



شبكة الصحة والسلامة المهنية والبيئة العربية
المعهد الأردني للصحة والسلامة المهنية
شراكة نحو التميز

دورة تأهيل واعتماد مشرفي السلامة المهنية

المخاطر الكهربائية

تقديم المدرب أحمد توماش فياض اجازة مزاولة المهنة رقم 410/2018/A3/Ap/81



الخطير

مميزات القوة الكهربائية بان استعمالها يتم بواسطة الغالبية العظمى من الناس من مختلف الاجناس والاعمار والجميع يتعامل ع الكهرباء لكن العديد منهم لا يعلموا شيئاً عن خواصها وان الكهرباء نحس بأثارها ولاكن لا نراها ومن هنا تكمن الخطر

من اجل التقليل من اخطار شيء ما يجب التعرف على مصادر خطر هذا الشيء واشكاله المختلفة



التعريف

• الكهرباء

الكهرباء هي نوع من أنواع الطاقة وهي عملية تدفق الإلكترونات في الموصلات الكهربائيّة وما ينتج عن هذا التدفق من تأثيرات وبشكل اخر

هي ظاهرة مرتبطة بالشحنات الكهربائيّة الثابتة والمتحركة، حيث إنّ الشحنة الكهربائيّة هي خاصية أساسية للمادة التي تحملها جسيمات أولية، وهذه الجسيمات هي الإلكترونات التي تحمل شحنة سالبة، وبالتالي تتكون الكهرباء نتيجة حركة وتراكم عدد من هذه الإلكترونات.



التعريفات

- القوة الدافعية الكهربائية

وهي أقصى قوة ضغط تسبب مرور التيار ويتم الحصول على هذه القوة من خلال البطاريات او توليدها باستعمال المولدات ووحدتها الفولت ورمزه V

- فرق الجهد

وهو الفرق الجبري بين جهد نقطتي او نهايتي الدارة الكهربائية

- التيار الكهربائي

هو ناتج حركة الالكترونات ووحدته الامبير ورمزه A



التعريفات

• الشحنة الكهربائية

وهو ناتج مرور التيار الكهربائي في زمن محدد ووحدتها الكولوم وهي الشحنة الناتجة عن مرور تيار كهربائي في دائرة قيمتها 1 أمبير لمدة ثانية واحدة

• القدرة الكهربائية

هي معدل الطاقة التي يستهلكها العنصر في الدائرة الكهربائية خلال الثانية الواحدة وتقاس بالواط وهي تساوي 1 جول لكل 1 ثانية

ويتم احتسابها

الشغل

الواط = -----

الزمن



التعريف

• المقاومة

تبدى المواد التي تسمح بمرور التيار فيها مقاومة متفاوتى لمرور التيار ووحدة المقاومة هي الاوم (OHM) وتعرف بمرور تيار قيمته 1 امبير عندما يكون فرق الفولتية (1) فولت

• وبشكل اخر

ان المقاومة عبارة عن مادة تجعل مرور التيار الكهربائي من خلالها ضعيفا على حسب المادة التي صنعت منها المقاومة وتعتمد المقاومة على عدة عوامل وهي

1. موصلية مادة السلك

2. طول السلك

3. مساحة مقطع السلك



التعريفات

- الدارة الكهربائية
القوة او الضغط الذي يتسبب في سريان التيار الكهربائي في موصل معين
عناصر الدارة هي :-
 - مصدر الفولتية
 - موصل بين طرفي المصدر
 - الحمل الكهربائي الذي يستهلك التيار



التعريف

• قانون اوم

هو القانون الذي يجمع بين الكميات الثلاث الاساسية التي يعتمد عليها النظام الكهربائي وهي

– فرق الجهد الفولتية

– التيار

– المقاومة

والعلاقة هي

فرق الجهد

التيار =

المقاومة

ف

ورمزا ت =

م



أنواع الكهرباء

الكهرباء الساكنة

الكهرباء الساكنة هي عبارة عن تجمع شحنات كهربائية في مادة معينة، سميت ساكنة لأنها تظل مكانها حتى تجد وسيط لكي تنتقل عبره أو تتوزع فيه

المشكلة في الشحنات الساكنة أنها تتولد بشكل سريع نتيجة احتكاك المواد اللدنة مع الناعمة (أكثرها شيوعاً البلاستيك مع الصوف) ولهذا فهي تتولد عندما يلبس أحدهم لباساً صوفياً خصوصاً إن كان لباسه خليطاً بين الصوف والقطن ولباس لدائني (نايلون) كما تتولد أيضاً نتيجة احتكاك الحذية البلاستيكية أو الجلدية بقطع السجاد الصوفية وتنتقل الشحنة إلى الجسم نظراً لأنه يوصل التيار...



أنواع الكهرباء

الكهرباء التيارية

الكهرباء التيارية هي التي تنتج عن المولدات الكهربائية والبطاريات بأنواعها المختلفة في صورة تيار كهربائي متغير (متردد) أو تيار مستمر ، ويسري التيار الكهربائي في مسالك محددة كالأسلاك والكابلات وهنا يجب التعرف على اشكال مخاطرها من خلال:-

– النواقل والعوازل

بما ان الكهرباء ناتجة عن حركة الالكترونات الحرة في المادة لذا كلما زاد عدد الالكترونات الحرة كلما زادت شدة التيار الكهربائي الساري في المادة مثل النحاس والالمنيوم حيث تسمح بانتقال الالكترونات الحرة التنقل بكميات كبيرة وتسمى هذه المواد بالمواد الموصلة



أنواع الكهرباء

الكهرباء التيارية

اما العوازل وهي التي يكون في مداراتها الخارجية عدد قليل من الالكترونات الحرة القابلة للانفلات وتسمى المواد العازلة ومثال عليها المطاط والخشب والبلاستيك وتستعمل هذه المواد في عزل الاسلاك الكهربائية



تأثير الكهرباء على الانسان



تأثير الكهرباء على الانسان

جميعنا يعلم ان الكهرباء قامت بتوفير الراحة والجهد على الانسان بل جعلت بعض الامور ممتعة لكن كذلك لها تأثير سلبي على حياة الانسان وتقلب الى نقمة وخطر اذا اسيء استخدام الكهرباء او استعملت بطريقة غير امانة ومن هذه التأثيرات :-

1. على الجلد

1. النوع الاول

وهو تلف في الجلد وكذلك في الانسجة التي تحته نتيجة مرور تيار كهرباء ينتج حرارة عالية مما يسبب الحروق



تأثير الكهرباء على الانسان

2. النوع الثاني

وهي حروق بالاشعة نتيجة التعامل مع الالات وتصدر عنها قوس كهربائي عالي ومستمر حيث تنتج عن الاشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء حروق الجلد واذى العينين مثل اعمال اللحام بالقوس الكهربائي

2. الحرائق الكهربائية

تنتج الحرائق الكهربائية غالبا نتيجة حصول شرارة كهربائية تؤد الى انهيار عازل الاسلاك الكهربائية ويؤدي الى حدوث حرائق نتيجة الحرارة المرتفعة

3. الصدمة الكهربائية

وتعرف بالتغير المفاجئ في عمل الجهاز العصبي والعضلات لجسم الانسان نتيجة مرور التيار الكهربائي من خلاله



تأثير الكهرباء على الانسان

وفي حال عدم اكتمال الدارة الكهربائية بواسطة جسم الانسان فالكهرباء لا تؤثر عليه وتحدث الصدمة في حال لامس جسم الانسان ما يلي :-

- خطوط الاطوار الثلاثة وكان متصلا بالارض
- خطوط الاطوار الثلاثة وخط التعادل
- خطين من خطوط الاطوار الثلاثة او ثلاثتها
- خط السالب وخط الموجب في حالة التيار المستمر
- الكهرباء الساكنة
- الصعواق الكهربائية



تأثير الكهرباء على الانسان

العوامل التي تحدد خطورة الكهرباء على الانسان

1. شدة التيار وهو الذي يسبب الاذى للانسان عندما يسري في جسمه وهذا الجدول يبين مقدار التيار الكهربائي بالمللي امبير والتاثير الناجم عن مرور التيار في الجسم

[اضغط هنا](#)

2. مسار التيار ويكون مقاومة الجسم عند سريان التيار الكهربائي تختلف باختلاق المسار الذي يسلكه في الجسم فمرور التيار من الراس الى القدم تكون المئاثومة 300-500 اوم



تأثير الكهرباء على الانسان

كما ان مرورهما بين الصدر والرأس اخطر من مروره من قدم الى اخرى
ومن اخطر المسارات هي القلب والجهاز التنفسي الذي قد يؤدي مروره
خلالها الى الوفاة فورا

3. ذبذبة التيار ومن المعلوم بان تأثير المتذبذب يتراوح تاثيره من 3-5
اضعاف تاثير التيار المستمر وكلما قل التذبذب عن 100 هرتز زاد
الخطر وقد يؤدي الى حروق من الدرجة الاولى وكلما ارتفعت الذبذبة
يقل تاثيره ومن اشكاله موجات الراديو العالية التردد فهو يؤثر على الجلد
حيث يسبب الحروق والسرطان ويحدد حسب التعرض وشدة الاشعاع
وتاثيره على العين والذي يؤدي الى عتامة عدسة العين وتاثيره على
الدماغ يؤدي الى عدم التركيز



تأثير الكهرباء على الانسان

4. زمن مرور التيار وكلما زاد زمن مرور التيار زاد الخطر ويحدد زمن الخطر بالاتفاق مع قيم التيار المار

جسم الانسان يتحمل مرور تيار قيمته 25 ملي امبير لمد 40 جزء من الثانية

وهذا الزمن الذي يحتاجه لفصل التيار حتى لا يحصل الخطر واجهزة الفصل تعمل عند هذا الزمن لكن عند تيار شدته 30 ملي امبير



تأثير الكهرباء على الانسان

5. الفولتية (الجهد الكهربائي) وقيمة التيار تزداد مع ازدياد الفولتية لنفس المقاومة مع العلم بان مقاومة جسم الانسان بحدود 1000 اوم فاذا تعرض الانسان الى صدمة كهربائية مقدارها 33000 فولت فان التيار الذي مر في جسم الانسان هو 33 امبير

33000

فرق الجهد

----- = رمزا ت

----- = التيار

1000

المقاومة



تأثير الكهرباء على الانسان

6. مقاومة الجسم تختلف من انسان الى اخر وهناك عوامل تاتر على مقاومة الجسم اهمها

- حالة الجلد حيث تكون مقاومة الجلد السليم اكبر من الذي يكون في جروح او تشققات والجلد الجاف اكثر من الرطب وقد يزيد 100 ضعف
- سماكة الجلد وكلما زاد سماكة الجلد تزداد مقاومة الجسم لسريان التيار ومثال على ذلك ان جلد القدمين لديه مقاومة اعلى من جلد الصدر
- سطح التلامس (اعضاء جسم الانسان) فتزداد الخطورة عند تلامس اجزاء الجسم مثل العين والاذن والانف تكون قاتلة



تأثير الكهرباء على الانسان

6. مقاومة الجسم تختلف من انسان الى اخر وهناك عوامل تاتر على مقاومة الجسم اهمها

- حالة الجلد حيث تكون مقاومة الجلد السليم اكبر من الذي يكون في جروح او تشققات والجلد الجاف اكثر من الرطب وقد يزيد 100 ضعف
- سماكة الجلد وكلما زاد سماكة الجلد تزداد مقاومة الجسم لسريان التيار ومثال على ذلك ان جلد القدمين لديه مقاومة اعلى من جلد الصدر
- سطح التلامس (اعضاء جسم الانسان) فتزداد الخطورة عند تلامس اجزاء الجسم مثل العين والاذن والانف تكون قاتلة



تأثير الكهرباء على الانسان

والجدول التالي يبين مقاومة اجزاء جسم الانسان للتيار الكهربائي

[اضغط هنا](#)



تأثير الكهرباء على الانسان

7. الاسباب التي تؤدي الى حدوث الاصابات الكهربائية
- استعمال ادوات وعدد تالفة مثل المفكات الغير معزولة
 - الاستعمال الخاطئ للاجهزة الكهربائية والتي يؤدي الى تلفها
 - العمل في اماكن خطرة دون اخذ الاحتياطات الكافية
 - الجهل باخطار العمل الذي يؤديه العامل وعدم امتلاك الخبرة
 - الاهمال والاستهارة وعدم التقيد بتعليمات العمل والسلامة
 - عدم فصل الكهرباء عند عمل الصيانة
 - عدم عمل الصيانة الوقائية والدورية
 - استعمال الالات بدون تاريض



الوقاية من مخاطر الكهرباء



الوقاية من المخاطر

1. الاستخدام الامن للطاقة الكهربائية

- التنفيذ الجيد لتركيبات الكهرباء
 - ان تكون جميع الاسلاك المستعملة معزولة داخل مواسير
 - استعمال الاسلاك والكبلات ذات الاقطار المناسبة لتيار الحمل الكهربائي
 - التنفيذ الجيد للعمل وذلك تجنباً للوصلات الرتخية
- الاستعمال السليم وحسب التعليمات الخاصة بالاجهزة والمعدات الكهربائية
 - عدم تحميل الاسلاك والاباريز اكثر من الحمل المقرر
 - عدم استعمال الوصلات المثلثة في التمديدات الكهربائية
 - ضمان جفاف الايدي عند التعامل مع الكهرباء ووجود الاجهزة في اماكن جافة
 - عدم استعمال الاسلاك الطويلة والتي يجري وصلها معا وبطريقة غير امنة
 - التاريض



الوقاية من المخاطر

2. التاريض وسيلة حماية من المخاطر

- وهو توصيل الكهرباء بالارض لكافة الاجزاء والهياكل المعدنية للمعدات الكهربائية التي تشكل جزء من الدارات الكهربائية
- يكون هذا التوصيل وصيلة لمرور التيار الكهربائي الغير مرغوب به وتوصيه الى الارض لحماية الانسان والالاة من الاخطار الكهربائية والتي قد تكون في بعض الاحيان قاتلة
- يتم ذلك بواسطة حفرة بمواصفات وقياسات خاصة ويتم ربطها بالمسرى الكهربائي المتصل بالاجهزة والمعدات الكهربائية والابارز الموجودة في التمديدات الكهربائية المنزلية



الوقاية من المخاطر

• الاسباب التي توجب عمل خط التاريض

1. منع زيادة الكهد الكهربائي على جسم الالة في حالة حدوث تماس
2. لكي يعمل مسار سهل لمعادلة الشحنات الساكة الناجمة لى الجسم المهدني
3. حصر الخطورة وذلك بفصل دائرة الخطاء ع المصدر اذا كان موصوع مع قاع التسرب للتيار

• يمكن تجنب هذه المخاطر باتباع المواصفات السليمة للتديات في اختيار وتركيب لوحة التوزيع وهذه المواصفات تحقق شروط السلامة كما جاءت في هذه التنظيمات العامة للتركيبات الكهربائية



الوقاية من المخاطر

3. لوحات التوزيع

1. لوحات التوزيع المصهرية

- تكون مصنوعة من الصفائح الفولاذية المعالجة بالبخارصين وكومات الرصاص والمعالجة حراريا او من الحديد السكل ومتصلة مع انابيب التركيبات
- مصممة لجه يصل الى 500 فولت
- لا يزيد ارتفاع اعلى نقطة عن 1.8 متر عن مستوى الارض
- ان تكون متكاملة ومتضمنة جميع الاجزاء فما في ذلك القضبان العمومية والعوازل والقواطع والمصهرات وان تكون مازسة
- الاقطاب تكون من النحاس ذو توصيل عال وان تكون مثبتة جيدا
- وجود محمية بحواجز داخلية عازلة ومقاومة للاحتراق تفصل بين الاطوار والاقطاب وتحمي من اي تلامس عرضي غير مقصود بينها وبين القضبان العمومية
- يجب ان تتضمن لوحة التوزيع دليل ومخطط



الوقاية من المخاطر

3. لوحات التوزيع

2. اجهزة الحماية المستخدمة لوقاية العاملين

- اذا كان الاراضي ذو مقاومة عالية قان ذلك يعيق مرور التيار الكافي الذي يصهر الشعرة الخاصة بالفيوز
- في حالات تكون الالات بحاجة الى حماية في حالة هروب التيار للارض
- يستخدم قواطع حساسة تعمل على فصل القاطع الرئيسي من ما همها
 - » القاطع الميكانيكي (المغناطيسي)
 - » قاطع خط التماس الارصي
 - » قاطع هروب التيار
 - » محول العزل



وسنتحدث عن بعض هذه القواطع



الوقاية من المخاطر

1. محول العزل

وهو جهاز يعمل لفصل التيار الكهربائي في حالة قطع خط الارضي الواصل الجزء المعدني للالة ومزاتة وفوائده

- يستطيع ان يغذي المعدات الكهربائية المحمول بفولتية منخفضة تصل الى 30 فولت

- يحتوي على ملف حساس يقوم بفص ميكانيك لمصدر التيار اذا مر تيار ناتج عن جهد صغير يصل الى 12 فولت او اقل

- ان اي تيار متسرب الى الارض لا بد ان يمر من خلال نقطة تعادل لمحول العزل والذي بدوره يتصل بالارض مما يحدث فرق جهد ويقوم بتشغيل المحول



الوقاية من المخاطر

2. قاطع الخطا بالتماس الارضي

مهمة هذا القاطع هي فصل المصدر الغذائي للتيار الكهربائي بزمن قصير جدا وذلك بزمن 1-40 جزء من الثانية من بداية الخطاء ويستخدم بكثرة في الاماكن الرطبة العالية مثل الابنية والانشاءات والمصانع ويعمل عندما يتسبب تهريب تيار من الالة الى الارض مما يحدث فرق كمية التيار بين 11-12 وبسبب التاثر بهذا الفرق فانه يقوم بتوليد جهد كهربائي يقوم بتشغيل القاطع عن طريق ملف يقوم بجذب العامود المتصل بهذا القاطع ويقوم بفص المصدر الكهربائي عن الالة



الوقاية من المخاطر

3. قاطع التيار المتسرب

فهو يقوم بفص دائرة الخطأ عند تسرب لارص باقل وقت ممكن وهو يتاثر بالتيار المتسرب الى الارض مهما كانت قيمته صغيرة ويقوم بالفص عند حدوث تسرب التيار ويستخدم مثل هذا الجهاز للمنازل والمصانع ويقطع الدائرة الكهربائية عند تسرب اي تيار بقيمة اعلى من 30 مل امبير

ارث لكج ثلاثي للحماية من الصعقة الكهربائية



الوقاية من المخاطر

4. ادوات الوقاية الفردية

1. الكفوف العازلة ويتم استخدامه على دارات الفولتية المنخفضة ويجب ان يتم التأكد من ان الكفوف سليمة وليس فيها تلف او ثقوب قبل كل استعمال ويجب فحص الكفوف بشكل دوري كل ستة شهور للتأكد من صلاحيتها والجدول التالي يبين انواع الكفوف العازلة بالنسبة للفولتية التي يتم الفحص عليها للتأكد من صلاحيتها

المادة	الفولتية التي يتم الفحص عليها	فولتية تحمل الكفوف
المطاط	10KV	حتى 1000 فولت
المطاط	30kv	حتى 6.6 kv



الوقاية من المخاطر

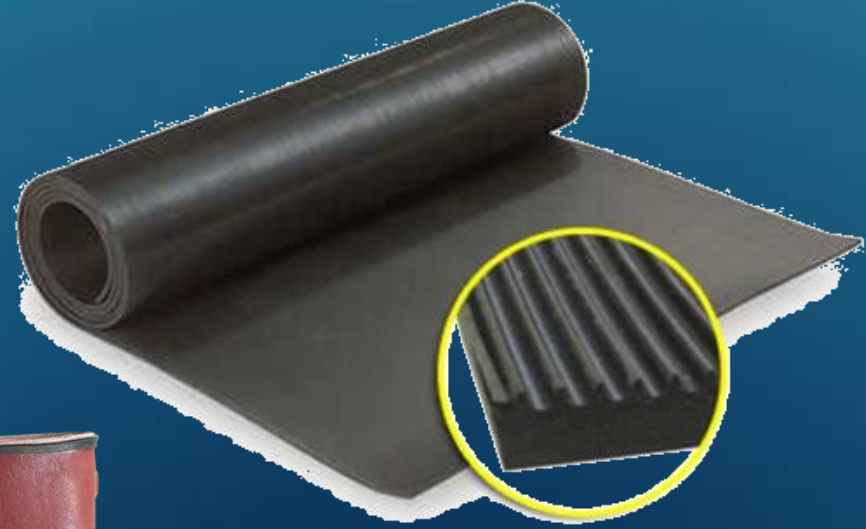
4. ادوات الوقاية الفردية

2. الاحذية العازلة على ان تكون عازلة عند العمل على الكهرباء وذلك لكي تعزل الانسان عن الاتصال بالارض وتحول دون اكتمال الدارة الكهربائية مع الارض من خلال جسم الانسان

3. استعمال السجادة العازلة وتكون من المطاط وتستخدم عند العمل على مفاتيح الفولتية العالية وذلك من اجل حماية الفني العامل من خطر الصعقات الكهربائية



الوقاية من المخاطر



الوقاية من المخاطر



الوقاية من المخاطر

المصاهر والقواطع الميكانيكية

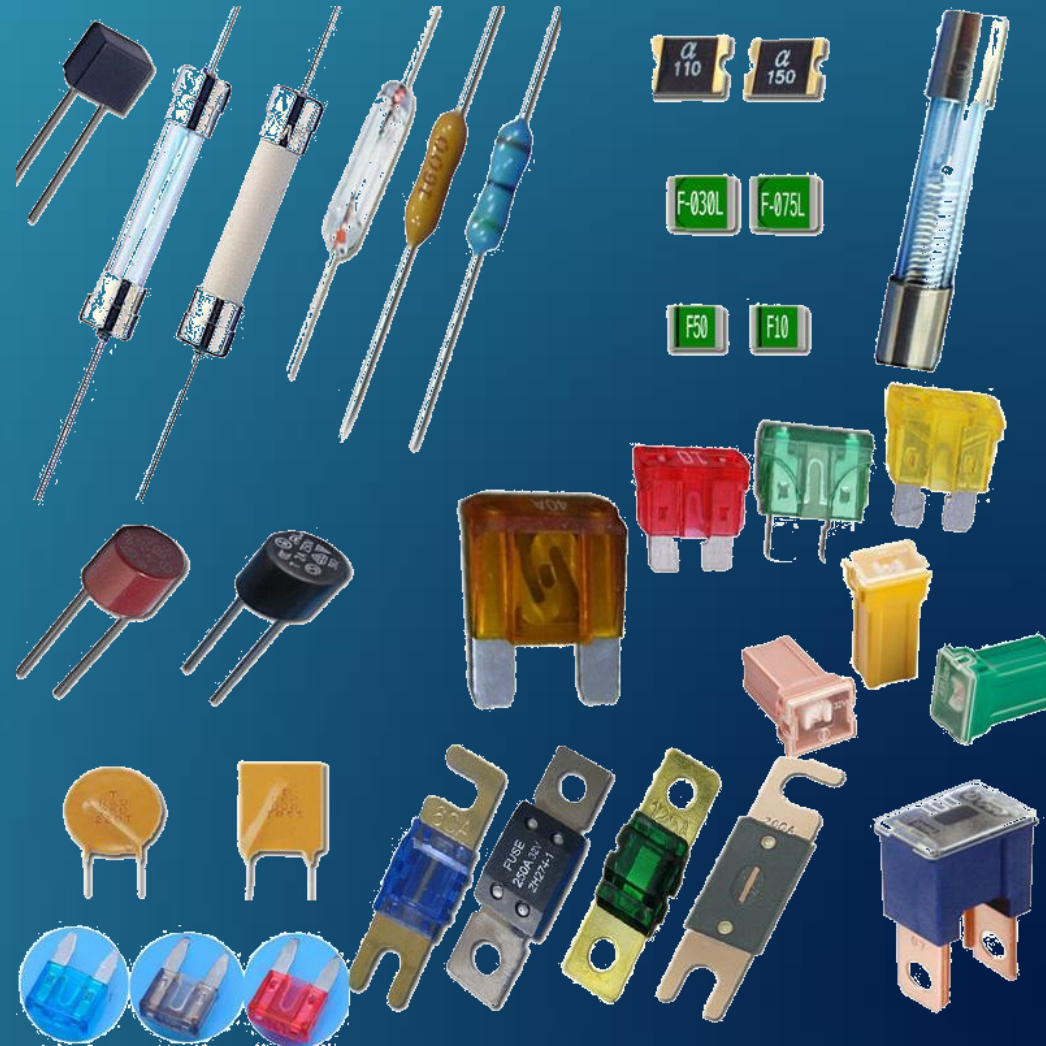
- يتم استخدام قواطع الامان الاساسية للتركيبات والتجهيزات والمعدات الكهربائية التي تحمي التجهيزات والمتعاملين من الاخطار والمسبب الرئيسي لهذه الاخطار وهو قصر الدارة (التماس الكهربائي) ومن اهمها قواطع الدارة وتكون مهمتها فتح الدارة وقطع التغذية عند حدوث اي عطل
- المصهرات فهي عبارة عن جسور من الاسلاك النحاسية رقيقة تنصهر تلقائيا عند تجاوز شدة التيار الكهربائي المار في لدارة من الحد المقرر وهناك انواع من المصهرات وبالذات المستعملة في فولتيات التوزيع العالي مثل



الوقاية من المخاطر



الوقاية من المخاطر



الوقاية من المخاطر

 **BARFUSES**
BATTLE FOR SAFETY



www.barfuses.com



الوقاية من المخاطر

قواطع الدارة

قاع الدارة هو اداة ميكانيكي تتولى مهمة فصل واعادة توصيل التيار الكهربائي تحت كافة الظروف وابسط القواطع هو القاطع اليدوي العادي الذي يتم بواسطة تشغيل التجهيزات الكهربائية

وانواعه :-

– قاطع الدارة الذاتي

وهو جهاز يستخدم لوصل او فصل مصدر التيار الكهربائي بشكل ذاتي عندما يمر به تيار اكبر من التيار المقرر ولمدة زمنية محددة وتتم عملية الفصل اما مغناطيسيا وتم ذلك عند زيادة في قيمة التيار عن القيمة المحدد فينتج مجال مغناطيسي يؤدي الى جذب رافعة وتشغيل القاطع ليفص الدارة ولن يعود الى بعد عملية معالجة الاسباب



الوقاية من المخاطر

– قاطع الدارة الذاتي

واما القواطع الحرارية المغناطيسية تكون مزودة بوسيلة حماية مغناطيسية لحماية الاحمال الكهربائية عن حدوث قصر في الدائرة الكهربائية بوسيلة حماية حرارية وتستخدم في اللوحات الرئيسية كمفتاح رئيسي او كمفتاح فرعي ويقوم بالفصل عند ازدياد ارتفاع درجة الحرارة الناتجة عن مرور تيار كهربائي كبير حيث تقوم الحرارة الى تمدد صفيحة ازدواج حراري وتنتج الفصل



الوقاية من المخاطر

الكهرباء الساكنة في الصناعة

1. اماكن حدوث الكهرباء الساكنة

1. في الجو في ايام الشتاء على الغيوم نتيجة احتكاك الهواء المتحرك مع الغيوم

2. حركة الاقشطة الناقلة في المصانع فيتكون وتتراكم الشحنات الكهربائية الساكنة وتتسبب في شحن ذرات القبار في المواد المتطايرة بشحنة مخالفة

3. السوائل الكيميائية التي تدخل في الصناعة الموجودة في انابيب وخزانات معدنية وتكون مصدر خطر



الوقاية من المخاطر

الكهرباء الساكنة في الصناعة

1. اماكن حدوث الكهرباء الساكنة

4. نتيجة تحرك العربات ذات العجلات المطاطية على ارضيات غير موصلة وخصوصا في المستشفيات والخطر اذا تم تفريغها في اسطوانات الغاز

5. في الاجواء الحارة الجافة مثل السجاد الصناعي



الوقاية من المخاطر

الكهرباء الساكنة في الصناعة

2. اخطار الكهرباء الساكنة على الانسان والمعدات

1. الكهرباء الساكنة على السجاد الصناعي يكون سبب ازعاج

لمستعمل المكاتب والغرف المفروشة بالسجاد

2. النواقل الموجودة في المصانع تؤدي الى شحن ذرات المواد

المتطايرة ودرات الغبار بشحنة معاكسة وبناء على انها تتجاذب فان

ذرات الغبار تتجذب الى المحركات وتملائها مما يؤدي الى تلفها مع

مرور الزمن



الوقاية من المخاطر

الكهرباء الساكنة في الصناعة

2. اخطار الكهرباء الساكنة على الانسان والمعدات

1. الكهرباء الساكنة المتوكنة نتيجة مرور السوائل الكيميائية في انابيب وخزانات معدنية فهي تنتج عنها شرارة وبما ان المواد الكيميائية قابلة للاشتعال فانه ينجم عن ذلك انفجار
2. المستشفيات تؤدي الى حرائق وانفجار في اسطوانات الغاز

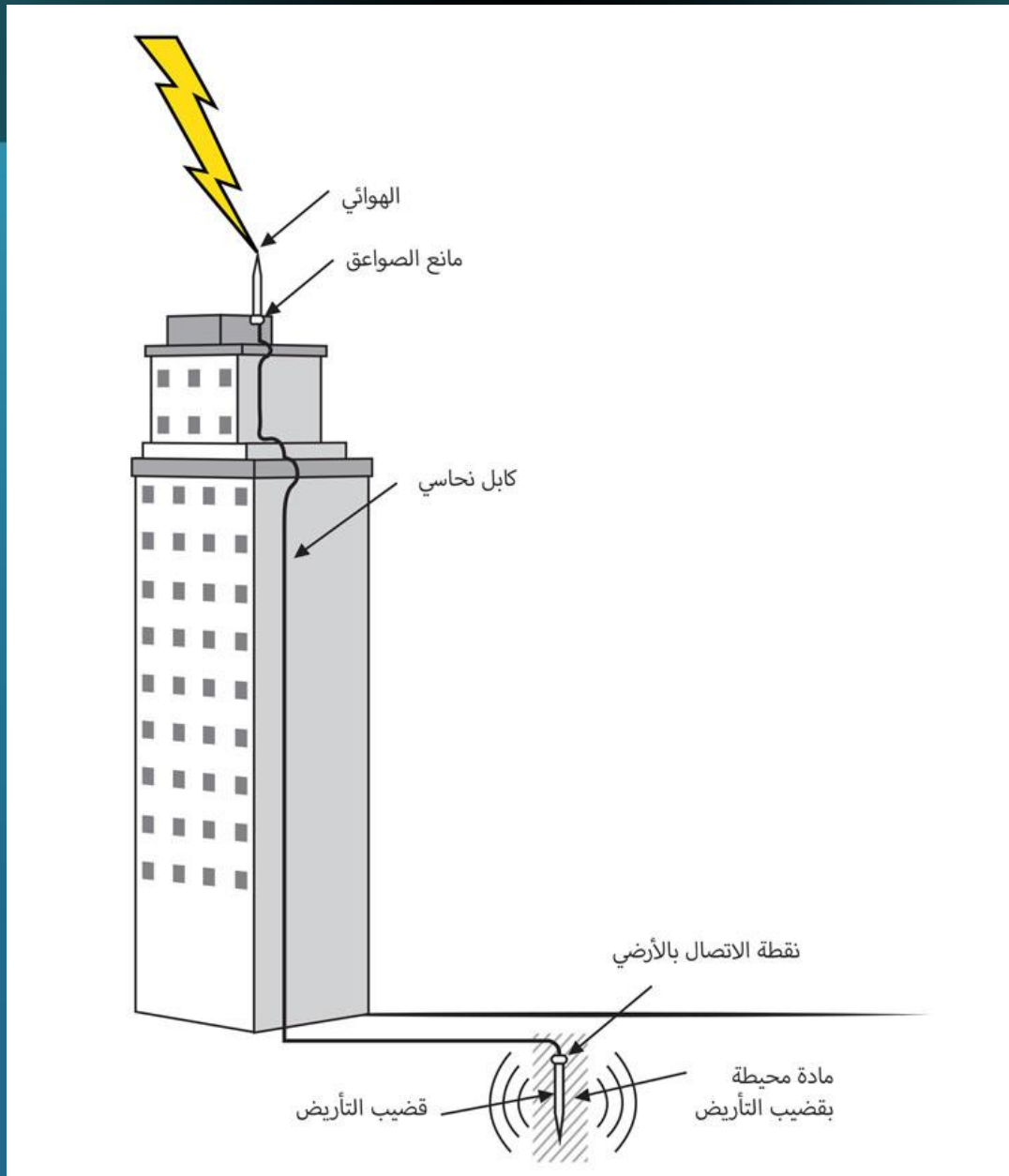


الوقاية من المخاطر

اخطار الصواعق

الغيوم تحتوي على كهرباء ساكنة وهي كمية شحنات كبيرة وينتج
تفريغها الى الارض بما يسمى البرق او الصواعق ويتم تفريغها عن
طريق الرؤوس المدببة







提前预放避雷针TQYF-3.1
TQYF-3.1 Advance pre-discharge lightning rod

wstele.en.alibaba.com

内空及每深 27mm x 1.5mm
Inner-space and tooth depth 27mm x 1.5mm





الوقاية من المخاطر

اجراءات الوقاية

1. المتكونة على السجاد الصناعي يتم رش سائل على السجاد للحد من تأثير الشحنات الكهربائية
2. في المصانع يتم تركيب نظام تارض يصل المعدات والتجهيزات والانايب والخزانات المستعملة في تخزين السوائل الكيميائية حيث يتم تفريغها في الارض
3. في المستشفيات يتم اضافة مواد موصلة مثل الكربون مع الاسمنت وشبكة متصلة مع الارض من الاسلاك مع البلاط المستعمل في ارضيات



الوقاية من المخاطر

اختبارات العازلية

1. العازلية هي الخاصية التي تعيق وتمنع انتقال التيار الكهربائي في منطقة العزل وهي التي

1. تمنع اي اتصال بين الاجزاء الحية الحاملة للتيار الكهربائي واجسام اخرى غير مكهربة

2. تمنع اي اتصال بين الاجزاء الحية الحاملة للتيار الكهربائي واجزاء اخرى حية تحمل تيار كهربائي



الوقاية من المخاطر

2. طرق قياس العازلية الكهربائية

- تقاس العازلية بوحدة المقاومة الاول
- الجهاز المستعمل هو الميجر وهو مولد فولتية مستمرة يولد فولتية بقيم تتراوح بين 50-500 فولت في حالة فحص العازلية الفولتية التوزيع 220 فولت
- وهناك اجهزة تقيس عازلية اعلى وتكون فولتية الفحص اعلى بضعف من فولتية التشغيل



الوقاية من المخاطر

2. طرق قياس العازلية الكهربائية

- فحص سلك كهربائي يتم ربط موصل السلك مع احد طرفي جهاز الفحص والطرف الاخر للجهاز يربط مع خط فوري او خط تعاد
- يجب ان لا تقل قراءة الجهاز عن واحد ميغا اوم واذا لم يعط القيمة هذا الرقم فان العزل غير مقبول واذا حصل انهيار خلال الزمن ايان فان العزل غير مقبول



الوقاية من المخاطر

3. اختبار العازلية الخاصة بمعدا الوقاية الفردية

– يتم تثبيت العينة مع مصدر تيار كهربائي مستمر بحيث تكون هذه العينة مغمور في الماء والطرق الاخر للجهاز مع الارضي واذا كانت فولتية التشغيل للعينة 6600 فولت فانها تفحص على فولتية 10 KV زلمدة دقيقة واحدة



الوقاية من المخاطر

4. اختبار العازلية الخاصة بمواد العزل الأخرى

- يجب اختبار المقاومة العازلية في التمديدات الجديدة قبل توصيله بالمصدر وقبل الانتهاء منها
- نقوم بتقسيم التمديدات الى مجموعات من المخارج يضم كل منها ما لا يزيد عن 50 مخرج
- تكون الفولتية مباشرة لا تقل عن ضعف الفولتية المقررة شريطة ان لا تتجاوز 500 فولت



الوقاية من المخاطر

التاريخ

يؤدي نظام التاريخ المهمات التالية

- الحد من اخطار الصدمات الكهربائية والتكهرب التي قد يتعرض لها المتعاملين مع الكهرباء
- تأمين مسار تسرب لتيارات القصر الكبيرة والخطرة التي تسري عند حدوث عطل



الوقاية من المخاطر

التاريخ

يؤدي نظام التاريخ المهمات التالية

- الحد من اخطار الصواعق التي تحدث على الشبكات الكهربائية والتي تؤدي الى تلف التجهيزات وذلك لتأمين ممر لهذه الصواعق الى الارض
- الحماية من تاثير الكهرباء الساكنة



الوقاية من المخاطر

التاريخ

يؤدي نظام التاريخ المهمات التالية

- الحد من اخطار الصواعق التي تحدث على الشبكات الكهربائية والتي تؤدي الى تلف التجهيزات وذلك لتأمين ممر لهذه الصواعق الى الارض
- الحماية من تاثير الكهرباء الساكنة



الوقاية من المخاطر

التاريخ

ومن اجل تامين الحماية المطلوبة من خلال نظام التاريخ فان المقاومة يجب ان لا تتعدى 4-6 اوم وحيث ان مقاوم الارض اكبر من هذا الرقم بكثير وتتفاوت هذه المقاومة باختلاف نوعية التربة وعلى النحو التالي



الوقاية من المخاطر

المقاومة النوعية أوم - م	توع التربة
50 - 5	تربة الحدائق
100 - 10	التربة الفخارية
500 - 250	التربة الرملية
10000 - 1000	التربة الصخرية



الوقاية من المخاطر

- يجب عمل تركيبة معينة تحقق المقاومة المطلوبة للارض ويتم ذلك عن طريق حفر حفرة بمواصفات وابعاد خاصة ويتم دق مصاهر نحاس على شكل قضيب او صفيحة نحاسية ويتم استخدام مكهر واحد او اكثر يجري غرسه في الحفرة التي يتم تعبئتها بتراب احمر يضاف مواد اخرى كالفحم ويتم ربطه بالنظام المراد حمايته





What is Earthing?
Click here, to see video



الوقاية من المخاطر

الاحتياطات اللازمة في ممارسة العمل على معدات واجهزة الشبكات الضغط العالي

يجب التأكد من النقاط التالية

• ان يكون مسؤول ومخول للقيام بالعمل على معرفة ودراية تامة بطبيعة العمل

• ان هذه المعدات مميتة

• ان المعدات مستعزلة تماما ومفصولة كليا كهربائيا وميكانيكيا عن اي معدات حية فعلا



الوقاية من المخاطر

- انه تم اتخاذ جميع الاجراءات الممكنة لمنع امكانية الوصول الى الاجزاء الحية اثناء العمل سواء من قبل الاشخاص او الادوات والمواد المستعملة في العمل
- ان المعدات مؤرّضة
- استخدام علامات التحذير
- استخدام الحواجز ووسائل الحجب والتنبيه
- تصاريح العمل



الوقاية من المخاطر

• وتسمى الخطوات الاربعة

A – قطع مصدر التيار الكهربائي

B – تأكيد احكام الفصل باستخدام الاقفال المخصصة

C – التحقق من مكان العمل (ميت كهربائيا)

D – توصيل الخطوط بالارض

