

رئیکاره کانی سه لامه تی له دیزاین و جیه جی کردنی برکه کاره بایه کان

# په کیتی نهندازیارانی کوردستان

SAFETY PRECAUTIONS IN ELECTRICAL DESIGN AND  
INSTALLATION

ناماده کردنی نهندازیاری کاره با  
شیززاد صباح بوزو

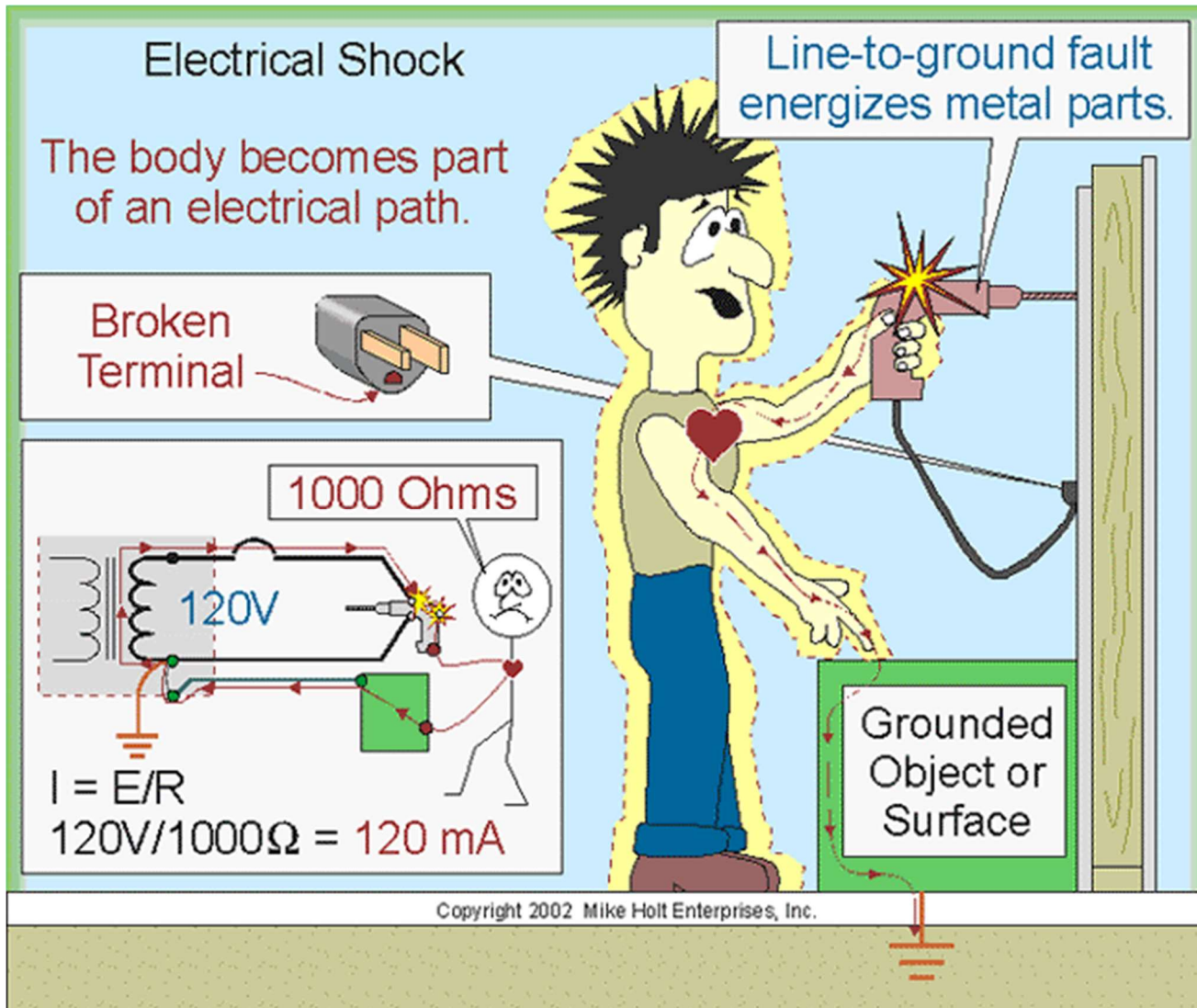
## پیکاره کانی سهلامه تی له دیزاین و دامه زانندی کاره با دا

## Safety precautions in electrical design and installation

## مه ترسیه کانی کاره با

## به شی یه که م :- مه ترسی راسته وخۆ

شوکی کاره با :- ئەو کاته پوده دات که مروفت ده بیته خالی گه یینه ر له بهینی ( هیل و نیوتره ل، هیل و ئه رزی یان هیل و هیلی فه یسیکی تر که له هه موو ئەوانی تر ترسناک تره ) ئەمه ش بۆیه پوده دات چونکه له شی مروفت تا راده یه ک کاره با ده گه یه نیت به جوړیک که 2.5-500 ملی ئەمپیر ده گه یینیت.



## كارىگەرى شۆكى كارەبا:-

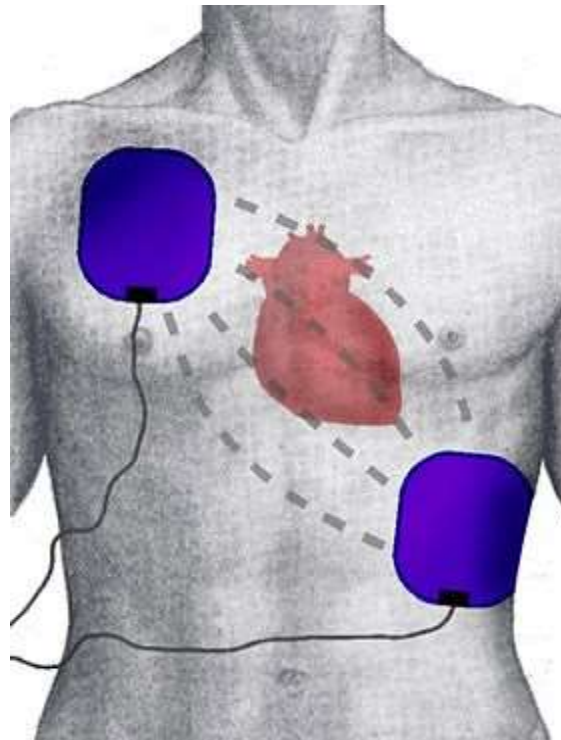
أ- سوتاندنى شانەكان\*1.

ب- Ventricular fibrillation (جۆرىكە لە دل\ وەستان)

ت- وەستانى ئەندام و گلاندهكان.

## كارىگەرى بېرى تەزوى كارەبا

لەشى مروف هەست بە 1 مى ئەمپىر دەكات ( AC ) و چەندە تەزوى كارەباى تىپەپبوو بە لەشى مروفدا زيادىكات كارىگەرىيەكەى زياتتر دەبى تا دەگاتە 10 مى ئەمپىر و ئەو كات ماسولكە و بەشەكانى دل توشى جۆرىك لەرزىن دەكات كە ئىشى پەمپ كىردنى خويىنى دەوەستىت لە كاتىك ئەگەر تەزوى كارەبا پىرەويكى راستەخوى هەبىت بەناو دلدا هەر وەك لە وىنەى خوارەوە ديارى كراوە



\*لە 80% ى سوتانەكان لە كاتى شۆرتى كارەباى رودەدات بەهۆى بلىسەى كارەبايى كە هەمان كارىگەرى لەحىمى هەپە

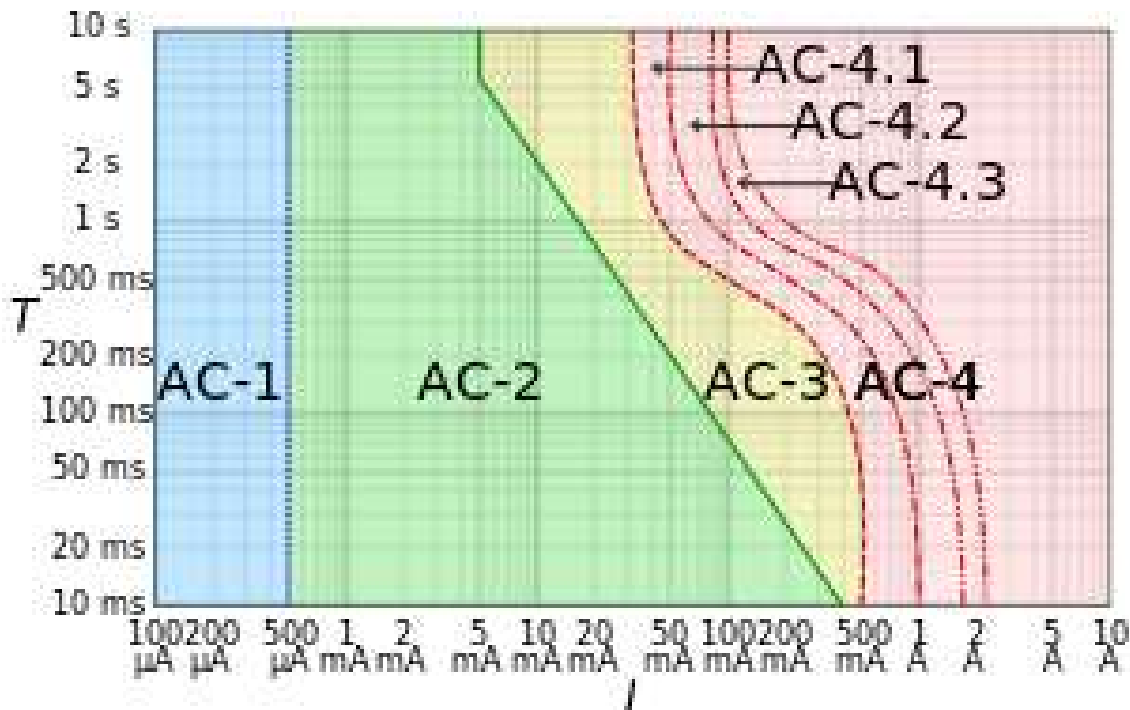
ئەگەر ئەو دل وەستانە چارەسەر نەكړیت ئەوا گوشندە دەبیت، چارەسەریەكە بە پەلسنیک دەكړیت كە برى زیاتتر لە 200 ملی ئەمپیر تیدەپەریتریت بەناو دلدا كە ماسولكەكانى دل گرز دەكات و بەم جۆرە لەرزینەكە پادەگړیت و دل دەكەوتنەوہ كار.

هەرودەها برى 10 ملی ئەمپیر دەتوانیت ماسولكە توشى گرزى بكات بەجۆرێك ئەگەر قولى مروف 65 كلگم بیت دەتوانیت بەرزى بكات و توشى ئیفلیجى بكات،

بەرگرى كارەباى لەشى مروف برى تەزوى كارەباى دیارى دەكات ( یاسای ئۆم )، ئەو بەرگریەش لە مروفیکەوہ بۆ یەكئىكى تر دەگۆریت و لە بارودۆخیکەوہ بۆ بارودۆخیکى تر دەگۆریت و هەرودەها بە گۆرینی قۆلتیە دەگۆریت و ئەو ماوہیەى كە تەزوو بە لەشى مروفدا تیدەپەریت ، بۆیە بەرگرى لەشى مروف نا پيۆریت، بەلام مەوداكە بە نزیكەى دیارى كراوہ، بۆ نمونە ئەگەر پيست وشك بیت و شوینەكە وشك بیت ئەوا بەرگرى كارەباى لەش دەگاتە 100000 ئۆم بەلام ئەگەر شوینى بەركەوتنى كارەبا تەر بیت یان پيستەكە لابرايیت ئەوا بەرگریەكە دەبیتە 1000 ئۆم لە 120 قۆلت و دەبى بە 500 ئۆم ئەگەر قۆلتیەكە بەرزكرايەوہ بۆ 220 قۆلت . بەم جۆرە برى تەزوكە دەبیتە 440 ملی ئەمپیر

تەزوو = قۆلتیە  $\square$  بەرگرى  $\square$  =  $500 \square 220 = 0.44$  ئەمپیر .

چارتى خواروہە كاریگەرى برى تەزوو و كات دیارى دەكات لەسەر مروف.



ناوچەى شین AC-1: - كاریگەرى نیە.

ناوچەى سەوز-2 AC :- كارىگەرى ھەيە بەلام ماسولكە گرز ناكات و ئفليجى ناكات.

ناوچەى زەرد-3 AC :- ماسولكە كرز دەكات بەلام قابىلى چارەسەرە.

ناوچەى سوور-4 AC :- كارىگەرى دايم بەجى دەھيلىت.

ناوچەى سوور AC-4.1 :- 5% ئەگەرى دل وەستانی ھەيە (ventricular fibrillation).

ناوچەى سوور AC-4.2 :- 5-50% ئەگەرى دل وەستانی ھەيە (ventricular fibrillation).

ناوچەى سوور AC-4.3 :- 50-95% ئەگەرى دل وەستانی ھەيە (ventricular fibrillation).

لە چارەكە بۆمان ديار دەبیت كە تا 30 ملی ئەمپیر تەزوو سەلامەتە ، و ئەمە بوو بە ستاندرىك بۆ دروست كردنی پارچەى پاراستنى ژيانى مرۆف كە چەندین ناوی ھەيە ( RCCB, ELCB and RCD ).

ئەو فاكتهرانەى مەترسى شۆكى كارەبا زياد دەكەن :-

- بېرى تەزوى كارەبا (كە پەيوەندى پاستەوانەى ھەيە لەگەل قۆلتیە)
- ماوہى شوکەكە (چەند كات)
- قۆلتیە :- قۆلتیەى بەرز ( 500 قۆلت)وا دەكا بە شىئەيەكى خیرا بەرگى كارەبايى لەش دابەزیت كە لە ئەجامدا تەزوو بەشىئەيەكى زۆر زياد دەكات.
- پېرەوى تەزوو :- ئەگەر دل لە پېرەوى تەزوو دا بىت ، بۆ نمونە دەستی چەپت بەر كارەبا كەوت ئەوا مەترسىكە زياترە ، بەلام ئەگەر قاجت بەر كارەبا كەوت ئەوا مەترسىكە كەمە .

چۆن مەترسى كارەبا كەم بكەينەوہ

1- پەپرەو كردنی ستاندرى بەكارھيئانى پەنگى وايەر( لە بەشى دووہم باس دەكریٹ).

2- بەكارھيئانى كليپس و كۆنىكتەر.



3- تەسليجى كىپل ھەردەم دەبى بە ئەرزى بكرى (تأريض)، و ئەگەر مەودايەكەى زۆر بوو ئەوا دەبى لە

چەند جىئەك بە ئەرزى بكرى.

#### 4- بەكارهێنانی سستەمى بە زەوى گەياندن (ئەرزى):-

سستەمى بە زەوى گەياندن وا دەكات ھەر لىكئىك لەسەر ھەر ئامپىرئىك ھەبئىت تىپەپىت بۆ زەوى كە ئەمەش وا دەكات بىرى تەزۆو لەم ھىلە زیاد بكات و لە ئەنجام دا سركتەكە تىرىپ بكات ( دەبئىت بە وردى ئەمپىرىيەى سركتەكە دەستنىشان بكرئىت )، بەلام ئەم جۆرە خۆپاراستنە زۆر كارىگەر نىە بە تايبەت ئەگەر دەستت يان ھەر بەشىكى لەشت بەر كارەبا كەوت بە شىئەھەكى راستەوخۆ.

#### 5- بەكارهێنانی پارچەى ھەستىارى لىكى تەزۆو (RCCB, ELCB and RCD)

پارچەھەكە كە بەراورد بە تەزۆى كارەبا دەكات لە بەينى لاین و نيوتەرەل لە كارەباى سنكل فەيس و ھەرسى لاین و نيوتەرەل لە سستەمى 3 فەيس دا، ئەگەر ھەر جىاوازیەك ھەبوو ئەوا ھىلەكە دەچىرئىت ( تىرىپ دەكات )، ئەم پارچەھەكە يەكەم جار لە سالى 1955 لە لاین ھنرى پۆبىنەو لە باشورى ئەفرىقاو ھە دروست كراو، كە ئەو كات سىنستىتھەكەى 250 مى ئەمپىر بو، بەلام ئىستا تا 6 مى ئەمپىر دروست دەگرئىت، و دەبئىت پەچاوى ھەستىارىەكە بكرئىت بە پىئى شوپنى دانانى RCD ھەكە

10-30 مى ئەمپىر بۆ سوپچ پلاك و ھەندىك لە روناكەكان ( LED ).

60-100 مى ئەمپىر بۆ ئەو روناكەكانەى كە چۆكیان مەلەفە ( زۆر بە كەمى بەكاردین ).

300 مى ئەمپىر بۆ ماتۆر ( سىپلىت، موزەخە و ..... ھتد )

بەلام لە ماتۆرى گەورە ( لە پۆژە گشتیەكان ) CT لەسەر ھىلى ئەرزى دادەنرئىت كە كۆنترۆلى كۆنتاكتەرى سەرەكى ماتۆرەكە دەكات ( ھەمان مىكانىزم لە موھلىدەكانىش بەكاردئىت ).

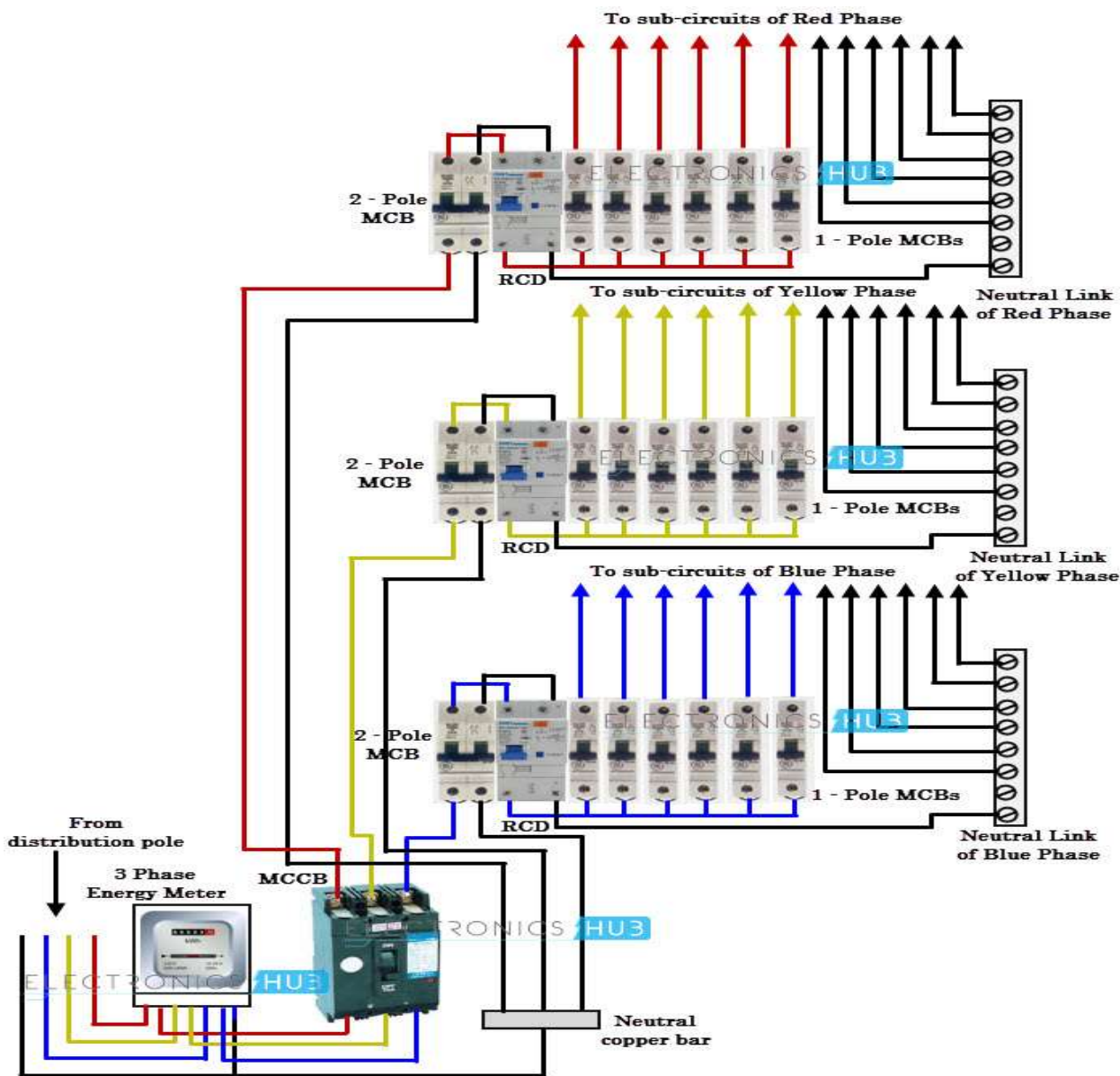


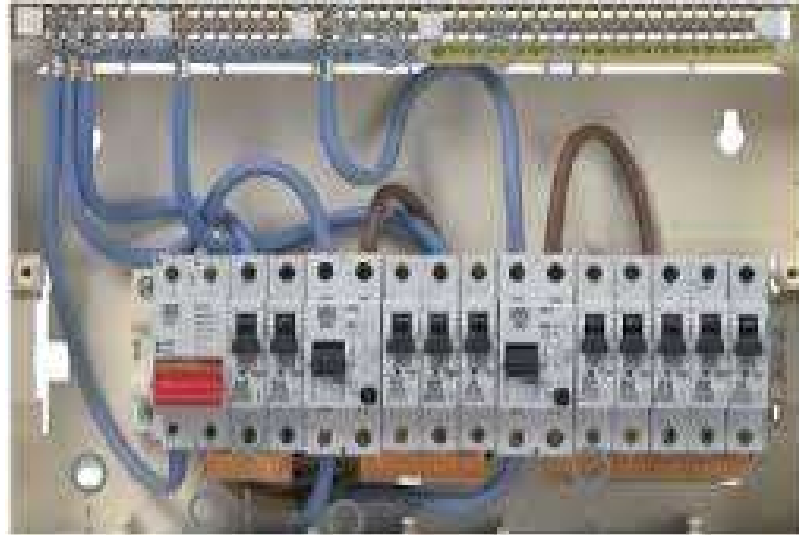
RCD سى فەيس



RCD سنكل فەيس

داننى ئەو پارچەيە نابىتتە جىگىرەوھى سركت برىكەر (جۆزە) بۆيە بۆردى 2-3 رېژ دەبىت دابنرئىت ، لە رېژىك دا يەك RCD بە ھەستىارى 30 ملى ئەمپىر دادەنرئىت و جەند جۆزەيەك MCB بە پىي ژمارەي ھىلى سۆكتە كارەباييەكان و رېژىكى تر RCD يەك بە ھەستىارى 60-100 ملى ئەمپىر دادەنرئىت و جەند جۆزەيەك MCB بە پىي ژمارەي ھىلى پووناكيەكان ( تەنھا ئەگەر پووناكيەكان چۆكى مەلەفيان ھەبىت، ئەگەر نا دەبىت ھەستىارى ئەمەش بكرئتە 30 ملى ئەمپ) و لە رېژىكدا RCD يەك بە ھەستىارى 300 ملى ئەمپىر دادەنرئىت و جەند جۆزەيەك MCB بە پىي ژمارەي ھىلى ماتۆرەكان (سپلىت..... ھتد)، (وا باشترە لە 4-6 سركت زياتر لەسەر يەك RCD نەبىت و ئەگەر زيات بوو ئەو RCD يەكى تر دەبى زيات بكرئ).





RCBO

بۆ بۆردی عەمودی ( ئەوهی له ماله کانمان ههیه ) دهکری RCBO به کار بینین له جیئ سرکت ( جوژه ) که هه مان کاری سرکت ( جوژه ) و RCD دهکات و هه مان قه باره ی ههیه .

چهند نمونه یهك له وولاتانهی كه زوو مهرجی به کارهینانی RCD له ستانده ره کانیان هاتوه

نهمسا :- له سالی 1980 هوه له ماله کان به کاردیت به ههستیاری 30 ملی ئەمپیئر و نابیت کاتی تریپ کردن له 0.4 چرکه تیپه پیت.

دانیمارک :- له سالی 1975 هوه به ههستیاری 30 ملی ئەمپیئر.

باشوری ئەفریقا :- له سالی 1974 هوه



## بەشى دوهم :- مەترسى نا پاستەوخۆ

برىتتە لە مەترسى ئاگر كەوتنەو ، كە بەھۆى شۆرتى كارەباوھ پوو دەدات ، شۆرتى كارەبا بەچەند ھۆيەكى جياواز پوودەدات، لە وانە :-

1. بەستنى ھەلە لە لايەن كەسى نە شارەزا يان تەنانەت لە لايەن كارەبا جىيەكانەوھ .
2. بەرز بونەوھ و نزم بونەوھى قۇلتىيە و لەرەلەر (frequency).
3. بەركەوتنى پارچەى گەيىنەر بەر دوو جەمسەرى جياوازی كارەبا.
4. ھەلبژاردنى قەبارەى وايەر و كىبىل بە بى دىزاین يان بە دىزاینى ھەلە.

## جۆنيەتى كەمكردنەوھى مەترسى شۆرتى كارەبا

1- پابەند بوون بە ھەلبژاردنى پەنگى وايەر بەپىي ستاندر ، ستاندرى كار پىكراو لە ولاتانى كەنداو ، ئوردن ، عىراق و ئەو ولاتانەى كە بە گشتى كۆلنىيالى بەرىتانيا بوون كۆدى كۆنى بەرىتانيا بەكار دىنن كە تا 2004 لە بەرىتانيا بەكار دەھات ، كە برىتتە لە پەنگەكانى سوور، زەرد و شىن بۆ لاین (گەرم) و پەش بۆ نيوترال (سارد) و ئەو وايەرى كە ھەردوو ھىلى زەرد و سەوزى تىدايە بۆ ئەرزى بەكار دىت ، بەلام لە 2004 ھوھ كۆدى رەنگەكان لە ئەوروپا يەكخرا لە بەينى بەرىتانيا و ولاتانى ترى يەككىتى ئەوروپا كە بەم شىئوھىيەى لىھات (قاوھى ، پەصاصى و پەش بۆ لاین و شىن بۆ نيوترال (سارد) و ھىلى ئەرزى وەك خۆى مايەوھ، بۆيە تىيىنى دەكرىت كە ئەو كىبىلانەى لە ئوردن و ولاتانى كەنداو ھاوردە دەكرىت بە ستاندرى پىشووھ بەلام ئەوھى لە توركيا ھاوردە دەكرىت بە ستاندرى ئەوروپىيە ( لە پوى پەنگەوھ ) كە ئەمەش جۆرىك لە تىكەلى ستاندرى دروستكردوھ بە جۆرىك ئىستا ھەركەسە بە ئارەزوى خۆى پەنگى سارد بەكار دىننەت لە بەينى شىن يان پەش

2- ھەلبژاردنى بەھای (ئەمپىرىيە) سركت و قەبارەى وايەر يان كىبىل بە پىي لۆد

أ- ھەلبژاردنى سركتى گونجاو :- دەبى لۆدى ھىلەكە حساب بكرى ئىنجا بە نىزىكەى 110-150% حسابى تەزوى بۆ بكرى ئىنجا نىزىكتىن سركت لە سەروى ئەم قىمەتە بۆى دابنرىت ، ئەم رىژەيە بە پىي لۆد و شوىنى سركتەكە دەگۆرى ، بە جۆرىك ئەگەر سركتى سەركى بىت واتە لە گۆرپە (محەويلە) بەسترا بىت حسابى 110% دەكرىت و لە سركتى فەرى ئەگەر لۆد لە سەروى 80 ئەمپىر بىت ئەو 120%-125% و لۆدى بچوكت 125%-150%

نمونه :-

ئەگەر لۆدی سپلیتێکی 2 تەنی حیساب بکە ی ئەوا تەزۆهکە ی دەبیته 12 ئەمپ

140٪ سەروی لۆد = 18 ئەمپ

نزیکتین سرکت = 20 ئەمپ

بە مەبەستی هەلبژاردنی سرکت بە گشتی 16 ئەمپ (بە مەرجێک وایەری 2.5 ملم 2 که متر دانە نری) بۆ سۆکتی کارەبا و 10 ئەمپ (بە مەرجێک وایەری 1.5 ملم که متر دانە نری) بۆ پوناکی بە کار دیت .

ب- هەلبژاردنی قەبارە ی وایەر :- دەبی قەبارە ی وایەر وا هەلژێردریت که توانای گواستنه وه ی ئەو تەزۆه بکات که سرکتە که تیی دەپەڕینیت پیش تریپ کردن ، فاکتەریکی سەلامەتی 10-20٪ زیاد دەکریت بۆ قیমে تی سرکت ئینجا نزیکتین وایەر سەروی ئە م قیমে ته هەلدە بژێردریت .

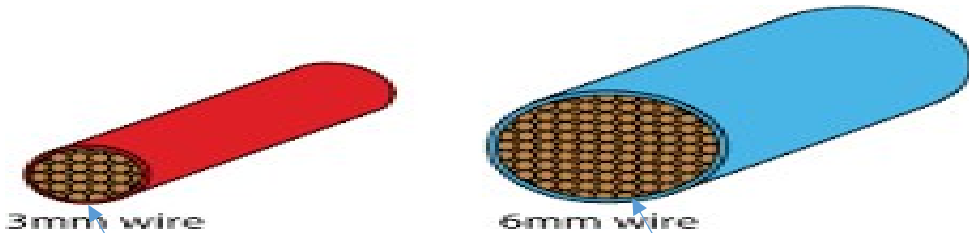
نمونه :- ئەگەر له نمونه ی سەر وه وایەر هەلبژێرین قەبارە ی (ناو بۆری) 4 ملم 2 گونجاوه که توانای

گواستنه وه ی تا 27 ئەمپیری هەیه له باشتین حاله تدا ، ده توانی له که ته لوکی کومپانیاکانی دروستکردنی

وایەر و کیبل ببینیه وه یان له و خشتانه ی که به ئاسانی له پئی ئەنتەرنیته وه دەستت ده که ویت .

## کاریگەری قەبارە ی کیبل وایەر له سەر توانای گواستنه وه ی تەزوی کارەبا

قەبارە ی کیبل وایەر کاریگەری ناراسته وخۆی له سەر توانای گواستنه وه ی تەزوی کارەبا ی هەیه ، گەرم بوون تەنها فاکتەری راسته وخۆیه که گاریگەری هەبیّت ، بە جۆرێک که دەبیّت گەرمی دروستبوو له ناو کیبل بەرزتر نه بیّت له توانای پەخشکردنه وه ی گەرما له سەر پووی کیبل ، بۆیه جەندە قەبارە ی کیبل گەوره تر بی توانای پەخشکردنه وه ی گەرمی دروستبوو به هۆی تیپەرینی تەزوی کارەبا وه بەناویدا زیاتره و بە م جۆره ده توانی تەزویه کی زیاتتر بگوازیته وه ، هەر وه که له وینە ی خواره وه دا دیاری کراوه .



رووبەری دەر وه ی که پیکه و تنی له گەل

رووبەری دەر وه ی که پیکه و تنی

دەوروبەرە که مه ، بۆیه درهنگتر سارد دەبیته وه

له گەل دەوروبەرە زۆره ، بۆیه زوو سارد دەبیته وه



له م جۆره کتێله بۆمان دیار ده بێت که به شه کانی ناوه وه سارد نابنه وه، بۆیه کتێل تاک توانای گواستنه وه ی کاره بای زیاتره .

هر به م هۆیه شه وه بۆمان دیار ده بێت که په یوه ندی توانای کتێل له گه ل قه باره که لینیه ر نیه، بۆ نمونه ئەگه ر وایه ری 2.5 ملم ( له ناو بۆری) توانای گواسته وه ی 20 ئەمپێری هه بێت ئەوا کتێلی 25 ملم ته نها توانای گواسته وه ی 80-85 ئەمپێری هه یه له هه مان بارودۆخدا، که ئەگه ر به رێژه حساب بکه ین ده بوایه 200 ئەمپێر تیپه رینت.

### کارتیکردنی جۆری به شی نه گه ینه ر (isolation type effect)

جه نده به رگه ری گه رمای ( thermal resistivity ) نه گه ینه ره که که متر بێت و توانایه به رگه ی گه رمی زیاتر بێت ئەوا کتێله که توانای زیاتر ده بێت، چونکه نه گه ینه ره که ی به رگه یه کی زۆری گه رما ده گریت و به م جۆره ش که جیاوازی که رمی سه ر وایه ر له گه ل ده وره به ر زۆریو ئەوا پروسه ی په خشکرنه وه ی گه رما (Heat radiation) چوستتر ده بێت (more efficient) و له ئەنجامدا توانای کتێله که زیاده کات، بۆ نمونه کتێلی XLPE توانای له کتێلی PVC ی هه مان قه باره زیاتره .

## کاریگەری شیوازی دانانی کێبل وایەر

لەبەر کاریگەری شیوازی دانانی کێبل وایەر لەسەر گەرما دانەوێ کێبلە کە وایەرە کە، بۆیە کار لەسەر توانای کێبلە کەش دەکات ، بۆ نمونە کێبلی هەلواسراو توانای زۆر زیاترە لە هەمان کێبل ئەگەر لە ناو بۆری دابنری و یان لە ژێر زەوی دابنری، هەروەها چەندە کێبل لە قولیەکی زیاتر دابنری توانای کەمتر دەبێت ، چونکە بەرگری گەرمی (thermal resistivity). زەوی زیاد دەکات، هەر بۆیەش دەتوانی پیشبینی بکە کە کارتیکردنی جۆری بۆری چۆنە و کارتیکردنی بەکارهێنانی بۆری بۆ کێبلی ژێر زەوی چۆنە.

## گرگرتن ئەو خالانە کە دەبێ پەچاو بکەیت لە پێناو سەلامەتی



- 1- هەول بدە دابەشکەری کارەبا (تەقسیم) زۆر بەکار نەهێنی.
- 2- با وایەری دابەشکەری کارەبا (تەقسیم) لەسەر پێرەوی هاتوچۆت نەبێ
- 3- ئەگەر لە دەوری ویستگە ی کارەبا ی سیاجی ئاسن هەبوو ، ئەوا دەست لێ مەدە و منال و هەرزەکار ئاموژگاری بکە کە لە نزیکێوە یاری مەکەن .
- 4- لە دورەو وایەر پامەکیشن بۆ ئەوێ لە سۆکیتی کارەبا دەربینن.
- 5- ئەگەر لە نزیک هێلی پالەپەستۆی بەرزبوی (ضغط عالی) مەهێلە منال یاری بە کۆلارە بکەن.
- 6- سۆکیتی پارێزراو بەکار بینە ، کە شوینی کارەباکە ی داخراوە و تەنها لە کاتی بەکارهێنی بە سەرەپلاک دەکرێتەو.
- 7- مەهێلە منال پشت بەخۆی ببەستیت لە کاتی بەکارهێنانی کارەبا ، (هەردەم خۆت یاریەکانی وەک Tvgame و شحنی تابلێت و..... هتد بۆیان حازر بکە)
- 8- ئەگەر باخچەت لە مال هەبوو و تۆری کارەبا لە پیش مالت تیپەر بێت ، چاودێری بکە ، نەوێ دارەکانی باخچەکەت لە هێلی کارەبا بدات.
- 9- ئامێرە کارەبا یەکان لە دەوری ئاو دابنری (زۆریە ی گرفتەکان لەو کاتە روودەدەن کە مرۆڤ لە نزیک ئاو کارەبا بەکار دێنی)
- 10- لە کاتی بەکارهێنانی قادرمە ی گەروکی ئاسن بەوردی سەیری شوینە کە بکە نەوێ لە کارەبا ی بدە ی.
- 11- ستونی نەگەینەر ( وەک دار ) بەکارمەهێنە بۆ ئەنتینەکانی تەلەفزیون ، ئەنتەرنێت ..... هتد.

سه‌رچاوه‌کان :-

1- Applied Bioelectricity: From Electrical Stimulation to Electropatholog

2- Institution of Electrical Engineers (2004)

3- Electric Fuses, 3rd Edition