 - الظروف البيئية المحيطة (حرارة ، رطوبة).
 - نوع الحمل (ثابت ، متحرك).
 - نوع الحماية المطلوبة .



• طريقتان لتحديد حجم الموصل:

١- الطريقة المبنية على حسابات السمك المطلوب حسب كثافة التيار.

٢- الطريقة المبنية على جداول القياسات AWG.



- الطريقة المبنية على حسابات السمك المطلوب حسب كثافة التيار.
- يتم حساب سمك الموصل "بالملمتر" استناداً لمقاومة السلك والمقاومة.

$$A = \frac{\rho \cdot L}{R} \text{ mm}^2$$

A مساحة مقطع الموصل (سمك السلك).

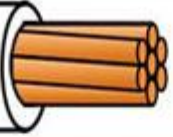
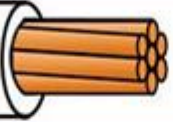




ρ المقاومة النوعية لمادة الموصل (نحاس او الألمنيوم ... الخ)

L طول الموصل بالمتر.

R مقاومة الموصل كاملاً بالأوم.



Wire Ampacity Chart

#3 Gauge		100 amps
#6 Gauge		65 amps
#8 Gauge		50 amps
#10 Gauge		30 amps
#12 Gauge		20 amps
#14 Gauge		15 amps

Copper wire for 75°C THW, THWN, SE type wires

- الطريقة المبنية على جداول القياسات WAC.
- يعطي الجدول رمز للموصل المناسب بناءً على ظروف التشغيل.
- الجدول يأخذ في الاعتبار (شدة التيار، الحرارة القصوى، شدة العزل).
- يعتبر من متطلبات اغلب المواصفات العالية للمشاريع وانظمة السلامة.



• مثال:

ما هو مقاس الموصل المناسب لجهاز كهربائي يعمل على جهد ٢٢٠ فولت
ويستهلك تيار كهربائي ١٨ امبير؟



الحل:

من الجدول السابق، وبالأخذ بالإعتبار القيمة الأعلى من الرقم الأقصى للتيار يكون الرقم 20 A وهو WAC 12 .

أغلب الموصلات المتوفرة بالأسواق تحوي الرمز WAC او AWG وتصنيفه الرقمي للاختيار.



- يجب استخدام مساحة الموصل المناسب لطبيعة الحمل.
 - يجب ان يكون العازل متين لتحمل اجهادات الشد والسحب والحرارة.
 - اختيار الوان الموصلات في الدائرة للتمييز وسهولة التركيب والصيانة.
- (اللون الأحمر والأسود للخطوط الساخنة، اللون الأزرق للخط الراجع او التعادل، الأخضر والأصفر لخط التأريض).



فيديوهات



<https://www.youtube.com/watch?v=7s-waNK7zEM&t=144s>



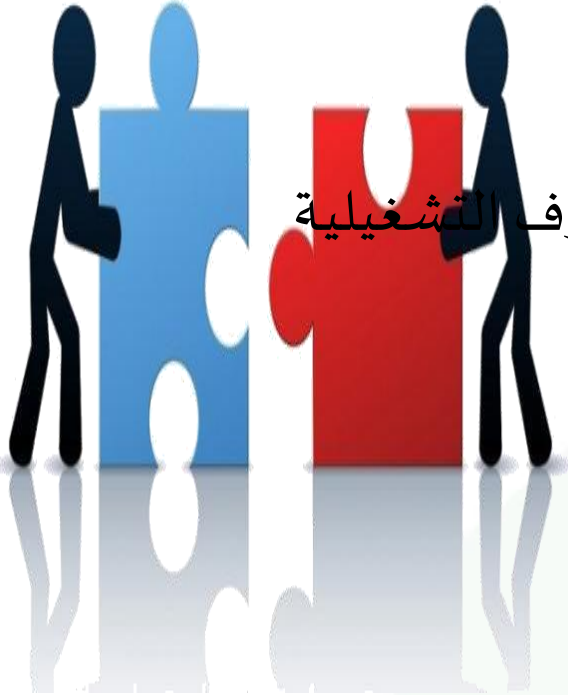
١- هل يمكن الحصول على جهد 127 V من شبكة مقنناتها الصغرى للجهد 220 V ؟

٢- هل المواسير المعدنية مناسبة لعمليات الصيانة واعادة سحب الموصلات بعد

فترات زمنية؟

٣- في نظام جداول اختيار الموصلات AWG، هل يؤخذ بالإعتبار الظروف التشغيلية

غير الأعتيادية والتي لا تضاف في الحسابات؟





اليوم التدريبي	الجلسة التدريبية	العنوان	الموضوع / الموضوعات	الهدف السلوكي / التفصيلي / المحور	الزمن
الثالث	الأولى	العوازل والحماية	<ul style="list-style-type: none"> العوازل والألوان المميزة للموصلات مفاتيح ومقابس الطاقة 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بالعوازل والألوان المميزة لها ومفاتيح ومقابس الطاقة. 	٩٠ دقيقة
	استراحة				
	الثانية	العوازل والحماية	<ul style="list-style-type: none"> اختيار القواطع 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بطرق اختيار وتركيب القواطع الكهربائية للحماية. 	٦٠ دقيقة
	استراحة				
	الثالثة	العوازل والحماية	<ul style="list-style-type: none"> تمديد الموصلات داخل المجاري (الأنابيب) 	<ul style="list-style-type: none"> تدريب المشاركين على تمديد الموصلات داخل المجاري (الأنابيب). 	٦٠ دقيقة

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



- لماذا تأتي أسلاك المنزل بألوان مختلفة؟
- يعد فهم ألوان الأسلاك الكهربائية أمراً ضرورياً لأي شخص يعمل في دائرة كهربائية لتحديد وظائف الأسلاك والاحتياطات.

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



- لون كل سلك هو في الأساس هويته وبالتالي فهو مهم كثيرًا إذا كنت تريد أن تعمل الدائرة بشكل مناسب.
- أن تكون قادرًا على تذكر لون كل سلك وخصائصه سوف تبقيك في مأمن من الصدمات الكهربائية والمخاطر الأخرى.

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



- في الجهود المنخفضة للموصلات الداخلية يكتفى بالعوازل البلاستيكية العادية PVC لتلبية متطلبات الحرارة والمرونة.
- في الجهود العالية والكابلات المدفونة بالأرض او الخارجية المعرضة للحرارة يتم اختيار موصلات ذات عوازل خاصة.
- الموصلات المعرضة للرطوبة او المدفونة في أماكن رطبة تكون مدعمة بالمطاط.

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



- الألوان التمييزية للعوازل:
 - الهدف من تمييز الموصلات بالألوان مختلفة هو لغرض السلامة وسهولة التركيب والصيانة.
 - لا يوجد نظام عالمي موحد لتحديد ألوان الموصلات، ويمكن تلخيص ألوان موصلات الدوائر طبقاً لدليل "كود البناء السعودي" وفق الجدول (Table 51-2 SBC 401).

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



- ألوان موصلات الكود السعودي لموصلات الحماية والتعادل:
 - موصل حماية ، وموصل تأريض أخضر وأصفر
 - - موصل حماية محايد (PEN) أخضر وأصفر مع علامة زرقاء عند النهايات.

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors



• موصلات دوائر القدرة ذات التيار المتردد:

- دائرة أحادية الطور (وجه واحد) بني

- محايد Neutral لدائرة أحادية أو ثلاثية الطور.... أزرق

- دوائر ثلاثية الطور بني+اسود+رمادي

العوازل والألوان التمييزية للموصلات Insulations' Codes and Colors










- موصلات دوائر التحكم والجهود المنخفضة:
 - موصل الطور..... بني، اسود، احمر، برتقالي، اصفر، بنفسجي، رمادي، ابيض، قرنفلي (احمر وردي)، فيروزي (ازرق مخضر).
 - محايد أزرق.

العوازل وألوان التمييز للموصلات Insulations' Codes and Colors



تمييز الألوان للموصلات الكهربائية (الكود السعودي)

Electrical Wiring Color Codes (Saudi Arabia) 1&3 Phase AC

PHASE SUPPLY	WIRE & CABLE	KSA
3-PHASE	LINE 1 "L1"	
	LINE 2 "L2"	
	LINE 3 "L3"	
COMMON	NEUTRAL "N"	
GROUND / EARTH "PG" or "PE"		
1-PHASE	LINE "L"	
	NEUTRAL "N"	

العوازل والألوان التمييزية للموصلات

Insulations' Codes and Colors



ELECTRICAL WIRING COLOR CODES (NEC & IEC) - 1 & 3 PHASE (AC)

www.electricaltechnology.org

PHASE SUPPLY	WIRE & CABLE	NEC - US / CANADA (120, 208 & 240V)	NEC - US / CANADA (277 & 480 V)	IEC- UK & EU	CHINA & RUSSIA ^(Old)	AUS & NZ	JAPAN	INDIA, PAK & SA
3-PHASE	LINE 1 "L1"							
	LINE 2 "L2"							
	LINE 3 "L3"							
COMMON	NEUTRAL "N"							
GROUND / EARTH "PG" or "PE"		Or						
1-PHASE	LINE "L"							
	NEUTRAL "N"							

استراحة





• المفاتيح هي من وسائل التحكم بالأجهزة الكهربائية الثابتة غير المتحركة.

- الأنارة.

- المراوح.

- أجهزة التكييف.





- المقابس والقوابس هي وسائل ربط للأجهزة المتحركة والمتنقلة.
- مواصفات المقابس والقوابس:

- جهد الاستخدام (٢٢٠ او ١٢٧)

- اعلى تيار (15 A مع ١٢٧ فولت و 13 A مع ٢٢٠ فولت).

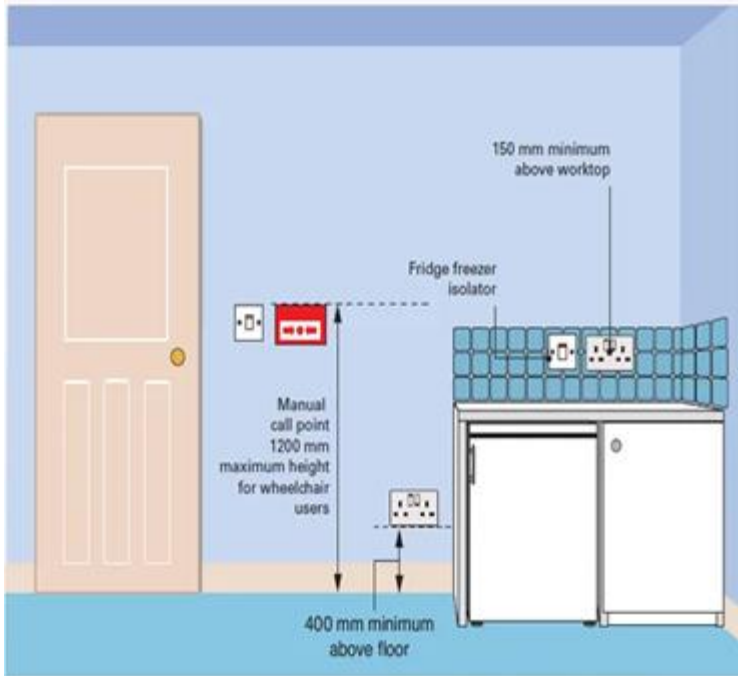
- ارتفاع المقابس عن الأرض 45 Cm

- لا يتم تغذية اكثر من ٨ مقابس من القاطع الواحد لدائرة التغذية.





- ارتفاع مفاتيح الإضاءة .. 1.2 متر.
- ارتفاع المقابس ٤٠ سم.
- ارتفاع المقابس في المطبخ والمختبرات ١٥ سم عن سطح العمل .





- قد يكون اختيار المفاتيح والمنافذ الكهربائية أمرًا شاقًا.
- هناك امور كثيرة يجب مراعاتها بما في ذلك النمط واللون والاستخدام.



• فيما يلي بعض النصائح المفيدة والاعتبارات المهمة التي يجب مراعاتها

عند اتخاذ القرار:

- حضر قائمة....

١- في كل غرفة تتطلب الأجهزة رسمًا تخطيطيًا وسرد موقع وشكل كل جهاز.

٢- ضع ملصقًا مرقمًا على كل منها وأضفه إلى القائمة.



٣- كن على دراية بأوصاف الجهاز...

- عند اختيار الأجهزة ، يجب أن يكون لديك فهم واضح لما تعنيه المصطلحات.

٤- ربما تحتاج لمقس مزدوج او مفرد بحسب الأحمال التي تود تشغيلها.

٥- ضع في اعتبارك تحديث أجهزتك الحالية.

٦- أجهزة خفض الإضاءة قد تكون ضرورية لأنها تمنحك توفير المال والتحكم

بشدة الإضاءة والتي قد تتغير متطلباتها وظروفها مع الوقت.



٧- الوصول وسهولة الاستخدام، إذا كان من المناسب تشغيل الضوء من أكثر من مكان.



- وظائف المفاتيح الكربائية:
 - تعد الوظيفة عاملاً رئيسياً يجب مراعاته أثناء اختيار المفاتيح الكهربية المناسبة لمساحة عمل صغيرة.
 - تعتبر المفاتيح استثماراً ، ولهذا من المهم ضمان الجودة وسهولة الاستخدام.
 - ستضمن جودة المكون عدم انقطاعه مع الاستخدام المنتظم.



- إنها لفكرة جيدة أن تبحث عن آلية "التبديل الناعم" أثناء اختيار المفاتيح الكهربائية.
- يفضل أن تكون جميع المفاتيح منتمية الي مصنع واحد لضمان سهولة الصيانة وتفير قطع الغيار.
- المفاتيح الذكية أصبح لها دور كبير مع أزدیاد الأعتماذ على التقنيات الجديدة.

استراحة





- القاطع: مفتاح كهربائي يعمل عند حدوث الخطاء لحماية الأنسان والألة.
- يتم اختيار القاطع اعتماداً على نوع الخطاء المتوقع حصوله.
(التماس والقصر ، زيادة الحمل ، التسريب)
- القواطع غير قابلة لإعادة ضبط عيار تيار الفصل بشكل مقصود او خاطئ.
- يتم اختيار مقننات الفصل اعتماداً على الرقم الأقرب للمستوى المطلوب.
- يحتاج القاطع لفحص دوري لضمان تفاعلة مع الحالات الطارئة.
- هناك قواطع فرعية وقاطع رئيسي يعمل في حال أخفاق احدها بالفصل.



• كيف يتم اختيار القاطع المناسب؟

- ١- يتم تحديد نوع الحماية المطلوبة (قصر ، زيادة الحمل ، التسريب)
- ٢- يتم حساب اقصى تيار للحمل او الأحمال المرتبطة بالقاطع.
- ٣- يتم اختيار المقنن الخاص بالفصل للرقم الأقرب لأقصى قيمة ارتفاعاً.

اختيار القواطع Circuit Breakers



- مثال: مجموعة احمال مرتبطة بواسطة مقابس، ويتطلب ربطها بقاطع مناسب يلبي متطلبات الحماية من القصر وزيادة الحمل. ومجموع التيارات هي 11 A ماهو القاطع المناسب؟



• القاطع الرئيسي:

- مجموع تيارات الأحمال القصوى مع الأخذ بالإعتبار ان الأحمال لاتعمل مع بعضها طوال الوقت مما يستدعي خفض المجموع الكلي إذا استوجب الأمر.
- يعمل احتياطياً في حالة القصر واخفاق اي قاطع فرعي.
- يتم اختيار الرقم الأعلى و الأقرب لمجموع الأحمال.



- هل يستطيع القاطع الرئيسي الحماية في حالات القصر؟
نعم، إذا أخفق القاطع الفرعي في عزل الدائرة المرتبة معه، عندها يعمل القاطع الرئيسي كقاطع احتياطي.



- هل يعمل القاطع الرئيسي على فصل الدائرة في حال زيادة الحمل واخفاق القاطع الفرعي عن العمل؟

اختيار القواطع Circuit Breakers



- لا، مقننات التشغيل للقواطع الرئيسي عالية وتساوي تيارات الأحمال القصوى مجتمعة لكل دوائر القواطع، لذلك يعمل القاطع الرئيس في حال وصول التيار الكلي لمقنناته وهي حالة نادرة.



• قيم الاختيار للقواطع:

- لا يوجد قيم ثابتة لاختيار مقننات القاطع.
- يتم تقريب القيمة القصوى للحمل المربوط بالقاطع وتؤخذ قيمة القاطع الأعلى.
- يمكن استخدام نسبة 1.25 وتضرب بأجمالي قيمة الحمل بالأمبير لاختيار مقنن القاطع.

استراحة





- التأكد أن الموصلات والتوزيع والمقابس لا تمر من خلال أماكن قابلة للأشتعال.
- إعطاء مسافة أرتخاء لنهاية الموصل وعدم شده بقوة.
- وضع الملصقات الإرشادية على الموصلات لتسهيل الصيانة.
- استخدام مرابط ذات مقاس مناسب وجودة عالية لتوصيل نهاية الأسلاك مع بعضها في علب التوزيع. Wires Connectors
- الحرص على عدم تعرية كمية كبيرة من العازل وتركه مكشوفاً.
- عدم استخدام الربط المباشر للأسلاك و الشريط اللاصق للعزل.

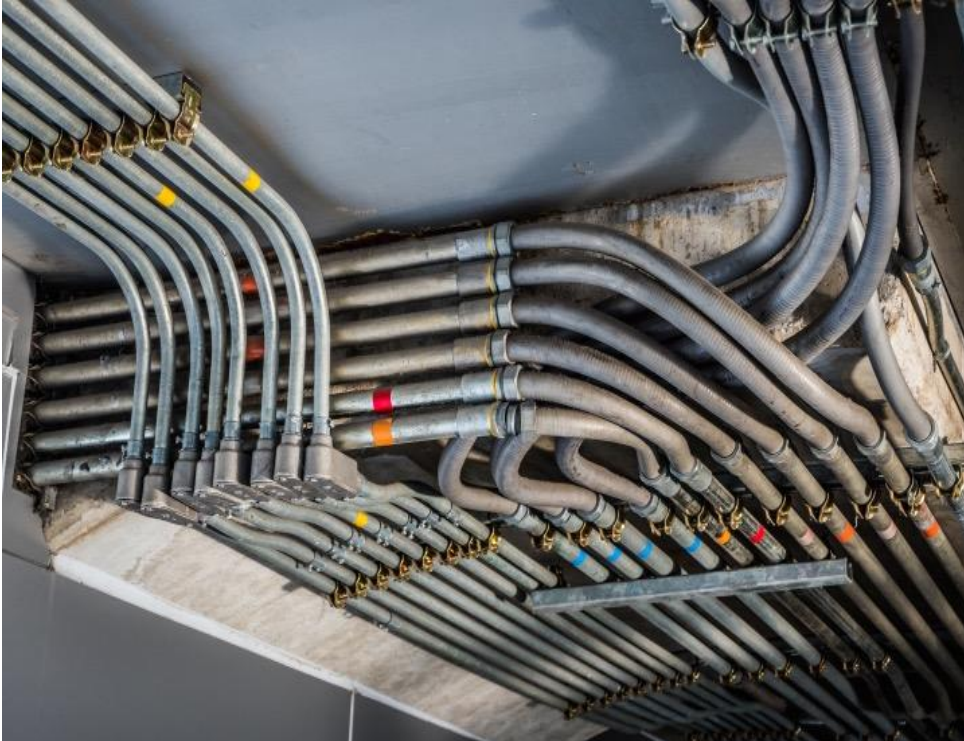




- خطوات تركيب المواسير والموصلات:
 - الخطوة ١: مد المواسير الكهربائية في الأرضيات.
 - الخطوة الثانية: مد المواسير الكهربائية في الحائط.
 - الخطوة الثالثة: تركيب الصناديق الخلفية للوحات التبديل.
 - الخطوة الرابعة: تركيب لوحات التوزيع.



- تثبيت المواسير في الحائط والأرضيات لأتمام ربط الشبكة.





- تركيب لوحات التوزيع:
- قم بإخفاء لوحة التوزيع قبل انتهاء ثب الأسمنت والتليس.
- جهز الصندوق حسب التصميم مثل تحديد عدد القنوات التي تدخل صندوق التوزيع.
- ضع الأنابيب البلاستيكية من فتحات الدخول المحددة فقط.

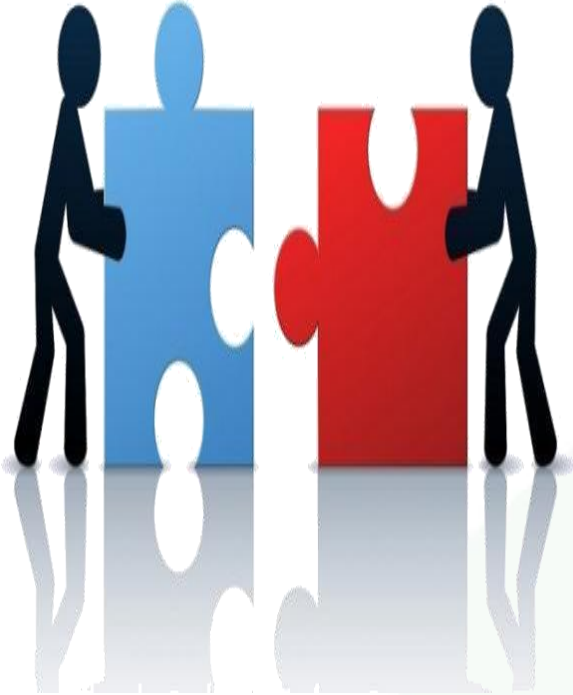


١- هل لألوان الموصلات دلالات على جودة وكفاءة التوصيل ؟

٢- هل الحل في زيادة مقننات الفصل لتيار القاطع بشكل كبير، في حال الفصل

الدائم؟

٣- هل من المستحسن اختيار القاطع الرئيسي كقاطع تسريب؟





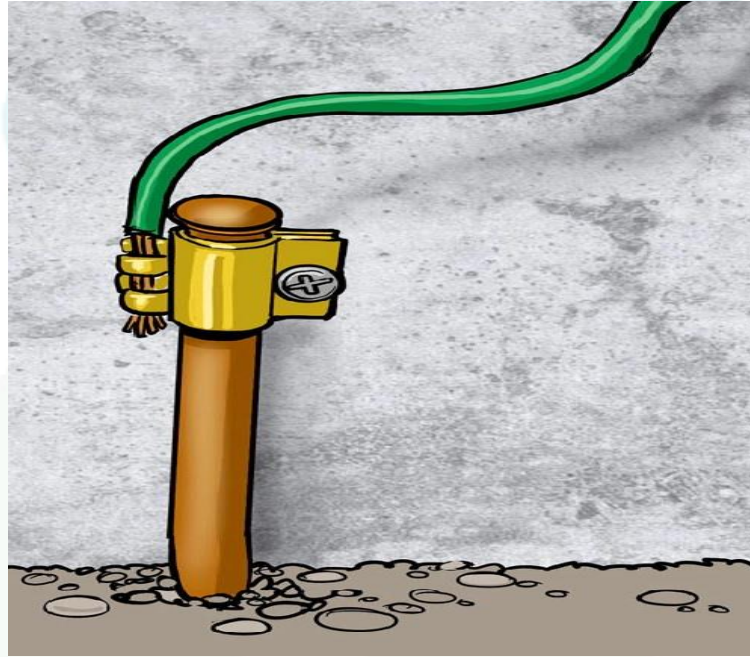
اليوم التدريبي	الجلسة التدريبية	العنوان	الموضوع / الموضوعات	الهدف السلوكي / التفصيلي / المحور	الزمن
الرابع	الأولى	التركيبات الخاصة وتمديدات الطاقة الشمسية	<ul style="list-style-type: none"> التأريض التمديدات والتركيبات في الأماكن الخاصة 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بمفهوم التأريض 	٩٠ دقيقة
	استراحة				
	الثانية	التركيبات الخاصة وتمديدات الطاقة الشمسية	<ul style="list-style-type: none"> التوزيع المتوازن للأحمال 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بأهم مداخل وأبعاد الجودة ومدى أهمية تطبيقها 	٦٠ دقيقة
	استراحة				
	الثالثة	التركيبات الخاصة وتمديدات الطاقة الشمسية	<ul style="list-style-type: none"> تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية 	<ul style="list-style-type: none"> تعريف المشاركين بأهم تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية 	٦٠ دقيقة



- مفهوم قائم على السماح للشحنات الكهربائية الزائدة او المتراكمة على اسطح الأحمال وأنظمة التوزيع والتوليد بالتفريغ الي الأرض لضمان عدم مرورها بجسم الأنسان او إتلاف الجهاز الكهربائي.



• ما هي اهداف التأريض؟؟؟

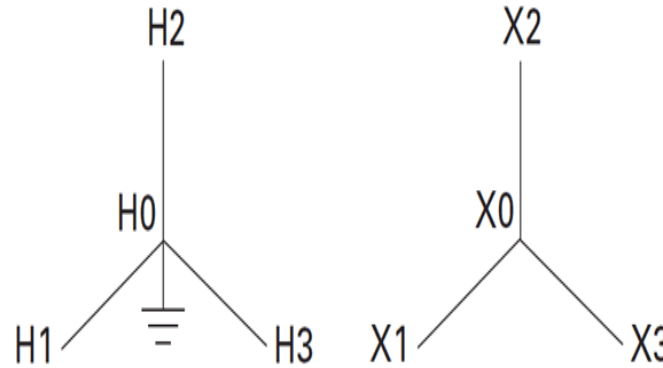




• أنواع التأريض:

١- التأريض الشبكي .

٢- التأريض المحلي .





• كيفية التأريض:

- التأريض المباشر:

١- يتم حفر حفرة بعمق ٢.٥ متر في الأرض ويتم وضع صفيحة من الحديد

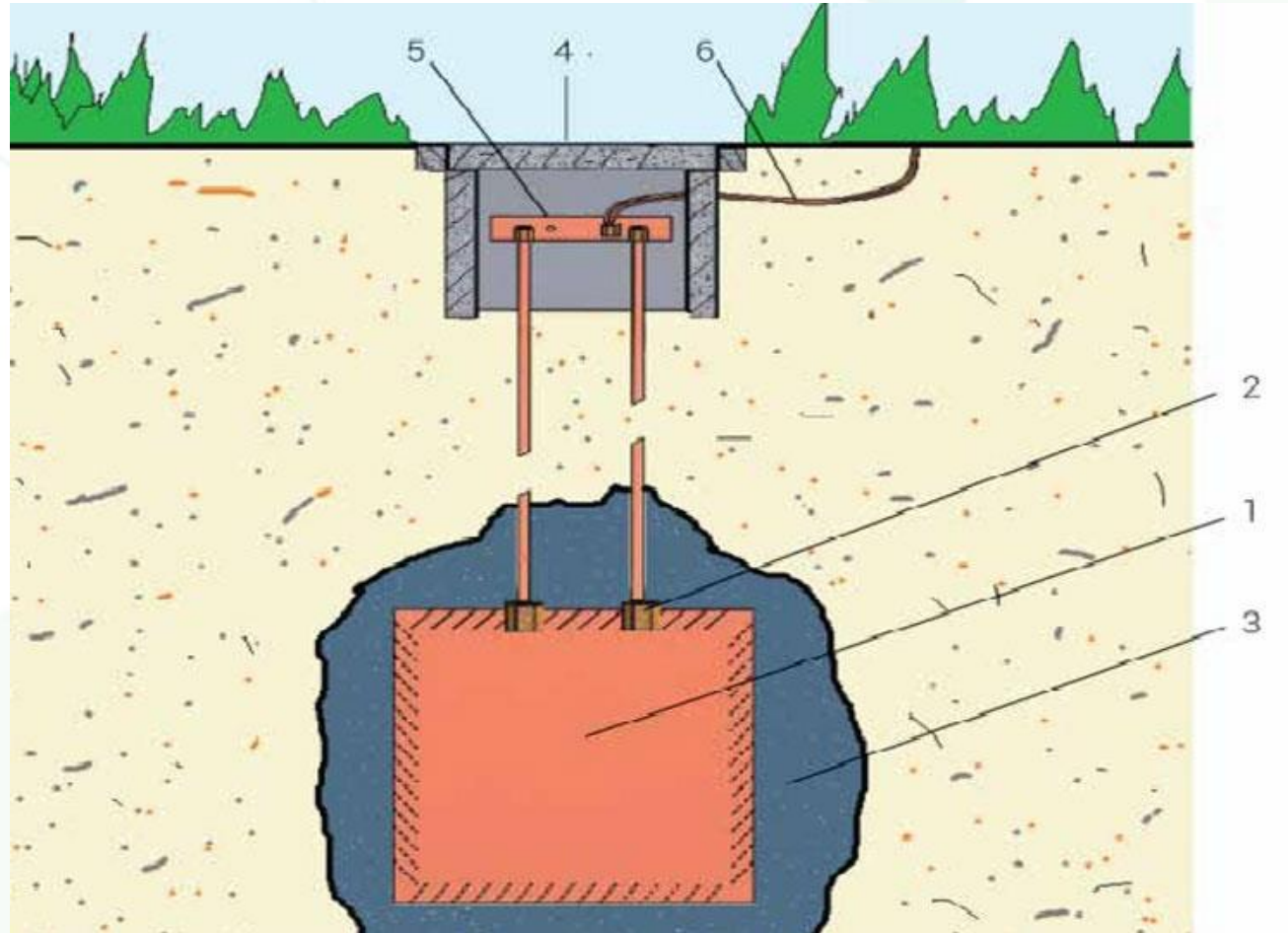
المجلفن GI بالداخل جنباً إلى جنب مع الفحم والرمل بغرض الحفاظ على

مقاومة منخفضة حول اللوحة.

٢- يوصل عمود التأريض النحاسي المربوط يسلك التأريض الخارج من المبنى

بقاعدة الصفيحة.

التأريض Grounding





• التأريض غير المباشر:

- بواسطة الربط مع شبكة أنابيب المياه.





• مواد الأنابيب المختلفة:

- تم تفضيل أنابيب المياه المصنوعة من النحاس أو الحديد الزهر كامواد تأريض لأنها تمتد عادة على الأقل 3 امتار تحت الأرض من النقطة التي دخلت فيها الأنابيب المنزل إلى خط المياه الرئيسي.
- أدى الاستخدام المتزايد لأنابيب البولي فينيل كلوريد ، أو PVC، في أنظمة السباكة المنزلية إلى إزاحة استخدام النحاس والمعادن الأخرى بدرجة كافية بحيث لم تعد خطوط المياه أساسًا موثوقًا للأنظمة الكهربائية.



- استخدام الحلقات التي تربط أنابيب من معادن مختلفة ، وبالتالي تمنع مرور التيار الكهربائي بسهولة من خلال هذه الوصلات ، بطبيعتها ،
- يمثل استخدام مواد السباكة غير المعدنية أيضاً مشكلة فيما يتعلق بالتأريض - والتي يشار إليها بشكل أكثر دقة باسم أنظمة السباكة.
- لا تؤدي الأنابيب غير المعدنية إلى تعطيل مصدر تأريض كهربائي محتمل فحسب ، بل يمكنها أيضاً توليد شحنة ثابتة من الاحتكاك الناجم عن تدفق السوائل من خلالها.

تنبيه !!! Caution



- خطوط الغاز الطبيعي أو غاز البروبان المدفونة تحت الأرض او العابرة ، غير مقبولة لأنظمة التأسيس الكهربائية ، لأن هذه الخطوط تحمل وقودًا قابلاً للاحتراق.

Propane gas lines may travel the proper distance underground, but they are not acceptable for electrical grounding systems, since these lines carry combustible fuel.

استراحة



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



- المقصود فيها الأحمال التي تمثل خطورة على المستخدم والبيئة المحيطة بها.
- او الأحمال التي تعمل في بيئة محيطة خطرة مع وجود التيار الكهربائي.
- الأحمال الحرارية التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة وترهق الموصلات .

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



امثلة على تلك الأحمال:

- سخانات المياه.
- غسالات الثياب.
- لمساح المزودة بأنارة او فلاتر تعمل بجهود عالية.
- لجاكوزي.
- المكيفات الصحراوية.
- الأفران الكهربائية.

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations

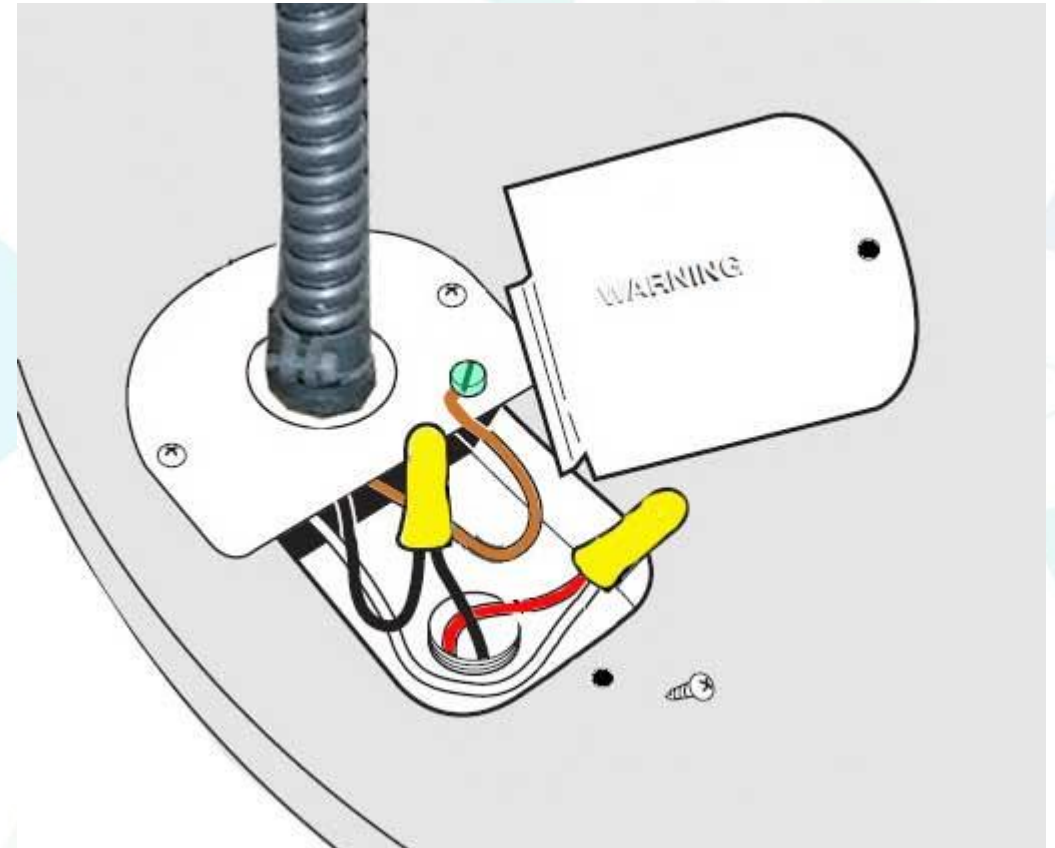
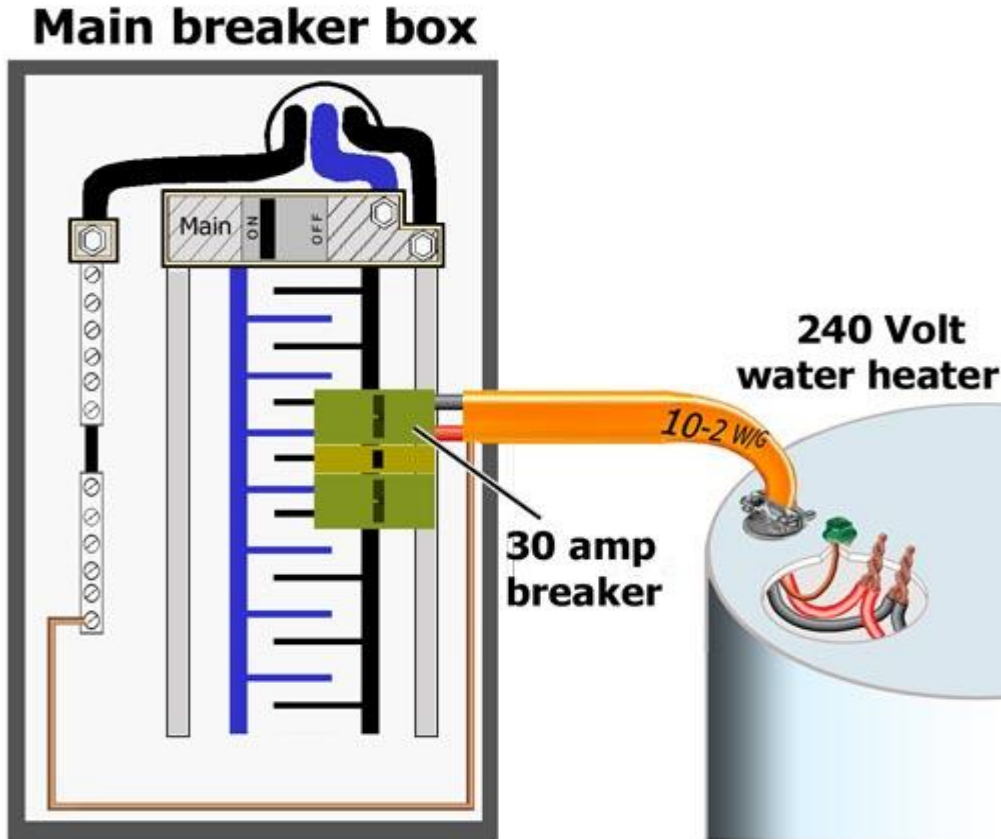


- معظم تلك الأحمال تحتاج الي موصلات خاصة من ناحية الحجم والعزل.
- تحتاج الي مقابس وقوابس ذات قدرات عالية على حمل التيار والعزل والأمان.
- تحتاج الي قواطع مستقلة ومزدوجة الفصل في صناديق القواطع.
- الأحمال التي تستخدم المياه، يفضل توصيلها من خلال قواطع تسريب.

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



• ماهي قواطع التسريب Anti Leakage C.B ؟

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



- قواطع التسريب Anti Leakage C.B تقوم بمقارنة التيار الخارج من الحمل بالتيار القادم من المصدر، إذا تعدى الفرق نسبة معينه سيكون دليلاً على تسربه للأرض والذي قد يكون عبر جسم الإنسان مما يستوجب فصله للدائرة.
- قد يكون من الضروري توصيل كلا خطي الجهاز من خلال قاطع التسريب.



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



القوابس والمقابس ذات القدرات العالية:

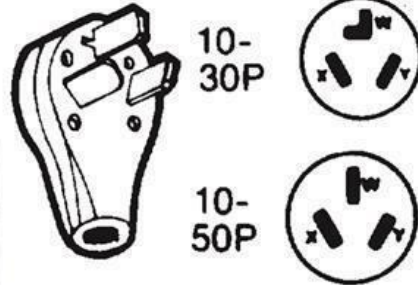
- تستخدم للأحمال التي تتطلب تياراً أكثر من 13 امبير.
- تحتوي عدداً من الأقطاب لتوفير حماية للأرض واحتمال توصيل دائرتين.
- هناك انواع متعددة بحسب الحمل والقدرة.

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



قوابس ومقابس الأفران:

- مقبس ذو قدرة 30 امبير
- مقبس ذو قدرة ٥٠ امبير



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



قوابس ومقابس الة تجفيف الملابس:

- - تحتاج الي قوابس ٥٠ امبير



التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



• هل يمكن استخدام مقابس وقوابس 30 امبير مع الأفران والعكس؟

التركيبات والتمديدات في الاماكن الخاصة Special Electrical Installations



مقابس التسريب:

- تستخدم في الحمامات والمساح والأماكن المعرضة للمطر.
- تقوم بفصل التيار عند التسريب للأرض دون الحاجة لفصل القاطع.



استراحة



التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



- في كل منزل او منشأة يجب توزيع الأحمال بشكل متساوي ومترن على خطوط التغذية الثلاث.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



• غرفة رقم ١:

- المكيف من خط الطور الأول L1.

- الأفياش يتم تغذيتها من خط الطور الثاني L2.

- الانارة من خط الطور الثالث L3.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



• غرفة رقم 2:

- المكيف من خط الطور الثاني L2.

- الأفياش يتم تغذيتها من خط الطور الثالث L3.

- الانارة من خط الطور الأول L1.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



• غرفة رقم 3:

- المكيف من خط الطور الثالث L3.

- الأفياش يتم تغذيتها من خط الطور الأول L1.

- الانارة من خط الطور الثاني L2.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



- كيفية تعيين و توزيع الدوائر الكهربائية عملياً؟
- وجود خريطة للدوائر الكهربائية في منزلك يمكن أن يساعدك في تحديد مصدر المشكلة، في حالات الصيانة !!
- توصل وتوزع الدوائر بشكل يضمن توازن الأحمال على خطوط الطور من المصدر.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



- في بناء المنزل الجديد ، يمكن تركيب الأسلاك لجميع الخدمات الكهربائية بسهولة قبل الانتهاء من الجدران.
- في المباني الحالية ، قد يتطلب تركيب نظام جديد ، مثل نظام الأمان أو المسرح المنزلي ، بذل جهد إضافي لتركيب أسلاك مخفية.
- قد تحتوي مساكن الوحدات المتعددة مثل الوحدات السكنية والمنازل السكنية على تعقيد تركيب إضافي في توزيع الخدمات داخل المنزل.

التوزيع المتوازن للأحمال Balancing Electrical Loads



- الطاقة الكهربائية ثلاثية الطور طريقة شائعة للتيار المتردد وهي الطريقة الأكثر شيوعًا المستخدمة لنقل الطاقة. كما أنها تستخدم لتشغيل المحركات والأحمال الثقيلة الأخرى.
- تستخدم الدوائر ذات الأسلاك الثلاثة مادة موصلة أقل وعادة ما تكون طريقة أرخص لنقل نفس المقدار من الطاقة الكهربائية مقارنة بدائرة أحادية الطور ثنائية السلك مكافئة.

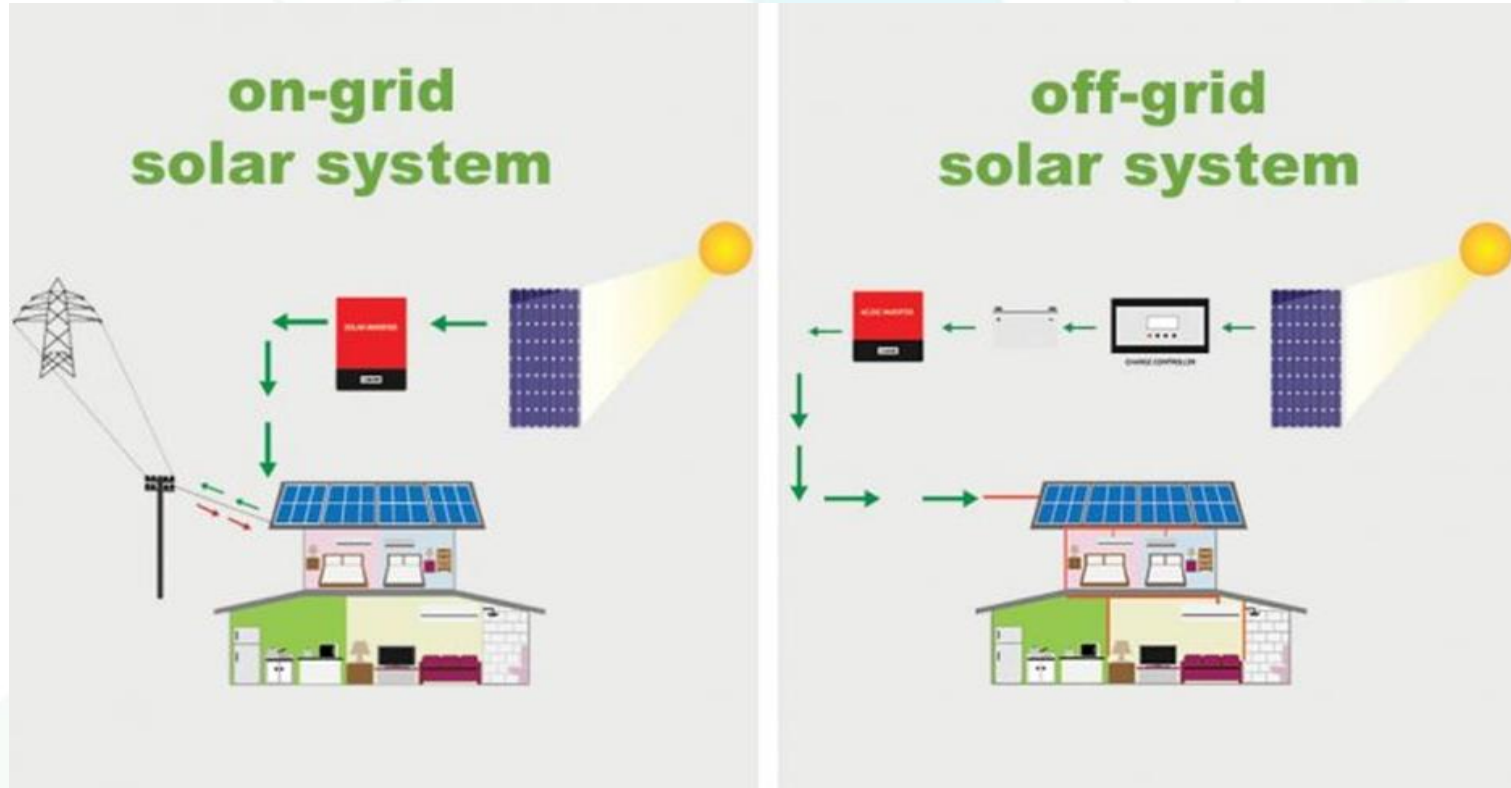
استراحة



تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



- مكونات نظام التوليد بالطاقة الشمسية:

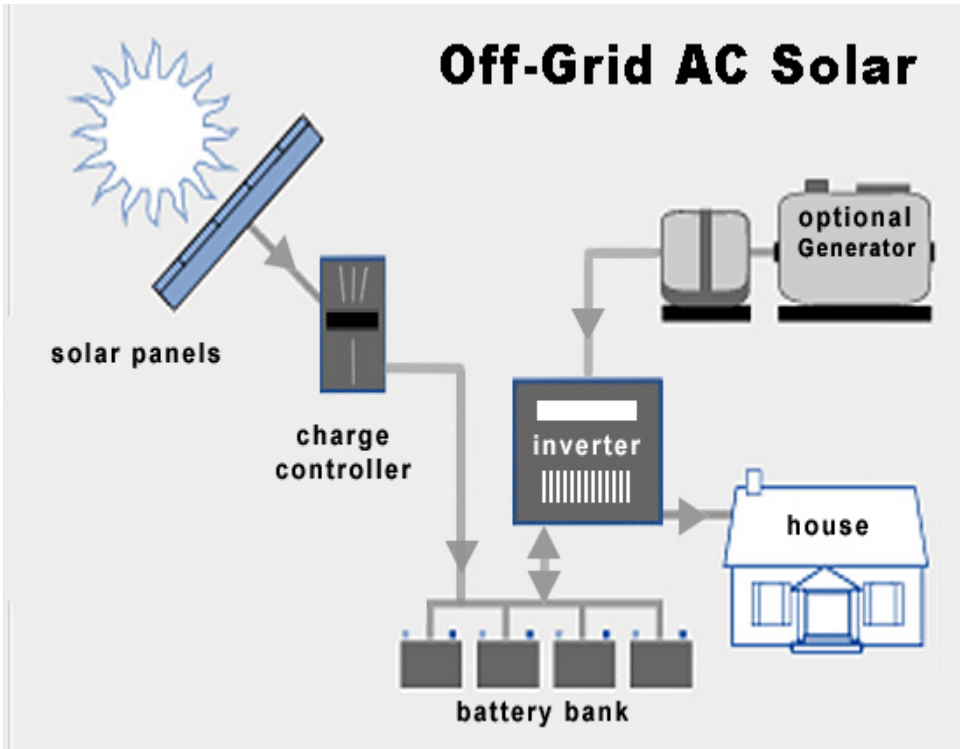


تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



• نظام التوليد المستقل Off-grid Solar System

- النظام خارج الشبكة غير متصل بشبكة الكهرباء وبالتالي يتطلب التخزين في البطاريات.



تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



- مشاكل مرتبطة بالنظام:
 - التكلفة العالية للإستخدام خارج اوقات النهار (بطاريات ذات تكلفة عالية).
 - عدم وجود بديل للطاقة في حالة عدم الأتصال بالشبكة والأعتماد الكلي على النظام.
 - الأنقطاع الدائم للتوليد بسبب الغبار والأمطار وزيادة الحرارة.

تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations

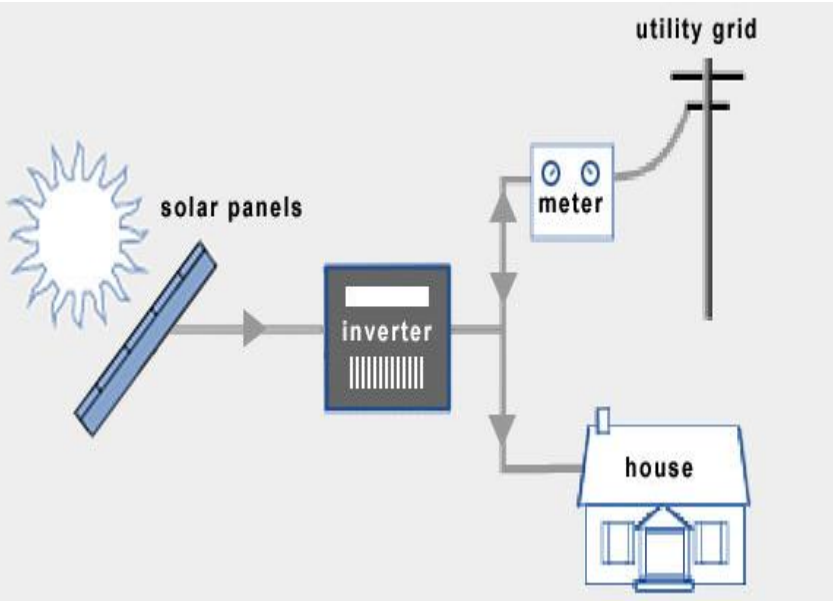


نظام التوليد المرتبط بالشبكة On-grid Solar System .

• نظام يولد الطاقة ويستهلكها ويصدر الفائض منها الى الشبكة.

• يحتوي على مفتاح الكتروني لإعطاء اولوية لاستهلاك الطاقة

ومن ثم سحب المتبقي من الشبكة.



تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



- يقوم المفتاح الألكتروني بكعس الطاقة الفائضة الي الشبكة .
- كلك بلد نظام خاص باحتساب عمليات شراء الطاقة اوتسجيلها كارصيد خصم للفواتير.

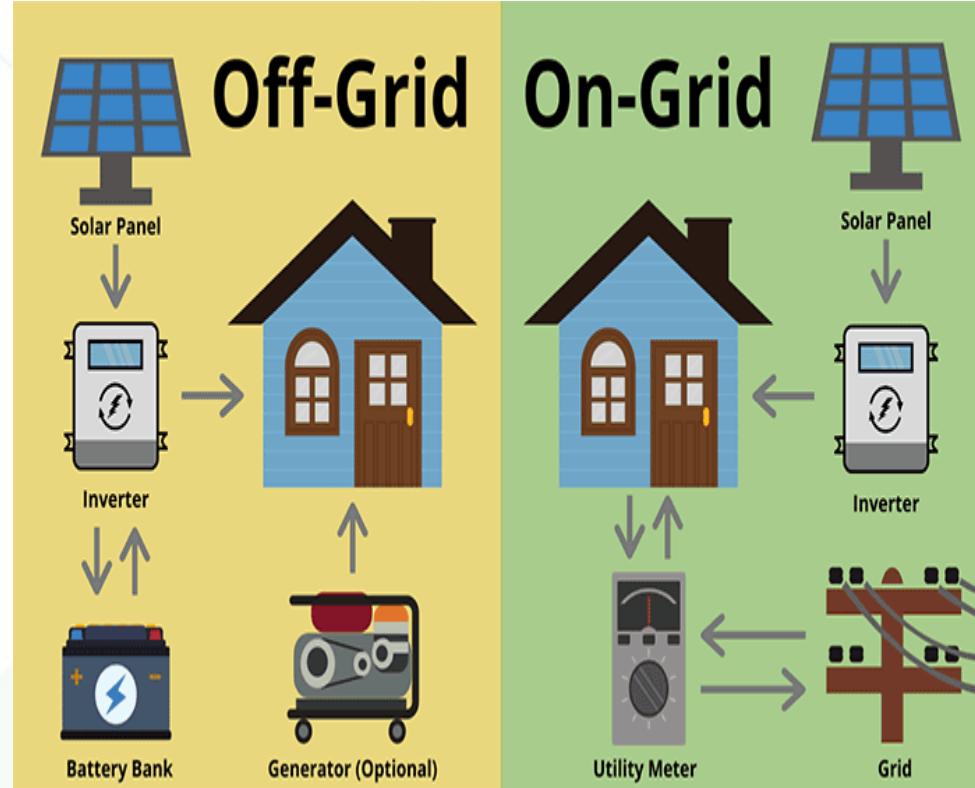
تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



مشاكل مرتبطة بالنظام:

- غالباً لاتعمل بالليل (لا يوجد بطاريات).
- تكلفة الربط عبر الأجهزة.
- مشكلة الوقاية والحماية خصوصاً ان القدرة المولدة DC.

تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



تركيبات أنظمة الطاقة الشمسية Solar Systems Installations



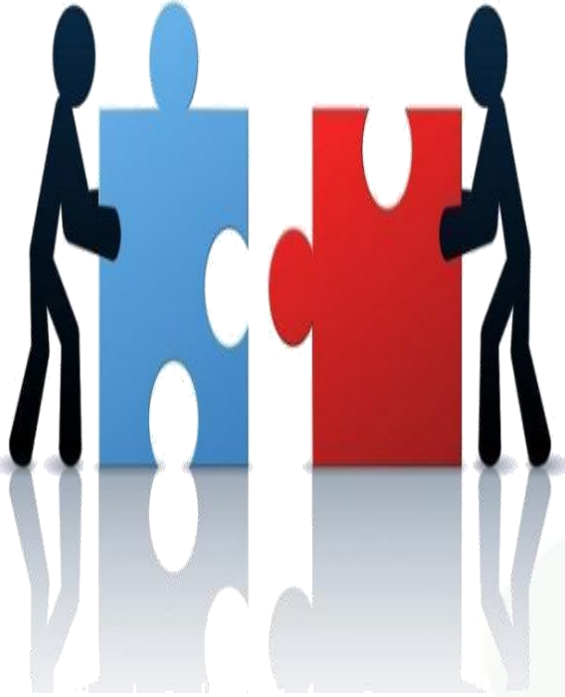
فيديوهات



<https://www.youtube.com/watch?v=3G8qpb7Ppv4>

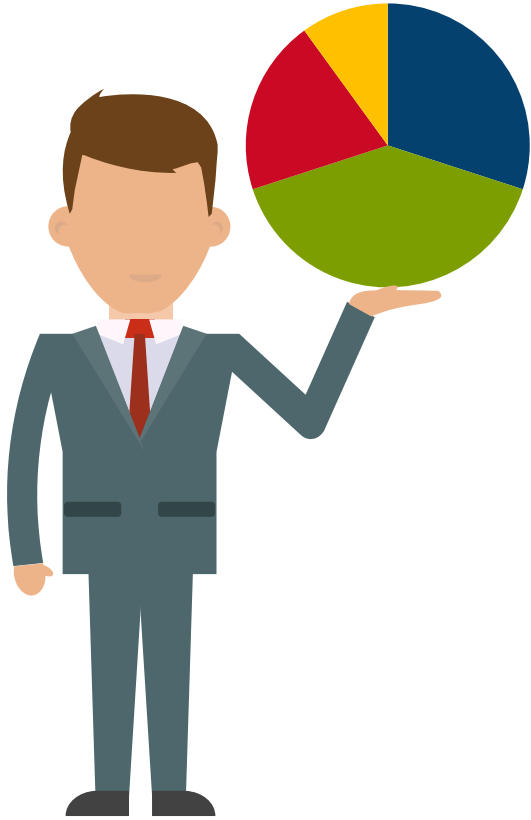


- ١- ماهو الفرق بين الحماية بالتأريض ، والحماية بقواطع التسريب؟
- ٢- هل من المقبول استخدام المقابس العادة "13 A" مع الأفران في حال تشغيل جزء من التحميل بما لا يتعدى 13A؟
- ٣- هل الحماية لأنظمة الطاقة الشمسية مرهون بأستخدام "نظام التوليد المتصل بالشبطة"





- أخيراً، تطبيق اللوائح والأشتراطات الخاصة بالبناء (الكود السعودي)، سيكون له منافع اقتصادية وعملية من خلال تطبيق إجراءات السلامة والأمان وضمان العمر المديد للخامات والتركيبات وذلك باختيار الأسلوب الأمثل للتركيب والتوصيل والحماية، الكود السعودي في النهاية قد يتطابق مع أكواد عالمية اخرى ولكنه بأخذ بالإعتبار الظروف البيئية والتشغيلية المحلية والتي لايمكن أهملها.





International Building Code (IBC),2020

The Saudi Electrical Code –SBC 401-CR Code Requirements , 2018

NFPA 70, National Code (NEC), 2020

Some Internet Webs & Forums with Personal Opinions



تم بحمد الله