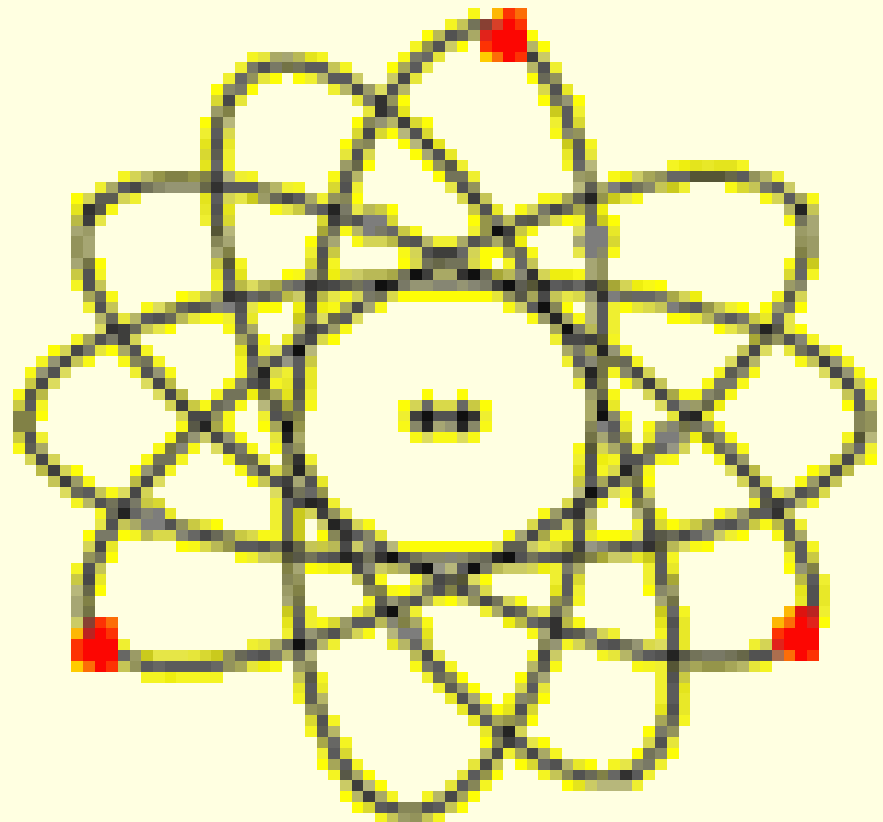
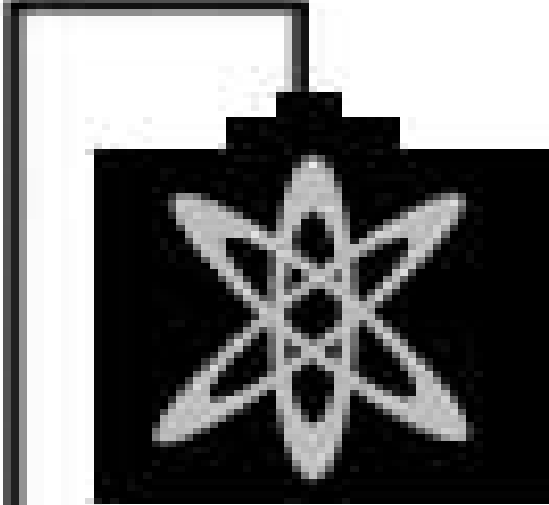


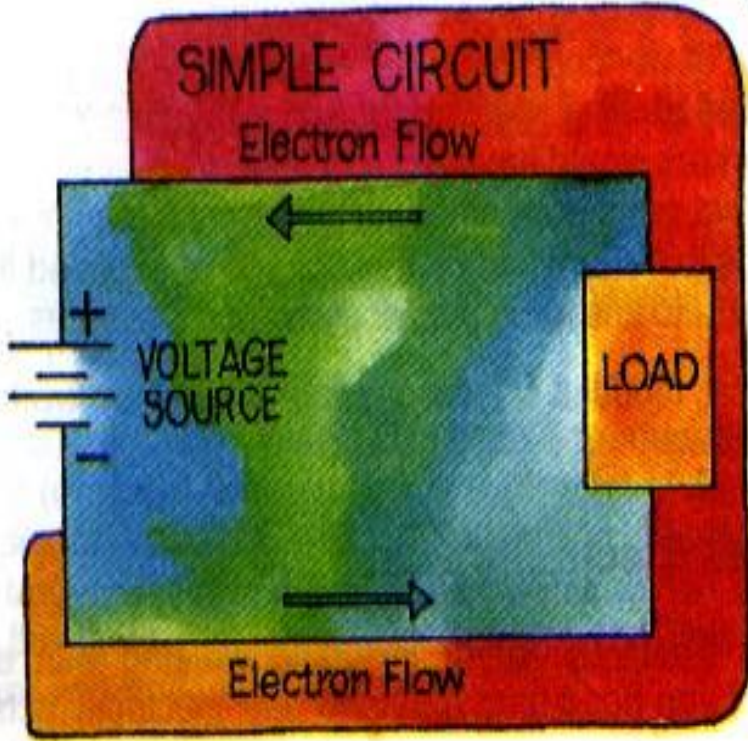
What is Electricity?

ما هي الكهرباء

- يوجد نوعان من الكهرباء، هما الكهربائية المتحركة (الديناميكية) والكهربائية الساكنة (الإستاتيكية).
- الكهربائية المتحركة (الديناميكية) هي عبارة عن حركة الإلكترونات في الموصلات (الأسلاك).
- الموصلات هي مواد بها كميات كبيرة من الالكترونات الحرة ولها القابلية على توصيل التيار الكهربائي (المعادن).
- المواد العازلة هي مواد بها كميات قليلة جدا من الإلكترونات الحرة وغير قادرة على توصيل التيار الكهربائي (الخشب ، الزجاج).



كيف تعمل الكهرباء



- لكي تعمل الكهرباء يجب توفر دائرة كاملة الغلق تبدأ من المصدر وتعود إلى المصدر.
- في حالة وجود أى قطع فى هذه الدائرة ، عند إغلاق المفتاح الكهربائى فإن تدفق التيار الكهربائى يتوقف.

الكهربية الديناميكية

- يسرى ويتحرك التيار الكهربائي دائما في دائرة كاملة ومغلقة.
- يبحث التيار الكهربائي دائما عن المسار ذو المقاومة القليلة لكي يسرى فيه.
- تسرى وتتحرك الكهرباء دائما إلى الأرض.
- يمثل أى شخص دائما أقل مقاومة للكهرباء.
- يمثل الشخص دائرة كاملة للتيار الكهربائي عندما يكون ملامسا للأرض.

Ohm's Law

$$I = \frac{E}{R}$$

$$\text{Current} = \frac{\text{Voltage}}{\text{Resistance}}$$

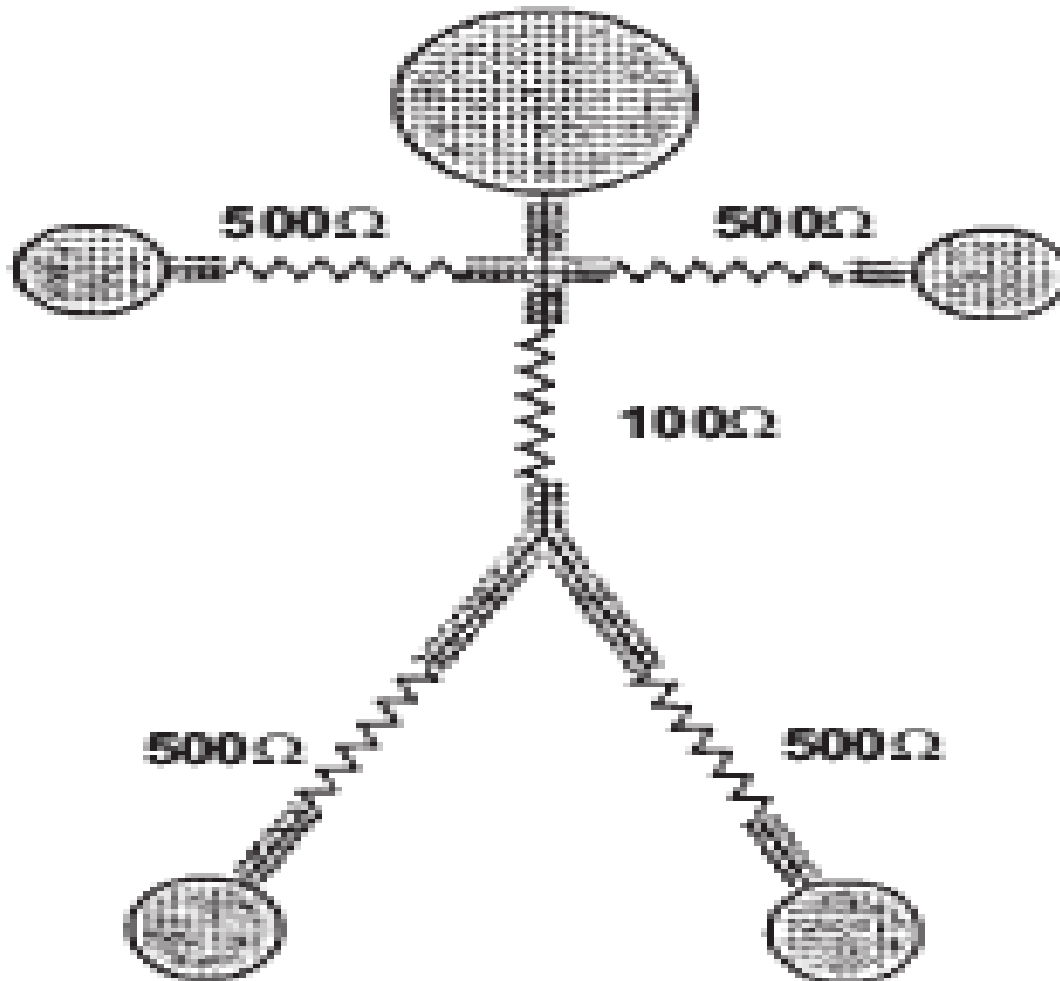


Figure 1

Human Body Resistance Model

Electrical Hazards

مخاطر الكهرباء

- Shocks الصعقة الكهربائية
- Burns الحروق
- Arc – Blast حدوث شرر وفرقعة
- Fires and Explosions الحرائق والإنفجارات
- Falls السقوط

الصعقة الكهربائية

سوف تتعرض للصعقة الكهربائية عندما:

- الإتصال بكلتا الوصلتين (الحي والمتعادل) فى نفس الوقت ويصبح الجسم مقاومة ويمر به التيار الكهربائى.
- عندما يلمس السلك الحى الغطاء المعدنى لمعدة ما وتقوم أنت بلمس هذا الغطاء المعدنى.
- عند الإتصال بالموصل (الحي) ويعتبر الجسم فى هذه الحالة وصلة أرضية.

تعتمد شدة الصعقة الكهربائية على:

- المسار الذى يسلكه التيار فى جسم الإنسان،
- الوقت ،
- حجم الجهد الكهربائى ،
- المكان الواقف عليه الإنسان وهل هو جاف أو مبتل،
- جسم الإنسان نفسه وهل هو جاف أو مبتل.

الصعقة الكهربائية



تأثير التيار الكهربائي على الإنسان

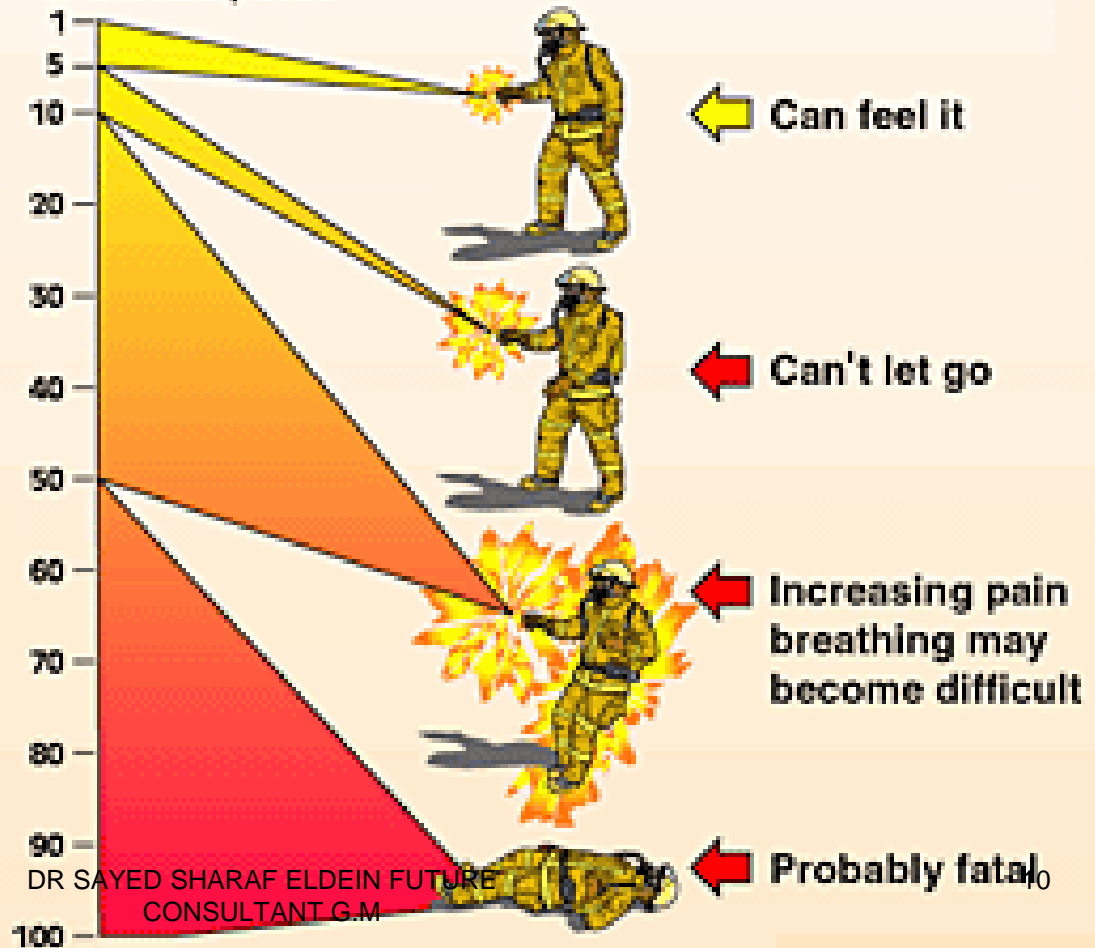
Average Body Tolerance

Normal Household Current

1 Circuit = 1500 Watts/15 Amps



Electric current in milliamperes



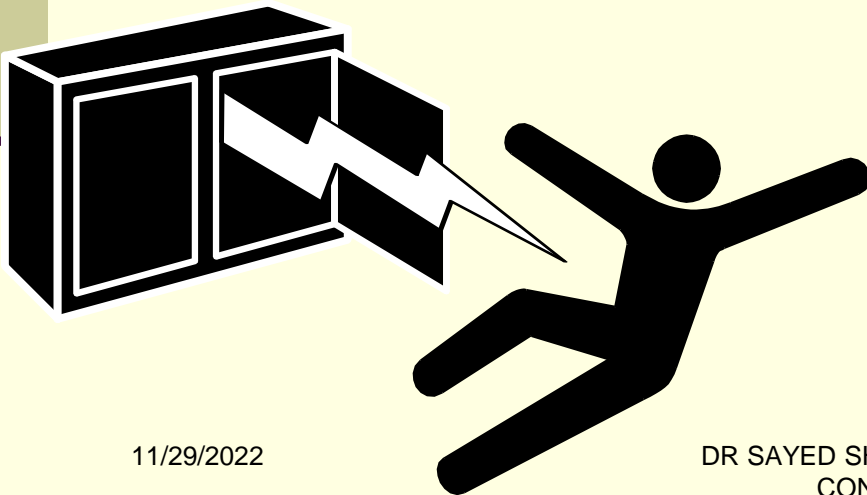
Burns الحروق



Arm with third degree burn from high-voltage line.

الشـرز والفرقعة Arc – Blast

- يحدث الشـرز والفرقعة في حالة ما يقفز تيار كهربائي عالي من موصل لأخر أثناء تشغيل أو إيقاف الدائرة الكهربائية.
- تحدث الفرقعة في الهواء.
- يحدث كذلك عند تفريغ الشحنات الكهربائية الساكنة.



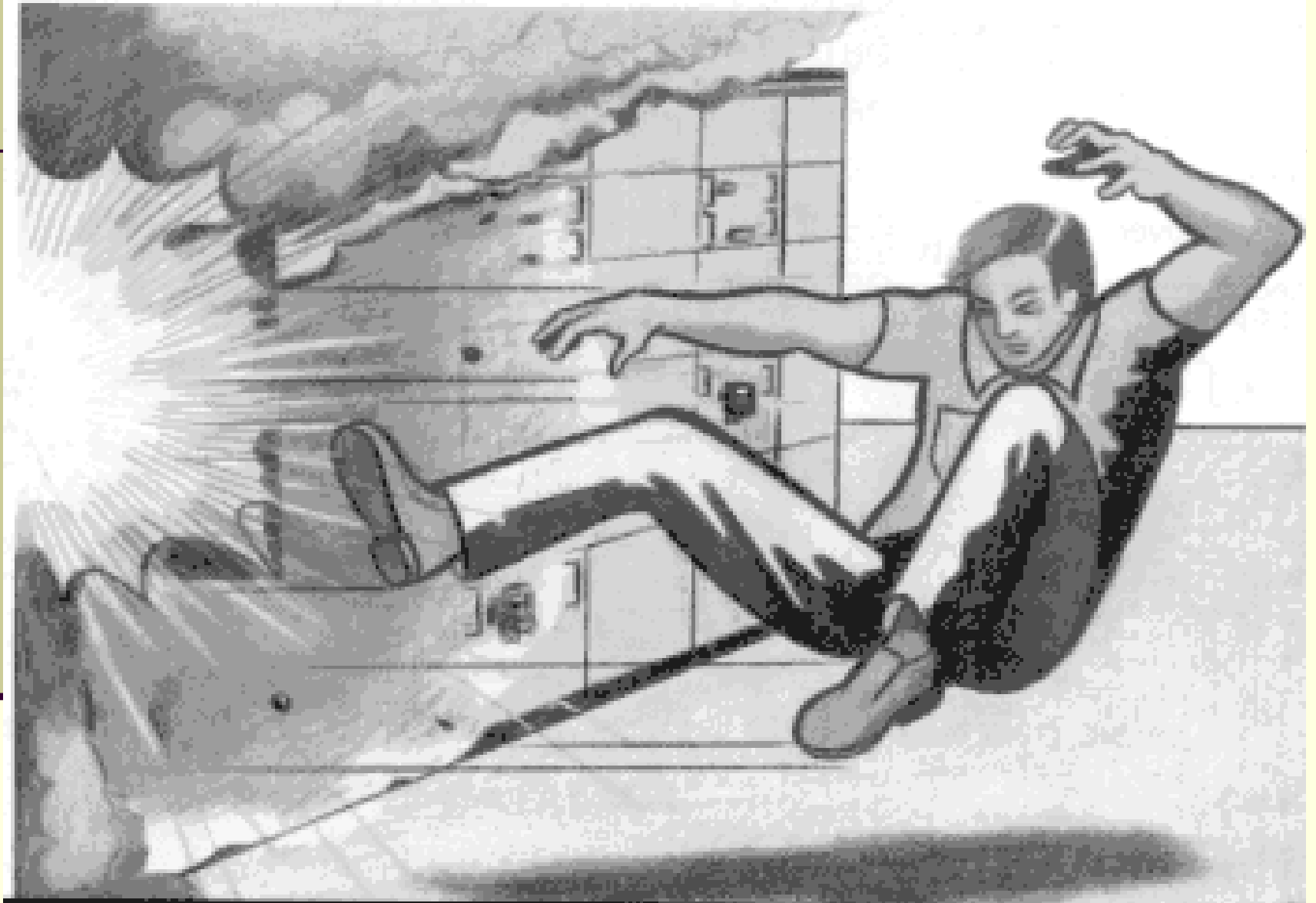




11/29/2022

DR SAYED SHARAF ELDEIN FUTURE
CONSULTANT G.M

14



Falls السقوط

- Electric shock can also cause indirect or secondary injuries
- Workers in elevated locations who experience a shock can fall, resulting in serious injury or death





11/29/2022



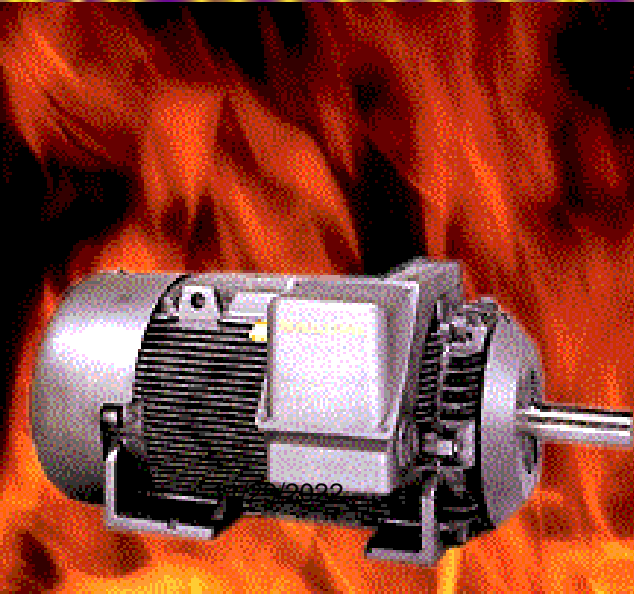
DR SAYED SHARAF ELDEIN FUTURE
CONSULTANT G.M

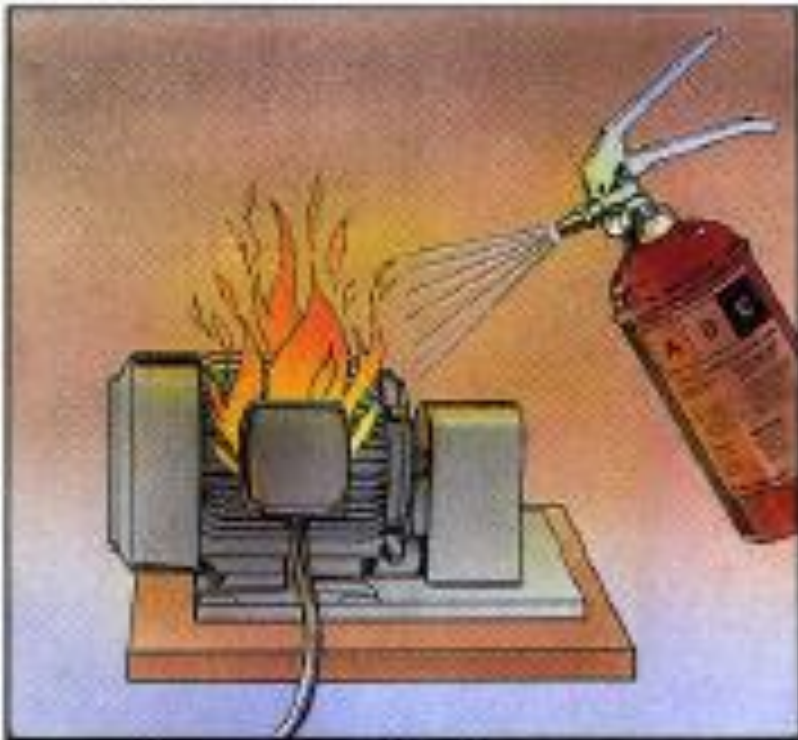
17

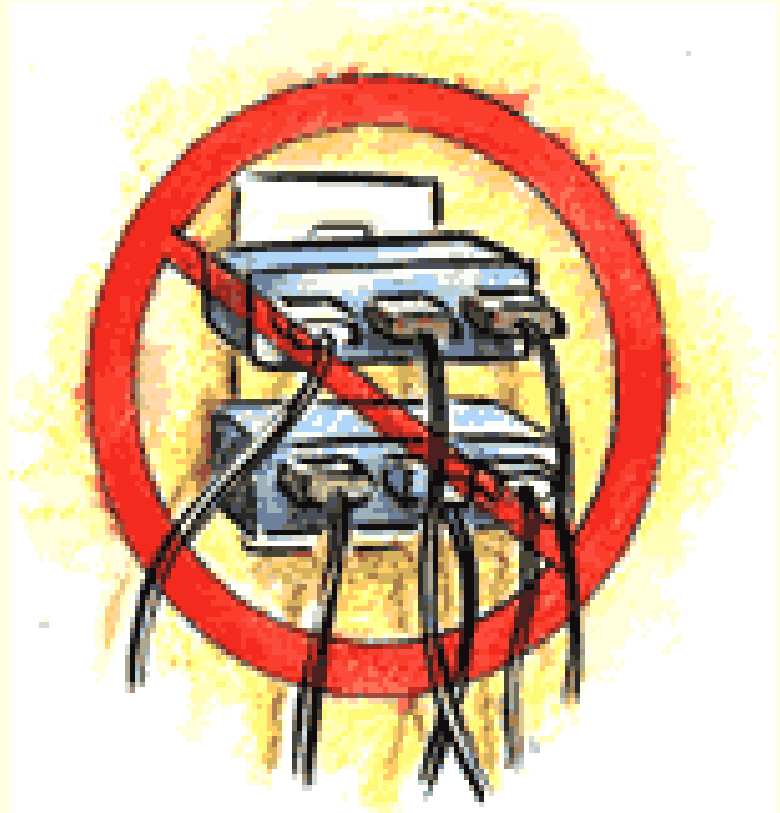
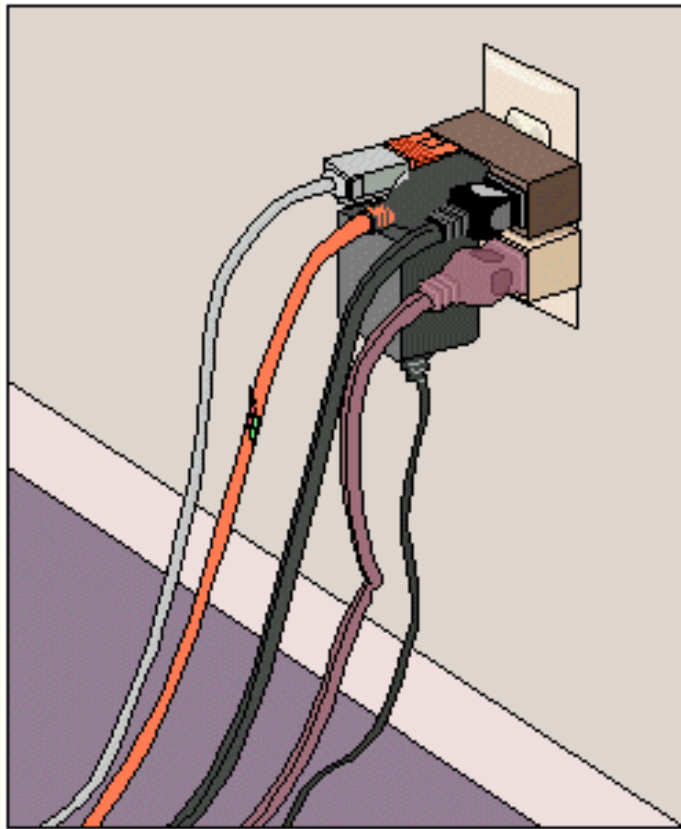
الحرائق والإنفجارات

■ في حالة التحميل الزائد على الدائرة الكهربائية ترتفع درجة حرارة الأسلاك وقد تتسبب في تسييح العازل وإشتعال أية مواد قابلة للإشتعال بالقرب من الدائرة الكهربائية.

■ في حالة حدوث الشرز والفرقعة من الممكن أن تتسبب في إشتعال أية مواد قابلة للإشتعال بالمنطقة.



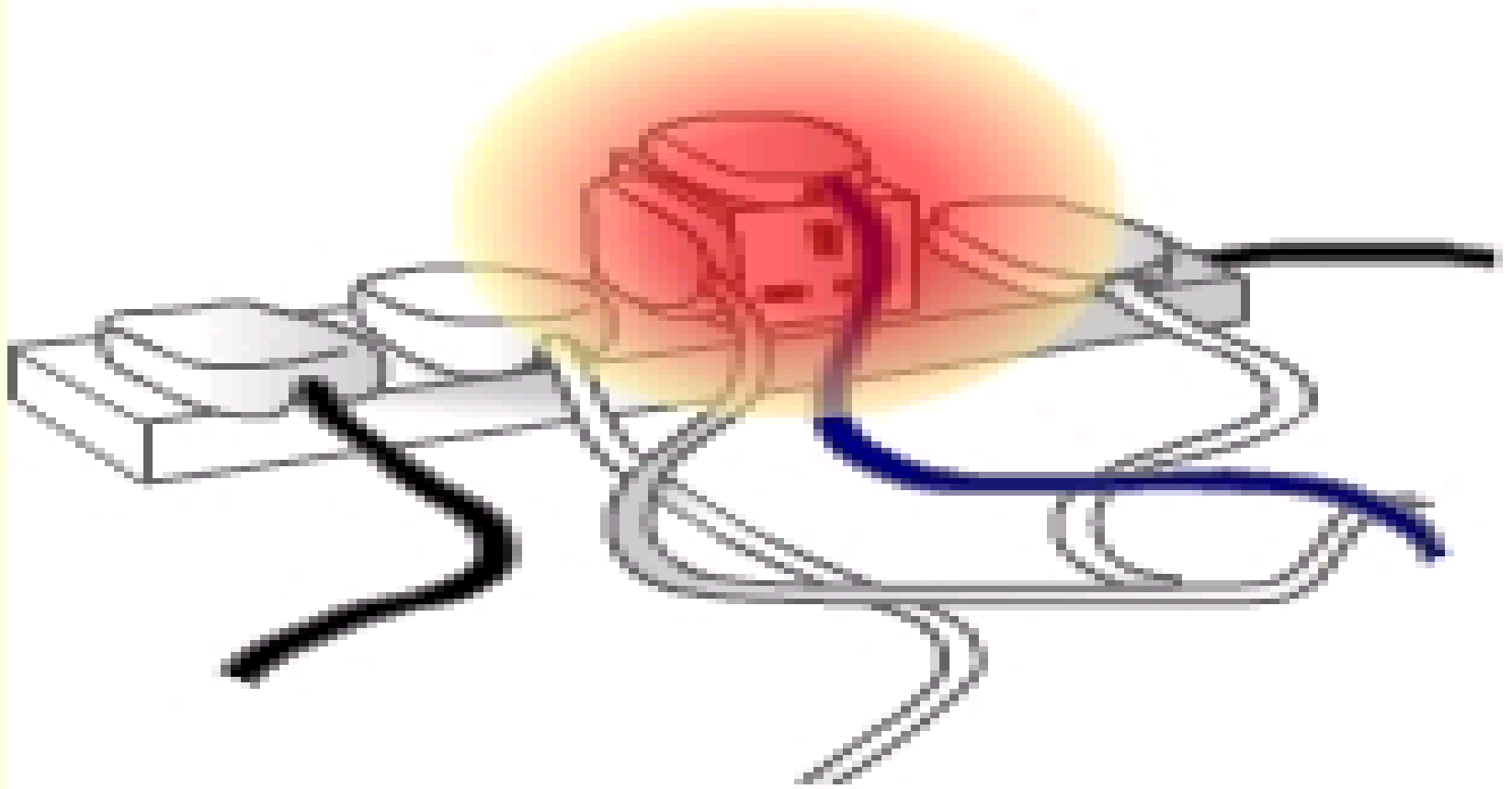


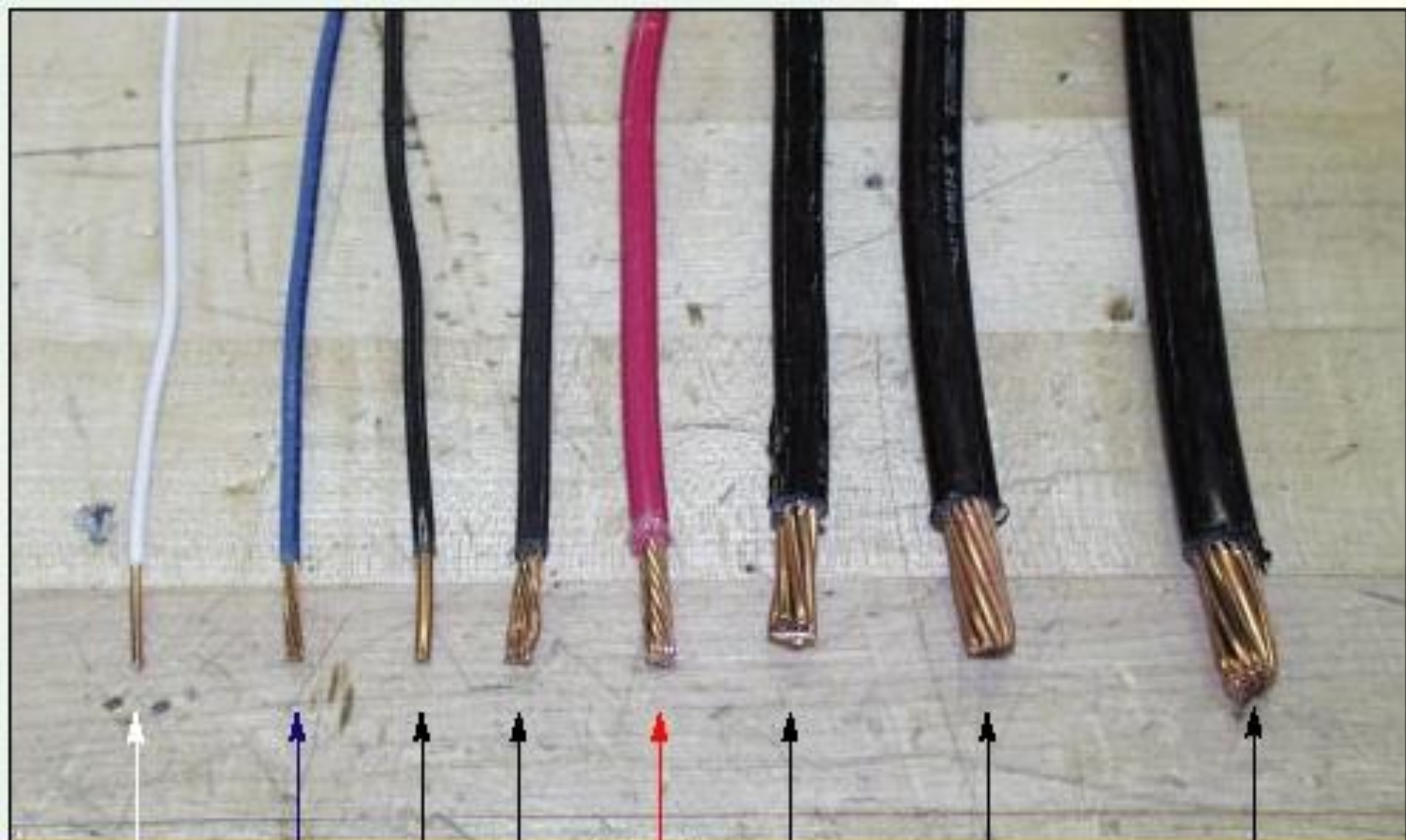




Do not overload circuit with extension cord or multiple connections

Examine outlets for cracked, missing or damaged parts. Look for discoloration due to heat damage.





14 AWG	12 AWG (stranded)	12 AWG (solid)	10 AWG	8 AWG	6 AWG	2 AWG	1/0 AWG
20 amps	25 amps	30 amps	40 amps	55 amps	95 amps	125 amps	

11/29/2022

منع حوادث الكهرباء

■ تتطلب الأوشا توفير الحماية للتوصيلات الكهربائية التي يبلغ جهدها 50 فولت وأكثر:

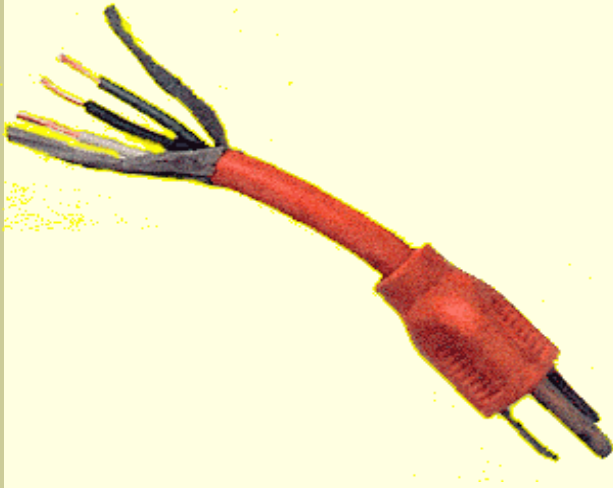
- Insulation المواد العازلة
- Electrical Protective Devices قواطع التيار
- Guarding العزل والحماية
- Grounding التوصيل الأرضي
- PPE استخدام مهمات الوقاية الشخصية
- Safe Work Practices إتباع تعليمات السلامة

1- Insulation المادة العازلة

■ استخدام الأسلاك الكهربائية المعزولة.

■ فحص المادة العازلة على الأسلاك الكهربائية قبل استعمالها.

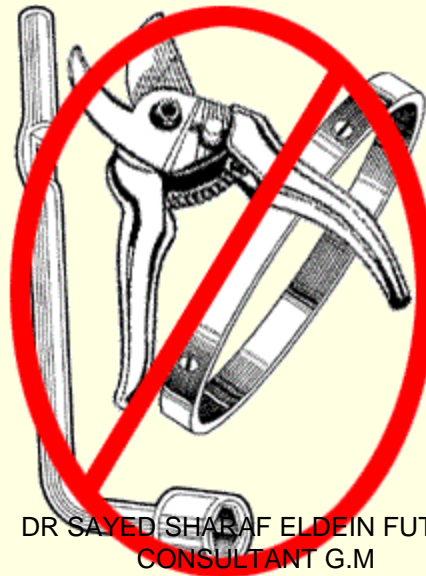
■ استخدام العدد اليدوية المعزولة.



Insulated Tools



11/29/2022

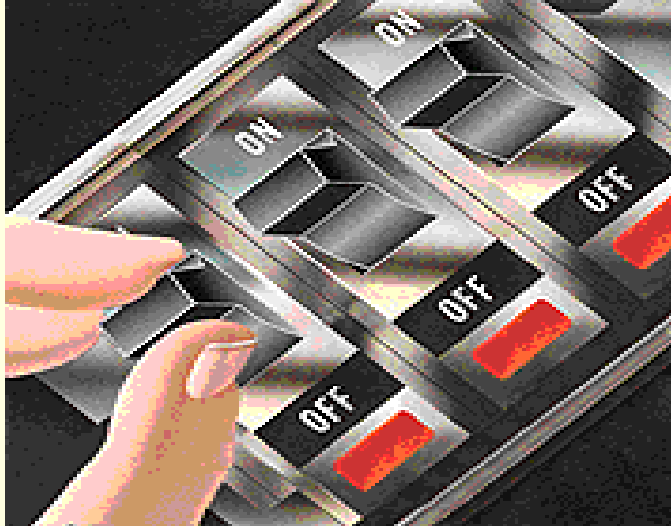


DR SAYED SHARAF ELDEIN FUTURE
CONSULTANT G.M

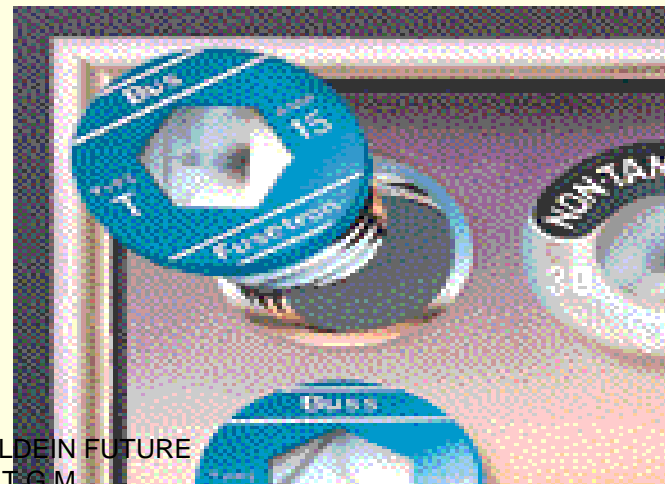
25

2- Electrical Protective Devices

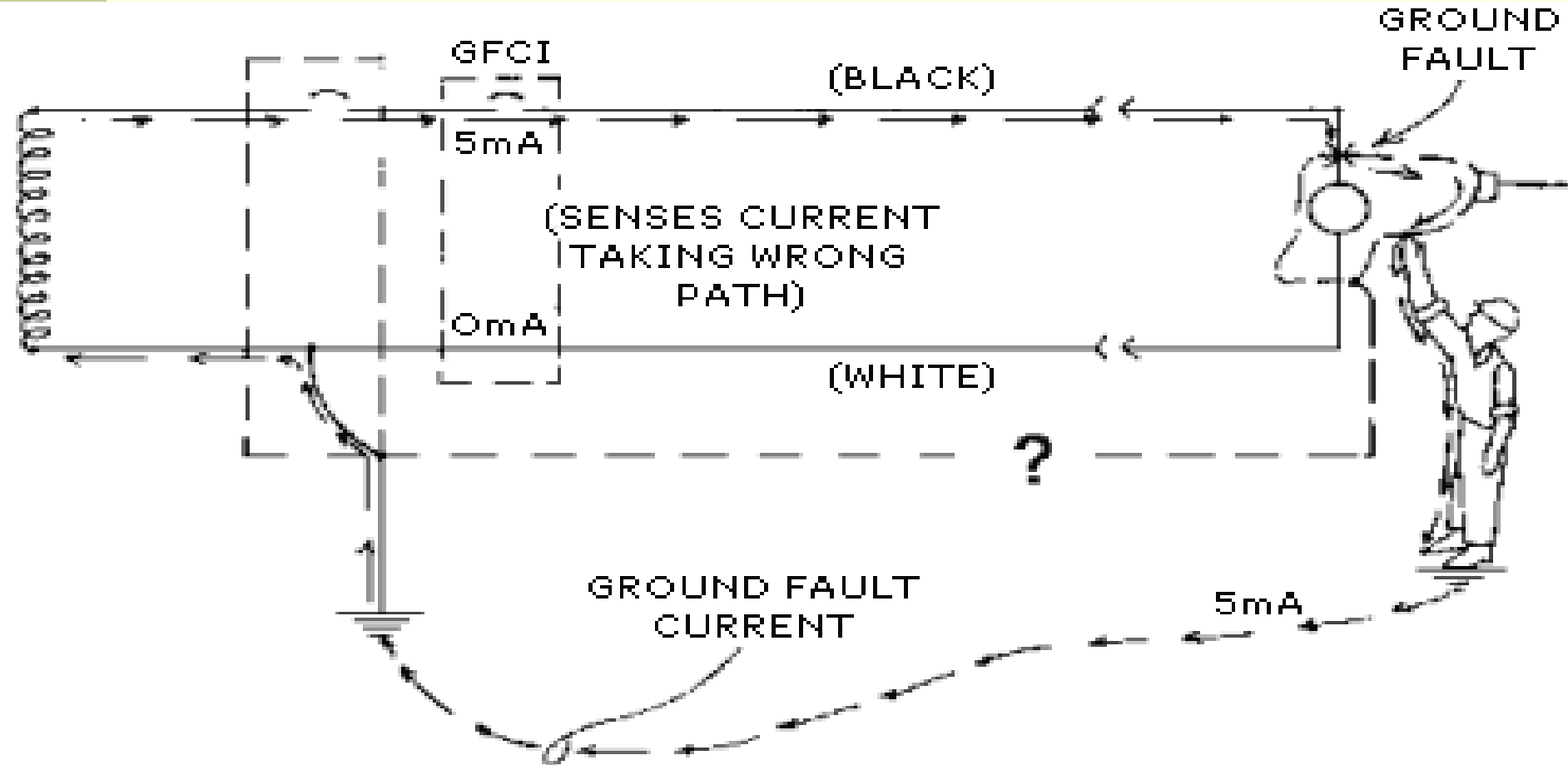
إستعمال قواطع التيار الكهربائي



- **Fuses** الفيوزات
- **Circuit Breakers** القواطع
- **Ground-fault circuit interrupters** القاطع الأرضي

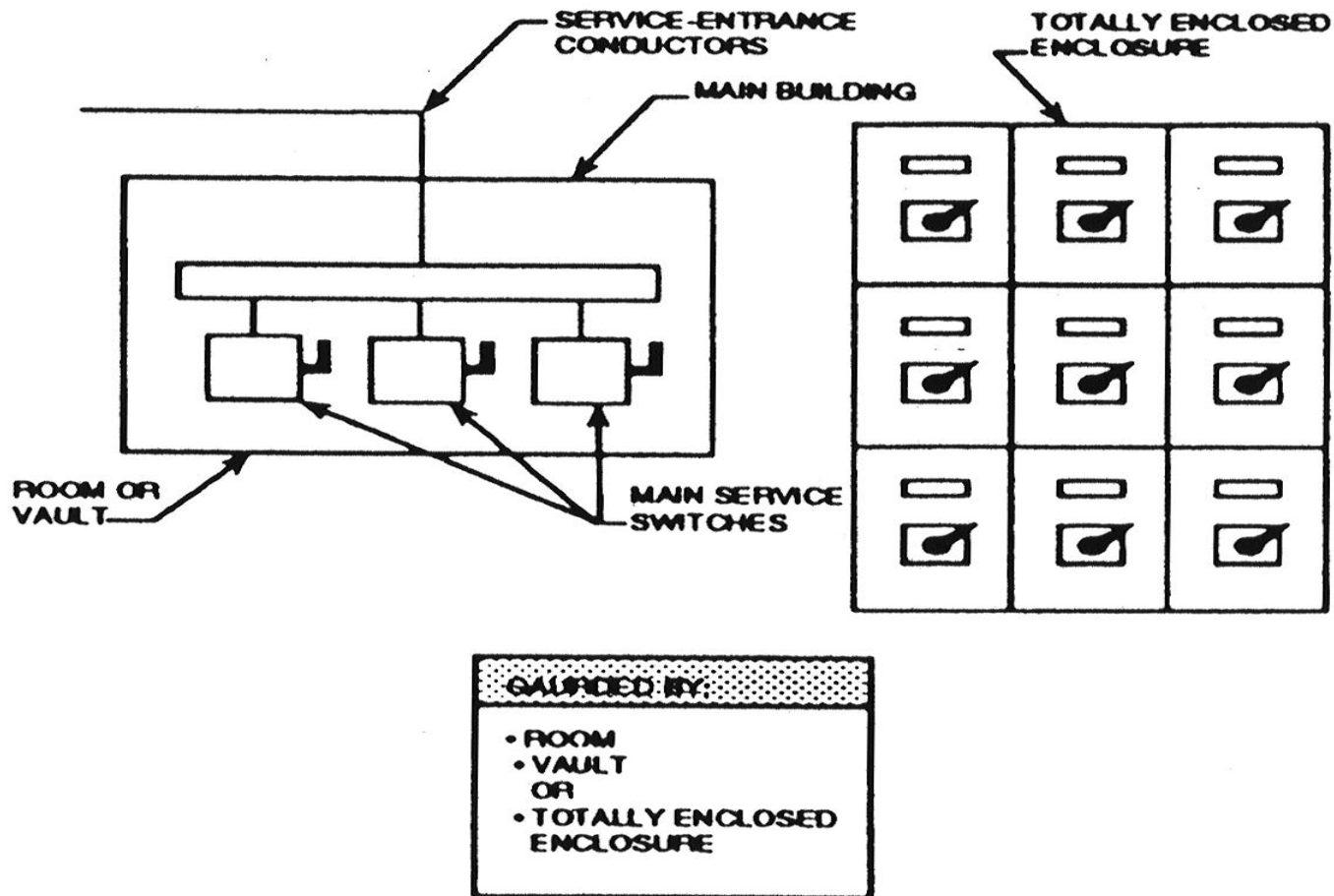


Ground Fault Circuit Interrupter (GFCI)



HOW THE GFCI PROTECTS PEOPLE

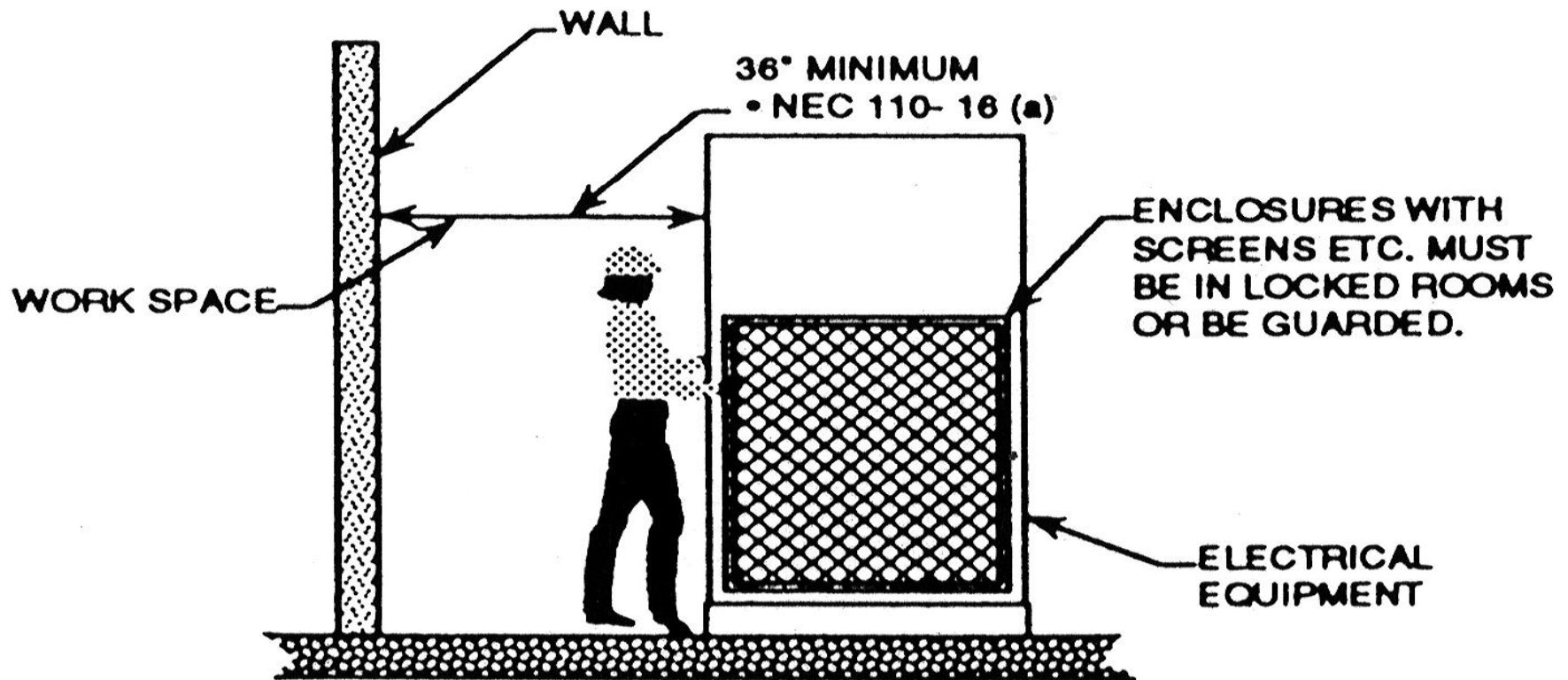
العزل والحماية 3-Guarding



NFPA 70 E- PART 1, CHL 1, G (2) (a) (1) (ii) (iii)

Figure 1-15. Live parts of electrical equipment shall be protected.

Guarding



NFPA 70E- PART 1, CH. 1, G (2) (a) (i)

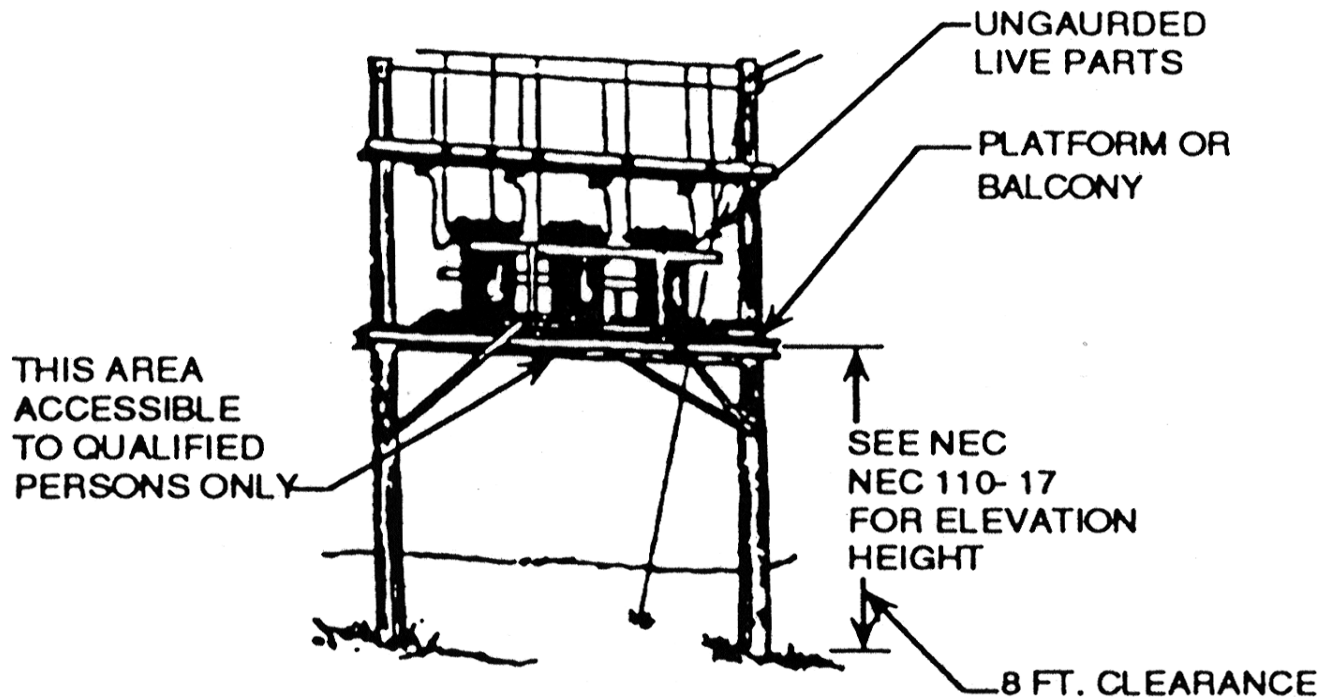
Figure 1-16. Live parts in electrical equipment shall be guarded or enclosed.

11/29/2022

DR SAYED SHARAF ELDEIN FUTURE
CONSULTANT G.M

29

Guarding

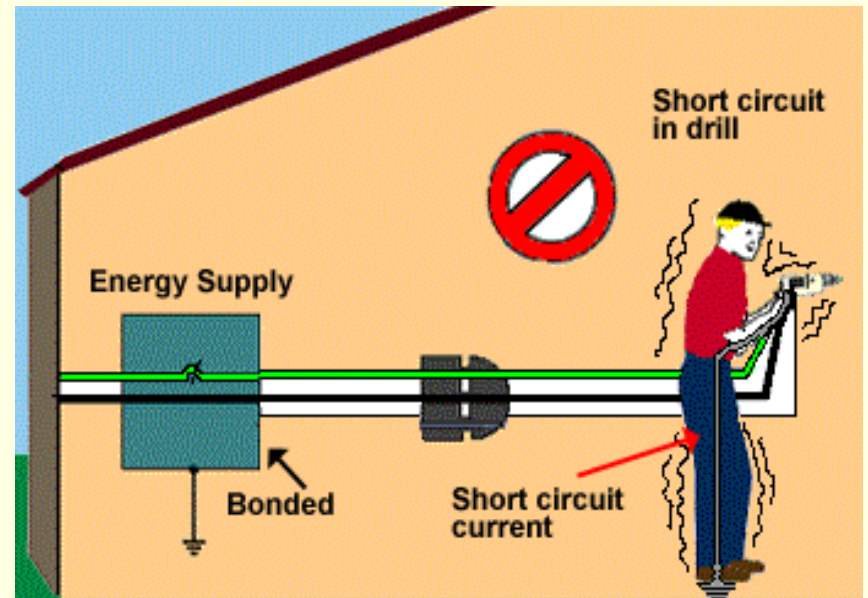
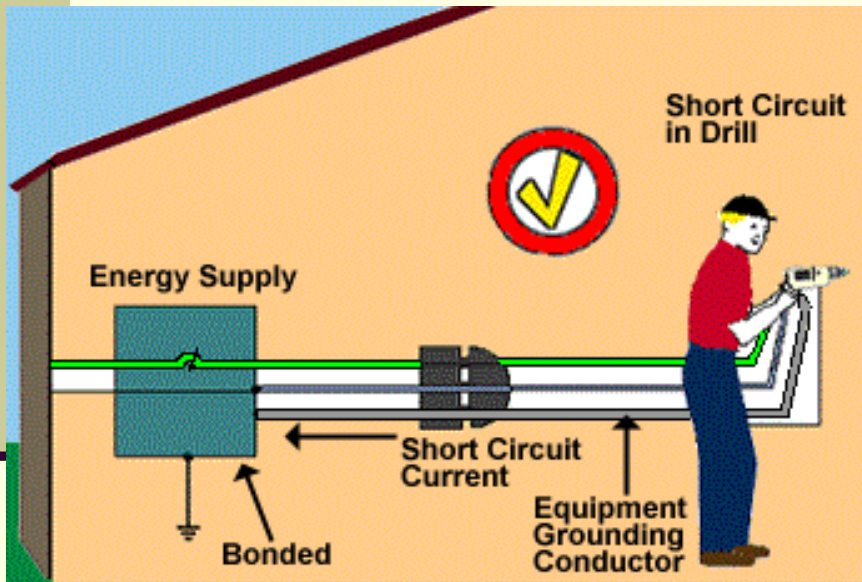


NFPA 70E- PART 1, CH. 1, G (2) (a) (iv)

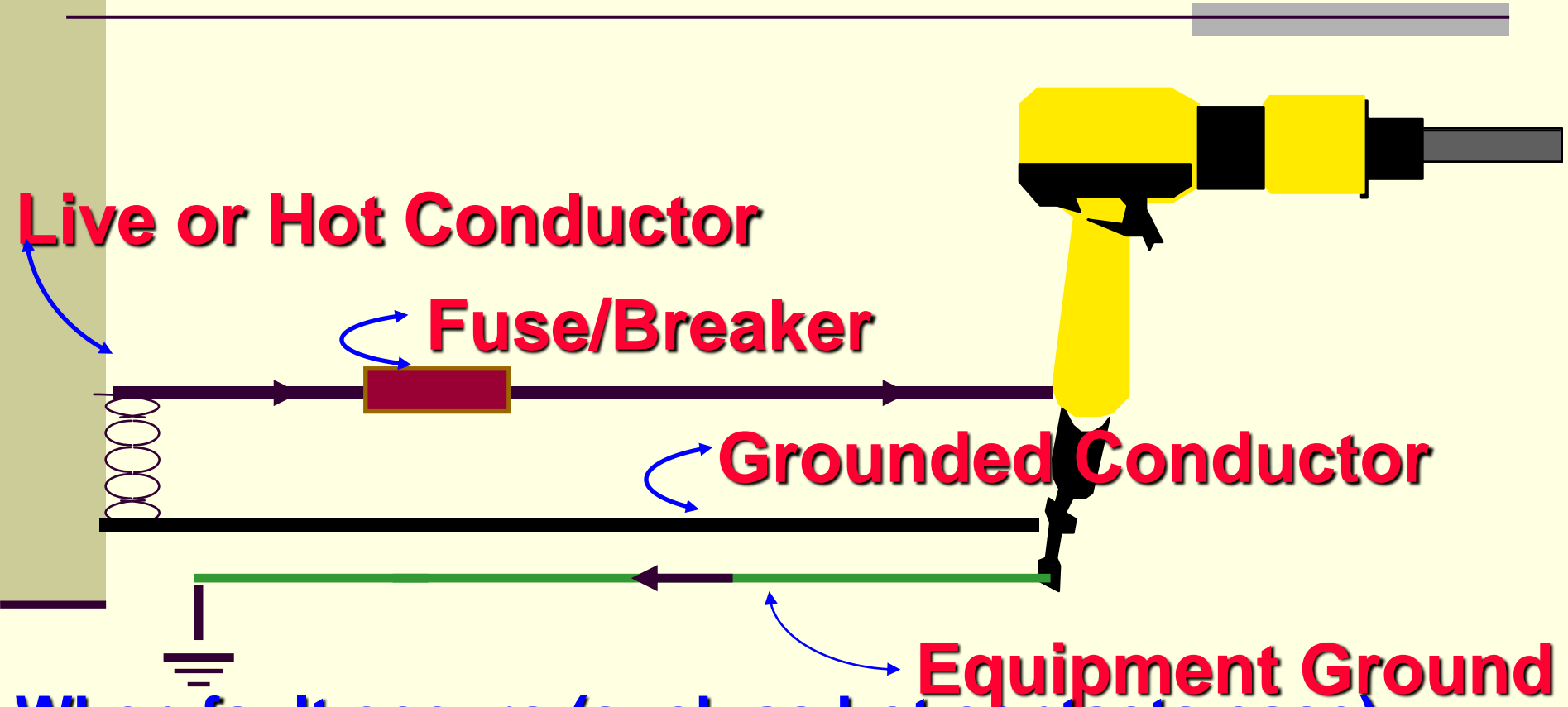


Figure 1-17 and 18. Live parts are considered protected where they are elevated above grade and are out of reach from the general public.

4- Grounding

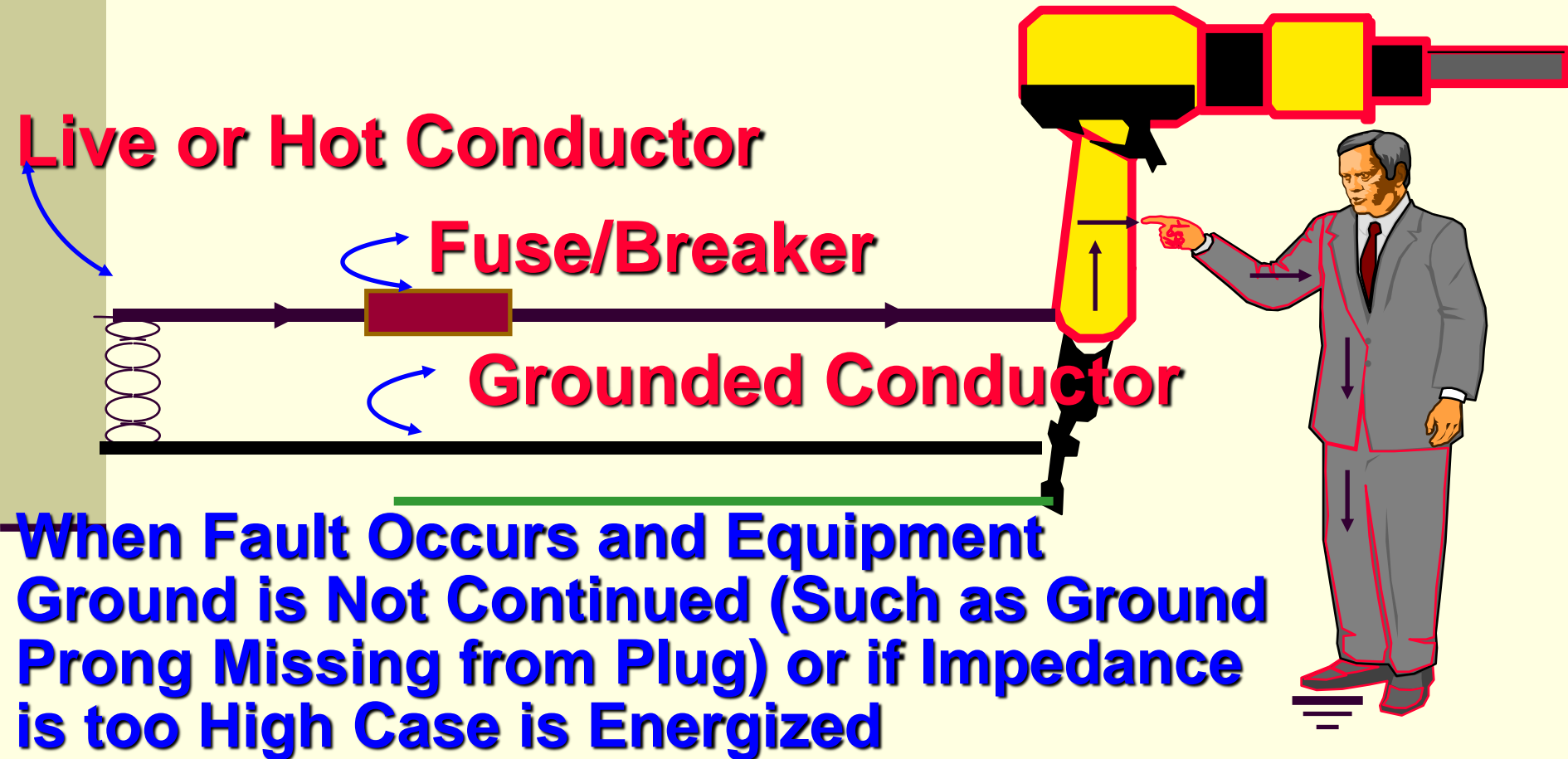


How Equipment Grounding Works



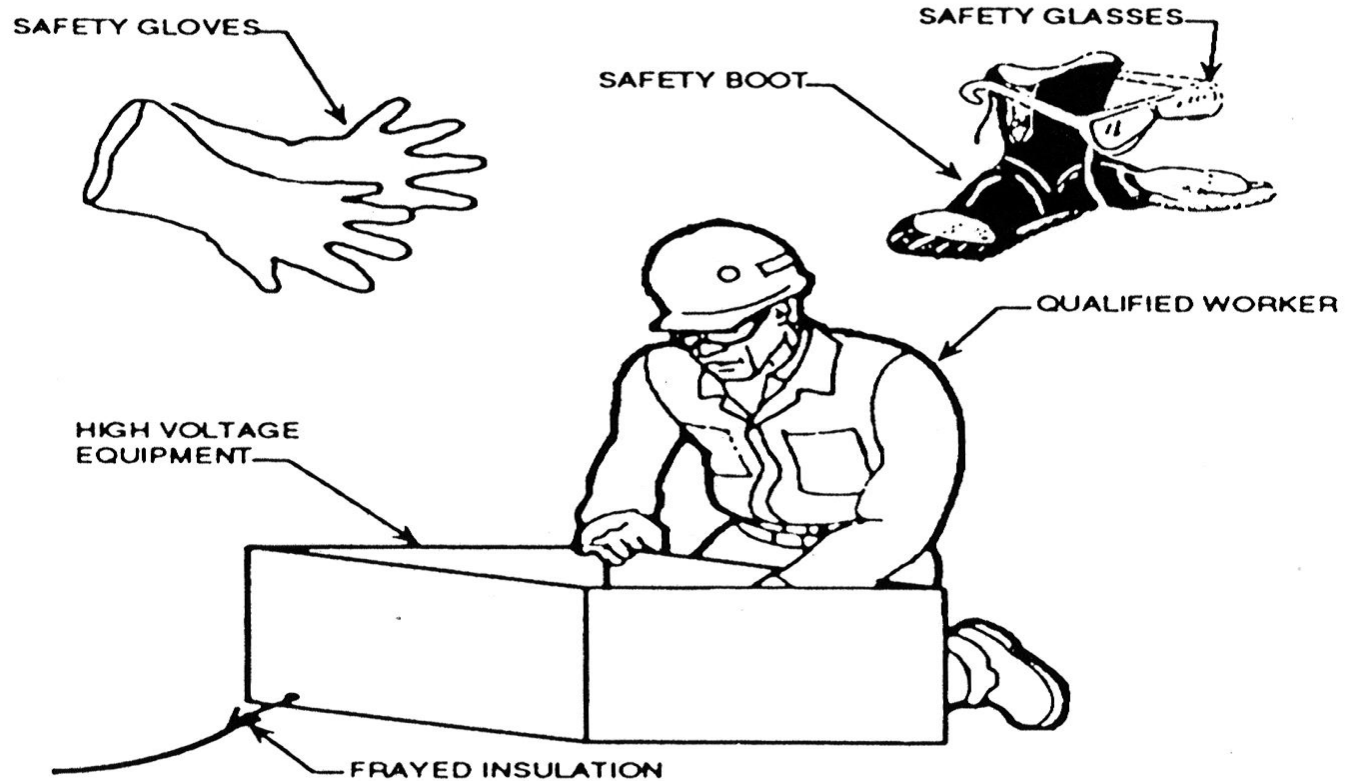
When fault occurs (such as hot contacts case) current begins to flow through ground. Low impedance in ground allows high current flow which exceeds the limits of the breaker or fuse.

How Equipment Grounding Works



5- Personal Protective Equipment

مهمات الوقاية الشخصية



NFPA 70 E PART II, CH. 2, C

Figure 8-3. All employees are required to wear protective equipment to protect their eyes from flashes, arcs, etc.



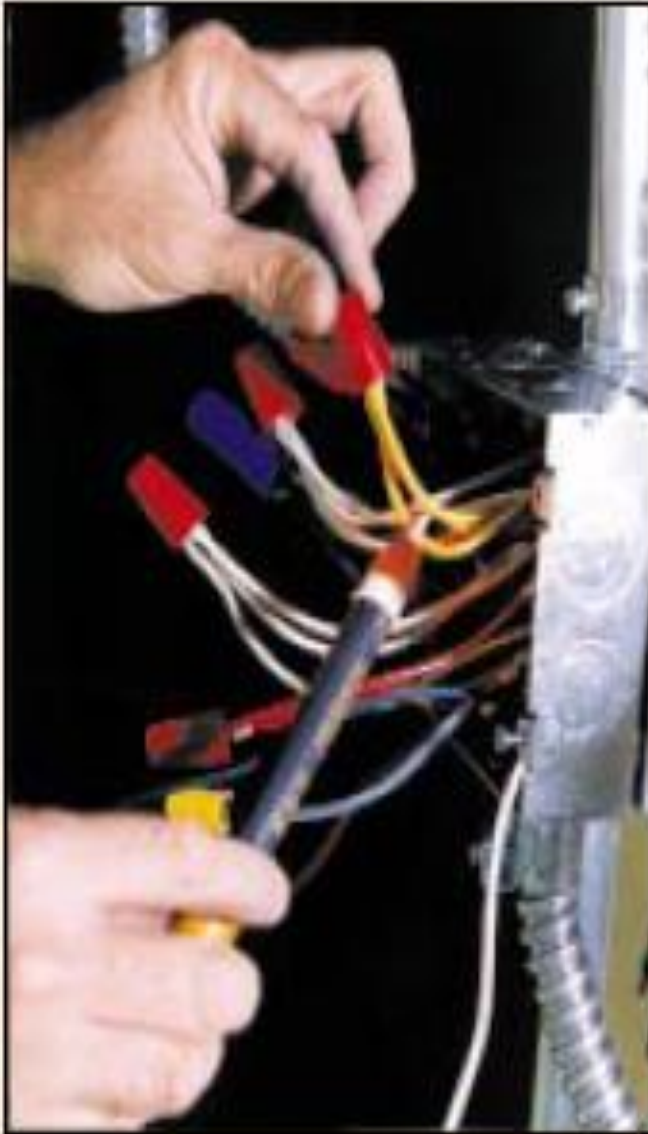
Lineman Sleeves



6 – تعليمات السلامة

- فصل التيار الكهربائي عن أية معدة وعزلها ووضع لافتات التحذير المناسبة عليها قبل مباشرة العمل بها.
- عدم إرتداء الخواتم والساعات والمجوهرات عند العمل قرب الدوائر الكهربائية.
- عدم استعمال السلالم المعدنية .
- عدم استخدام العدد اليدوية غير المعزولة
- استخدام التوصيلات الكهربائية المؤمنة ضد الانفجار **Ex-proof** عند العمل قرب المواد الملتهبة.
- توصيل جميع المعدات بالأرض.



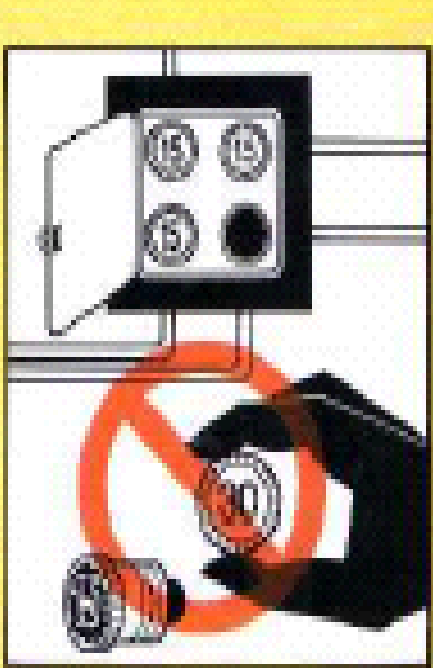


Always test a circuit to make sure it is de-energized before working on it.



Use approved portable meters and leads, not an improvised test lamp.

تابع: تعليمات السلامة



- في حالة فصل التيار بواسطة الفيوزات أو القواطع الكهربائية ، لا تحاول إرجاع التيار الكهربائي قبل معرفة السبب ، يتم تبديل الفيوز بآخر من نفس النوع والحجم.
- عدم التحميل الزائد.
- الإبلاغ عن الأجزاء المهترية من الأسلاك مع عدم مرورها من خلال الأبواب أو الشبابيك وإبعادها عن المصادر الحرارية كالدفايات.
- عدم لمس الأشخاص المصابين بصعقة كهربائية.
- عدم العمل بالمعدات والتوصيلات الكهربائية بالقرب من المياه.

شهادة العزل الكهربائي

Electrical Isolation Certificate

تطلب بمعرفة سلطة إدارة المنطقة من اجل التصريح لسلطة القيام بالعمل بإجراء عمليات العزل الضرورية التي تمكن العمل بأمان على المعدات التي يتم إدارتها أو تشغيلها بالكهرباء التي **تزيد عن 50 فولت** داخل نطاق مكان التشغيل .

• تفاصيل الطريقة والمعدات والمكان المتعلق بالعزل يتم وضع شروطها **بمعرفة رئيس قسم الكهرباء أو مهندس الكهرباء** في حالة غيابه الذي يجب أن يحدد في الشهادة اسم الكهربائي المخصص للقيام بعملية العزل .

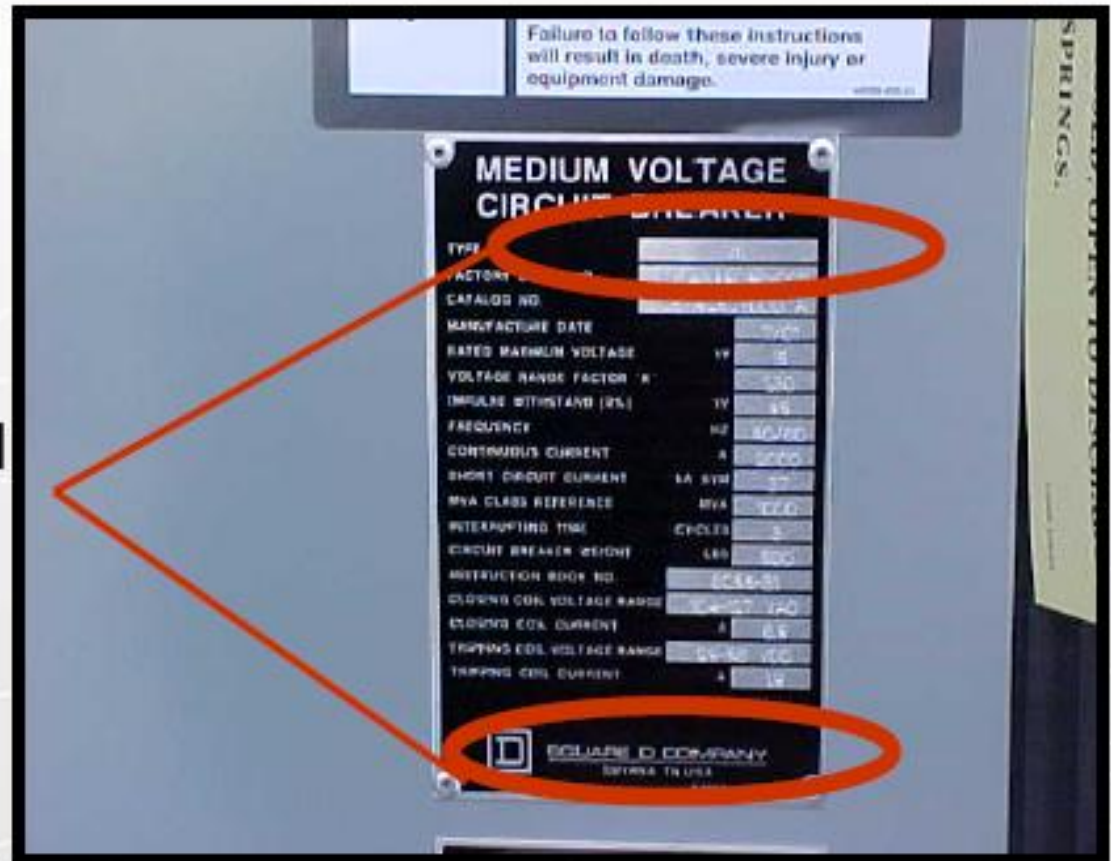
• علاوة على ذلك .. يجب على رئيس قسم الكهرباء أو مهندس الكهرباء بالتوقيع مع الكهربائي في الأقسام المخصصة لذلك والمتعلقة بتأكيد تمام العزل بالإضافة إلى إعادة التيار عند طلب ذلك من قبل سلطة إدارة المنطقة .

• عندما تكون هناك حاجة لعزل كهربائي طويل الأمد باستخدام الأقفال؟؟؟؟؟؟

المتطلبات العامة للأوشا

Marking

Markings required
by OSHA



Electrical Panel

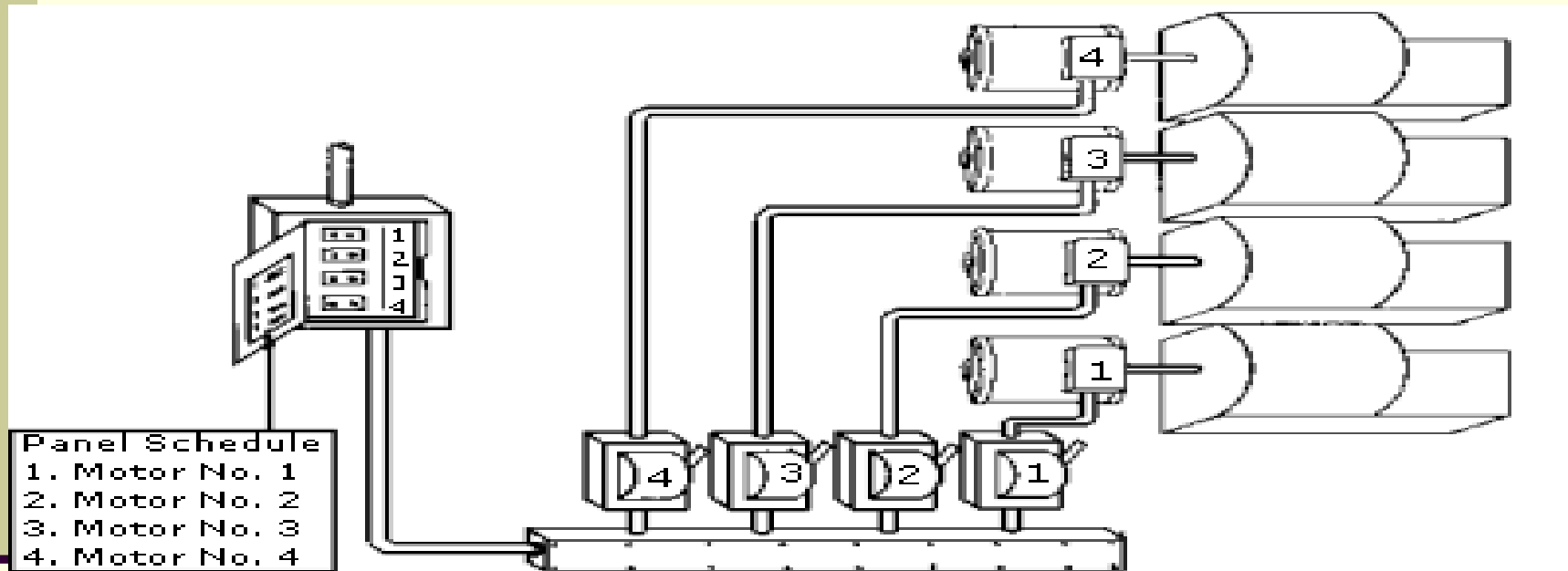


PNL Designation

Circuit Breaker
Identification

Circuit Breaker
Numbers

ترقيم القواطع الكهربائية



Panel Schedule	
1.	Motor No. 1
2.	Motor No. 2
3.	Motor No. 3
4.	Motor No. 4

Motor No. 1 is Controlled by Disconnect No. 1 and Circuit Breaker No. 1

NOTE: As shown in diagram, the purposes of these disconnecting switches are clearly evident. In such cases identification may be omitted. In the actual installation however, the motors may not be within sight of the disconnects or arranged in such a way that the purpose is not evident and identification would be required.





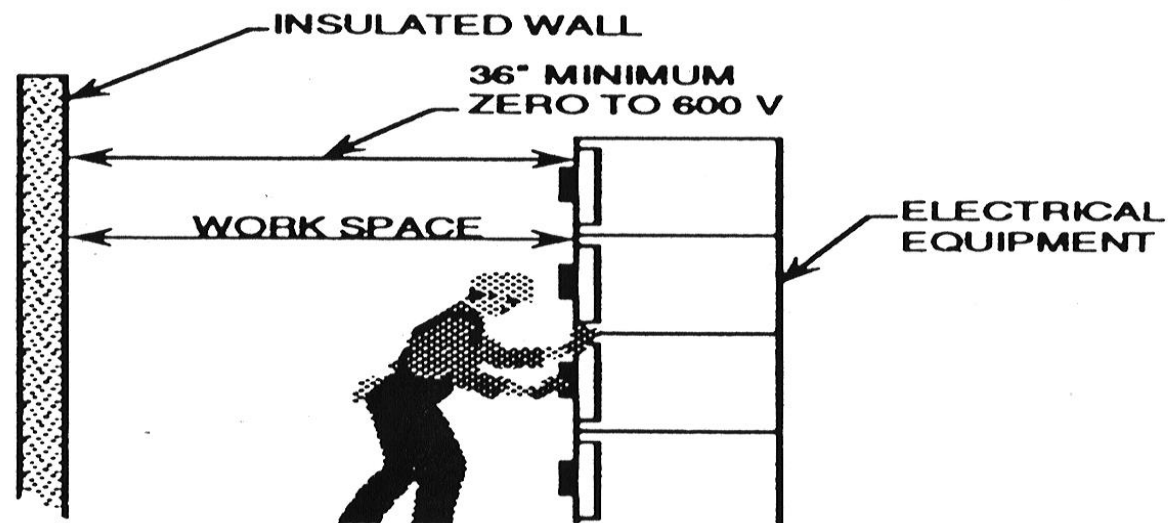
Proper Clearances!

11/29/2022

DR SAYED SHARAF ELDEIN FUTURE
CONSULTANT G.M

46

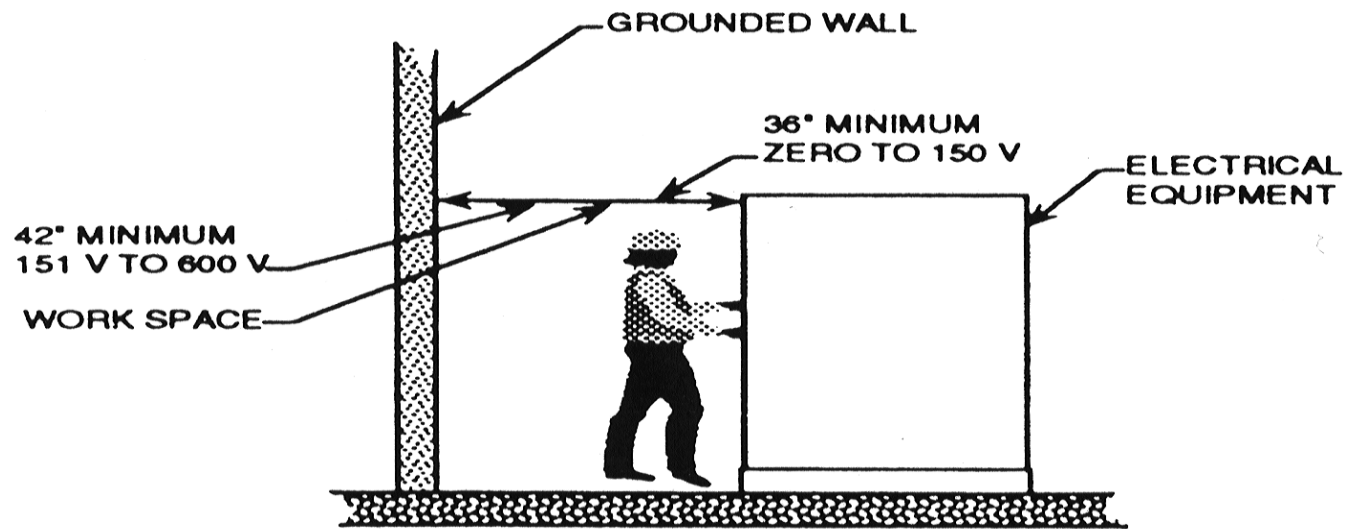
ترك مسافة لا تقل عن (36 بوصة) 90 سم بين اللوحة الكهربائية والحائط



**CONDITION 1
NO LIVE OR GROUNDED
PARTS ON WALL**

NFPA 70 E- PART 1, CH. 1, G (1) (a) (I)

Figure 1-8. Clearances in front of electrical equipment with ungrounded wall opposite equipment.



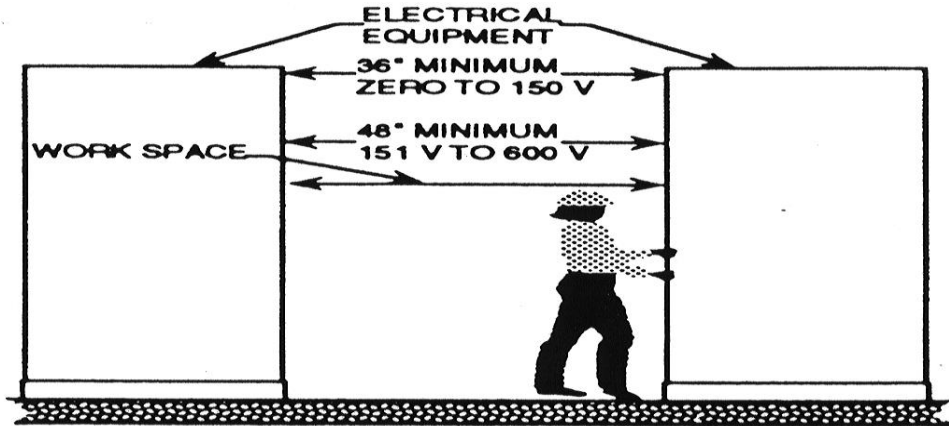
**CONDITION 2
LIVE OR GROUNDED
PARTS ON WALL**

NFPA 70 E- PART 1, CH. 1, G (1) (a) (II)

Figure 1-9. Clearance in front of electrical equipment with grounded wall opposite equipment.

ترك مسافة لا تقل عن (36 بوصة) 90 سم في حالة الجهد الكهربائي من 0 حتى 150 فولت.

ترك مسافة لا تقل عن (48 بوصة) 122 سم بين اللوحتين في حالة الجهد الكهربائي من 151 فولت حتى 600 فولت



CONDITION 3
EXPOSED LIVE PARTS
ON BOTH SIDES.

NFPA 70 E- PART 1, CH. 1, G (1) (a) (iii)

Figure 1-10. Clearance in front of electrical equipment opposite other electrical equipment.

