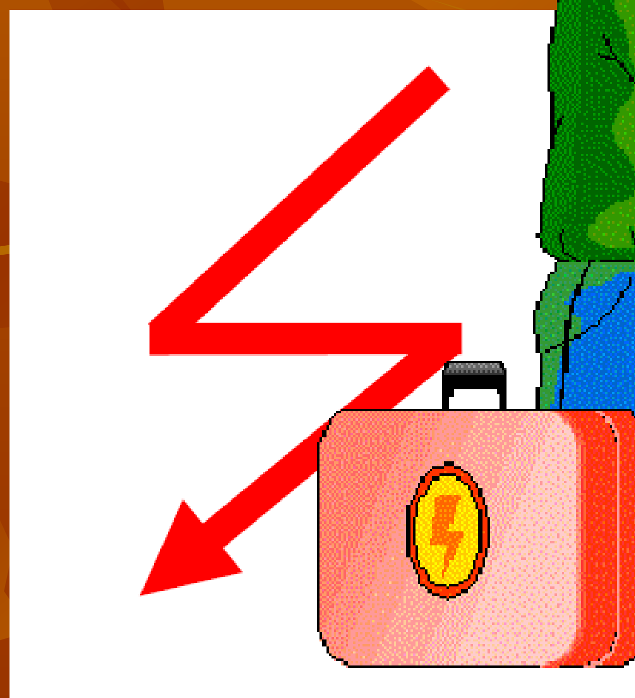
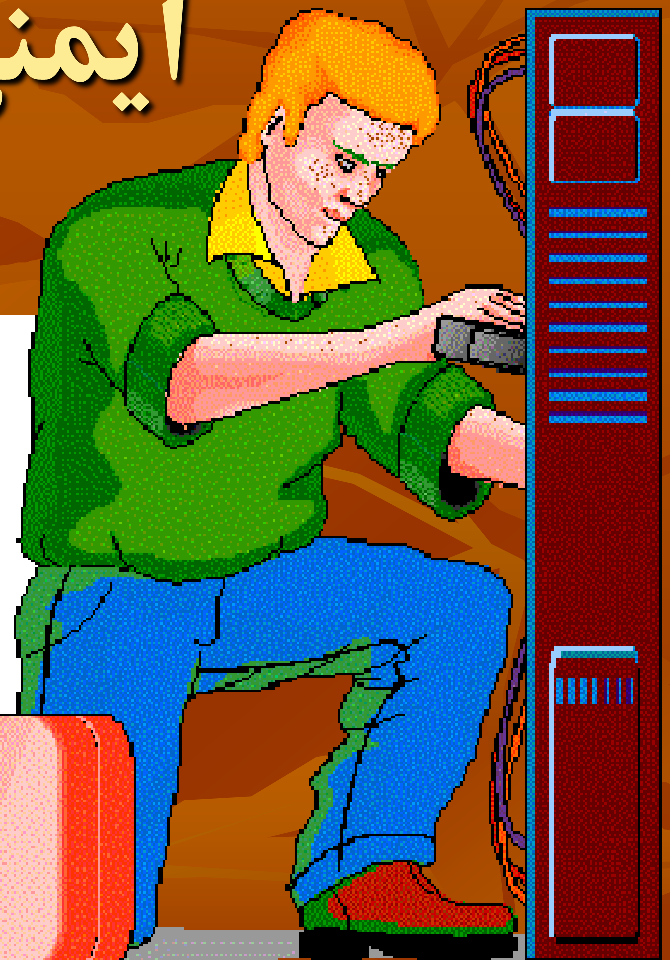
ایمنی در برق



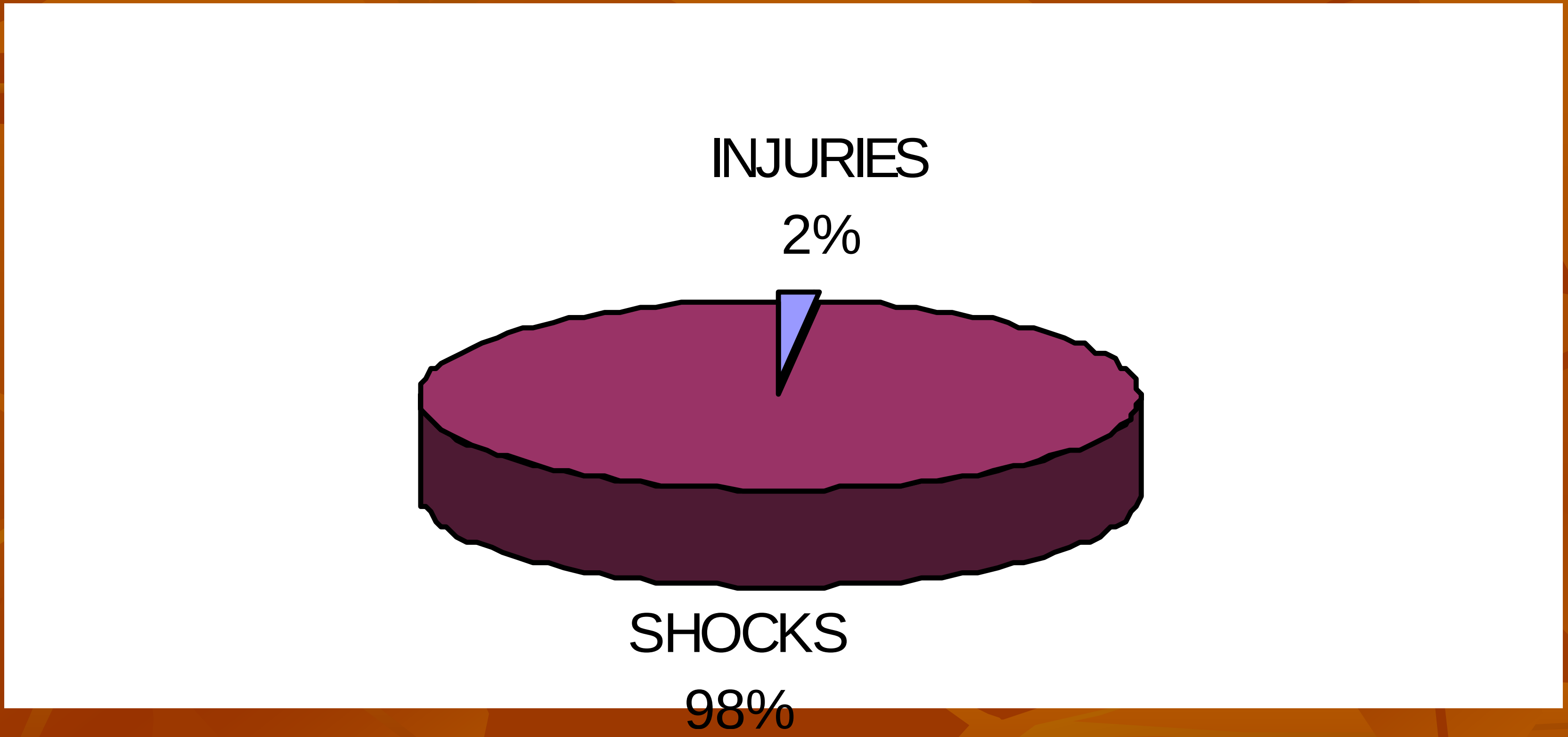


برق گرفتگی و عوامل مؤثر آن :

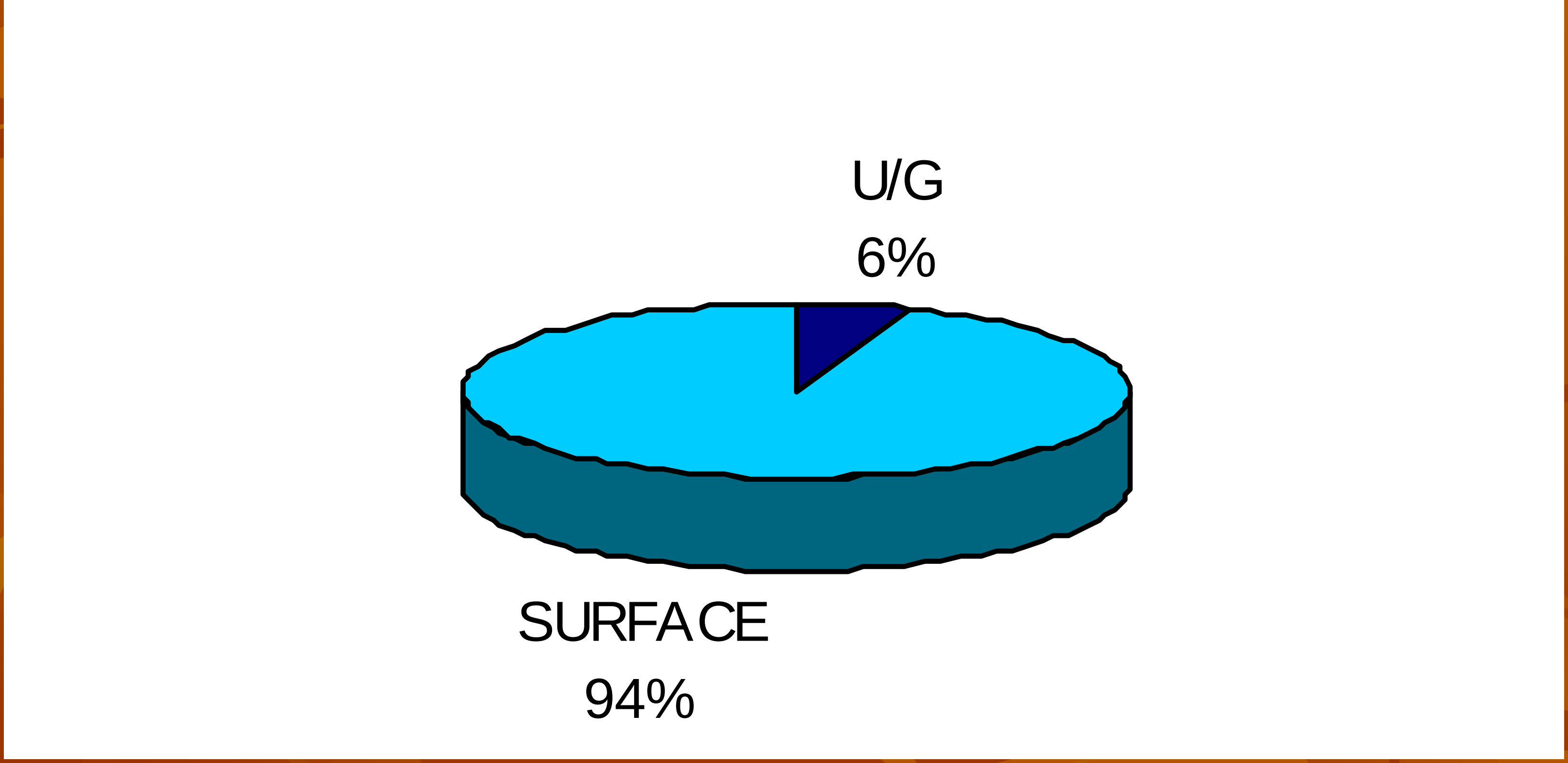
بدن انسان در برابر عبور جریان الکتریکی مانند یک هادی عمل می کند.

- در صورتی که جریان عبوری از بدن انسان بیش تر از حد مجاز باشد ، آثار نامطلوب و خطرناکی بر روی بدن بجا می گذارد
- اتصال الکتریکی به بدن ، ممکن است در اثر تماس مستقیم یا تماس غیر مستقیم از طریق یک واسطه صورت گیرد

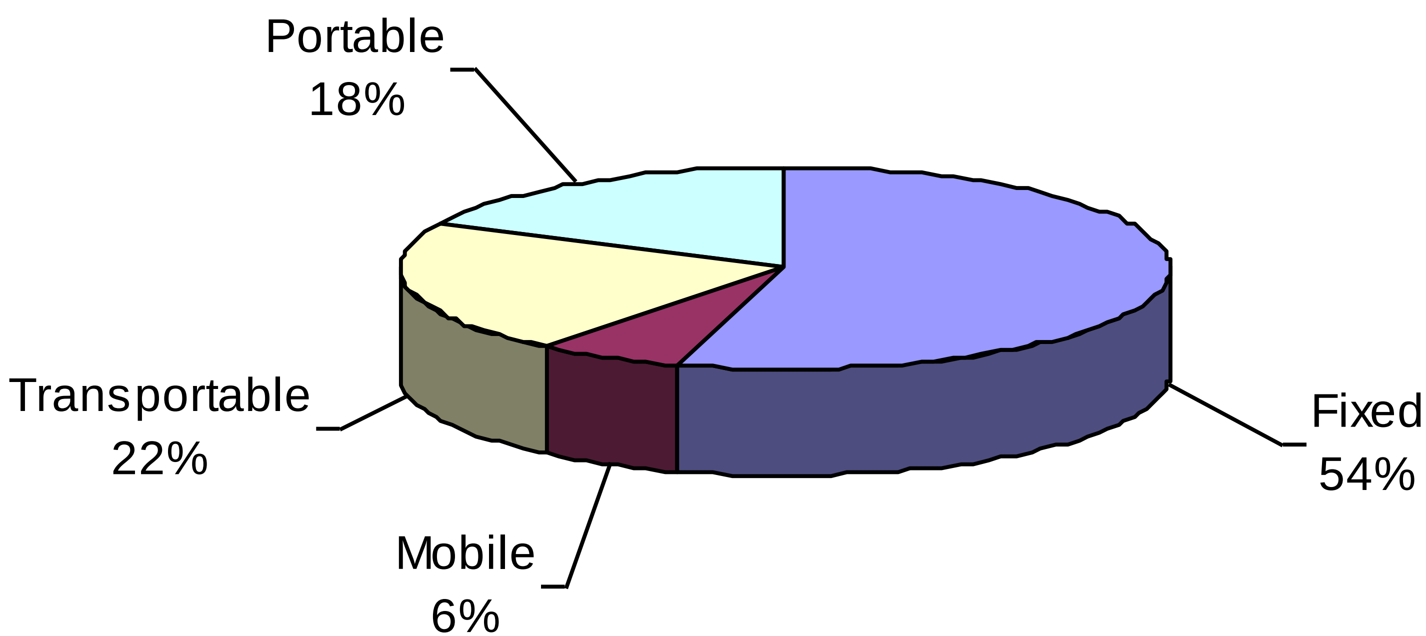
شدت شوک الکتریکی



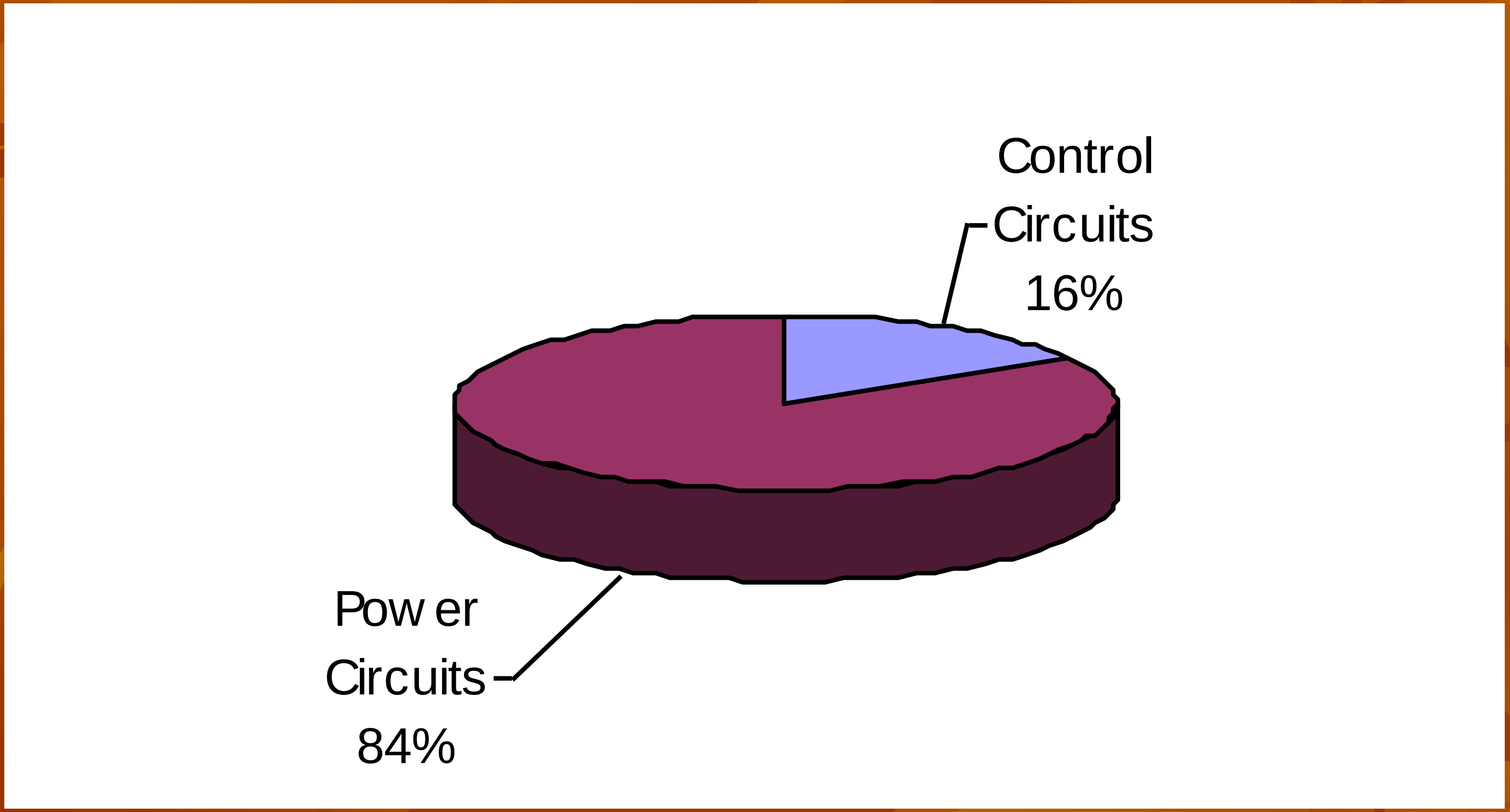
بر اساس مکان



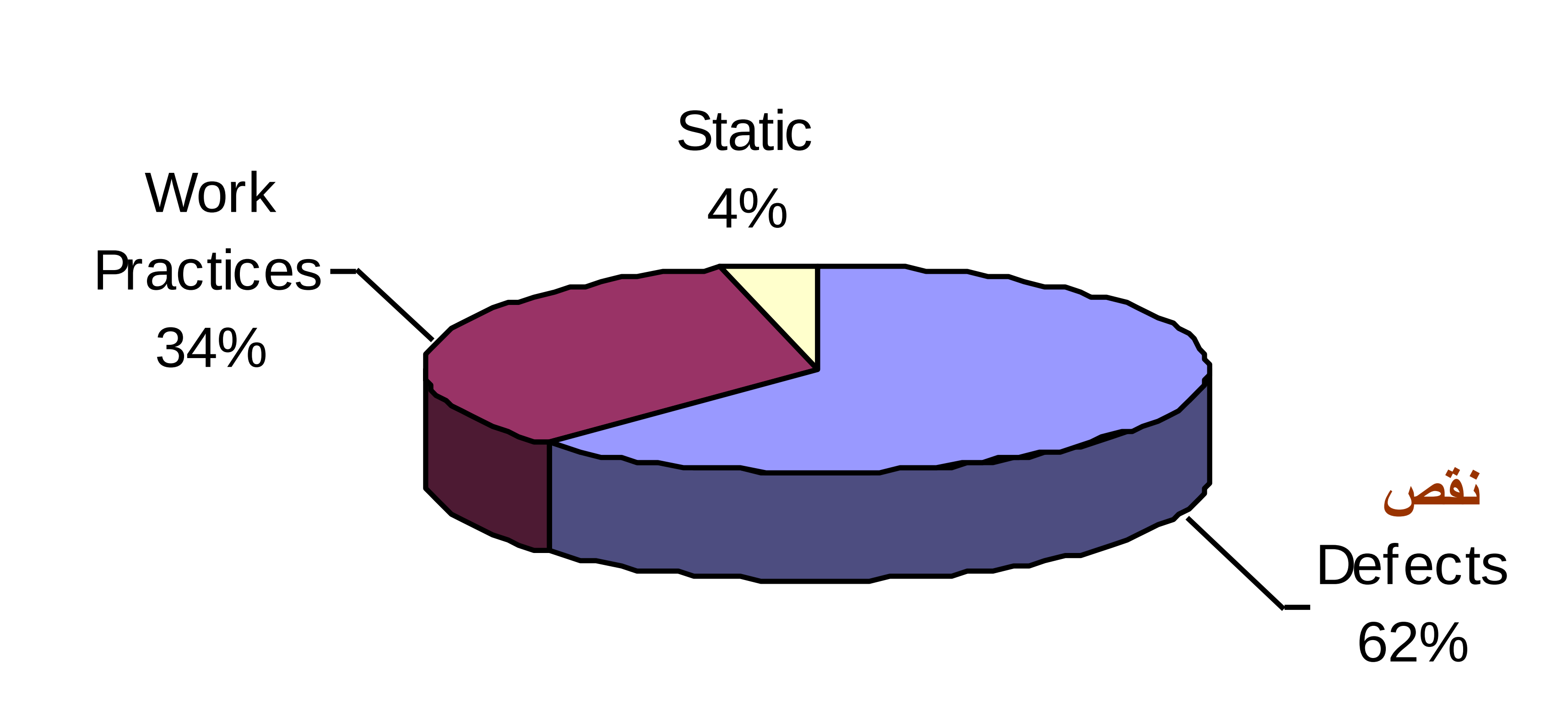
ایجاد شوک بر اساس نوع تجهیزات



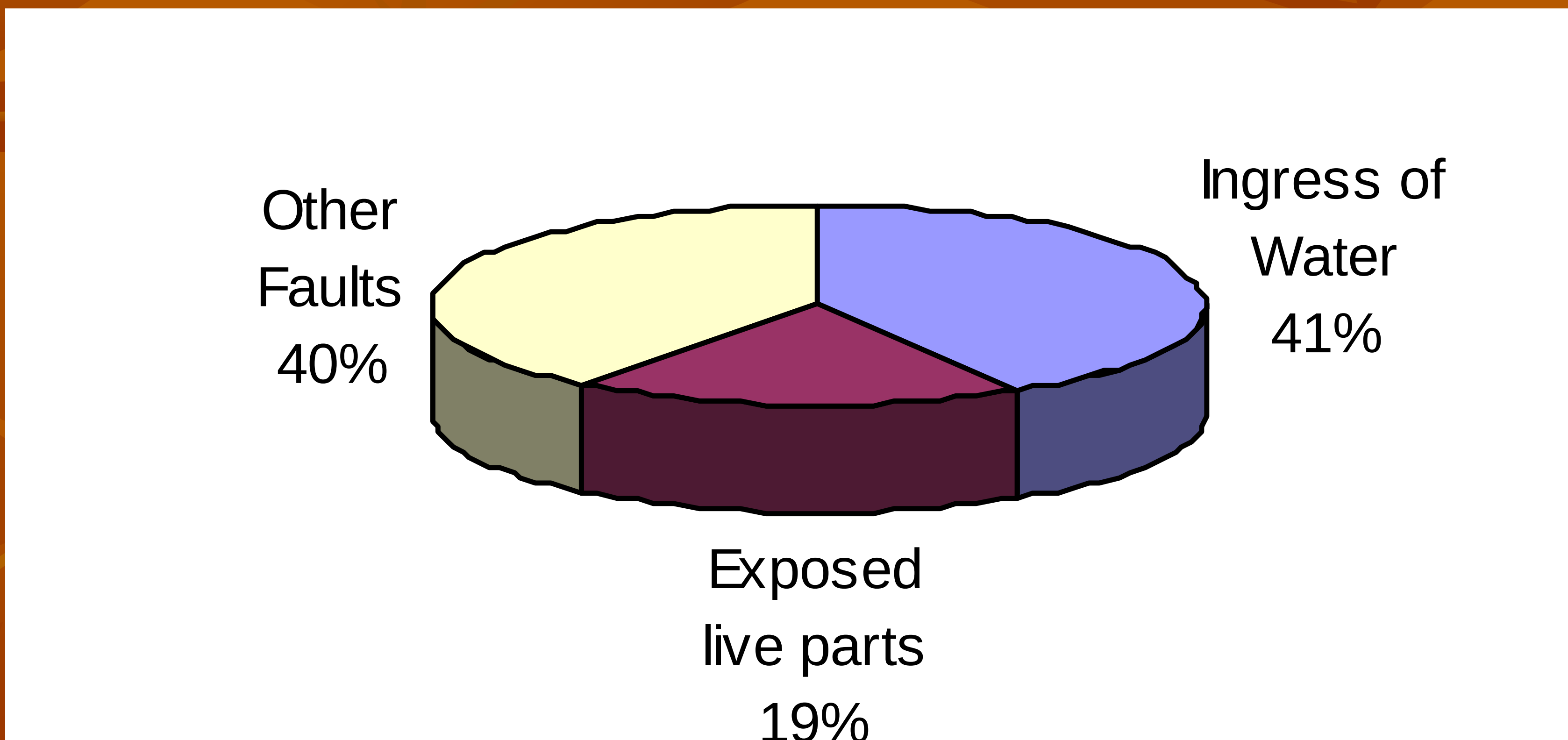
ایجاد شوک بر اساس نوع مدار



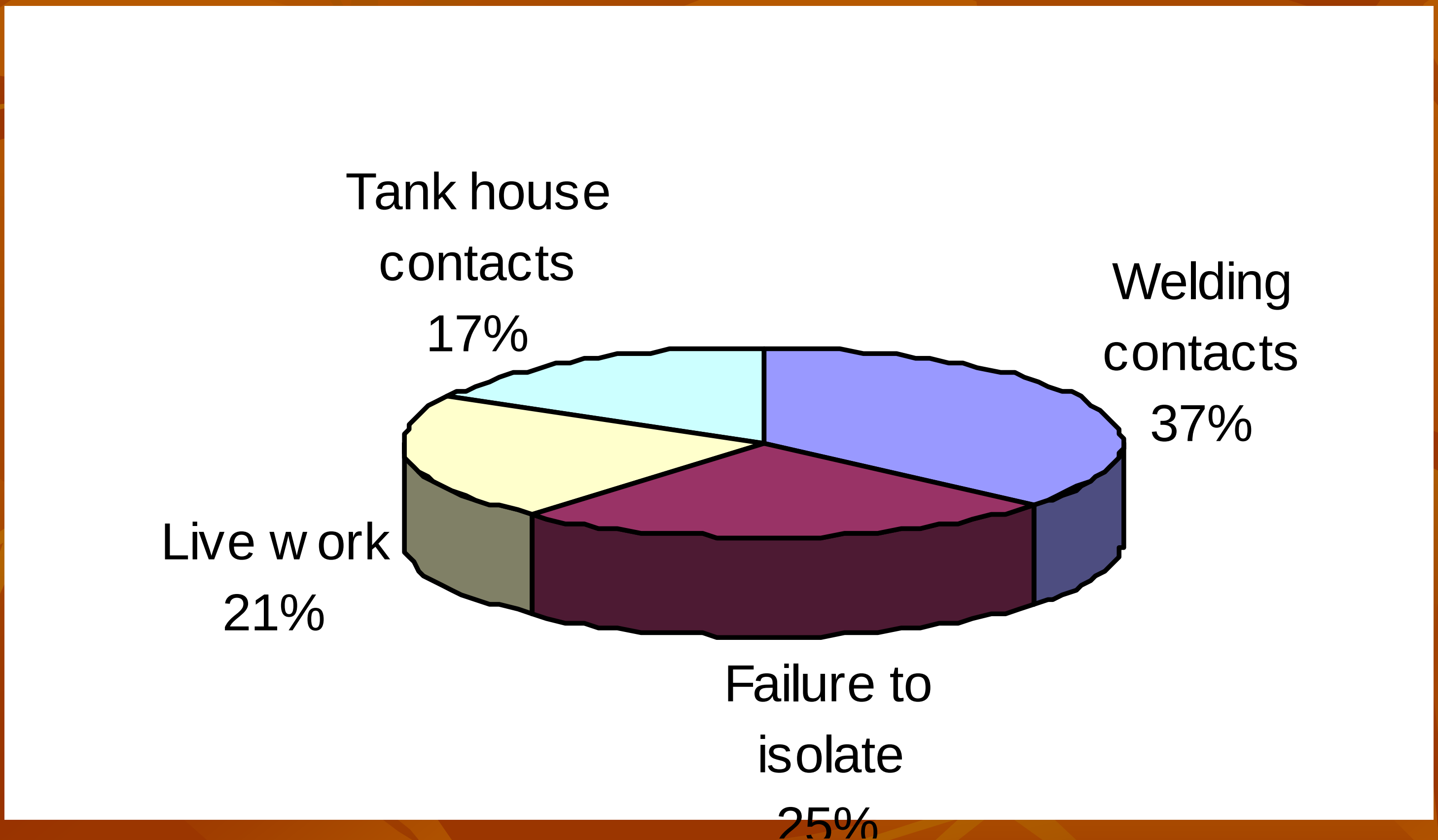
دلایل ایجاد شوک



بر اساس نوع نقص



بر اساس نوع عملیات

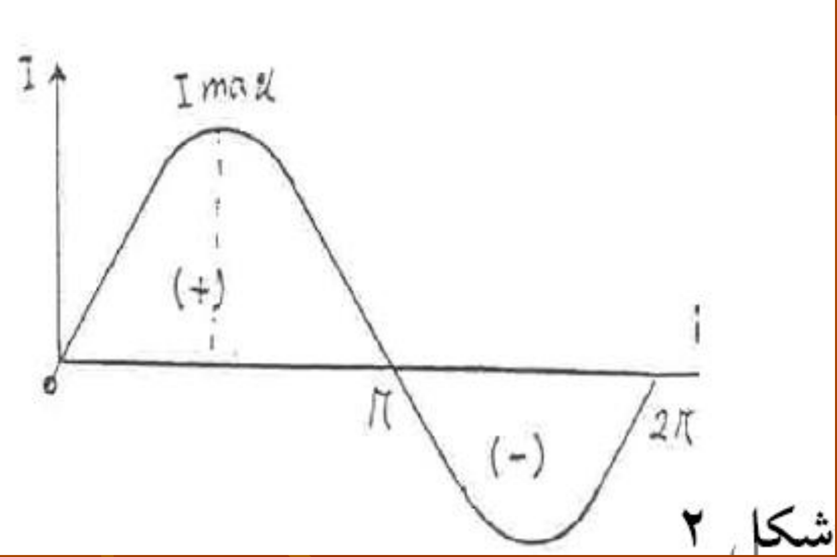


میزان خطر برق در اشخاص برق زده

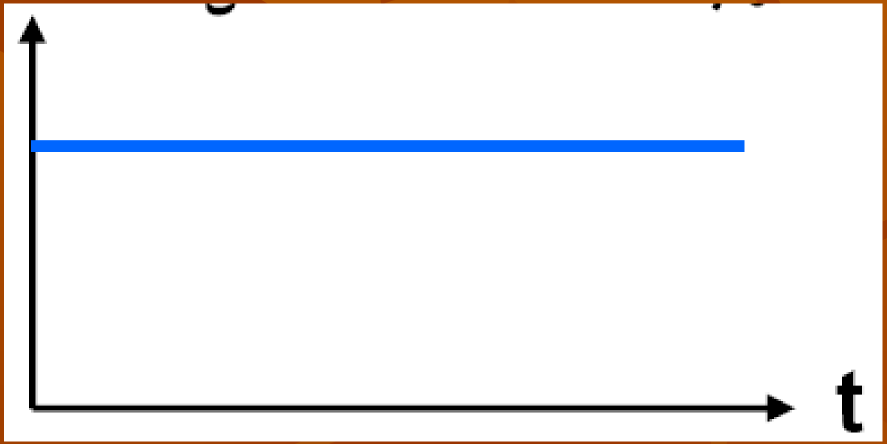
- جریان الکتریکی و نوع آن
- فشار الکتریکی
- فرکانس جریان
- مسیر جریان
- مقاومت الکتریکی بدن
- زمان تأثیر عبور جریان

جریان الکتریکی و نوع آن

۱. جریان مستقیم DC
۲. جریان متناوب AC



شکل ۲



در شرایط یکسان ، مقاومت بدن انسان در مقابل عبور جریان AC کمتر از جریان DC است

- عبور جریان مستقیم ۶۰ تا ۸۰ میلی آمپر ، آثار مهم داخلی در بدن ببار نیاورده است.
- جریان متناوب با شدت ۱۵ میلی آمپر سبب ایجاد عوارض دربدن انسان شده است

استاندارد مقادیر اسمی جریان الکتریکی مطابق استاندارد IEC- ۵۹

جریان پایه : ۸ ، ۶/۳ ، ۵ ، ۴ ، ۳/۱۵ ، ۲/۵ ، ۲ ، ۱/۶ ، ۱/۲۵ ، ۱

۸۰ ، ۶۳ ، ۵۰ ، ۴۰ ، ۳۱/۵ ، ۲۵ ، ۲۰ ، ۱۶ ، ۱۲/۵ ، ۱۰

۸۰۰ ، ۶۳۰ ، ۵۰۰ ، ۴۰۰ ، ۳۱۵ ، ۲۵۰ ، ۲۰۰ ، ۱۶۰ ، ۱۲۵ ، ۱۰۰

۸۰۰۰ ، ۶۳۰۰ ، ۵۰۰۰ ، ۴۰۰۰ ، ۳۱۵۰ ، ۲۵۰۰ ، ۲۰۰۰ ، ۱۶۰۰ ، ۱۲۵۰ ، ۱۰۰۰

۱۲۵۰۰ ، ۱۰۰۰۰

فشار الکتریکی

- فشار ضعیف LV (LV < ۱۰۰۰V)
- فشار متوسط MV (۱۰۰۰V ≤ MV < ۶۳۰۰۰V)
- فشار قوی HV
- (۶۳۰۰۰V ≤ HV < ۲۳۰۰۰۰V)
- فوق فشار قوی EHV
- (EHV ≥ ۲۳۰۰۰۰V)

حداقل آستانه احساس	۱۰ تا ۱۲ ولت موثر *(r,m,s)*
حداقل آستانه درد	۱۵ ولت
حداقل آستانه درد شدید	۲۰ ولت
حداقل ولتاژ نگاه دارنده	۲۰ تا ۲۵ ولت
حداقل ولتاژ کشنده	٤۰ تا ۵۰ ولت
محدوده ولتاژ برای فیبریلاسیون	۵۰ یا ٦۰ تا ۲۰۰۰ ولت

جدول شماره ۱– آستانه تقریبی ولتاژهای بروز شوک الکتریکی در فرکانس **HZ**۵۰

فشار الکتریکی مجاز

- فشار الکتریکی مجاز در ممالک مختلف متفاوت است
- در لهستان ، سوئیس و چک و اسلواکی ولتاژ مجاز ۵۰ ولت ، هلند و سوئد ۲۴ ولت است .
- در فرانسه برای جریان متناوب ۲۴ ولت و برای جریان دائم ۵۰ ولت است.
- در کشور شوروی سابق نسبت به شرایط محیط ۱۲، ۳۶، ۶۵ ولت است.

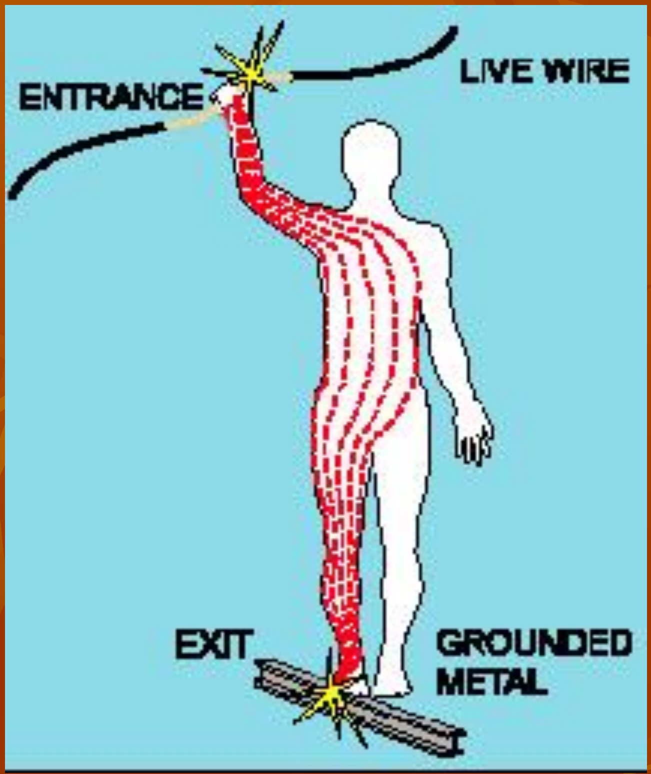
فرکانس جریان

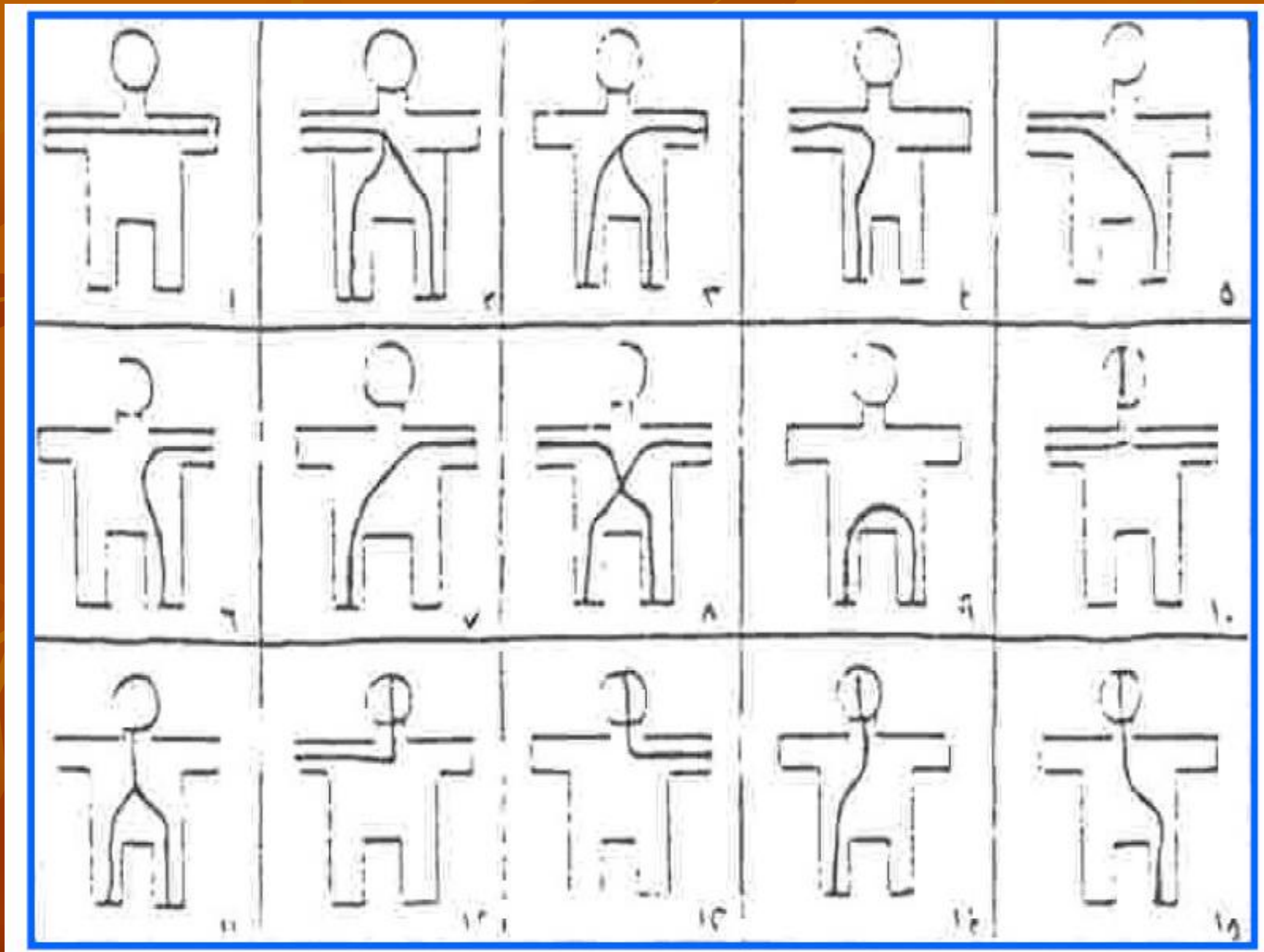
- با ازدیاد فرکانس مقاومت الکتریکی بدن انسان که دارای ظرفیت خازنی است ، کم می شود
- اگر فرکانس جریان خیلی زیاد باشد ، انرژی برق بیش تر صرف گرمایش بدن می شود
- احتمال ایجاد شوک الکتریکی بسیار کم است.
- نقطه اوج خطر برق گرفتگی در فرکانس های ۵۰ تا ۶۰ هرتس است.

فرکانس جریان (HZ)	فشار الکتریکی (V)	تعداد سگ ها یا خرگوشهای مورد آزمایش	مرگ به درصد
۵۰	۱۲۰–۱۱۷	۱۵	۱۰۰
۱۰۰	۱۲۰–۱۱۷	۲۱	۴۵
۱۲۵	۱۲۱–۱۰۰	۱۰	۲۰
۱۵۰	۱۲۵–۱۲۰	۱۰	۰

مسیر جریان

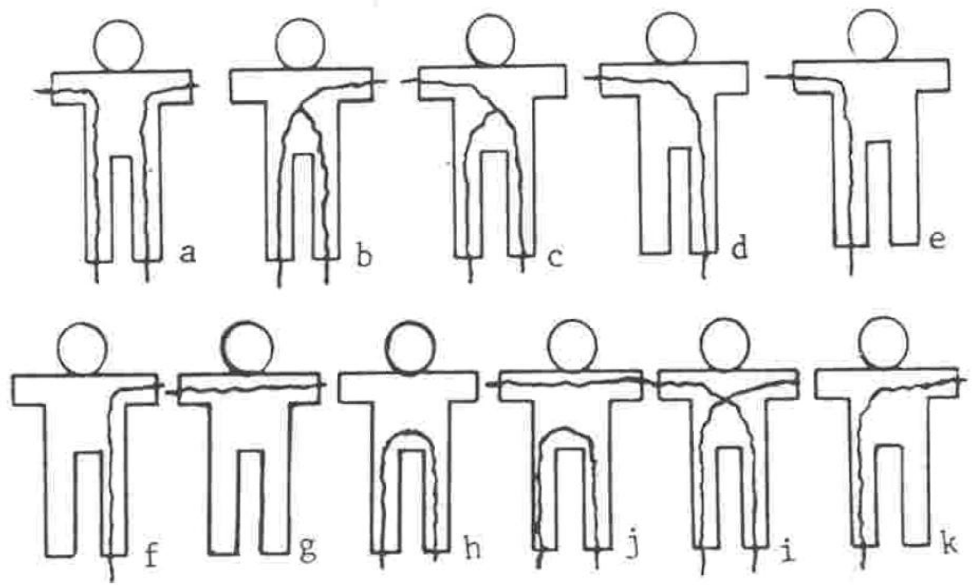
- عبور جریان از هر مسیری باشد ، درصدی از آن از قلب عبور می کند.





اصطلاح مربوط به مسیرهای عبور جریان الکتریکی از بدن انسان

- اصطلاح مربوط به مسیرهای عبور جریان الکتریکی از بدن انسان



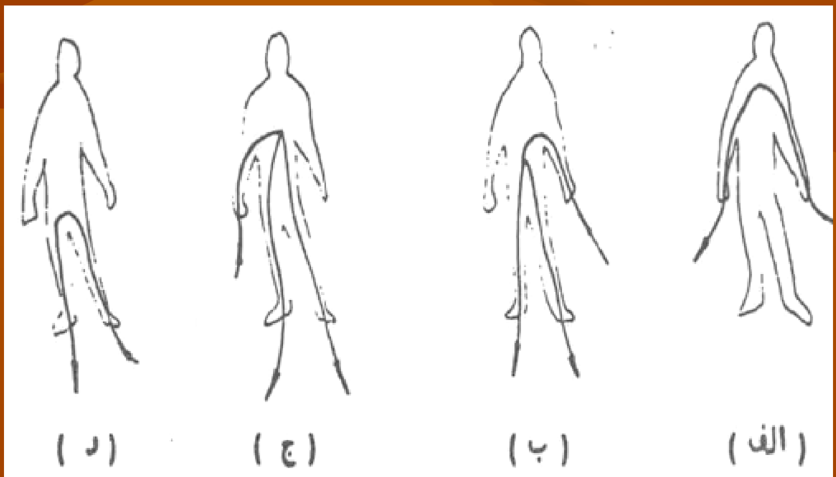
شکل ۴

a – مسیر کامل　b – چپ کامل　C – راست کامل　d – راست مایل

e – راست　f – چپ　g – بالا　h – پایین

j – پهلویی　i – مسیر کامل　k – چپ مایل

درصد جریانی که هنگام برق گرفتگی از قلب انسان عبور می کند



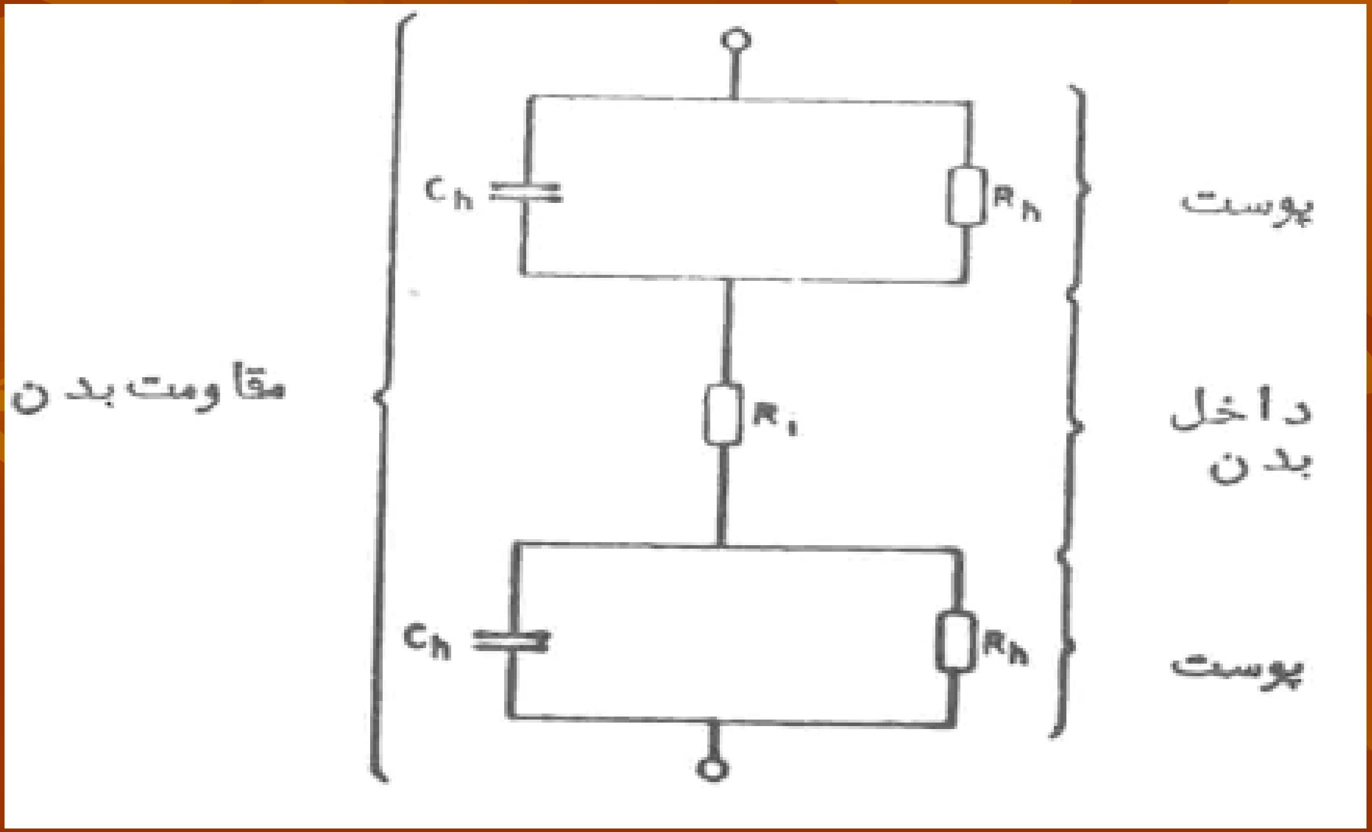
الف: دست– دست	۳/۳ درصد
ب : دست چپ – پاها	۶/۷ درصد
ج : دست راست – پاها	۶/۵ درصد
د : پا – پا	۰/۴ درصد

مقاومت الکتریکی بدن

مقاومت الکتریکی بدن

- مقاومت الکتریکی بدن انسان ، مقاومت اهمی خالص نمی باشد.
- مقاومت الکتریکی بدن انسان شامل دو قسمت است
- مقاومت جلدی
- عبارت است از مقاومتی که پوست در مقابل عبور جریان از خود نشان می دهد.
- مقاومت داخلی
- عبارت است از مقاومتی که اعضای داخل بدن در مقابل عبور جریان از خود نشان می دهد

- شکل مقاومت معادل پوست و داخل بدن را نشان می دهد.



- مقاومت بدن انسان در مقابل عبور جریان الکتریسته در قسمتهای مختلف بدن متفاوت است
- بطوریکه استخوان ، پوست ، چربی و غضروف نسبت به عضلات و خون مقاومت بیش تری رانشان می دهند.
- بزرگترین مقاومت بدن در قسمت شاخی پوست است
- پوست خشک و سالم دارای مقاومت ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ اهم است
- در صورتی که قشر شاخی پوست برداشته شود ، این مقاومت به ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ اهم تنزل خواهد کرد
- در صورت از بین رفتن بشره پوست ، مقاومت پوست تا ۶۰۰ اهم

کاهش می یابد.

مقاومت بدن انسان بستگی به

- محل تماس
- سطح تماس
- محل ورود و خروج جریان الکتریکی دارد.

عوامل مؤثردر تغییر مقاومت پوست

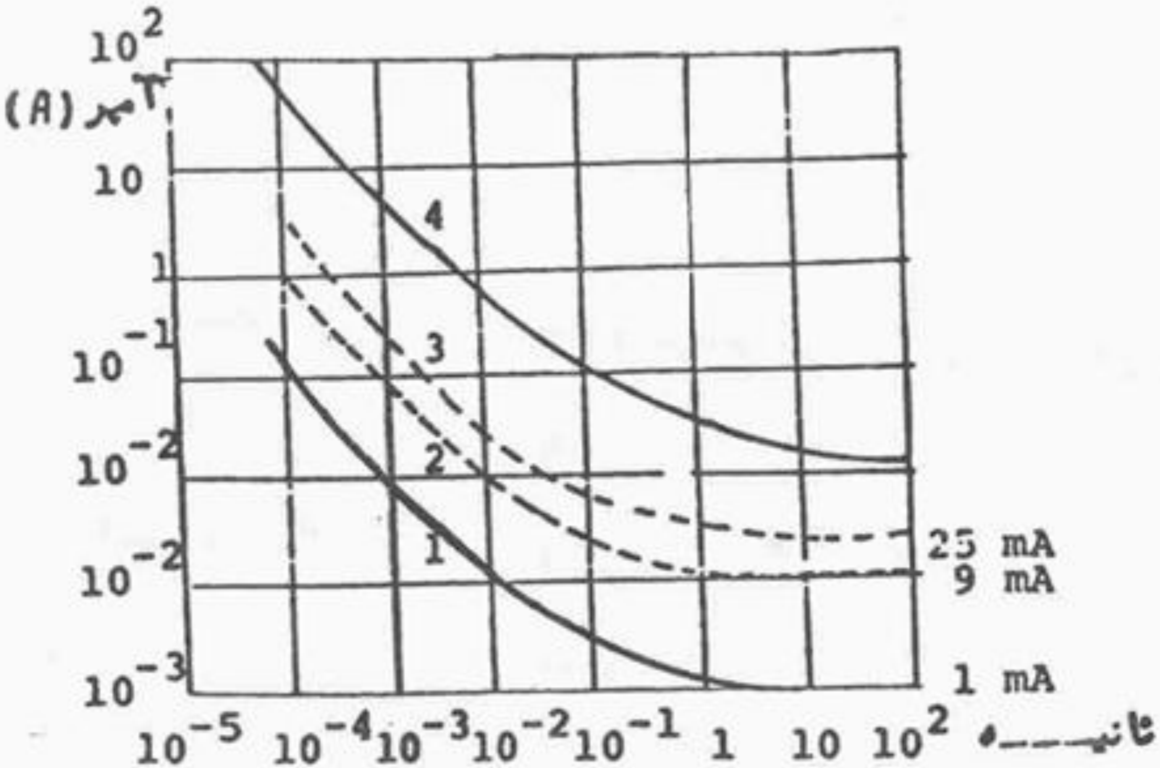
- وضع پوست
- سطح پوست
- استحکام اتصال
- مقدار شدت جریان و مدت عبور آن
- فشار الکتریکی

عواملی که باعث تغییر مقاومت بدن انسان میشود

- ضخامت پوست
- وضع رطوبت پوست ، درجه حرارت ، مقدار نمک و میزان تعرق
- فشار تماس پوست به قسمت برقدار
- فشار الکتریکی اعمال شده به بدن
- شدت جریان الکتریکی
- مسیر عبور جریان
- مدت عبور جریان
- نوع جریان الکتریکی و فرکانس
- سن
- وضع روحی و جسمانی

مدت تأثیر جریان برق

- تغییر مقاومت بدن بستگی به مدت تاثیر جریان دارد
- با عبور جریان از بدن گرما افزایش یافته مقاومت کم می شود و لایه شاخی پوست سوراخ می شود
- قلب در ۱/۰ ثانیه انقباض و انبساط دارد در این مدت اگر جریان شدید ادامه پیدا کند موجب اسیب به ریتم نوسان قلب می شود
- به عبارت ساده هر چه مدت تاثیر کمتر باشد خطر برق زدگی کمتر است

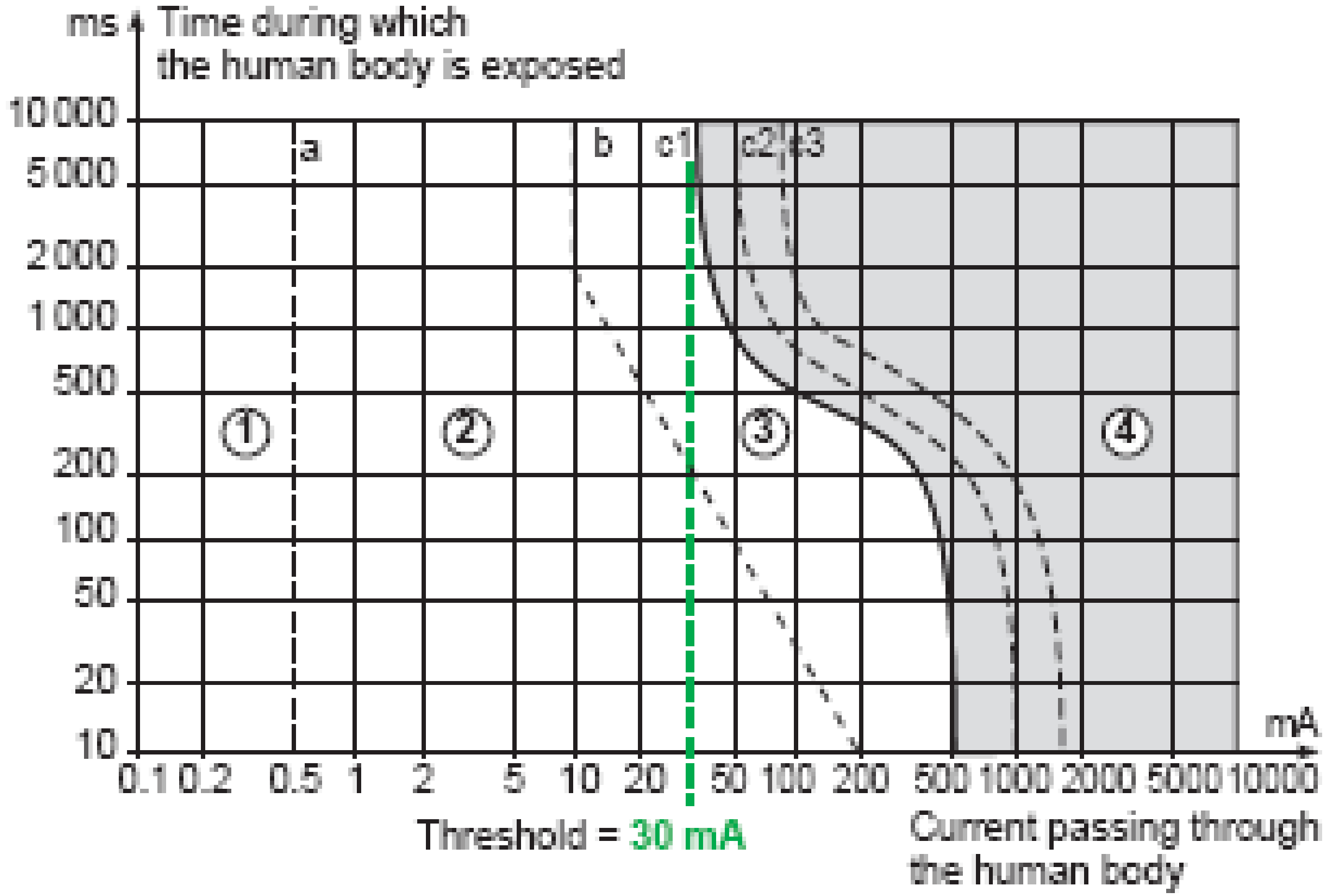


۱– جریان شروع احساس

۲– جریان منقبض‌کننده عضلات

۳– جریان خطرناک

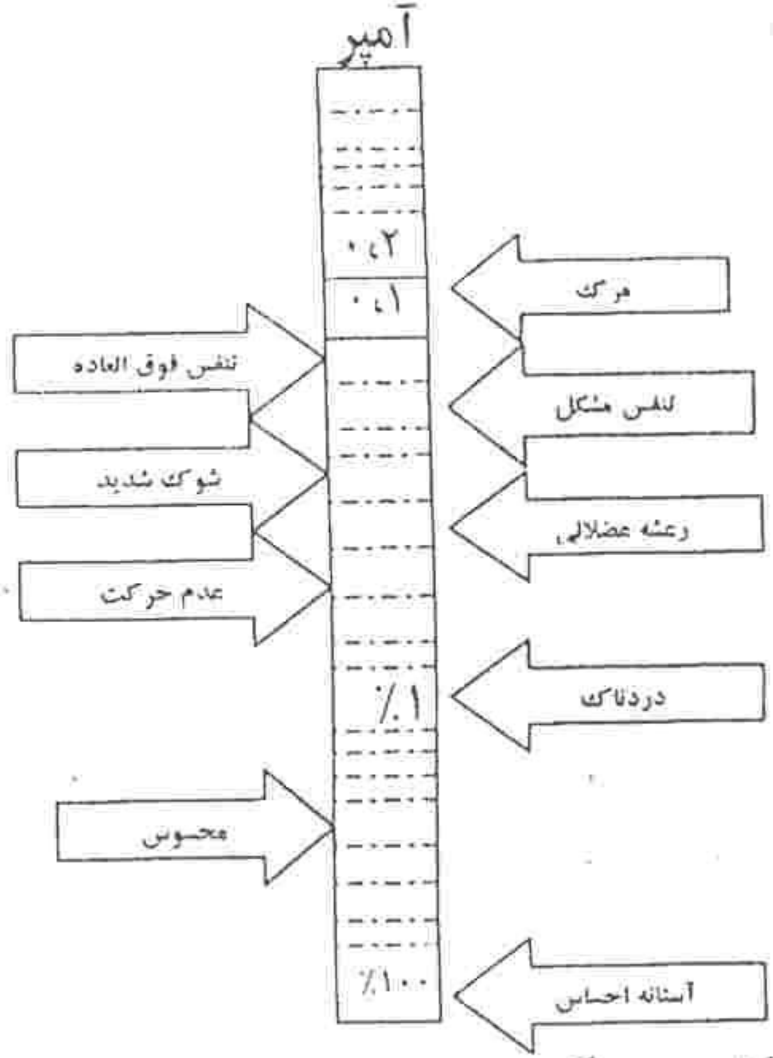
۴– جریان مهلک



Zone 1: Perception
Zone 2: Considerable discomfort
Zone 3: Muscular contractions
Zone 4: Risk of ventricular fibrillation (cardiac arrest)

c2: Likelyhood < 5 %
c3: Likelyhood ≥ 50 %

Fig. 1 : Time/current zones of ac effects (15 Hz to 100 Hz) on persons as in IEC 60449-1



شکل ۱- دیاگرام میزان خطرات جریان برق

اثرات جریان برق بر روی بدن انسان

- سوختگی
- اختلال سیستم عصبی
- انقباض عضلانی
- تجزیه خون

اثرات جریان برق مستقیم	اثرات جریان برق متناوب با فرکانس ۵۰ یا ۶۰ هرتز	شدت جریان برق به میلی آمپر
خارش و احساس گرما	فشار در ساعد قابل درک است	۴ تا ۸ میلی آمپر
فشار خفیف در دستها توام با حرارت	غلغلک شدید تا سر شانه. خشک شدن ساعد تا آرنج ولی هنوز الکترودها را می‌توان رها کرد	۱۱ تا ۱۵ میلی‌آمپر
سوزن، سوزن شدن دست‌ها در مفاصل و کف دست‌ها	فلج شدن ناگهانی دست‌ها. درد شدید همراه با تنگی نفس الکترودها از دست رها نمی‌شود.	۲۰ تا ۲۵ میلی‌آمپر
تشدید گرما، انقباض عضلات، تنگی نفس و احتمالا فلج تنفس	بند آمدن نفس، لرزش بطن‌های قلب و بیش از ۳ ثانیه فلج قلب	۵۰ تا ۹۰ میلی‌آمپر

جدول عکس‌العمل انسان در مقابل عبور جریان برق

برای تهیه این جدول از حالتی استفاده شده که دستها خشک بوده و جریان برق از یک دست وارد و از دیگری خارج شده است .

شماره	ولتاژ ولت	شدت جریان میلی‌آمپر	مقاومت بدن اهم	عکس‌العمل بدن
۱	۳۰—۲۰	*	*	بدون تاثیر
۲	۵۰	۰/۱	۵۰۰۰۰۰	تکان خیلی ضعیف عضلات انگشت و دست
۳	۶۰	۰/۸	۷۵۰۰۰	تکان انگشتان مچ وساعد دستها باز قابل حرکت هستند .
۴	۷۰	۱/۸	۳۹۰۰۰	تکان شدید انگشتان مچ وساعد دست دستها در این حالت بسختی قابل حرکت می باشد .
۵	۸۰	۱۰	۸۰۰۰	انگشتان ـ دست ها وبازوها خشک شده و با درد همراه می باشند ، رها کردن با دشواری انجام خواهد گرفت .
۶	۹۰	*	*	فقط یک تا دو ثانیه قابل تحمل است رها کردن غیرممکن است .

احساسات فیزیولوژیکی	درصد مواد آزمایشی %۵	%۵۰	%۹۵
آستانه احساس جریان در کف دست ها	در جریان ۰/۰۷	۱/۲	۱/۷ میلی‌آمپر
احساس زبری در کف دست ها، مثل این که دستها کرخ یا بی حس شده اند.	در جریان ۱	۲	۳ میلی‌آمپر
احساس زبری در مچ ها	در جریان ۱/۵	۲/۵	۳/۵ میلی‌آمپر
لرزش کم دست ها، فشار در مچ ها	در جریان ۲	۳/۲	۴/۴ میلی‌آمپر
انقباض یا گرفتگی کم در ساعد، مثل اینکه مچ ها فشرده شوند.	در جریان ۲/۵	٤	۵/۵ میلی‌آمپر
انقباض کم بازوها	در جریان ۳/۲	۵/۲	۷/۲ میلی‌آمپر
دست ها سفت و گره کرده می شود، ولی هنوز رها کردن مدار بر قدار امکان پذیر است	در جریان ٤/۲	٦/۲	۸/۲ میلی‌آمپر
انقباض بازوها، دست ها سنگین و بی حس (کرخ) می شوند، زبری در سرتاسر سطح بازو احساس می شود	در جریان ٤/۳	٦/٦	۸/۹ میلی‌آمپر
انقباض عمومی ماهیچه های بازو تا شانه، رها کردن مدار بر قدار در حداقل امکان است، (جریان عبور مجاز)	در جریان ۷	۱۱	۱۵ میلی‌آمپر

جدول شماره ۲- احساسات فیزیولوژیکی ***a.c*** در فرکانس ۵۰***HZ***

اثرات فیزیولوژی جریان الکتریکی

- احساس عبور جریان بستگی به محل عبور جریان وبرای افراد مختلف متفاوت است وبین ۲ تا ۳ میلی آمپر
- احساس ناراحتی از عبور این مقدار شدت جریان خطری در بر ندارد

اثر شدت جریان بر دو نقطه تماس بدن

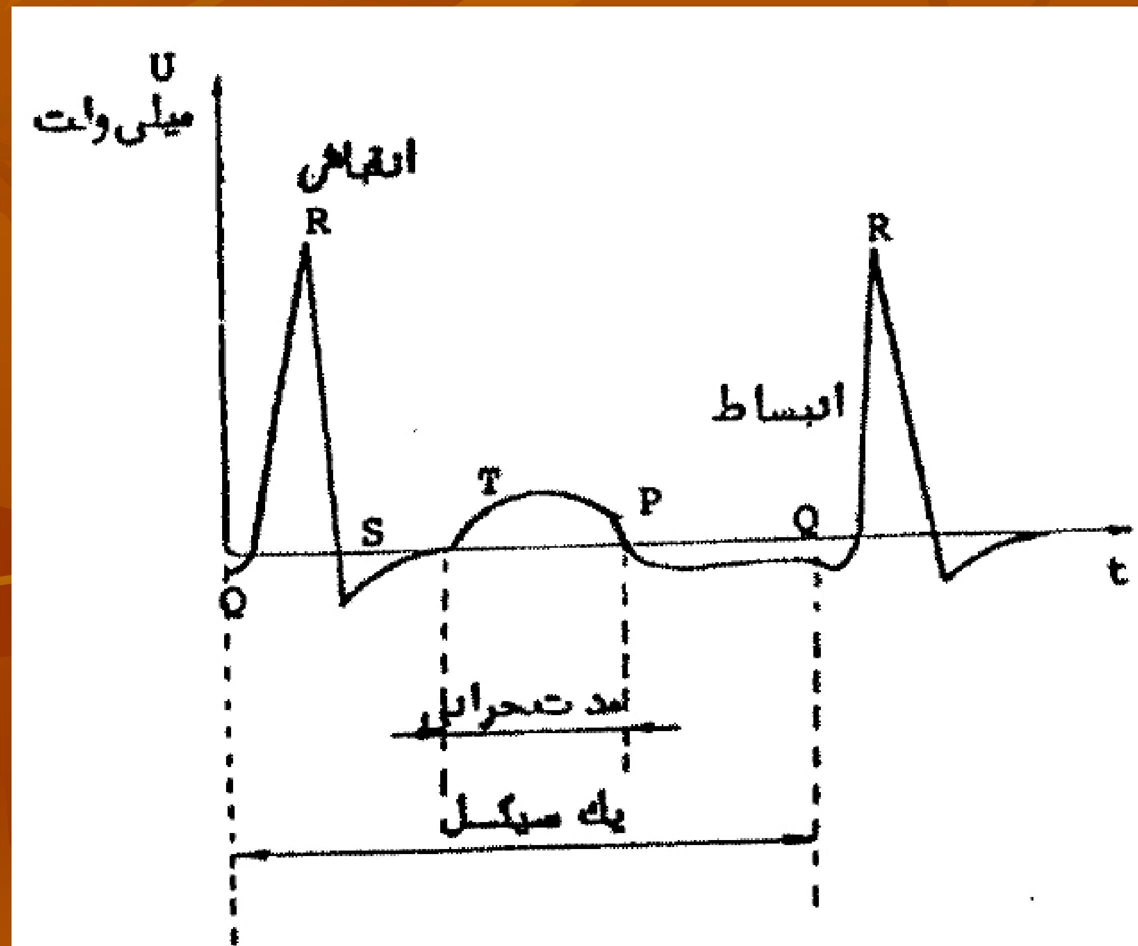
- تشنج عضلات
- عبور ۷ تا ۸ میلی آمپر از بدن در عضلات انقباضاتی بوجود می آورد اگر این مقادر به ۱۰ تا ۱۵ میلی آمپر برسد انقباضات به گونه ای خواد بود که مانع رها کردن هادی حامل جریان توسط فرد خواهد شد
- در بعضی موارد انقباض عضلانی سبب قطع اتصال می گردد و شخص نجات می یابد.
- گاهی سایر عضلات که تاثیر کمتری از جریان دیده اند شخص را قادر می سازند تا خود را از اتصال رها سازد

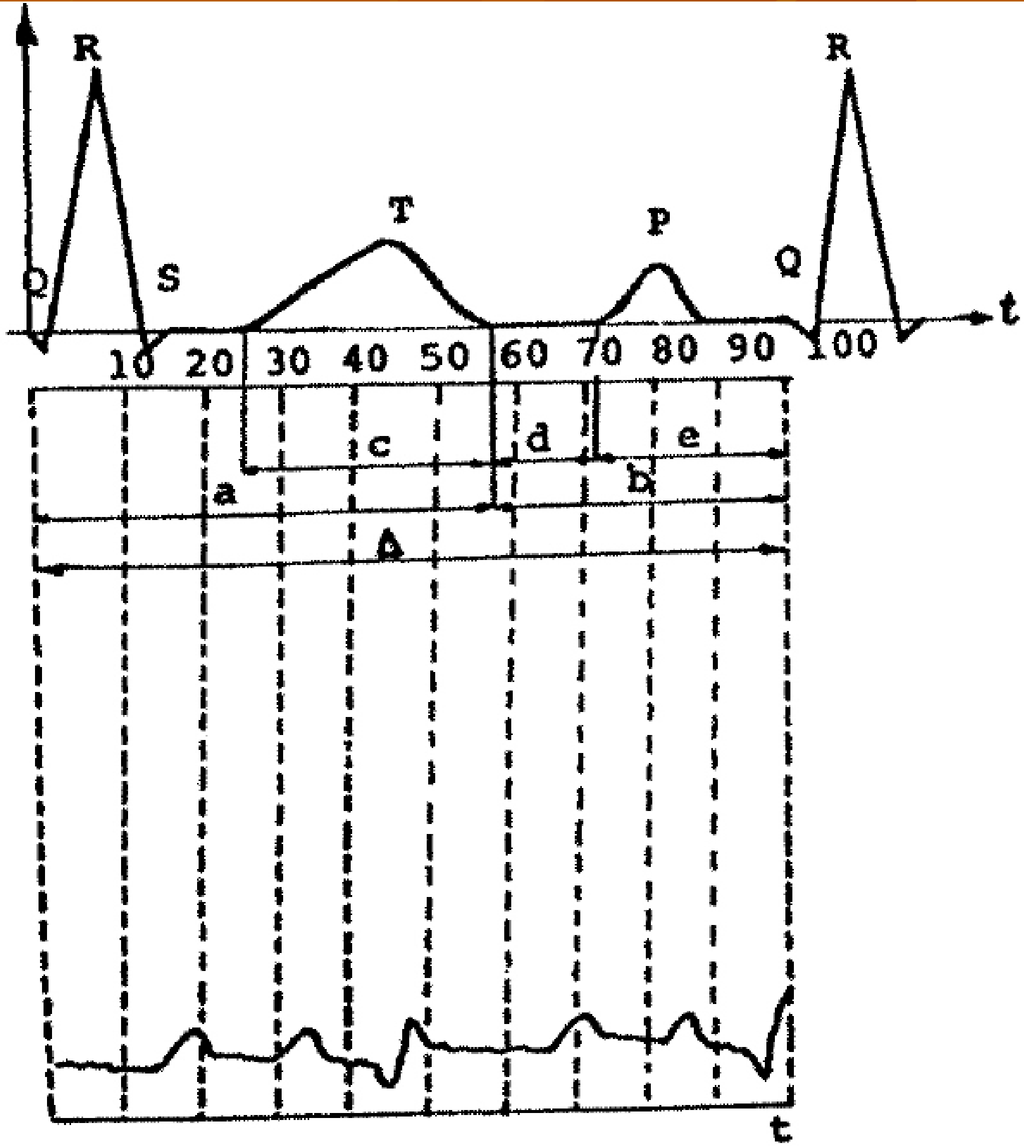
اثر شدت جریان بر دو نقطه تماس بدن

- جریان هایی که مانع کنترل ارادی عضلات می شوند روی استخوان بندی اثر گذاشته بسیار خطرناک هستند زیرا مسیر آنها از جسم بر عضلات تنفسی اثر گذاشته سبب قطع تنفس در زمان شوک می شوند.
- برای شدت جریان بیش ۲۵ میلی آمپر جریان از عضله قلب عبور کرده سبب قطع جریان خون میشود این حالت اگر بیش از ۶تا ۸ثانیه طول بکشد سبب آسیب به سیستم عصبی شده باعث مرگ خواهد شد.

- این پدیده نباید با حالت قطع تنفس در اثر عبور جریان واثر بر روی سیستم عصبی تنفس اشتباه گرفته شود.
- قطع تنفس
- پس از قطع شوک الکتریک مدتی تحریک قفسه سینه ادامه پیدا خواهد نمود و اگر عمل تنفس مصنوعی صورت نگیرد مرگ فرا خواهد رسید.
- قطع تنفس از مرکز عصبی تنفسی باعث توقف قلب می شود اگر به شخص کمک نشود قطعاً خواهد مرد.
- به هر حال اضمحلال مراکز عصبی وقتی اتفاق می افتد که مسیر عبور جریان از از ناحیه عصبی باشد

فیبریلاسیون قلبی





(a) انقباض بطنی قلب

(b) انبساط بطنی قلب

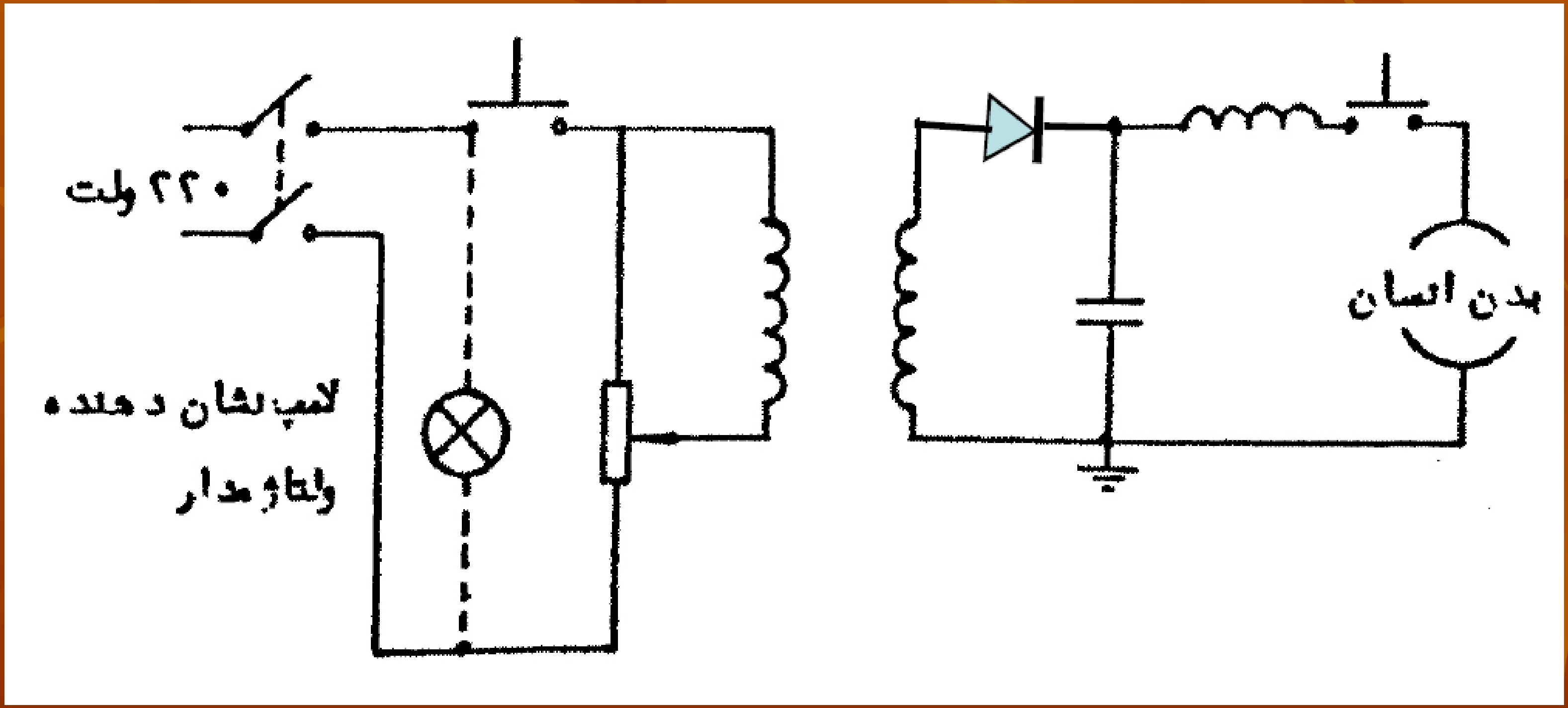
(c) فاز نافرمانی جزئی

(d) توقف

(e) انقباض دهلیز قلبی

(Δ) زمان کل سیکل قلبی

- برای به طپش در آوردن قلبی که دچار فیبریلاسیون شده است لازم یک شوک مخالف با جریان مناسب توسط یک دستگاه شوک الکتریکی به قلب داده شود.



- به وسیله این دستگاه جریان حدود ۱۵تا ۲۰ آمپر برای چند میلی ثانیه از بدن عبور می دهند و قلب را دوبار به طپش در می آورند

Defibrillator in use.

سوختگی

سوختگی

- در اثر عبور جریان از بدن حرارت زیادی تولید می گردد که باعث سوختگی نسوج می گردد.
- سوختگی نسوج باعث تجزیه آنها شده این مواد حاصل باعث مسمویت بدن می شود
- سوختی گسترده باعث کاهش شدید آب نمک و مواد دیگر لازم بدن شده واحتمال زنده ماندن فرد بسیار کاهش می دهد.
- بعضی از سوختگی ها باعث از کار افتادن کلیه ها می شود

سوختگی

- قوس الکتریکی ممکن است باعث آسیب به چشم شود.
- هنگام اتصال کوتاه خازن مجازی بین زمین سیم فشار قوی گاهی بدن در مسیراین جران قرار می گیرد
- ممکن است ذرات فلزی ناشی از ذوب وتبخیر بر روی پوست سوخته قرار بگیرد

انواع سوختگی

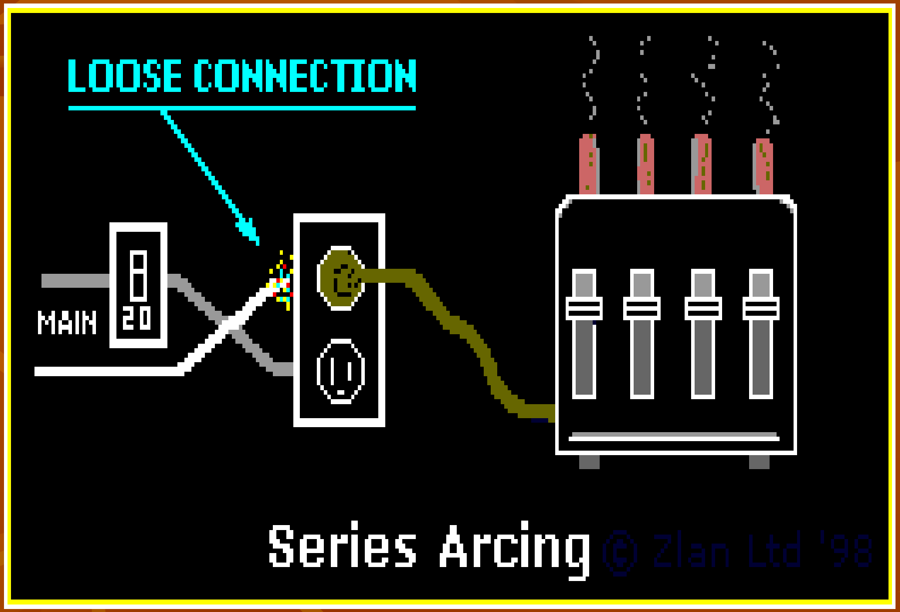
- سوختگی تماسی:وقتی شخص یک هادی برقدار را لمس می کند دچار سوختگی تماسی می شود این نوع سوختگی موضعی و عمیق است و تا استخوان می رسد.
- سوختگی قوسی: این نوع سوختگی ممکن است شدید و ازهردرجه ای باشد ،به خصوص وقتی براثر قوس ناشی از ولتاژ فشار قوی باشد.

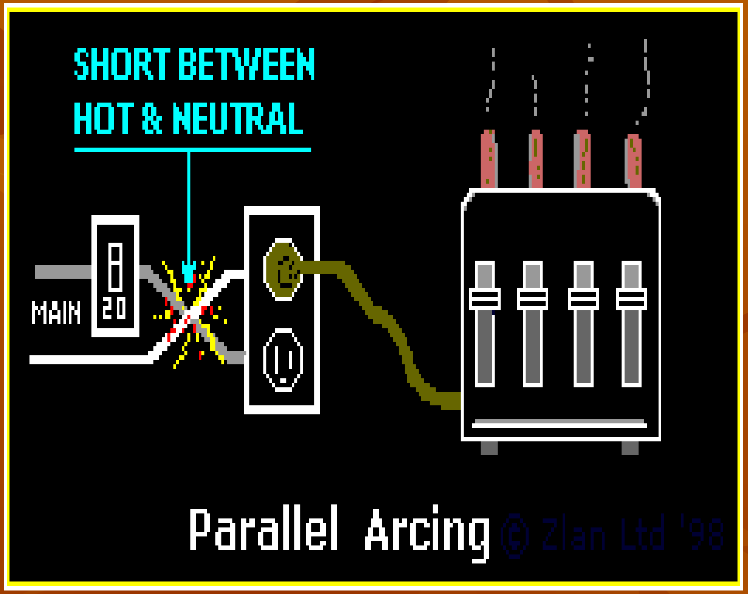
سوختگی بر اثر فلز تبخیر شده: وقتی یک فیوز باز با فیوزهای هادی کوچک می سوزند، مقدار مس (نقره یا قلع) تبخیر می شود و در صورتی که فرد به آن نزدیک باشد ممکن است وارد صورت یا دست های او شود.

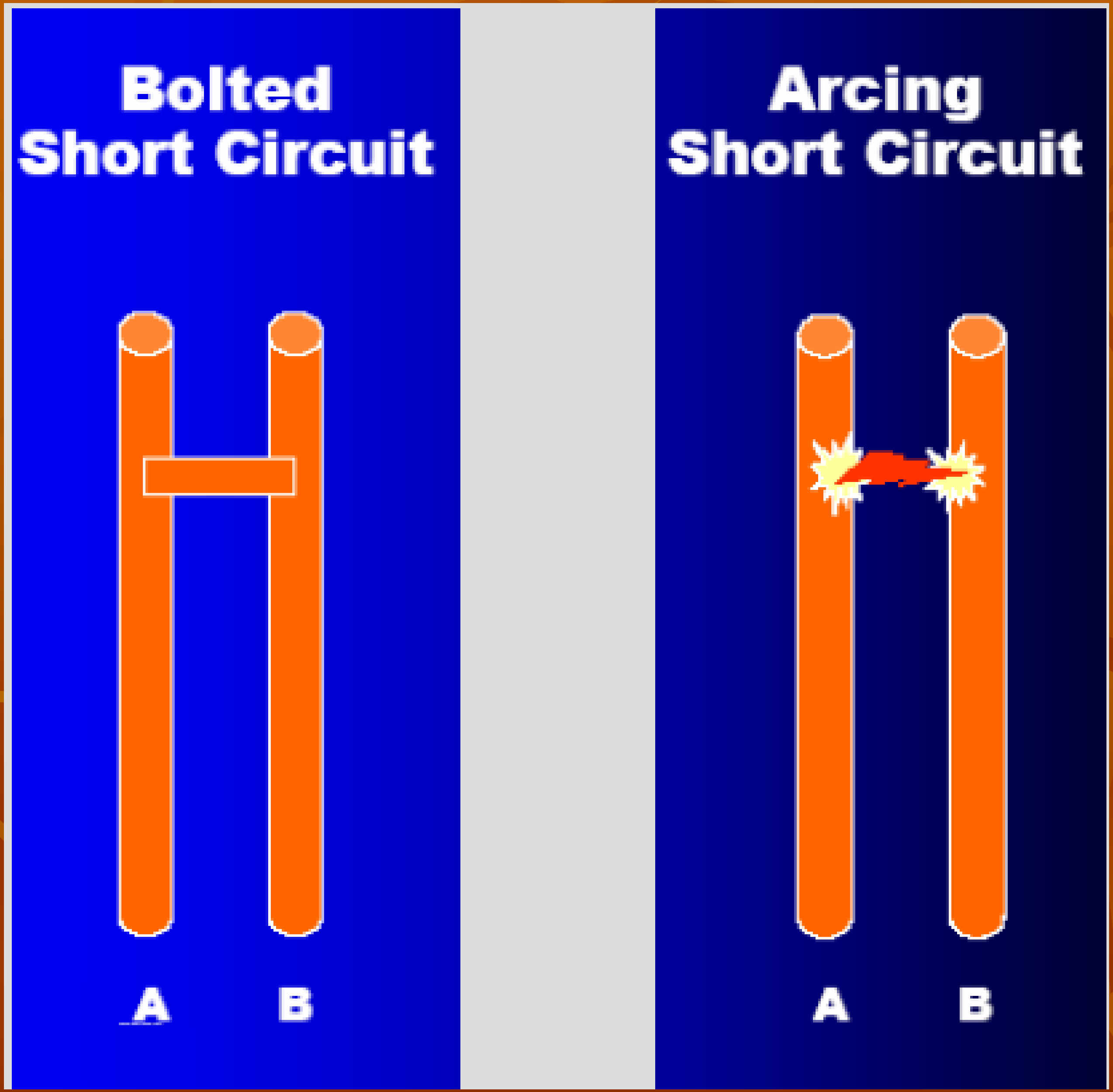
سوختگی های عمیق و فساد نسوج: وقتی فقط جراحت کمی وجود دارد، این خطر وجود دارد که زیر پوست سوختگی عمیق به وجود آمده باشد و بافت ها از بین برود.

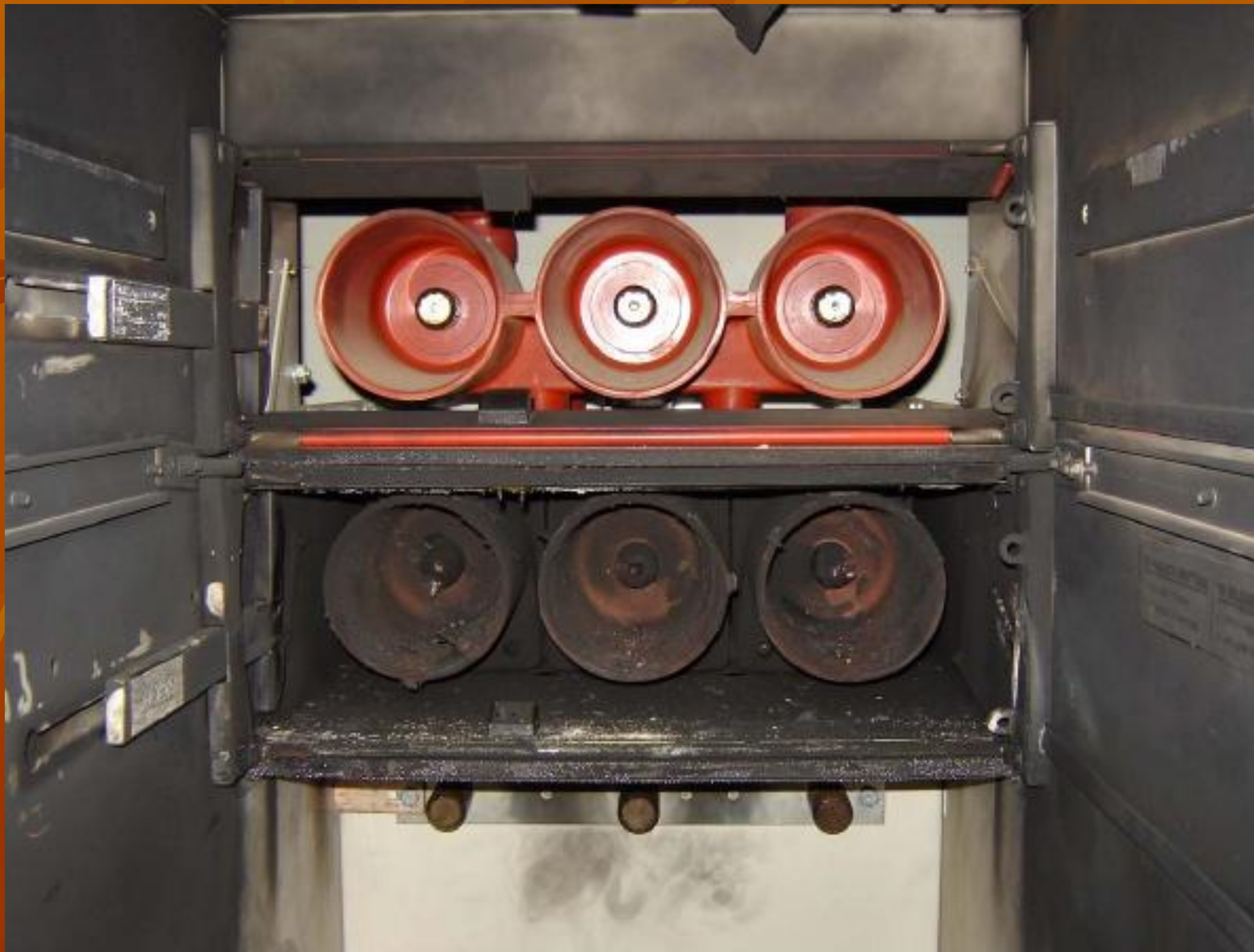
سوختگی براثر استنشاق دود یا بخارات فلز: براثر استنشاق فلـز یـا بخـارات اکـسید فلـزی ایجـاد می‌شود، مانند جوشکاری در محیط بسته

سوختگی تشعشعی: بر اثر قوس مدار اتصال کوتاه یا فرکانس های رادیویی بـه وجـود مـی آیـد و اثرات آن مانند آفتاب سوختگی است.

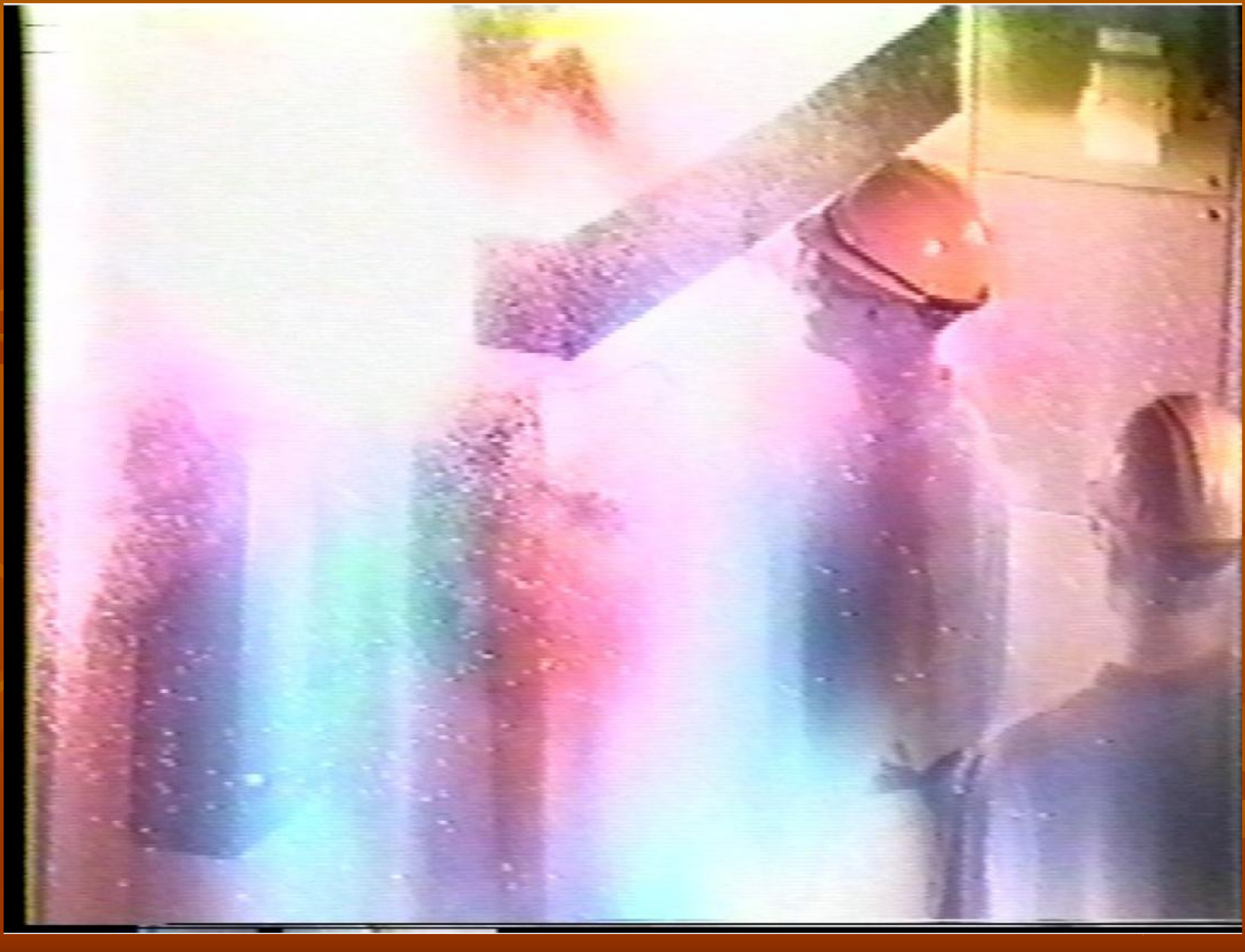

LOOSE CONNECTION
MAIN
20
Series Arcing
© Zlan Ltd '98


SHORT BETWEEN
HOT & NEUTRAL
MAIN
20
Parallel Arcing
© Zlan Ltd '98

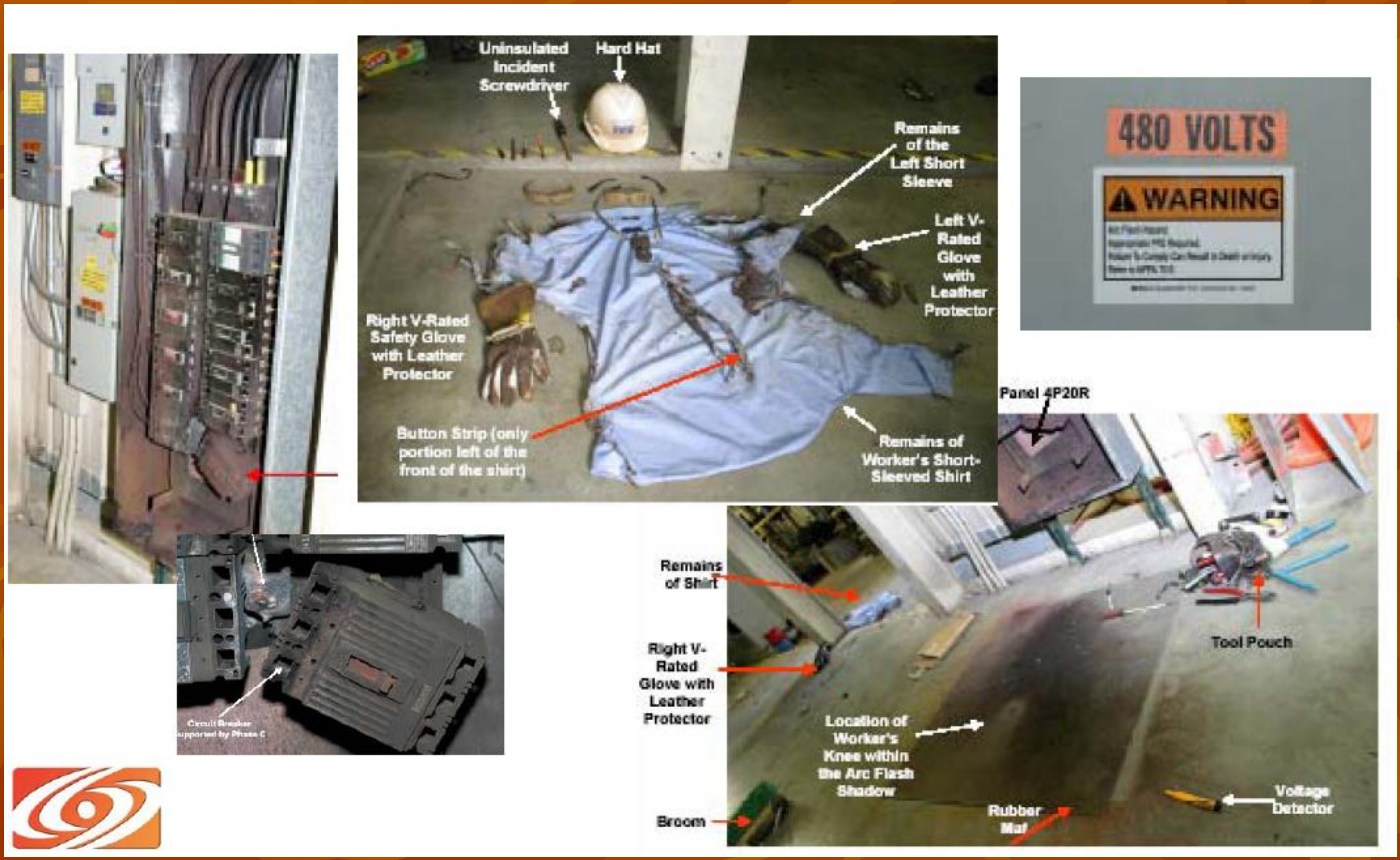

Bolted
Short Circuit
A
B
Arcing
Short Circuit
A
B




4




3



Uninsulated Incident Screwdriver
Hard Hat
Remains of the Left Short Sleeve
Left V-Rated Glove with Leather Protector
Right V-Rated Safety Glove with Leather Protector
Button Strip (only portion left of the front of the shirt)
Remains of Worker's Short-Sleeved Shirt
480 VOLTS
WARNING
Circuit Breaker
Panel 4P20R
Remains of Shirt
Tool Pouch
Right V-Rated Glove with Leather Protector
Location of Worker's Knee within the Arc Flash Shadow
Broom
Rubber Mat
Voltage Detector


480 VOLTS
208 VOLTS

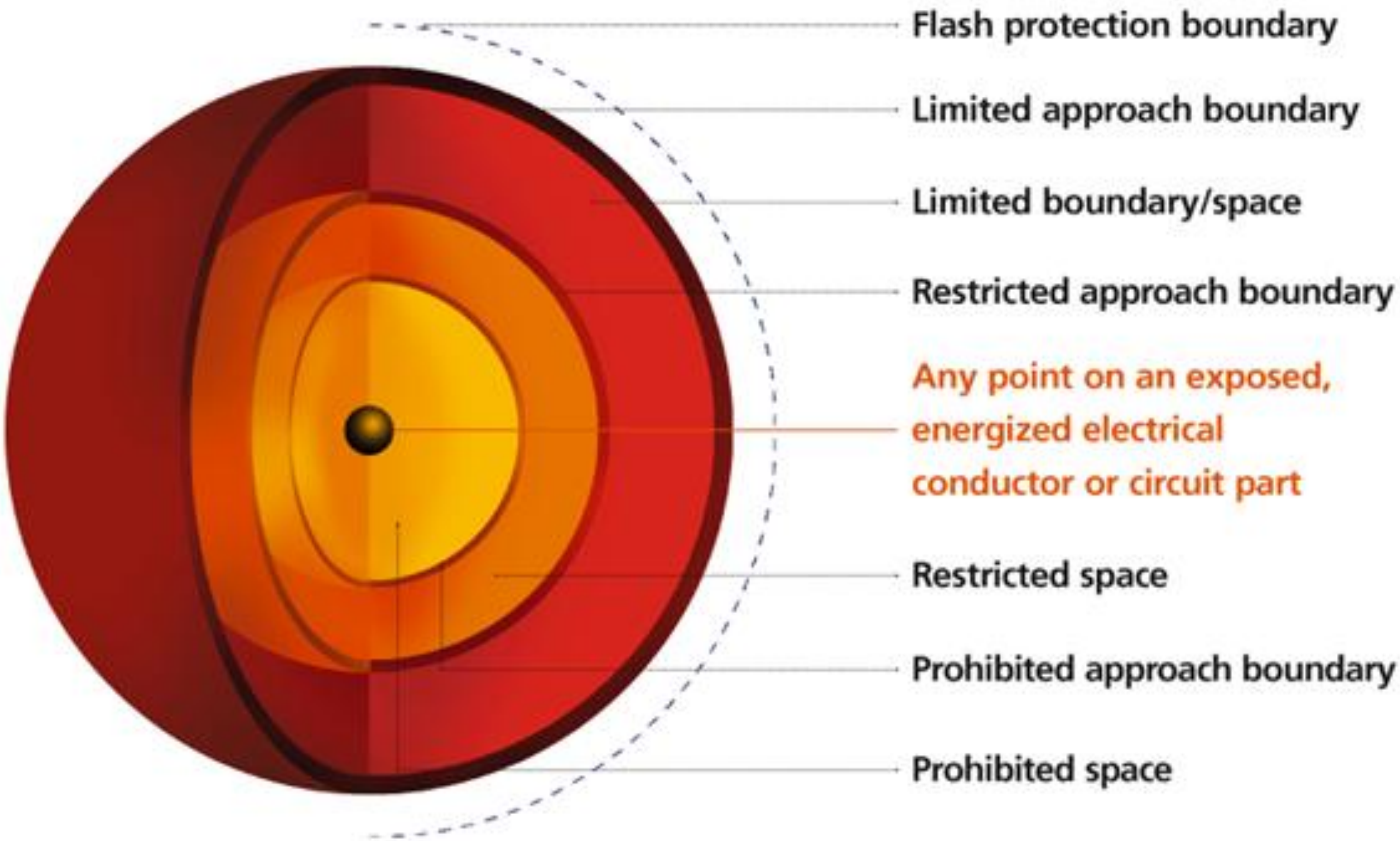

BF-2
WARNING
ON
OFF
208 VOLTS
FED FROM TR 914-1-2A
914-1-2A-13
FEED TO





REMOVE

Limited Boundary
NFPA 70E Approach Boundaries



The limited boundary is for unqualified personnel. No unqualified person may approach any exposed energized conductor any closer than the limited approach boundary. The limited approach boundary is determined by referring to Table 2-1.3.4 in NFPA 70E – Page 51. (2000 Edition. Note that in the 2000 Edition NFPA has added the concept of movable or fixed conductors. In 2000 edition unqualified workers may approach non-moving conductors (fixed buswork for example) more closely than those which may move (overhead lines for example).

حادثه نمونه

در یک روز پنج شنبه تکنسین مسئول گروه تعمیرات ایستگاههای انتقال، اقدام به تعمیر و آزمایش یک دستگاه دیژنکتور رزرو در ایستگاه ۶۳ کیلو ولت می کند. پس از بررسی بر روی کلید و چند بار جا زدن آن در کوبیکل مربوط متوجه می شود که کلید یک اشکال مکانیکی دارد؛ به همین جهت از اپراتور ایستگاه می خواهد که ترانسفورماتور مربوط به آن فیدر را بی بار کند. متاسفانه تکنیسین مذکور به دلیل خستگی زیاد در طول آن روز ومشاجره ای که با بقیه اعضای گروه به دلیل آخر وقت بودن روز پنج شنبه داشته، عصبی بوده و به جای اینکه در خواست بی برق شدن ترانسفورماتور را کند، در خواست بی بار شدن آن را می نماید.

اپراتور مربوط ترانسفورماتور را بی بار، یعنی کلید دیژنکتور خروجی آن را قطع می کند و سپس به داخل کلید خانه می رود و در حالی که تکیه به دیوار داده و دست هایش در پشت سر و چسبیده به دیوار است، در فاصله حدود ۲ متری از تکنیسین مذکور می ایستد و او را نظاره می کند. تکنیسین که تصور می کرده خط بی برق است، انبر دست خود را به قسمت بالای کوبیکل به طرف شمش های بر قدار ۲۰ کیلو ولت می برد که ناگهان قوس شدیدی ایجاد می شود و دست ها و صورت وی را به شدت می سوزاند و او را از روی کرسی چوبی پرتاب می کند. قوس الکتریکی ادامه می یابد و در همان زمان مانند نیزه ای در فاصله حدود ۲ متری به چانه اپراتور اصابت می کند و از دست های وی که در پشت سر نهاده به دیوار تخلیه کرده باعث ایجاد سوراخ ریزی در چانه و سوراخ شدن کف دست ها می شود. تکنسین مذکور نیز پس از دو روز بستری در بیمارستان به دلیل سوختگی شدید و عمیق فوت می کند.

حادثه دوم

به دلیل قطع شدن برق تعدادی از مشترکان فـشار ضـعیف منطقـه ای، کـارگر اداره عملیـات بـه محـل می‌رود و متوجه قطع بودن کلید اتوماتیک (یا کلید کل) تابلوی توزیع فشار ضعیف مربوط می شـود. او بارها می کوشد که کلید را باز کرده و اشکال آن را رفع نماید. اما به محض این که پوشـش روی کلیـد فشار ضعیف را بر می دارد و انبردست را برای تنظیم یا رفع اشکال وارد کلید میکند، بین دو فاز برقدار کلید قوس شدیدی ایجاد می شود و در نتیجه دست و صورت و گردن به وضع بسیار بدی می سوزد.

در یک ایستگاه برق فوق توزیع ۶۳ کیلو ولت به دلیل تعمیرات ضروری اپراتور ایـستگاه کلیـد قـدرت (دیژنکتور) خط را قطع و سپس سکسیونر مربوط را بی برق می کند و فیدر را به وسیله دستگاه اتصال زمین موقت به زمین اتصال می دهد. پس از اینکه عملیات تعمیرات انجام می شود گـروه تعمیـرات در خواست وصل مجدد فیدر را می کند.

اپراتور را ابتدا گیره دستگاه اتصال زمین بر روی فاز کناری را باز می کند که ناگهان تلفن ایستگاه زنگ می زند او برای پاسخ گویی به تلفن اتاق فرمان می رود و پـس از اتمـام مکالمـه بـرای ادامـه کـار بـه محوطه ایستگاه بر می گردد ولی فراموش می کند که فازهای اتصال زمین موقت شـده انـد. بـه همـین جهت سکسیونر و سپس کلید قدرت را وصل می کند که ناگهان رله های اضافه جریان و اتصال زمـین عمل می کند. لازم به یادآوری است که مدتی قبل به علت خرابی قفل ایمنی اینتر لاک این سیستم آنـرا باز کرده بودند.

سرپرست گروه تعمیرات شبکه در خواست خاموشی بر یک انشعاب هوایی بیست کیلو ولت را می‌کند مامور عملیات همراه گروه تعمیرات جهت انجام خاموشی لازم به محل مورد نظر می روند. ابتدا مامور عملیات به وسیله بی سیم از اداره عملیات و ایستگاه ۶۳ کیلو ولت مربوط در خواست قطع فیدر اصلی ***KV*** ۲۰ را می نماید سپس کت اوت فیوزه های سر انشعاب را با استفاده از چوب پرچ عایق قطع می‌کند و دوباره درخواست وصل مجدد خط اصلی را می نماید از آنجایی که کت اوت ***(cut out)*** فیوزها کاملا قابل رویت هستند در نظر ندارد که برای آزمایش انشعاب قطع شده اقدام کند اما با اصرار گروه تعمیرات این کار را انجام می دهد. بدین منظور تفنگ پرتاب سیم را پر کرده بدون این که سیم تفنگ را اتصال زمین کند بر روی سه فاز شبکه هوایی ***KV*** ۲۰ پرتاب می کند چون سیم نازک تفنگ نمی سوزد تصور می کنند که انشعاب مذبور بی برق شده است به دنبال این کارگر تعمیرات بدون اتصال زمین موقت کردن شبکه و تنها به دلیل وجود سیم تفنگ بر روی خط از پایه بالا می رود و همین که به فاز میانی شبکه نزدیک می شود دچار برق گرفتگی می گردد.

البته حدود یک ماه قبل از این حادثه به دلیل حادثه ای دیگر بر روی همین شبکه لوله یا تیغه یکی از کت اوت فیوزها سوخته بود و مامور عملیات وقت به دلیل این که تیغه نو همراه نداشته به وسیله یک تکه سیم آلومینیومی کوتاه یکی از فازها را از بالای کراس ارم یا کنسول یکسره نموده و تیغه سوخت کت اوت فیوز را بر نداشته بود و به همین جهت فیوز سالم به نظر می رسید از این رو وقتی سیم تفنگ بر روی شبکه پرتاب می شود. چون هنوز یکی از فازها برقدار بوده باعث برقدار شدن دو فاز دیگر می شود ولی به دلیل هم فاز بودن هر سه فاز سیم تفنگ نمی سوزد.

Electrical burn on hand and arm.

Arm with third degree burn from high-voltage line.

Charm contacted plug
Burn from arc





05/27/03 M01 C47 10:51:24


05/27/03
M01
10:51:29


05/27/03 MD1 C47 10:51:29

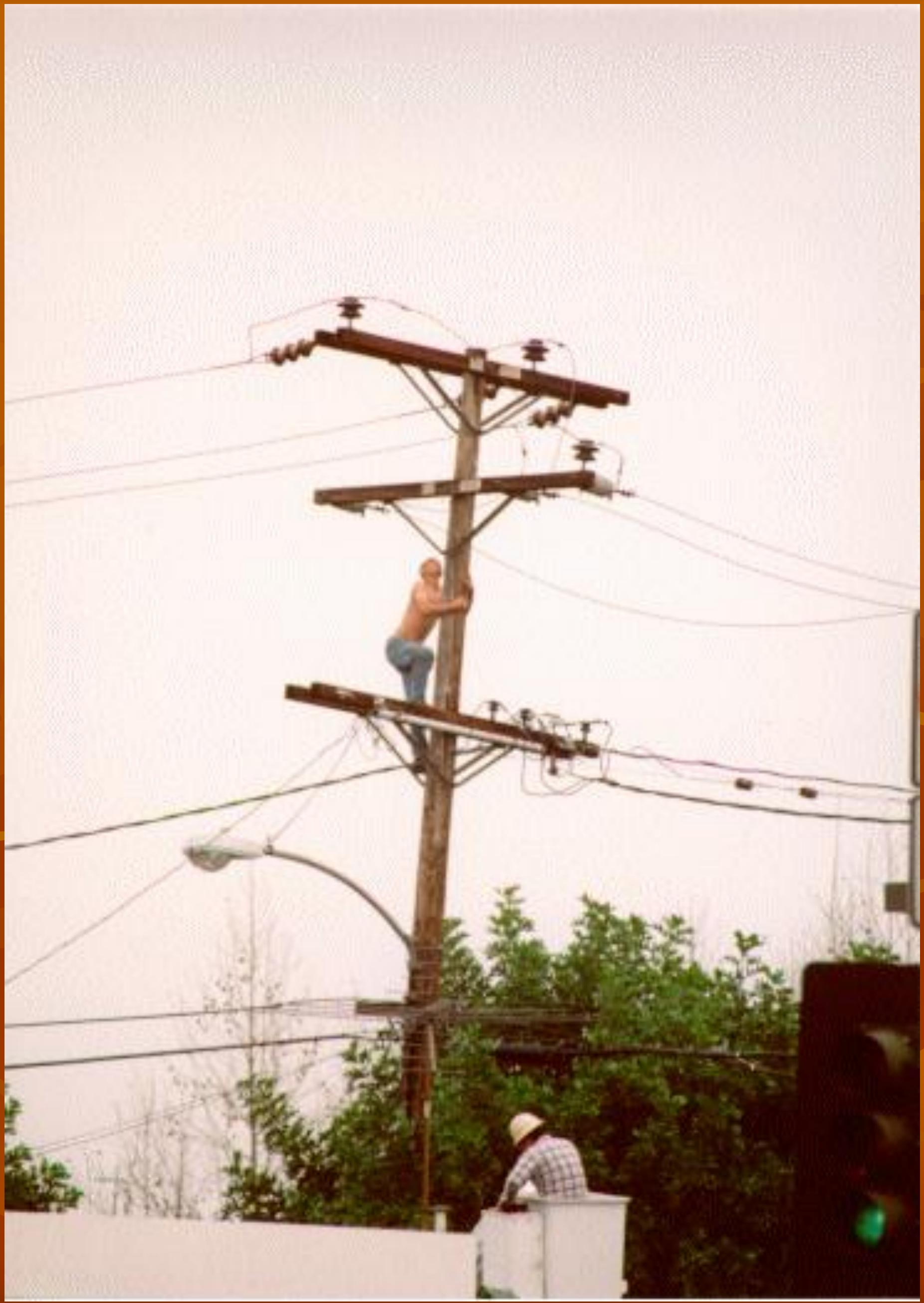

05/27/03
M01
10:51:30


05/27/03 M01 C47 10:51:32


05/27/03 M01 C47 10:51:32


05/27/03 M01 C47 10:51:55


05/27/03 M01 C47 10:51:31



Minimize Risk with Good Safety Practices

Bad – Exposed Back of Neck

Good – All of Body Protected

- **Redirects Arc Energy and Particulates**


Arc Flaps
Control Section
2000A or 3000A breaker with Vent
VT drawer
1200A can be 1 high or 2 high
Manual Close/Open Push Buttons
EATON | Electric

Phase to Phase Discharges on Ring Bus

49 MVA Generator

- Infrared Scanning Windows for LV/MV Assemblies

Overheat wire

عوارض دراز مدت برق گرفتگی

- در صورتی که فردی که دچار برق گرفتگی شده است از مرگ نجات یابد عوارض مختلفی گریبان او را تا مدت های مدید و حتی تا پایان عمر ممکن است بگیرد.
- ناراحتی های عصبی
- تشویش خاطر وبی حوصلگی
- تحریک پذیری و عصبانیت
- بی ارداگی وبی خوابی
- فقدان قوه تشخیص و شناسایی
- سردرد و فقدلن حافظه
- رفلکس عضلات وانقباضات توام با درد

- ناراحتی های قلبی
- اختلات در کار عروق همراه تغییرات با فشار خون
- اختلالت در ریتم قلبی
- اختلال در گردش خون
- حالت سنکوپ
- پاره شدن دریچه های قلب
- انفارکتوس و لخته شدن خون در عروق مختلف بدن
- نقسان شنوایی یا کری دائم
- سیتم بینایی
- ورم شبکیه
- عفونت چشم
- آب مروارید که اغلب بعد شش ماه ظاهر می شود
- ضعف بینایی
- تورم عصب چشم

مقایسه واکنش بدن در مقابل جریان DC و AC

- در یک ولتاژ ثابت خطر برق گرفتگی جریان AC بیشتر از جریان DC است.
- در حالت قوس الکتریکی قوس DC از AC سوزنده تر است.
- در DC تا ۱۵میلی آمپر بدن فقط احساس گرما می کند.
- تا ۸۰ میلی آمپر تنفس به سختی انجام می شود و فرد دچار تشنج می شود.

احساسات فیزیولوژیکی	درصد مواد آزمایشی %۵ %۵۰ %۹۵
احساس نیش زدن در کف دست ها و نوک انگشتان	در جریان ۶ ۷ ۸ میلی آمپر
احساس گرما و افزایش نیش در کف دست ها، فشار کمی در مچ ها	در جریان ۱۰ ۱۲ ۱۵ میلی آمپر
افزایش فشار تا ایجاد درد در مچها و کف دست ها	در جریان ۱۸ ۲۱ ۲۵ میلی آمپر
احساس نیش در ساعد دست فشار در مچ ها ایجاد درد در دست ها، افزایش احساس گرما	در جریان ۲۵ ۲۷ ۳۰ میلی آمپر
افزایش درد ناشی از فشار در مچها، رسیدن احساس نیش تا آرنج	در جریان ۳۰ ۳۲ ۳۵ میلی آمپر
درد شدید ناشی از فشار در مچ ها ، ایجاد درد در دست ها	در جریان ۳۰ ۳۵ ۴۰ میلی آمپر

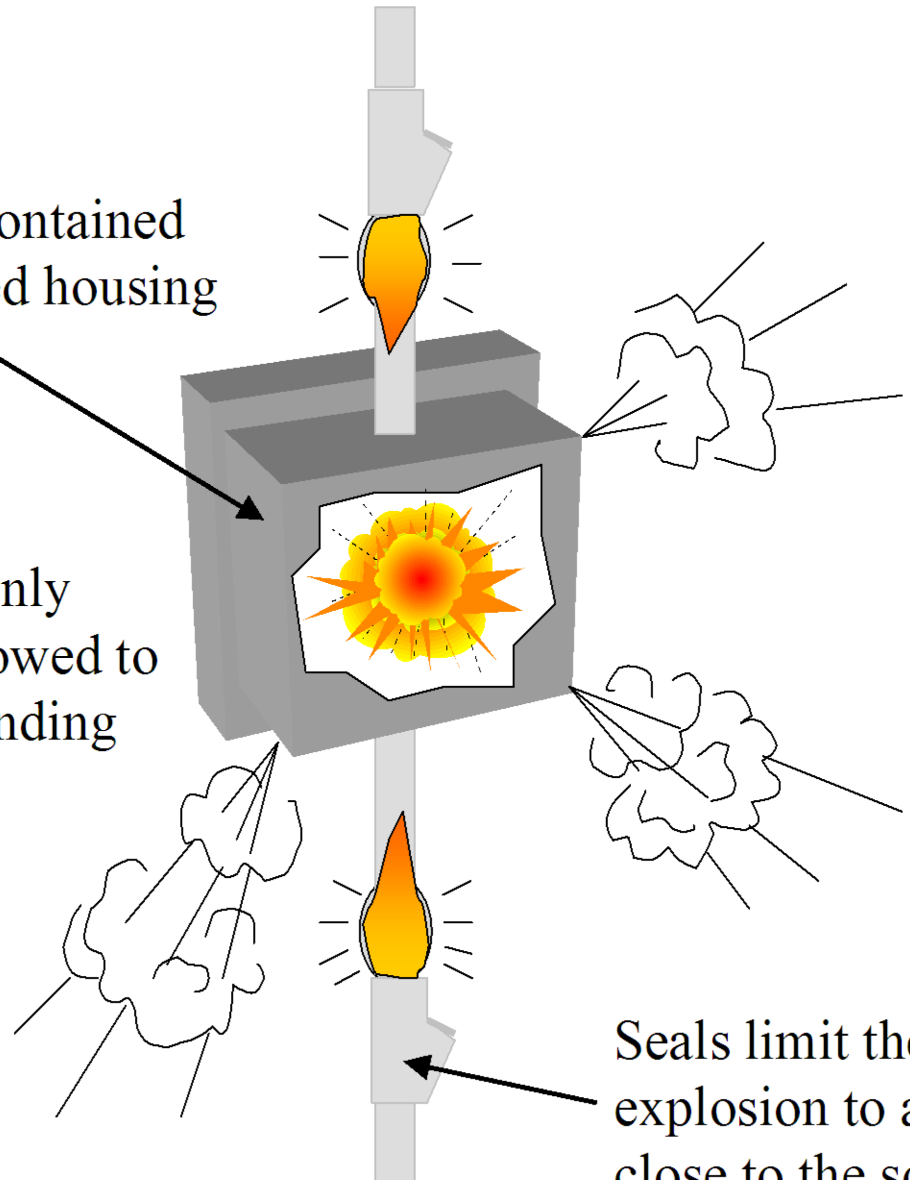
جدول شماره ۳- احساسات فیزیولوژیکی با برق *d.c*

خطرات آتش سوزی و انفجارهای ناشی از الکتریسته جاری:

- بعضی اوقات انفجارهای برقی ، منجر به گسیختگی شدید و فاجعه آمیز وسایل الکتریکی می شوند و تلفات جانی و مالی از پیامد های آن است.
-

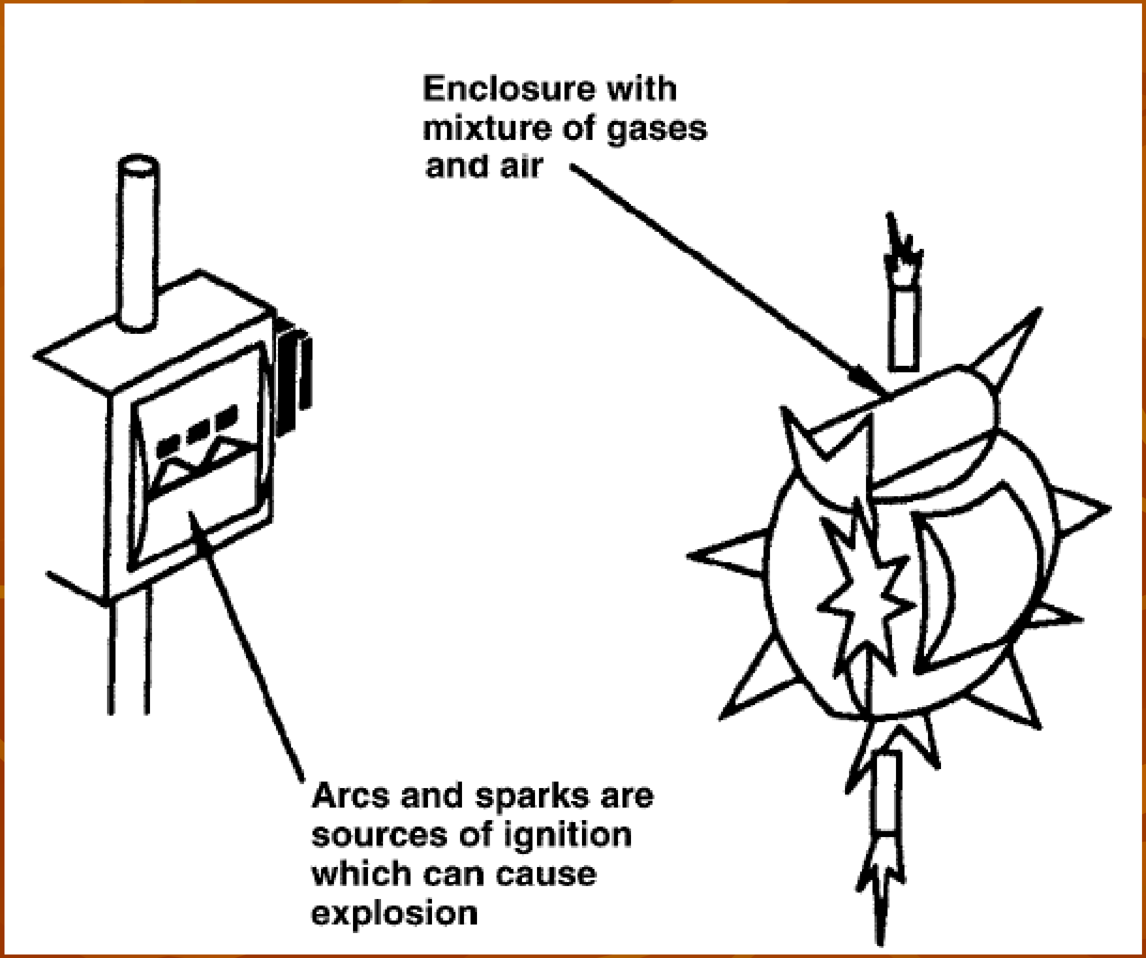
- اگر ژنراتورها ، سوئیچ گیرها (تجهیزات کلیدی) ، الکتروموتورها ، ترانسفورماتورها ، خازن ها ، کابل ها و اتصال های برقی ، در معرض عبور جریان های زیاد قرار گیرند ، نیروهای الکترومغناطیسی شدید و انرژی حرارتی
- زیاد در آن ها ایجاد می شود. همچنین اگر تجهیزات الکتریکی تحت اتصالی های منجر به قوس و شکست الکتریکی طولانی قرار گیرند ، منفجر خواهند شد.
-

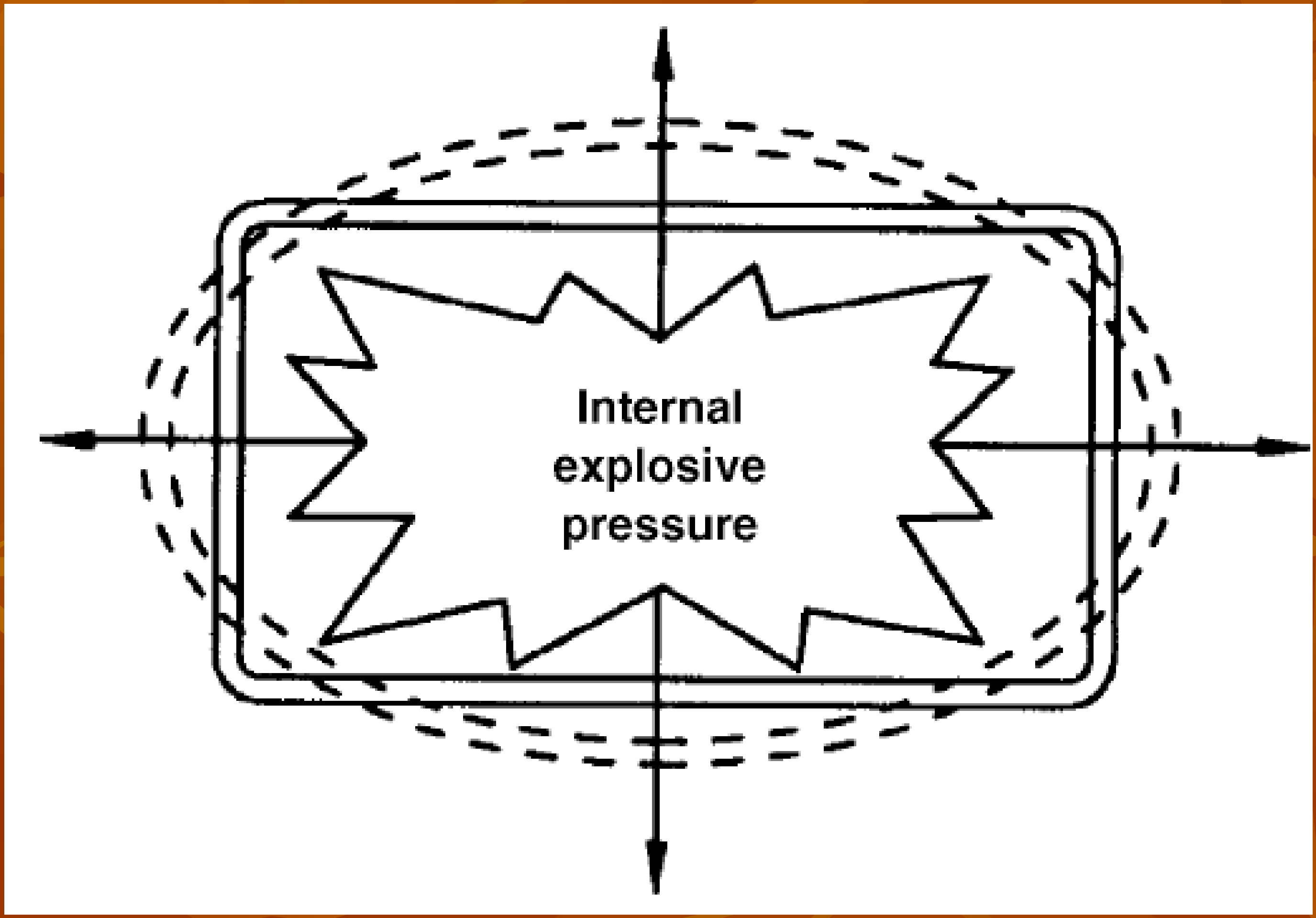
Arcs and sparks contained within an approved housing



The equipment is designed so that only cool gases are allowed to vent to the surrounding hazardous area

Seals limit the explosion to an area close to the source


Enclosure with mixture of gases and air
Arcs and sparks are sources of ignition which can cause explosion


Internal
explosive
pressure

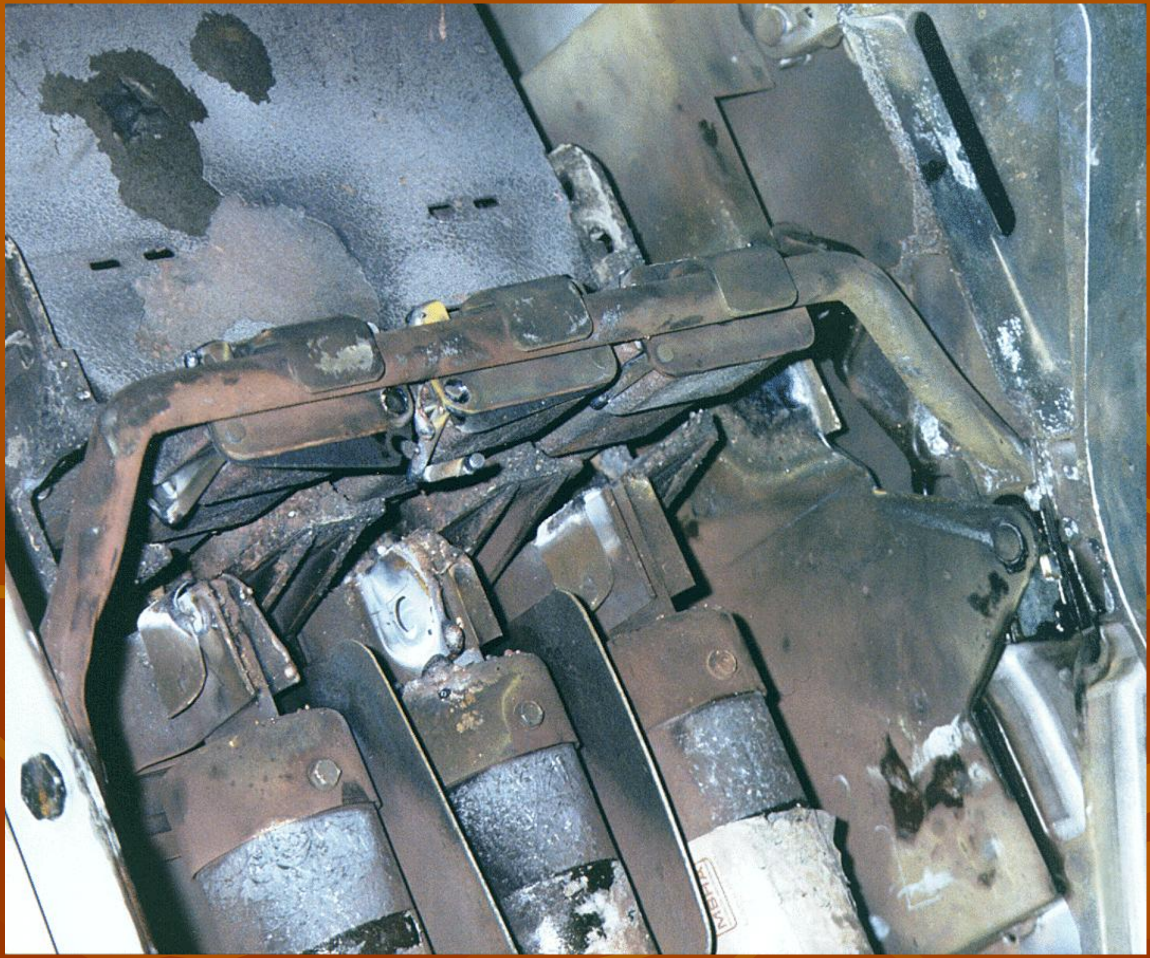
دلایل آتش سوزی و انفجارناشی از الکتریسته جاری:

- اضافه حرارت کابل ها و تجهیزات الکتریکی ، ناشی از اضافه بار هادی ها(Over Load).
- حرارت ناشی از شل بودن اتصال های مدار الکتریکی
- .(Loose Connection)
- جریان های نشتی ناشی از ایزولاسیون نامناسب و ضعیف
- (Earth Leakage)
- حرارت ناشی از اضافه جریان حاصل از اتصال کوتاه در مدار(Short Circuit)

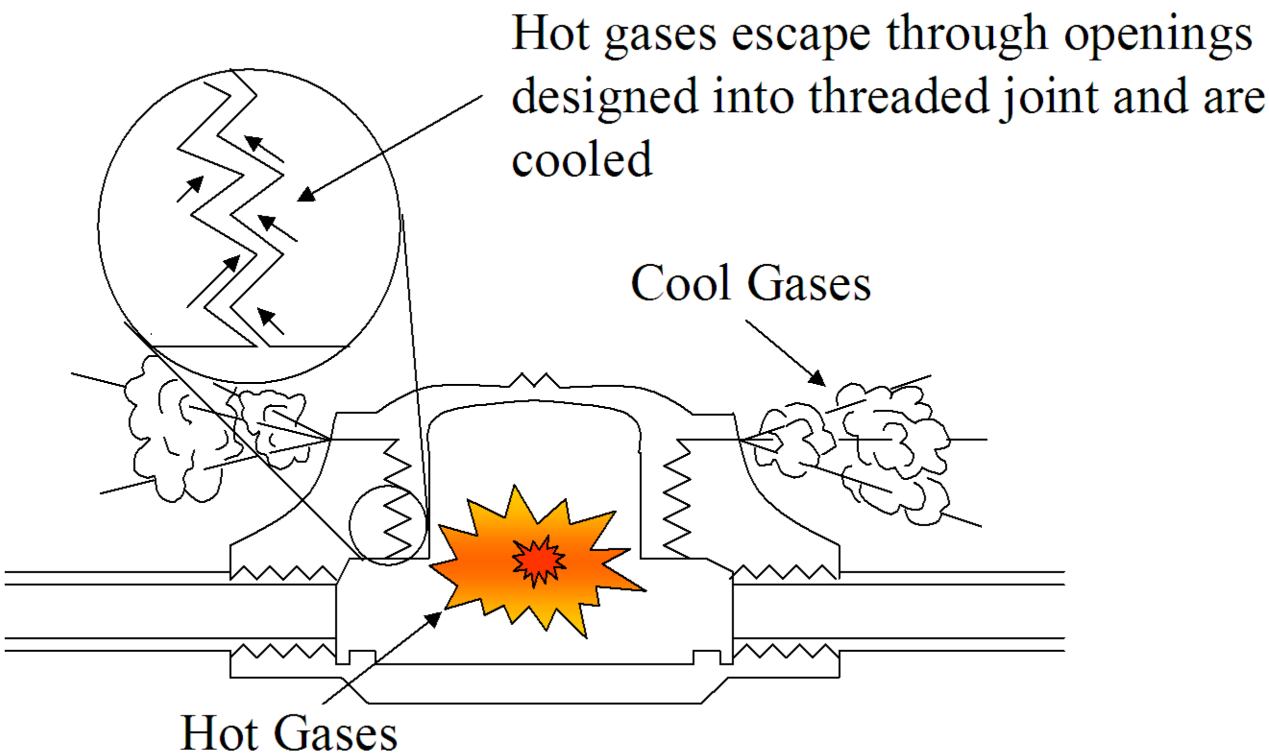
دلایل آتش سوزی و انفجارناشی از الکتریسته جاری:

- اضافه حرارت مواد قابل اشتعال که در نزدیکی تجهیزات الکتریکی قرار دارند(Over Heat).
- روشن شدن مواد قابل اشتعال به وسیله قوس یا جرقه ی وسایل الکتریکی ، شامل پخش ذرات گرم از وسایل الکتریکی(Spark & Flash).

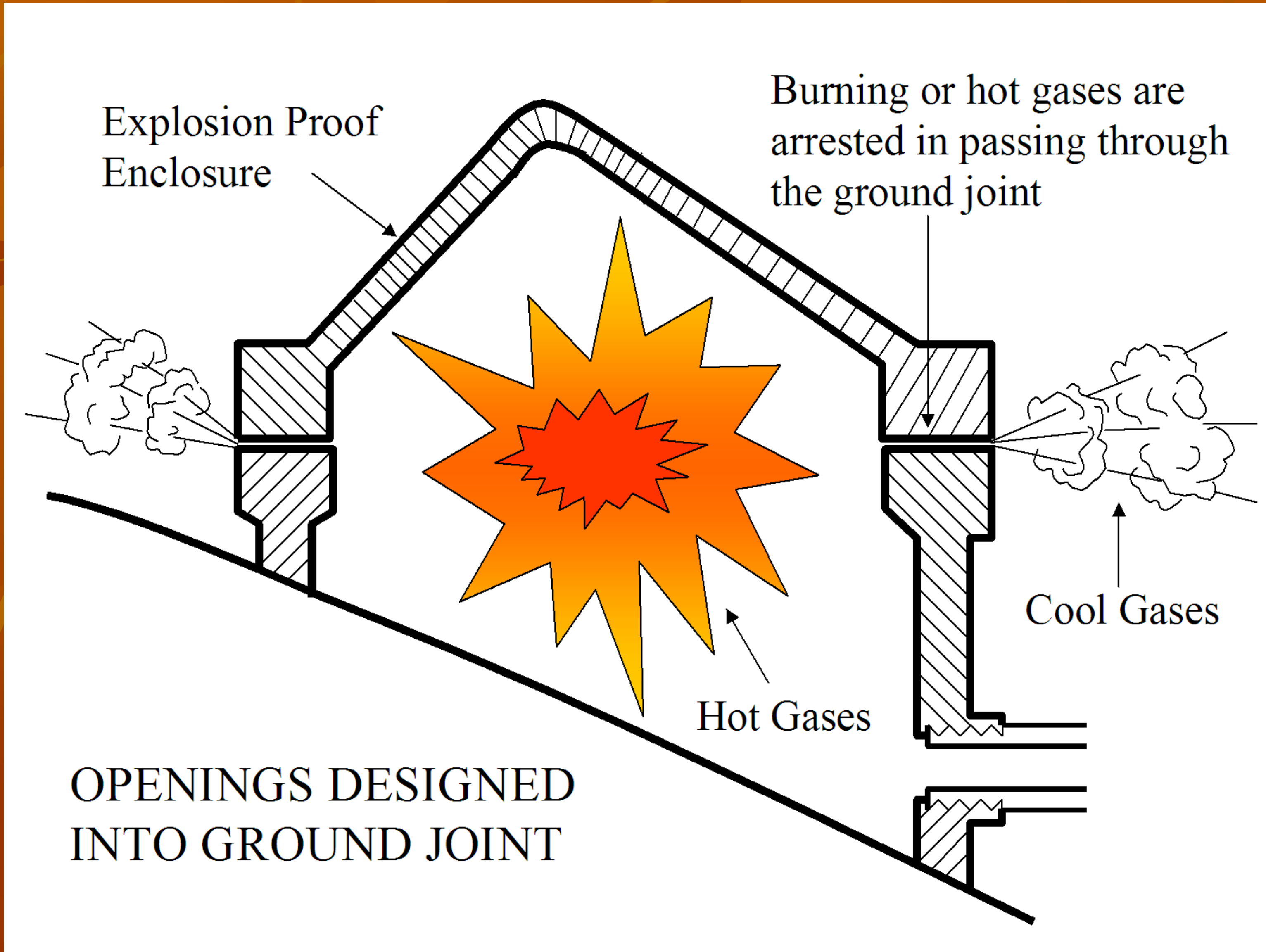

LOAD



Example of Explosion Proof Equipment



OPENINGS DESIGNED INTO THREADED JOINT

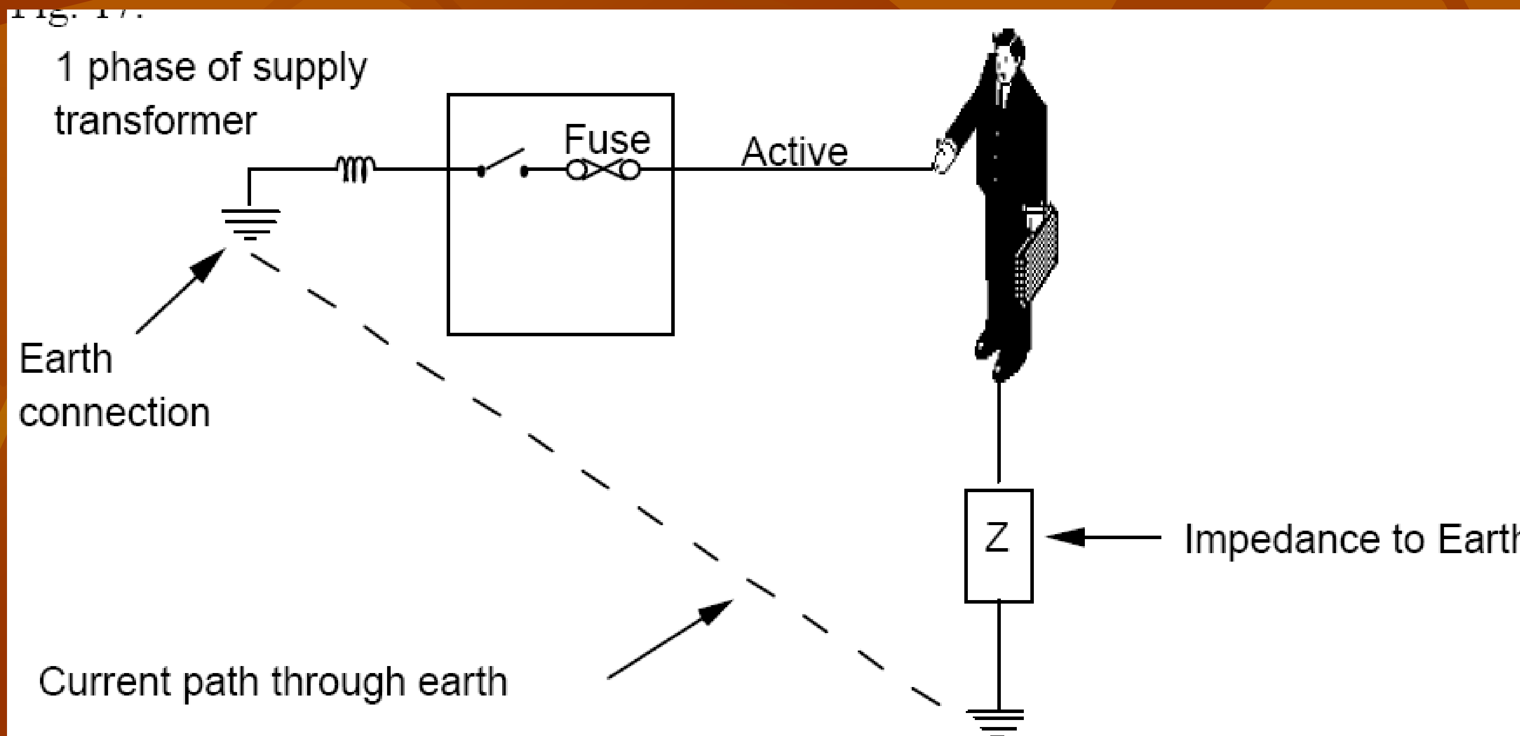

Explosion Proof Enclosure
Burning or hot gases are arrested in passing through the ground joint
Cool Gases
Hot Gases
OPENINGS DESIGNED INTO GROUND JOINT

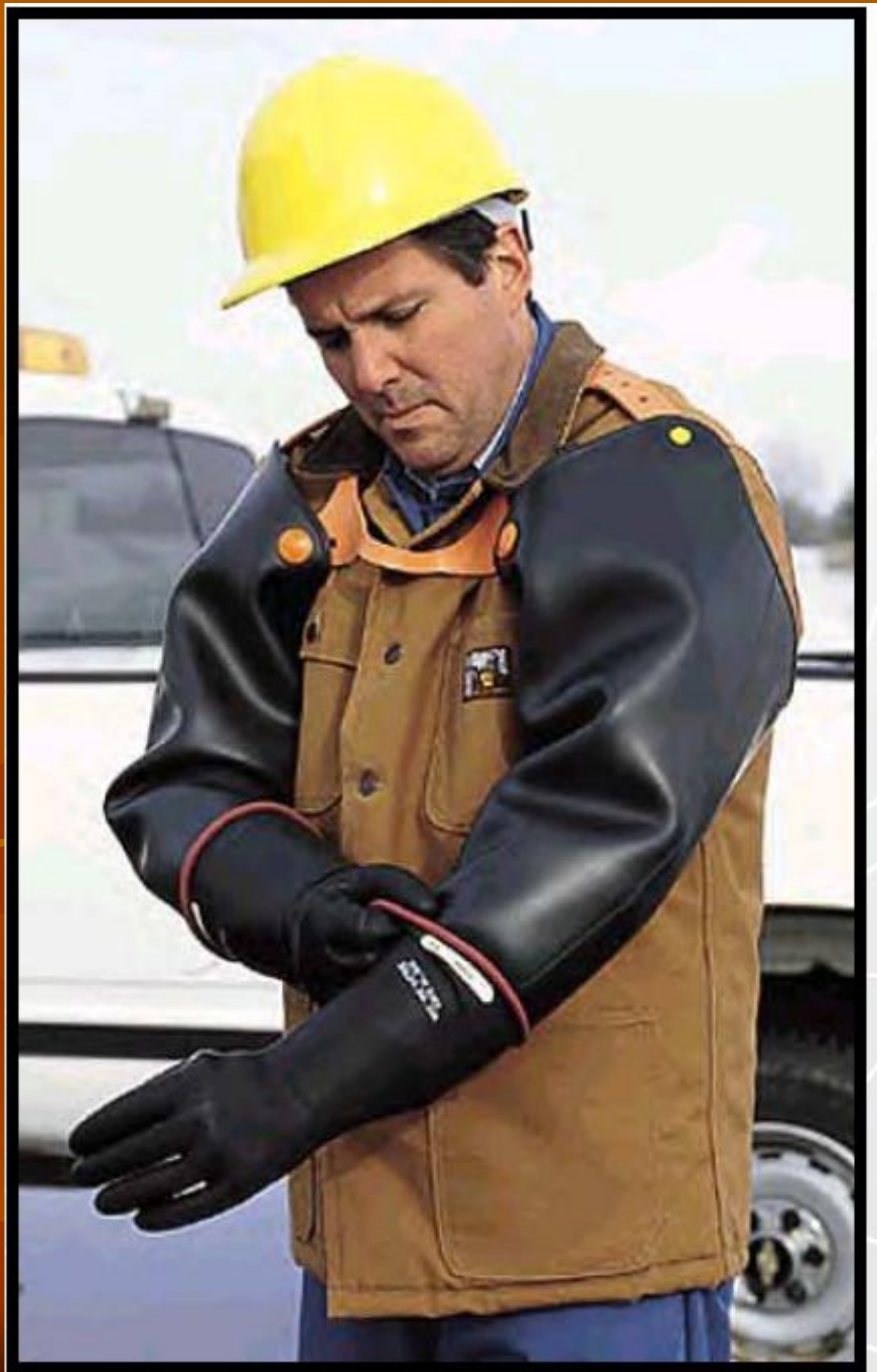
Damaged equipment can overheat and cause a fire.

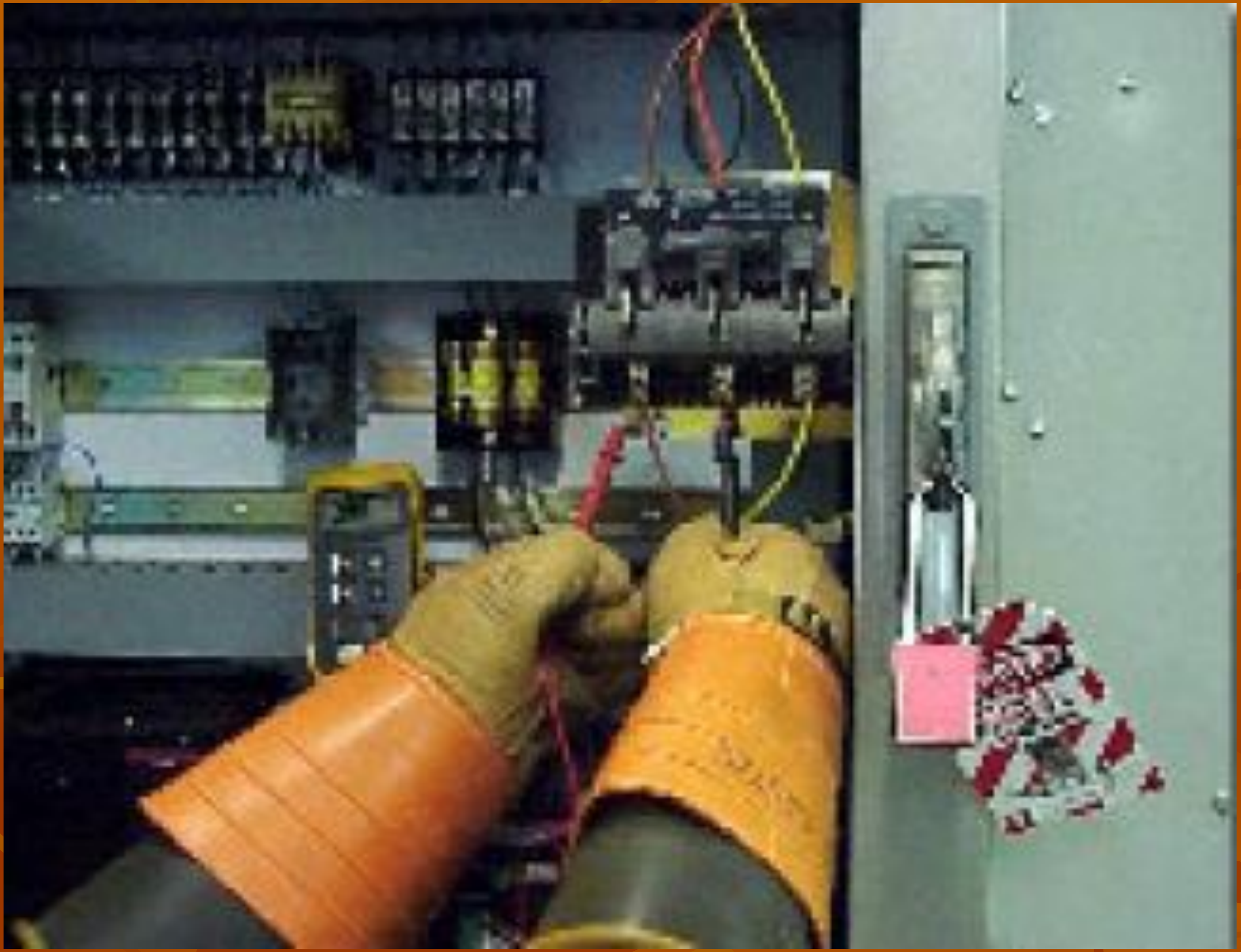

Atmospheric Hazards

روش های رفع خطر برق گرفتگی هنگام کاربا تجهیزات برق فشارضعیف:

- ایزوله کردن بدن شخص نسبت به زمین





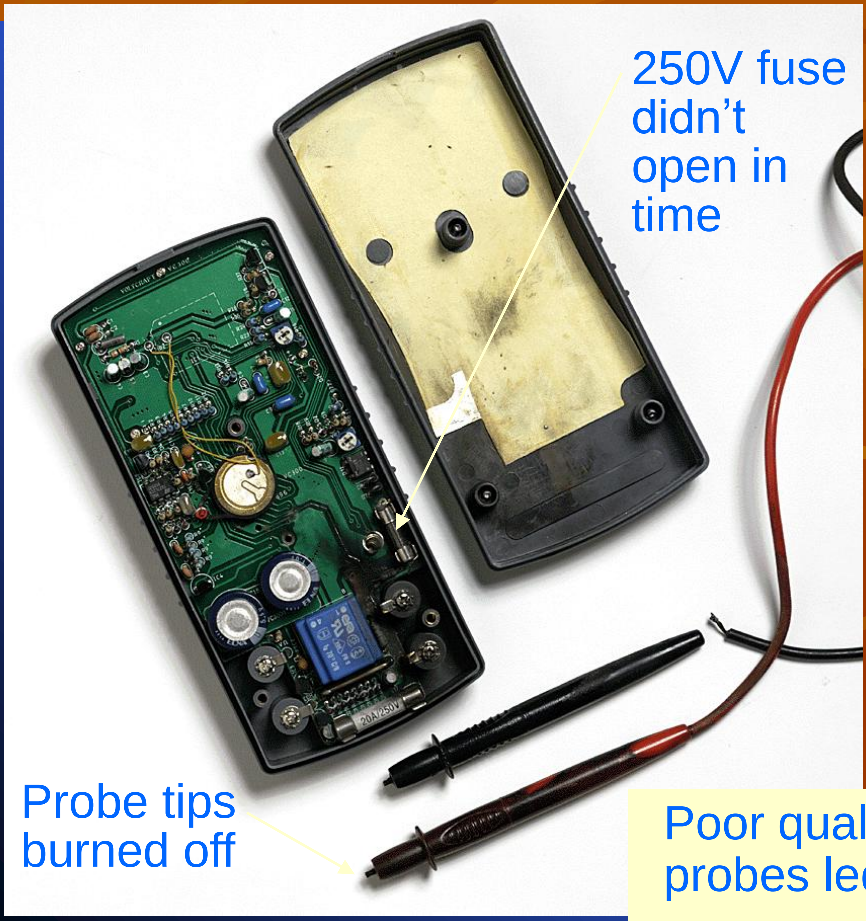



02
AC 1000V
www .wihat


KLEIN TOOLS
1000V 1999
WARNING: ALWAYS INSPECT TOOL
BEFORE EACH USE


ELECTRO SHIELD®
MADE IN USA
ELECTRO SHIELD®
MADE IN USA

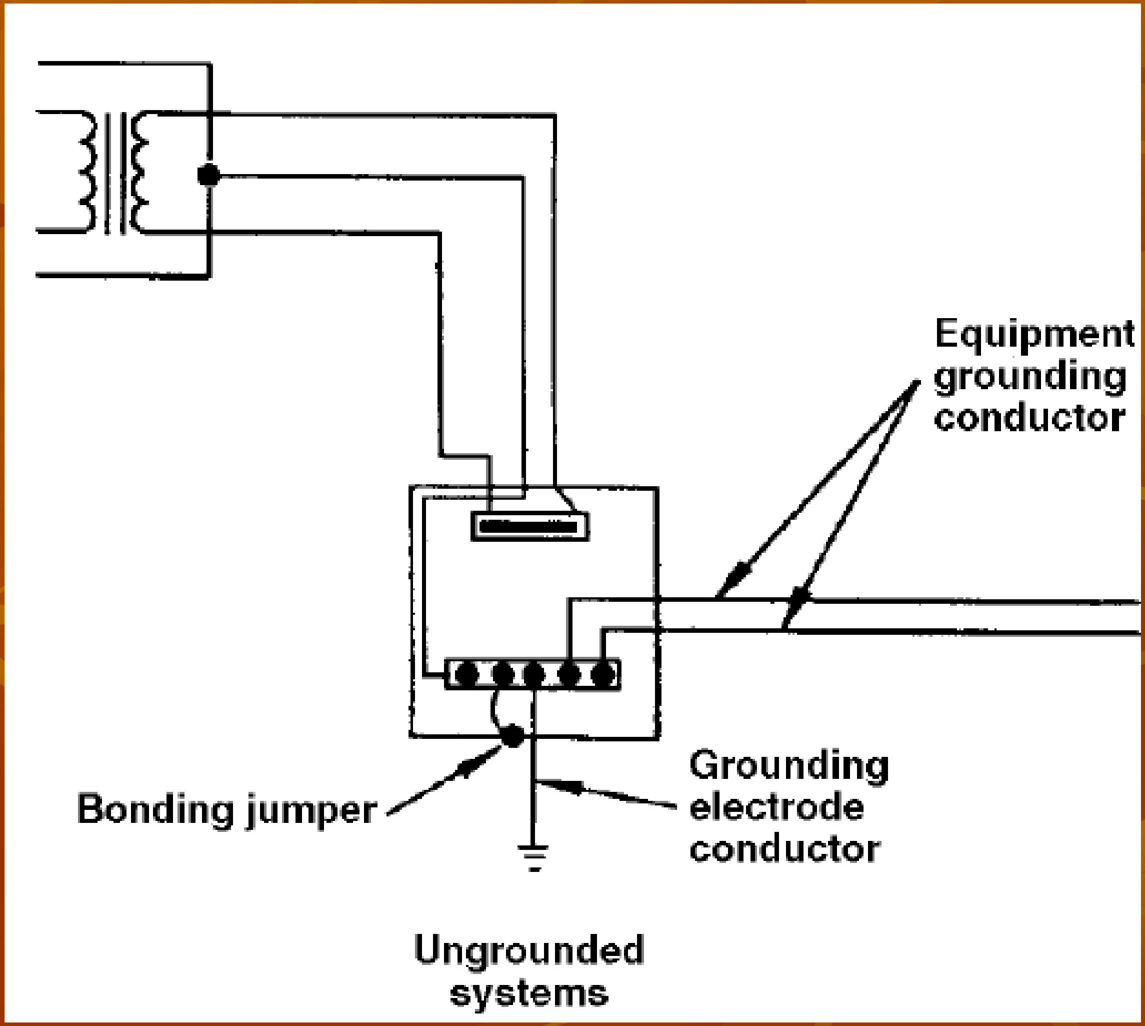

ELECTRO SHIELD®
MADE IN USA



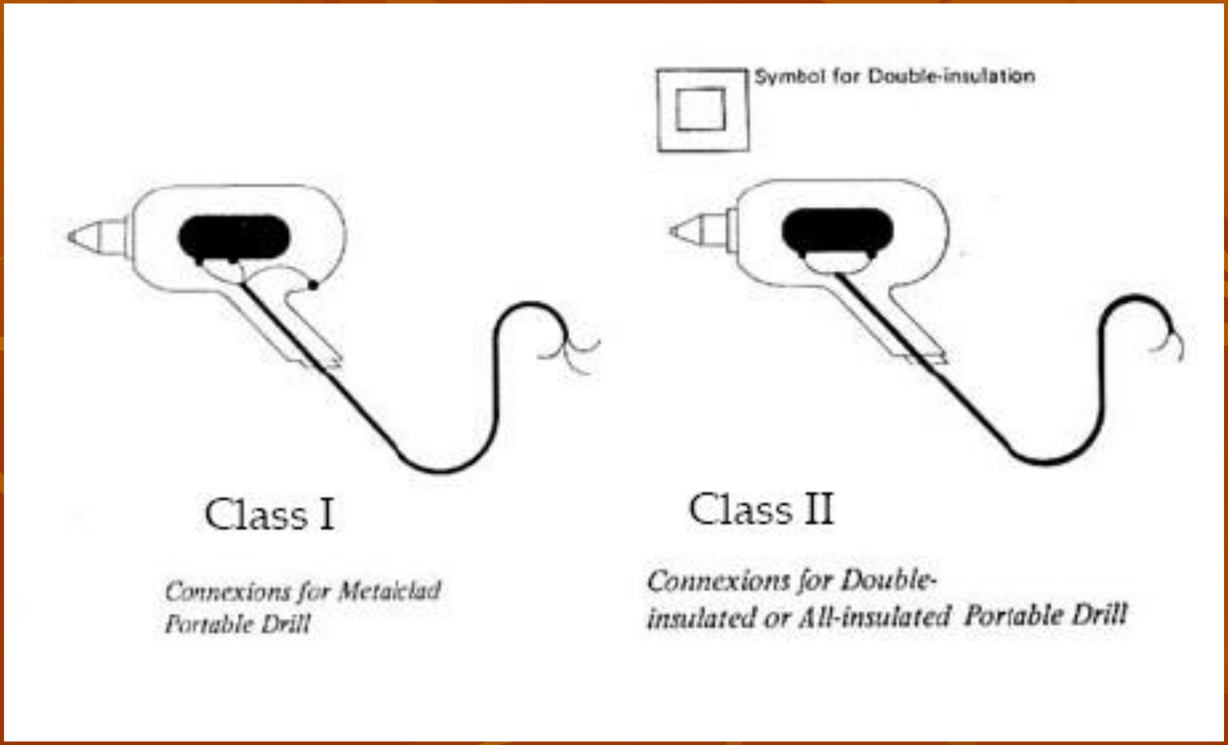
Poor quality leads and probes led to injury.

- اتصال بدنه ی دستگاهها به زمین مناسب و استاندارد

■ استفاده از ترانسفورماتور یک به یک (۱:۱) یا ایزوله



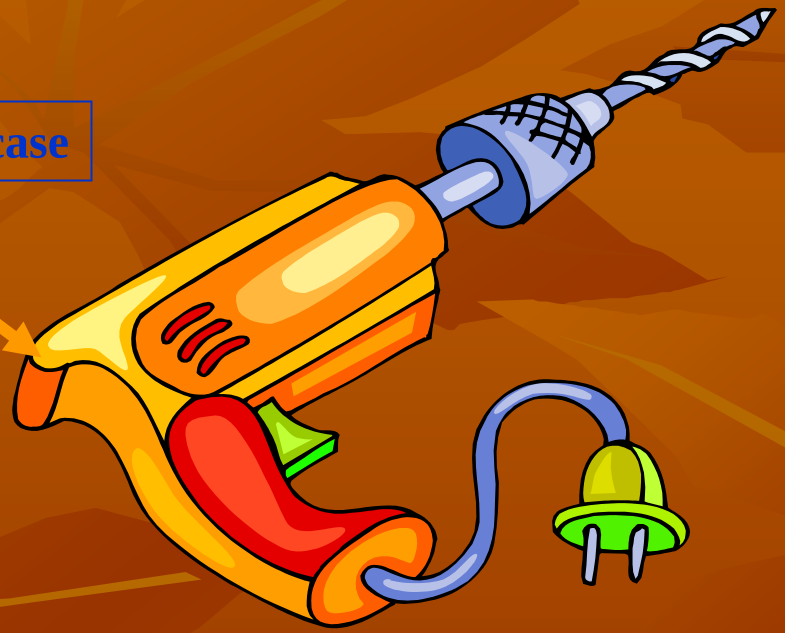
- استفاده از دستگاههايي كه بدنه ى آنـها عايق الـكتريسته است.




Typ 3450
Made in Germany


DOUBLE
INSULATED

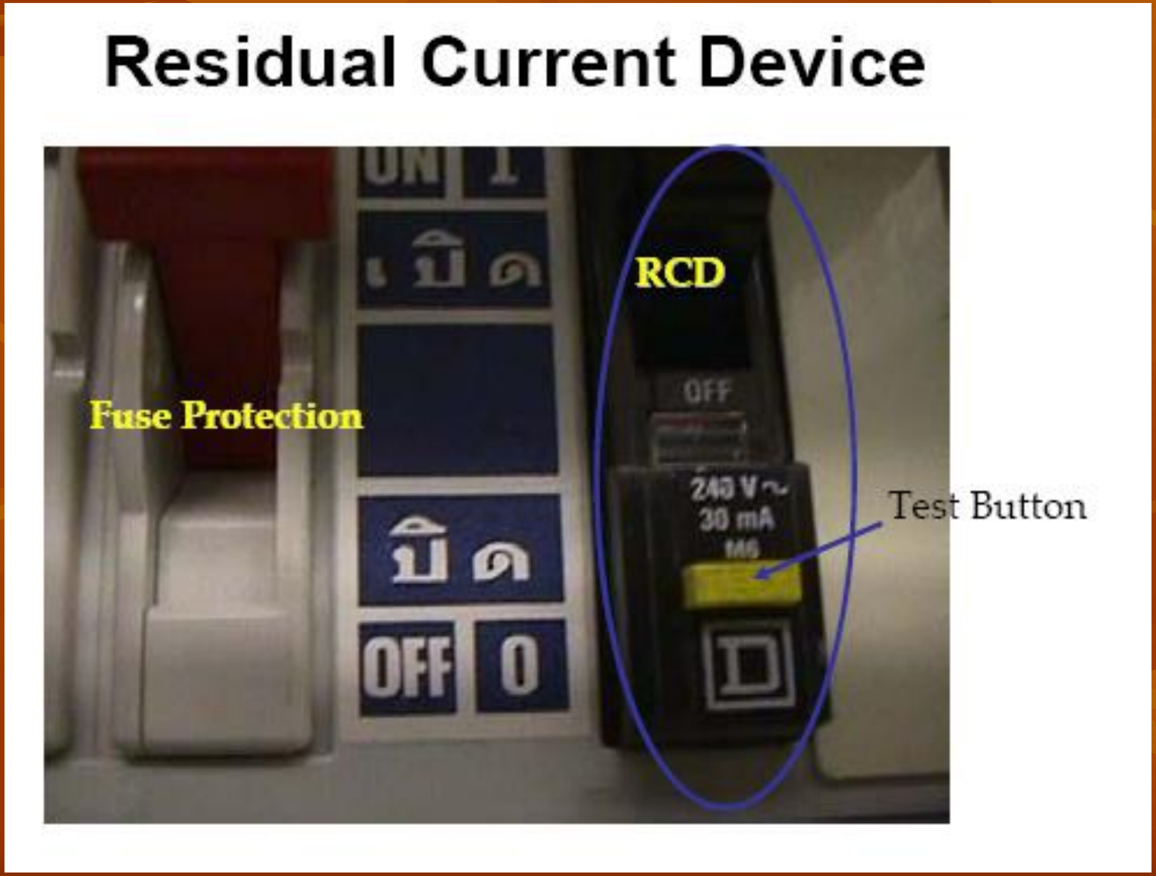
Damaged/Broken case



Ground prong missing on three-prong plugs. Some tools are double insulated and won’t have a ground prong. That’s OK.

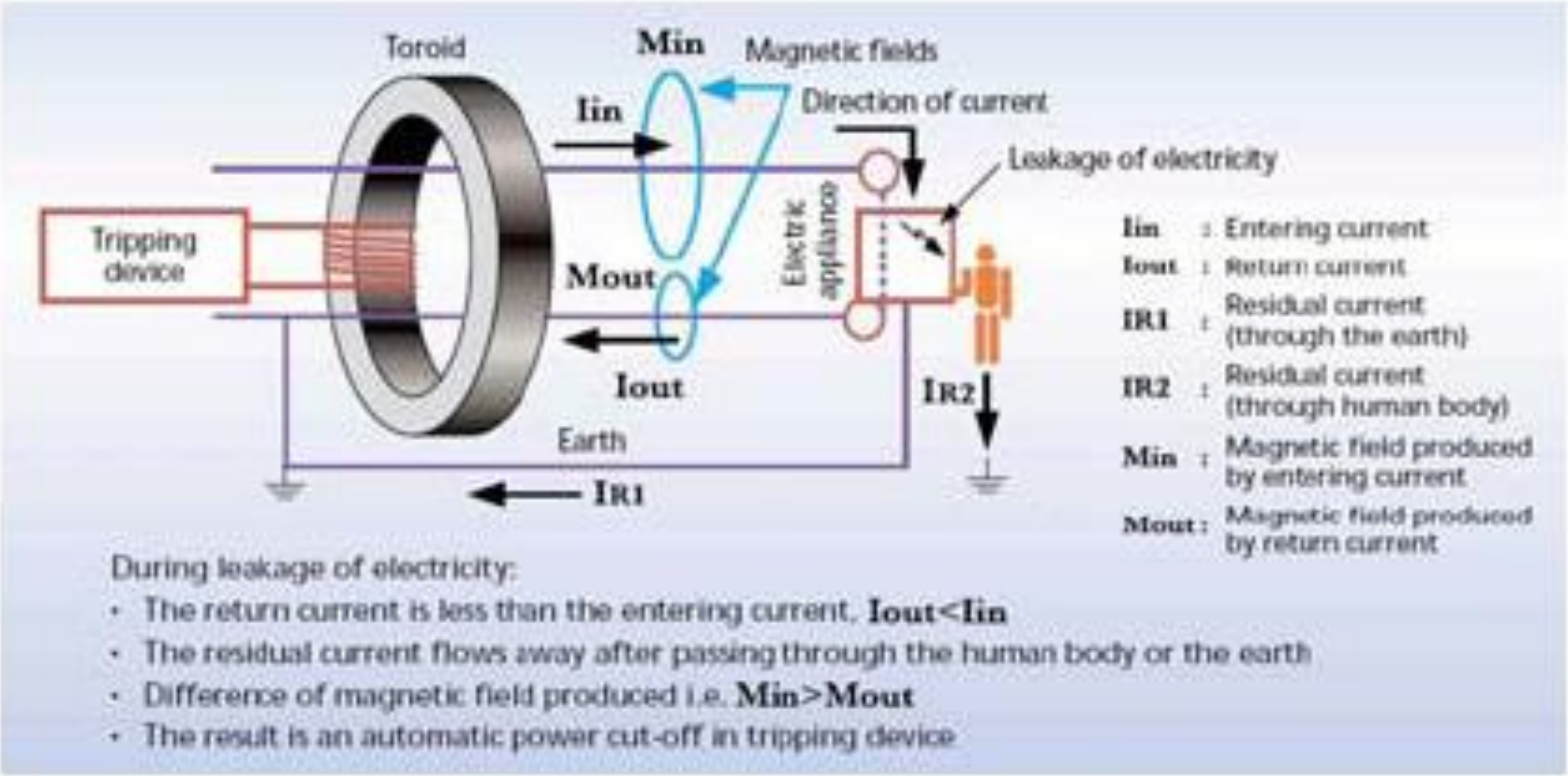
Damaged Cord – outer sheath broken

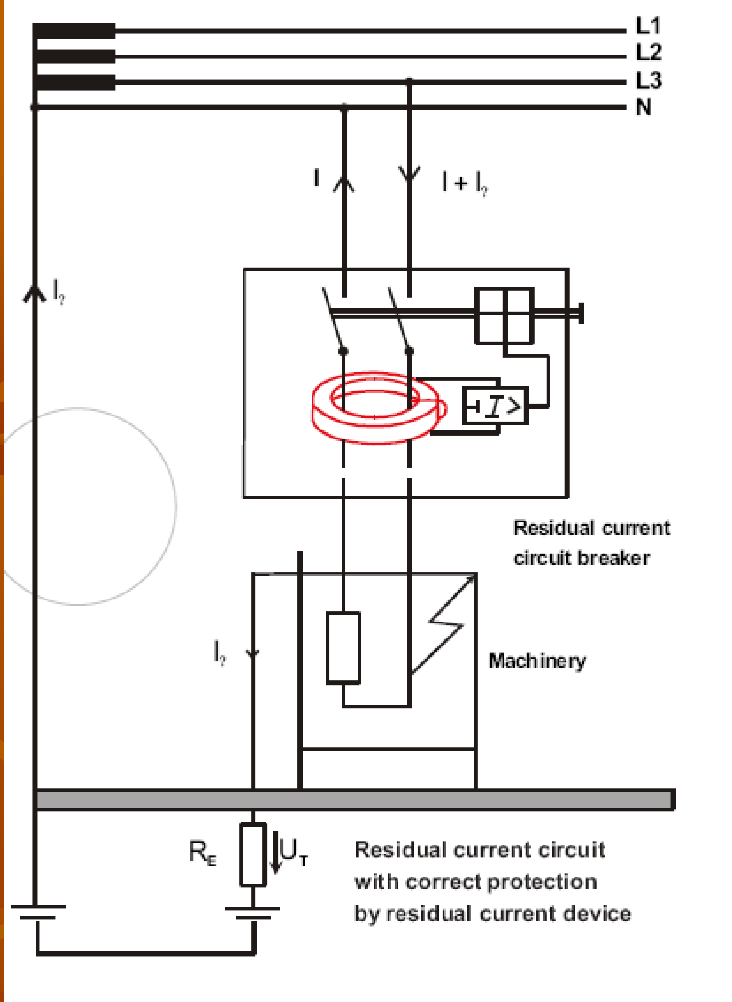
- استفاده از رله های حفاظت جان یا رله های حفاظتی مطمئن و مناسب



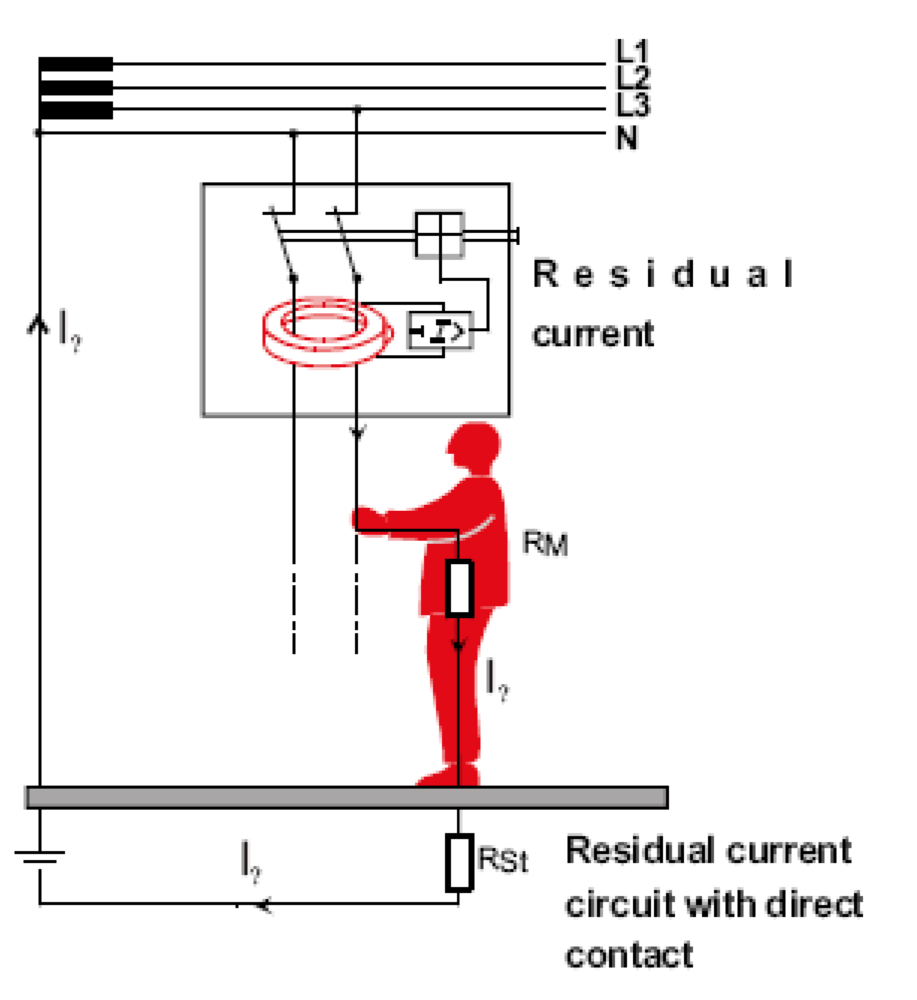
Residual Current Device

Schematic Diagram

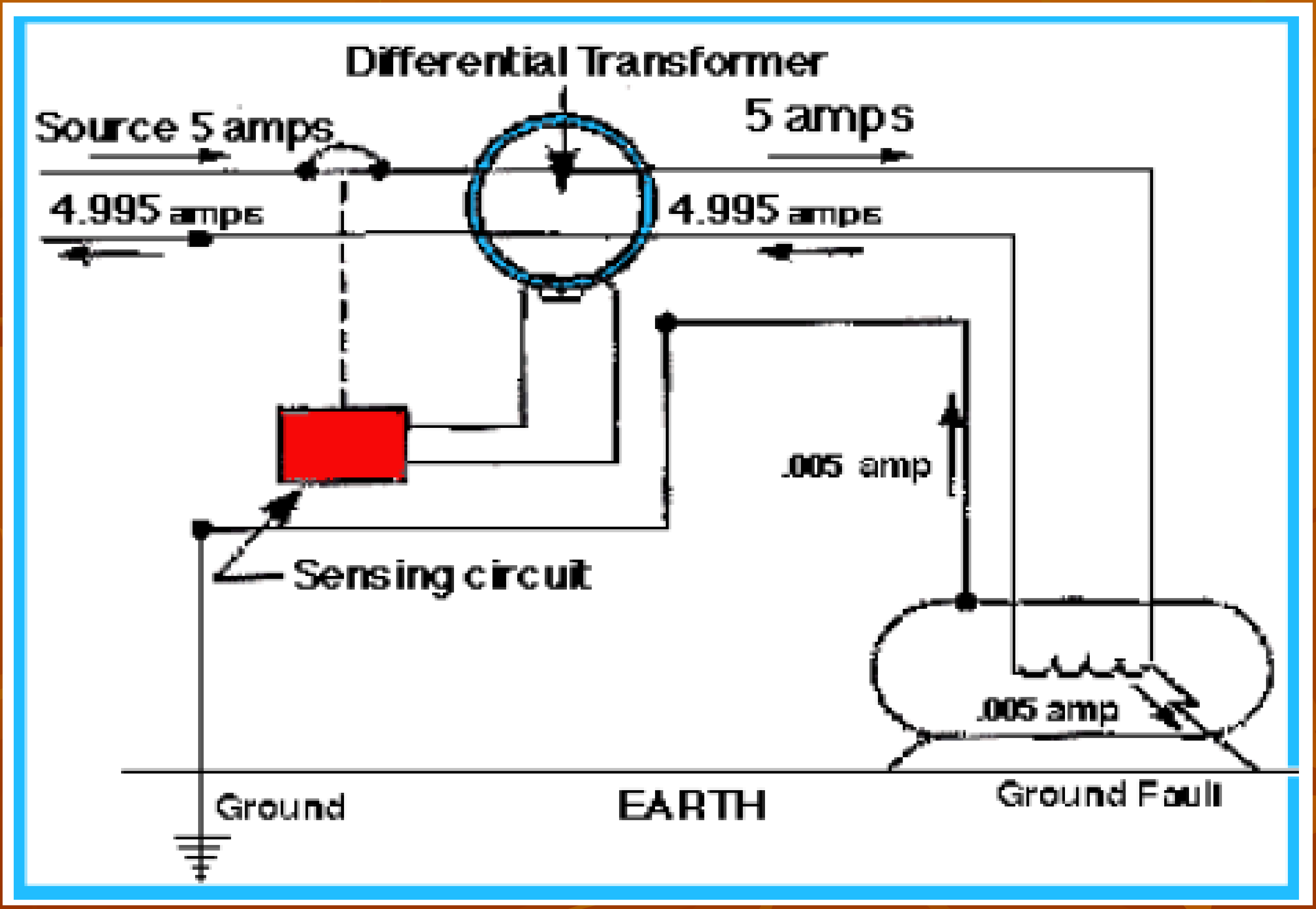


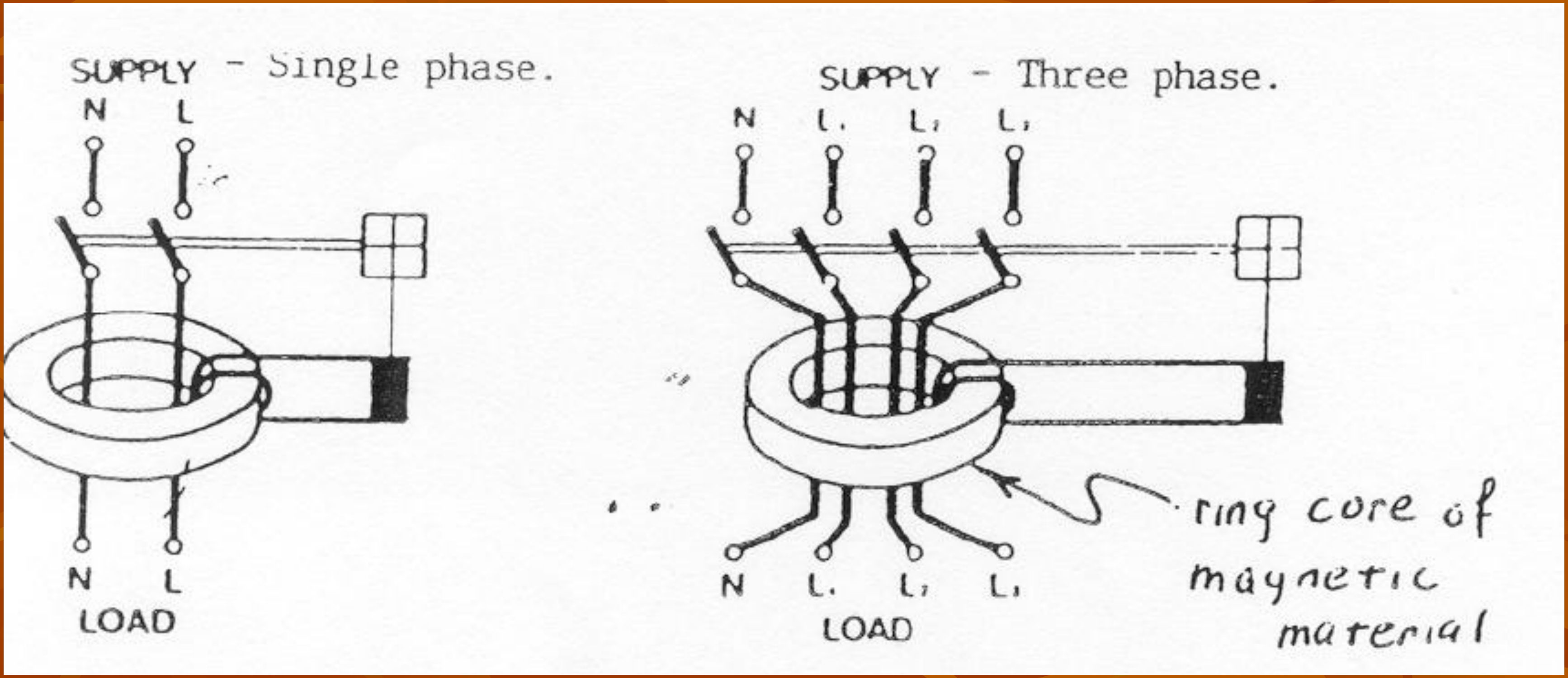


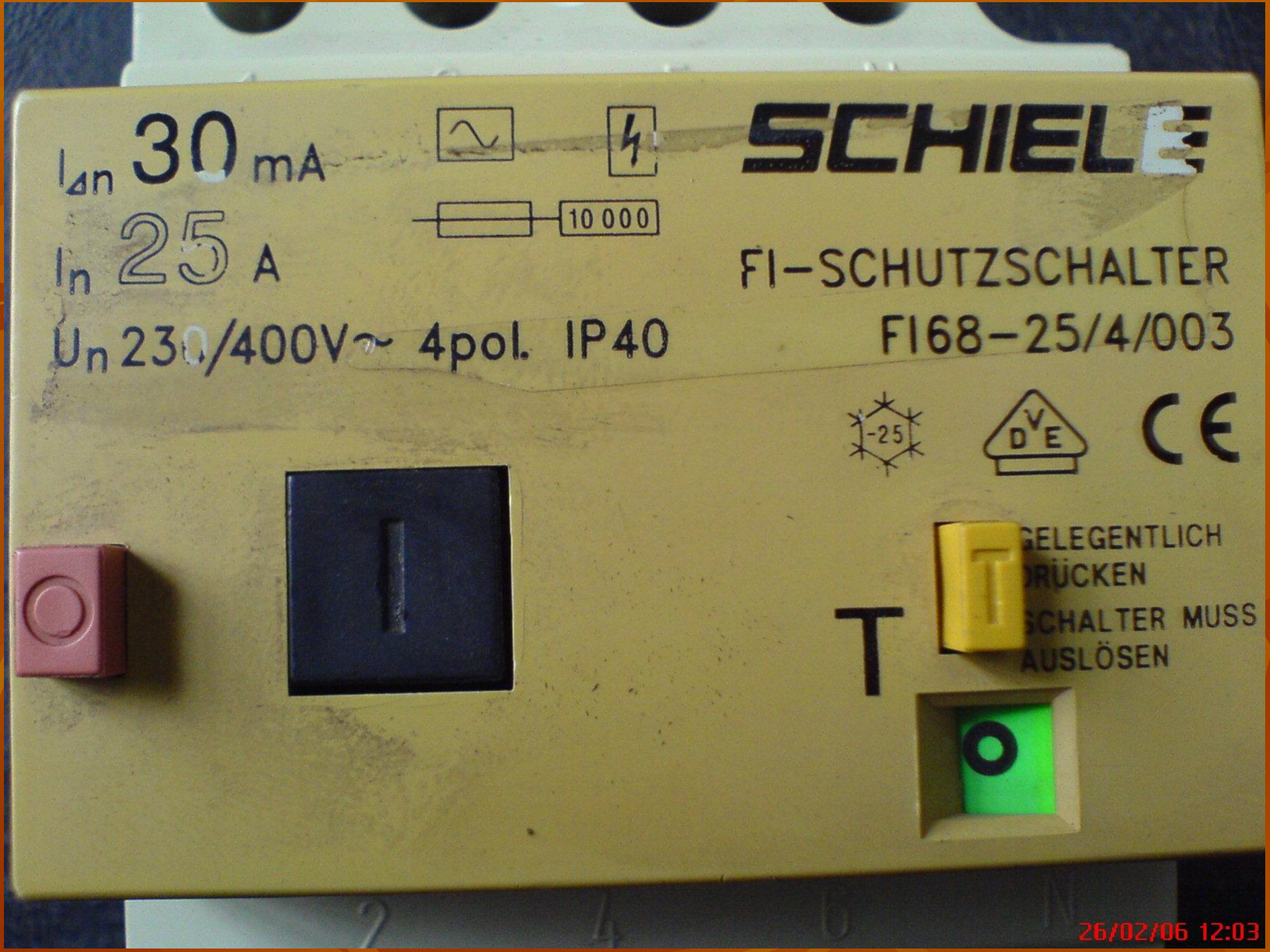
L1
L2
L3
N
I
I + I?
I?
Residual current circuit breaker
I?
Machinery
RE
UT
Residual current circuit with correct protection by residual current device



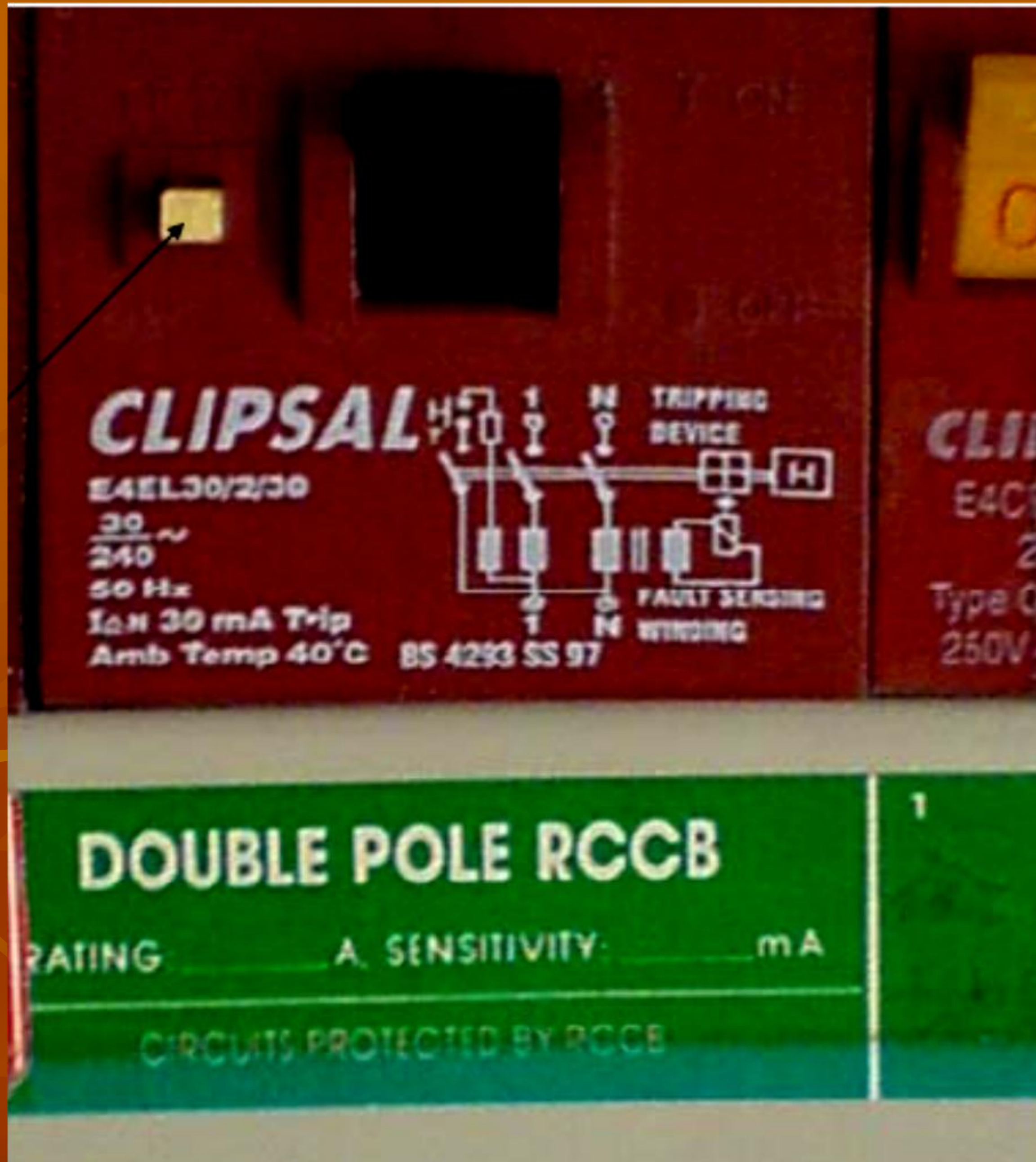
L1
L2
L3
N
I?
Residual current
RM
I?
I?
RSt
Residual current circuit with direct contact


Differential Transformer
Source 5 amps
5 amps
4.995 amps
4.995 amps
.005 amp
Sensing circuit
.005 amp
Ground
EARTH
Ground Fault


SUPPLY - Single phase.
N
L
N
L
LOAD
SUPPLY - Three phase.
N
L.
L.
L.
N
L.
L.
L.
LOAD
ring core of
magnetic
material



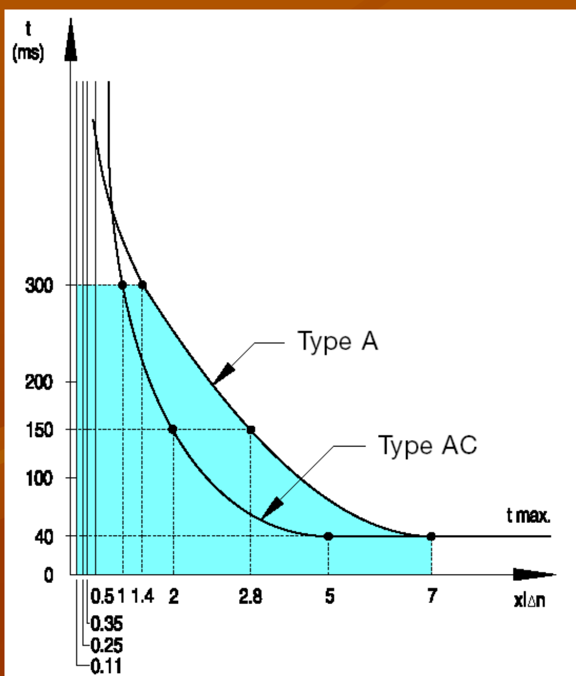
$I_{\Delta n}$ 30 mA
I_n 25 A
U_n 230/400V~ 4pol. IP40
10 000
SCHIELE
FI-SCHUTZSCHALTER
FI68-25/4/003
-25
DVE
CE
GELEGENTLICH DRÜCKEN
SCHALTER MUSS AUSLÖSEN
T
26/02/06 12:03

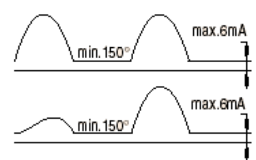
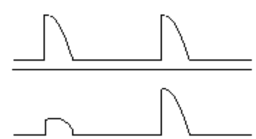
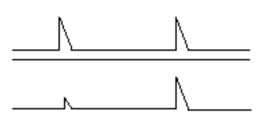

CLIPSAL
E4EL30/2/30
30/240 ~
50 Hz
IΔN 30 mA Trip
Amb Temp 40°C
BS 4293 SS 97
TRIPPING DEVICE
FAULT SENSING WINDING
DOUBLE POLE RCCB
RATING A. SENSITIVITY: mA
CIRCUITS PROTECTED BY RCCB

Tripping characteristic

Type A.

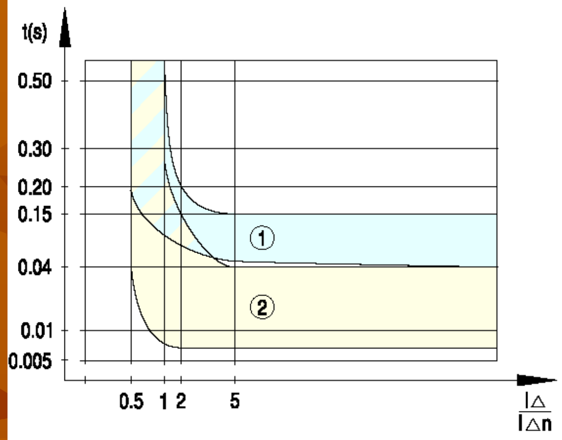
Release with sinusoidal currents and also with pulsanting direct current which occur suddenly or slowly rise in magnitude



	Residual current	Tripping time
1. For sinusoidal residual current		
	0.5xI∆n	t = ∞
	1 xI∆n	t =< 300ms
	2 xI∆n	t =< 150ms
	5 xI∆n	t =< 40ms
2. For residual pulsating direct current		
	At point of wave 0°	
	0.35xI∆n	t = ∞
	1.4 xI∆n	t =< 300ms
	2.8 xI∆n	t =< 150ms
	7 xI∆n	t =< 40ms
	At point of wave 90°	
	0.25xI∆n	t = ∞
	1.4 xI∆n	t =< 300ms
	2.8 xI∆n	t =< 150ms
	7 xI∆n	t =< 40ms
	At point of wave 135°	
	0.11xI∆n	t = ∞
	1.4 xI∆n	t =< 300ms
	2.8 xI∆n	t =< 150ms
	7 xI∆n	t =< 40ms

Residual current	Tripping time	Max. Non triping time
0,5xIΔn	t=∞	t=∞
1xIΔn	t=<500ms	t=<130ms
2xIΔn	t=<200ms	t=<60ms
5xIΔn	t=<150ms	t=<50ms
500A	t=<15ms	t=<40ms
For pulsanting current values x 1,4		

Residual current	Tripping time
0.5 x IΔn	t = ∞
1 x IΔn	t = < 300ms
2 x IΔn	t = < 150ms
5 x IΔn	t = ≤ 40ms

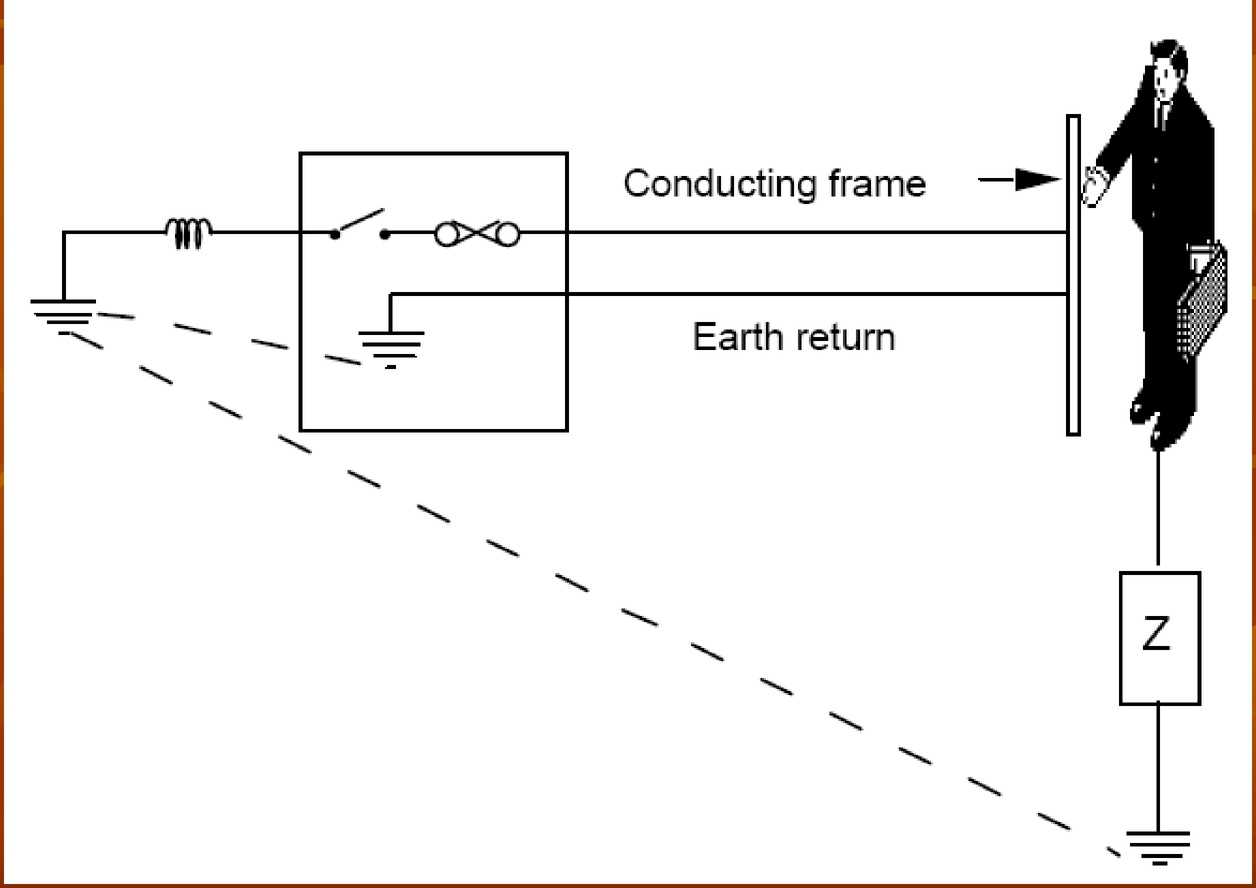


① RCCB selective
② RCCB instantaneous

Catalogue Number	485 Series General Specifications
Operating Voltage	230 – 250V~ a.c.
Operating Frequency	50Hz
Operating Temperature Range	-10° to 55°C
Protection Device	Combination RCD/MCB
Protection Type	Electronic
Tripping Time at Rated RCD Current	20ms Typical 40ms Maximum
MCB Tripping Characteristic	C-Curve
Socket Outlet Type	Double Pole, Shuttered Socket Outlets
Lead Type	Heavy Duty Flex
Lead Length	1.8m
International Protection Rating	IP33
Device Class	CLASS H Suitable for use in construction sites

- استفاده از تجهیزات الکتریکی و الکترومکانیکی با ولتاژ تغذیه ی کم

- همبندی کلیه ی تجهیزات



نکات ایمنی هنگام با برق فشار ضعیف

- رعایت فاصله در چیدمان تجهیزات الکتریکی و الکترومکانیکی

نکات ایمنی هنگام با برق فشار ضعیف

- انجام کار بر اساس دستور شخص مسئول تحت مراقبت فردی که آشنا به تاسیسات مورد نظر صورت پذیرد
- برای زیر پا ازاشیاء عایق مانند چهار پایه چوبی وفرش لاستیکی وغیره استفاده شود.
- استفاده ازدستکش کفش عایق وابزار دسته عایق مانند پیچ گوشتی انبر دست
- استفاده از کلاه ایمنی کت عایق و شلواری که تمام بدن را بپوشاند

نکات ایمنی هنگام با برق فشار ضعیف

- دور کردن اشیاء فلزی غیر ضروری مانند زنجیر ساعت وغیر هنگام کار با تاسیسات برق دار
- هادی های برهنه در مجاورت محل کار را باید با یک عایق مناسب عایق بندی نمود تا از ایجاد اتصال کوتاه جلوگیری شود.

عوارض ناشی از الکتریسته ساکن

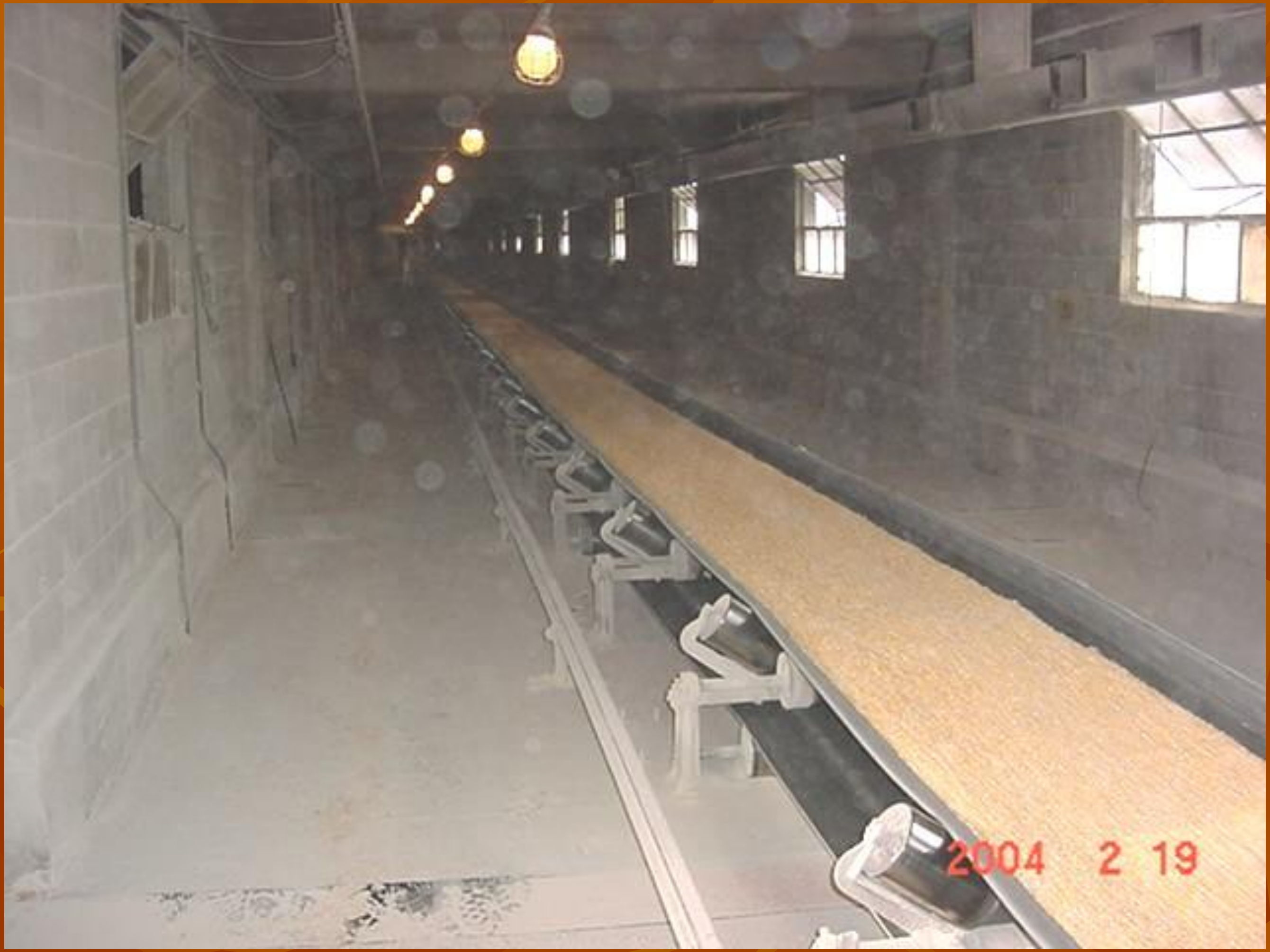
- خطر برق گرفتگی
- ایجاد انفجار و اشتعال در محیط های مستعد در اثر دشارژ بارهای استاتیک
- ایجاد تداخل الکترومغناطیسی در تجهیزات حساس مخابراتی

و الکترونیکی حاصل از دشارژبارهای استاتیک.

- خطر سقوط افراد از بلندی بدلیل عکس العمل دشارژ بارها
- چسبیدن تولیدات به سطوح مختلف ، کانال ها و غیره
- افزایش اصطکاک
- خرا بی اجزاء حساس الکترونیک
- از دست رفتن داده های با ارزش در اثر تماس دست

روش های کلی تولید الکتریسته ساکن

- در اثر تماس یا قطع تماس با یکدیگر.
- در اثر وارد آمدن فشار یا اعمال کشش
- در اثر گرم یا سرد شدن.
- در اثر خُرد شدن.
- در اثر تبخیر شدن.
- در اثر سایش و اصطکاک.
- در اثر القاء.


2004 2 19


NO SMOKING
2004 2 19


FOR HAZ. LOC.
K
CL I GR C, D
CL II GR E, F, & G
CL III
CAUTION:
TO PREVENT IGNITION OF
HAZ. ATMOS. DISCONNECT
SUPPLY CIRCUIT BEFORE OPEN-
ING. KEEP ASS'Y. TIGHT
DURING OPERATION. FOR
VOLTS AMPS H.P.
2003 7 11

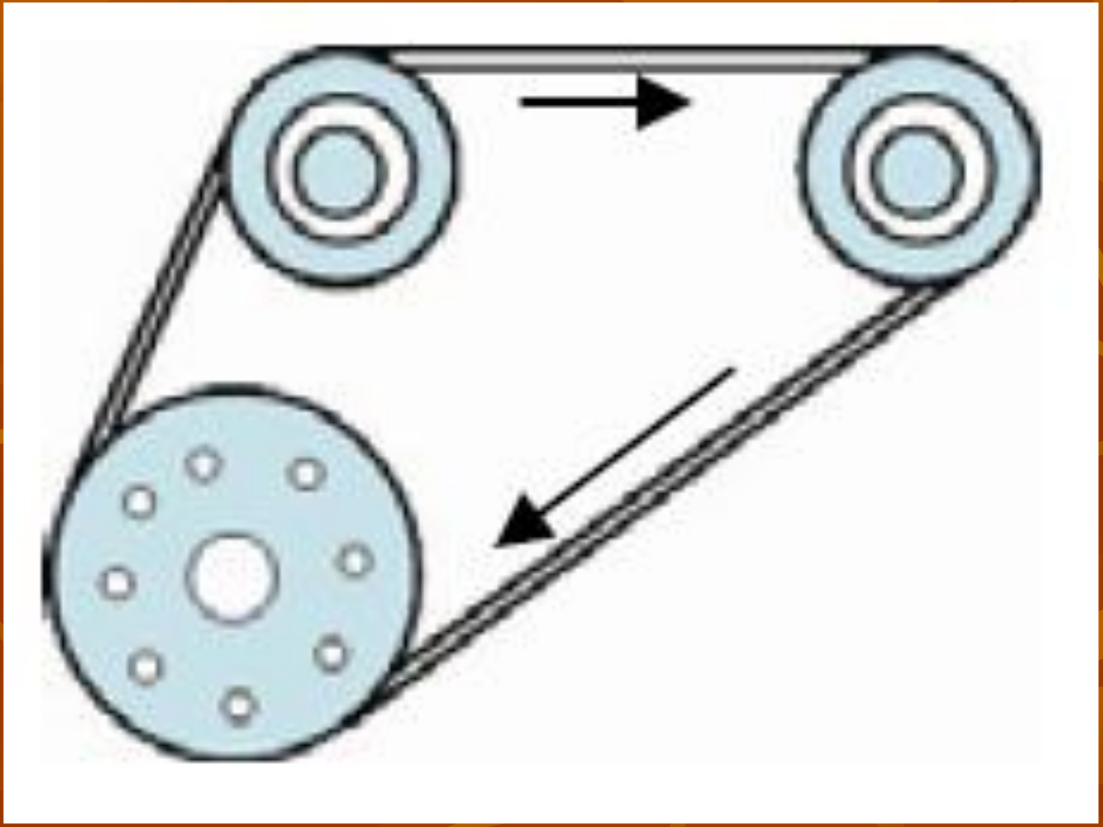

2003 8 28

- میزان بار الکتریکی پودر های عالی در پروسه های صنعتی به ازای تولیدهر کیلوگرم پودر:

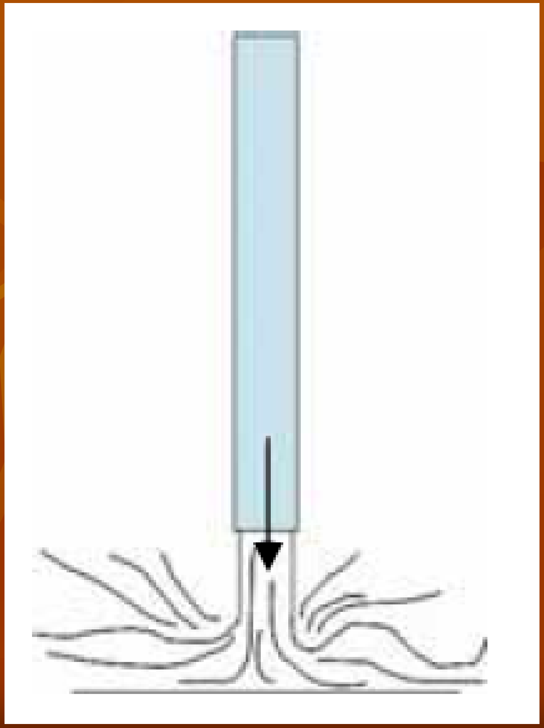
بار الکتریکی بر حسب کولمب	مرحله تولید
۲×۱۰^{-۱} ـــ ۲×۱۰^{-۹}	الک کردن
۲×۱۰^{-۹} ـــ ۲×۱۰^{-۷}	ریختن
۲×۱۰^{-۸} ـــ ۲×۱۰^{-۶}	تسمه انتقال
۲×۱۰^{-۷} ـــ ۲×۱۰^{-۶}	تراشیدن
۲×۱۰^{-۷} ـــ ۲×۱۰^{-۴}	تبدیل به ذره کردن

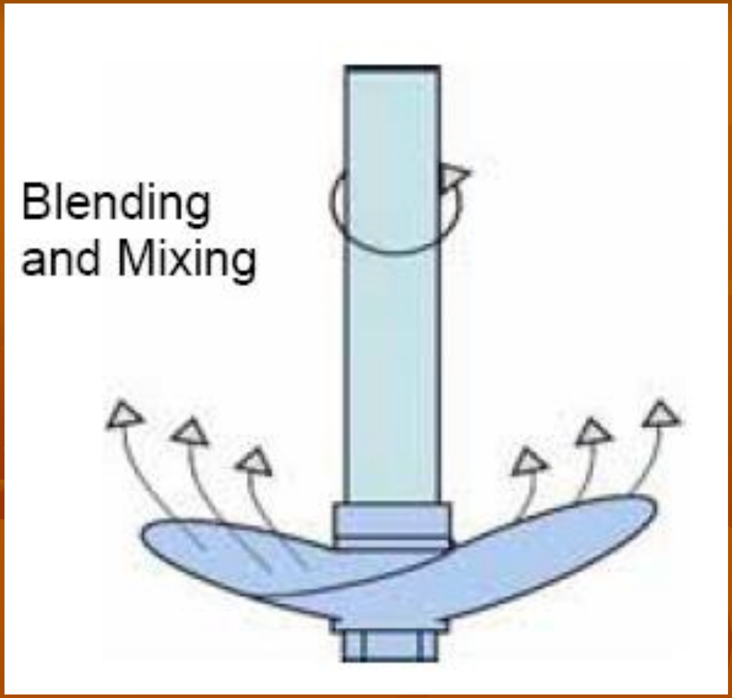
الکتریسته ساکن در صنایع به روش های زیر تولید می شوند:

- حرکت تسمه های انتقال مواد و نیرو.



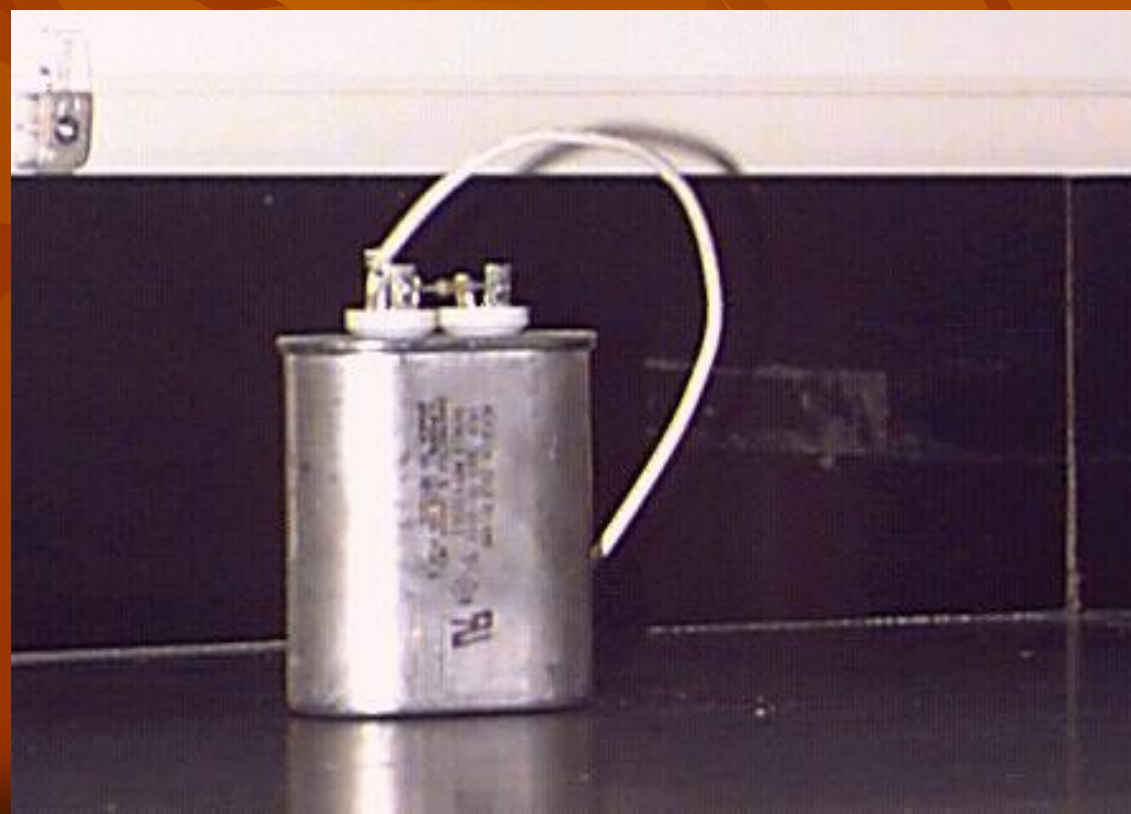
- تردد وسایل نقلیه بر روی سطح عایق.
- تولید و حرکت توده های گرد وغبار.
- جاری شدن مایعات از شیلنگ ها ، لوله ها و کانال ها به داخل تانک ها و مخازن.
- خارج شدن گاز از مایع.
- جریان گاز از روزنه ها.
- سندبلاست.





- آسیاب مواد.
- عملیات تصفیه در برخی از مایعات.
- جمع شدن بار های الکتریکی بر روی بدن انسان
- جریان مایعات با مقاومت الکتریکی نسبتاً زیاد ، مخصوصاًدر صنایع پتروشیمی
- ته نشین شدن مواد غیر قابل ترکیب در مخازن.


RS



اقدامات ایمنی برای جلوگیری ازخطر برق گرفتگی ، آتش سوزی و انفجارهای ناشی از الکتریسته ساکن

- استفاده اجباری از کفش ها و کف پوش ها با مقاومت الکتریکی کم بمنظور جلوگیری از تجمع بارهای الکتریکی.
- این وسایل معمولاً دو نوع هستند
- نوع هادی که حفاظت در برابر الکتریسته ساکن را تأمین می کند ، اما برای جریان های الکتریکی ناشی از اتصال

کوتاه و اتصال بدنه مناسب نیستند

- نوع ضد الکتریسته ساکن ، که معمولاً از مواد پلیمر ساخته می شوند و بایستی حداقل سالی دو بار مورد آزمایش قرار گیرند.
- همبندی کلیه تجهیزات و اتصال زمین آنها.

- مرطوب سازی یا افزایش درصد رطوبت نسبی ، بخصوص در صنایع نساجی.
- استفاده از تخلیه گرهای الکترواستاتیک یا ایجاد یونیزاسیون یک محیط ، بمنظور کاهش مقاومت الکتریکی
- و افزایش قابلیت هدایت الکتریکی آن ، برای عبور و تخلیه بارهای الکتریکی است

هنگام استفاده از روش یونیزاسیون موارد زیررعایت شود:

- حصول اطمینان از اینکه عمل یونیزاسیون ، خود باعث جرقه و آتش سوزی نشود.
- بین سرعت تشکیل یون ها و سرعت ایجاد بارهای الکتریکی ، هماهنگی برقرار باشد.
- هنگام استفاده از وسایل یونیزاسیون رادیو اکتیو ، اصول علمی حفاظت در مقابل پرتوهای یون ساز مد نظر باشد.
- افزودن مواد هادی به مواد غیر فلزی ، بمنظور کاهش مقاومت الکتریکی و افزایش هدایت الکتریکی ، تا از تراکم بارهای الکتریکی جلوگیری شود.

- کاهش مقاومت الکتریکی مایعات ، مخصوصاً در برخی صنایع بوسیله اضافه کردن عوامل یونیک ، مثلاً افزودن ppm ۲ الیppm ۱۰ مواد کاهنده مقاومت الکتریکی مانند ASA -3 برای کاهش مقاومت الکتریکی مایعات هیدروکربن.

خطرات و عواقب برق فشارقوی

- خطرات و عواقب برق فشار قوی مهلک تر و شدید تراز خطرات و عواقب برق فشار ضعیف است
- ایجاد برق گرفتگی بدون نزدیک شدن با تجهیزات حامل برق فشارقوی
- سوختگی شدید بدن
- پارگی عروق وخونریزی شدید
- ابتلا به سرطان در اثر برخورد با حوزه های شدید ناشی از میدان الکتریکی والکترومغناطیسی
- آتش سوزی و انفجار شدید که منجر به تلفات جانی و مالی می شود.

- طولانی شدن توقف خطوط تولید و تحمیل ضرر و زیان

عوامل منجر به حوادث ناشی از برق فشارقوی

- عدم برنامه ریزی لازم
- عدم گرفتن اجازه کار (پرمیت)
- عدم گرفتن خاموشی بر روی خط و تجهیزات
- عدم آزمایش خط و تجهیزات و اطمینان از بي برق بودن آنها
- عدم اتصال زمین کردن موقت خط و تجهیزات
- عدم رعایت دستورالعمل های ایمنی در ارتباط با کار روی خطوط و تجهیزات برق فشارقوی

خطرات و عواقب برق فشارقوی

- عدم استفاده از لوازم ایمنی فردی
- عدم استفاده از لوازم ایمنی گروهی
- استفاده از لوازم و تجهیزات غیر استاندارد
- استفاده از وسایل و سیستم های حفاظتی نامناسب و غیر مطمئن

درصد وقوع حوادث مختلف در صنایع

- جا به جا کردن مواد و کالا ۲۷%
- ماشین آلات ۱۸٪
- سقوط از ارتفاع ۱۵٪
- پاگذاشتن بر روی اشیاء و برخورد با آنها ۱۰٪
- سقوط اشیاء ۸٪
- حمل ونقل ۸٪
- ابزار ۸٪
- موارد دیگر ۶٪

درصد وقوع حوادث مختلف در صنایع

- بررسی ها نشان داده است که حوادث ناشی از برق بسیار جدی است و تقریباً در هر ۳۰ حادثه برقی ، یک حادثه منجر به فوت وجود دارد.
- در صورتی که در حوادث غیر برقی ، در هر ۶۰۰ حادثه ، یک حادثه منجر به فوت مشاهده می شود.

زیان های انسانی ناشی از حوادث برق فشارقوی

- درد و رنج
- فشار های روحی
- کاهش در آمد
- مخارج اضافی
- از دست دادن توانایی انجام بعضی از کارها
- وابستگی بیشتر به متعلقان (خانواده ، دوستان و همکاران)
- از دست دادن توانایی انجام بعضی از فعالیت های ورزشی و اجتماعی
- احتمال معلول شدن
- از دست دادن زندگی

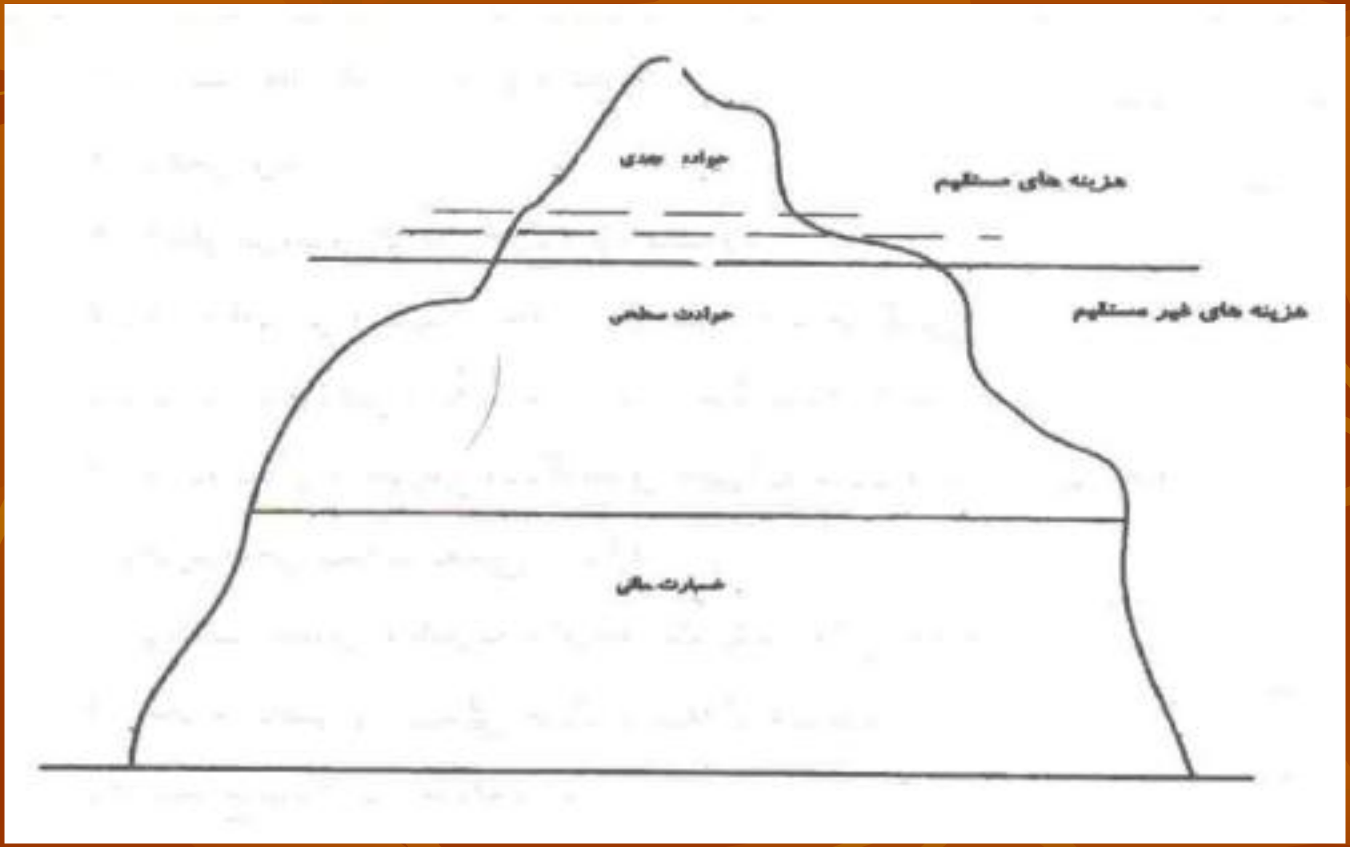
زیان های اقتصادی کارفرما ناشی از حوادث برق فشارقوی

- از دست دادن نیروی ماهر و با تجربه
- کاهش تولید
- کاهش در آمد بر اثر عدم کارکرد فرد مصدوم
- هزینه آموزش و تربیت مجدد شخص مصدوم یا جایگزین او
- تلفات زمان ناشی از تأثیر حادثه بر روحیه بقیه کارکنان
- هزینه تعمیر یا تعویض دستگاهها و تجهیزات آسیب دیده
- افزایش حق بیمه در بعضی از موارد
- پرداخت حقوق به ناظرین برای نظارت بیشتر به دلیل حادثه
- مخارج تحقیق و رسیدگی حادثه به وسیله کارشناسان
- مخارج درمان فرد حادثه دیده

زیان های اجتماعی ناشی از حوادث برق فشارقوی

- وابستگی بیشتر به جامعه و استفاده از خدمات آن
- تحمیل هزینه یا بار مالی بر ارگانها ی متولی خدمات درمانی و پزشکی
- پرداخت خسارت نقص عضو یا از کار افتادگی احتمالی فرد
- از دست دادن یک فرد با تجربه (یکی از عوامل پیشرفت و ترقی هر جامعه ، نیروی انسانی و تولید است.)

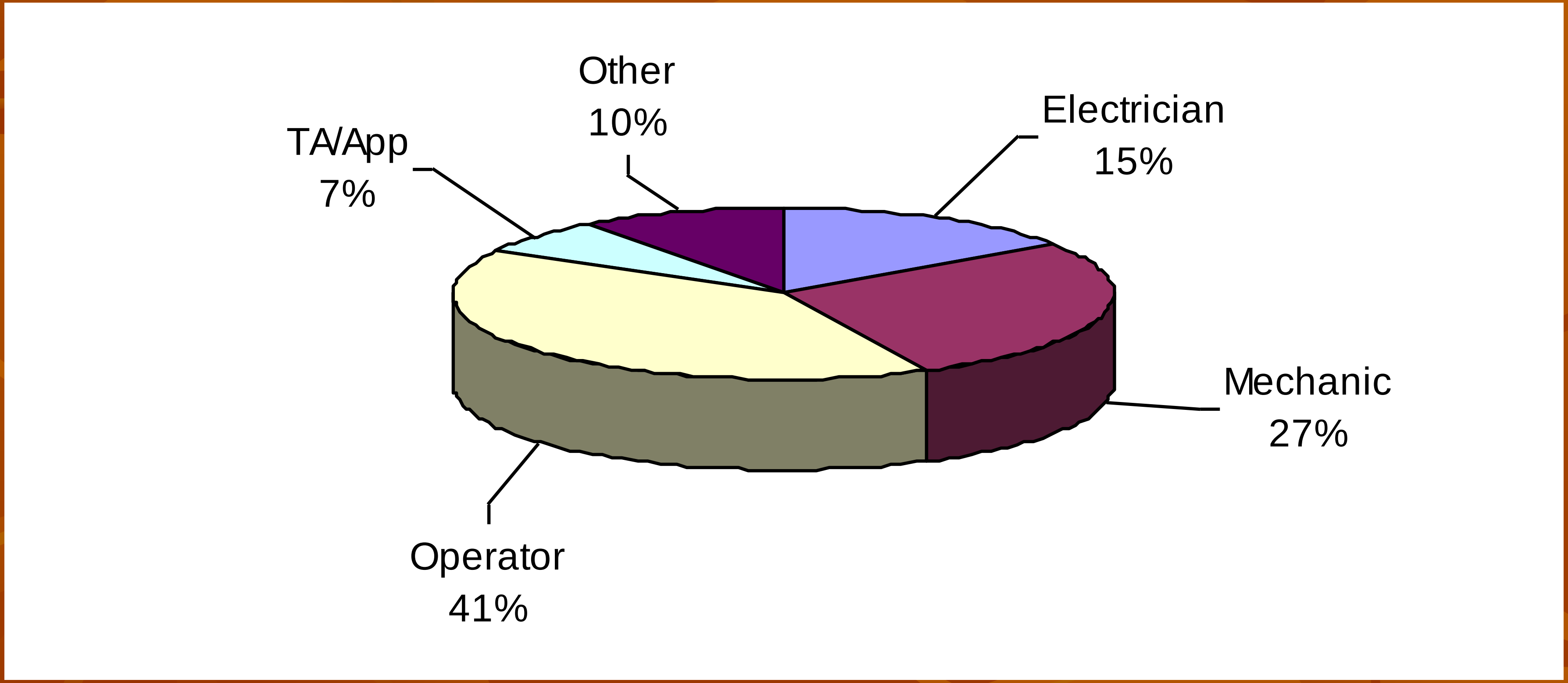
- حادثه مانند کوه یخی است که قسمتی از آن در سطح آب و قسمت عمده و سنگین آن در درون آب قرار دارد



زیان های اجتماعی ناشی از حوادث برق فشارقوی

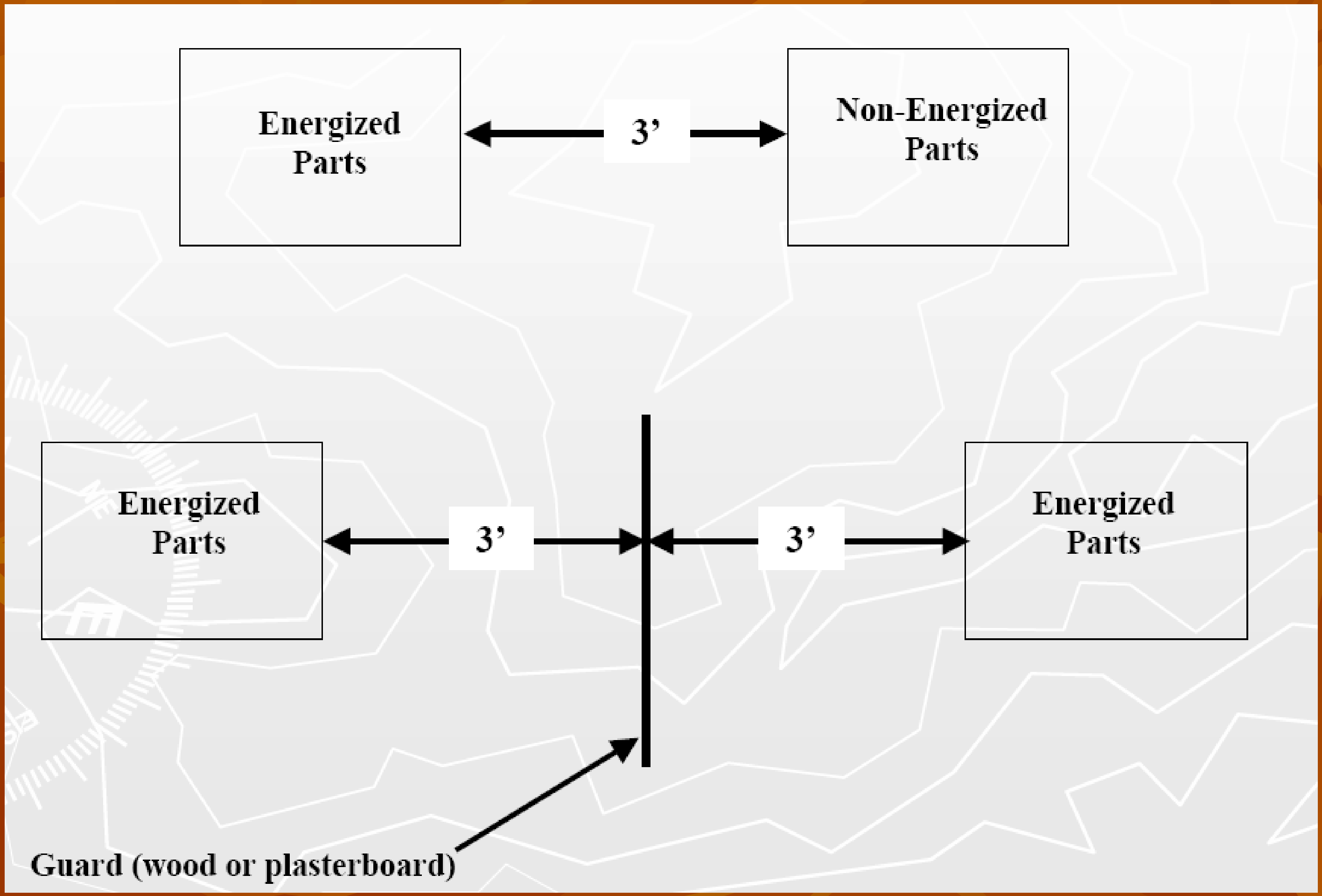
- حوادث بسیار دلخراش و سنگین مانند قسمت بالایی یخ ، همیشه به چشم می خورند و زود تر در محاسبات به حساب می آیند.

Electric shocks by occupation

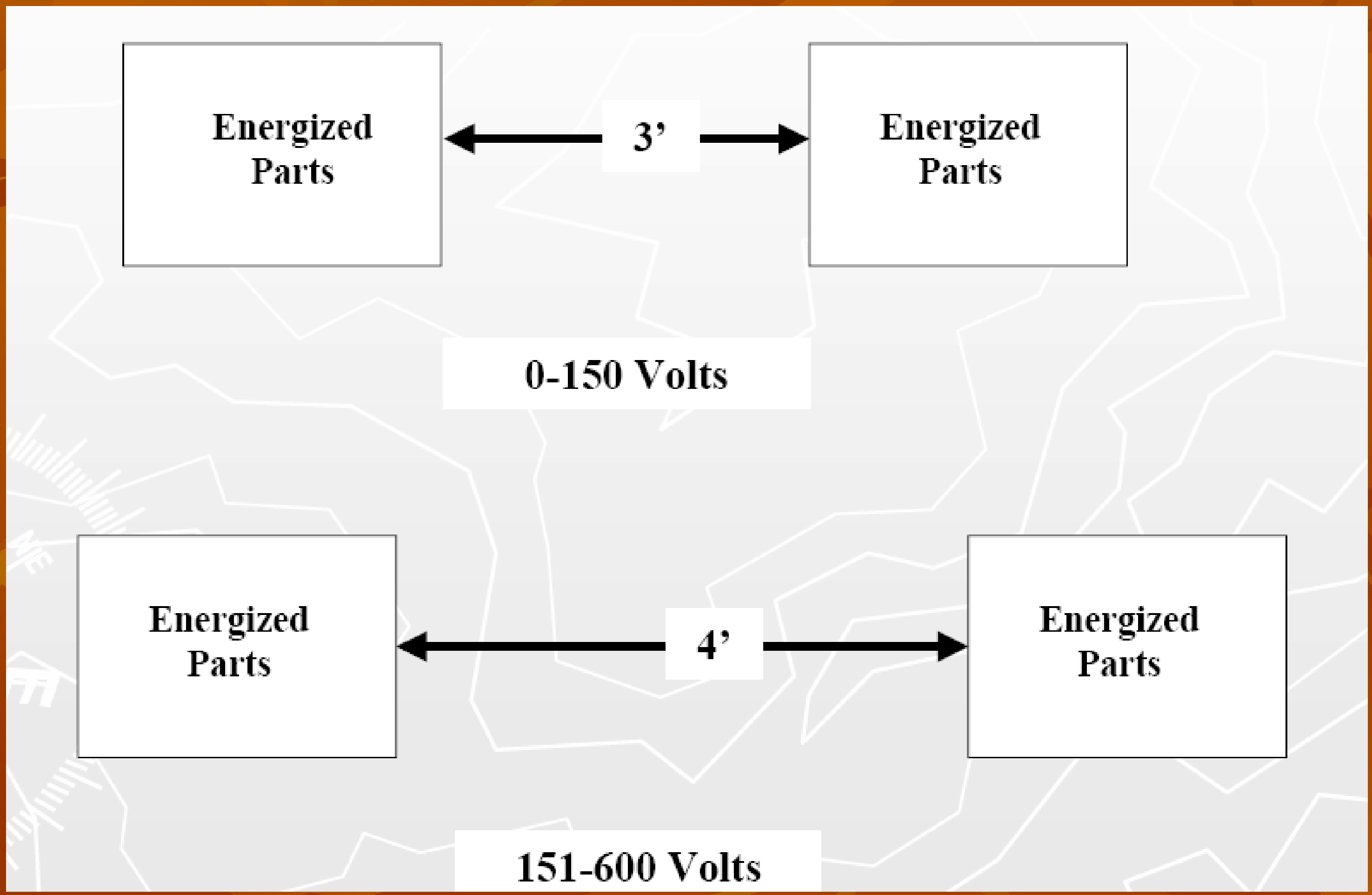


- حداقل فاصله ایمنی مجاز از دستگاههای برقدار برای افراد عادی و غیر متخصص برقی

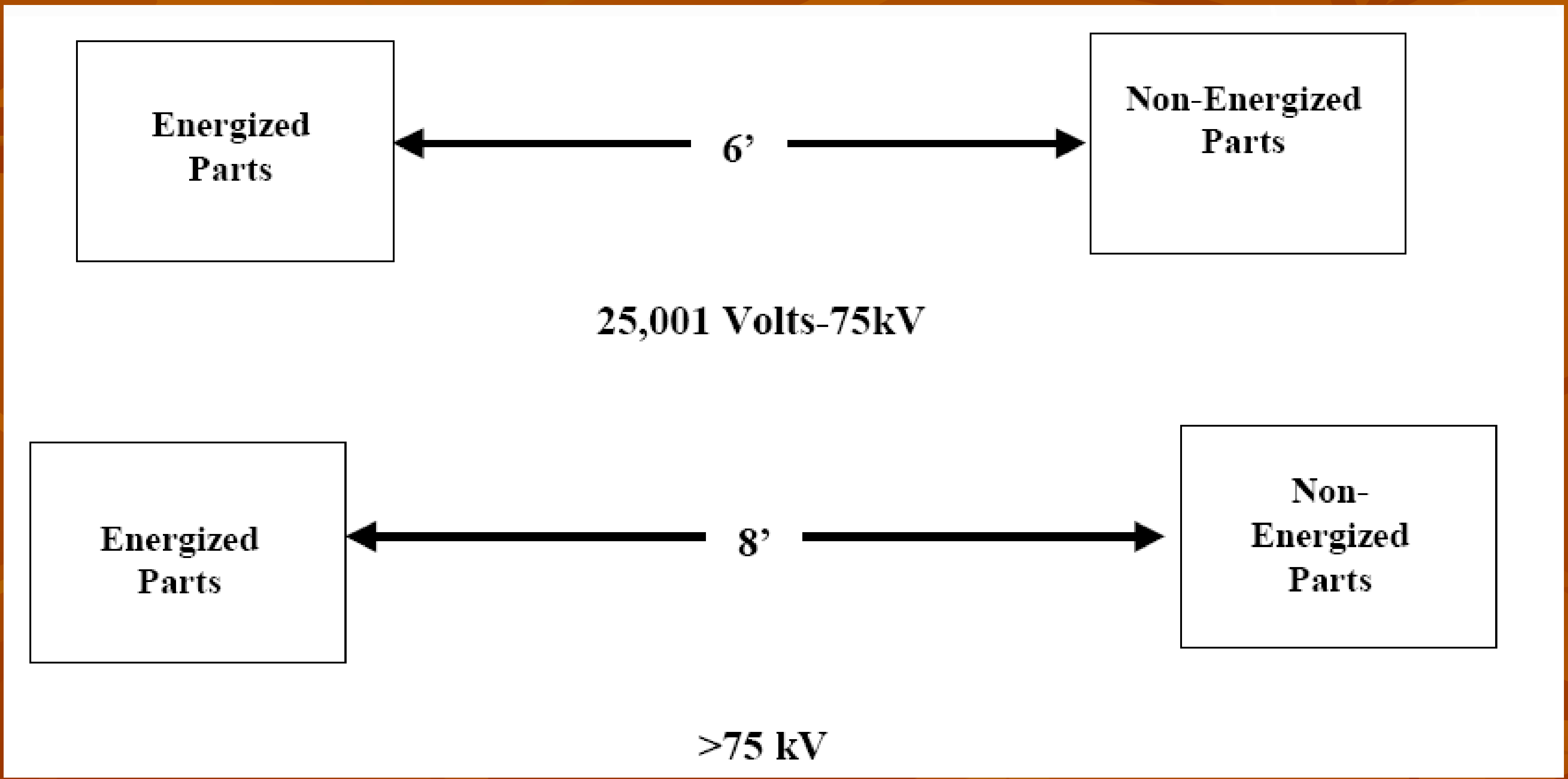
ولتاژ اسمی به ولت	حداقل فاصله مجاز به متر
۷۵۰ تا ۳۵۰۰	۱
۳۵۰۰ تا ۳۵۰۰۰	۱/۵
۳۵۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰	۲
۱۵۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰	۲/۵
۲۵۰۰۰۰ تا ۵۵۰۰۰۰	۴



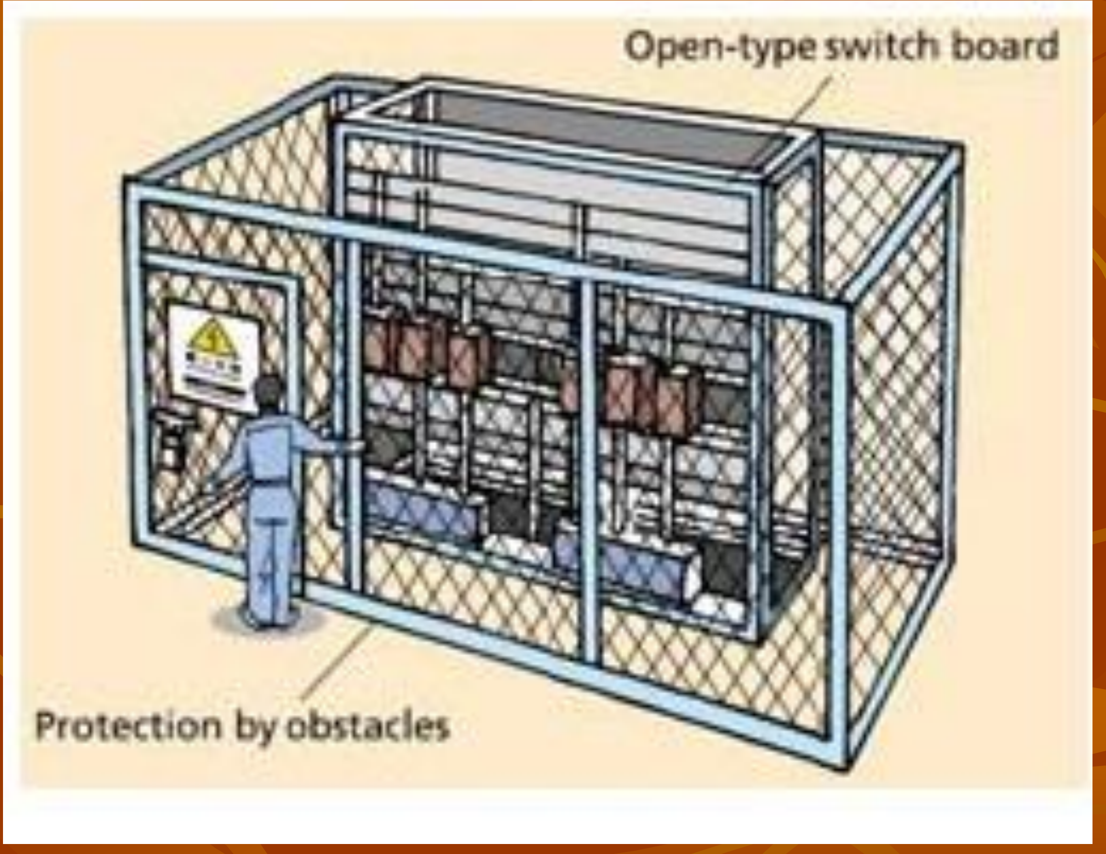
Energized Parts
3'
Non-Energized Parts
Energized Parts
3'
3'
Energized Parts
Guard (wood or plasterboard)

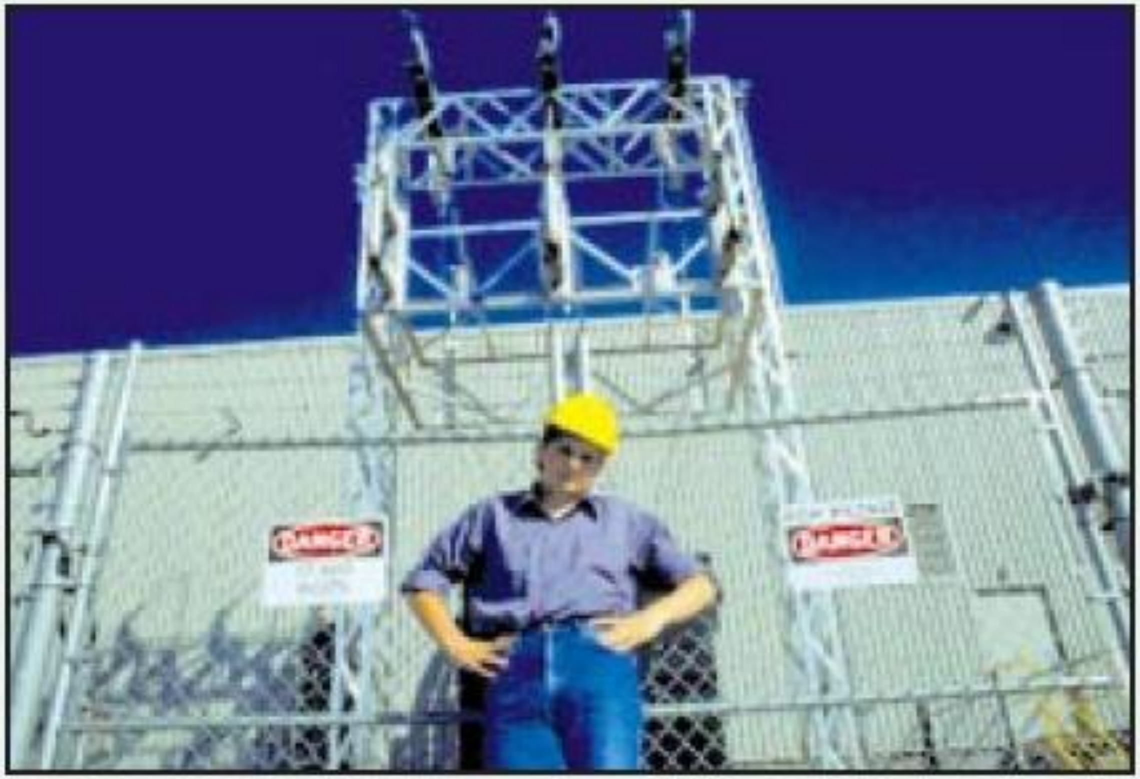

Energized
Parts
3’
Energized
Parts
0-150 Volts
Energized
Parts
4’
Energized
Parts
151-600 Volts


4′


Energized Parts
6’
Non-Energized Parts
25,001 Volts-75kV
Energized Parts
8’
Non-Energized Parts
>75 kV

Workspace-26 kV


Open-type switch board
Protection by obstacles



This exposed electrical equipment is guarded by an 8-foot fence.


WARNING
ELECTRICAL HAZARD
AUTHORIZED
PERSONNEL ONLY


DANGER
PELIGRO


WARNING
Arc Flash Hazard
Appropriate PPE Required
Failure To Comply Can Result in Death or Injury.
Refer to NFPA 70 E.

حداقل فاصله ایمنی مجاز از دستگاههای برقدار برای افراد عادی و غیر متخصص برقی

ولتاژ اسمی به ولت	حداقل فاصله مجاز به متر
۷۵۰ تا ۳۵۰۰	۱
۳۵۰۰ تا ۳۵۰۰۰	۱/۵
۳۵۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰	۲
۱۵۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰	۲/۵
۲۵۰۰۰۰ تا ۵۵۰۰۰۰	۴

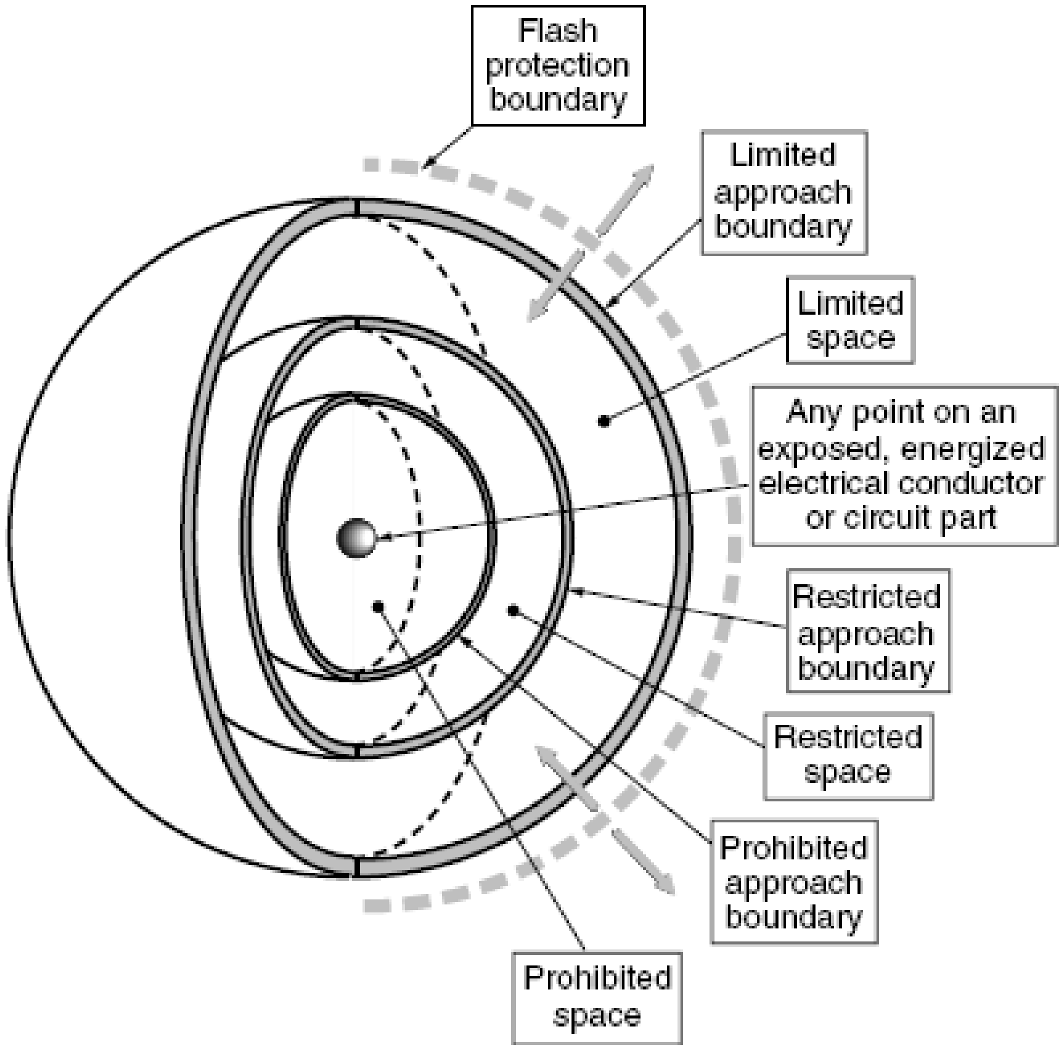
- حداقل فاصله ایمنی مجاز از دستگاههای برقدار برای افراد متخصص برق فشارقوی

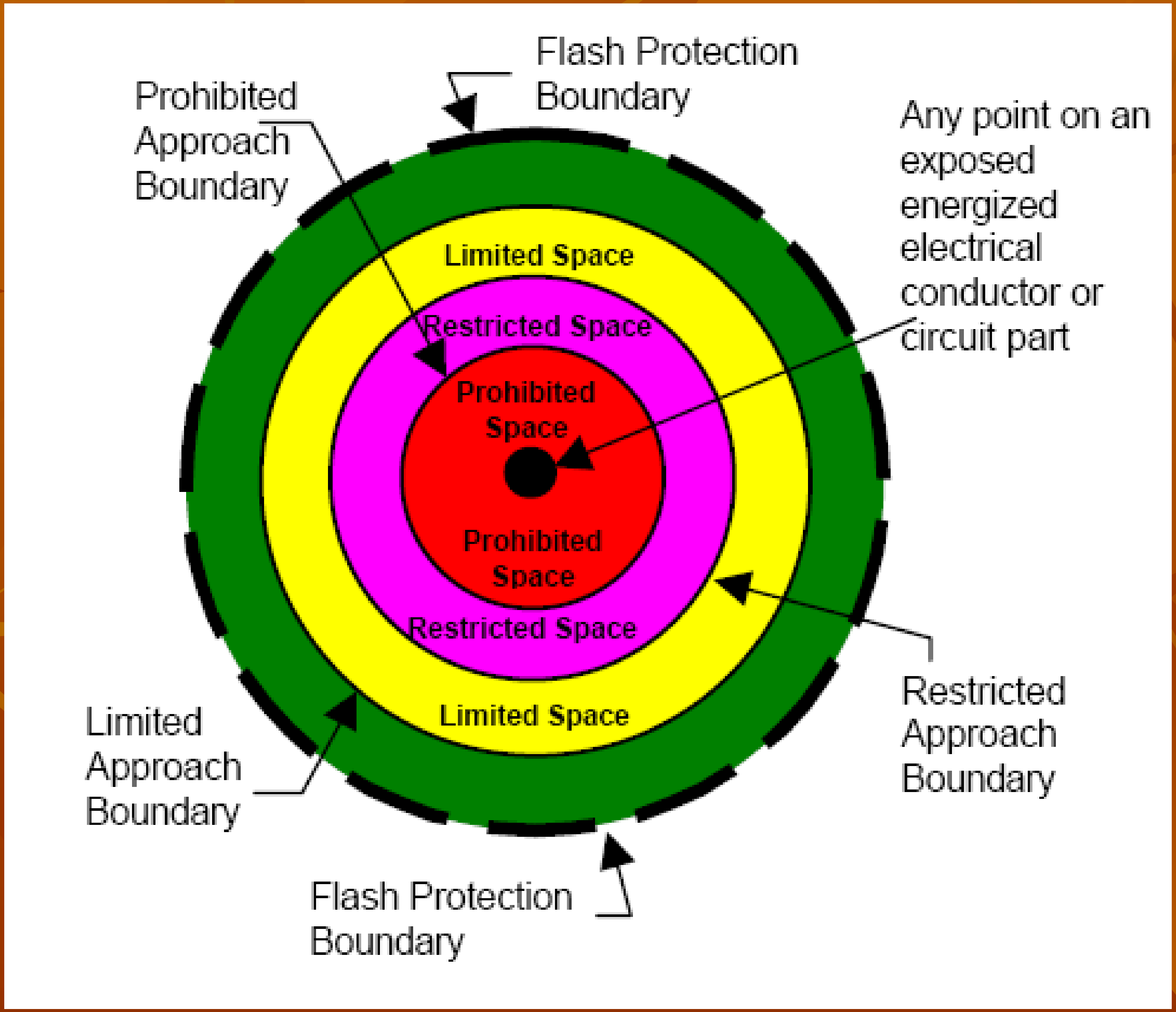
ولتاژ اسمی به ولت	حداقل فاصله مجاز به متر
۷۵۰ تا ۳۵۰۰	۰/۵
۳۵۰۰ تا ۳۵۰۰۰	۰/۵
۳۵۰۰۰ تا ۷۵۰۰۰	۱
۱۵۰۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰۰	۱/۵
۲۵۰۰۰۰ تا ۵۵۰۰۰۰	۳

حداقل فاصله ایمنی مجاز هنگام کار با جرثقیل ها و برج های بالابر

ولتاژ هادی های برقدار به کیلو ولت	حداقل فاصله مجاز به متر
برای ولتاژ تا ۱۲	۲/۶
برای ولتاژ تا ۲۴	۲/۸
برای ولتاژ تا ۳۶	۲/۹
برای ولتاژ تا ۷۲	۳
برای ولتاژ تا ۱۰۰	۳/۴۶
برای ولتاژ تا ۱۴۵	۳/۵
برای ولتاژ تا ۲۴۵	۴/۵
برای ولتاژ تا ۳۰۰	۴/۸
برای ولتاژ تا ۳۶۲	۵/۲۵
برای ولتاژ تا ۴۲۰	۵/۵
برای ولتاژ تا ۵۲۵	۷/۵

FIGURE A-1-2.4 Limits of approach.




Flash Protection Boundary
Prohibited Approach Boundary
Any point on an exposed energized electrical conductor or circuit part
Limited Space
Restricted Space
Prohibited Space
Prohibited Space
Restricted Space
Limited Space
Restricted Approach Boundary
Limited Approach Boundary
Flash Protection Boundary

Example Energies in power arcs

Bus voltage	Short Circuit Current	Power	Clearing Time of Fault	Energy in Arc	Typical Arc Flash Boundary
120 V	3,000 A	460 kW	0.1 s	50 kJ	
240 V	10,000 A	2.4 MW	0.1 s	0.2 MJ	
480 V	15,000 A	7.2 MW	0.1 s	0.7 MJ	1 m
4160 V	25,000 A	104 MW	0.1 s	10 MJ	2.2 m
13.8 kV	31,000 A	430 MW	0.1 s	400 MJ	4 m

Qualified Worker Minimum Working Distances

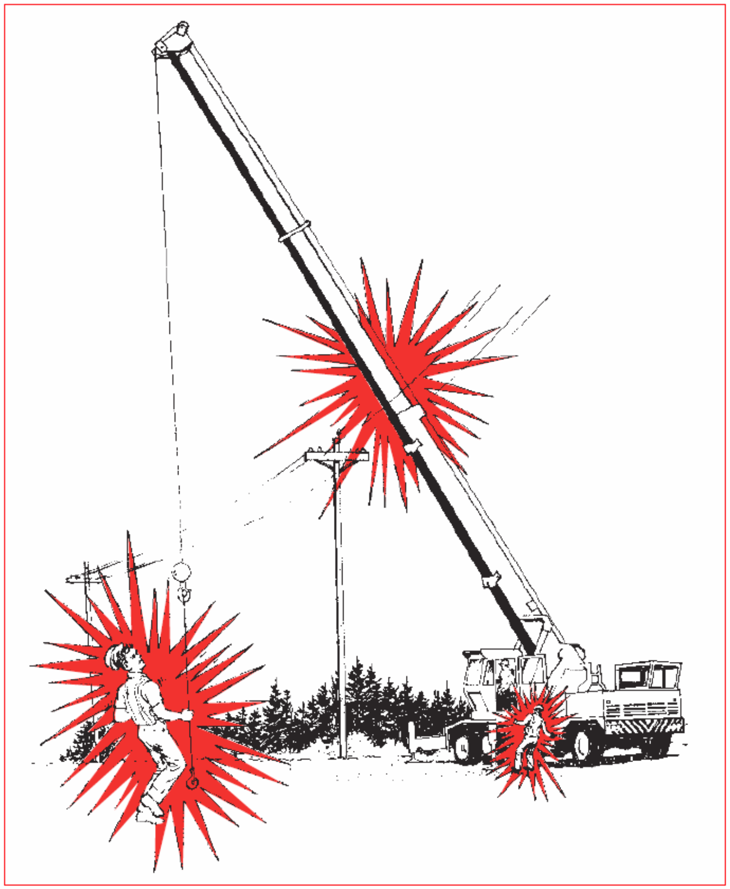
1	2	3	4	5		6
Nominal System Voltage Range.	Flash Protection Boundary	Limited Approach Boundary		Minimum Working Distance [1] and Clear Hot Stick Distance [2]		Prohibited Approach Boundary
	From Phase to Phase Voltage	Exposed Movable Conductor	Exposed Fixed Circuit Part	Includes Standard Inadvertent Movement Adder		Includes Reduced Inadvertent Movement Adder
				Phase To Phase [3]	Phase To Ground [4]	
50 V to 300 V	3ft 0in	10ft 0in	3ft 6in	Avoid Contact		
301 V to 750 V	3ft 0in	10ft 0in	3ft 6in	1ft 0in	1ft 0in	0ft 1in
751 V to 2 kV	4ft 0in	10ft 0in	4ft 0in	2ft 3in	2ft 2in	0ft 3in
2.001 kV to 15 kV	16ft 0in	10ft 0in	5ft 0in	2ft 3in	2ft 2in	0ft 7in
15.001 kV to 36 kV	19ft 0in	10ft 0in	6ft 0in	2ft 10in	2ft 7in	0ft 10in
36.001 kV to 48.3 kV	21ft 0in	10ft 0in	8ft 0in	2ft 10in	2ft 10in	1ft 5in

1- Distance between energized parts and grounded objects without insulation, isolation, or guards.

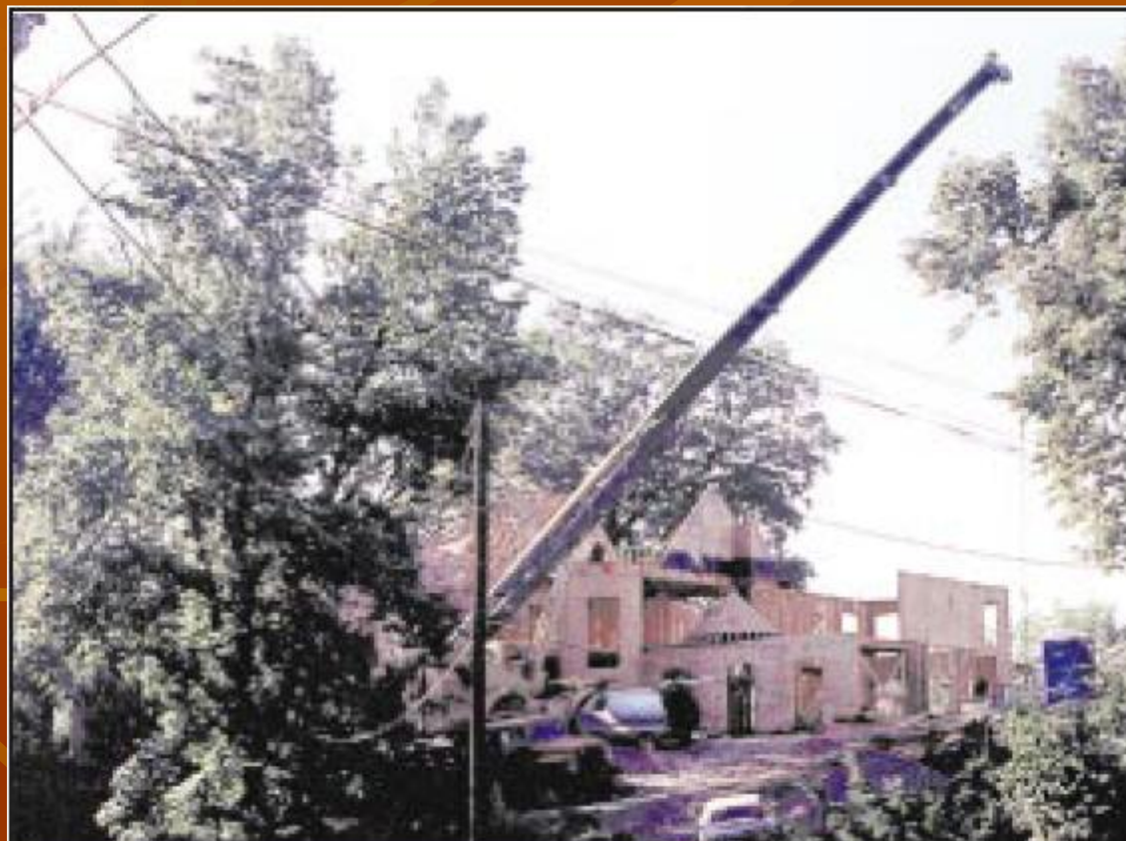
2- Between worker's hand and working end of stick.

3- Work on three-phase delta systems, and on more than one phase of three-phase wye systems.

4- Work on single-phase systems, and work on one phase only of three-phase wye systems.



If mobile equipment touches a power line, electricity can travel from the power line to a worker touching any part of the equipment, including a pendant control.

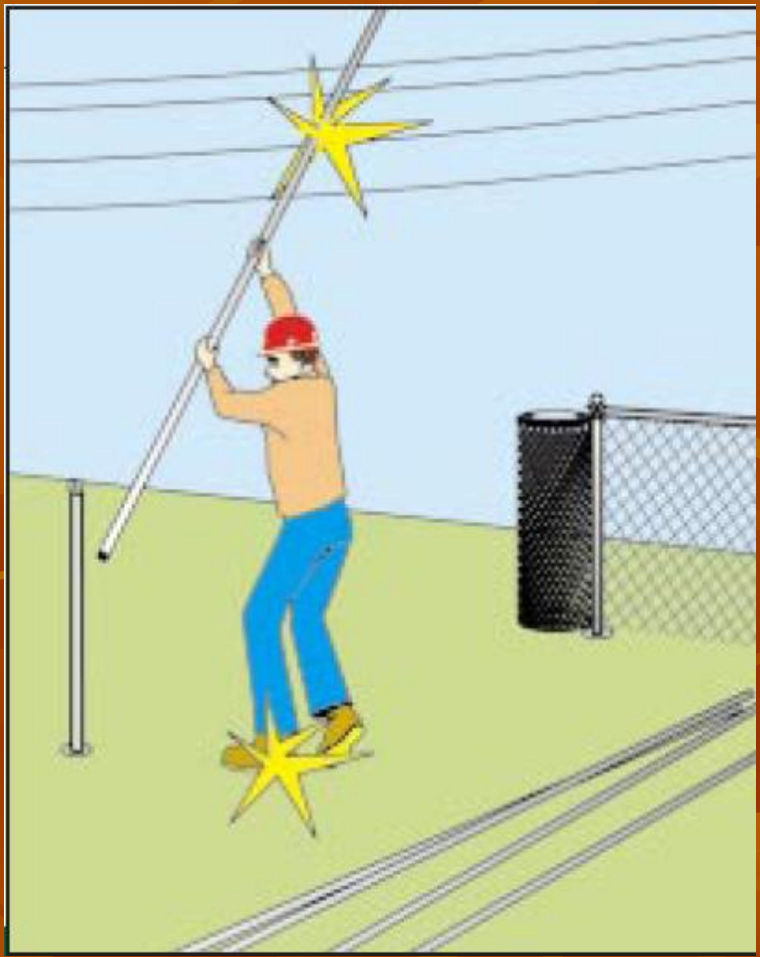



Operating a crane near overhead wires is very hazardous.


Link-Belt


Link-Belt





پدر خانواده ای برای تنظیم آنتن هوایی تلویزیون به پشت بام منزل می رود و شروع به چرخاندن آنـتن می کند. بچه نیز از داخل منزل با فریاد کیفیت تصویر را به پـدر اطـلاع مـی دهنـد. پـدر کـه مـشغول چرخاندن آنتن در فضای تاریک شب بوده فراموش می کند که سیم های شبکه فـشار ضـعیف هـوایی روبه روی منزل قرار گرفته است. ناگهان لبه های آنتن به داخل شبکه فشار ضعیف می رود و او دچـار برق گرفتگی می شود. بچه ها که دیگر از پدر صدایی نمی شوند، به بالای پشت بام می روند و پدر را مرده بر روی زمین می بینند.


DON'T TAKE CHANCES
KEEP WELL CLEAR OF ALL LINES

کارگری که جهت انجام کار جوشکاری به ساختمان در حال احداثی رفته متوجه می شود که به دلایلی برق موقت آن ساختمان قطع شده وناچاراً باید بدون انجام کار به مغازه خود برگردد. او ناگهان تـصمیم می گیرد که کابل برق دستگاه جوش را به شبکه وصل کند. به همین منظور از پایه بالا می‌رود و همـین که به شبکه نزدیک می شود، دچار برق گرفتگی شدید می گردد و از پایه سـقوط مـی کنـد. او ظـاهراً تفاوت بین شبکه های فشار ضعیف و فشار متوسط بیست کیلو ولت را نمی دانسته است و می‌خواسته کابل دستگاه را بر روی سیم های خط بیست کیلو ولت وصل کند که متاسفانه منجر به مرگش می‌شود.

تأثیر حوزه های الکترومغناطیسی ۵۰ هرتز در فشار خیلی قوی

- در مراکز برق فوق فشارقوی و مجاور خطوط انتقال انرژی با ولتاژ بیش از ۵۰۰ کیلوولت تکنسین ها و کارگرانی که مشغول کار بوده اند دچار عوارض خستگی ، سستی ، بدخوابی و سردرد شده اند.
- این عوارض را ناشی از تأثیرحوزه های شدیدالکترومغناطیسی دانسته اند.
- درجه تأثیر حوزه های الکترومغناطیسی در وضع بیولوژیک بستگی به مقدار انرژی دارد که فرد در این حوزه اخذ می کند.

- حوزه های الکترومغناطیسی به دو حوزه الکتریکی و مغناطیسی تقسیم می شوند.
- حوزه الکتریکی از اعمال ولتاژ روی بدن شخص و حوزه مغناطیسی از عبور جریان ایجادمی شود.
- طبق بررسی و محاسبات انجام شده در فرکانس های پایین ، مقدار انرژی دریافتی بدن ازتأثیر حوزه مغناطیسی ۵۰ برابر کمتر از مقدار حوزه الکتریکی است.

- دامنه شدت حوزه مغناطیسی در محل کار و پستهای ترانسفورماتور رو باز و خطوط انتقال

تا ولتاژ ۷۵۰ کیلو ولت ۱۵۰ تا ۲۰۰ آمپر بر متر است. روی این اصل از اثر حوزه مغناطیسی ۵۰هرتز صرفنظر کرده و فقط اثر حوزه الکتریکی مورد بررسی قرار می گیرد.

- در بررسی تأثیر حوزه الکتریکی بر روی بدن ، مقدار انرژی الکتریکی دریافتی و شدت جریان عبوری از بدن انسان منظور می گردد.

- هر قدر ولتاژالکتریکی بالاتر رود ، به همان نسبت مقدار شدت جریان بیشتر می شود.
- برای عبور جریان از بدن انسان باید وضع قرار گرفتن شخص نسبت به خطوط و دستگاههای برق و زمین و مسیری که جریان برق از بدن عبور می کند ، مورد توجه قرار گیرند.
- مقدار شدت جریان مجاز که تأثیری بر روی تندرستی نگذارد و بتوان عبور آن را مدت زیادی تحمل نمود ۵۰ میکرو آمپر است.

- در صورتی که این شدت جریان بعللی بالا رود ، باید وسایلی تهیه نمود که مقدار آن را پایین بیاورد.

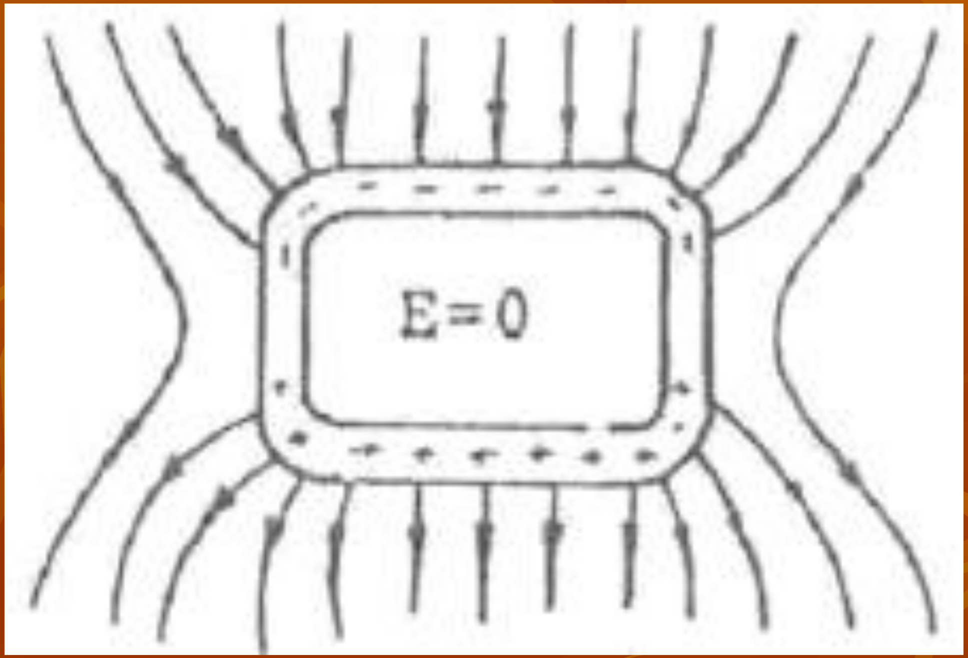
مقدار جریان عبو ری از بدن برحسب میکروآمپر در اثر پتانسیل اعمالی در محوطه پست ترانسفورماتور ۵۰۰ کیلو ولت برای انسان با قد ۱۸۰ سانتیمتر

جریان عبوری (میکروآمپر)	ولتاژ اعمال شده (کیلو ولت)	محلی که شخص در آنجا قرار گرفته است.
۲۰۷	۲۱	زیر شین که عایق و سکسیونر در ارتفاع ۶/۶۵ متر از سطح زمین
۱۸۳	۱/۱۹	زیر شین بین ترانسفورماتور جریان و کلید هوایی
۲۲۵	۲/۲۶	در یک سطح از بدنه ترانسفورماتور جریان
۱۵۴	۲/۱۶	نزدیک به قفسه دستگاه کلید هوایی
۸۴	۱/۹	نزدیک به قفسه فرمان کلید هوایی
۱۶۰	۵/۱۶	نزدیک به دستگیره سکسیونر
۵/۴۵	۸/۵	نزدیک ترانسفورماتور ولتاژ و فیلتر فرکانس زیاد

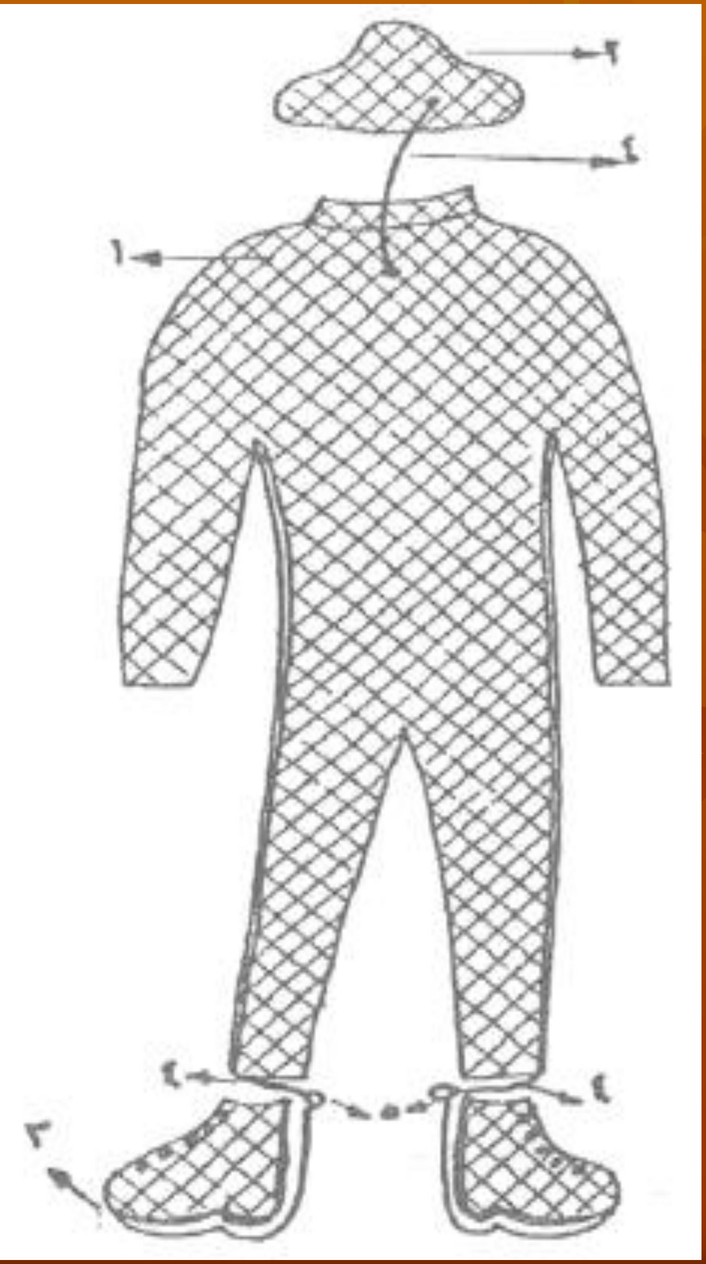
روش های حفاظت شخص در برابر تأثیر حوزه های الکترومغناطیسی

- استفاده از لباس پرده ای از فلز یک پارچه یا مشبک:
- تجربه نشان داده است که اگر جسم هادی بدون بار را در داخل حوزه الکتریکی قرار دهیم،
- پخش بار های داخلی جسم هادی طوری است که این بار ها همدیگر را خنثی نموده و در داخل جسم حوزه ای نخواهیم داشت.

- بنابراین برای حفاظت جسم هادی از القاء بار الکتریکی کافی است آن را در داخل پرده فلزی یک پارچه یا مشبک مانند شکل زیر قرار دهیم.



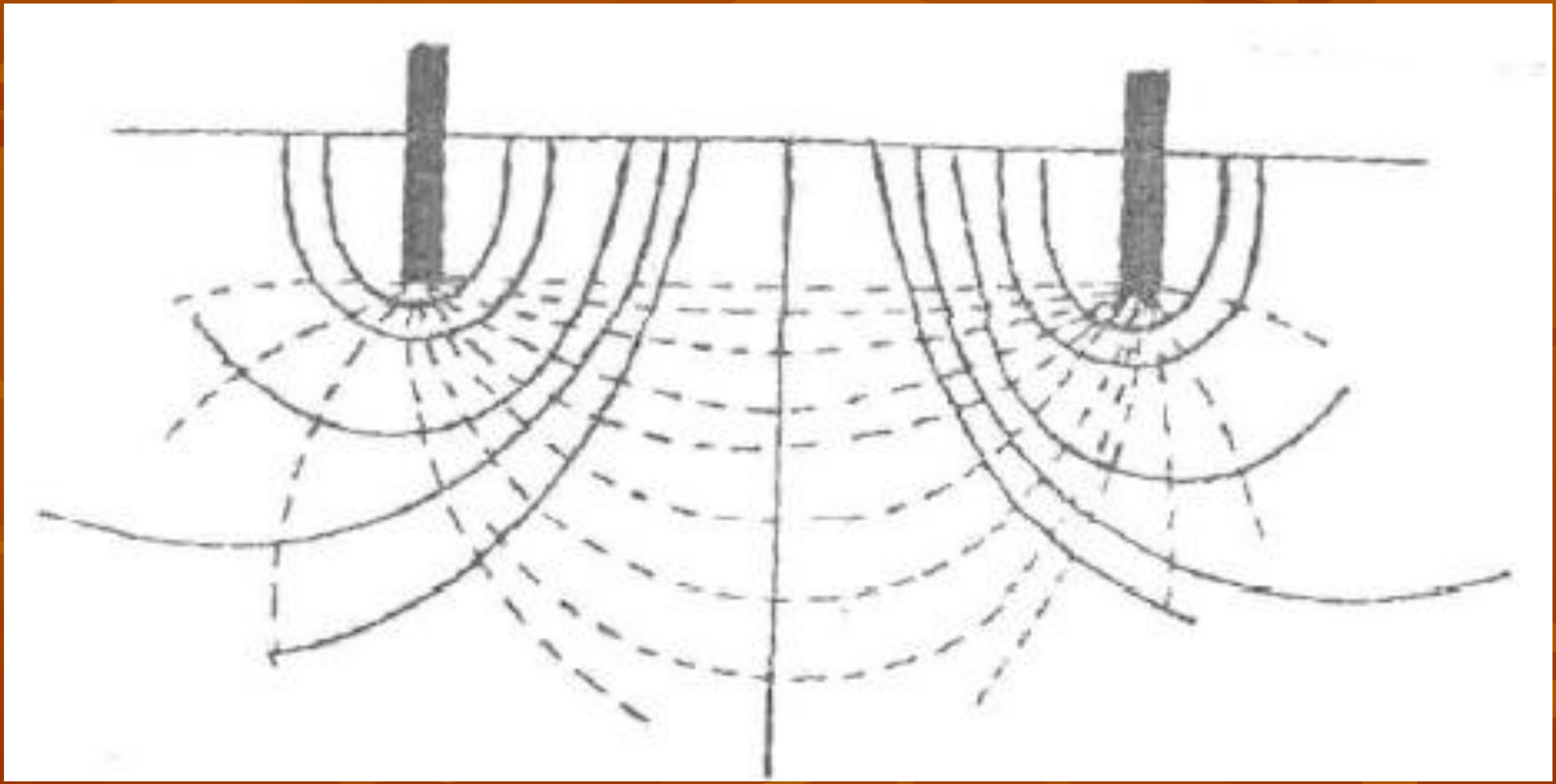
- استفاده از لباس با الیاف فلزی و هادی جریان:
- لباس از الیاف فلزی و هادی جریان به شکل یک تکه و یا دو تکه (بلوز و شلوار) و با کلاه و کفش مخصوص تهیه می شود.اجزاء وسایل محافظ عبارتند از :



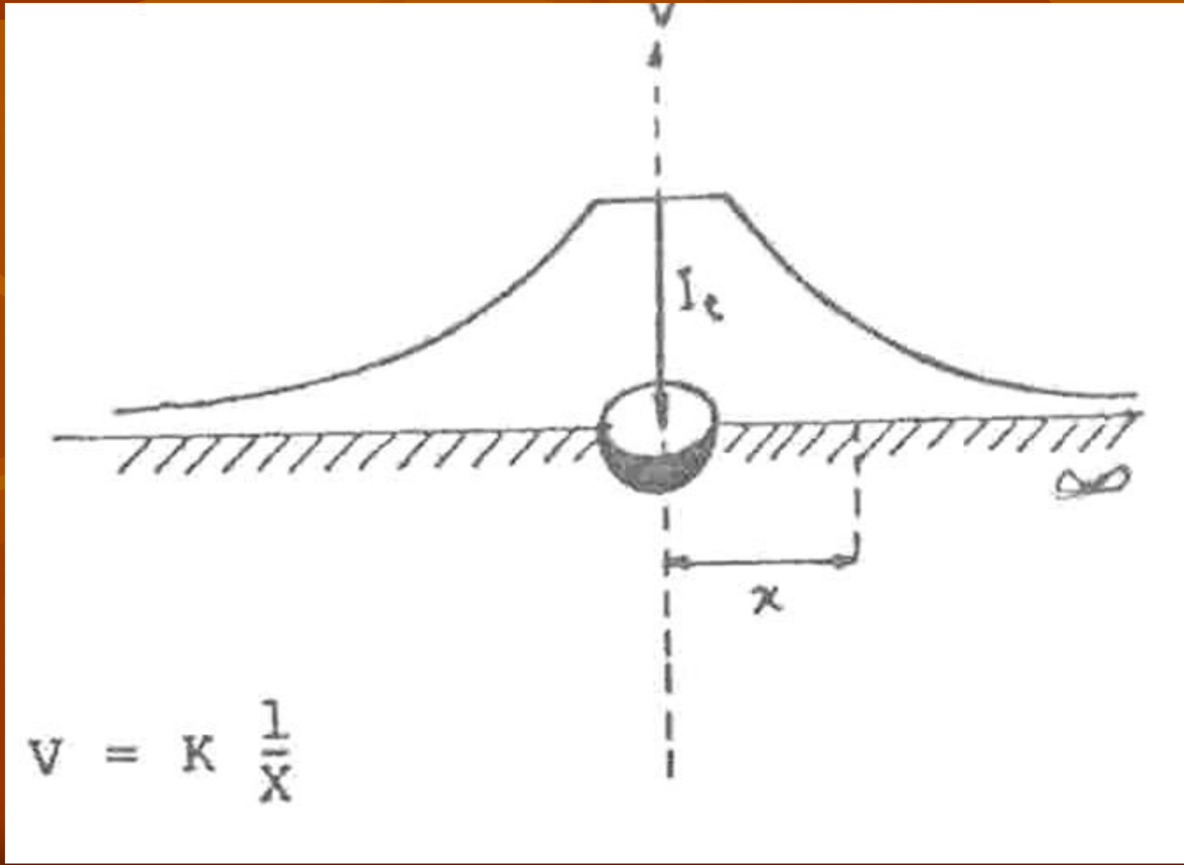
- ۱- لباس پرده ای از نوع یک تکه
- ۲- کلاه فلزی
- ۳- چکمه با تخت هادی جریان
- ۴- سیم رابط با کلیه قسمت های لباس
- ۵- محل اتصال تخت کفش به لباس

پخش پتانسیل در اطراف الکترودهای حفاظتی

- مقاومت برای عبور جریان از الکترود های حفاظتی ،نسبت به وضع الکترودها ، جنس ،درصد رطوبت ، درجه حرارت و ترکیب شیمیایی خاک فرق می کند.
- در نزدیکی الکترودها غلظت جریان خیلی زیاد است و هر چه از الکترودها دور تر شویم این غلظت کاهش می یابد.
- برای جلوگیری از تداخل خطوط هم پتانسیل و کاهش ولتاژ گامی دو الکترود نزدیک بهم ، باید فاصله دو الکترود ۵/۱ تا ۲ برابر طول الکترود کمتر نباشد.

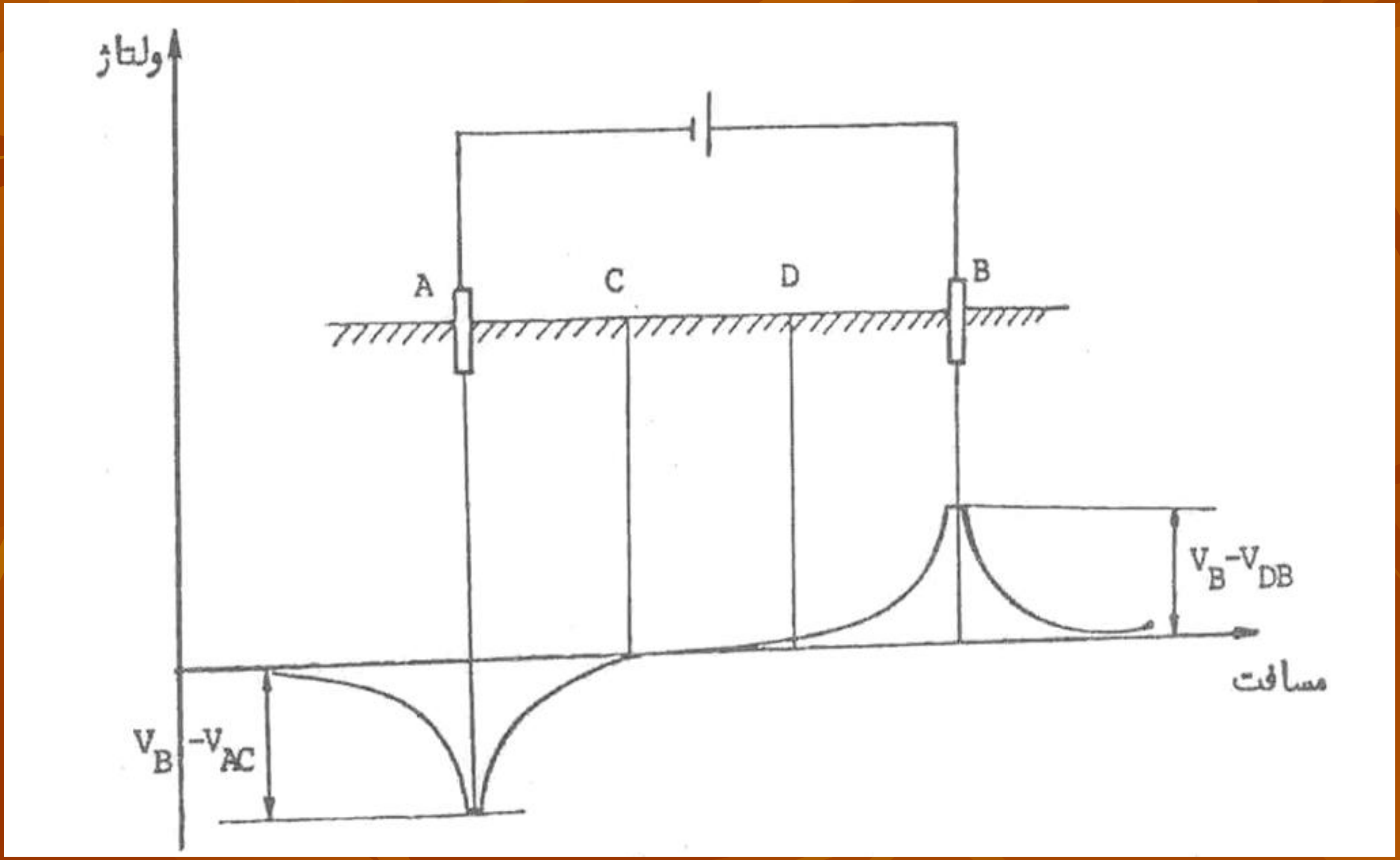


- پتانسیل الکتریکی در نزدیک الکترود زیاد ودر مسافتی حدود ۲۰ متر صفرمی شود.مقدار پخش پتانسیل الکترود از رابطه زیر قابل محاسبه است.

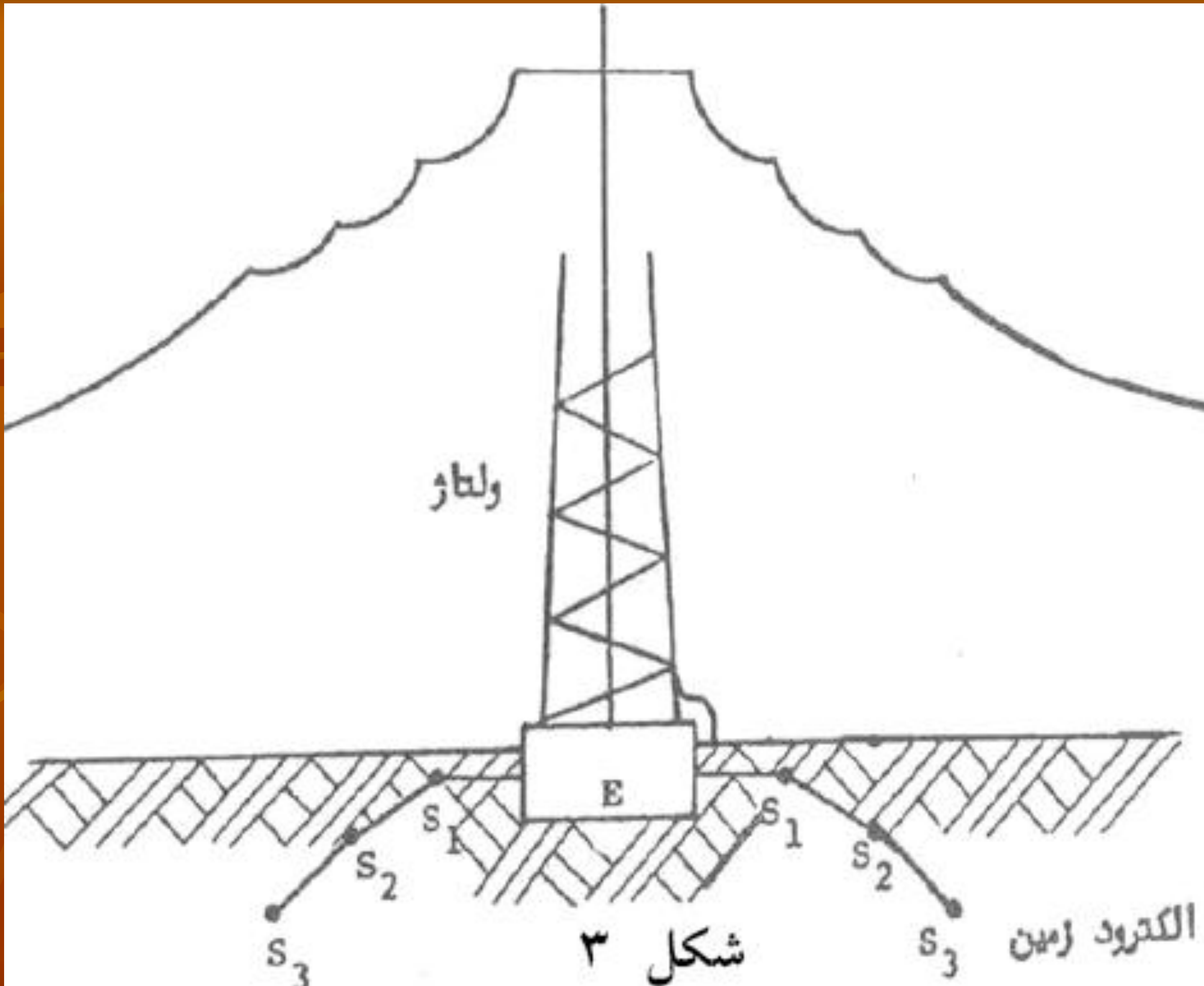


- پخش پتانسیل در اطراف الکترود بستگی به شکل الکترود ، عمق قرار گرفتن آنها از سطح خاک و وضع الکترودها نسبت به هم دارند.
- اگر اتصال زمین به صورت الکترودهای مجزا از هم باشد ، گرادیان پتانسیل ایجادشده ،ممکن است برای افراد پست خالی از اشکال نباشد.

- پخش پتانسیل در سطح خاک در اطراف الکترودها دارای علامت مختلف به علت عبور جریان می باشد.



- بنابراین الکترود های اتصال زمین را با سیم هایی در نزدیکی سطح زمین به یکدیگر متصل می کنند ، تا ولتاژ تماسی و گامی کاهش یابد.



شکل ۳

لوازم ایمنی فردی هنگام کار با تجهیزات برق فشارقوی

- لباس کار
- کفش کار
- کلاه ایمنی
- دستکش فشارقوی
- کمربند ایمنی

لوازمی هستند که بر حسب نیاز و با توجه به نوع کار اجرایی به وسیله کارفرما در اختیار افراد قرار می‌گیرد. مسئولیت استفاده و نگهداری از آنها به عهده فرد اجرایی (یا کارگر) و نظارت بر حسن چگونگی استفاده با سرپرست است.

۱- از نظر بهداشتی استفاده از لوازم ایمنی فردی توسط بیش از یک نفر جایز نیست.

۲- اگر وسیله ایمنی تنها در اختیار یک نفر باشد مسئولیت نگهداری و حفظ و در صورت نیـاز تعمیـر آن را به عهده خواهد داشت.

۳- اگر وسیله ایمنی منحصر به یک نفر باشد می توان آن را به اندازه مناسب شخص تهیه کرد تا کاملا قابل استفاده او باشد.



۱- لباس کار باید دارای اندازه صحیح و متناسب با شغل و خطرات در برگیرنده آن باشد.

۲- لباس کار اشخاص برقکار یا سیمبان باید از پارچه نخی بدون دکمه و زیپ فلزی باشد.

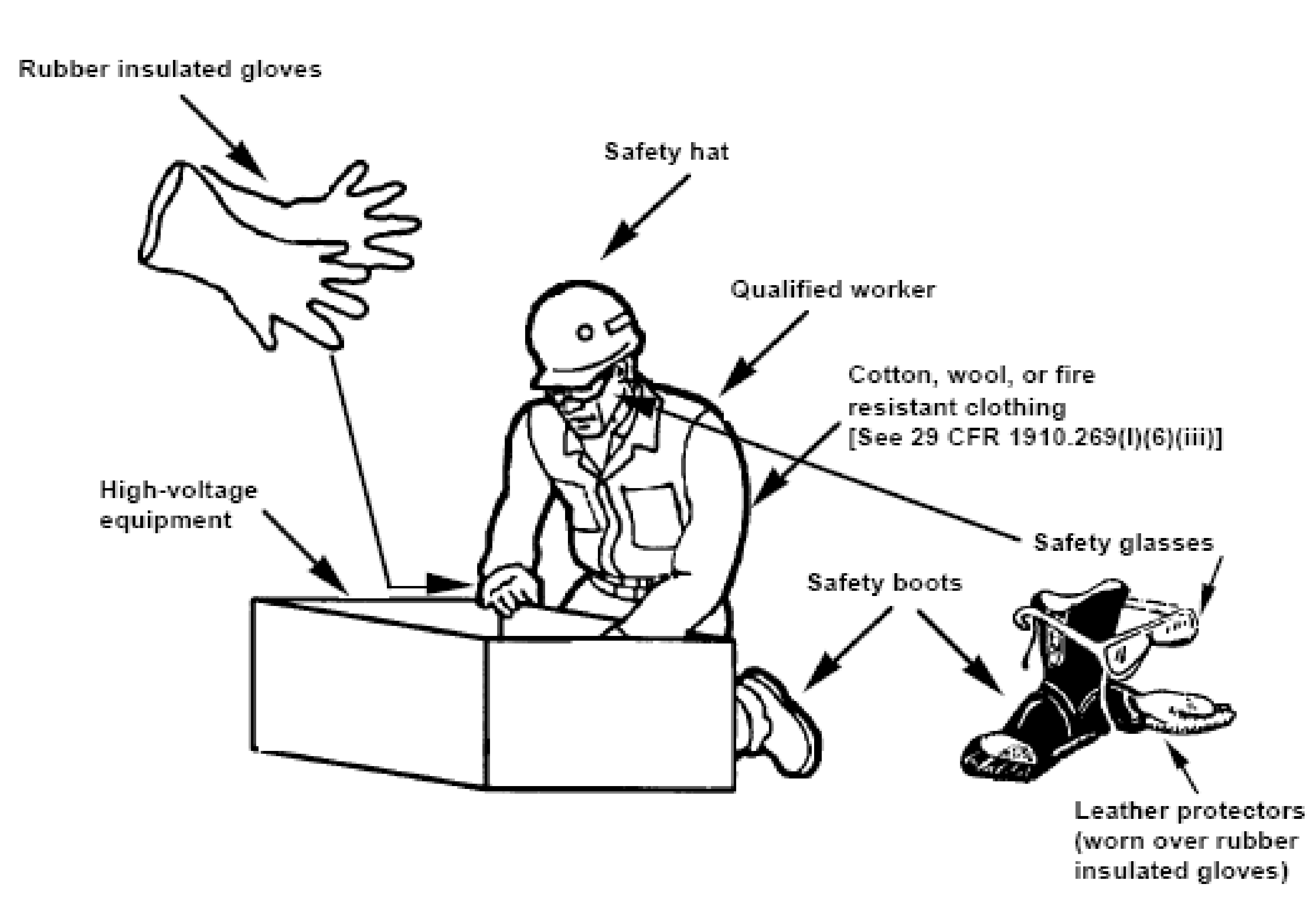
۳- لباس کار افراد برقکار تا حد امکان باید فاقد الیاف پلاستیکی یا دارای درصد بسیار کمی باشد تا قابلیت اشتغال آن پایین آید.

٤- لباس کار باید تا حد امکان دارای آستین بلند و دکمه سر مچ باشد تا هنگام کار آستین‌ها و دکمه‌های لباس بسته باشند.

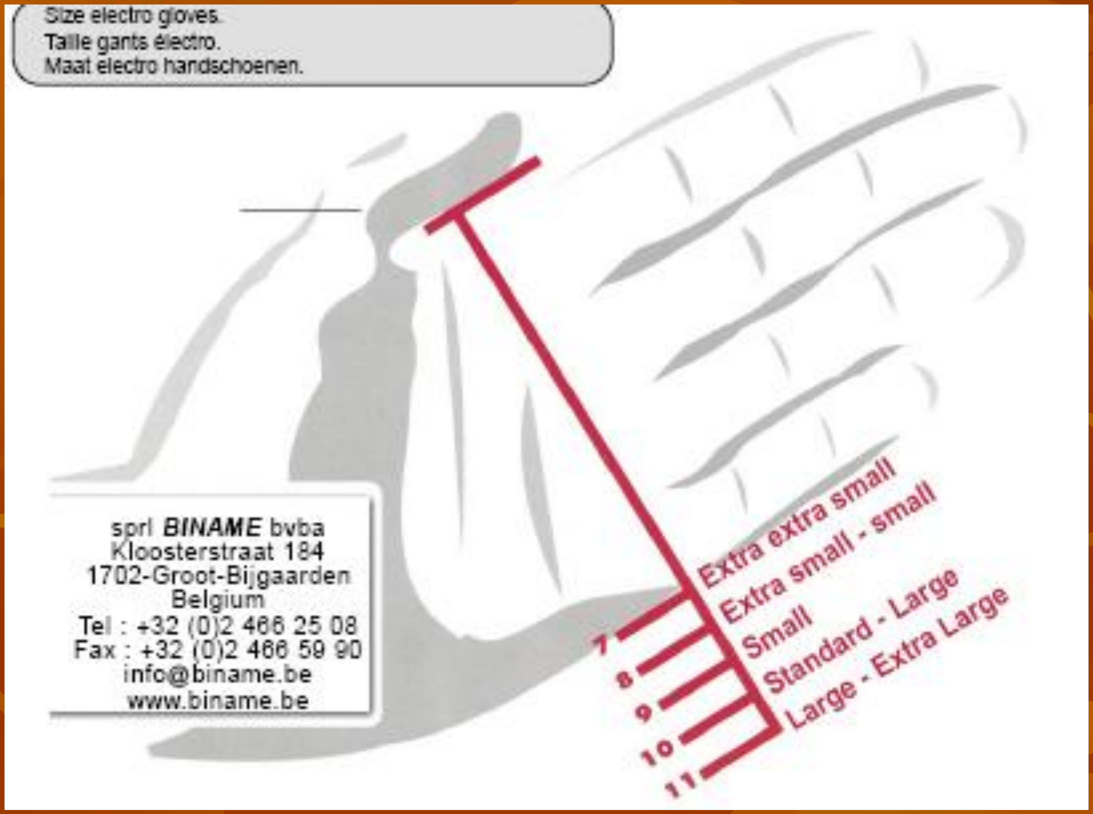
٥- اندازه لباس کار افراد سیمبان قدری آزاد باشد تا صعود و فرود افراد از پایه های برق به سهولت صورت گیرد.


northwood pulp and timber limited

This Pipefitter Escaped Serious Facial Injury By Wearing His Personal Protective Equipment



Rubber insulated gloves
Safety hat
Qualified worker
Cotton, wool, or fire
resistant clothing
[See 29 CFR 1910.269(l)(6)(iii)]
High-voltage
equipment
Safety glasses
Safety boots
Leather protectors
(worn over rubber
insulated gloves)

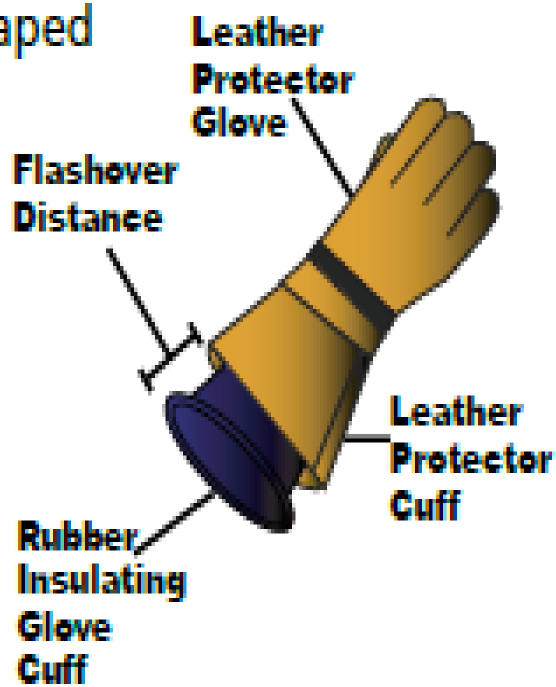

Size electro gloves.
Taille gants électro.
Maat electro handschoenen.
sprl BINAME bvba
Kloosterstraat 184
1702-Groot-Bijgaarden
Belgium
Tel : +32 (0)2 466 25 08
Fax : +32 (0)2 466 59 90
info@biname.be
www.biname.be
Extra extra small
Extra small - small
Small
Standard - Large
Large - Extra Large
7
8
9
10
11

SU_09172003.ppt Class 00 gloves on left; Class 2 gloves on right.


Burlington Safety
Laboratory Inc.
Tested & Passed
9
W.H. SALISBURY & CO.
ANSI/ASTM D120
CLASS 00 TYPE II
P17742_30

ns

ılating gloves
e rubber gloves,
ASTM F496
aped



CLEARANCE TABLE FOR LEATHER PROTECTORS PER ASTM F496

Glove Class	Minimum Distance Between Protectors and Rubber Gloves	
	in.	mm
00, 0	1/2	13
1	1	25
2	2	51
3	3	76
4	4	102


Burlington Safety
Laboratory Inc.
9
W.H. SALISBURY & CO.
ANSI/ASTM D120
CLASS 00 TYPE II
P17742_30

Class	Max. Use Voltage AC / DC	Proof Test Voltage AC / DC	Label Color
00* *Gloves only	500 / 750	2,500 / 10,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 00 TYPE I MAX USE VOLT 500V AC Beige
0	1,000 / 1,500	5,000 / 20,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 0 TYPE I MAX USE VOLT 1000V AC Red
1	7,500 / 11,250	10,000 / 40,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 1 TYPE I MAX USE VOLT 7500V AC White
2	17,000 / 25,500	20,000 / 50,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 2 TYPE I MAX USE VOLT 17000V AC Yellow
3	26,500 / 39,750	30,000 / 60,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 3 TYPE I MAX USE VOLT 26500V AC Green
4	36,000 / 54,000	40,000 / 70,000	10 CHANCE ASTM D120 EN 60903 CLASS 4 TYPE I MAX USE VOLT 36000V AC Orange




G-I GLOVE INFLATOR

۱- برای جلوگیری از خطراتی که دست ها را حین کار تهدید می کند.

۲- برای مواردی که دستها در تماس با مواد شیمیایی یا سطوح و مواد ناصاف و ساینده باشد.

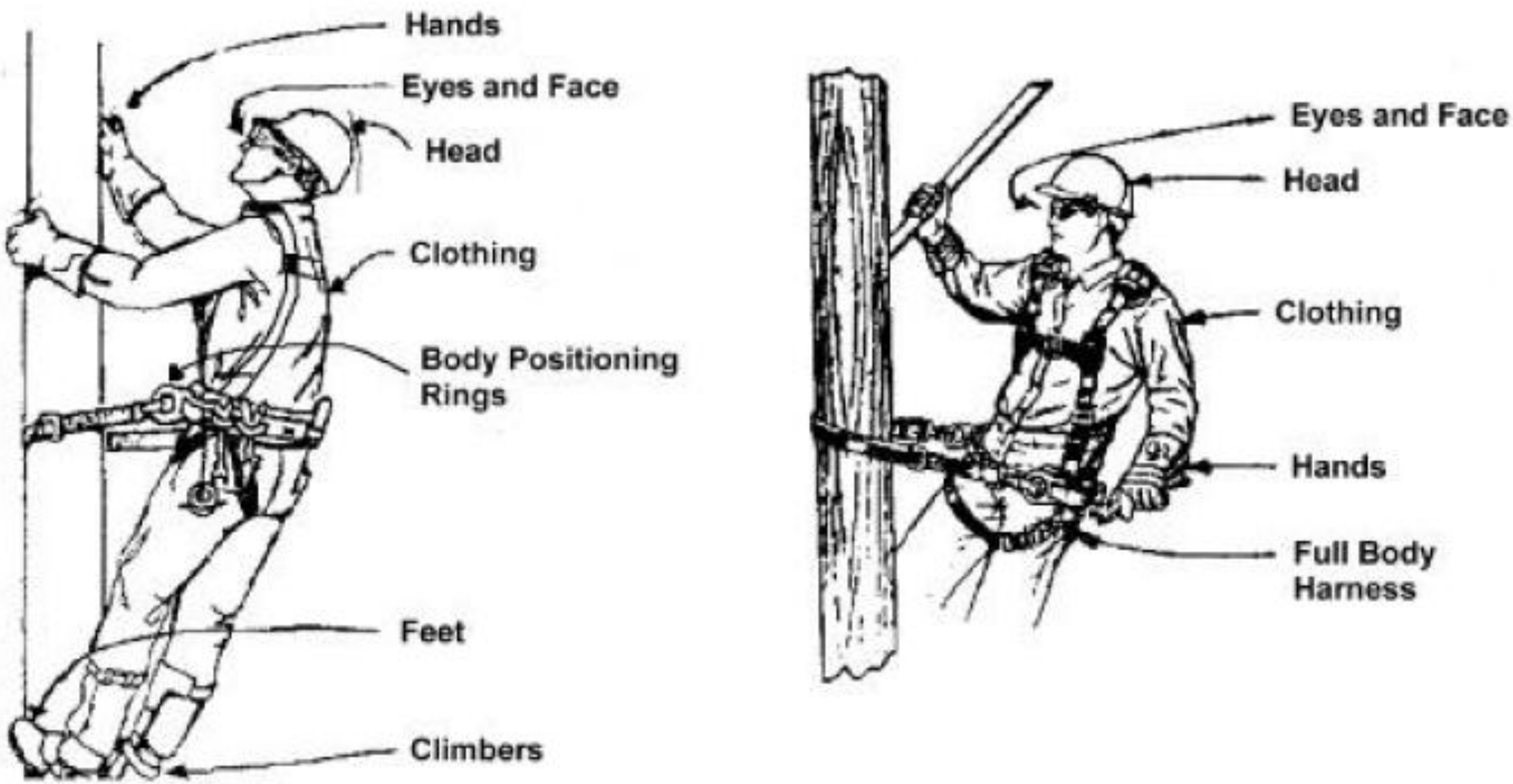
۳- جهت صعود و فرود از پایه های بتونی که احتمالا دارای سطوح ناصاف و زبر هستند و پایه های چوبی آغشته به مواد کرزوت (در این مورد می توان از دستکش جرمی یا نیمه چرمی استفاده کرد).

٤- برای کار بر روی شبکه های برق، که در این مورد باید از دستکش لاستیکی عایق که دارای قدرت عایقی مناسب ولتاژ برق باشد استفاده کرد.

٥- دستکش کار نباید مانع حرکت راحت دست ها و انگشتان شود.

۶- برای استفاده بر روی شبکه های برقدار دستکش حتما باید دارای ساق بلند باشد تا مچ و قسمت بالای آن را به پوشاند.

۷- دستکش های لاستیکی را قبل از هر بار استفاده به خصوص بر روی مدارهای الکتریکی برای اطمینان از نداشتن سوراخ یا روزنه باید ازمایش هوا کرد.



Note: Full body harness with body positioning rings shall be used for fall protection.

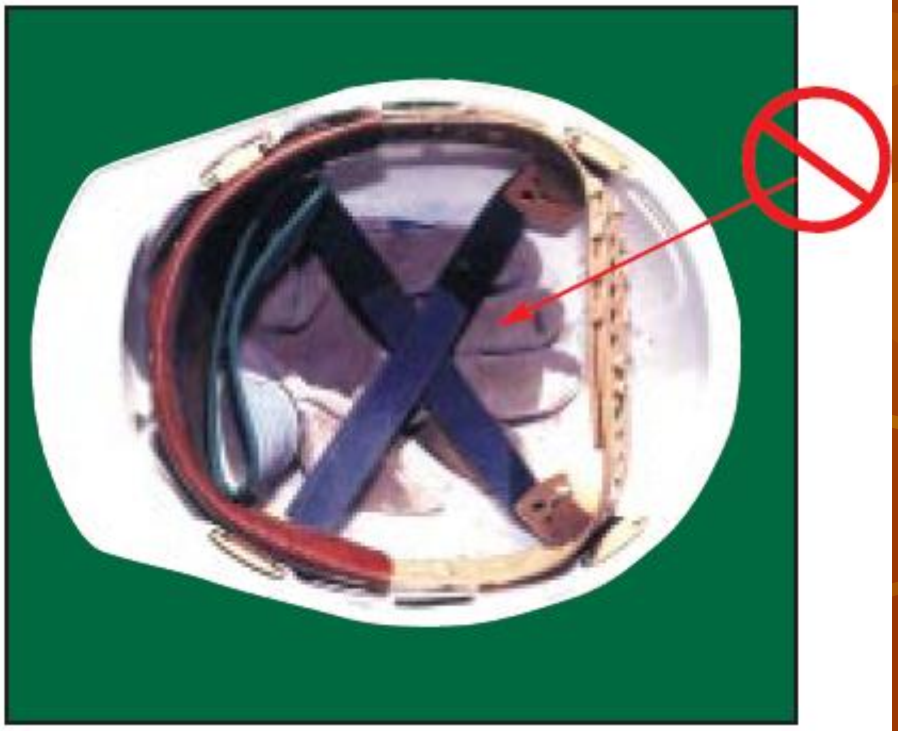
Don’t wear hard hats backwards!

Don’t wear another hat under your hard hat!

Class E, Type 1 hard hat.

Class B hard hat.

Type 1 hard hats protect you from impacts on the top of your head. Type 2 hard hats protect you from impacts on the top and sides of your head.



Never "store" anything in the top of your hard hat while you are wearing it.

Use your head and protect your head!

Keep your hard hat out of direct sunlight when you are not wearing it!

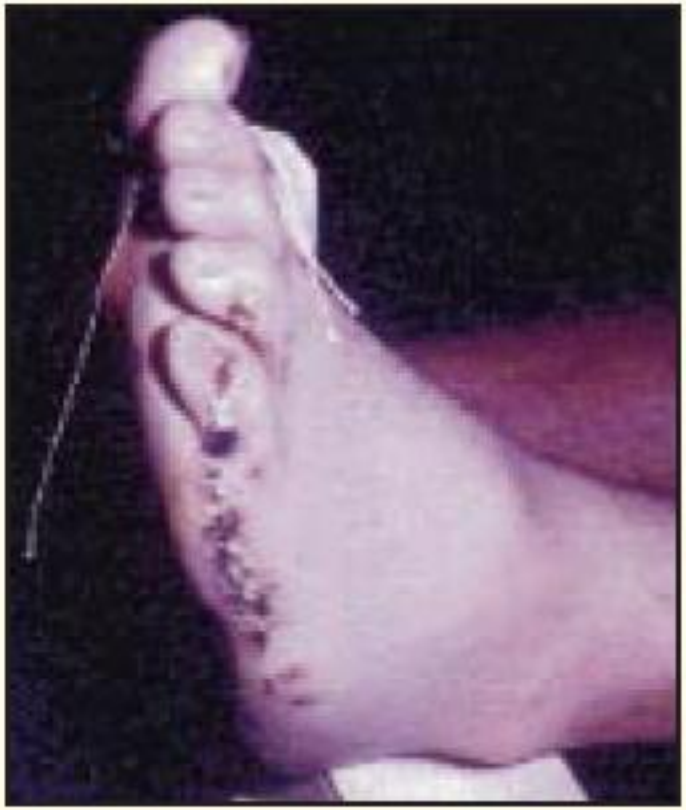
۱- کلاه ایمنی باید ضد ضربه و متناسب با نوع شغل ایمنی لازم را فراهم کند.

۲- کلاه ایمنی دارای ضربه گیر و بند زیر چانه باشد.

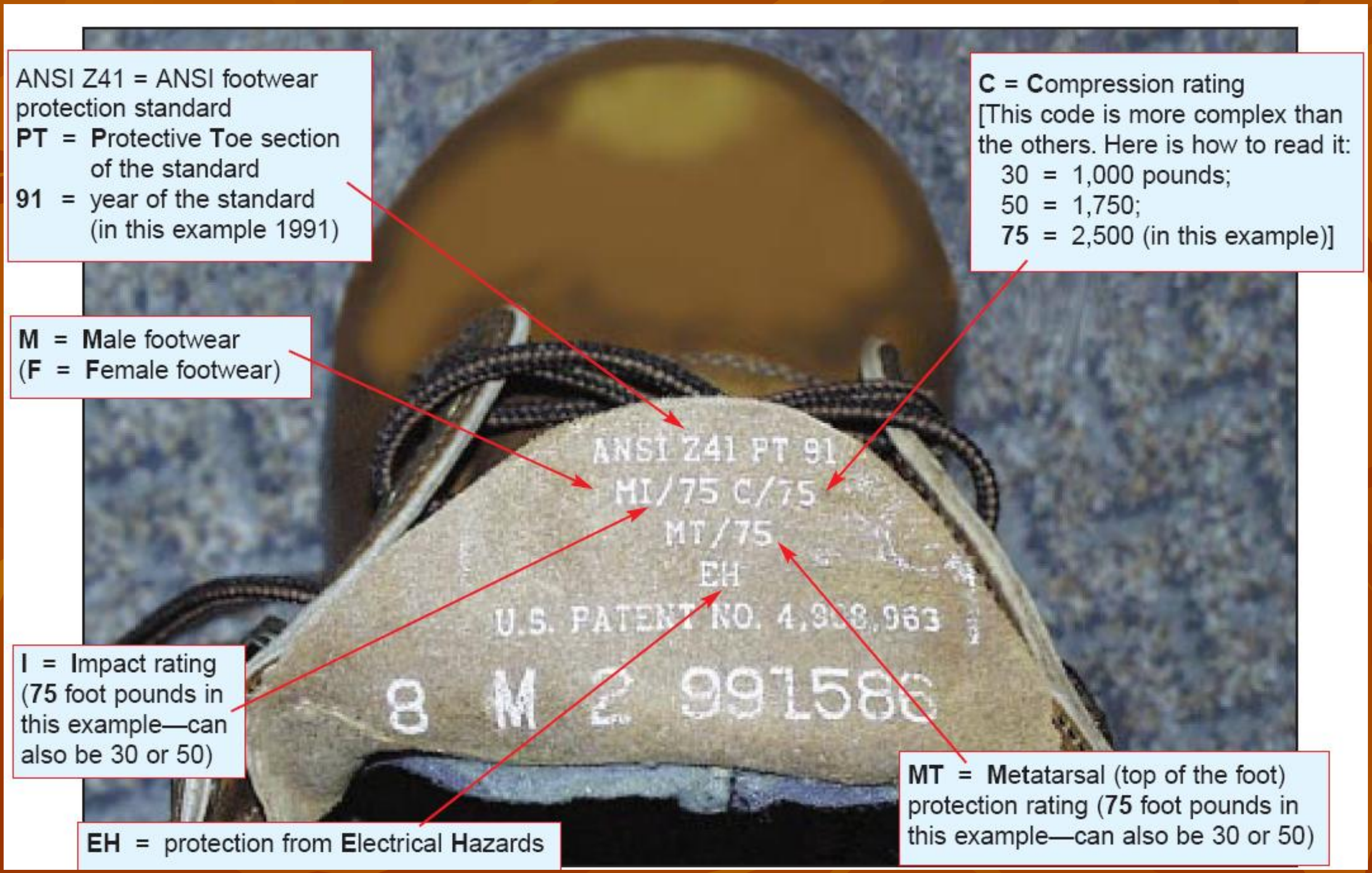
۳- کلاه ایمنی برقکاران باید در مقابل جریان الکتریسته عایق لازم را داشته باشد تا از ایجاد شوک الکتریکی به ناحیه سر پیش گیری شود.

٤- نوارهای داخلی کلاه باید به آسانی قابل تعویض و بند داخلی کلاه قابل تنظیم برای اندازه‌های مختلف باشد.

۵- کاسک کلاه باید از مواد غیر قابل اشتعال و یا یکپارچه ساخته شده باشد.



Arcing electrical burns through the victim's shoe and around the rubber sole.

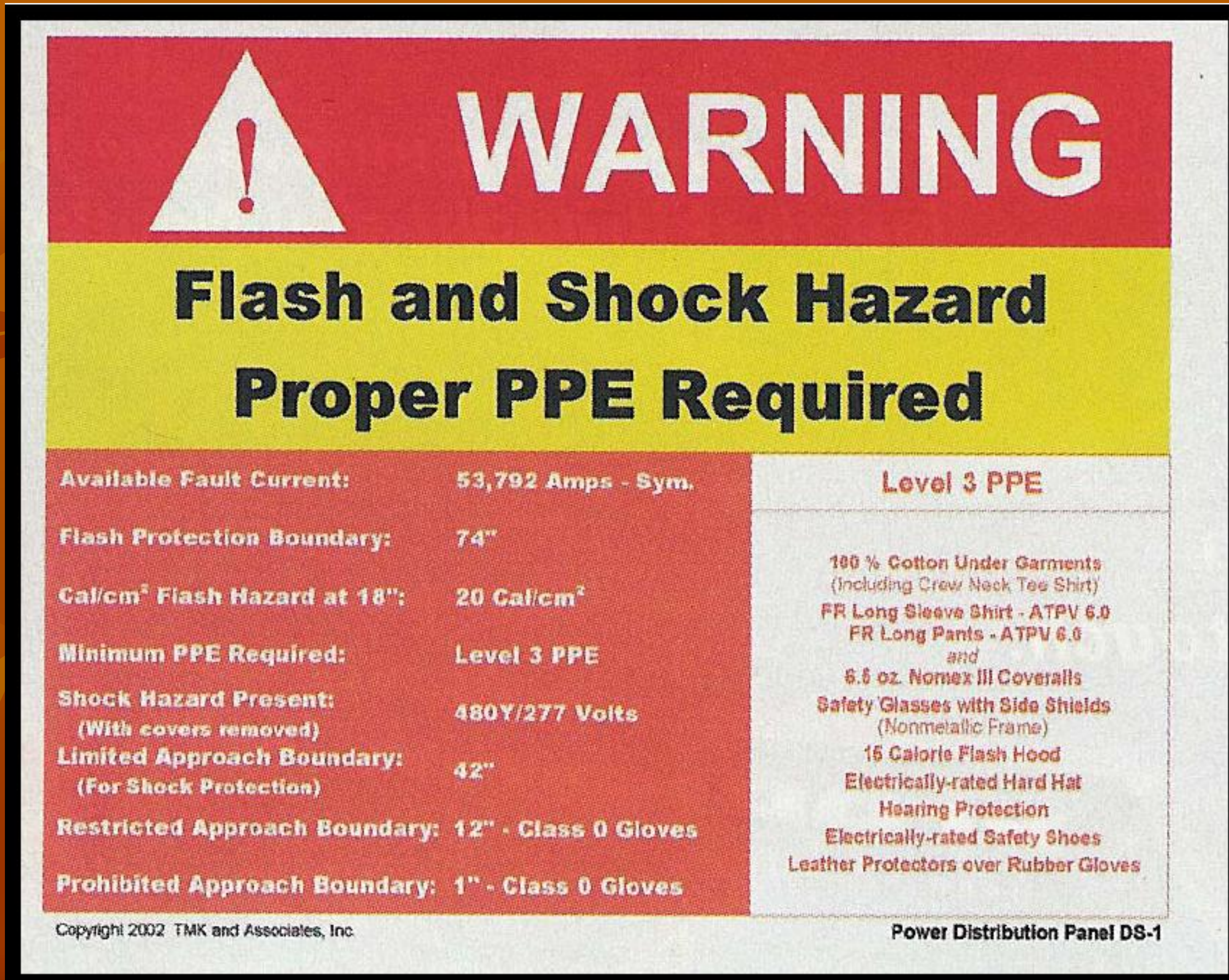

ANSI Z41 = ANSI footwear protection standard
PT = Protective Toe section of the standard
91 = year of the standard (in this example 1991)
C = Compression rating [This code is more complex than the others. Here is how to read it:
30 = 1,000 pounds;
50 = 1,750;
75 = 2,500 (in this example)]
M = Male footwear (F = Female footwear)
ANSI Z41 PT 91
MI/75 C/75
MT/75
EH
U.S. PATENT NO. 4,3_8,963
8 M 2 991586
I = Impact rating (75 foot pounds in this example—can also be 30 or 50)
MT = Metatarsal (top of the foot) protection rating (75 foot pounds in this example—can also be 30 or 50)
EH = protection from Electrical Hazards

۱- کفش کار باید متناسب با نوع شغل و حرفه ای که فرد انجام می‌دهد ایمنی لازم را برای پنجه‌ها و پای او ایجاد کند.

۲- کفش کار باید به اندازه پاها و کاملا سبک قابل انعطاف و راحت باشد.

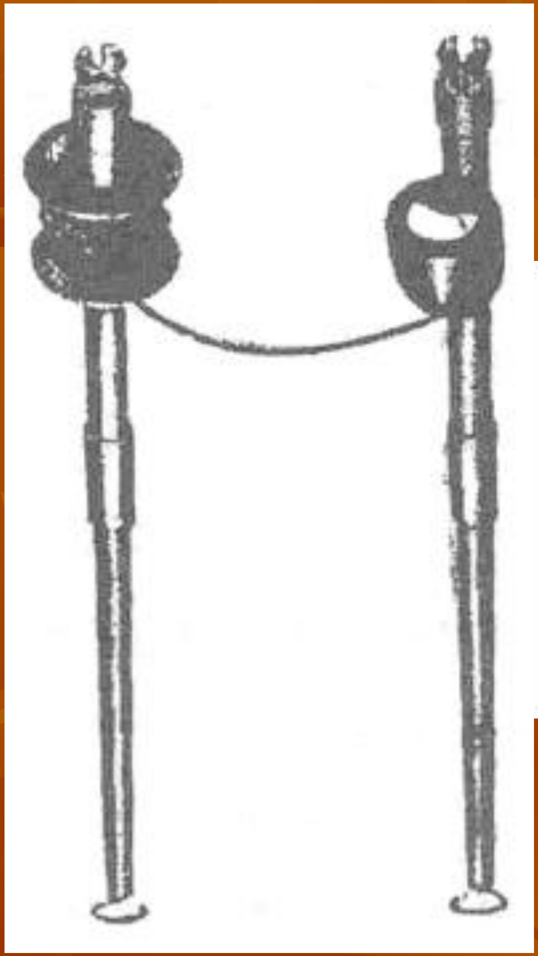
۳- برای کار در کارگاه های ساختمانی فلز کاری جوشکاری و به طور کلی کارگاهایی که لوازم سنگین جابه جا می شود باید از کفش کار ایمنی با سرپنجه آهنی استفاده شود.

٤- کفش کار افراد سیمبان یا برقکار که معمولا از پایه های برق صعود و فرود می کنند و یا کارشان بر روی مدارهای برقی انجام می گیرد باید بدون پنجه آهنی یا فولادی باشد و تا حد امکان از رویه چرمی و کف لاستیکی عاجدار استفاده شود و ساق آن نیمه چکمه یا پوتین باشد تا پاها را بپوشاند.


WARNING
Flash and Shock Hazard
Proper PPE Required
Available Fault Current: 53,792 Amps - Sym.
Flash Protection Boundary: 74"
Cal/cm^2 Flash Hazard at 18": 20 Cal/cm^2
Minimum PPE Required: Level 3 PPE
Shock Hazard Present: (With covers removed) 480Y/277 Volts
Limited Approach Boundary: (For Shock Protection) 42"
Restricted Approach Boundary: 12" - Class 0 Gloves
Prohibited Approach Boundary: 1" - Class 0 Gloves
Level 3 PPE
100 % Cotton Under Garments
(Including Crew Neck Tee Shirt)
FR Long Sleeve Shirt - ATPV 6.0
FR Long Pants - ATPV 6.0
and
6.5 oz. Nomex III Coveralls
Safety Glasses with Side Shields
(Nonmetallic Frame)
15 Calorie Flash Hood
Electrically-rated Hard Hat
Hearing Protection
Electrically-rated Safety Shoes
Leather Protectors over Rubber Gloves
Copyright 2002 TMK and Associates, Inc.
Power Distribution Panel DS-1

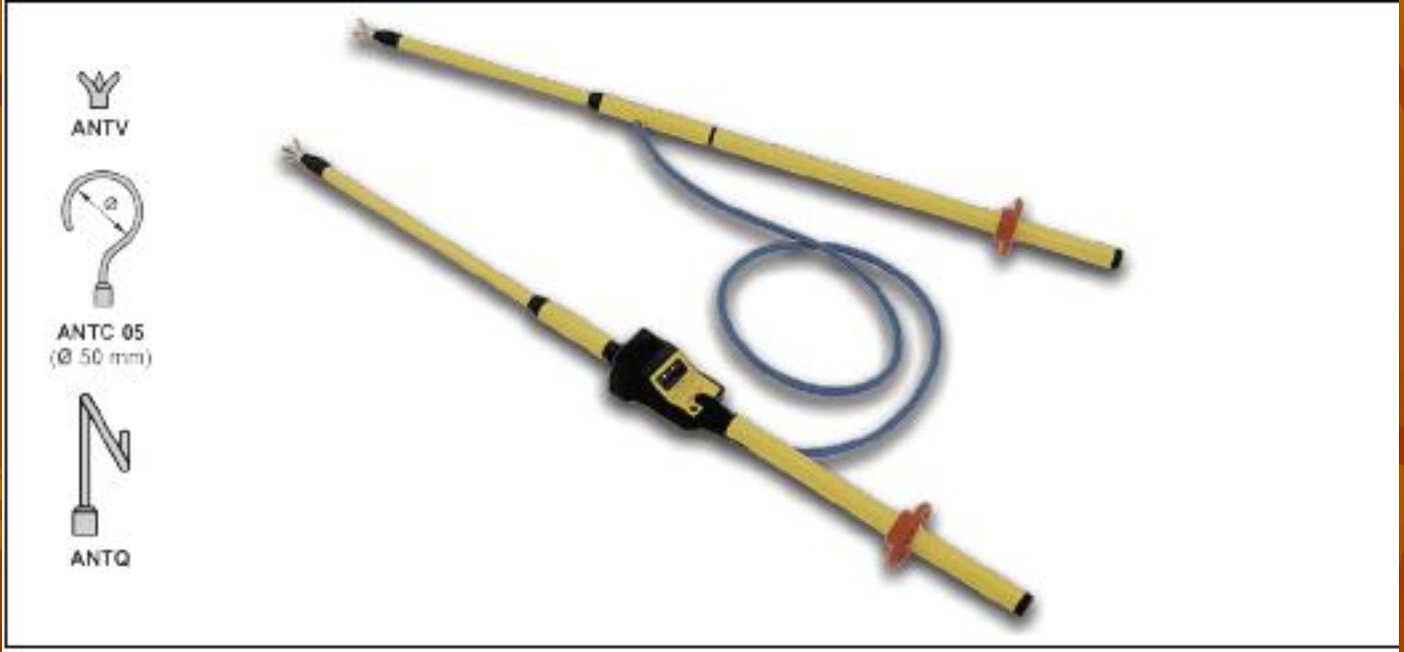
لوازم ایمنی گروهی هنگام کار با تجهیزات برق فشارقوی

- ولت متر



وسایل حفاظت گروهی توسط کارفرما در اختیار سرپرست گروه قرار می گیرد تا هـر یـک از آنـان در هنگام لزوم از آنها استفاده کنند. نگهداری و حفاظت از این وسایل به عهده افـراد گـروه و نظـارت بـر استفاده از آنها به عهده سرپرست و کارفرما است.


KILOVOLTS



Art.	Service Voltage	Cable length
VHT 36-2 MS	1 - 40 kV	1,50 m

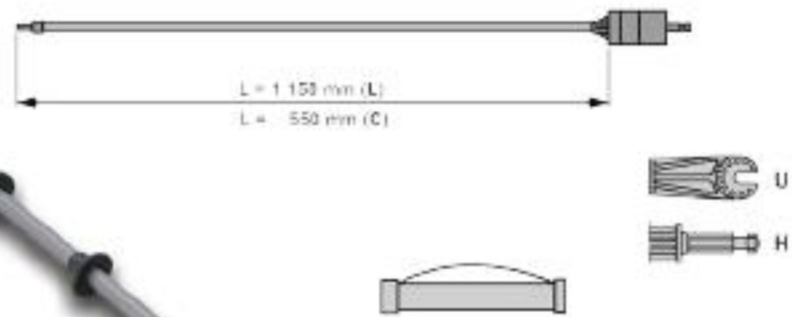



FAMECA

- فازمتر آژیردار

Art.	Fitting Embout Eindstuk	Voltage range Plage d'utlisation Meetbereik	Stick type type perche type stok	Total length longueur totale totale lengte	Carrying Transport Transport
RMT 1133	U / H / B	3 - 36 kV	-	-	case - coffret - koffer
RMT 1133 S	U / H / B	3 - 36 kV	fixed stick	1,40 m	case - coffret - koffer
RMT 1133 SB	U / H / B	3 - 36 kV	fixed stick	1,40 m	case+bag - Coffret+sac - Koffer+zak

- فازمتر آژیردار



EN IEC 61481

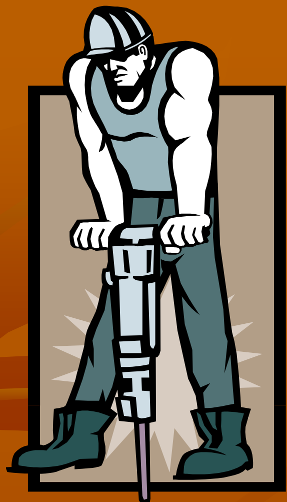
Art.	Service Voltage (kV)	Antenna Length / Longueur Antenne / Antenne lengte (m)
VUC 0618 S	6 - 18	0,55
VUC 10130 S	10 - 30	0,55
VUC 1030-1 S	10 - 30	1,15
VUC 1236 S	12 - 36	1,20

۱– باید قبل از استفاده از سالم بودن فازمتر مطمئن شوید.

۲– باید از پرتاب کردن و یا زمین زدن آن خود داری کرد.

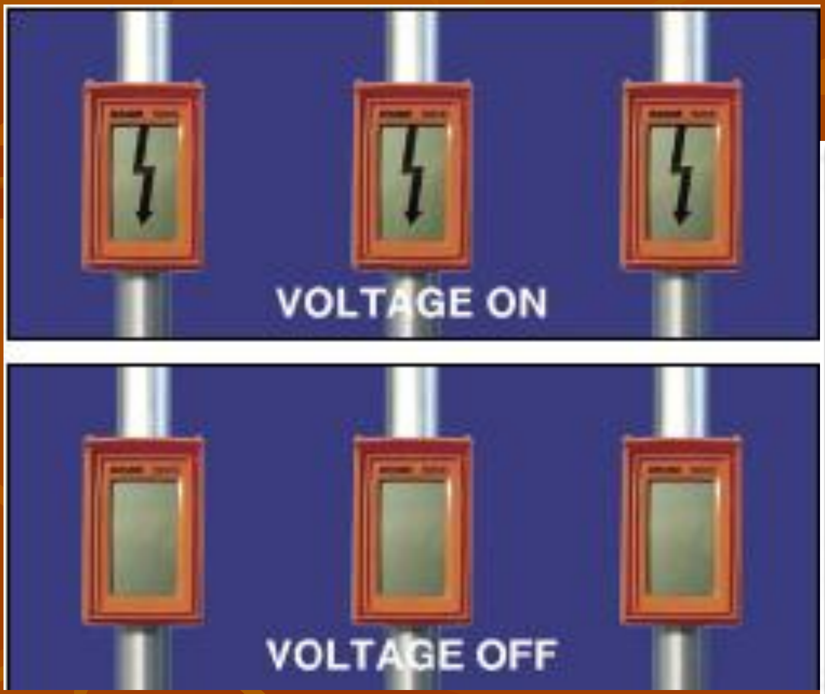
۳– باید از وارد آمدن ضربه به آن جلوگیری کرد.

٤– در صورتی که عایق آن آسیب دیده باشد به هیچ وجه نباید از آن استفاده شود.



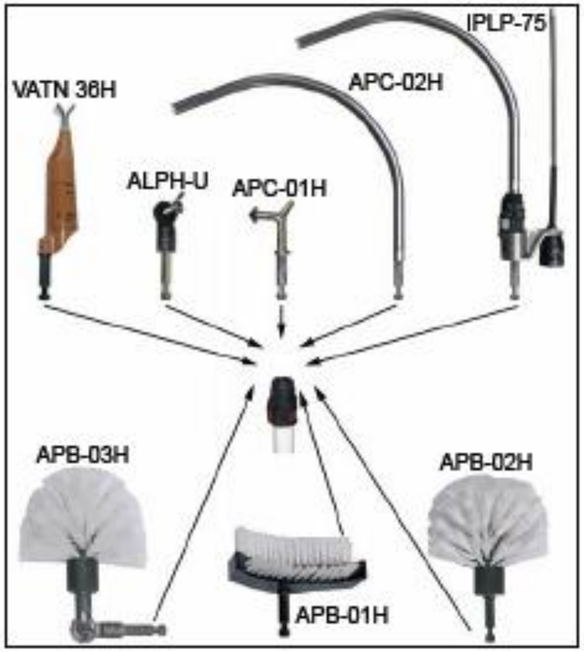

CAUTION

CE BINAME
HV/PT2
Safebox
CE BINAME
HV/PT2
Safebox


VOLTAGE ON
VOLTAGE OFF

- چوبهای رابط (Insulated Sticks)





PTEV 036 H PTEV 042 H PTEV 043 H PTEV 072 H PTPE 072 H PTPP 072 H

ype FS : Delivered with wall holders - Livré avec supports muraux - Geleverd met muurbevestigingen

IPLP 75 :

Indicator (3 to 75 kV) for rescue sticks with flexible antenna.

Indicateur (3 à 75 kV) pour perche de sauvetage avec antenne flexible.

Verklikker (3 à 75 kV) voor reddingstok met buigzame antenne

APSP :

2 Wall holders
2 Supports muraux
2 Muurbevestigingen

Art.	Ø Min.	Ø Max.
APSP 02	26	30
APSP 04	30	36
APSP 06	39	45
APSP 08	45	48

- فرش و زیر پایی عایق

Tapis isolants

Caoutchouc de haute qualité diélectrique.

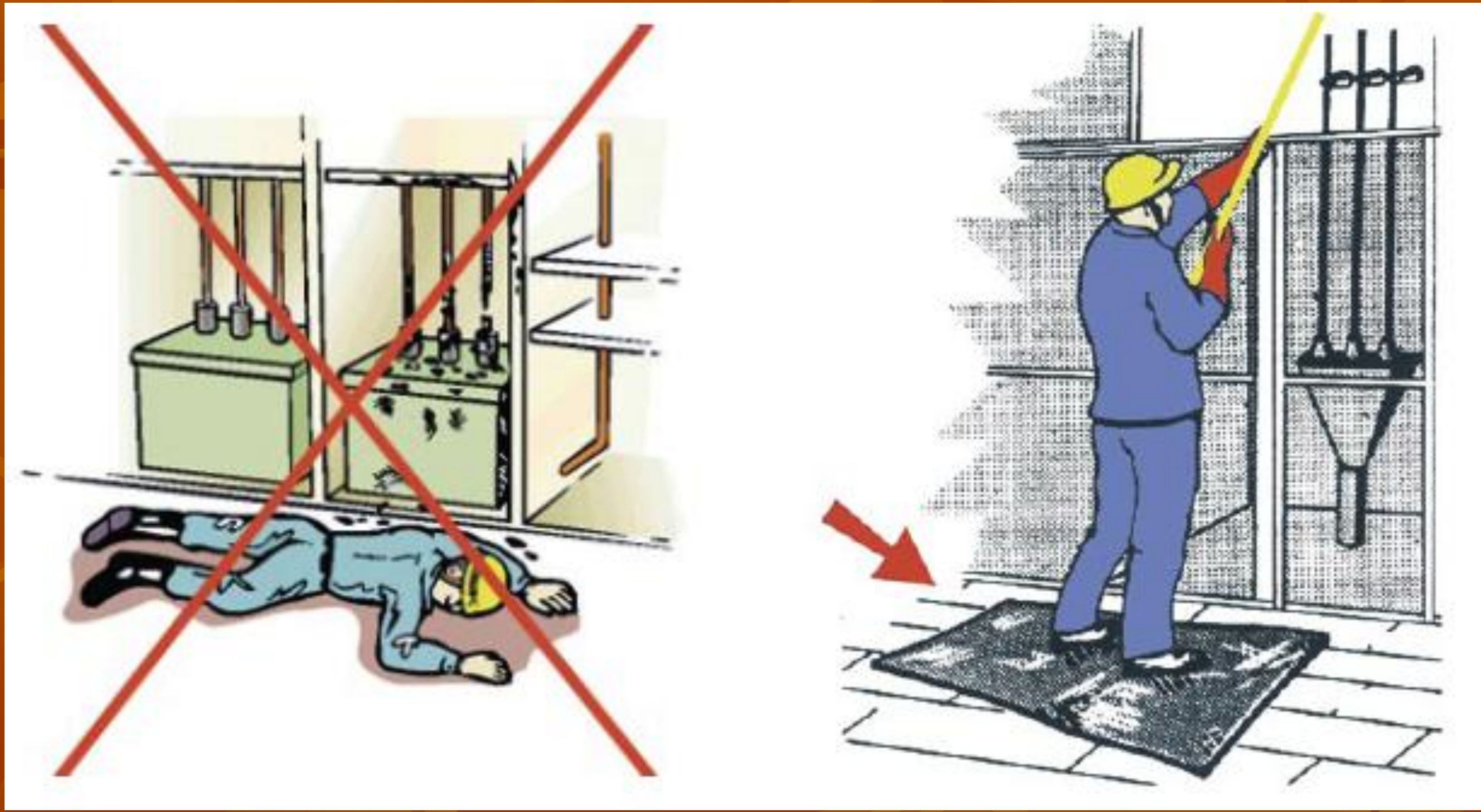
	Epaisseur (mm)	Tension réseau (kV)	Dimensions (m)
MP-60/10-5	10	> 80	0,6 x 5
MP-60/10-10	10	> 80	0,6 x 10
MP-100/10-5	10	> 80	1 x 5
MP-100/10-10	10	> 80	1 x 10

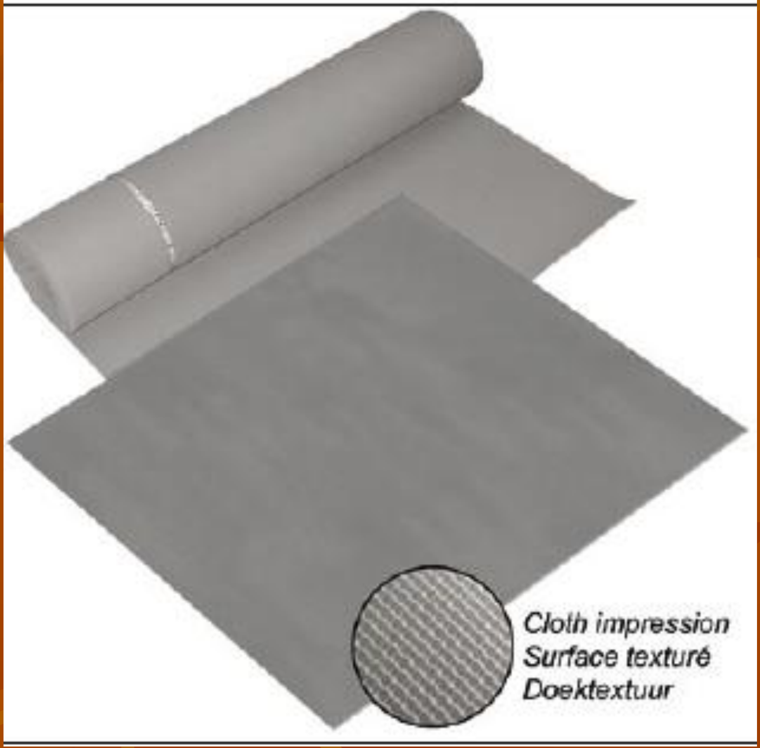
Tabourets isolants modèles «intérieur»

Plateau plein en matière isolante moulée 52 x 52 cm, épaisseur 40 mm. Pieds avec embouts caoutchouc.

Tabourets isolants modèles «extérieur»

Plateau plein en matière isolante moulée 52 x 52 cm, épaisseur 40 mm. Pieds avec embouts caoutchouc.





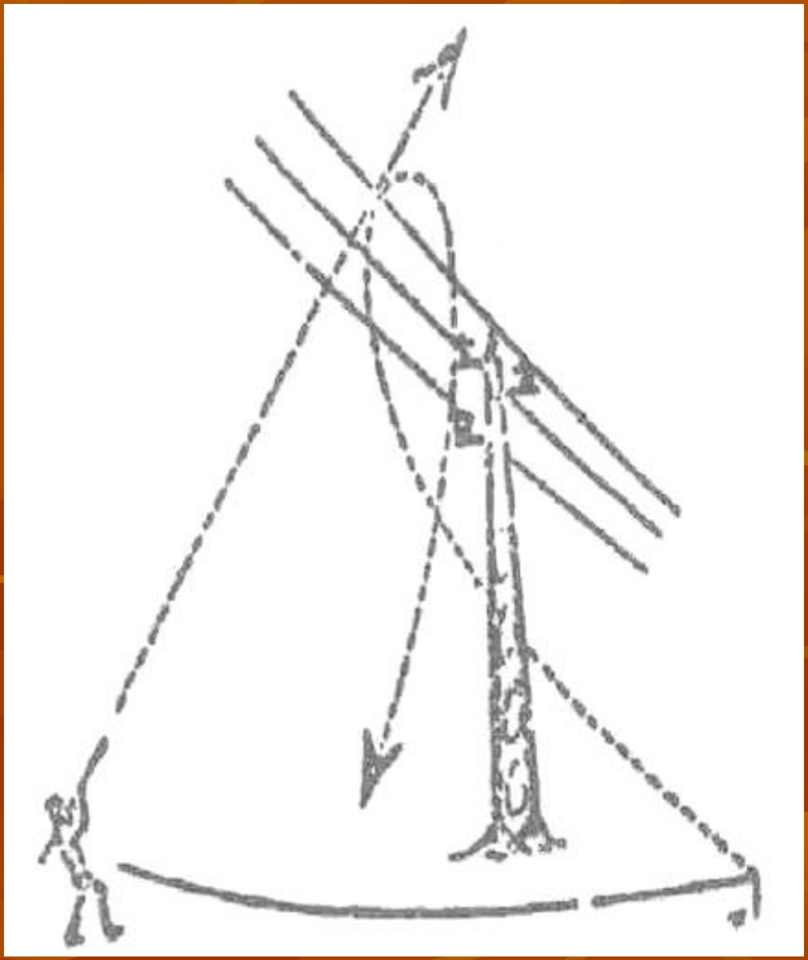
Cloth impression - Surface texturée - Doektextuur				
INSULATED MAT - 3 mm - 30 kV **Test report Laborelec - n° 50616/012**				
Art .	**Size**	**Thickness**	**Voltage**	**Weight**
TIR 031 *	1m x 10m	3 mm	30 kV	50 kg
TIR 0312	1,2 m x 10 m	3 mm	30 kV	60 kg
TIC 031 *	0,60 m x 1m	3 mm	30 kV	3 kg
TIC 032 *	1 m x 1m	3 mm	30 kV	5 kg
INSULATED MAT - 4,5 mm - 50 kV **Test report by laboratory**				
Art .	**Size**	**Thickness**	**Voltage**	**Weight**
TIR 0451 *	1m x 10m	4,5 mm	50 kV	80 kg
TIR 04512	1,2 m x 10 m	4,5 mm	50 kV	96 kg
TIC 0451 *	0,60 m x 1m	4,5 mm	50 kV	4,8 kg
TIC 0452 *	1 m x 1m	4,5 mm	50 kV	8 kg


TIN 017 PLA

- تفنگ پرتاب سیم
- تفنگ آزمایش خط جهت آزمایش خط و اطمینان از بی برقی خطوط هوایی به کار می رود و معمولاً دارای یک تیر یا نیزه ، یک قرقره سیم فولادی نازک و سبک ویک تفنگ فولادی است.
- برد این تفنگ به وسیله پیچی که بر روی آن تعبیه شده ، قابل تنظیم است.

طریقه استفاده

- نصب الکترود اتصال زمین نزدیک شبکه و اتصال سیم فولادی به آن
- پهن کردن سیم فولادی در زیر شبکه و اتصال سر دیگر آن به تیر تفنگ
- قرار دادن تیر در تفتگ و شارژ آن با فشاردادن سر آن بر زمین
- تفنگ را روی شانه قرار داده ، با زاویه ۴۵ درجه رو به شبکه و پشت به باد شلیک کنید ، طوری که سیم تفنگ روی هر سه فاز بیفتد.



موارد ایمنی مربوط به تفنگ آزمایش خط:

- در مناطق داخل شهر و محل های شلوغ از تفنگ آزمایش خط استفاده نکنید.
- برای آزمایش بر روی خطوط دو مداره که یکی از مدارهای آن برقدار است ، به کار نبرید.
- نباید تفنگ را سهواً یا عمداً در حالی که پر است ، به طرف کسی نشانه گرفت.
- در مواقع عدم استفاده از تفنگ ، نباید آن را پر کرد.
- در صورتی که تفنگ سهواً پر شده است ، بلا فاصله نیزه را از آن خارج کنید.
- بدون اتصال سیم فولادی به الکترود اتصال زمین ، مبادرت به شلیک تفنگ به طرف خطوط هوایی نکنید.

وسایل اتصال زمین موقت

- هنگام کار روی خطوط هوایی سرد یا بی برق ، پس از اطمینان از بی برقی خطوط در شرایطی که هنوز سیم تفنگ بر روی خطوط قرار دارد ، گروه اجرایی بایستی دو طرف حوزه کاری را اتصال زمین موقت کند.
- قبل از اتصال زمین به وسیله فازمتر یا ولت متر ، از قطع برق در خطوط اطمینان حاصل کنید. برای بازکردن اتصال

زمین موقت ، ابتدا گیره یا اتصال سیم های فاز و سپس گیره سیم زمین را باز کنید.

ـ اتصال زمینهای سیار باید از سیمهای لخت مسی افشان و

قابل انعطاف ساخته شده باشند و دارای استقامت حرارتی لازم هنگام اتصال کوتاه باشند. سطح مقطع سیم اتصال زمین سیـــار از فرمول زیر محاسبه می‌شود.

$$\boxed{S = \frac{I\sqrt{t}}{272}}$$

S : سطح مقطع هادی برحسب میلیمتر مربع

I : حداکثر جریان پایدار اتصال کوتاه دستگاه برحسب آمپر

t : بیشترین زمان عملکرد رله‌های دستگاه برحسب ثانیه

بهرحال سطح مقطع مذکور نباید از ۲۵ میلیمتر مربع کمتر باشد.

تمام هادی‌های اتصال زمین سیار (جهت اتصال‌کوتاه تمام فازها ووصل به‌سیستم زمین) باید دارای گیره‌های مخصوص باشند.

ـ مجموعه اتصال زمین‌های سیار باید شماره‌گذاری شده و در محلهای مشخص نگهداری شوند . محلهای مخصوص‌نگهداری نیز باید طبق شماره مجموعه‌ها نمره‌گذاری شوند (بدین ترتیب اگر در پایان کار اجرائی یا تعمیراتی فراموش شده باشد اتصال زمینی برداشته شود ، مشخص می‌گردد) .

ـ وصل و قطع کردن سکسیونرهای اتصال زمین و همچنین اتصال زمین‌های سیار باید طبق نقشه اجرائی یا راهنما (در ژورنال اجرائی یا دستورالعمل شماره‌ها و محل‌های استقرار آنها مشخص می‌شود) انجام گیرد .

ـ بستن اتصال زمین را بایستی بلافاصله پس از کنترل نبود ولتاژ انجام داد. قبل از کنترل ولتاژ، بایستی اتصال زمین سیار را در محل نصب قرار داد و گیره "زمین" را وصل کرد آنگاه فقدان ولتاژ را کنترل نموده و در آخر قسمتهای حامل جریان (قبلاً" بی‌برق شده) را به‌کمک میله و دستکشهای عایق اتصال زمین کرد. محکم کردن گیره‌ها باید به‌وسیله دست با دستکشهای عایق انجام شود.

ـ بازکردن اتصال زمین‌ها به‌صورت معکوس بند قبل انجام می‌گردد. بدین‌ترتیب که ابتدا باید اتصال زمین را از قسمتهای حامل جریان جدا و پس از آن از شبکه زمین جدا نمود.

ـ اگر بخاطر انجام کاری خاص در مدارها و شبکه‌های برق نیاز به قطع موقت اتصال زمین‌ها باشد (آزمایش تجهیزات، کنترل عایقی و غیره) برداشتن اتصال زمین فقط باید تا آن زمان که کار مزبور انجام می‌شود ادامه داشته باشد.

۳ـ تدابیر سازمانی ایمنی کار

تدابیر سازمانی ایمنی کار در ایستگاههای برق عبارتند از:

الف : برنامه‌ریزی کار طبق دستورالعمل یا دستور

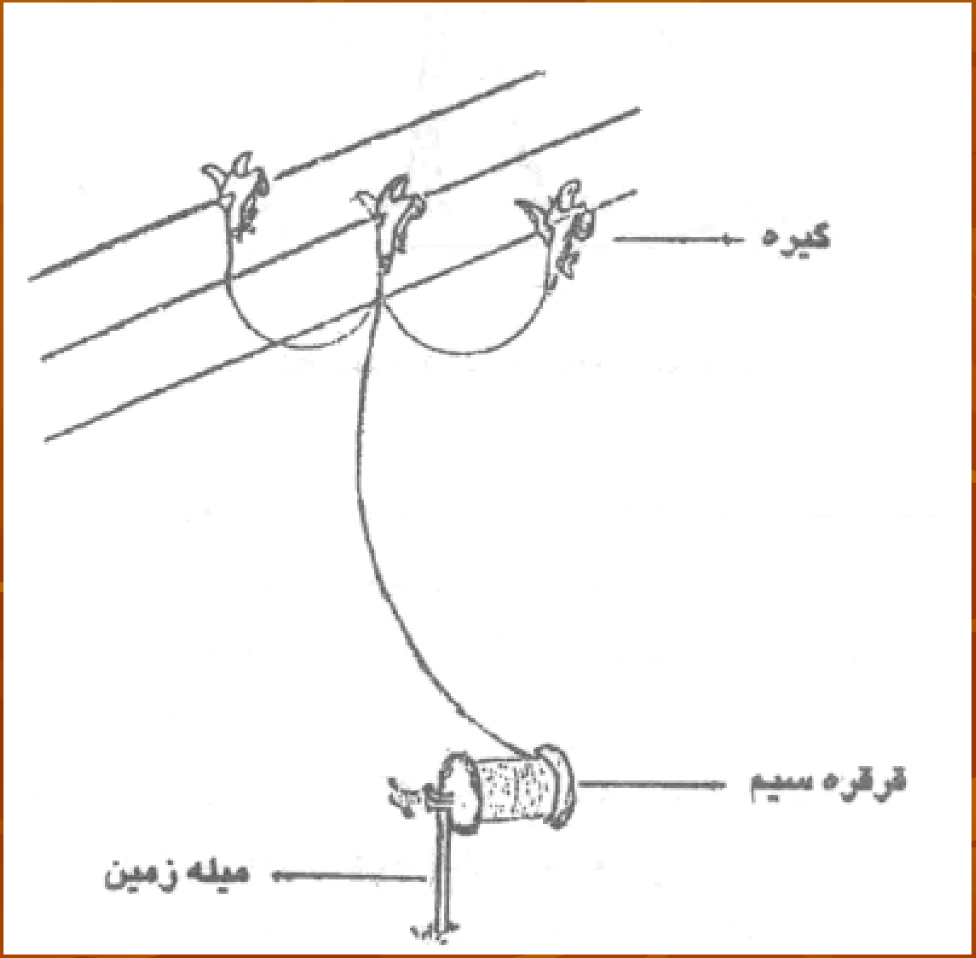
ب : اجازه شروع کار

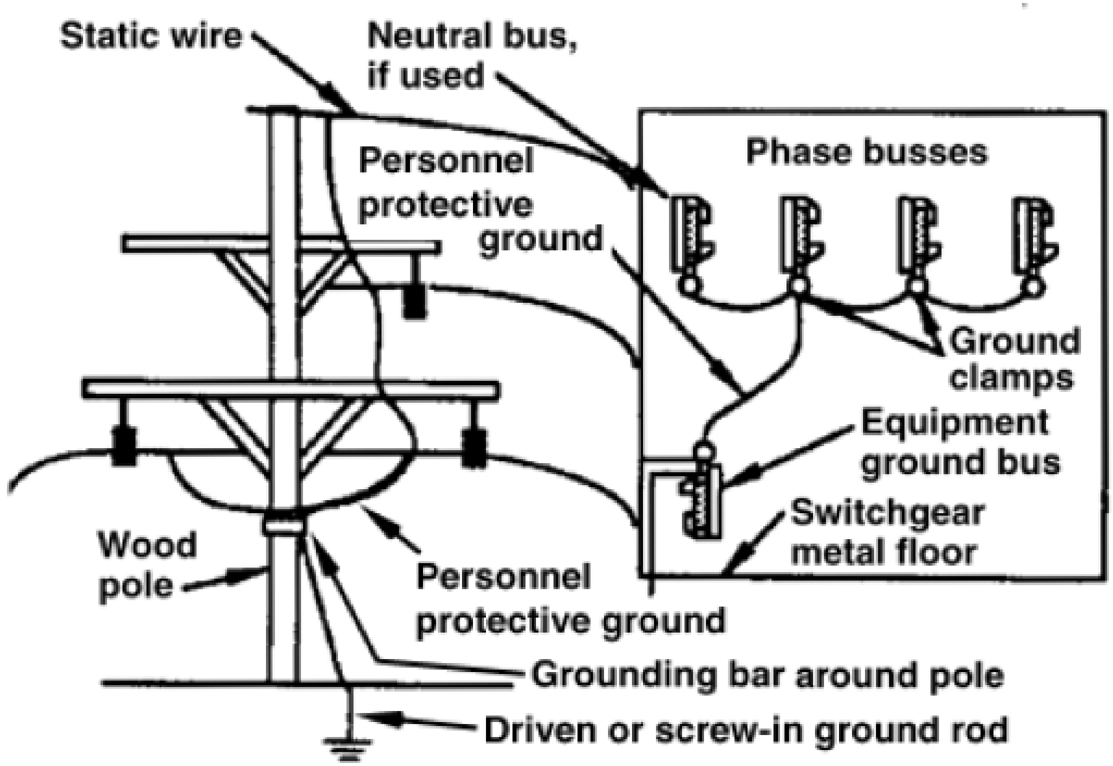
ج: نظارت مستمر هنگام اجرای کار

د: تنظیم ساعات تنفس و استراحت حین‌کار، انتقال به محل کار جدید و پایان کار

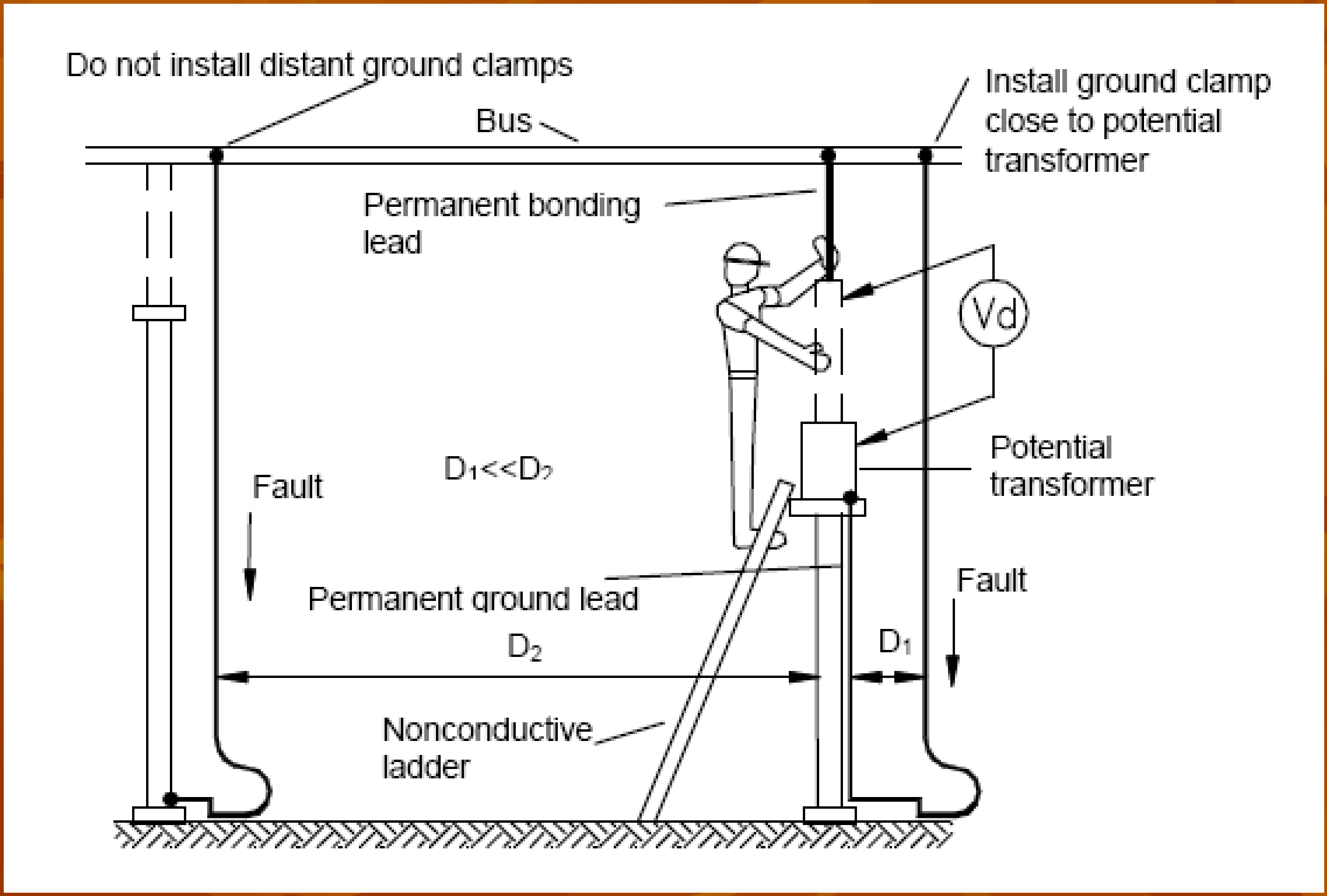


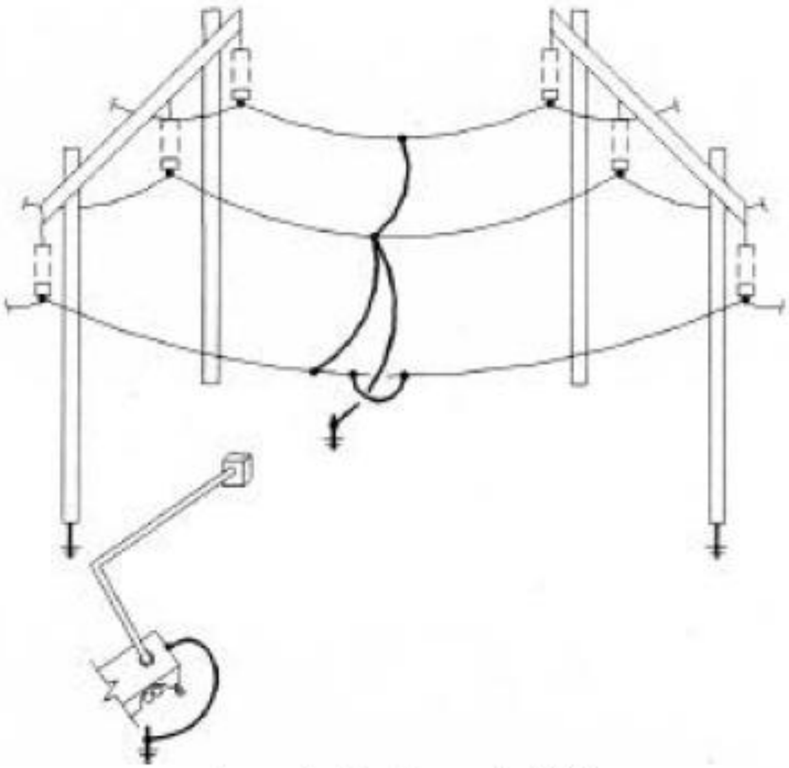
SS3PT


گیره
قرقره سیم
میله زمین

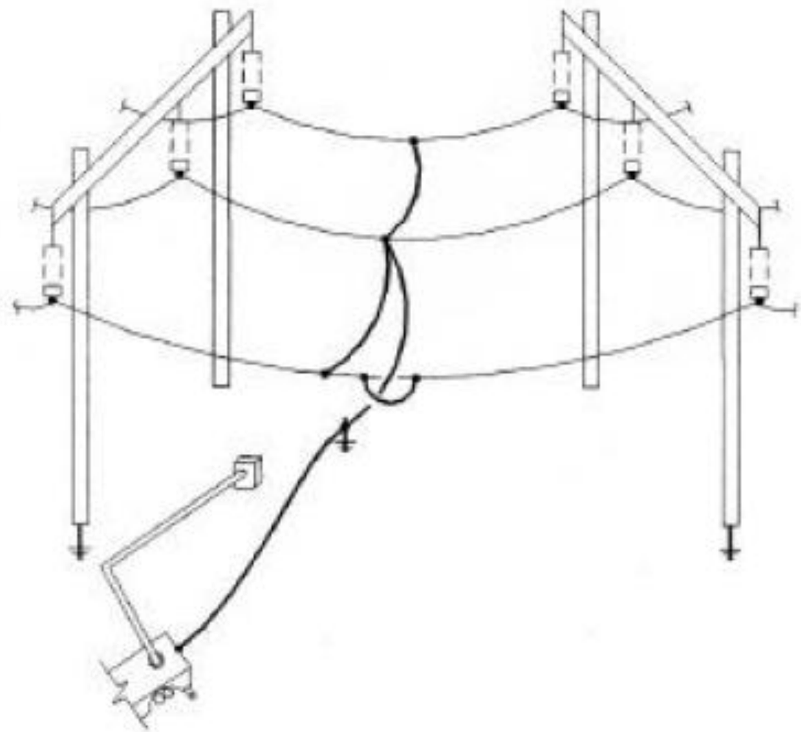


OSHA Sects. 29 CFR 1910.269(n) and 1926.954(t)

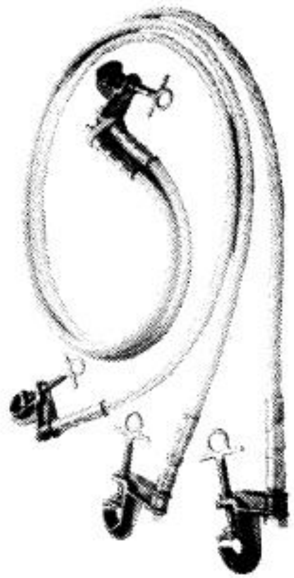

Do not install distant ground clamps
Bus
Install ground clamp close to potential transformer
Permanent bonding lead
Vd
Potential transformer
Fault
D1<<D2
Fault
Permanent ground lead
D2
D1
Nonconductive ladder



Insulated aerial lift



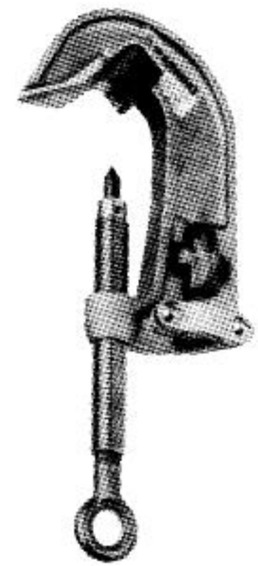
Uninsulated aerial lift



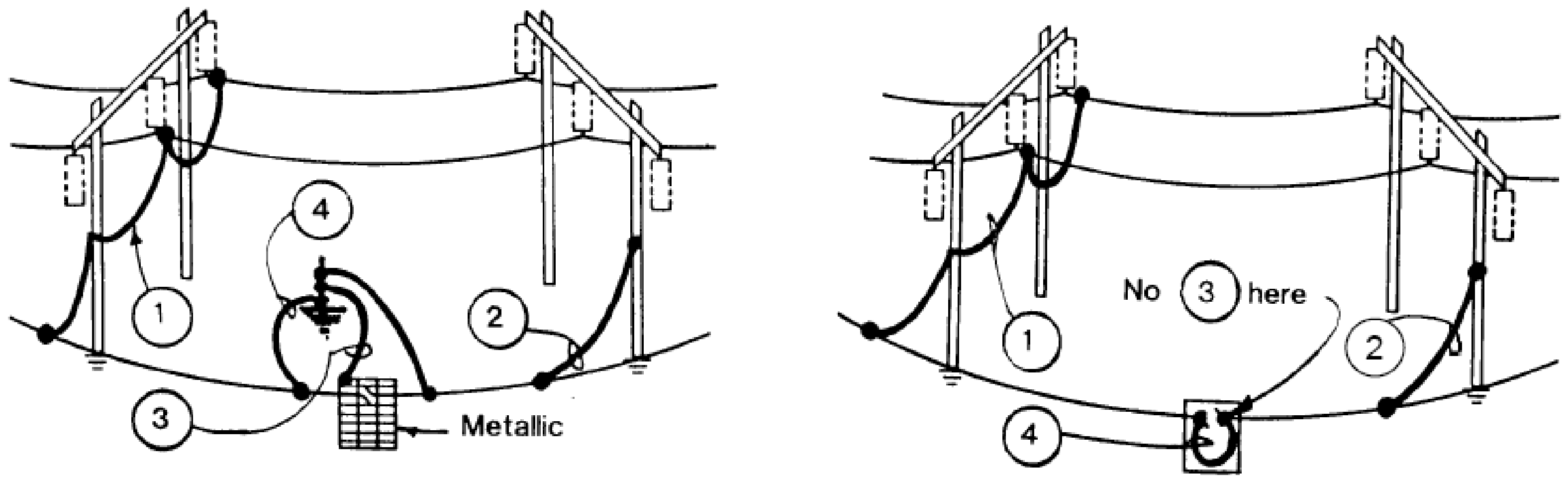
Live-front pad-mount equipment grounding set

Elbow grounding set

Cable spiking grounding jumper



Cable clamps with a penetrating grounding spike



Conductive platform   Insulating platform

1. Three-phase ground all conductors and structure on one side of the work.
2. Single-phase ground work on conductor and structure on the other side of the work.
3. Ground conductive platform but not insulating platform.
4. Maintain integrity of conductor connection.

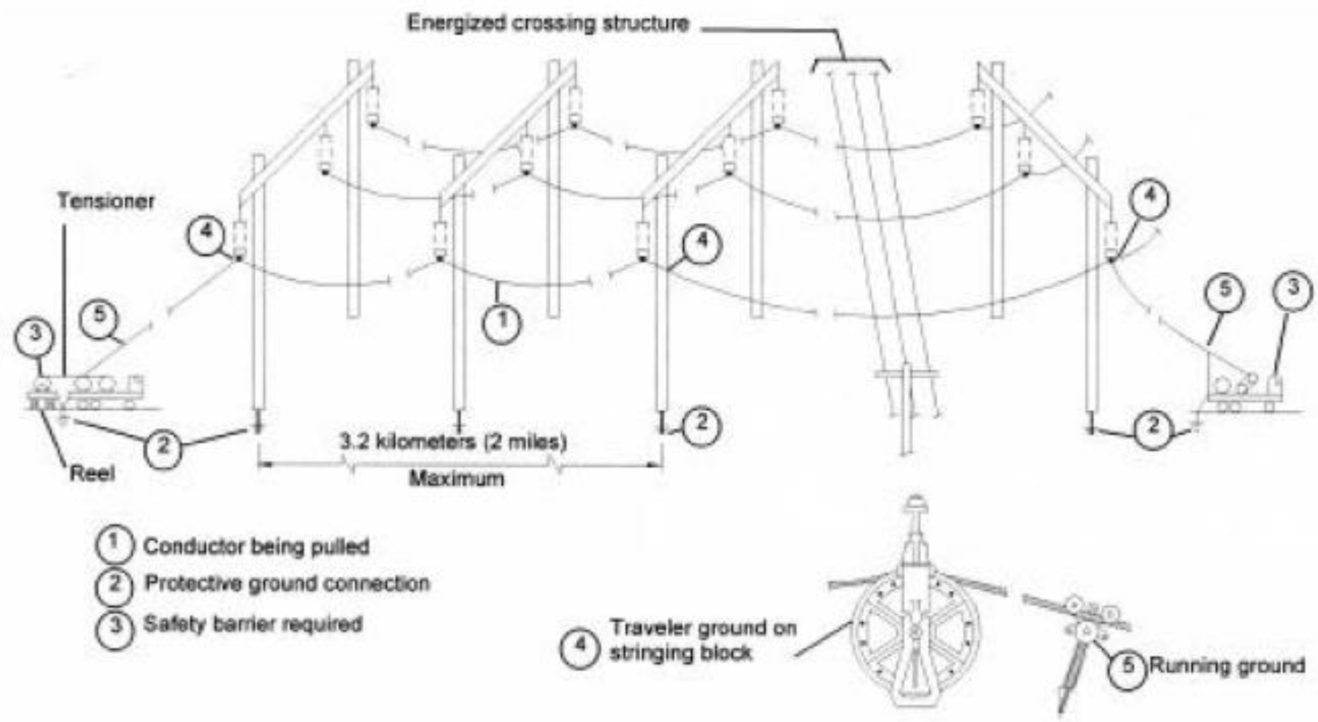


Figure 7-5

Composite stringing/removing the temporary protective grounds on overhead conductor lines

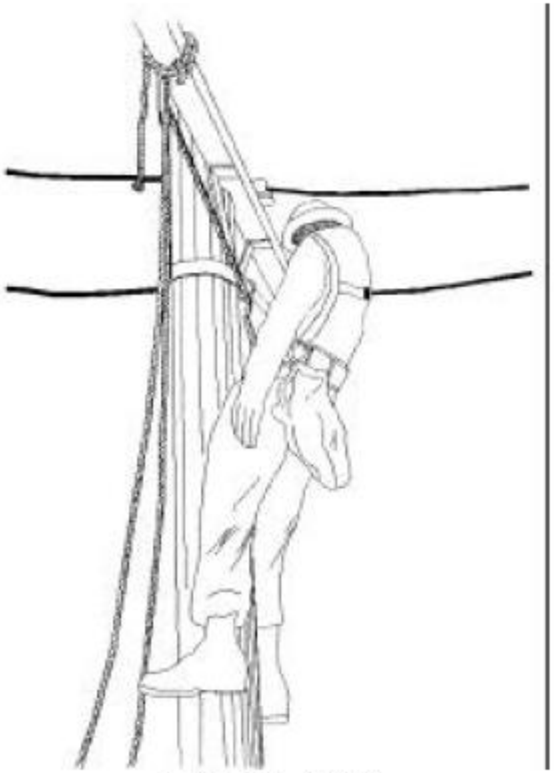
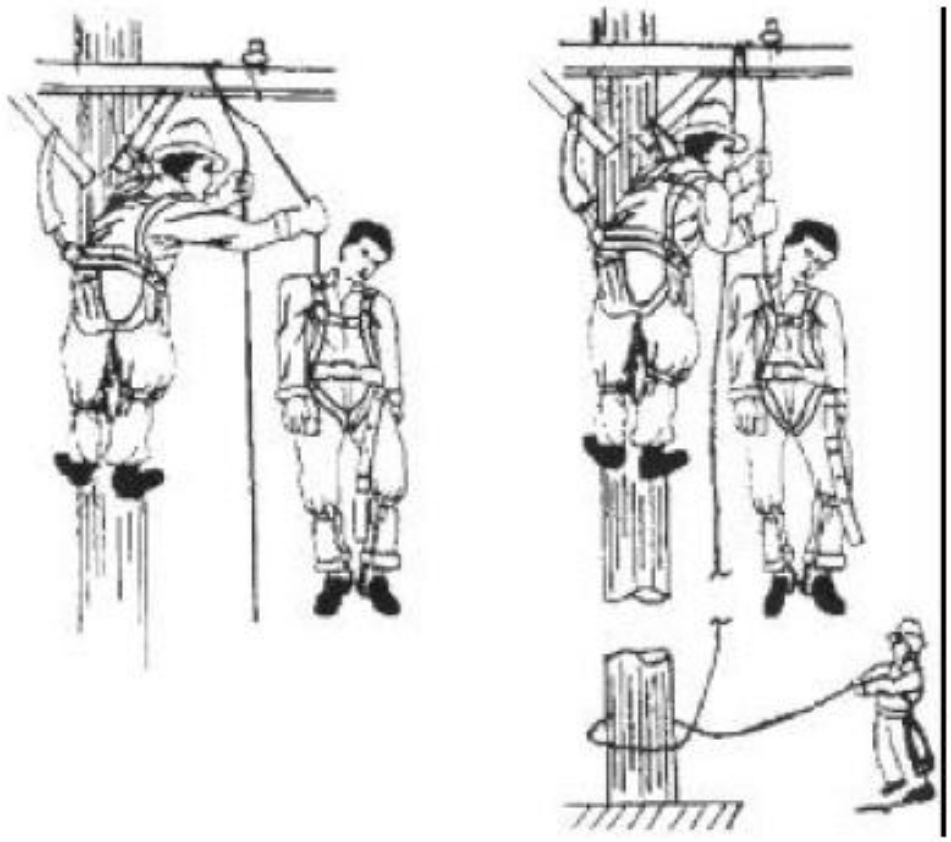


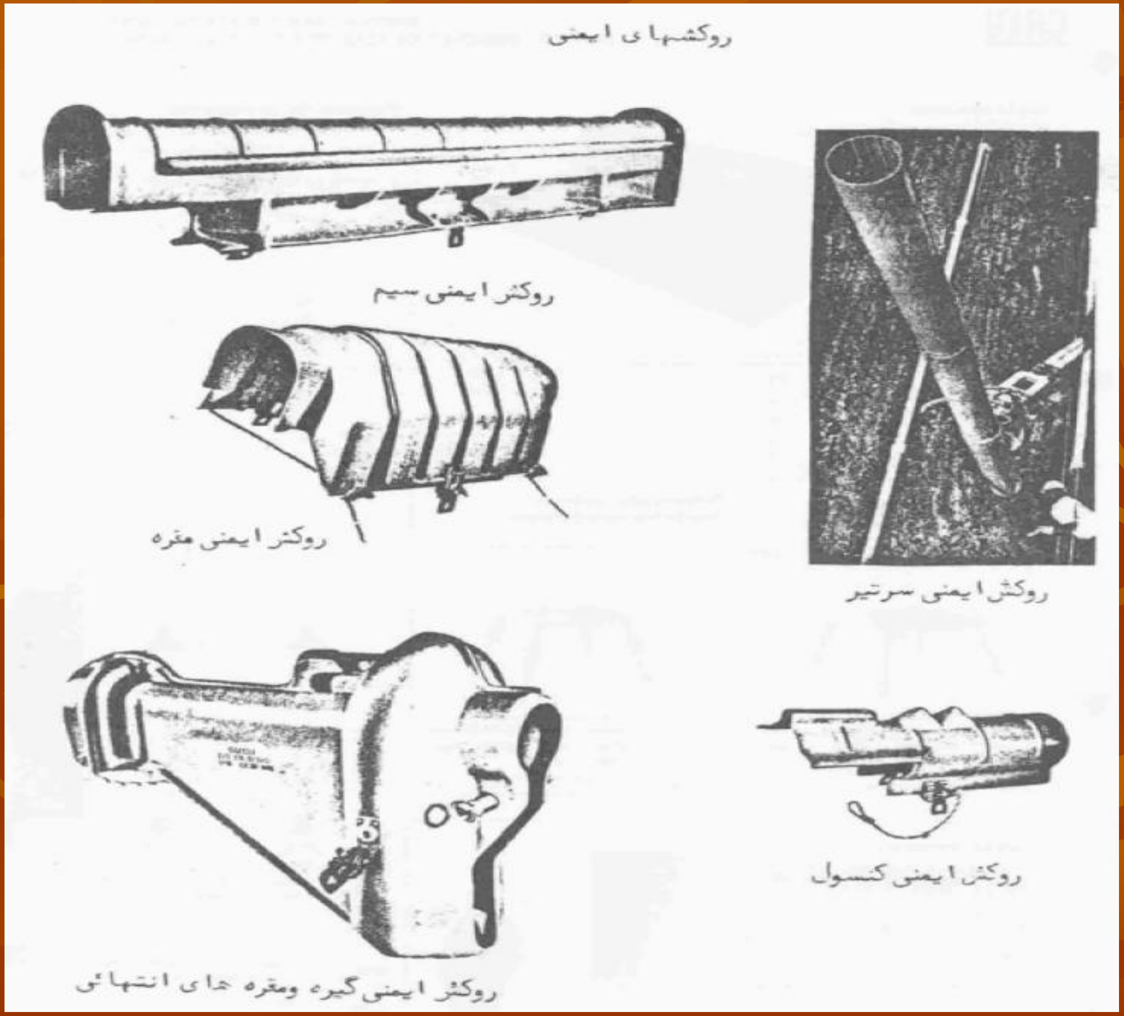
Figure 13-1
Unconscious victim on a pole

Figure 13-2
Mouth-to-mouth resuscitation on a pole



1. One person 2. Two people

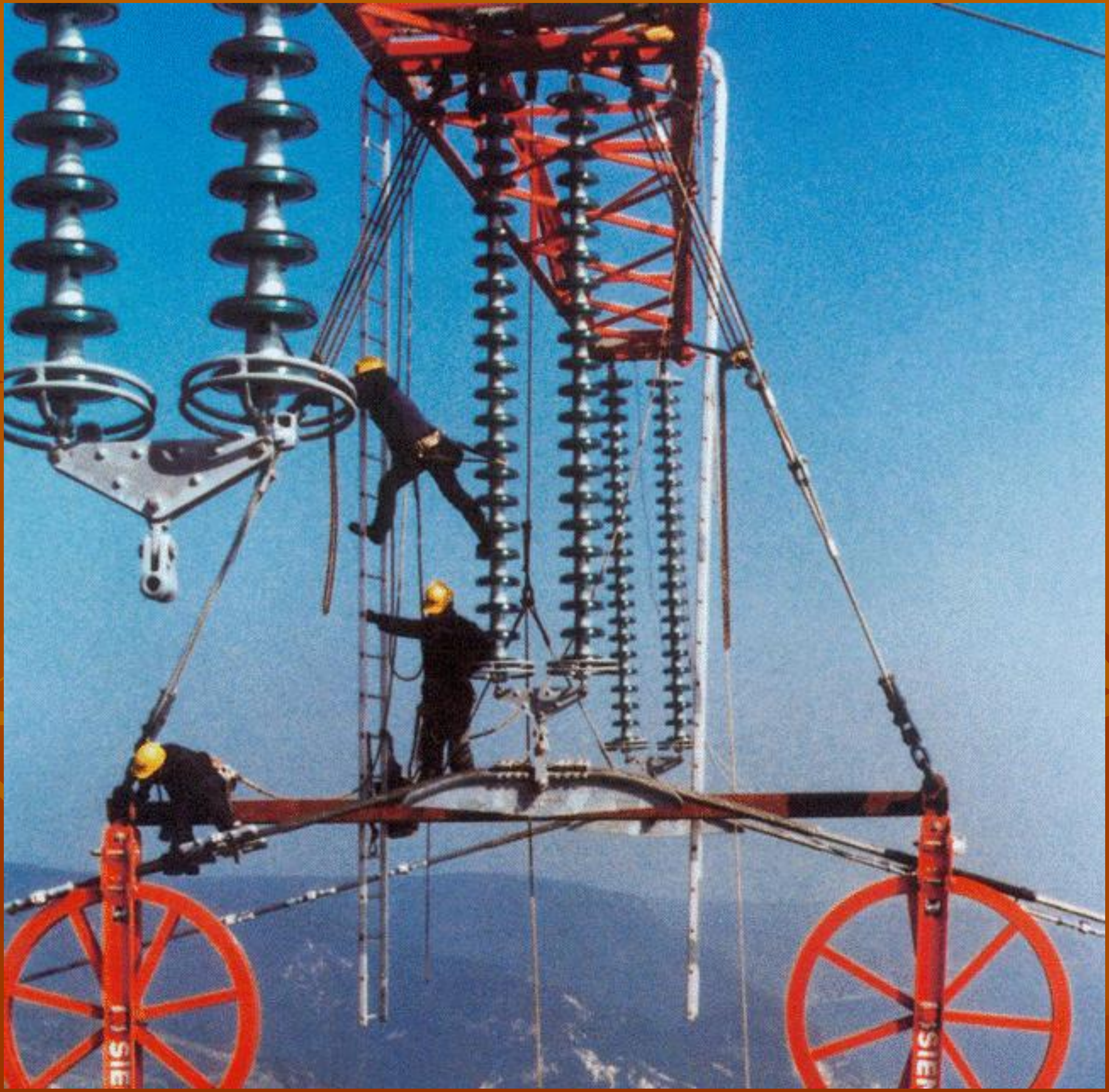
وسایل کار با خطوط گرم




BINAME - 5000 VOLT - Class O
CLASS 0 - 5000 V - 01/2003 - Ø 16mm
BINAME BELGIUM - PLC - - CLASS 0 - 5000 V - 01/2003 - Ø 16mm

فیوزکش

- برای تعویض فیوزهای معیوب فشار متوسط از فیوزکش استفاده می شود.



دستورالعمل عمومی برای برقکاران فشارقوی

- برقکاران موظف اند هنگام کار تمام اشیاء فلزی شخصی خود را از خود دور کنند.
- برقکاران موظف اند قبل از شروع انجام کار ، کمکهای اولیه را مطابق استانداردفراگیرند.
- در مدت زمان انجام کار گروه تعمیرات روی تجهیزات الکتریکی ، وسیله نقلیه گروه بایستی در محل آماده باشد.
- هنگام کار در شب باید نور به حدی باشد که کار به راحتی انجام پذیرد.
- هنگام کار ، حضور سرپرست گروه در محل کار الزامی است.

دستورالعمل عمومی برای برقکاران فشارقوی

- هرگونه تغییری در لوازم ایمنی استاندارد شده ممنوع است.
- قطع و وصل مدار به صورت غیر استاندارد و به هر روش سلیقه ای شخصی ممنوع است.
- استفاده از لوازم ایمنی فردی و گروهی فرسوده یا معیوب ممنوع است.
- هنگام بستن اتصال زمین موقت ، باید ابتدا گیره یا بست اتصال زمین به میله یا الکترود زمین و سپس به هادی های شبکه وصل شود
- روش باز کردن وسایل اتصال زمین ، عکس روش بستن آن است.

- قبل از هر اقدامی ، از هم بندی سیستم ارتینگ تجهیزات فشارقوی اطمینان حاصل کنید.

نکات ایمنی هنگام کار با برق فشارقوی:

۱- کلیه عملیات باید تحت سرپرستی و دستور شخص ذیصلاحی انجام شود.

۲- جریان برق تاسیسات مذکور باید از کلیه منابع نیروی برق شود.

۳- قرار دادن اعلانات خبری روی فرمان دستگاه‌های قطع کننده‌ای که متوقف شده است.

۴- تحقیق شود که در محل کار فشار الکتریکی وجود نداشته باشد.

تدابیر ایمنی فنی که مانع رساندن ولتاژ به محلکار میگردد.

برای قطع دژنگتور ها باید حتما" فرم قطع پر شود . در ضمن یك نمونه فرم قطع تقاضای صدور ضمانت نامه

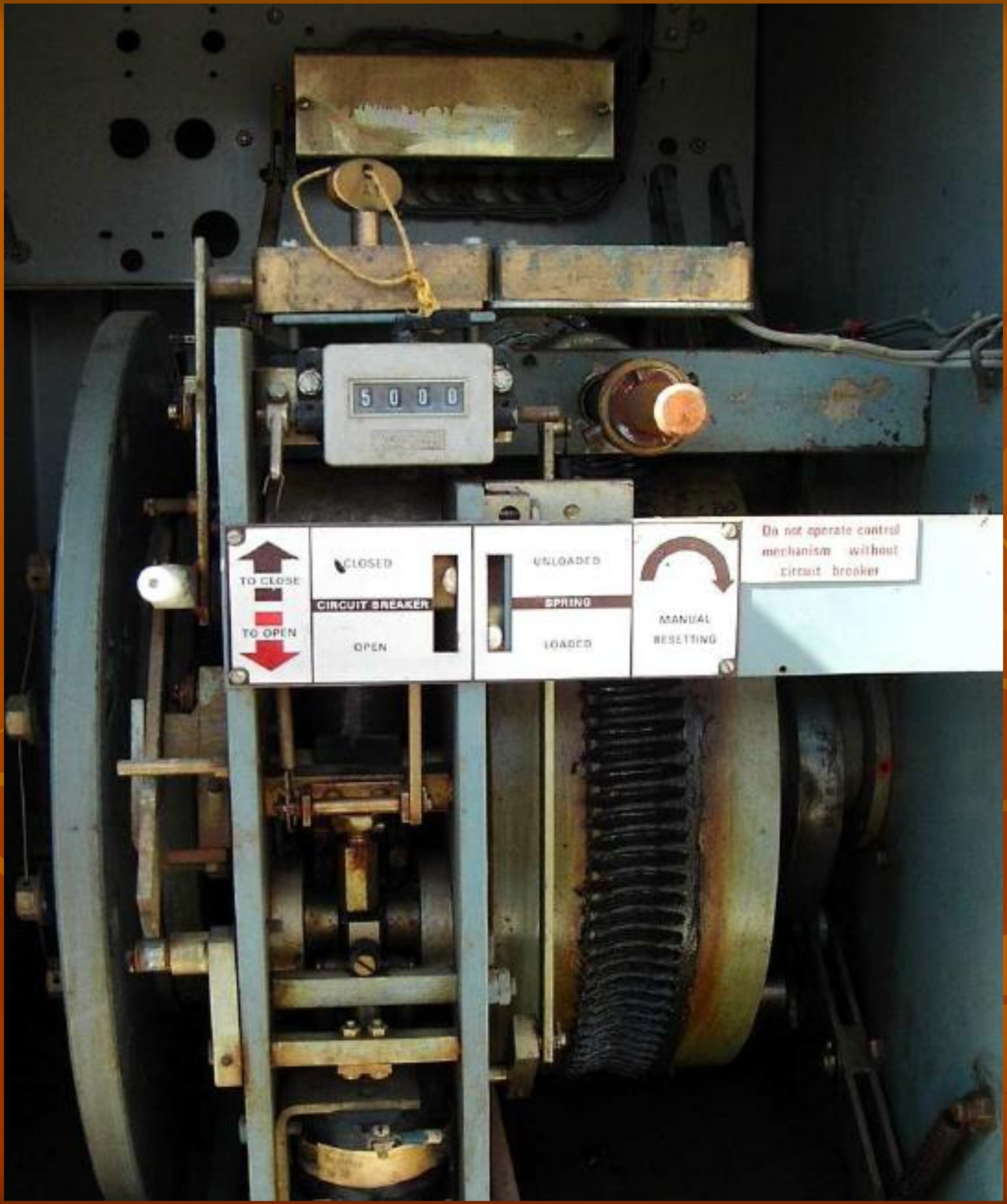
وضمانت نامه ایستگاه در آخر این جزوه آورده شده است.

قطع ولتاژ جهت اجرای کار بایستی طوری صورت پذیرد که قسمتهای بی برق شده تجهیزات الکتریکی از هرطرف

از قسمتهای تحت ولتاژ جدا باشد.

دراین صورت قطع ارتباط از هرطرف باید قابل رویت باشد. قطع ارتباط ممکن است بوسیله سکسیونر ویا دژنگتوریا

بوسیله برداشتن فیوز ها ، قطع کردن یا برداشتن شینه ها یا سیم ها انجام شود.

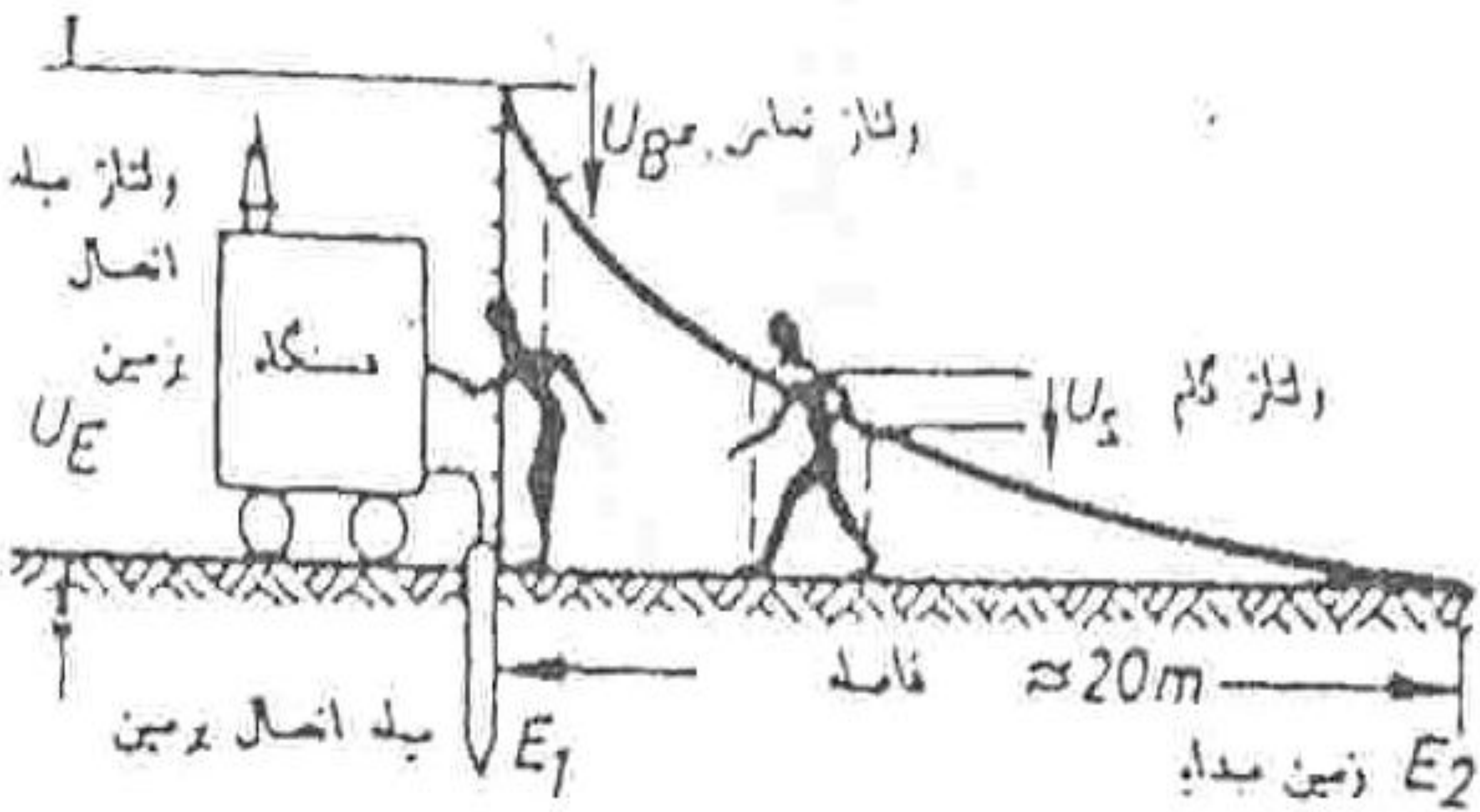

5000
TO CLOSE
TO OPEN
CLOSED
CIRCUIT BREAKER
OPEN
UNLOADED
SPRING
LOADED
MANUAL
RESETTING
Do not operate control
mechanism without
circuit breaker

- برقکاران موظف اند هنگام قطع و وصل سکسیونرها و دیژنکتورها ترتیب قطع و وصل کلیدها را
- رعایت کرده و هر از چندگاه اینترلاک (چفت و بست) کلیدها را کنترل کنند.

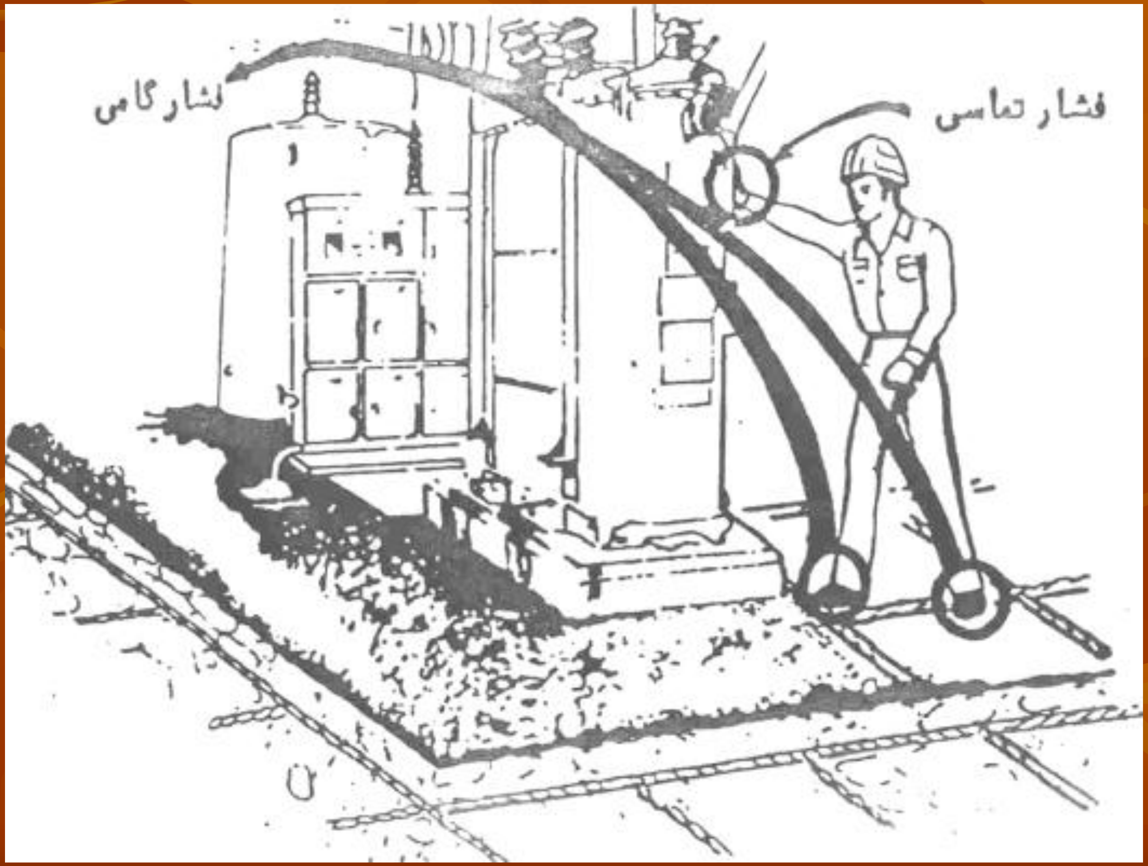
- اتصال های مربوط به زمین حفاظتی و الکتریکی تجهیزات فشارقوی را از یکدیگر عایق بندی کنید.

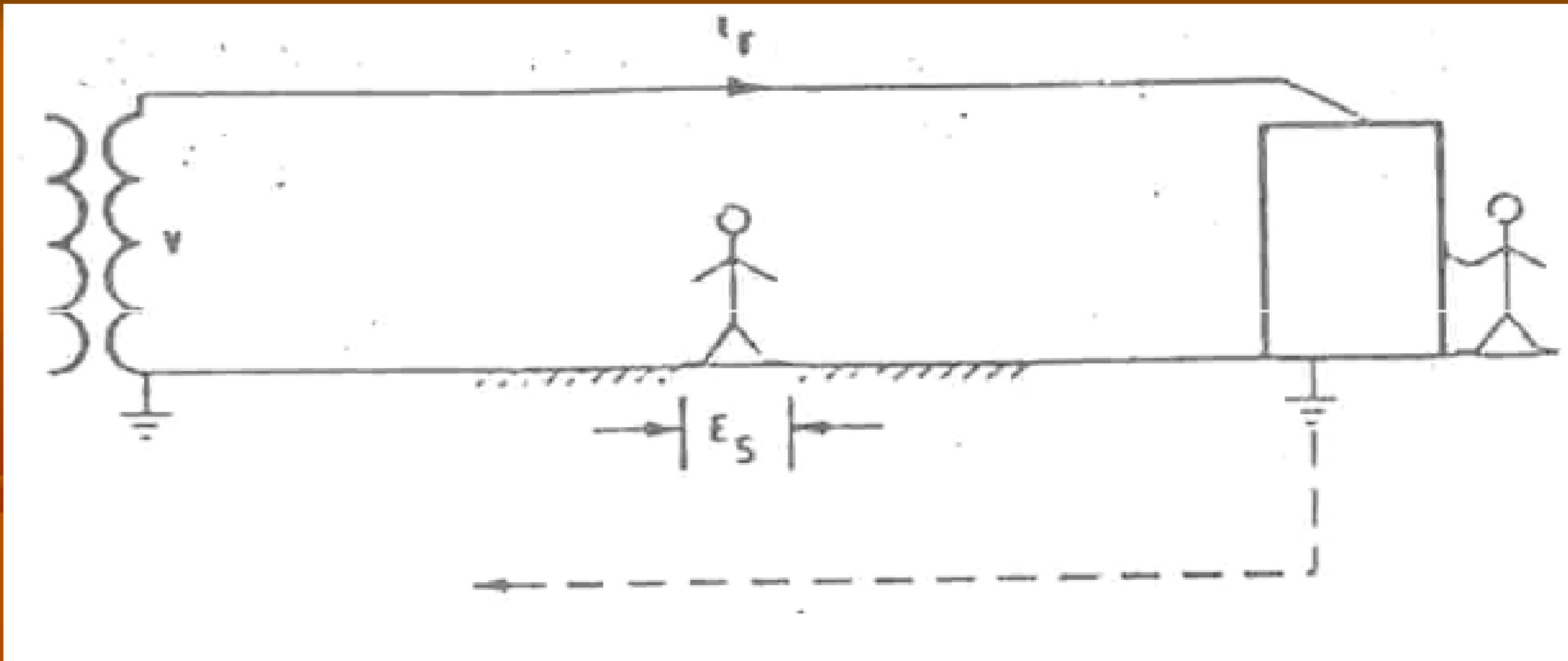
- اتصال زمین تجهیزات فشارقوی را مرتب اندازه گیری و کنترل کنید تا هنگام عملکرد سیستم حفاظتی آن ها اشکالی پیش نیاید.

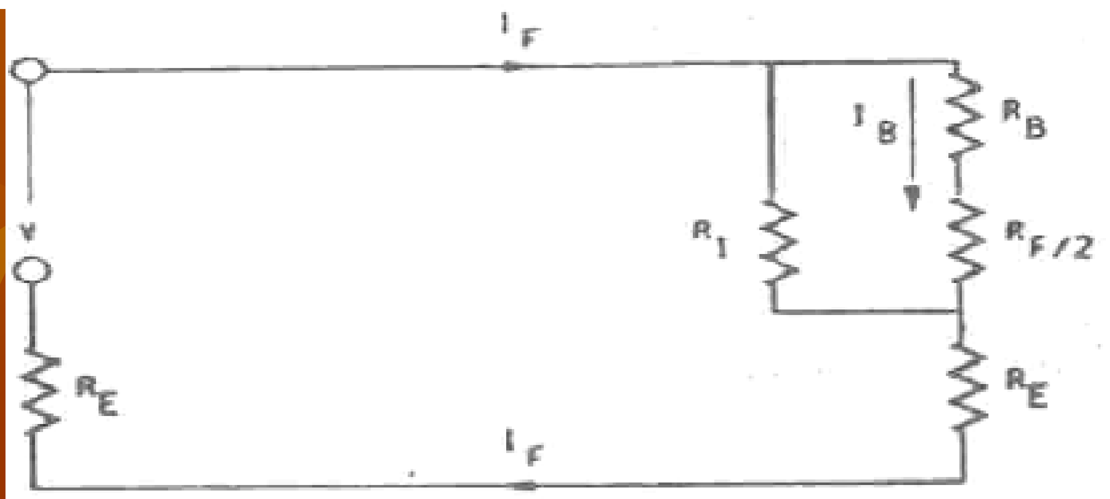




I
ولتاژ تماس U_B
ولتاژ میله اتصال زمین
U_E
دستگاه
ولتاژ گام U_S
فاصله
$\approx 20m$
میله اتصال زمین
E_1
زمین مبداء E_2

- هنگام حرکت در پستهای فشارقوی ، گامها را کوتاه بردارید تا ولتاژ گامی اعمال شده به بدن شما در حد مجاز باشد. همچنین دقت کنید که در اثر اعمال ولتاژ تماسی به بدنتان ، آسیبی به شما نرسد.

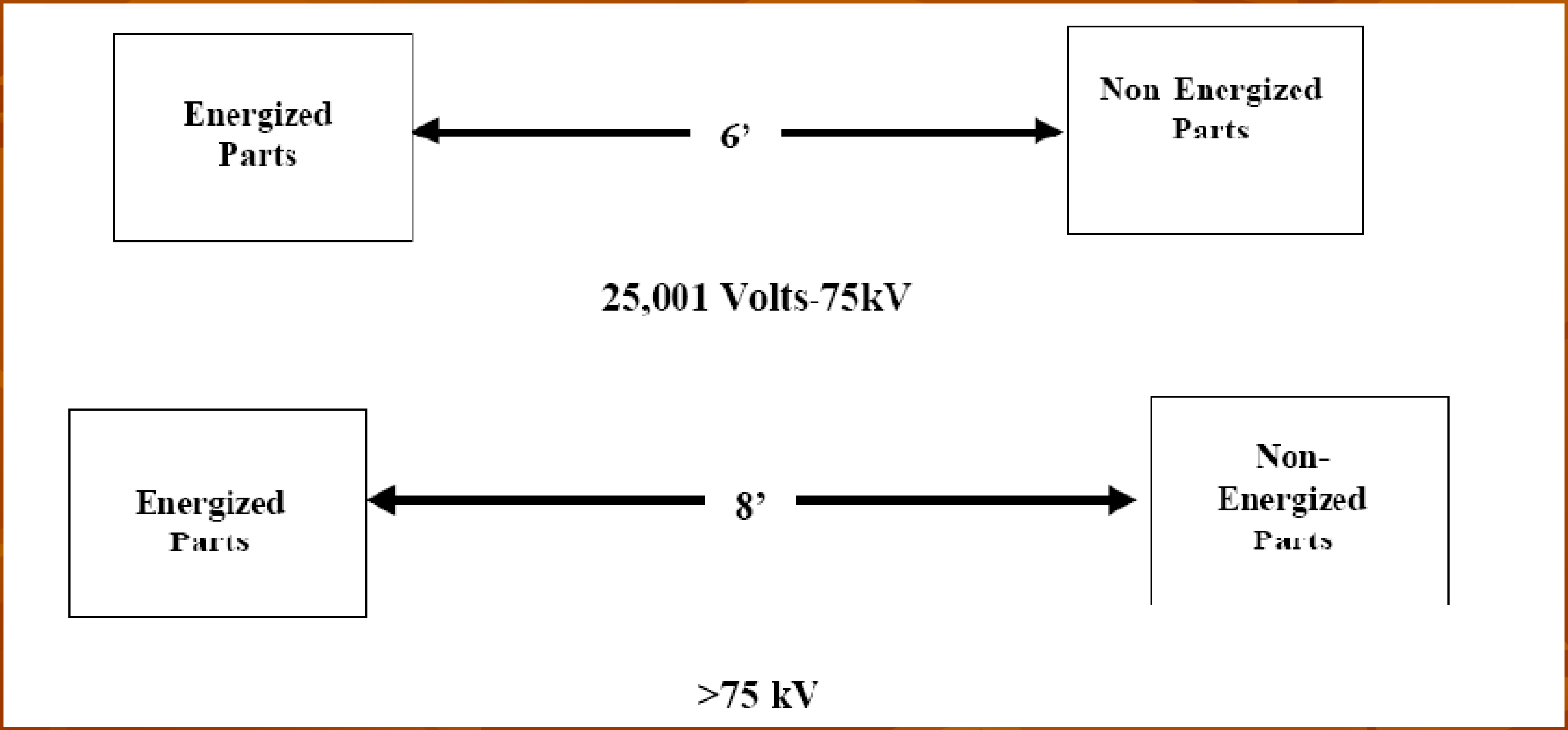


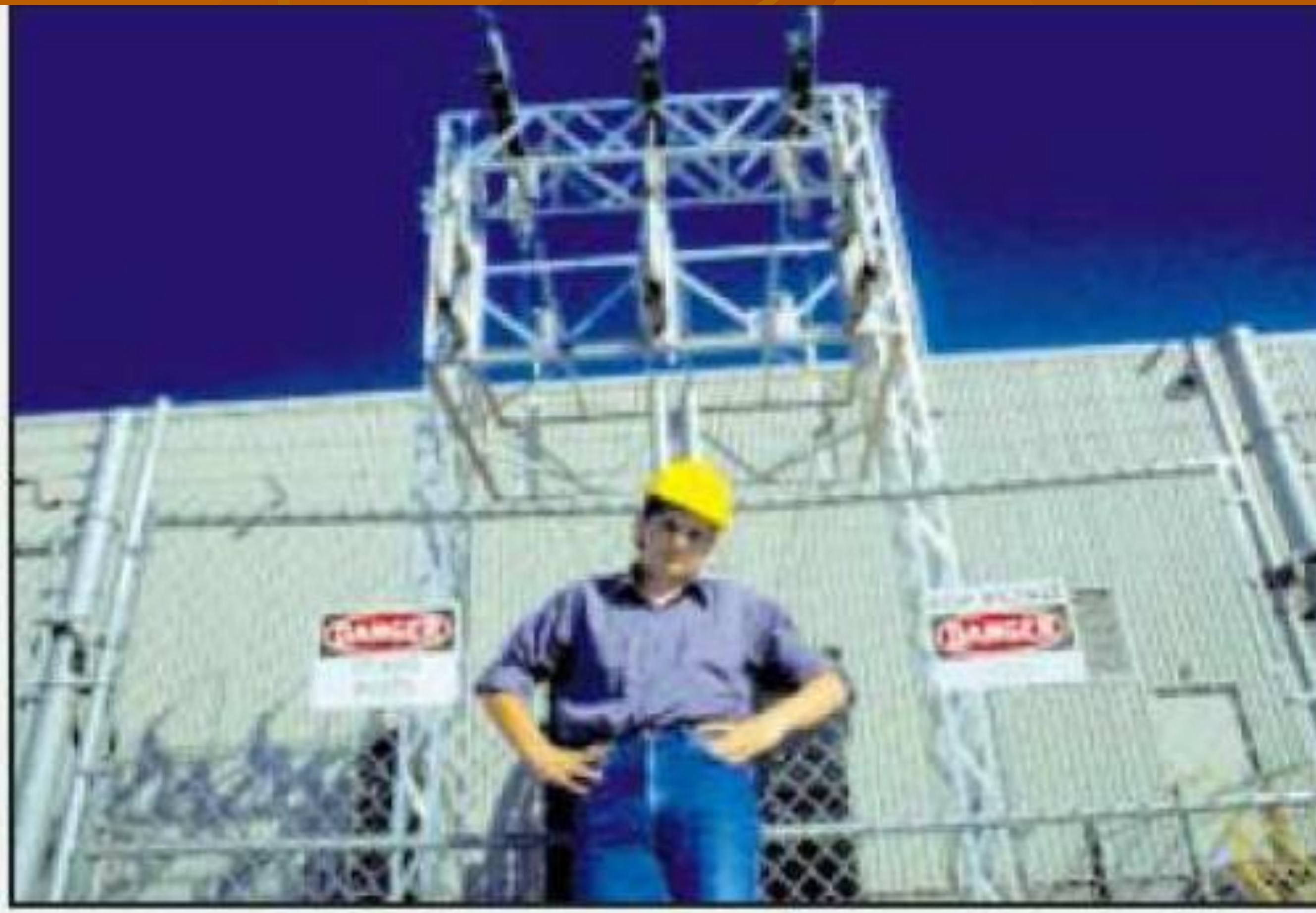




Touch Potential

چیدمان تجهیزات فشارقوی با فاصله جهت جلوگیری از خطر برق گرفتگی

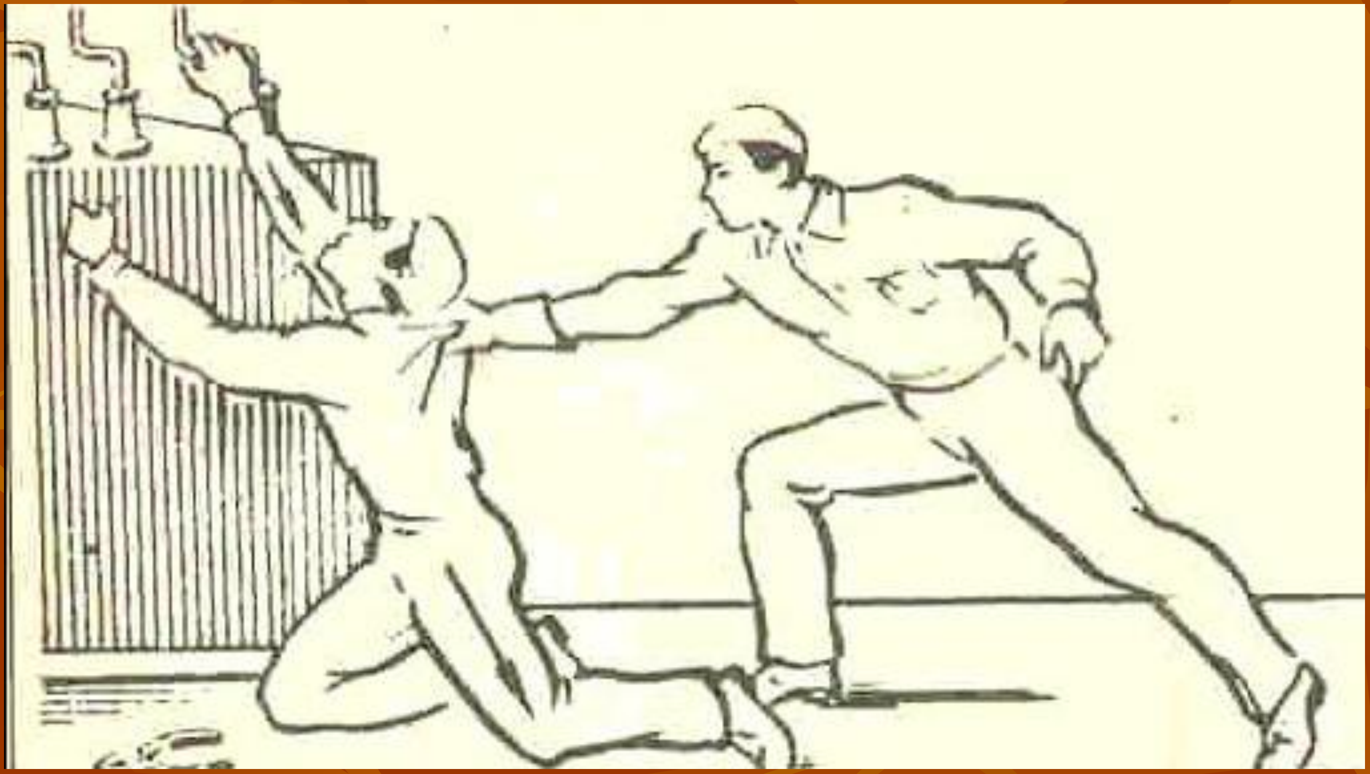


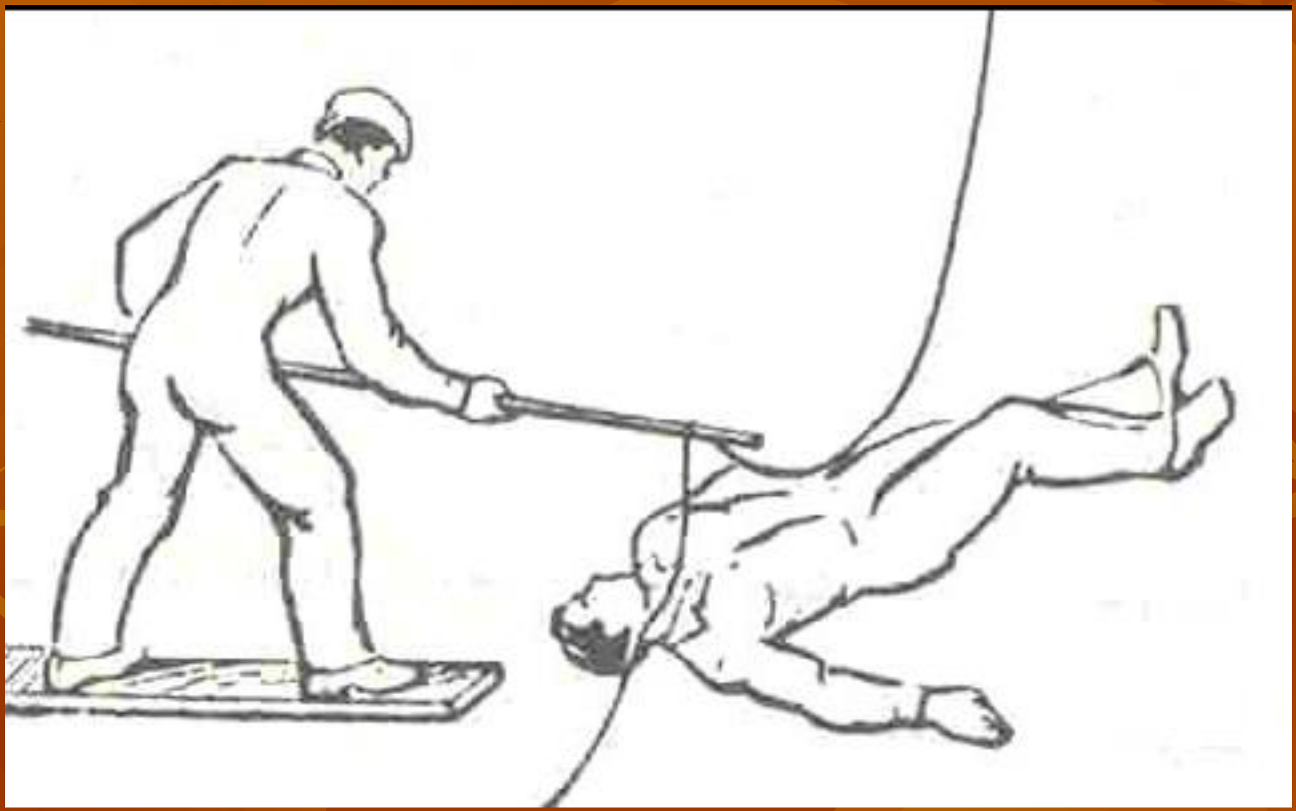


This exposed electrical equipment is guarded by an 8-foot fence.

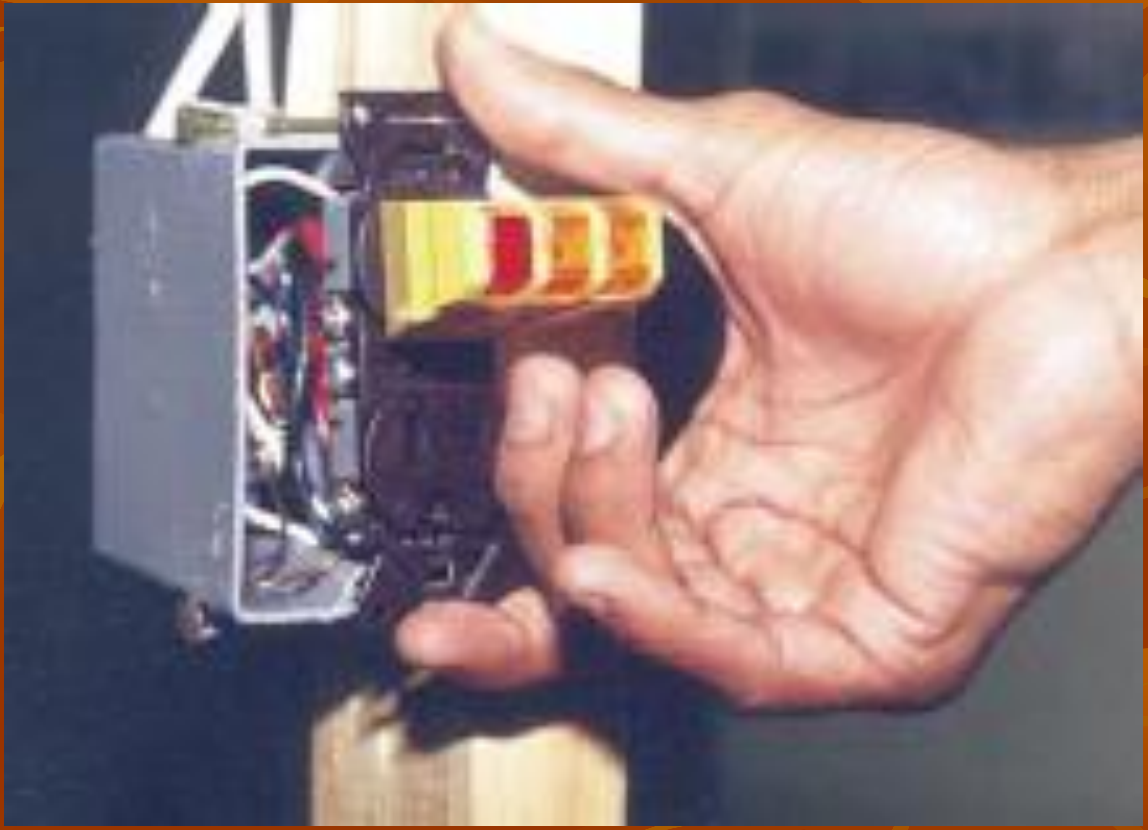
مراحل نجات شخص برق گرفته از مدار برق فشارقوی

- رها کردن شخص مصدوم از مدار برق

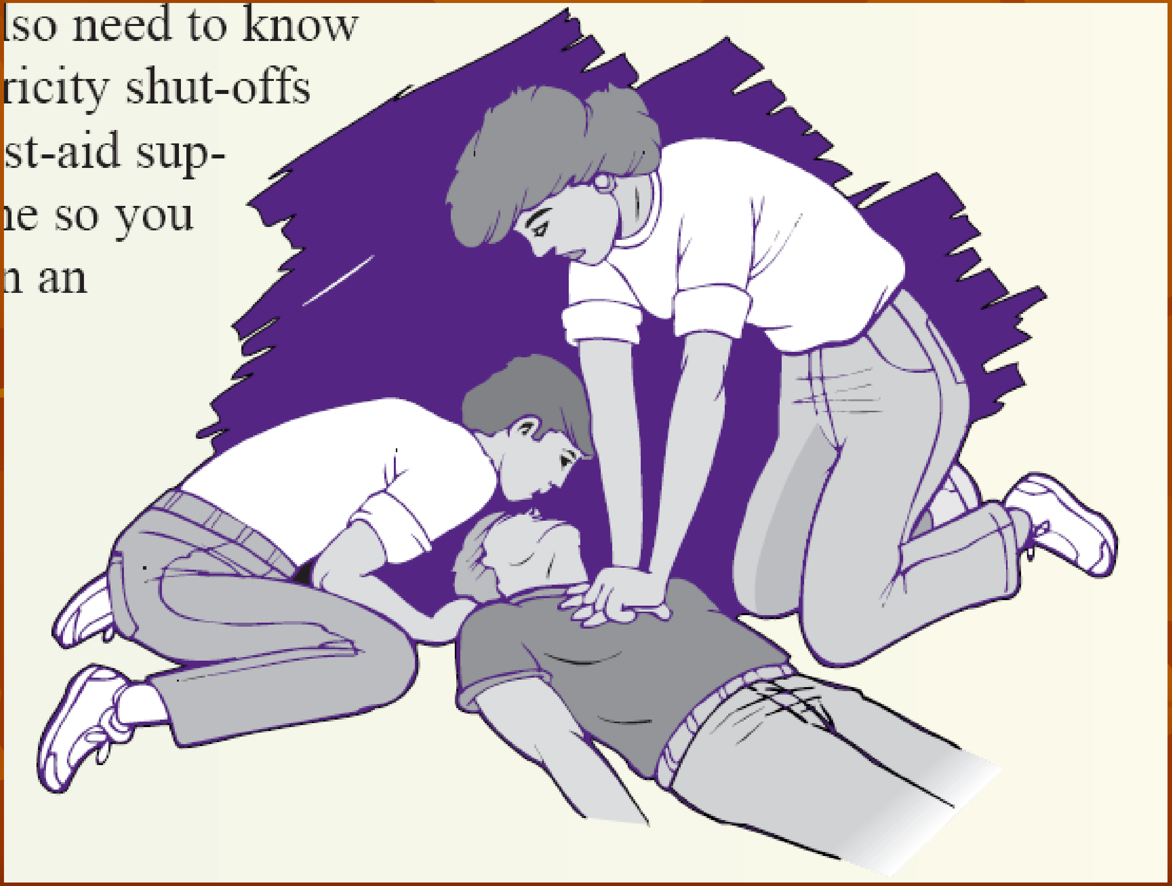




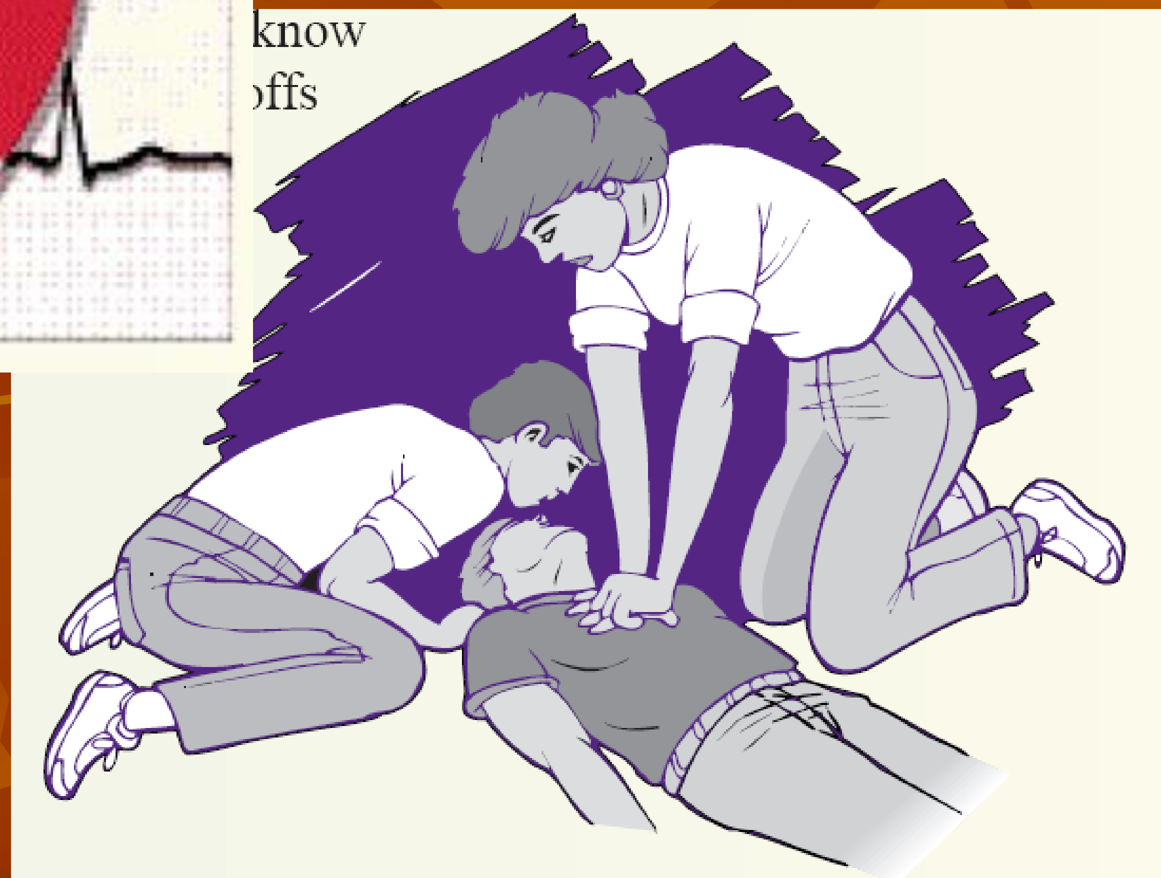
- قطع مدار برق



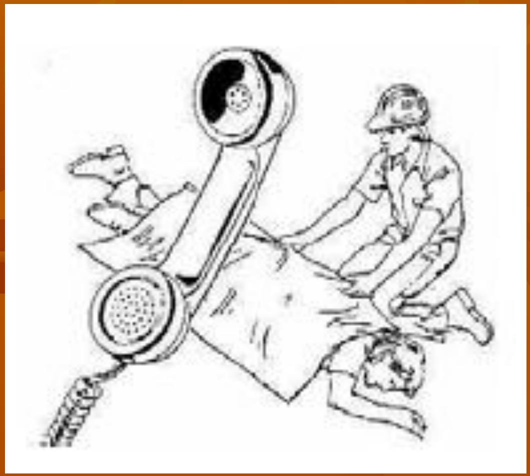
- تنفس مصنوعی در صورت نیاز



- ماساژ قلبی در صورت نیاز



- رساندن به پزشک



تابلوهای هشداردهنده

- تابلوی ولتاژ قوی ، خطرمرگ
- مشخصات :
- ورق فولادی به ضخامت
- ۰/۵ تا ۱ میلیمتر
- اندازه ۲۱۰×۲۸۰ملیمتر

تابلوهای هشداردهنده

- رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز
- محل نصب :
- این تابلو از بیرون روی در پست ها ی توزیع و انتقالبرق ، کلیدخانه ها ، کیوسک کلیدها و ترانسفورماتورها، روی حصارها و دیگرقسمت های برقدار با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت نصب می شود

تابلوهای هشداردهنده

- تابلوی تحت ولتاژ ، خطرمرگ
- مشخصات :
- ورق فولادی به ضخامت
- ۰/۵ تا ۱ میلیمتر
- اندازه ۲۱۰×۲۸۰ ملیمتر

تابلوهای هشداردهنده

- رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز
- محل نصب :
- این تابلو از بیرون روی در پست ها ی توزیع و انتقال
- برق ، کلیدخانه ها ، کیوسک کلیدها و
- ترانسفورماتورها، روی حصارها و دیگر
- قسمت های برقدار با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰
- ولت نصب می شود.

تابلوهای هشداردهنده

- **تابلوی ایست ولتاژ قوی**
- **مشخصات :**
- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر
- اندازه۲۱۰×۲۸۰میلیمتر
- رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن
- به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمزروشن

تابلوهای هشداردهنده

- محل نصب :
- این تابلو در محل کار در پست ها ی انتقال و توزیع
- برق با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت ، روی
- حصارهای دائمی یا موقت ، روی سلول های
- مجاور محل کار و در راههایی که عبور از آن
- ممنوع است آویزان می شود.

بالا نروید خطرمرگ دارد

مشخصات :

۱- ورق فولادی به ضخامت ۰/۵ تا ۱ میلیمتر

۲- اندازه ۲۸۰×۲۱۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سفید ، حروف و جمجمه سیاه ، حاشیه سیاه به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز روشن

محل نصب :

این تابلو روی دکل ها و تیرهای خطوط انتقال برق با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت در ارتفاع ۲/۵ تا ۳ متری از سطح زمین نصب می گردد.

تابلوی بالا نروید خطر مرگ دارد

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۲۱۰×۲۸۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز روشن

محل نصب :

این تابلو در ایستگاه های برق تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت و روی حصارها و سازه های مجاور محل کار آویزان می گردد.

شابلن بالا نروید خطر مرگ دارد

مشخصات :

۱– اندازه ۹۰×۲۸۰ میلیمتر

۲– حروف و جمجمه و قاب به رنگ سیاه ،
فلش قرمز سیاه

محل نصب :

این علامت با رنگ ثابت روی سطح ستون ها ی بتونی با ولتاژ بیش از ۱۰۰۰ ولت در ارتفاع ۲/۵ تا ۳ متری زمین ترسیم می شود.

شکل ۲۷

تابلو بالا نروید خطر مرگ دارد

مشخصات :

۱– مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲– اندازه ۲۱۰×۲۸۰ میلیمتر

۳– رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز روشن.

محل نصب

این تابلو روی سازه های پست های روباز که در مجاور آن ، محل بالا رو می باشد نصب می گردد.

شکل ۲۸

تابلو ایست خطر مرگ

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۲۱۰×۲۸۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سفید ، حروف سیاه ، حاشیه قرمز روشن به عرض ۱۰ میلیمتر ، فلش قرمز روشن.

محل نصب

این تابلو در ایستگاه های برق تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت به کار می رود و روی حصارها و سازه های مجاور محل کار آویزان می گردد.

تابلو های بازدارنده

- تابلو وصل نکنید افراد مشغول کارند

مشخصات :

۱– مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲– اندازه ۱۳۰×۲۴۰ میلیمتر

۳– رنگ سفید ، حروف قرمز

۴– مشابه این تابلو در ابعاد ۵۰×۸۰ میلیمترنیز ساخته می شود.

محل نصب :

این تابلو روی دسته ، شستی ، کلید فرمان دیژنکتورها و سکسیونرها آویزان می گردد تا از وصل اشتباه ، جلوگیری کرده و ایمنی افراد تأمین گردد.

تابلو باز نکنید افراد مشغول کارند

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۱۳۰×۲۴۰ میلیمتر

۳- رنگ سفید ، حروف قرمز

محل نصب :

این تابلو روی دسته شیر فلکه ها آویزان می گردد

باز نکنید

افراد مشغول

کارند

تابلو وصل نکنید افراد مشغول کارند

مشخصات :

۱– مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲– اندازه ۱۳۰×۲۴۰ میلیمتر

۳– رنگ قرمز، حروف سفید

۴– مشابه این تابلو در ابعاد ۵۰×۸۰ میلیمترنیز ساخته می شود.

محل نصب :

این تابلو روی دسته ، شستی ، کلید فرمان دیژنکتورها و سکسیونرها آویزان می گردد تا از وصل اشتباه ، جلوگیری کرده و ایمنی افراد تأمین گردد.

شکل ۳۲

تابلو باز نکنید افراد مشغول کارند

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۱۳۰×۲۴۰ میلیمتر

۳- رنگ سفید ، حروف قرمز

محل نصب

این تابلو روی موتور محرک دریچه های مکنده یا دمنده دود یا هوا ، دسته شیر فلکه های لوله های هوا و همچنین آویزان می گردد (زیرا بازکردن دریچه های مکنده هوا یا دمنده ی هوا می تواند سبب جریان یافتن هوا و گردش خود بخود روتور در موتورهای فن گردد) .

تابلو های هدایت کننده(اجازه دهنده)

تابلو از اینجا باید بالا رفت

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۲۵۰×۲۵۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سبز ، دایره به قطر ۲۰۰ میلیمتر به رنگ سفید ، حروف سیاه ، حاشیه سفید به عرض ۱۵ میلیمتر.

محل نصب

این تابلو روی سازه هایی که ایمنی بالا رفتن از آن برای نفرات (به منظور رسیدن به محل اجرای کار) تأمین می باشد، آویزان می گردد.

تابلو در اینجا باید مشغول کارشد

شکل ۳۵

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۲۵۰×۲۵۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سبز ، دایره به قطر ۲۰۰ میلیمتر به رنگ سفید ، حروف سیاه ، حاشیه سفید به عرض ۱۵ میلیمتر.

محل نصب

این تابلو در محل انجام کار (در نیروگاهها و پستهای برق) در محل هایی که با طناب محصور گردیده آویزان می گردد.

تابلو اتصال زمین

مشخصات :

۱- مقوا یا تخته سه لایی به ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر

۲- اندازه ۵۰×۸۰ میلیمتر

۳- رنگ زمینه سبز روشن ، حاشیه به رنگ سفید ، حروف سیاه.

محل نصب

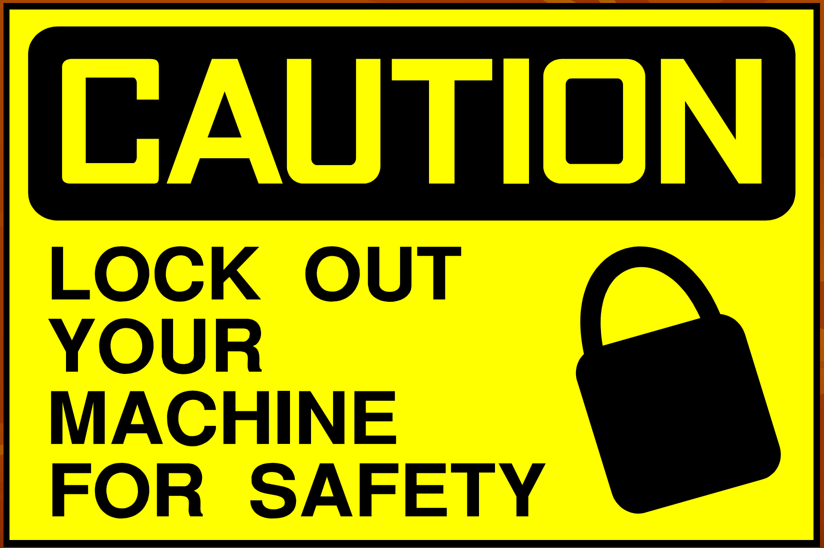
این تابلو روی دسته ، شستی و کلید فرمان دیژنکتور ها و سکسیونرهای اتصال زمین شده آویزان می گردد.

شکل ۳۷


CAUTION
Do Not Operate This Equipment
Signed By
Date

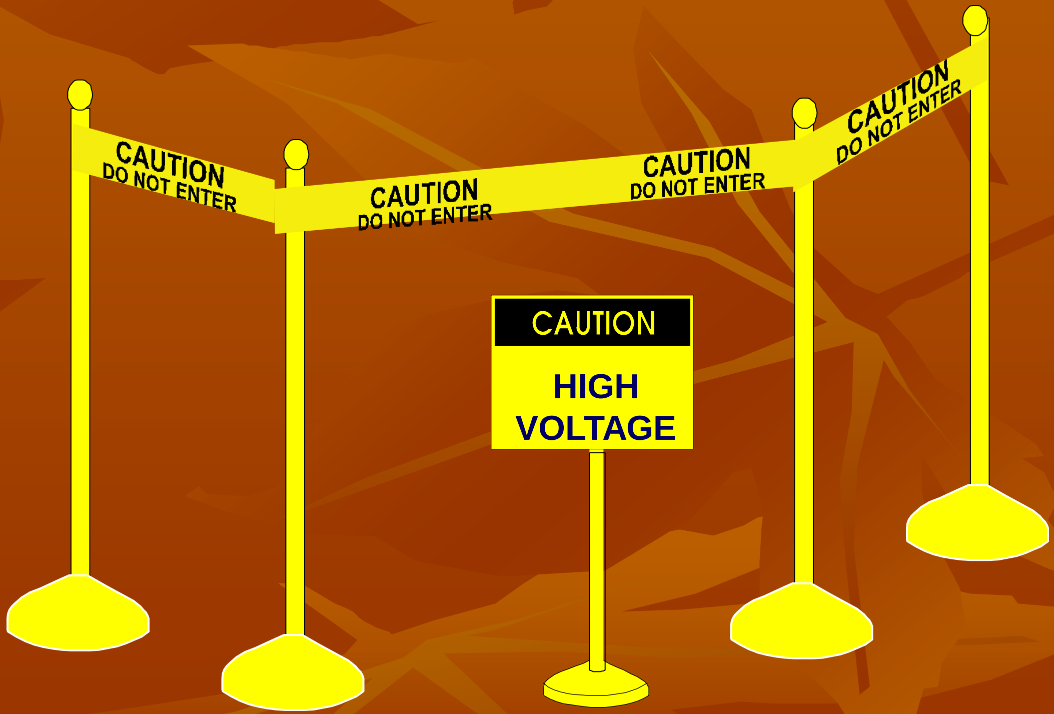

CAUTION
Men Working On Machinery
Signed By
Date

Common Lock-out Signage



CAUTION

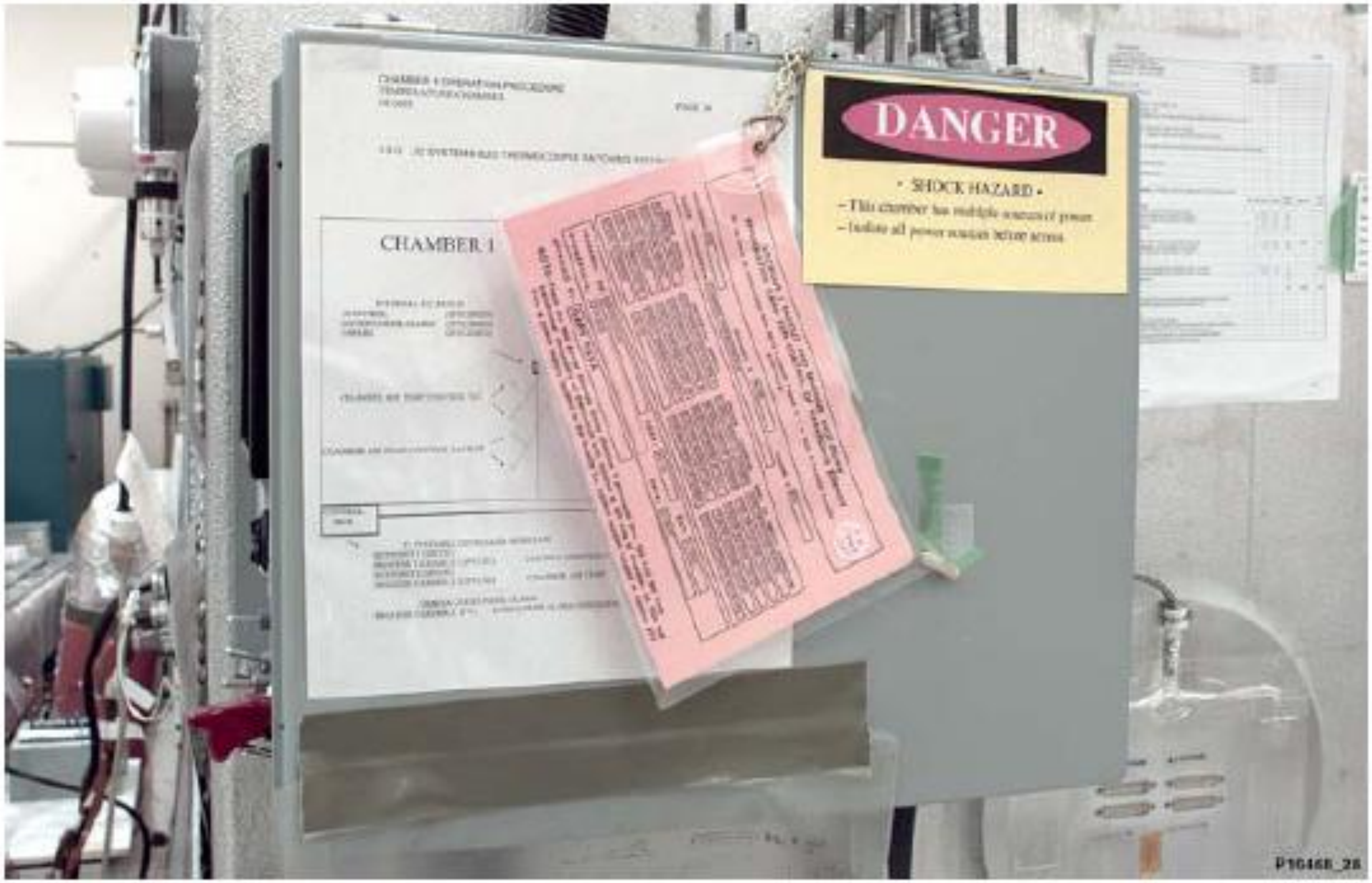
AREA IN FRONT OF THIS
ELECTRICAL PANEL MUST BE
KEPT CLEAR FOR 36 INCHES
OSHA - NEC REGULATIONS




DANGER
DO NOT OPERATE
DO NOT REMOVE THIS TAG!
SEE REVERSE SIDE

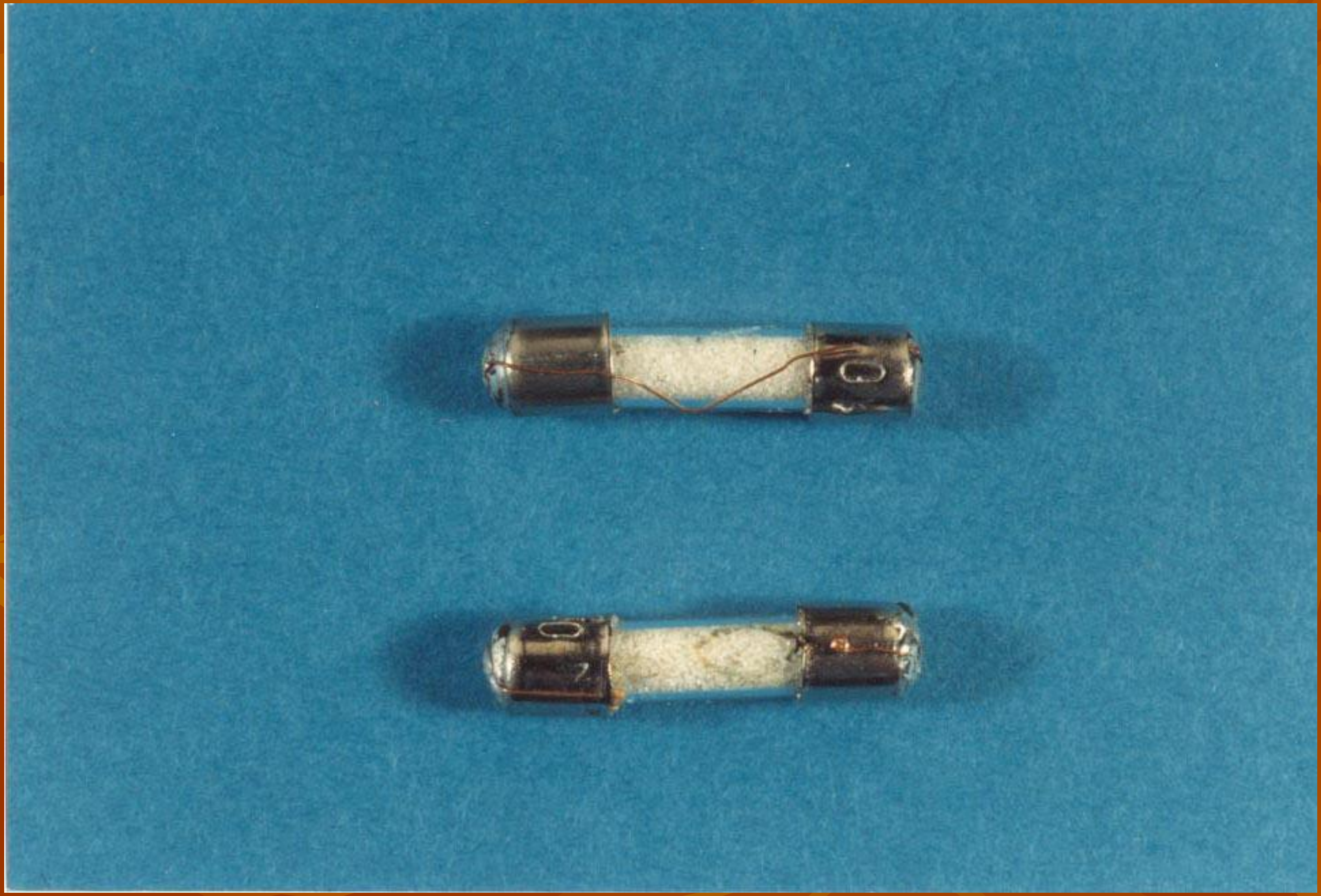

DANGER

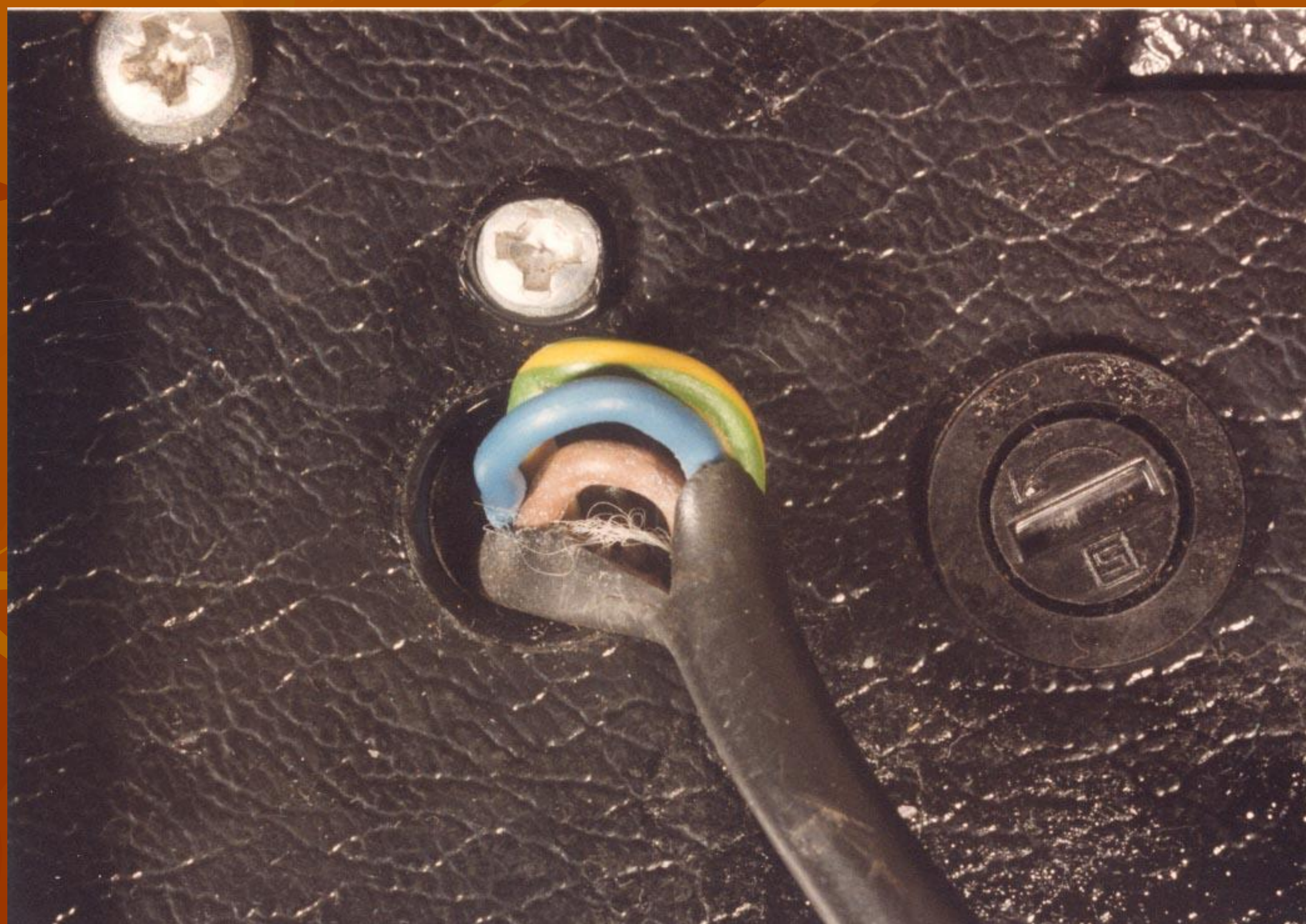
Multiple Sources of Power

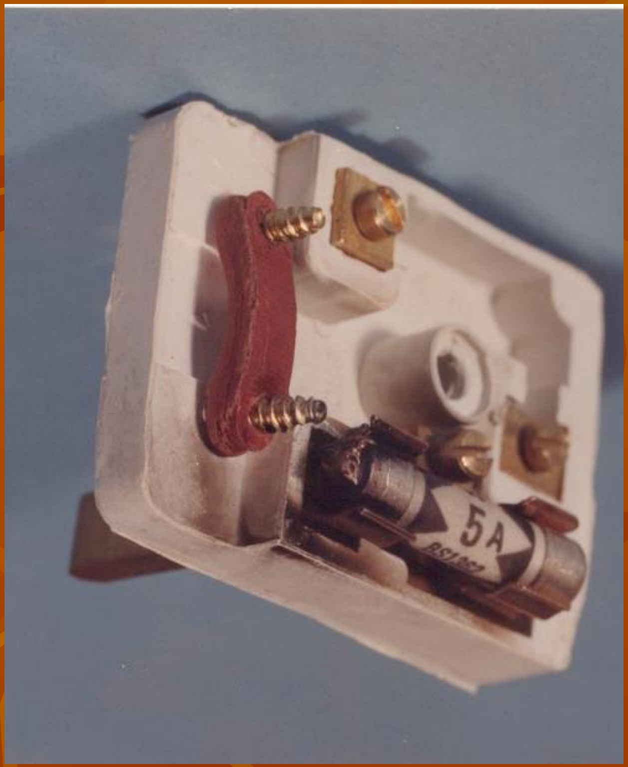


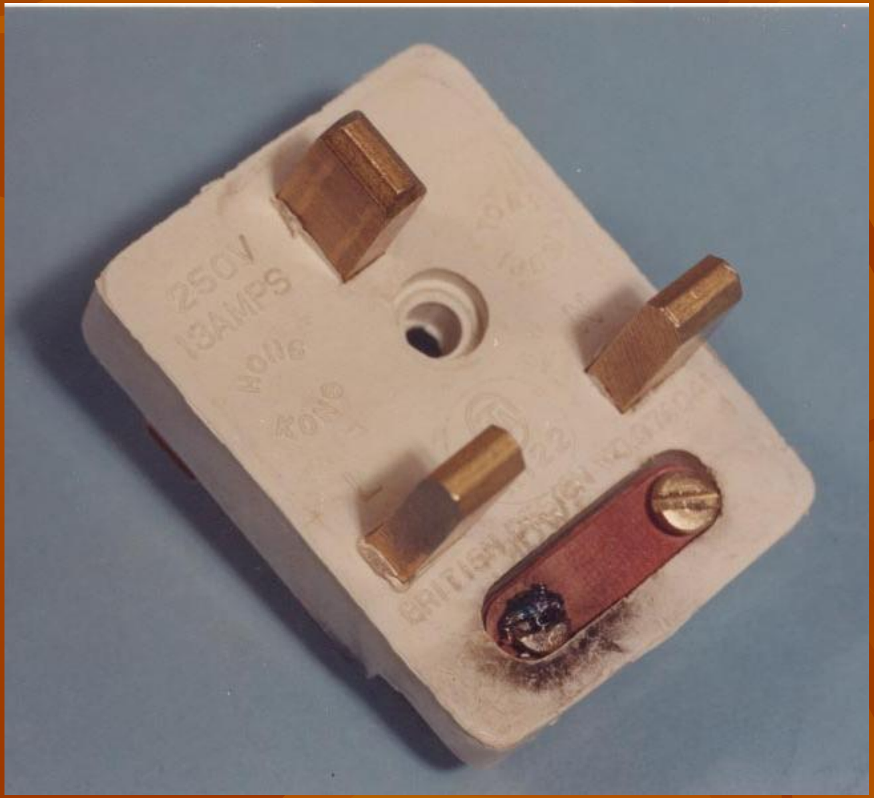
If a machine or piece of equipment has more than one source of electrical power, it needs to be marked!

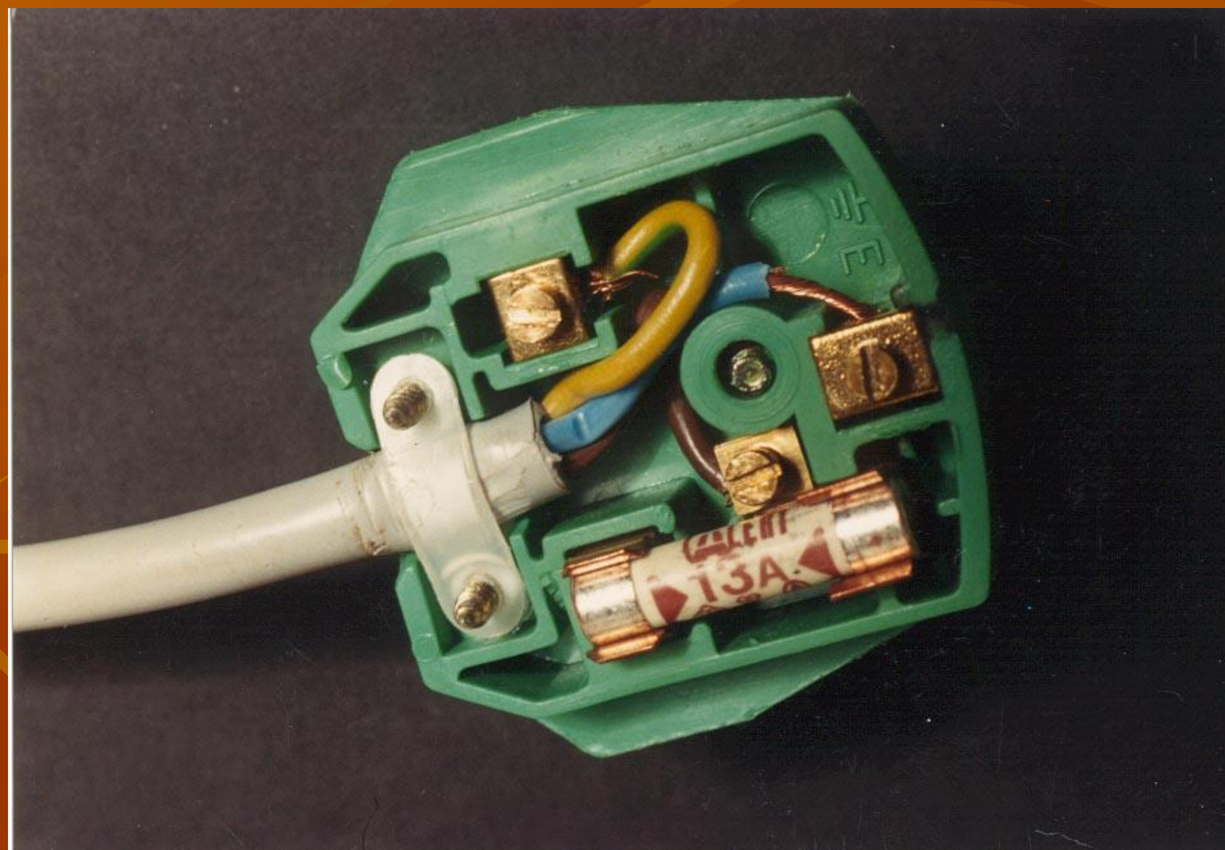

Arc Flash Protective Hoods
10 - 20 cal/cm²
NEW
AFHOOD10
AFHOOD15
AFHOOD20

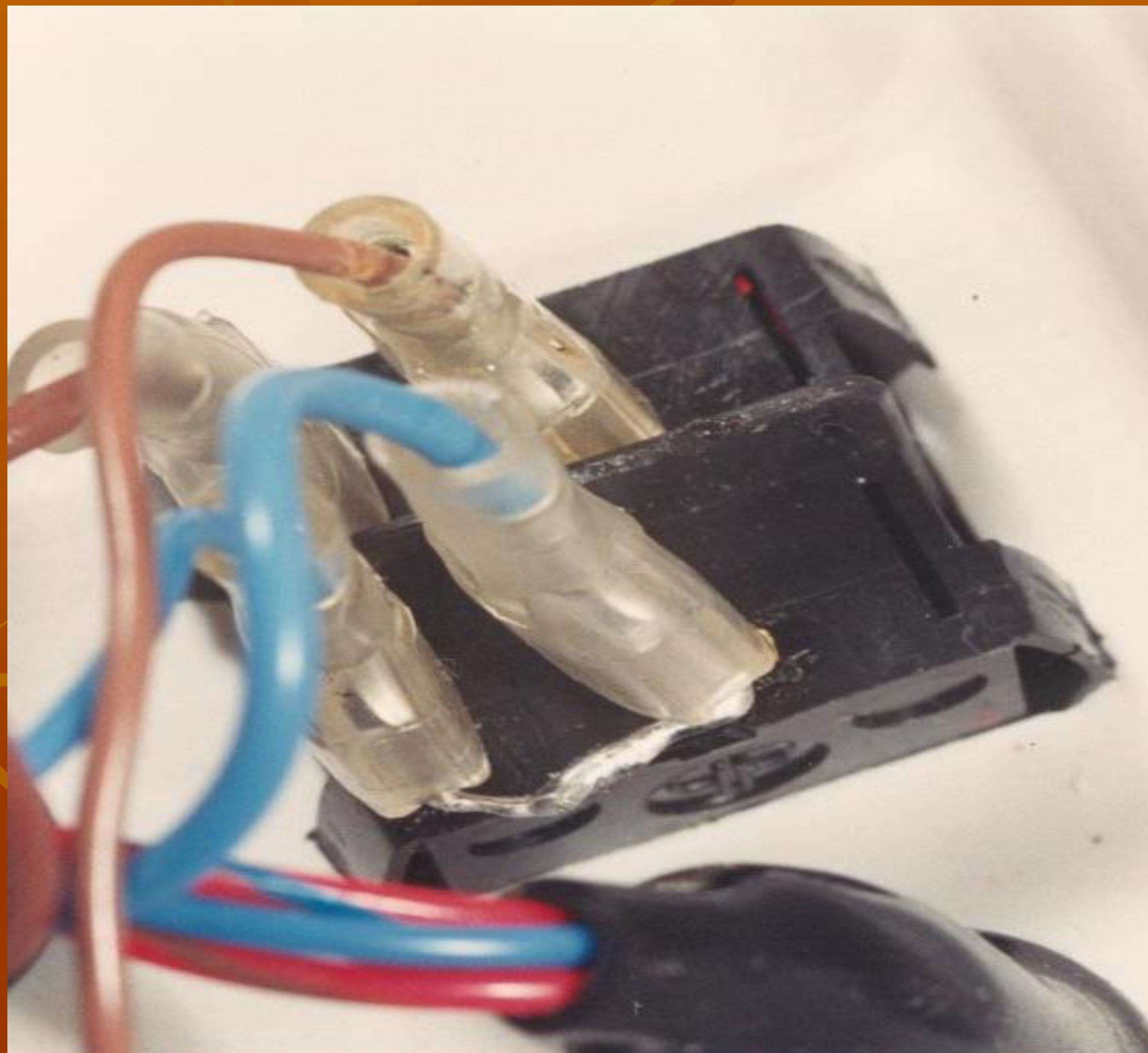


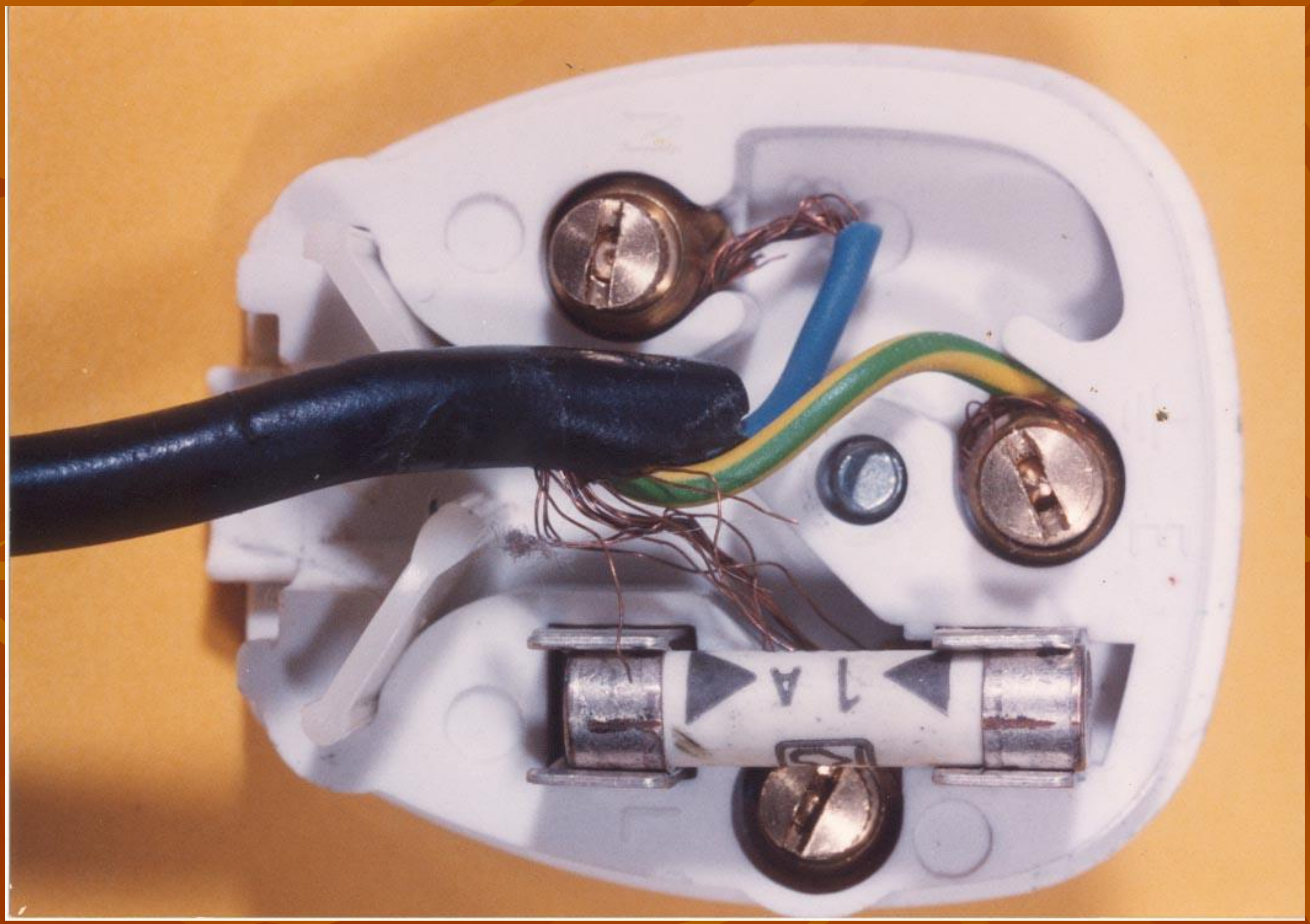



5A

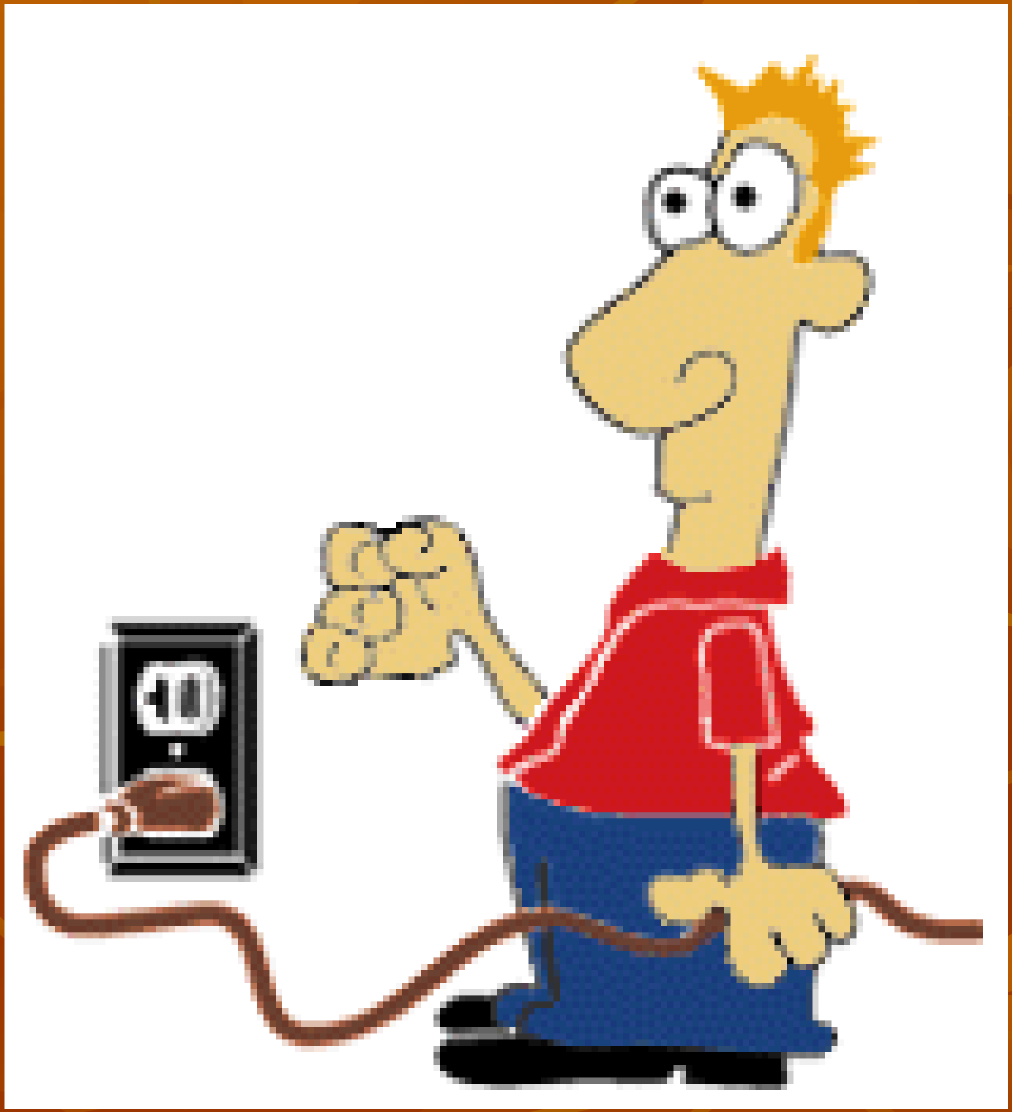

250V
13AMPS

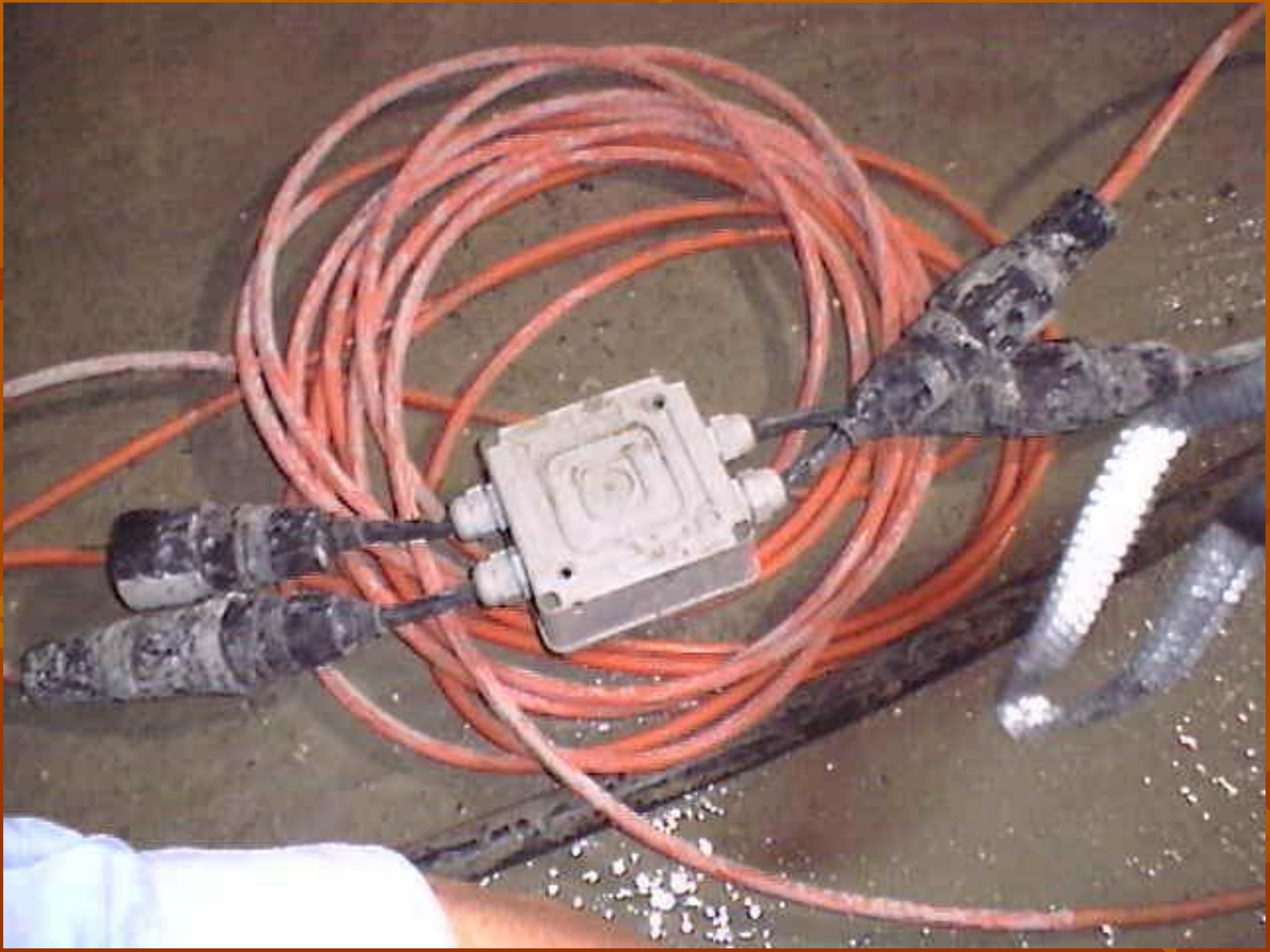

13A



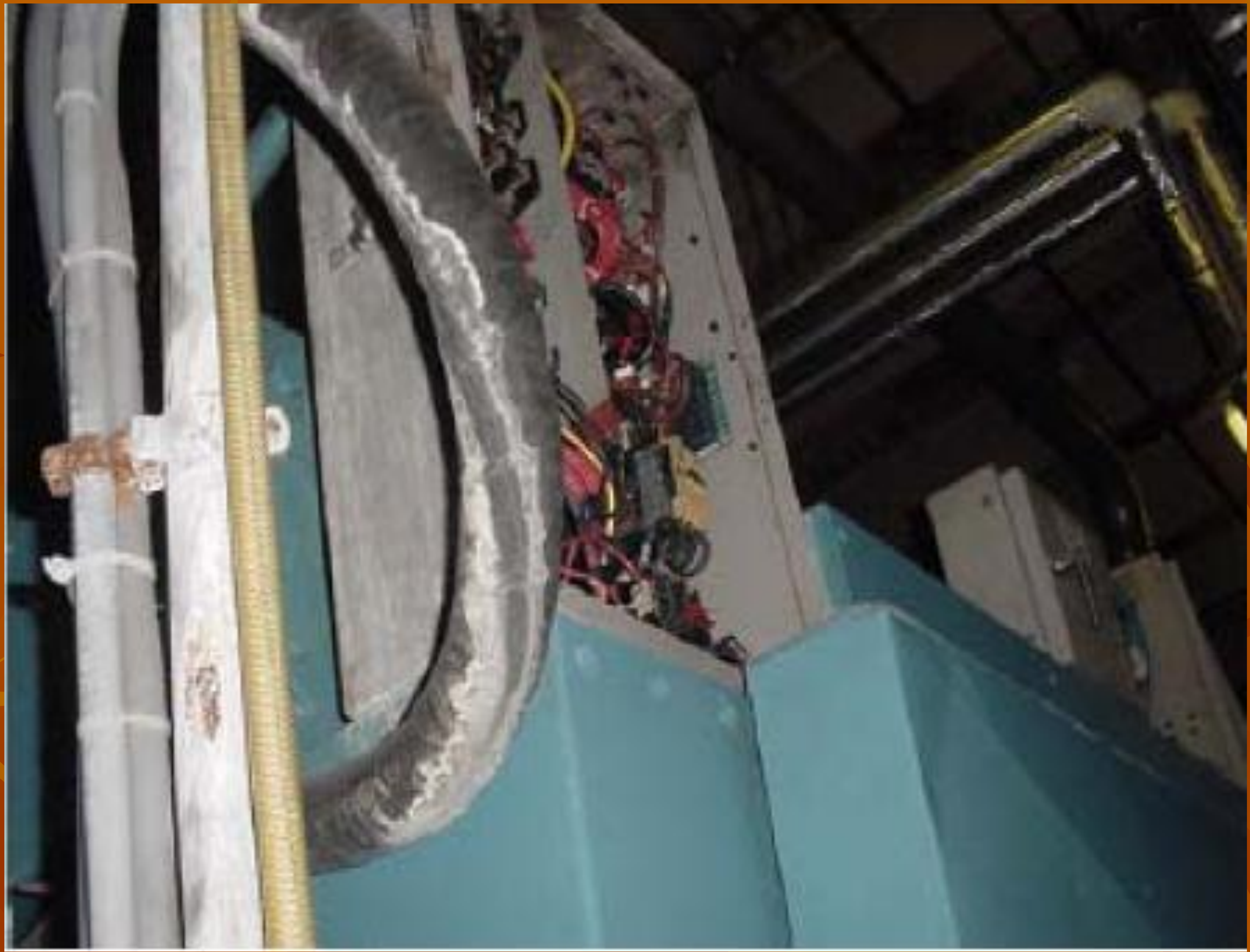

1A


ASTA
approved
by ASTA
CW 3201
BS1363/A

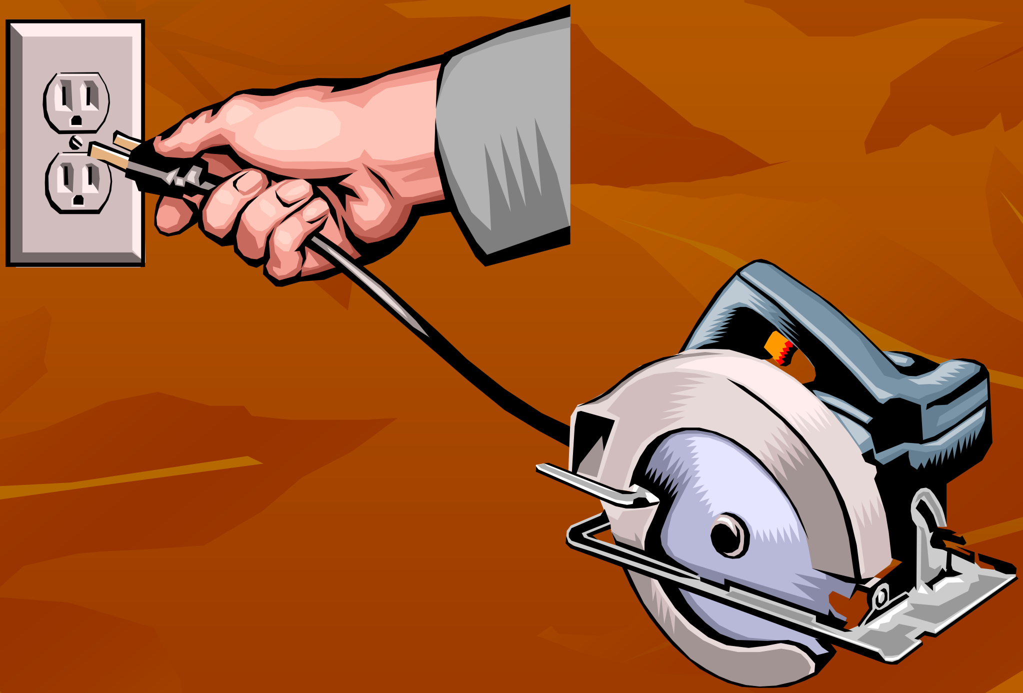





11/17/2005




STOP




04/12/2006


DANGER
DO NOT
OPERATE
DO NOT
OPERATE

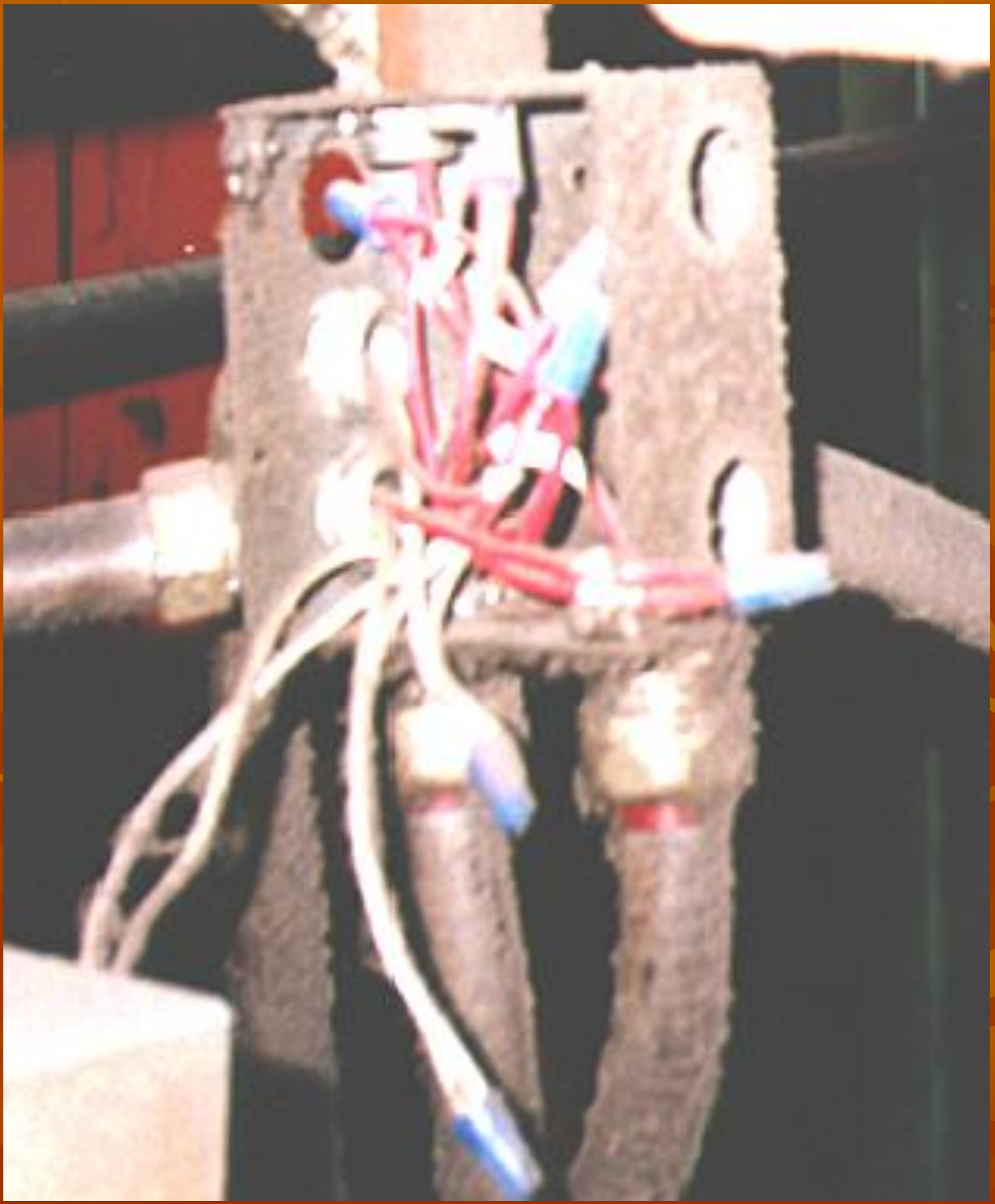

DANGER

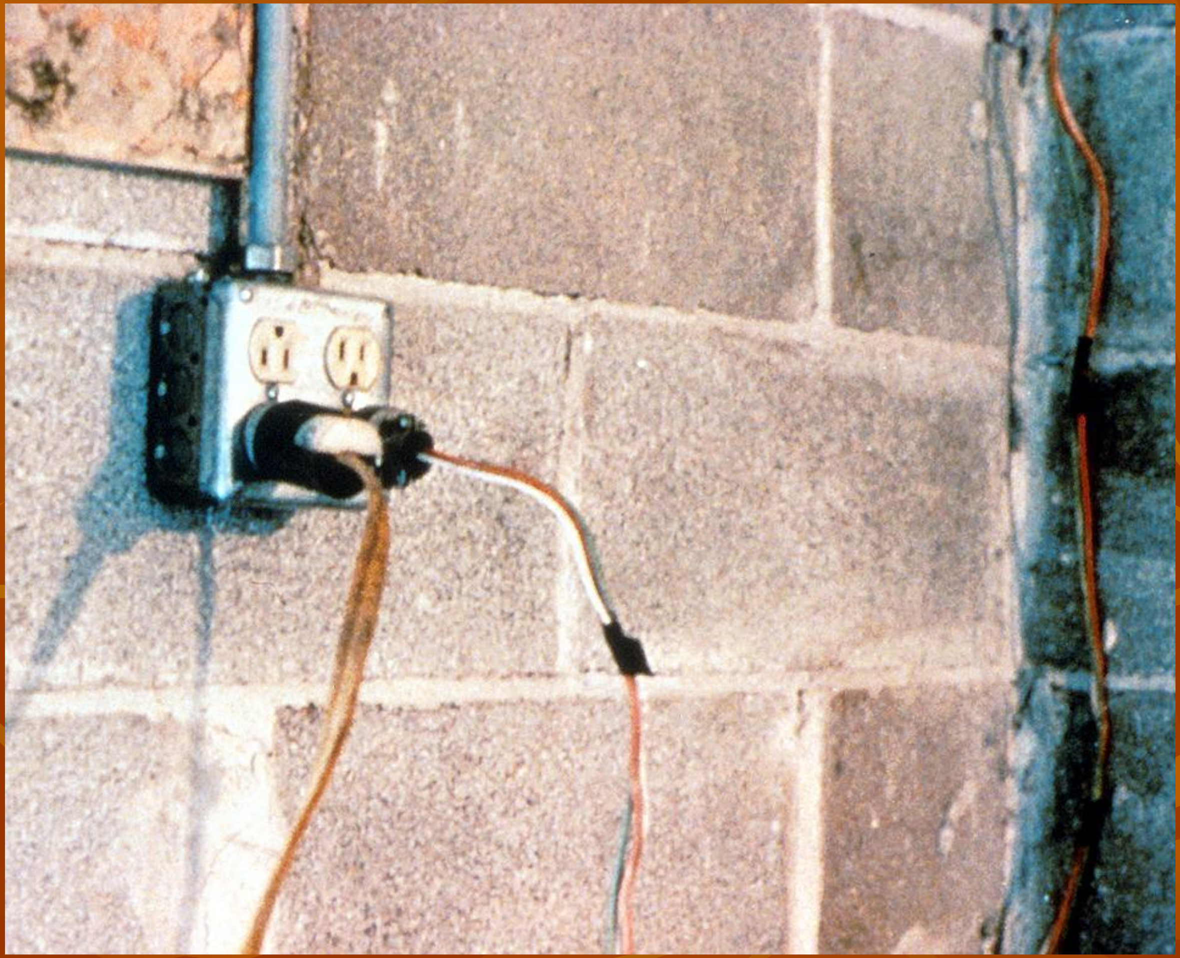
Lights of America
Shop Light

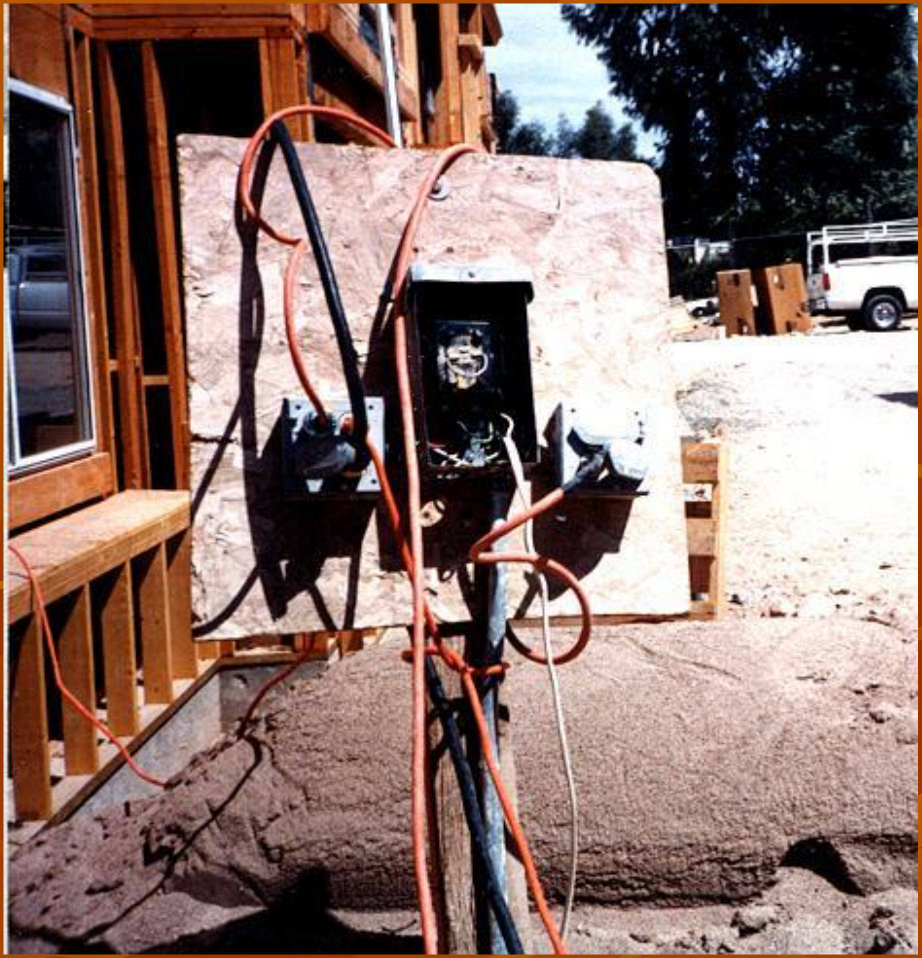

HENRY
SOLVENT FOR
CARPET SEAM
ADHESIVE

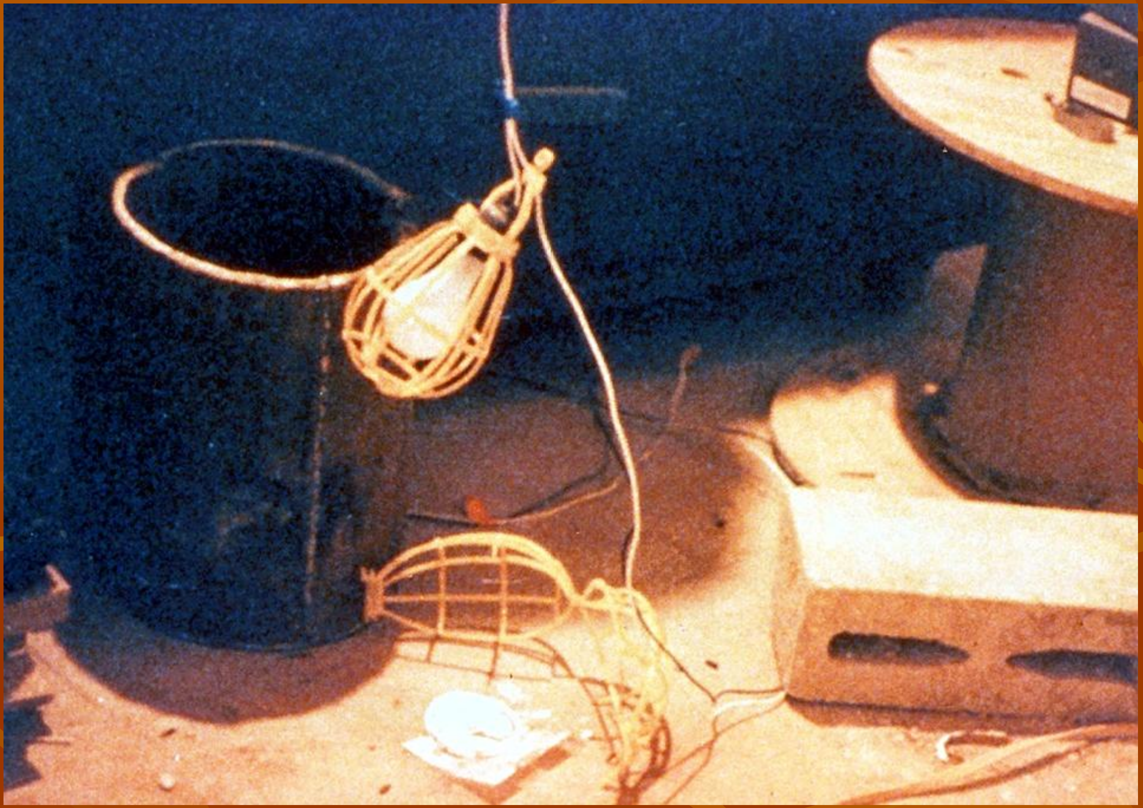

GLASS


2 19 '95

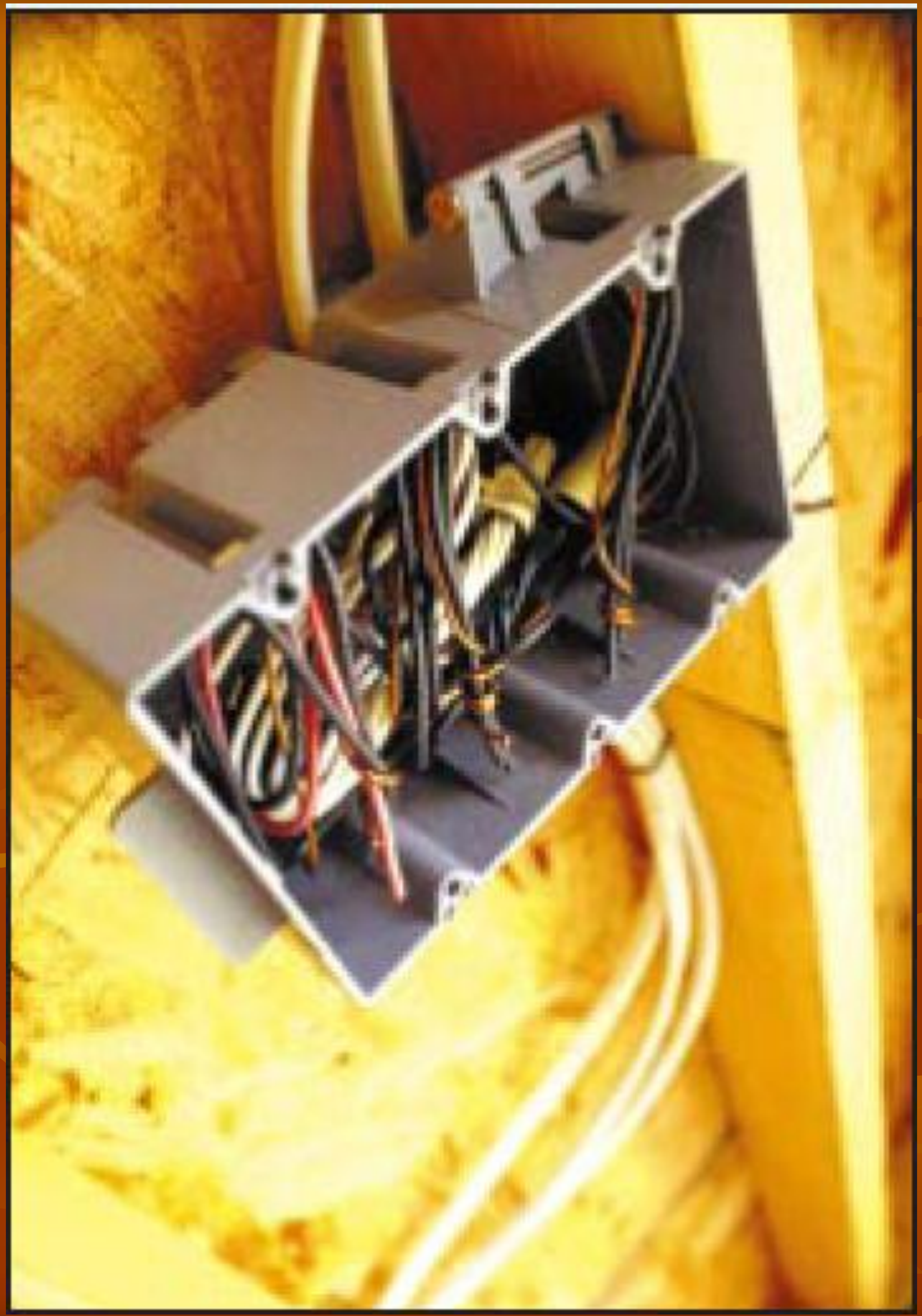


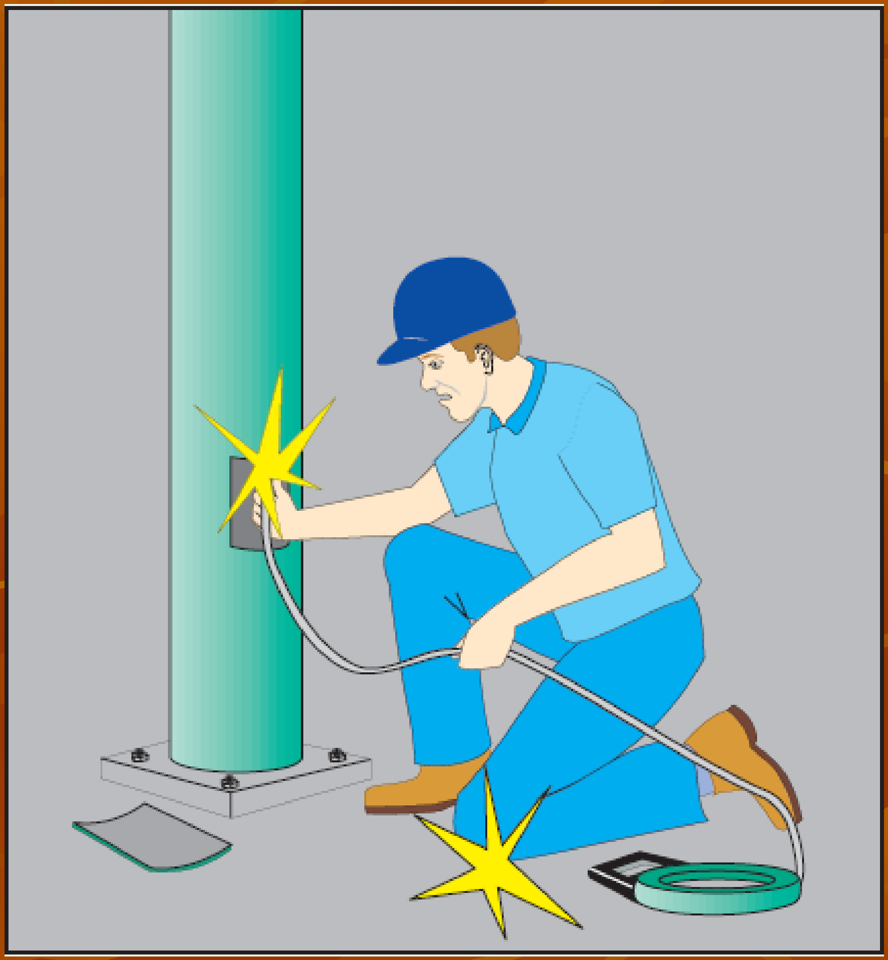


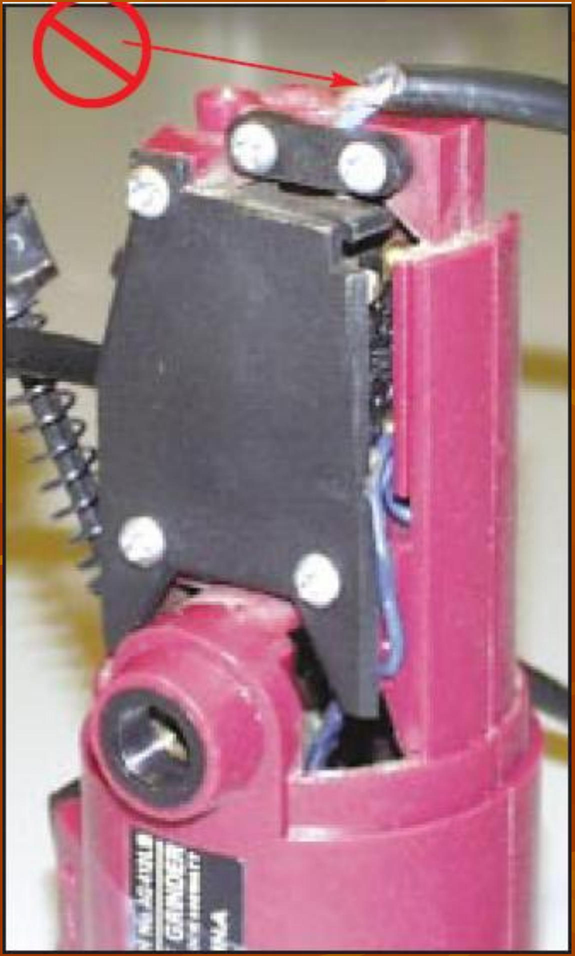


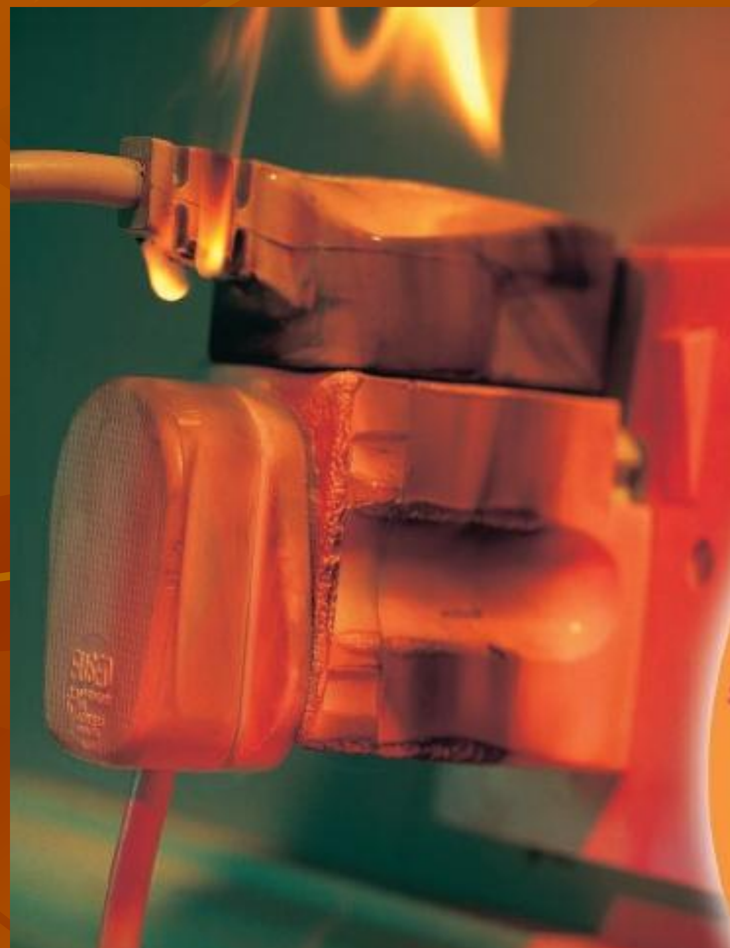



DANGER
DO NOT OPERATE





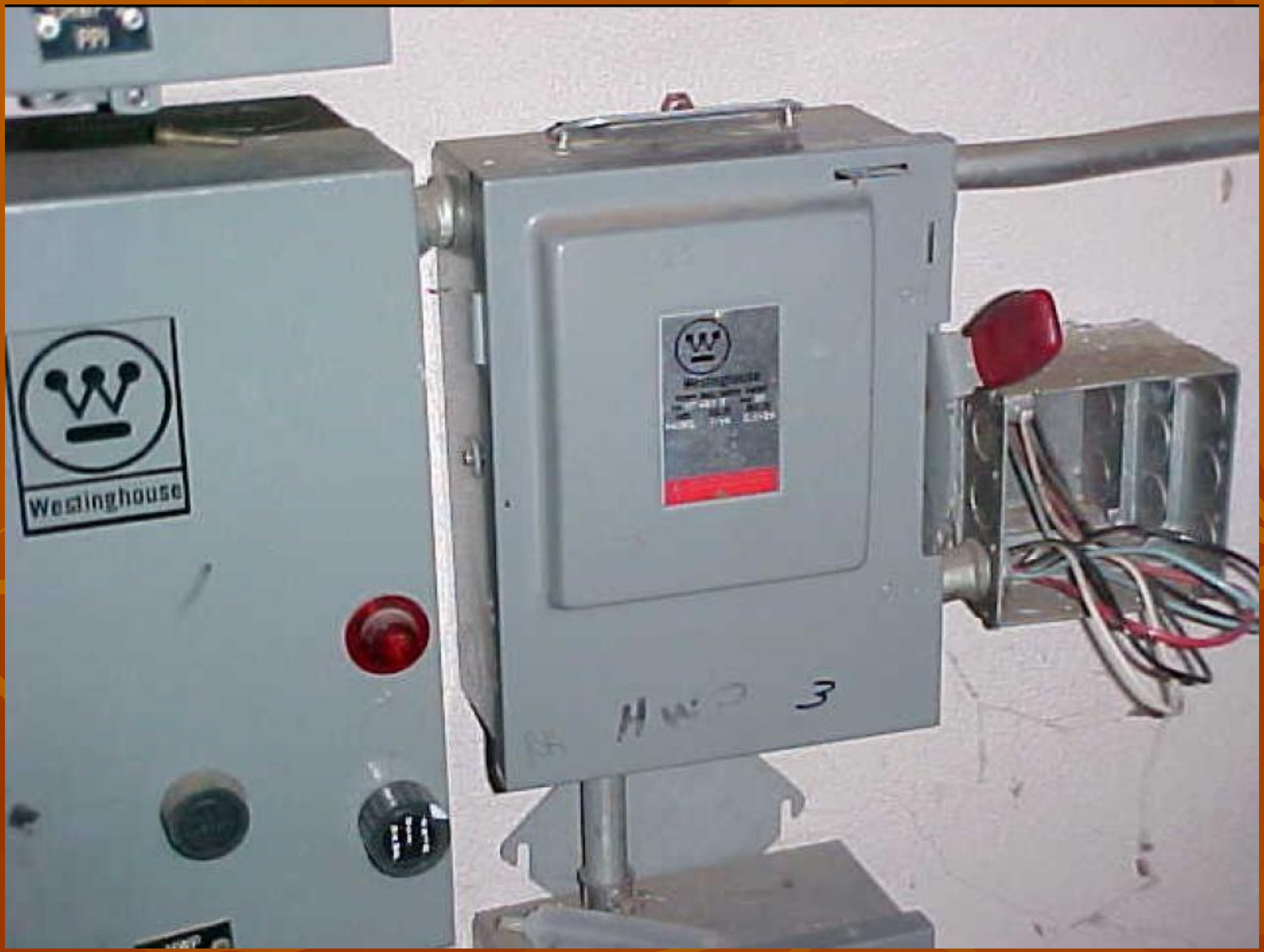


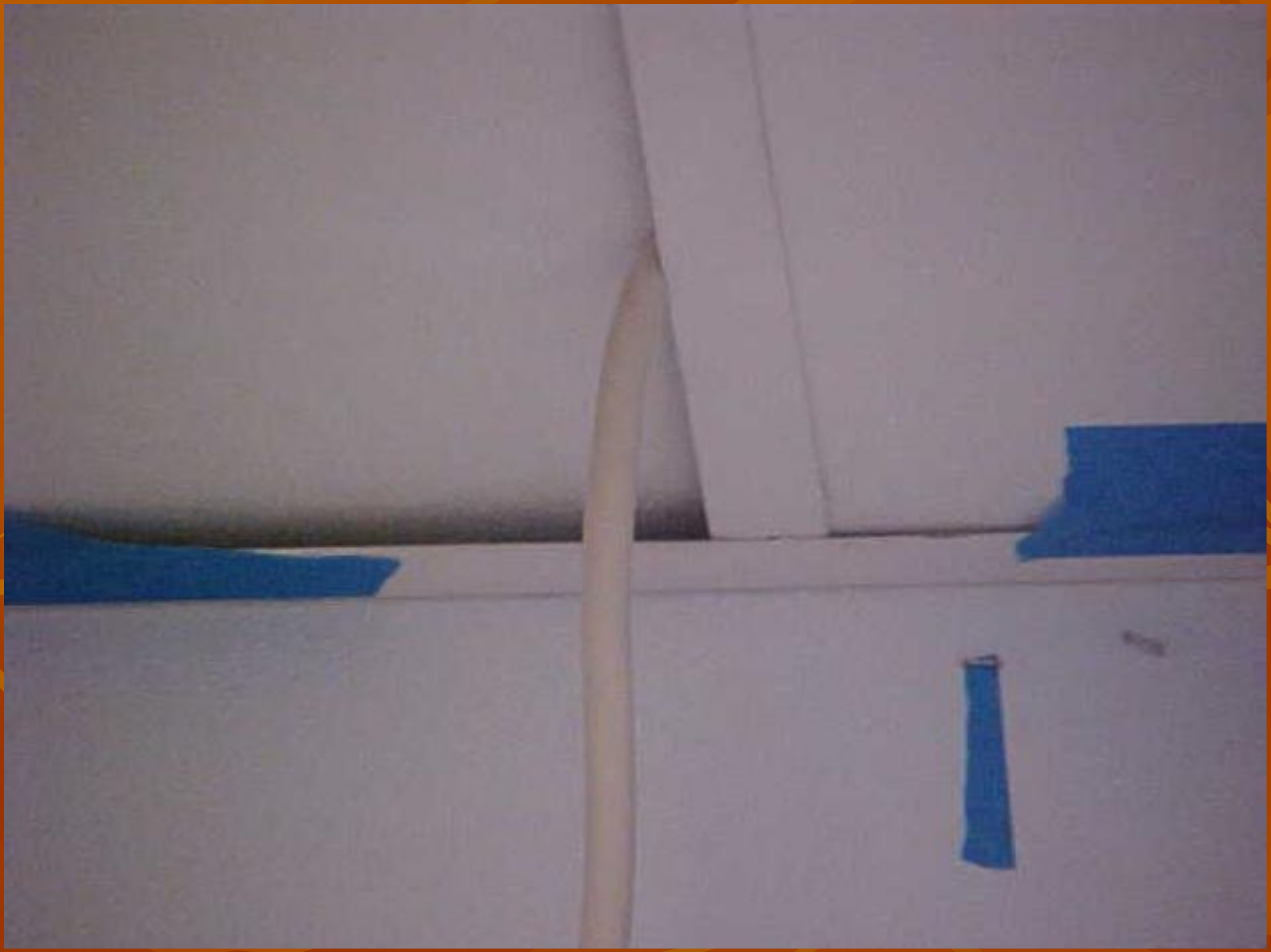


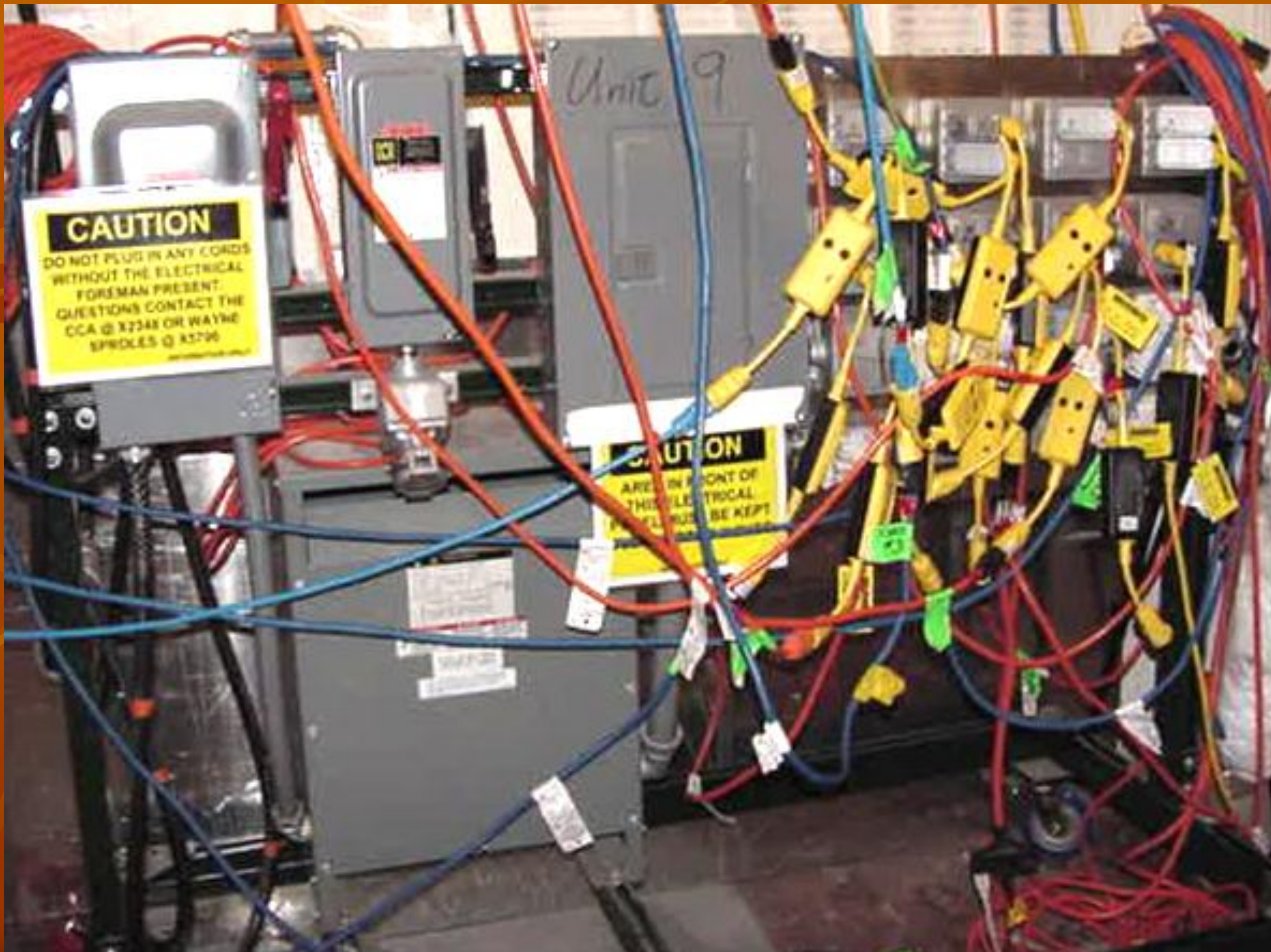
Frequent use of some hand tools can cause wrist problems such as carpal tunnel syndrome.

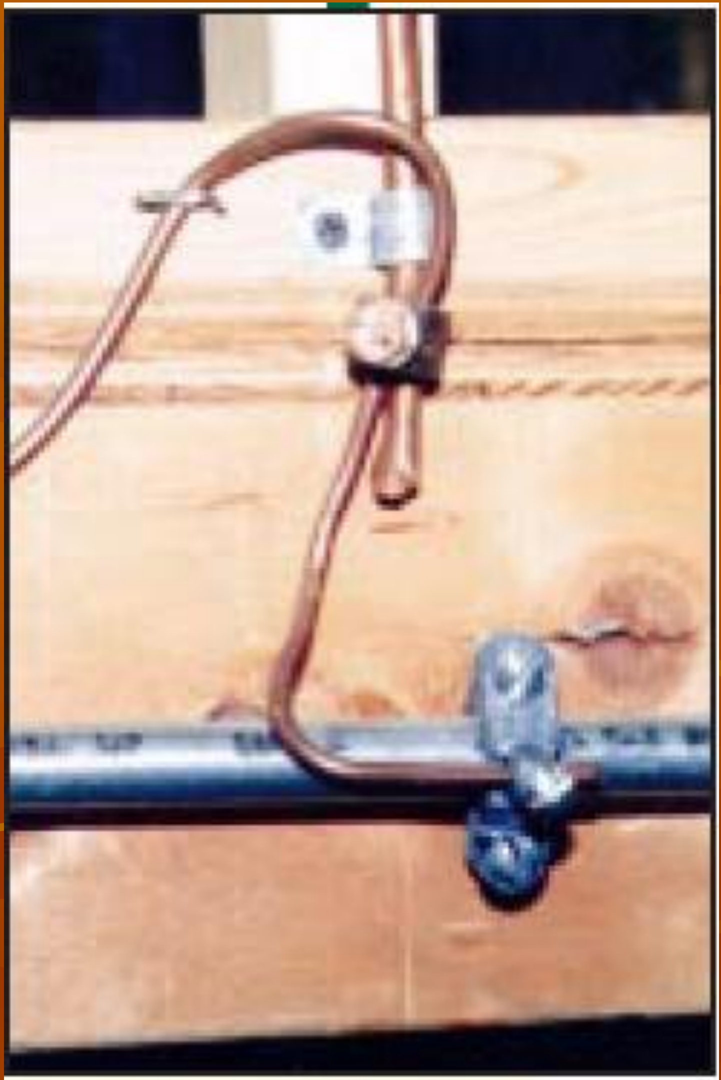

ENERGYGUIDE
$500
YEARLY COST

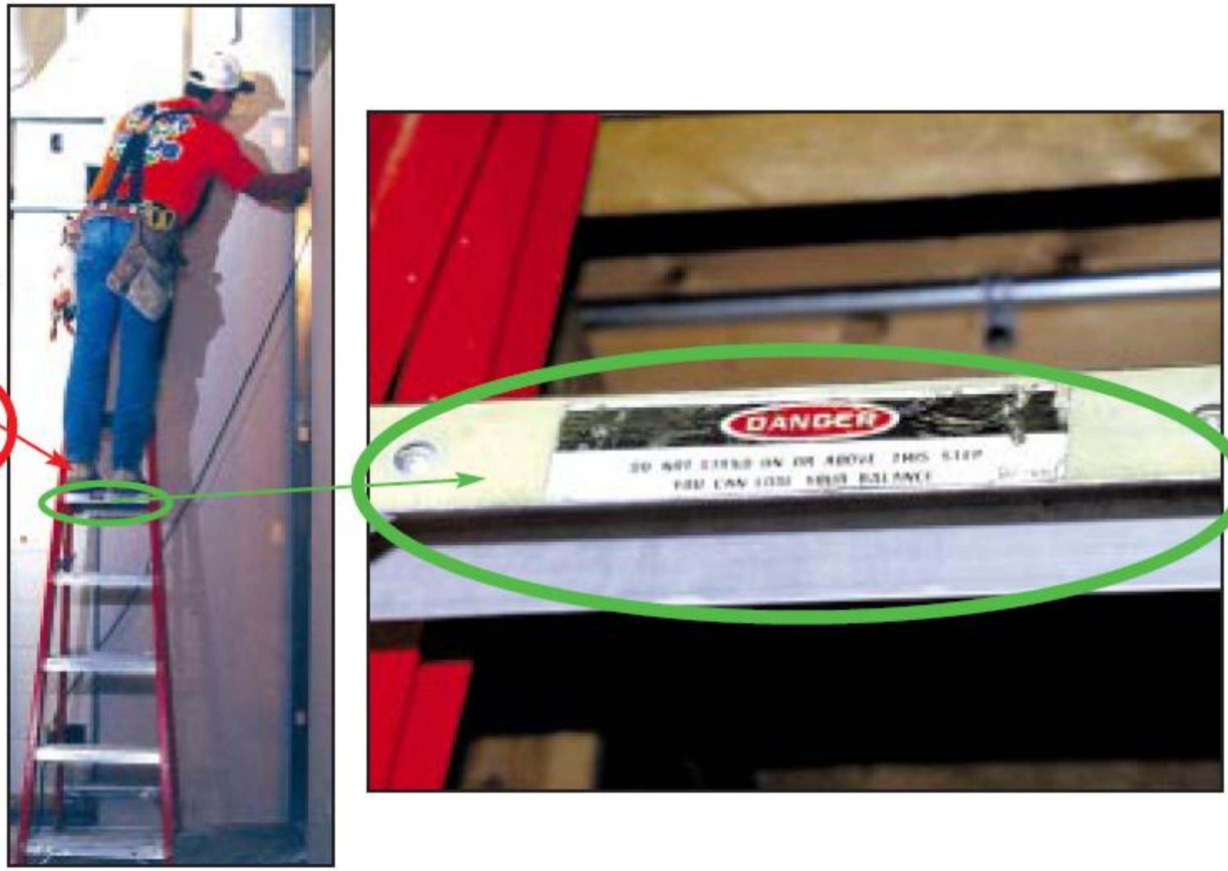

4602
ACETONE

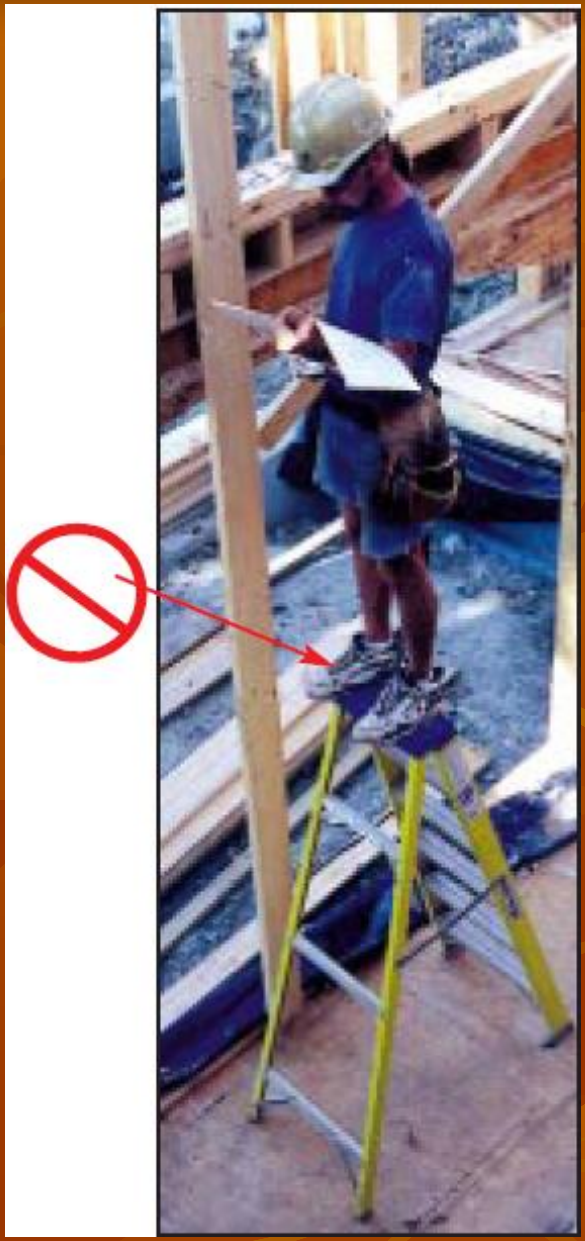

Westinghouse

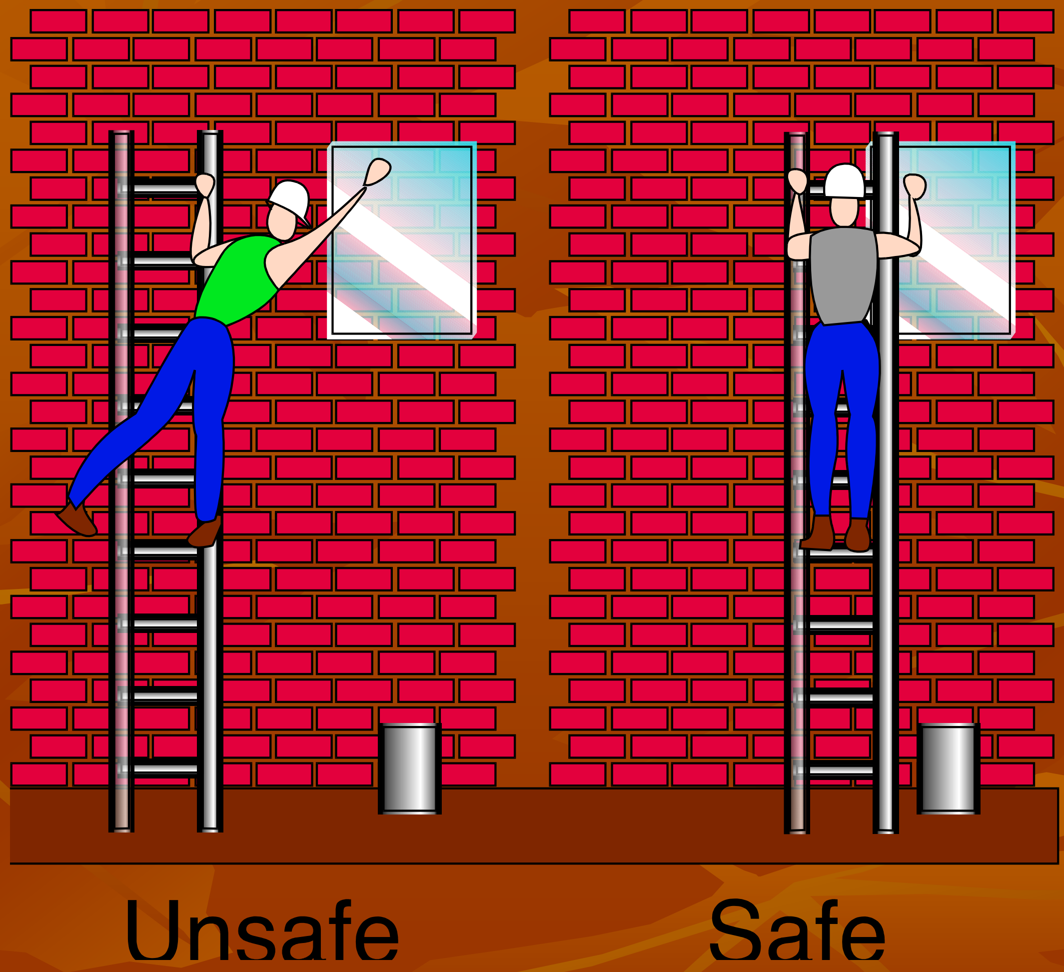


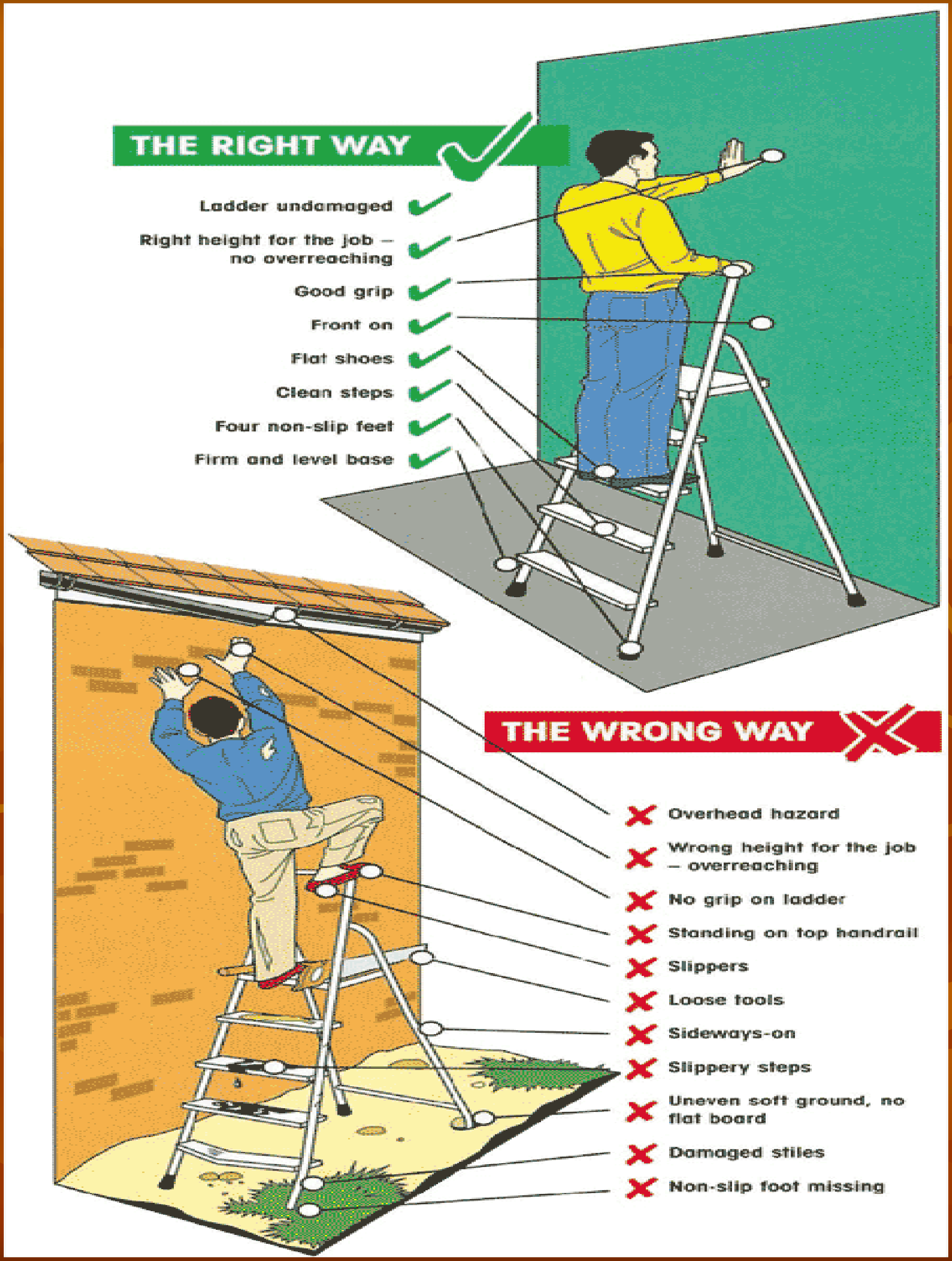

CAUTION
DO NOT PLUG IN ANY CORDS
WITHOUT THE ELECTRICAL
FOREMAN PRESENT.
QUESTIONS CONTACT THE
Unit 9


Install bonding jumpers around nonconductive material.


DANGER



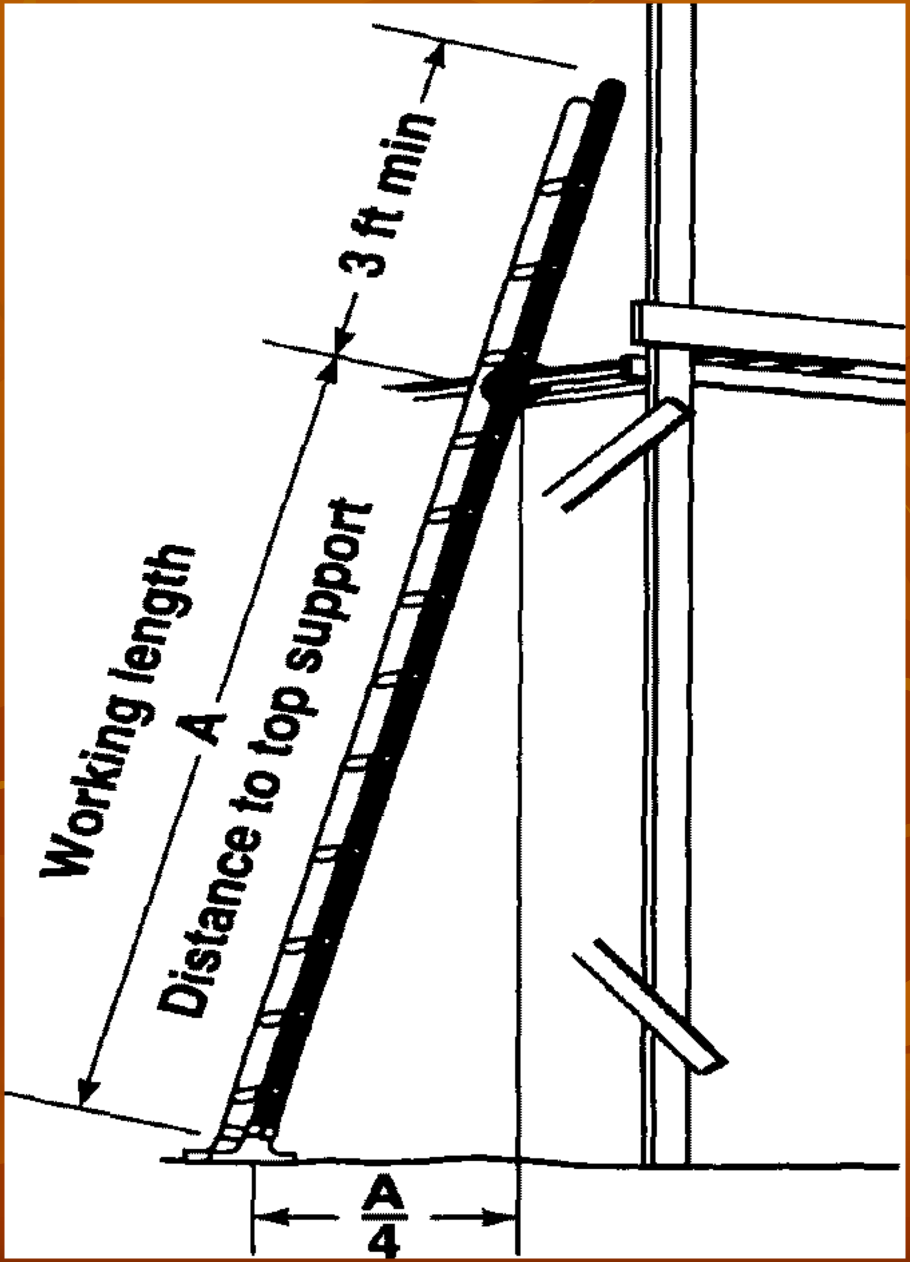

Unsafe
Safe

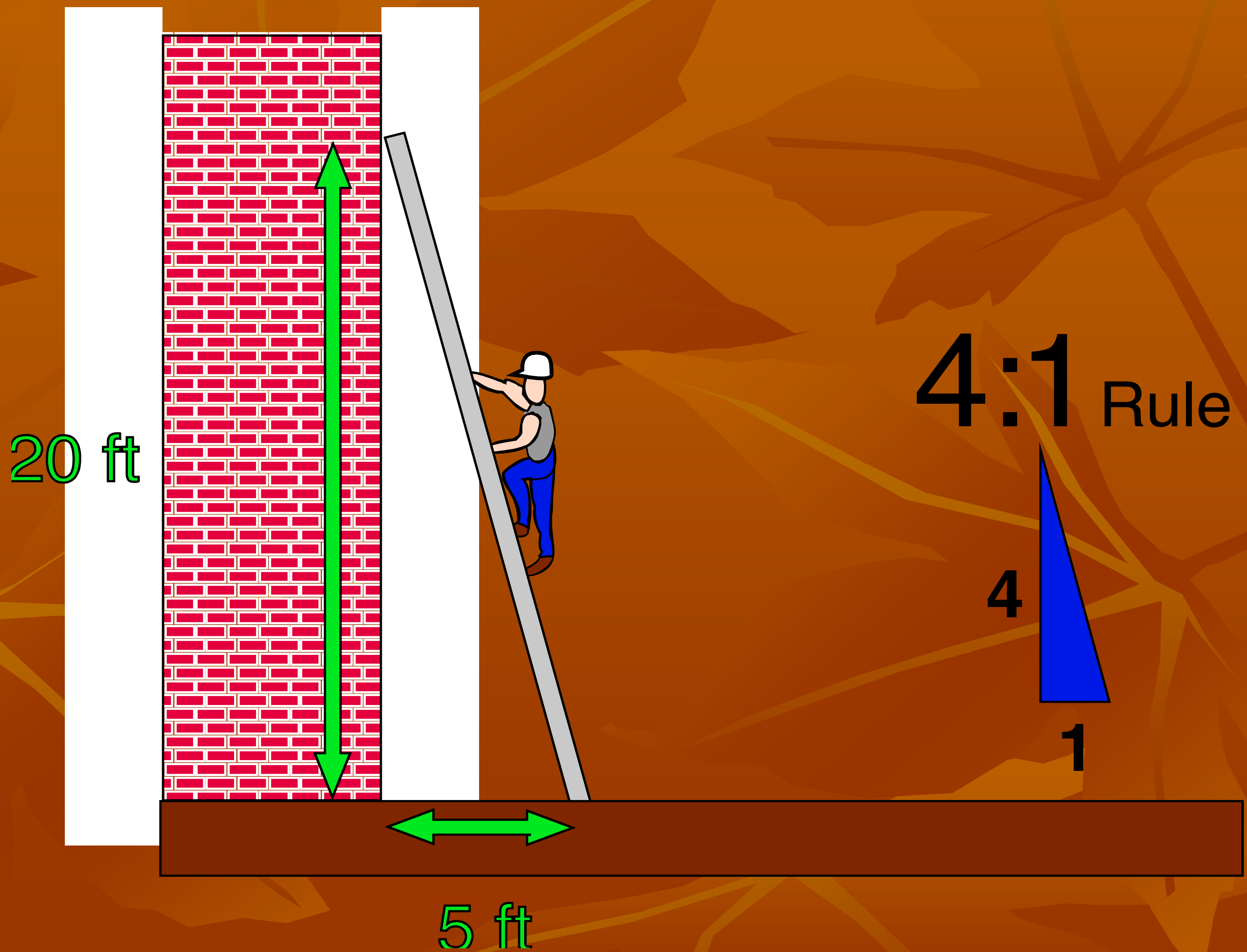

THE RIGHT WAY
Ladder undamaged
Right height for the job – no overreaching
Good grip
Front on
Flat shoes
Clean steps
Four non-slip feet
Firm and level base
THE WRONG WAY
Overhead hazard
Wrong height for the job – overreaching
No grip on ladder
Standing on top handrail
Slippers
Loose tools
Sideways-on
Slippery steps
Uneven soft ground, no flat board
Damaged stiles
Non-slip foot missing

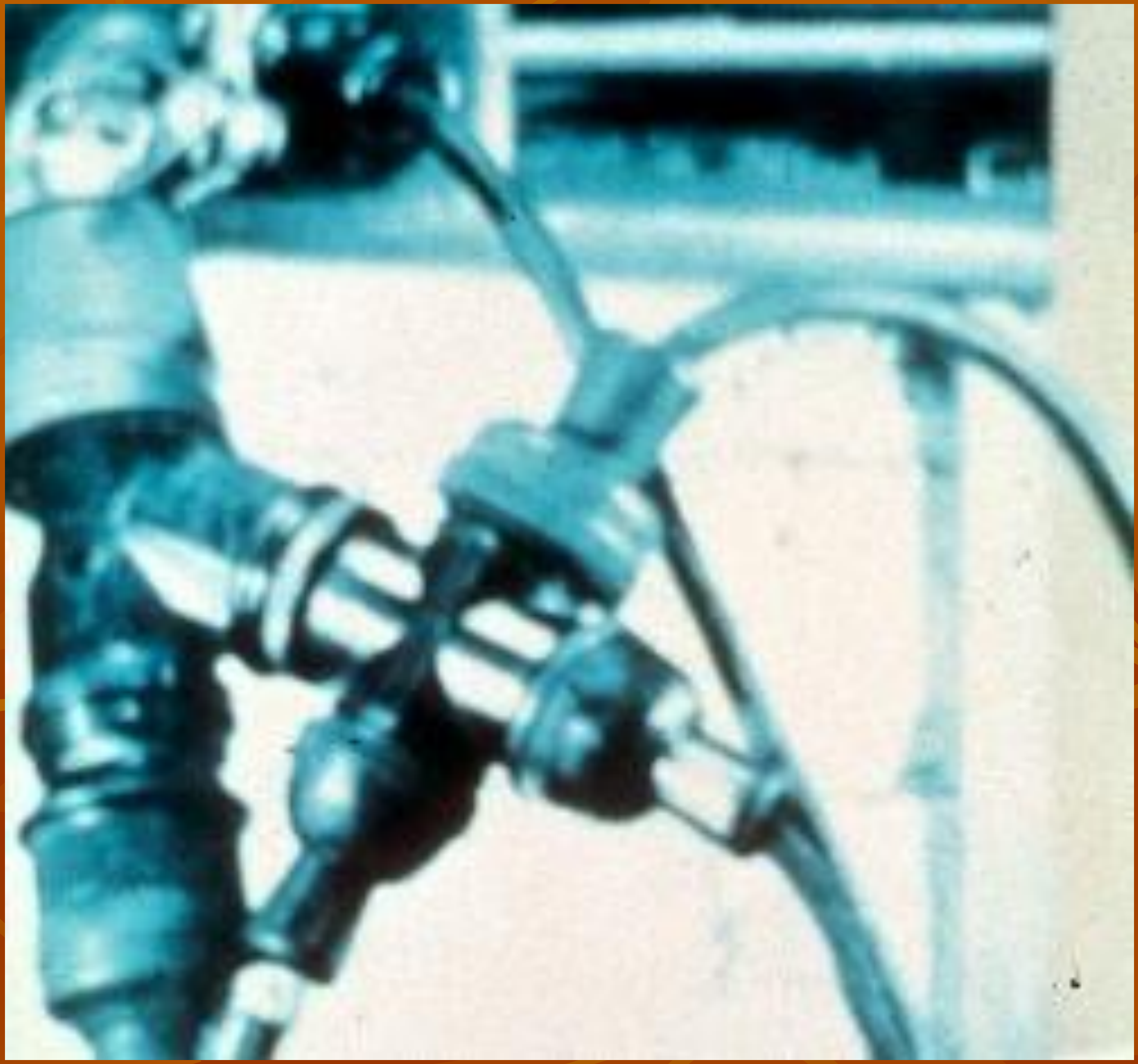
3 Point Rule

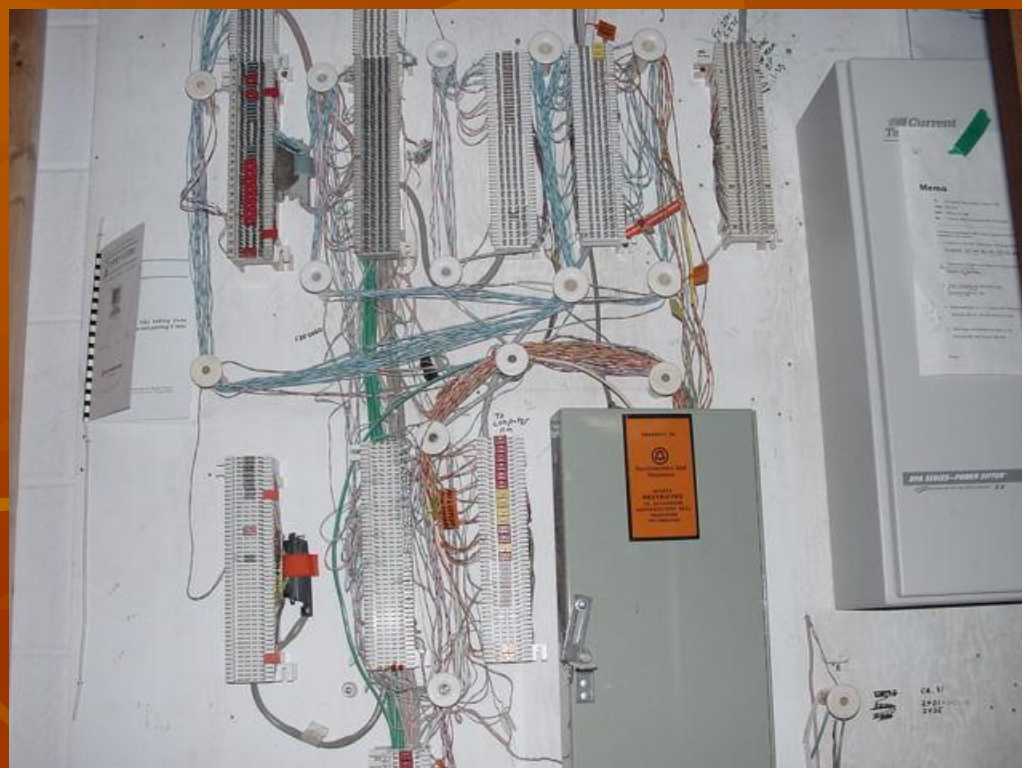
2 hands
1 foot
or
2 feet
1 hand

In contact with the ladder at all times.

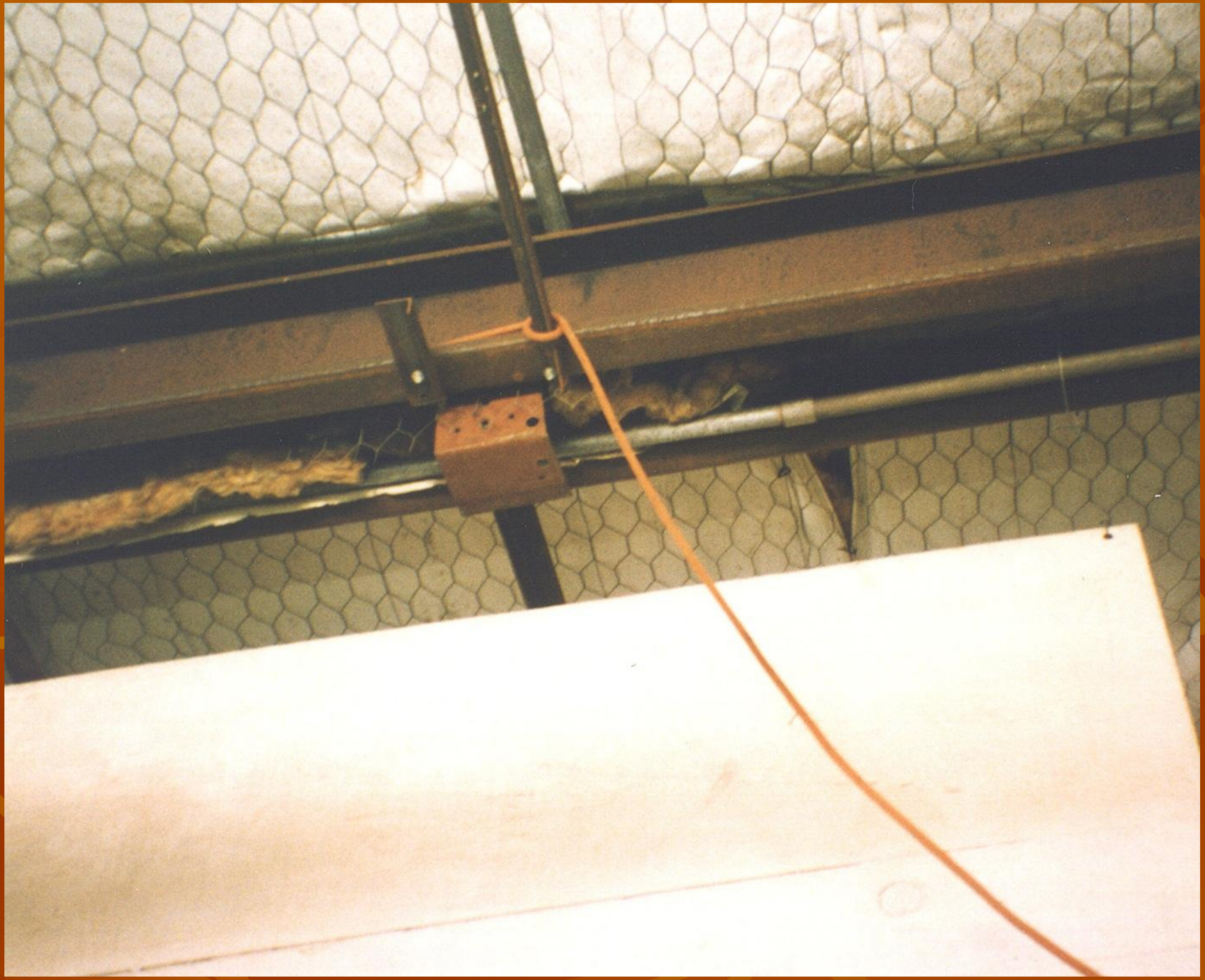


3 ft min
Working length
A
Distance to top support
A
4

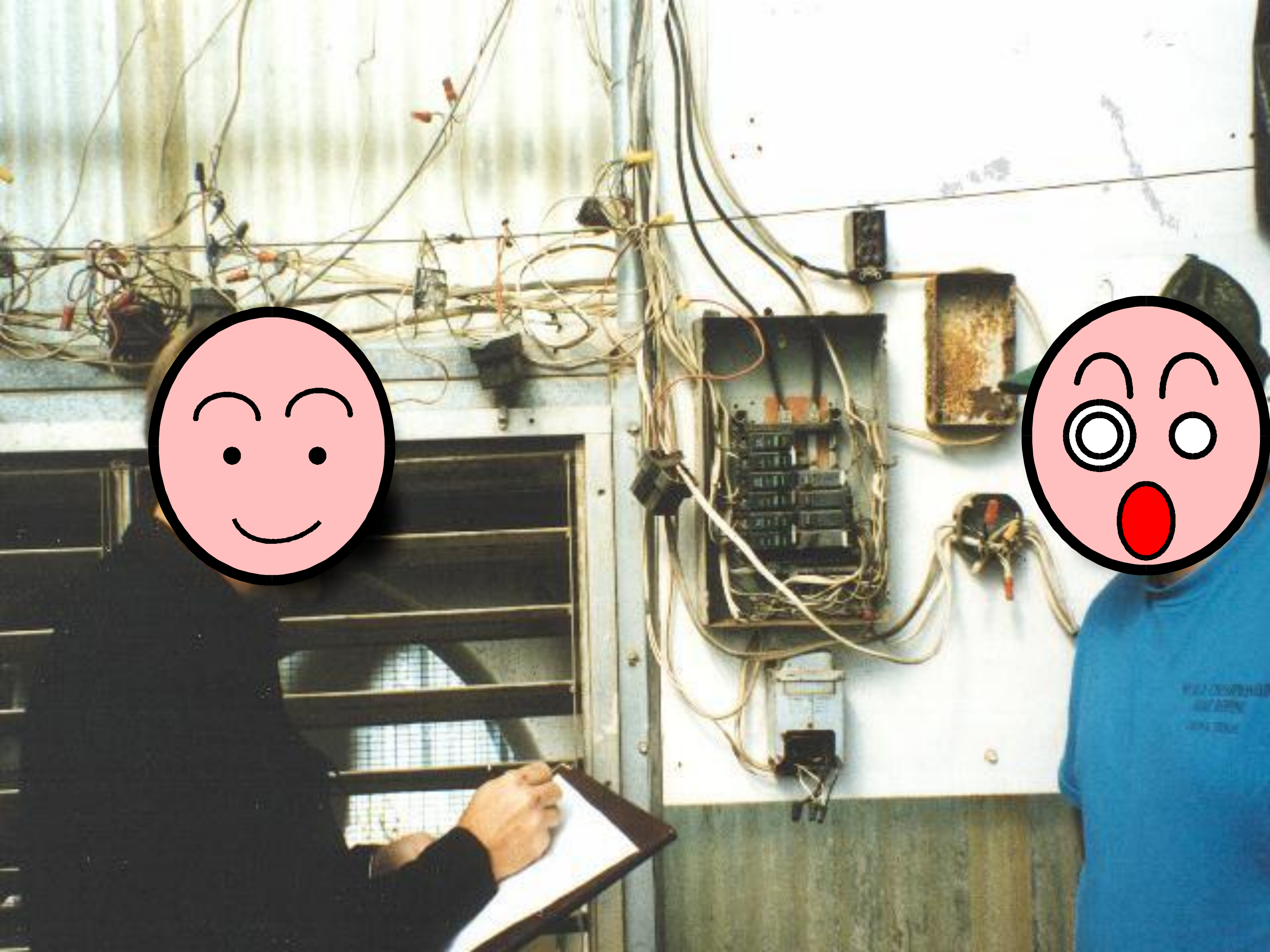

20 ft
5 ft
4:1 Rule
4
1



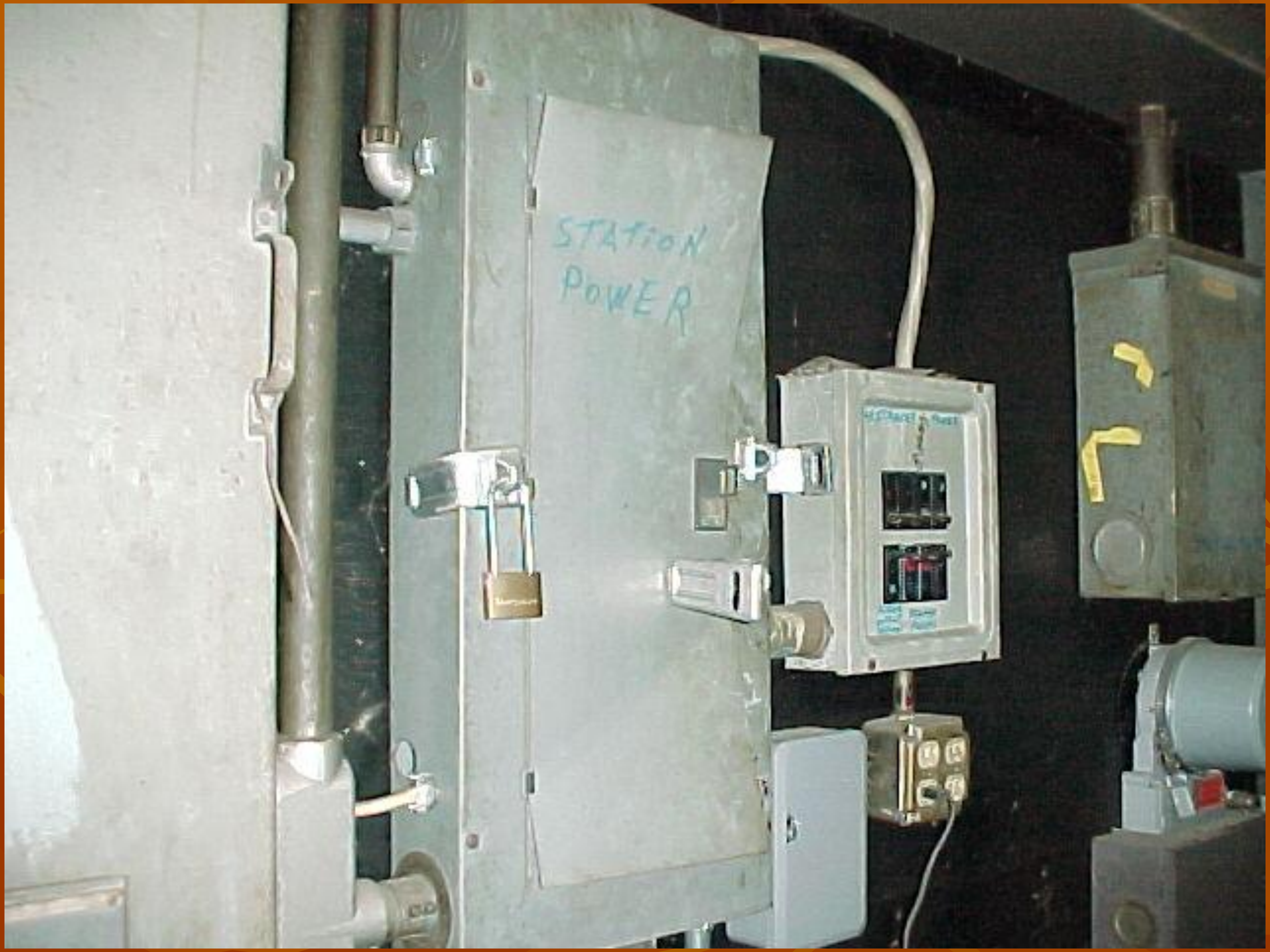


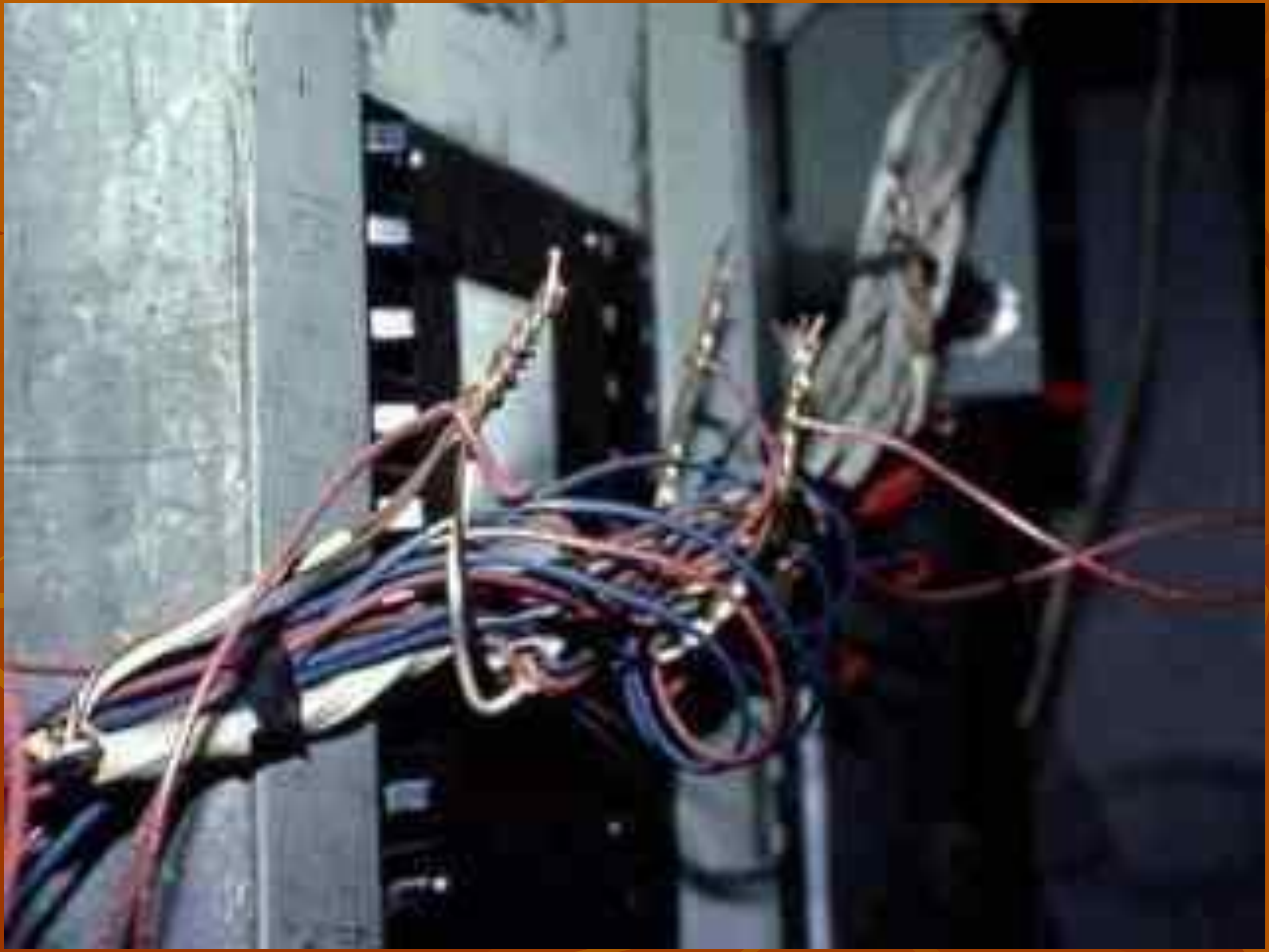
Current
Memo

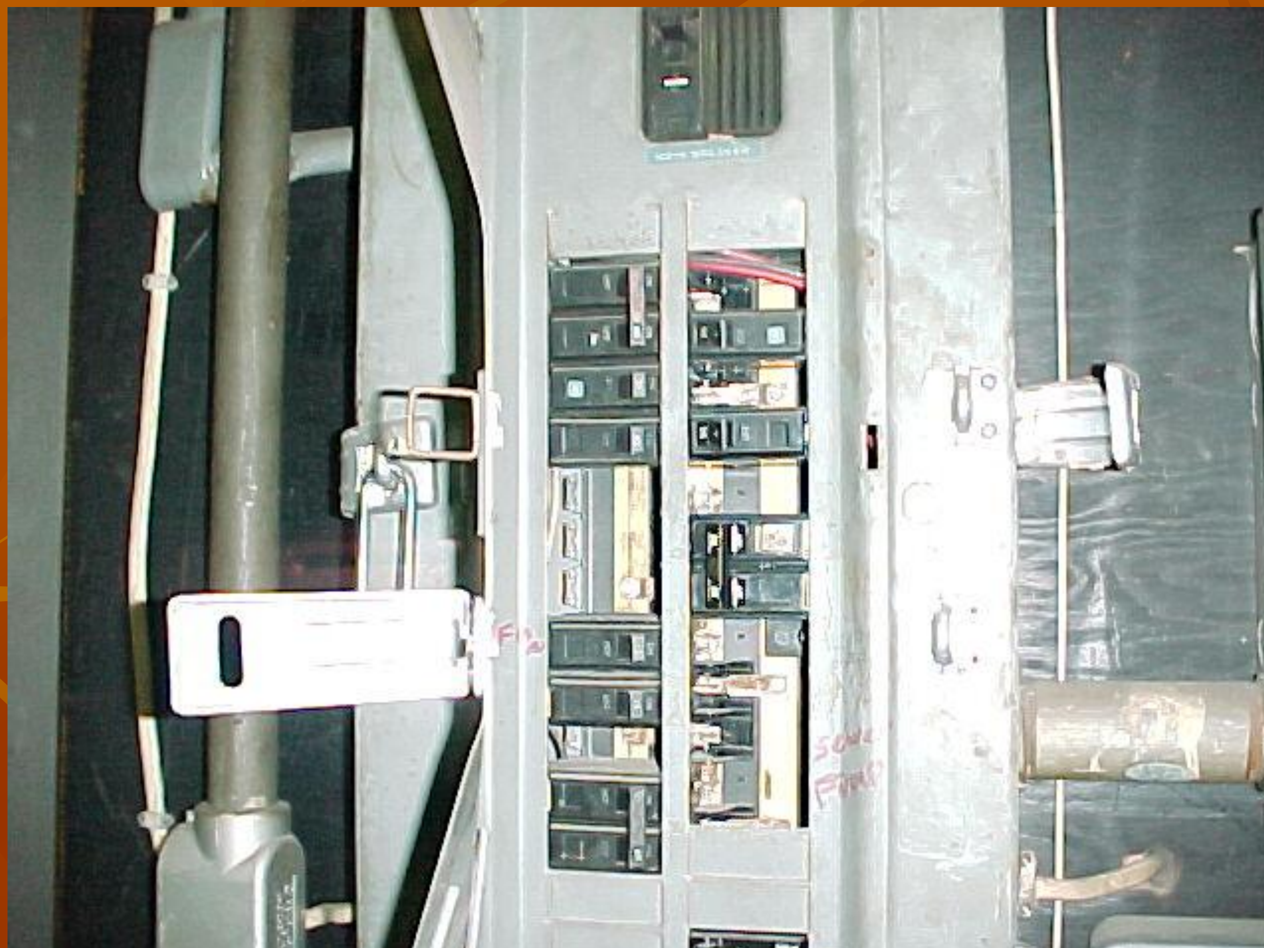


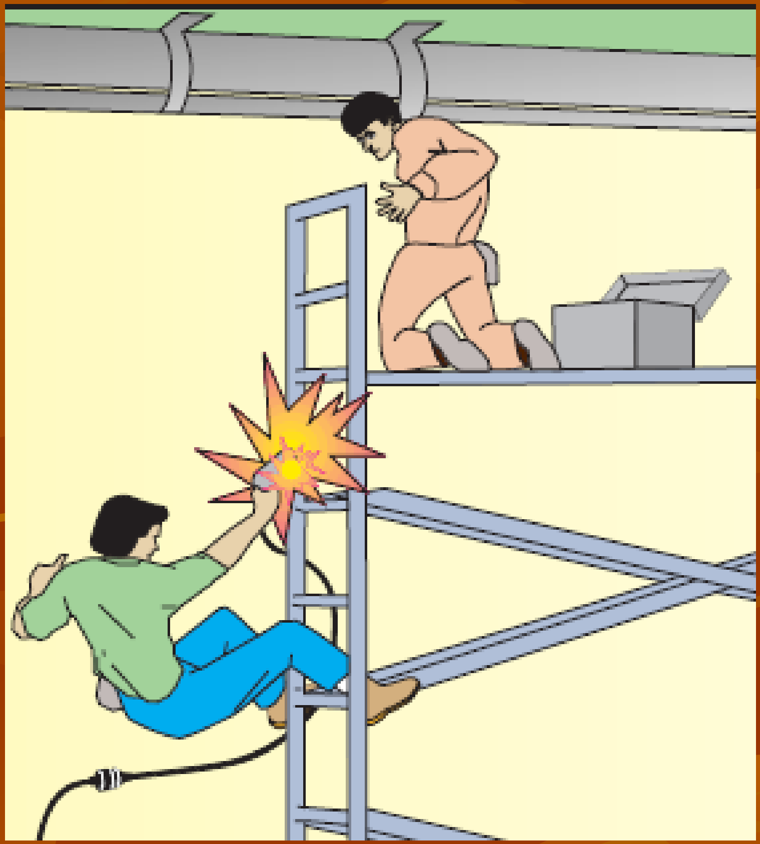



ICE
COLD
Coca-Cola
Coca-Cola


STATION
POWER







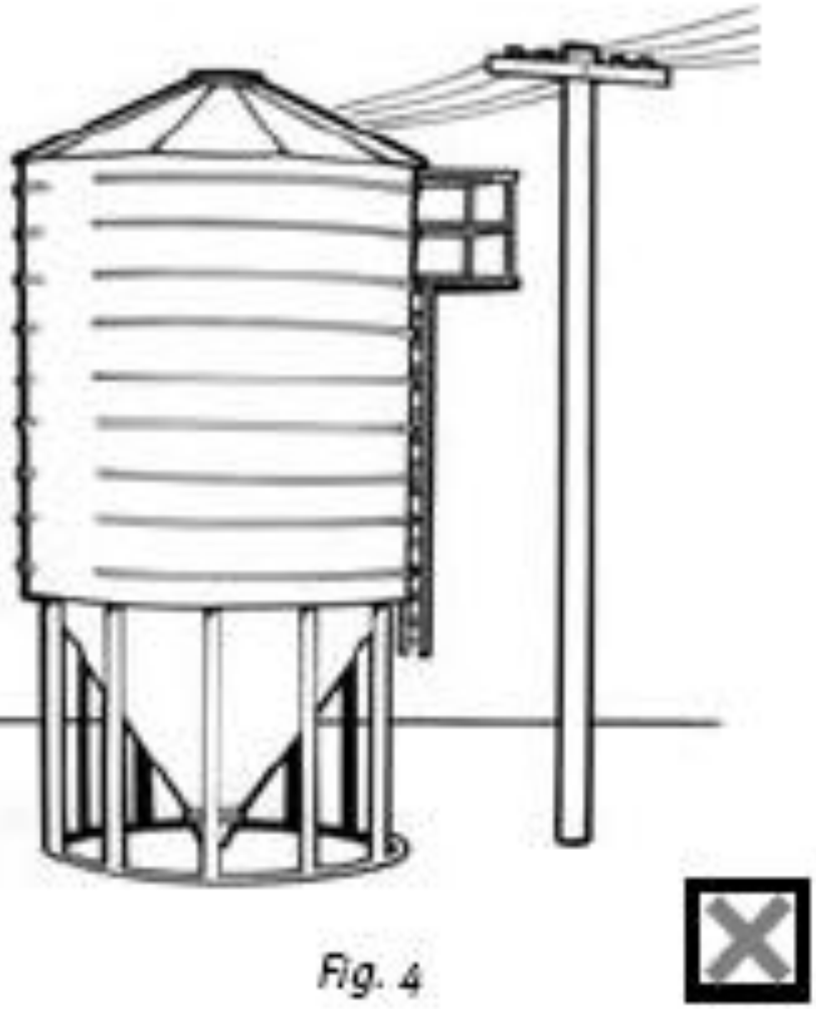


Fig. 4

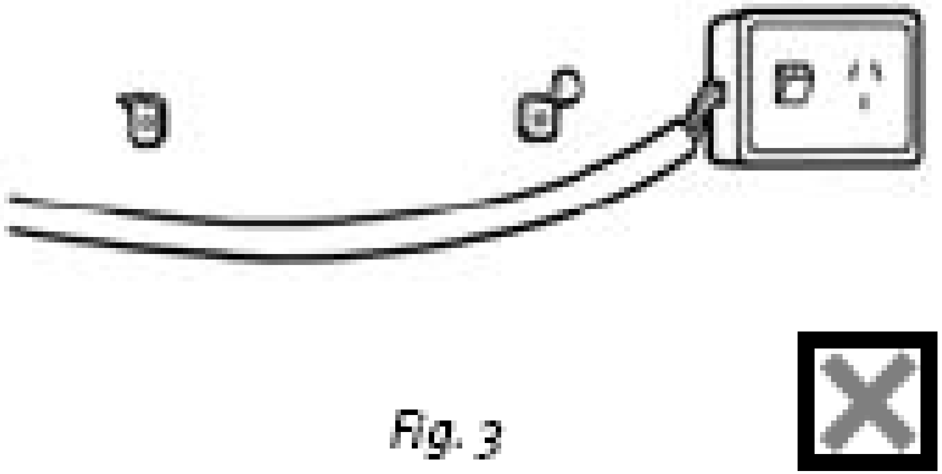


Fig. 3

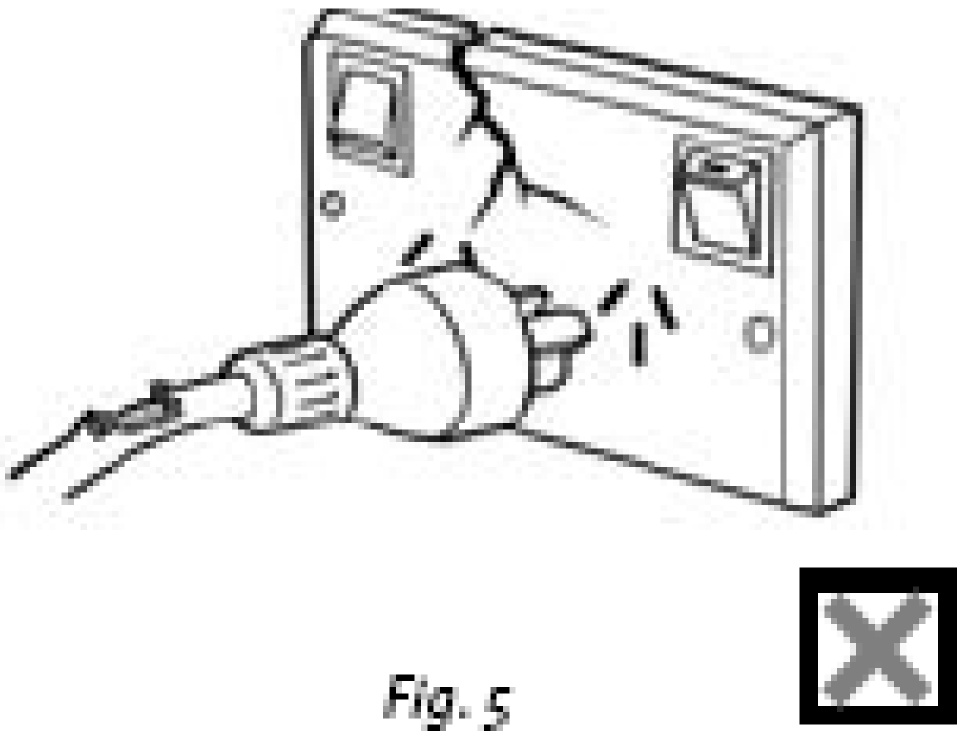


Fig. 5

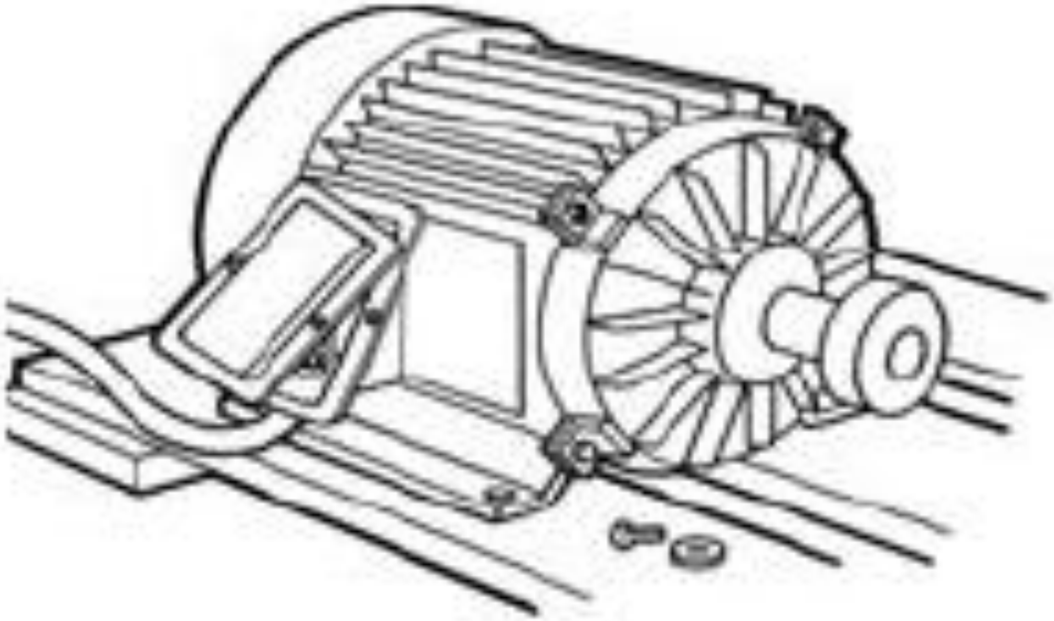


Fig. 6

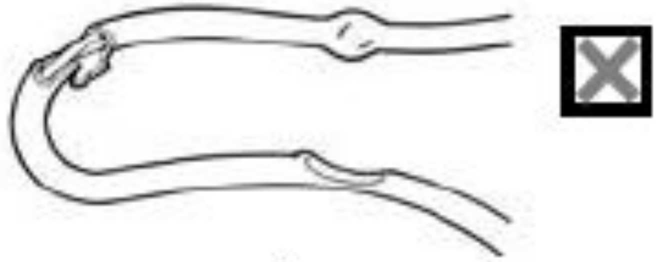


Fig. 7

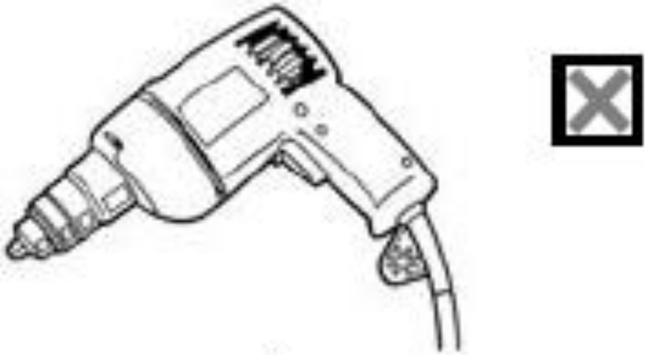


Fig. 8

Fig. 9

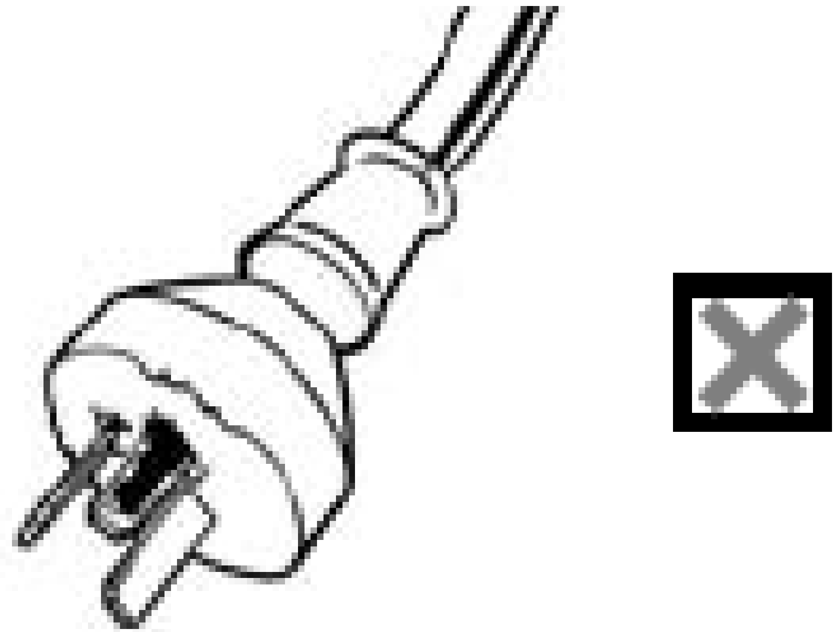
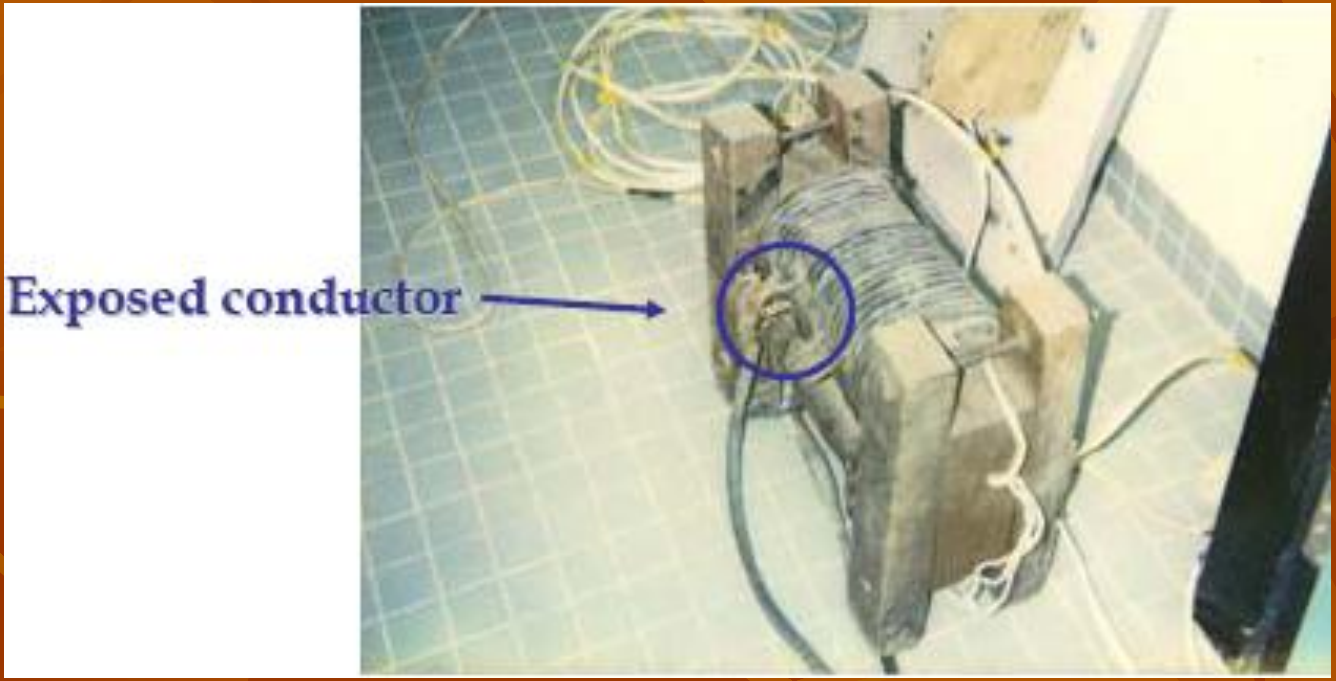


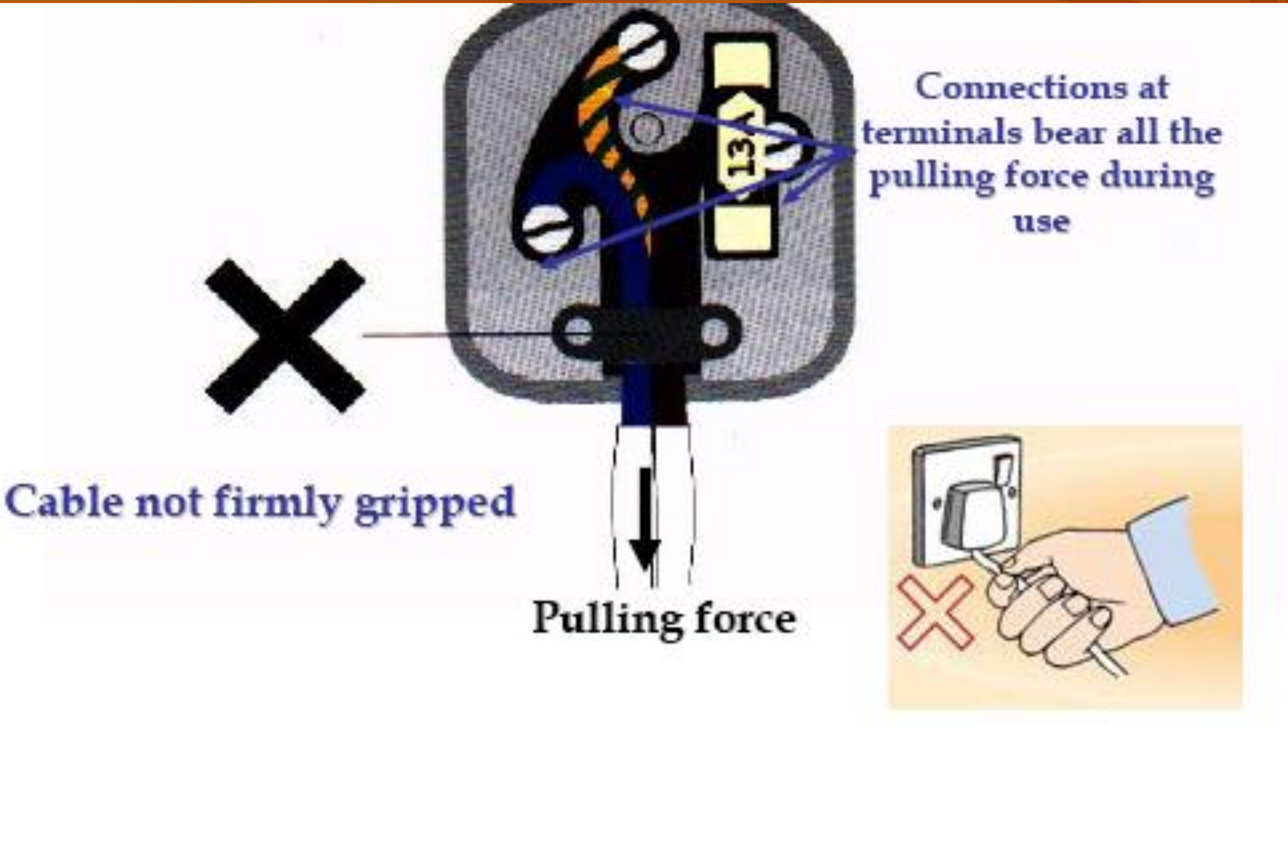
Fig. 10


Overreaching
Shock
Frayed Cord
Insecure Ladder
Inadequate Footing


Exposed Conductors

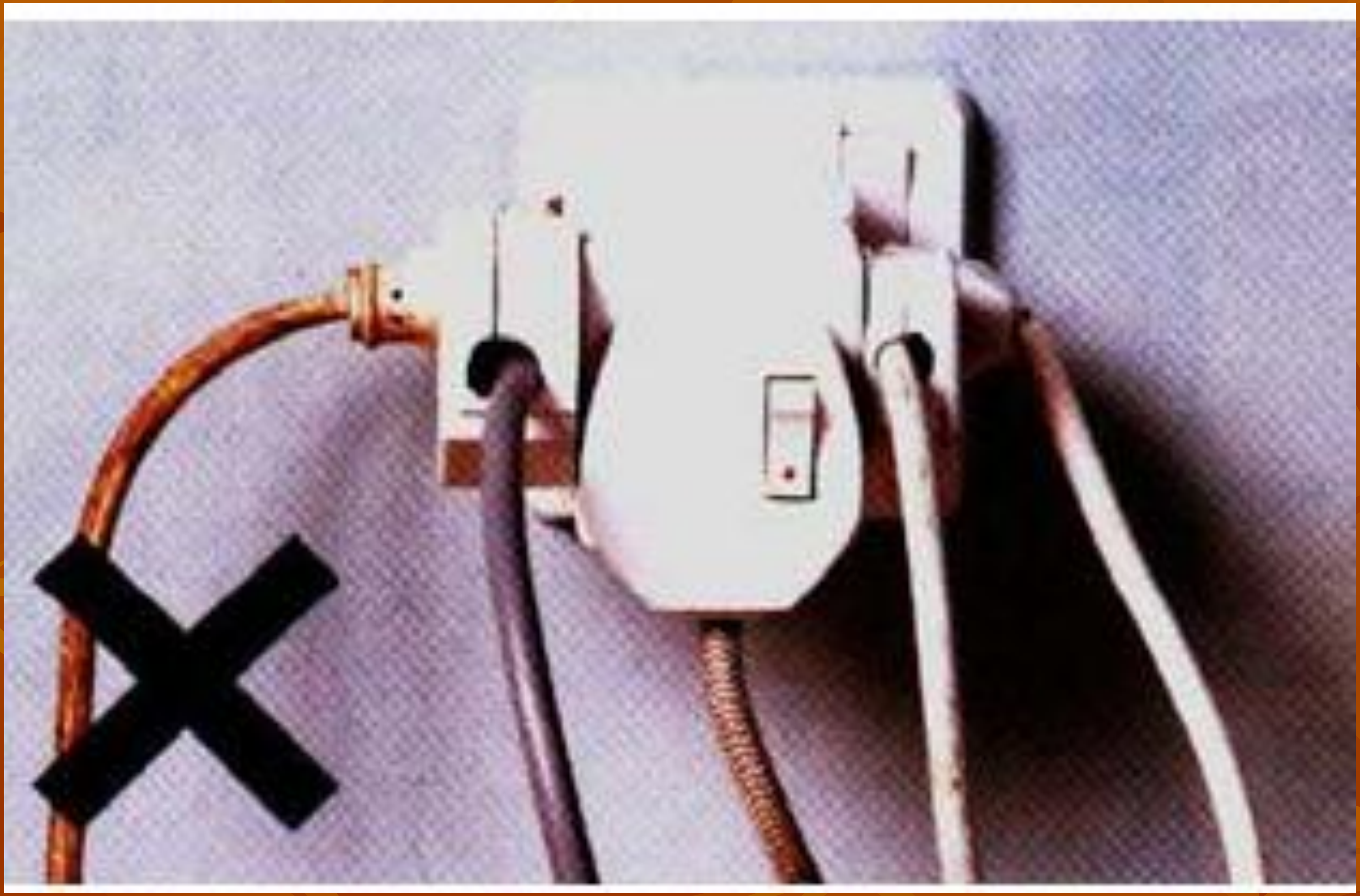

Exposed conductor

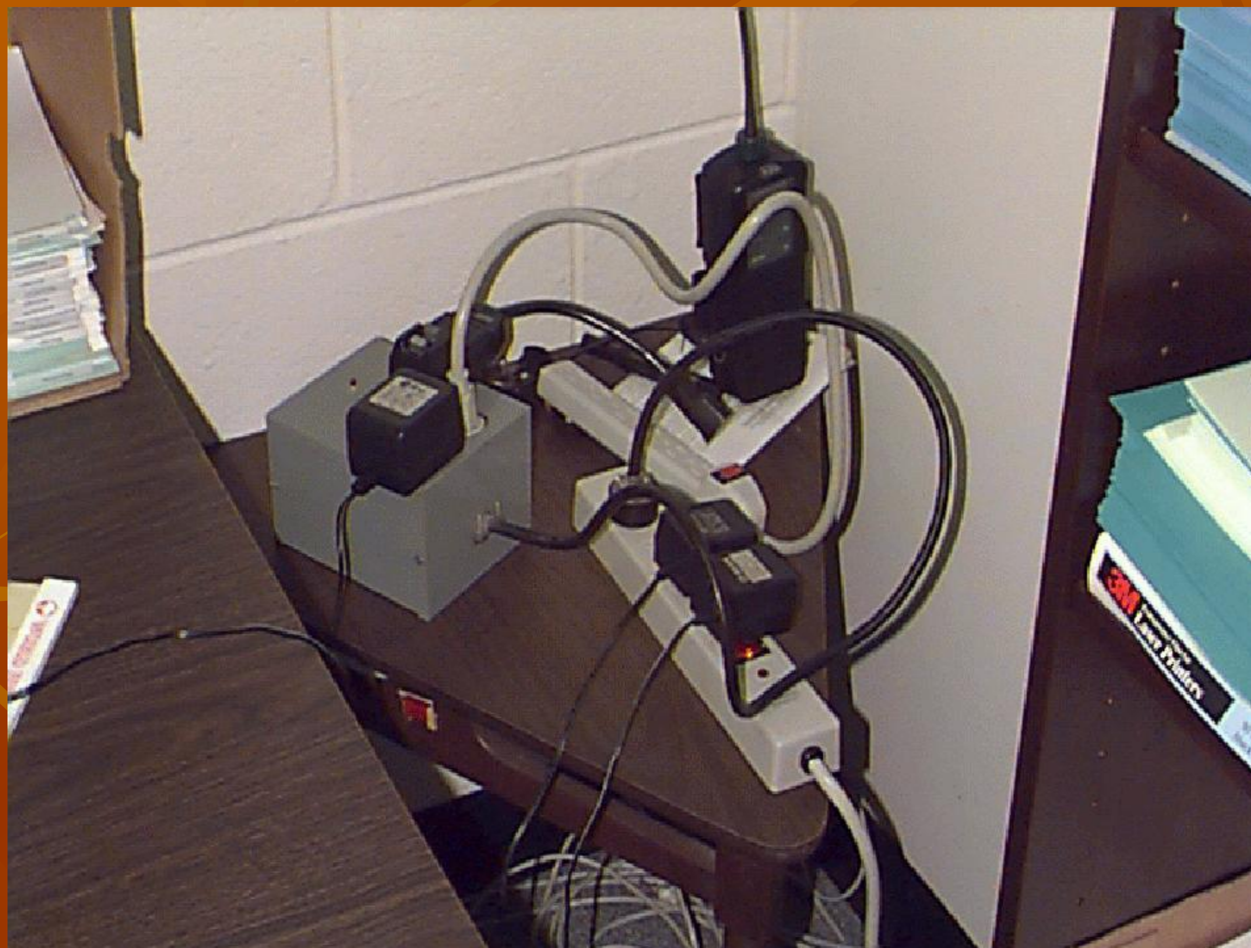

Exposed conductor



Connections at terminals bear all the pulling force during use
13A
Cable not firmly gripped
Pulling force


11:37
19.11.1998




3M
Laser Printers


7

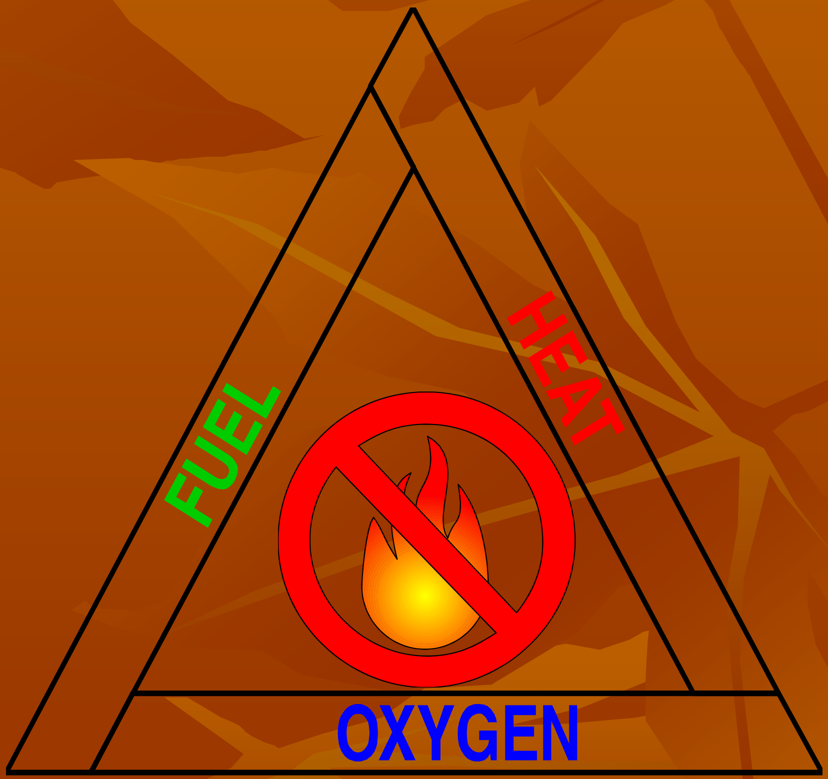
Portable Fire Extinguisher Training

Extinguishment Theory

- Removing Heat
- Removing Fuel
- Reducing Oxygen

WILL

- Inhibit Chemical Chain Reaction

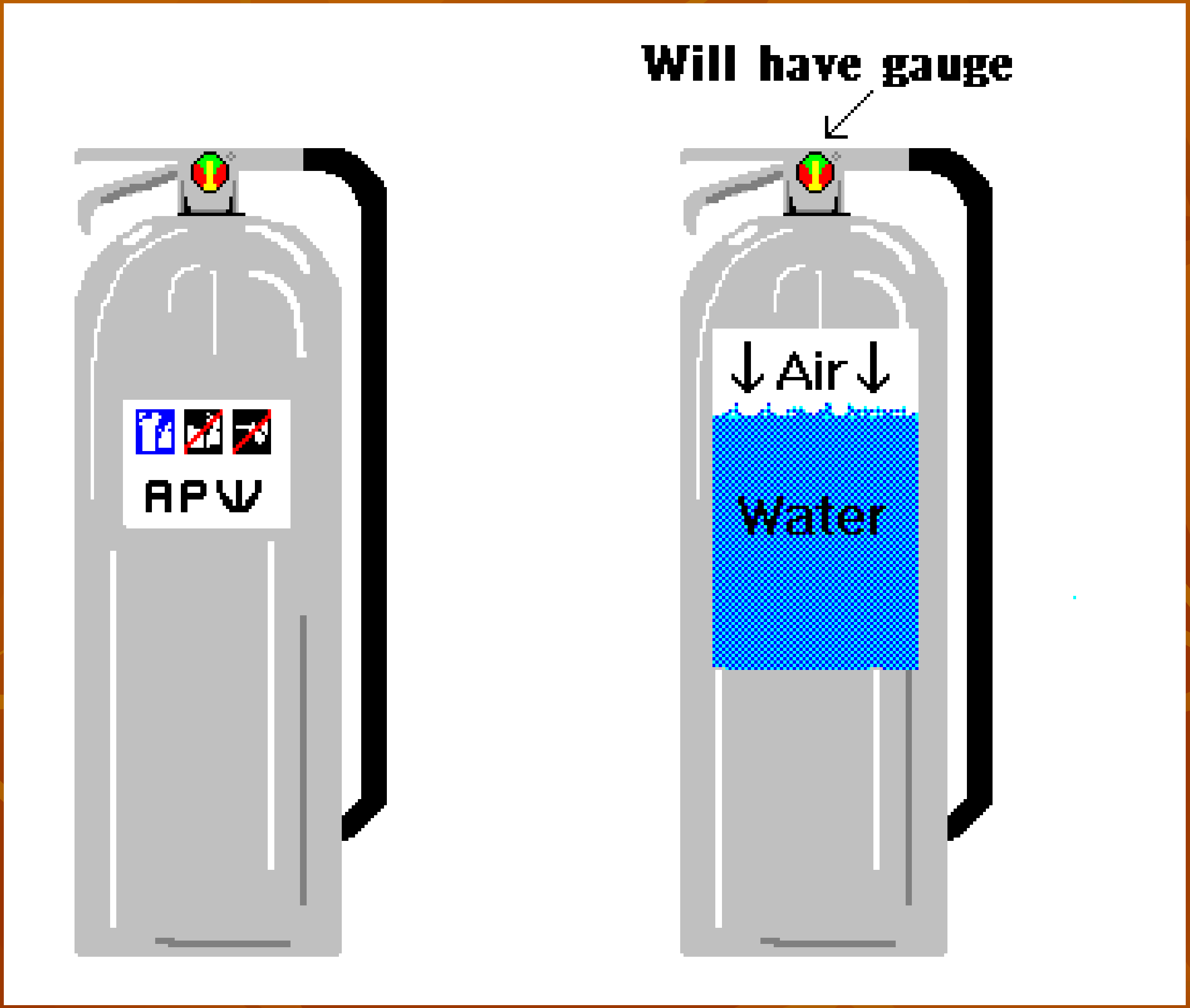


Classification of Fire

Class A or Ordinary Combustibles

This includes fuels such as wood,paper, plastic, rubber, and cloth.

Green Triangle

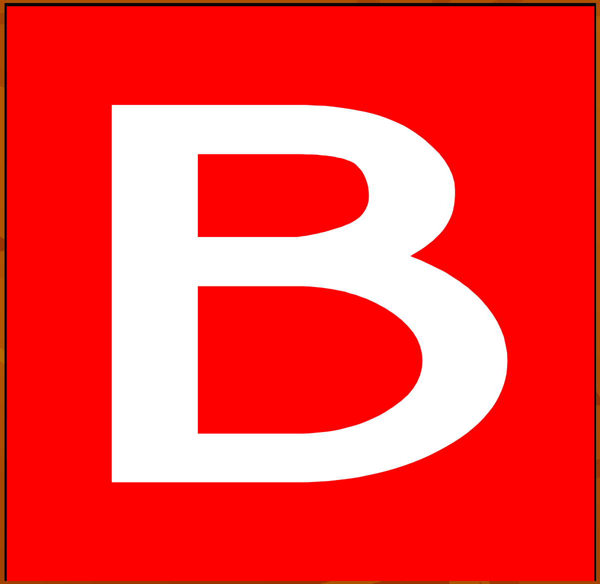

Will have gauge
APW
Air
Water


Safety Pin
Nozzle
Handle
Pressure gauge
Tube
High Pressure
Gas Canister
Dry Chemical,
Carbon Dioxide,
or Water

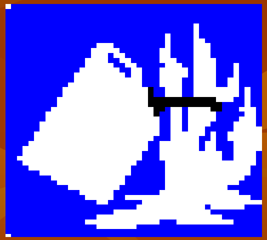
Classification of Fire

Class B or Flammable and Combustible Liquids and Gases

This includes all hydrocarbon and alcohol based liquids and gases that will support combustion.



Red Square



Classification of Fire

Class C or Electrical

This includes all fires involving energized electrical equipment.

Blue Circle

Classification of Fire

Class D
or Combustible Metals

Examples of these types of metals are: zirconium, titanium, potassium, and magnesium.

Yellow Star

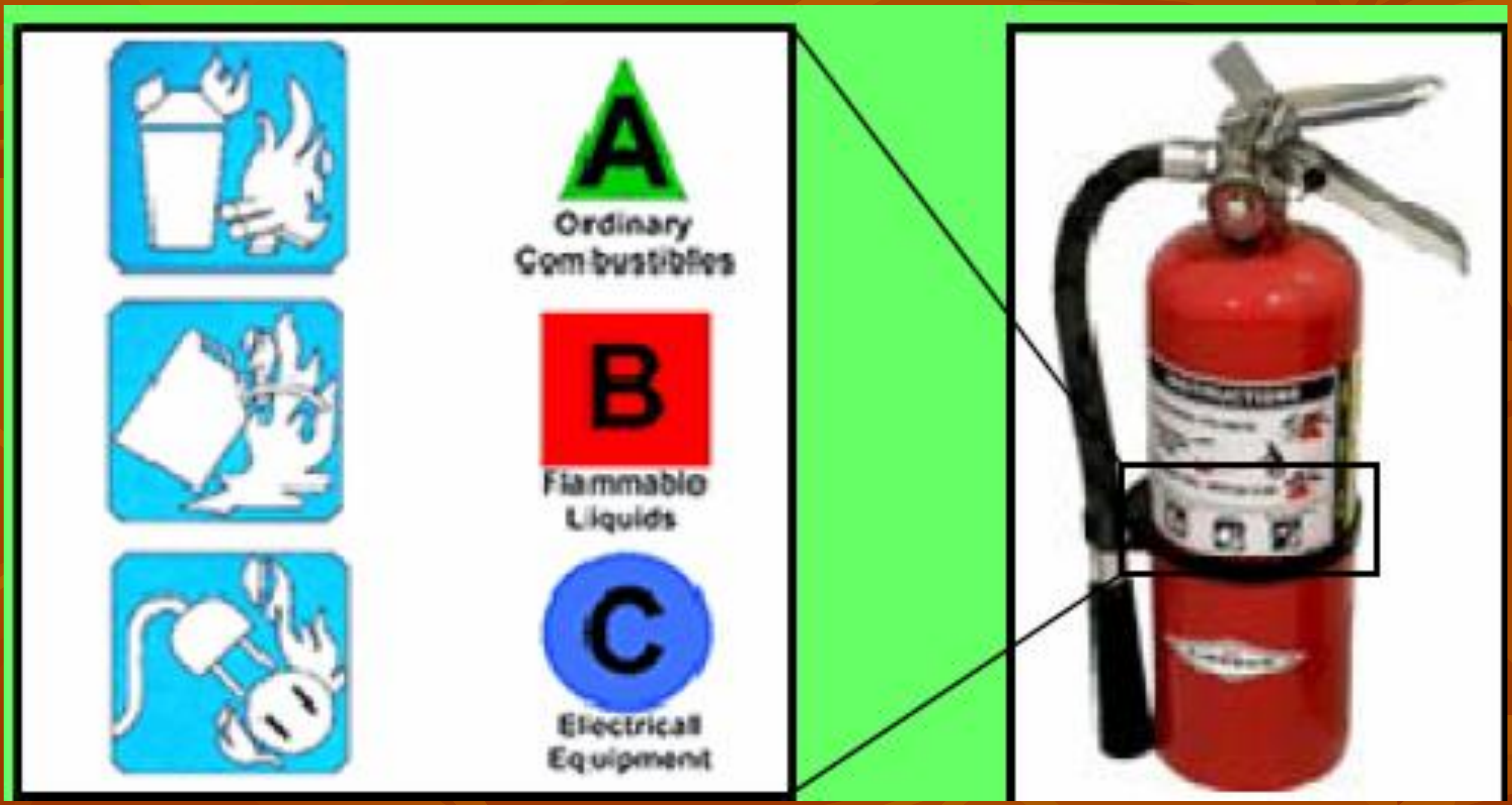
Classification of Fire

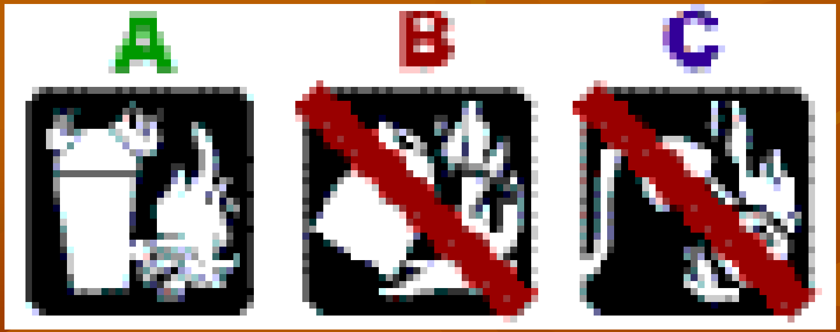
Class K is for fires in unsaturated cooking oils in well insulated cooking appliances in commercial kitchens.

2A:1B:C:K

Characteristics

	Water extinguisher	30-40 ft.	60 sec.
	Dry chemical	5-20 ft.	8-25 sec.
	CO2 extinguisher	3-8 ft.	8-30 sec.


A
Ordinary
Combustibles
B
Flammable
Liquids
C
Electrical
Equipment


A
B
C

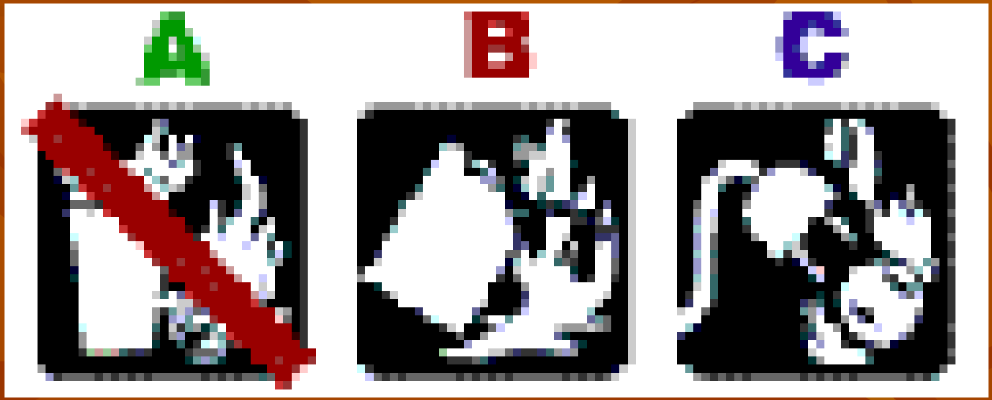

WATER

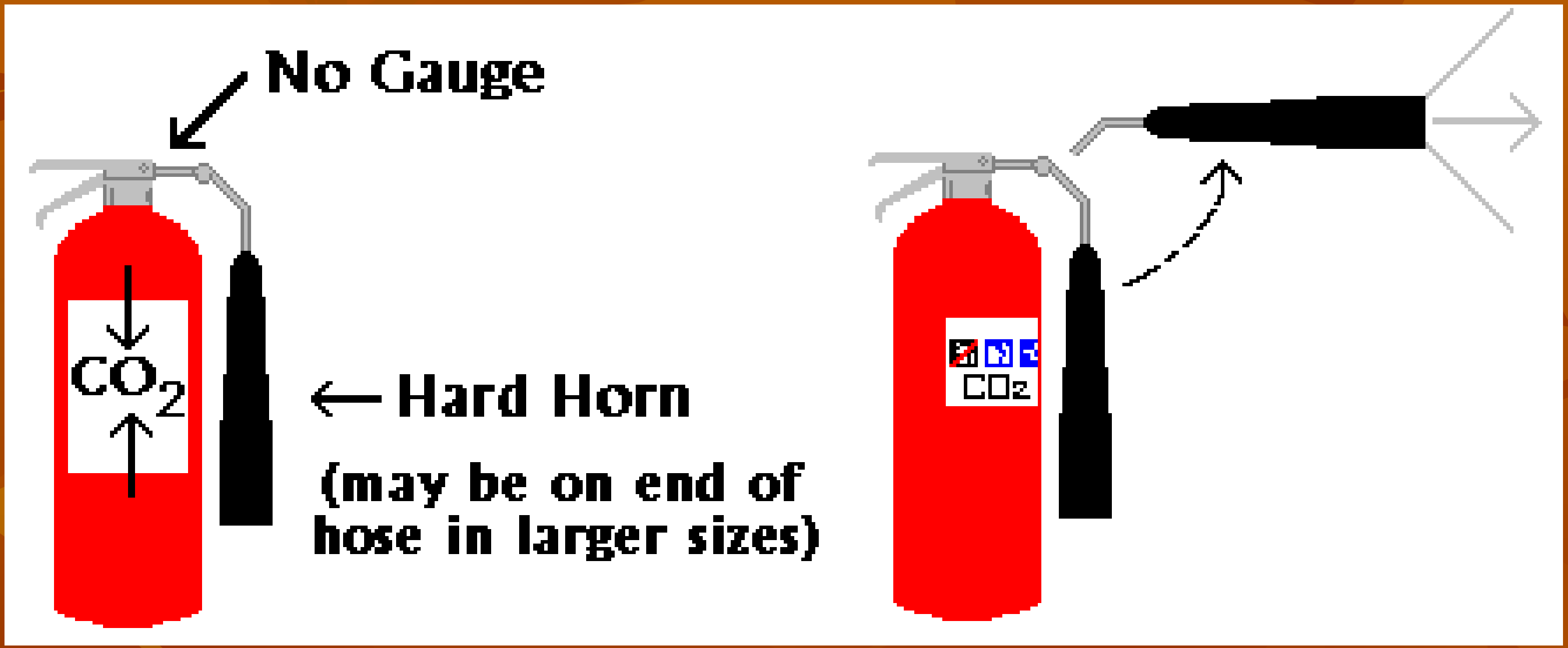

Water
FIRE EXTINGUISHER


PULL The PIN!
AIM at the base of the flames
SQUEEZE the Handle
SWEEP across the base of the flames!

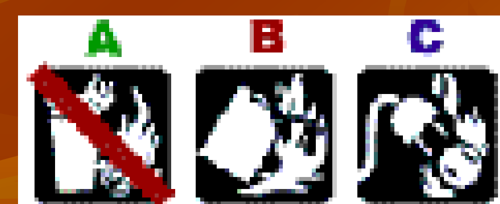

INSTRUCTIONS

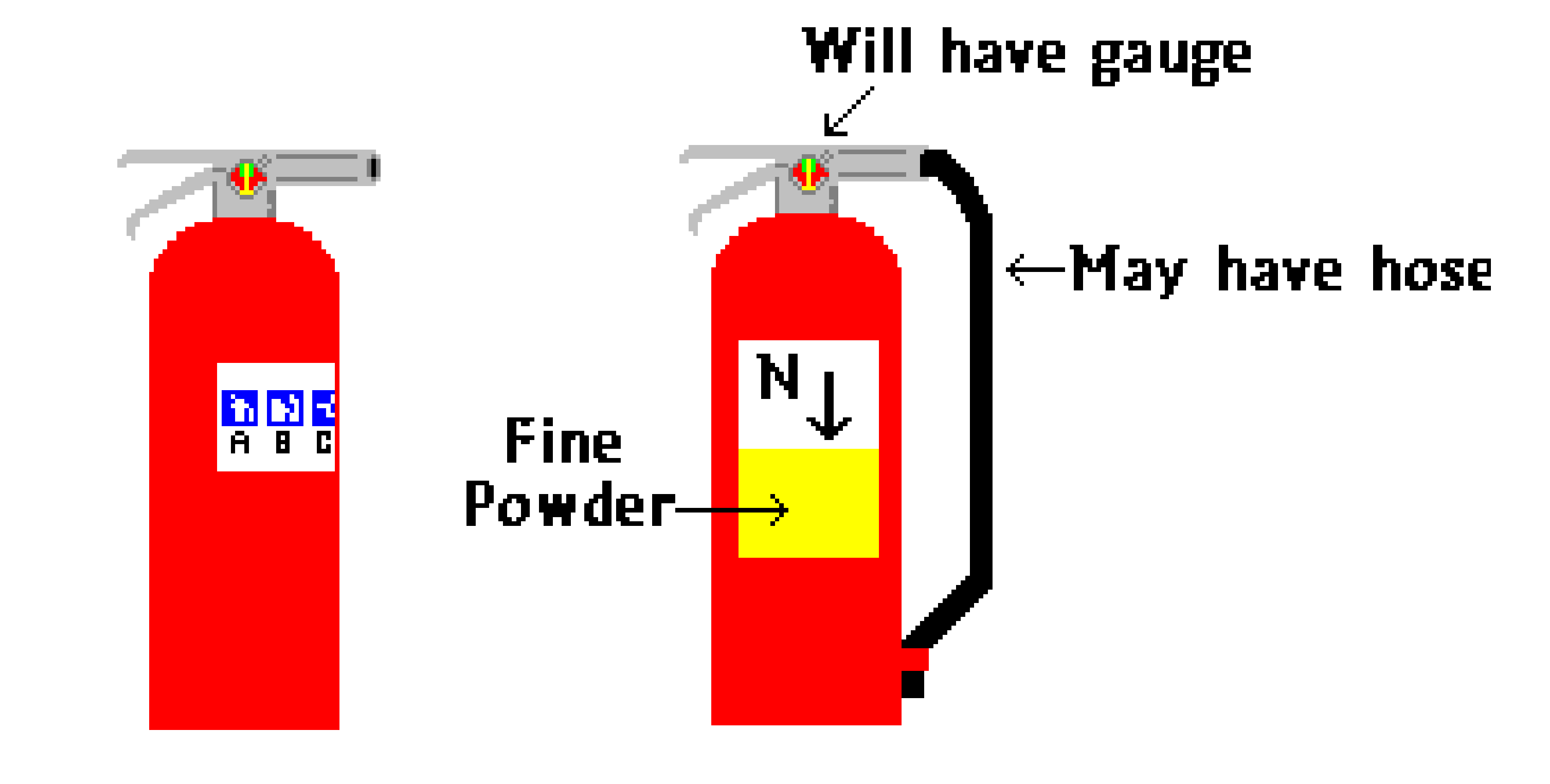

sentry


A
B
C


No Gauge
CO2
Hard Horn
(may be on end of
hose in larger sizes)
CO2


A
B
C

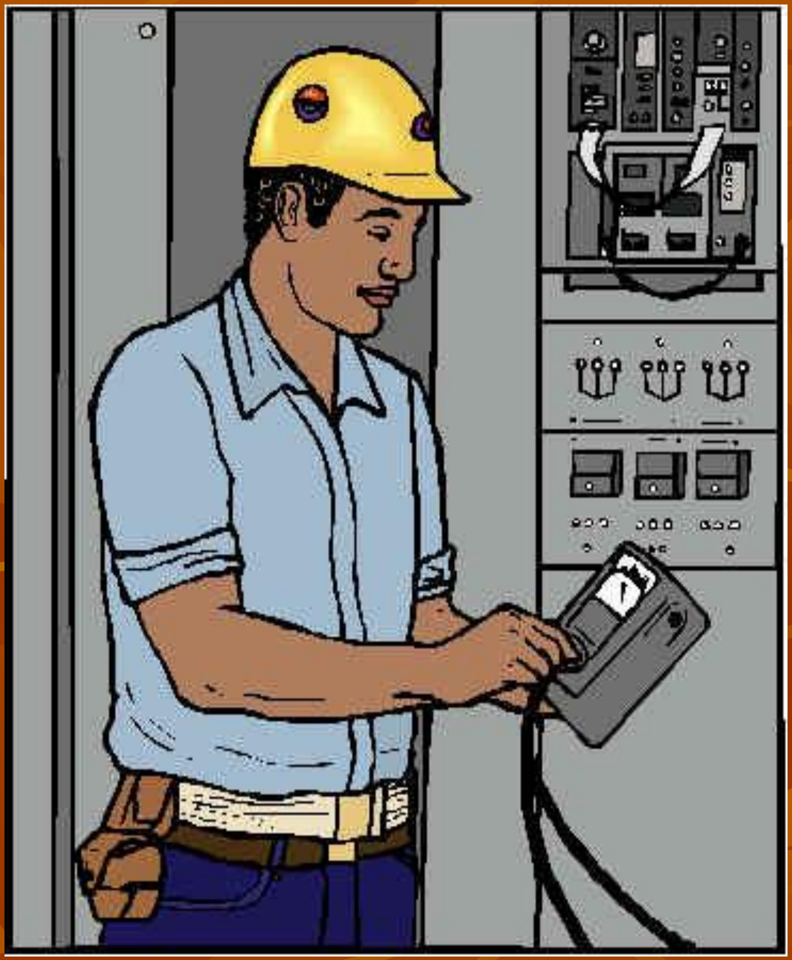

A
B
C



Will have gauge
May have hose
Fine Powder
N
A
B
C

تدابیر ایمنی کار با سیستم های برق

- کارهای خطیر نظیر تعمیرات و راه اندازی تنها به افراد کار آزموده و متخصص محول گردد.
- کلیه وسایل الکتریکی باید به چراغ علامت دهنده مجهز باشند تا از خاموش و روشن بودن آنها آگاه شویم.
- وسایل الکتریکی را به فیوزها یا قطع کننده مجهز کنید و هر چند وقت یك بار وسایل ایمنی را بازرسی نمائید.
- محل عبور خطوط برق به خصوص برق فشار قوی را حفاظ بندی کنید.
- هنگام استفاده از نردبان و جرثقیل لازم است احتیاط لازم جهت عدم برخورد با مدار برق انجام گیرد.
- در صورت عمل کردن وسایل حفاظتی، نظیر فیوز یا قطع کننده، باید قبل از راه اندازی مجدد علت عمل کردن آن بررسی و اشکال آن برطرف شود، در غیر این صورت از راه اندازی مجدد آن خود داری کنید.
- در محوطه وجود گاز قابل اشتعال یا انفجار، کلیه وسایل الکتریکی و بخصوص کلید های برق باید از نوع ضد جرقه انتخاب شوند. همچنین تانکرها و مخازن حاوی مواد قابل اشتعال باید دارای اتصال زمین باشد، به خصوص هنگام بارگیری و تخلیه
- در صورت وقوع آتش سوزی وسایل الکتریکی به هیچ وجه از آب استفاده نکنید و تاحد امکان قبل از شروع اطفای حریق، ابتدا جریان برق را قطع نمائید



- هرگز تردید نکنید که آیا مداری دارای جریان برق است یا نه، هر مداری را تا هنگامی که برقدار نبودن آن ثابت نشده، حامل جریان برق فرض کنید.
- هنگام کار با وسایل الکتریکی تجهیزات حفاظتی لازم، از قبیل دستکش لاستیکی، زیر پای عایق، انبرهای حفاظتی فیوز گیر، ابزار آلات عایق و امثال آنها را مورد استفاده قرار دهید.
- قبل از شروع به کار در مدارهای الکتریکی ابتدا جریان برق را از کلید اصلی قطع کرده و اخطار لازم را روی کلید نصب کنید. این عمل از وصل شدن جریان برق به وسیله شخص دیگری جلوگیری خواهد کرد سپس انتهای کابل یا سیم تغذیه مدار را حتی الامکان باز و حتما به وسیله رشته سیم های مجزا به شبکه زمین اتصال دهید. قبل از بستن مجدد کلید، اطمینان حاصل کنید که کسی با تجهیزات یا سیم های الکتریکی کار نمی کند و تمامی ابزارها و سیم های زمین جمع آوری شده است.
- تجهیزات الکتریکی یا سیم کشی های برقی موقت را به طور سالم و مطمئن و با اصول صحیح کار گذارید.
- هرگز فیوزهای سوخته را با سیم یا فلزات دیگر به کار نیندازید و حتماً آنها را تعویض کنید.
- هرگز اجازه ندهید که شخصی به تنهایی در مدار الکتریکی کار کند.
- بازرسی الکتریکی مرتبی را توسط اشخاصی کار آزموده ترتیب دهید.
- همیشه از تاثیرات خازنی ترانسفور ماتورها و سایر دستگاه های فشار قوی احتراز نمائید و قبل از شروع به کار، آنها را قطع و سپس تخلیه کنید.

اشخاصی مجاز به‌کار روی دستگاههای برقی می‌باشند که نقشه‌ها و دستورالعملهای بهره‌برداری این دستگاهها و همچنین ویژگیها و مشخصات فنی تجهیزات را دانسته و از عهده کلیه آزمایشات مربوط به مقررات ایمنی فنی برآمده باشند .

درهای ساختمانهای فرمان و توزیع برق همیشه باید بسته باشند. درهای ساختمانهای توزیع باید دارای قفل‌هائی باشندکه بطور اتوماتیک بسته و بوسیله دستگیره (بدون کلید) از داخل و با کلید از خارج ساختمان باز شوند. جهت باز شدن درها باید به‌سمت خارج ساختمان باشد.

نصب و برداشتن فیوزها معمولا " بایستی پس از قطع جریان برق انجام پذیرد .

در صورت عدم امکان قطع جریان برق در صورتی می‌توان فیوزها را تعویض نمود که دستگاه را بی‌بار نموده و از انبردست‌ها و دستکشهای عایقی و عینک‌های محافظتی استفاده نمود . تعویض فیوزها زیر بار فقط تا ولتاژ ۱۰۰۰ ولت مجاز می باشد .

برای کار یا بازدید از دستگاههای برق با ولتاژهای بالای ۱۰۰۰ ولت ، گذشتن از حصار و داخل شدن به محوطه ساختمان توزیع بطور انفرادی مجاز نمی‌باشد .

در موقع بروز اتصال زمین ، حدفاصل مجاز برای نزدیک شدن به‌محل اتصالی درساختمانهای توزیع سرپوشیده ۵ — ۴ متر و در محلهای توزیع روباز ۱۰ — ۸ متر می‌باشد .

نزدیک شدن به‌محل اتصالی کمتر از حد فاصل مجاز فقط برای انجام عملیات آنهم با وسایل و تجهیزات مخصوص که صرفا" به‌منظور رفع اتصال زمین و یا انجام کمکهای اولیه به‌شخص آسیب‌دیده مورد استفاده قرار می‌گیرد ،مجاز می‌باشد .

در این صورت حتما" باید از وسائل ایمنی فنی استفاده نمود .

تدابیر ایمنی بر روی دستگاه های الکتریکی

کار با قطع کامل برق : درآنصورت ولتاژ کلیه قسمتهای
دستگاه قطع می‌گردد (از آنجمله ورودی‌های خطوط و
کابل) . ولتاژ دستگاه‌الکتریکی مجاور که دارای ارتباط
به‌دستگاه مورد نظر می‌باشد نیز باید قطع باشد .

کار با قطع قسمتی از برق دستگاه : در آنصورت فقط ولتاژ اتصالات یا آن قسمتهائی که در آنجا کارانجام می‌شود قطع می‌گردد ، در حالیکه راه دسترسی به دستگاههای مجاور که دارای ولتاژ می‌باشد وجود دارد .

کار بدون قطع ولتاژ در مجاور هادیهای برق : در آنصورت اتخاذ تدابیر فنی و تشکیلاتی (نظارت دائم) به‌منظور جلوگیری از گذشتن افرادی که با تجهیزات برقی کار می‌کنند از حد فاصل مجازی که

کار بدون قطع ولتاژ دور از هادیهای جریان برق: در آن صورت نزدیک شدن اتفاقی افرادی که با تجهیزات برقی کار می‌کنند به‌حد فاصل خطر منتفی می‌باشد.

هنگام اجرای کار با وسائل ایمنی اصلی (میله‌های اندازه‌گیری، میله‌های مخصوص تمیزکردن مقره‌ها، نشان دهنده ولتاژ، انبردست‌های عایقی و اندازه‌گیر جریان وغیره) روی قطعات حامل جریان که دارای ولتاژ می‌باشد بایستی موارد زیر را درنظر داشت:

الف : فقط از وسائل عایقی خشک و تمیز که دارای پوششی سالم می‌باشد استفاده نمود .

ب : از دسته وسائل عایقی فقط تا آن‌حدی که دارای برآمدگی می‌باشند استفاده نمود .

پ : وسائل عایقی را آنچنان استفاده نمود که تماس سطح آنها به قطعات حامل جریان دوفاز یا زمین خطری ایجاد ننماید .

- بکار بردن وسائل ایمنی عایق آزمایش نشده و همچنین وسائل ایمنی که زمان آزمایش مجدد آنها منقضی گردیده ممنوع می‌باشد.

- داخل کردن اشیاء بلند (از قبیل لوله و نردبان) به ساختمانهای توزیع برق واستفاده از آنها در این ساختمانها که تمام قسمتهای تحت ولتاژ آنها محصور نمی‌باشد و ممکن است سبب اتصالات ناگهانی شوند بایستی با احتیاط کامل و مراقبت شدید مجری کار انجام پذیرد.

در ایستگاههای برق ، کارهائیکه با استفاده از نردبان انجام می‌شود باید به‌کمک دونفر که یکی از آنها در پای نردبان قرار می‌گیرد صورت پذیرد.انجام کار با استفاده از جعبه ، چهارپایه و دیگر اشیاء نامناسب و همچنین نردبان فلزی ممنوع می‌باشد .

جهت آماده نمودن محل کار ، هنگام کار با قطع کامل ولتاژ و یا قطع قسمتی از آن بایستی تدابیر فنی زیر را اتخاذ نمود .

الف : قطع دستگاههای الکتریکی و اتخاذ تدابیری که مانع رساندن ولتــاژ (در نتیجه راه‌اندازی اتوماتیک یا اشتباهی تجهیزات) به‌محل کار گردد .

ب : نصب تابلوهای اخباری .

ج: کنترل به‌منظور حصول اطمینان از نبود ولتاژ در قسمتهای حامل جریان که اتصال زمین روی آنـها باید انجام گیرد .

د: نصب اتصال زمین بلافاصله پس از کنترل و اطمینان از نبود ولتاژ.

هـ: محصور نمودن بقیه مناطقی که تحت ولتاژ قرار دارند بستگی به‌شرایط محلی دارد و می‌توانـد پیش و یا پس از نصب اتصال زمینها انجام گیرد.

در محل کار قسمتهای حامل جریانی که روی آنها کار انجام نمی‌شود و هنگام اجرای کار امکان تماس یا اتصال اتفاقی با آنها وجود دارد بایستی بدون برق باشند.

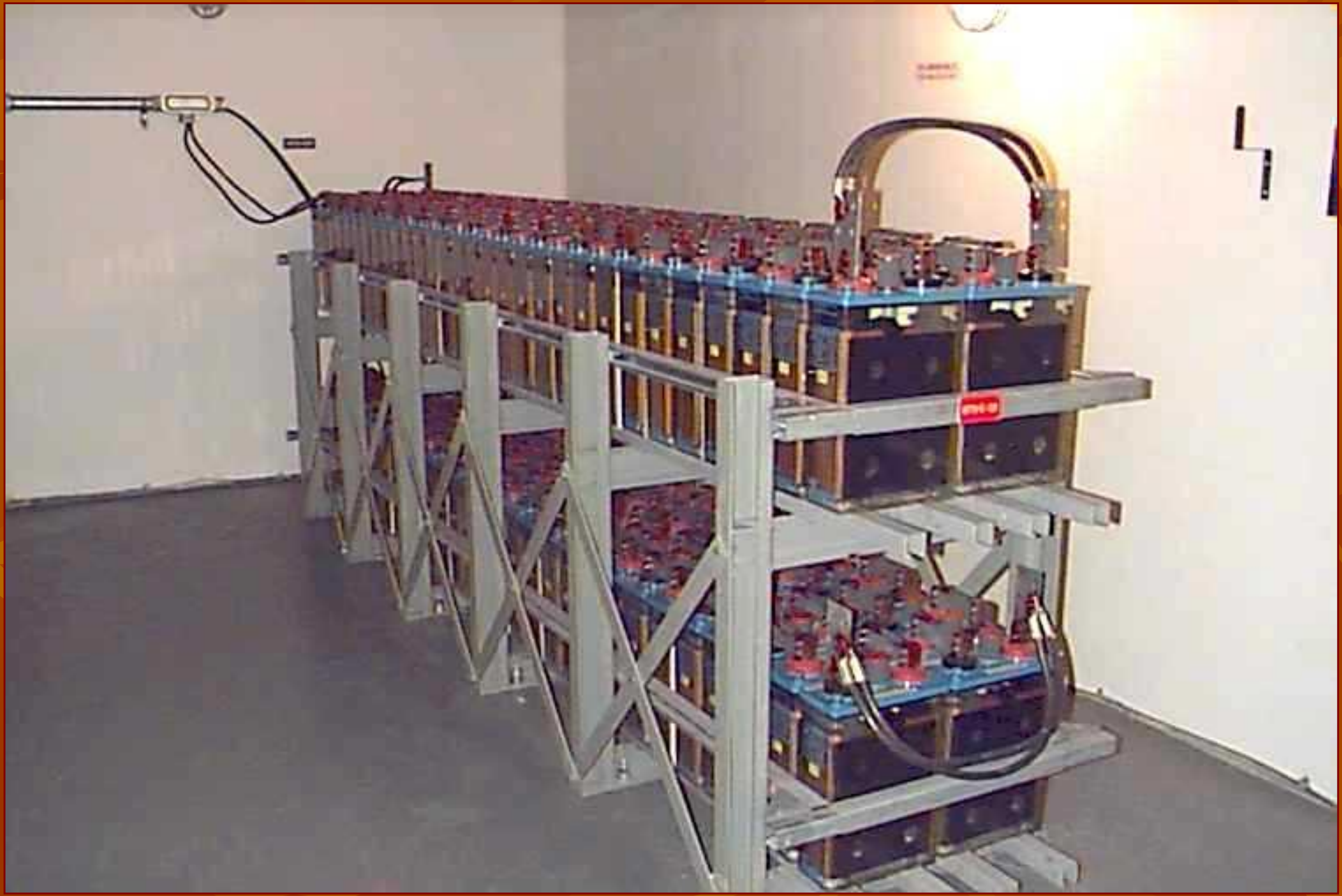
اگر قسمتهای حامل جریان را که تماس یا اتصال با آنها امکان‌پذیر است نتوان بی‌برق نمود ، درآنصورت بایستی آنان را محصور ساخت . حصارها را باید از مواد عایقی ساخت .

قطع ولتاژ جهت اجرای کار بایستی طوری صورت پذیرد که قسمتهای بی‌برق شده دستگاه الکتریکی از هر طرف ، از قسمتهای تحت ولتاژ جدا باشد . در اینصورت قطع ارتباط از هر طرف باید قابل رویت باشد . قطع ارتباط ممکن است بوسیله سکسیونر و یا دژنکتور ، بوسیله برداشتن فیوزها ، قطع کردن یا برداشتن‌شین‌ها یا سیم‌ها انجام شود .

به‌منظور احتراز از روشن شدن اتوماتیک یا اشتباهی موتور سکسیونرها یا دژنکتورها که بوسیله آنها امکان رساندن برق به‌محل کار وجود دارد همیشه باید آنان را به‌وسیله قفل یا اینترلاک مکانیکی در وضعیت قطع قرار داد.

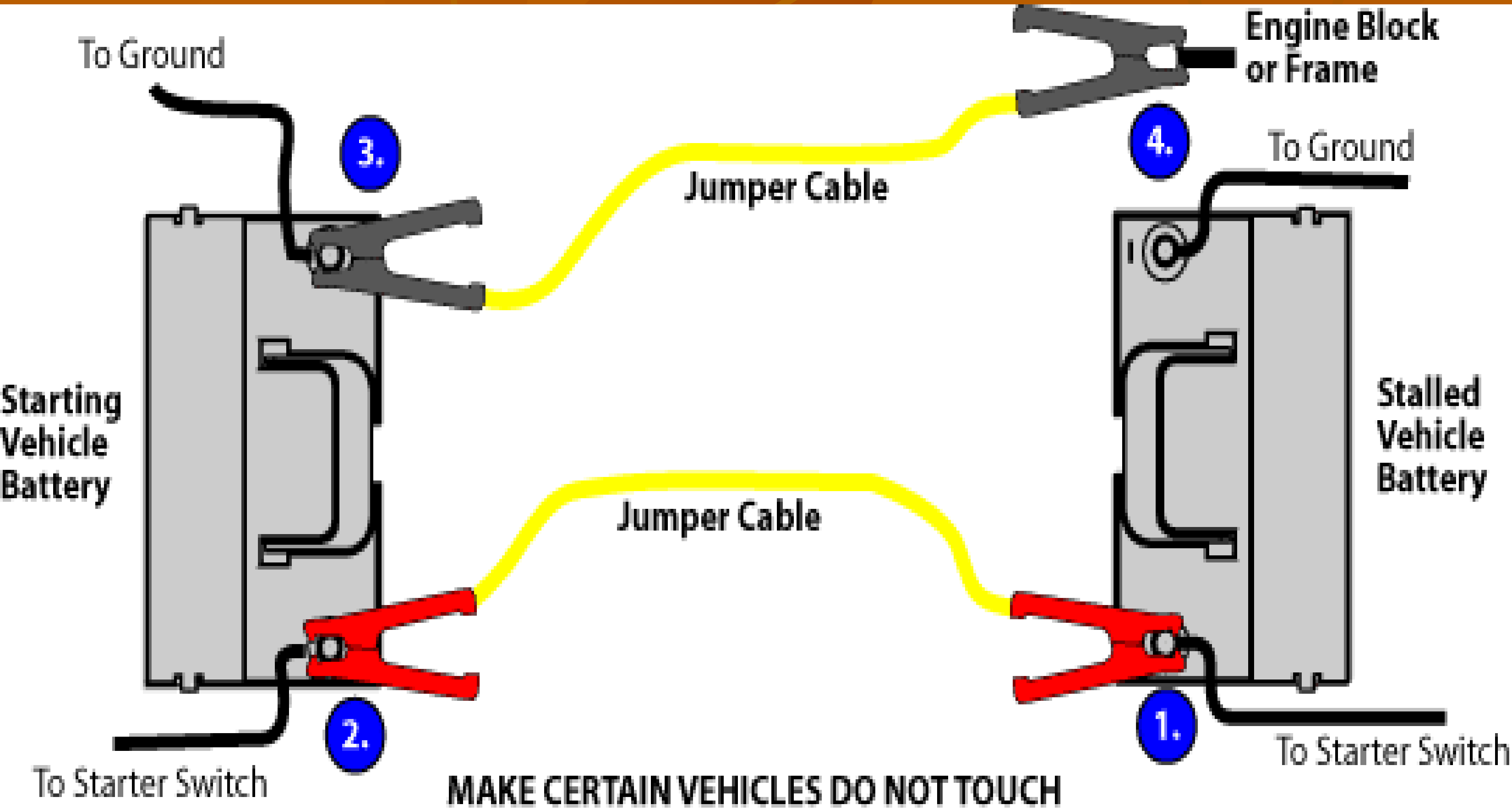
علاوه بر آن فیوز مدارهای فرمان محرکها بایستی برداشته شوند و یا انتهای بوبین‌های وصل باید قطع باشند.

کنترل نبود ولتاژ




CAUTION
SPILL
CLEANUP
IN
PROGRESS
STAY
CLEAR


NO SMOKING
SAFETY
FIRST
WEAR YOUR
GOGGLES


To Ground
3.
Jumper Cable
Engine Block
or Frame
4.
To Ground
Starting
Vehicle
Battery
Jumper Cable
Stalled
Vehicle
Battery
2.
1.
To Starter Switch
To Starter Switch
MAKE CERTAIN VEHICLES DO NOT TOUCH

SAFETY

FIRST

THE SAFE WAY IS

THE BEST WAY

- علیرضا پورغلام آرانی
- ٠٩١٢٢٦٨٧٣٤٤
- ARP.ARANI@GMAIL.COM


FINISH