FA_Equipment_for_Beginners(PowerDistributionControlProducts)_MY

MITSUBISHI ELECTRIC
Changes for the Better

စတင်လေ့လာသူများအတွက် FA လမ်းညွှန်
(ပါဝါဖြန့်ချိရေး ထိန်းချုပ်မှု ထုတ်ကုန်များ)

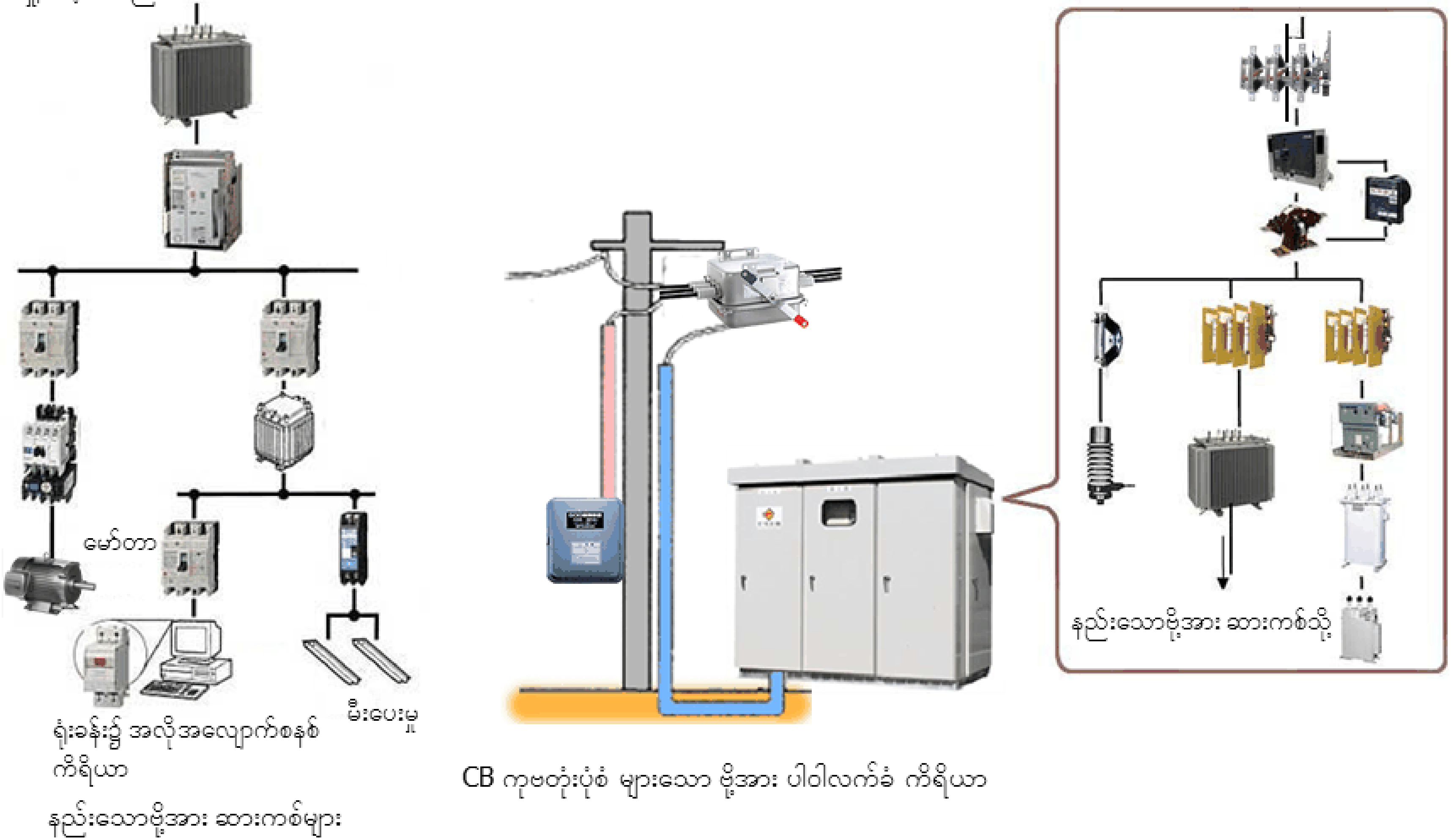
ဤသင်တန်း၏ဦးတည်ချက်မှာ လျှပ်စစ်ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာ အကြောင်း ခြုံငုံသုံးသပ်မှုကို ဤပညာရပ်နှင့် မရင်းနှီးသူများအား အချိန်တိုအတွင်း ပေးအပ်ရန် ဖြစ်ပါသည်။

Copyright ©2016 Mitsubishi Electric Corporation. All Rights Reserved.

L(FOD)00503MYA

နိဒါန်း ဤသင်တန်း၏ ပညာရေးဦးတည်ချက်များ

ဤသင်တန်းတွင် သင်သည် အောက်တွင်ဖော်ပြထားသော Mitsubishi လျှပ်စစ်ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာ သုံးရာတွင် လိုသော အခြေခံဗဟုသုတကို သင်ယူနိုင်ရန် ဖို့ချပါမည်။
ဤသင်တန်း၏မာတိကာမှာ ဂျပန်တွင်သုံးသော လျှပ်စစ်ပါဝါဖြန့်ချိရေးစနစ်များ၏ စံများပေါ်တွင်မူတည်၍ ပြုလုပ်ထားပါသည်။ လျှပ်စစ်ဗို့အားများ သို့မဟုတ် လျှပ်စီးကြောင်းများ၏ စံများမှာ နိုင်ငံအလိုက် ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် သင်သည် ဤစာတမ်းကို ပညာရပ်ဆိုင်ရာ မှီငြမ်းမှုအဖြစ်သာ ဖတ်ရှုသင့်ပါသည်။



နိဒါန်း သင်တန်း တွင် ပါဝင်သော အခန်းများ

ဤသင်တန်းတွင်ပါဝင်သော အခန်းများမှာ အောက်ပါအတိုင်းဖြစ်ပါသည်။
အခန်း 1 မှ စ၍ သင်ခန်းစာအခန်းများကို အစဉ်အတိုင်း လေ့လာရန် အကြံပြုလိုပါသည်။

အခန်း 1 လျှပ်စစ်ဓာတ် အခြေခံများ

ဤအခန်းတွင် လျှပ်စစ်ဓာတ်အကြောင်း အခြေခံနားလည်မှုကို သင်ကြားပါမည်။

အခန်း 2 ဓါတ်အားစက်ရုံမှ သုံးစွဲသူထံသို့

ဤအခန်းတွင် လျှပ်စစ်ပါဝါကို ပေးပို့ပုံနှင့် သုံးစွဲသူများ ရရှိနိုင်ရန် ပြုလုပ်ပုံတို့ကို ဆွေးနွေးထားပါသည်။

အခန်း 3 ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာ

ဤအခန်းတွင် ဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာအကြောင်း ပိုမိုကျယ်ပြန့်စွာ နားလည်လာမည်ဖြစ်သည်။

ဆောင်ရွက်ရန် ညွှန်ကြားချက်များ

နောက်စာမျက်နှာသို့သွားပါ။		နောက်စာမျက်နှာသို့သွားပါ။
ပြီးခဲ့သော စာမျက်နှာကို သွားပါ		ပြီးခဲ့သော စာမျက်နှာကို သွားပါ။
နှစ်သက်ရာ စာမျက်နှာသို့ သွားပါ	TOC	"မာတိကာ" ကို ဖော်ပြပါမည်။ "မာတိကာ" မှ သင်နှစ်သက်ရာ စာမျက်နှာသို့ သွားနိုင်ပါသည်။
သင်ယူမှုမှ ထွက်ရန်		သင်ယူမှုမှ ထွက်ရန်။ "မာတိကာ" စာမျက်နှာကဲ့သို့ ဝင်းဒိုးများနှင့် သင်ယူမှုကို ပိတ်ပါမည်။

အရေးကြီးသော အချက်အလက်များ

လုံခြုံရေး ညွှန်ကြားချက်များ

လက်တွေ့ထုတ်ကုန်ကို လေ့လာ သောအခါ ထုတ်ကုန် လက်စွဲစာအုပ်တွင် ဖော်ပြထားသော "လုံခြုံရေး ညွှန်ကြားချက်များ" ကို သေချာစွာဖတ်ရန် ကျွန်ုပ်တို့က တောင်းဆိုလိုပြီး ဘေးကင်းလုံခြုံရေး ပြဿနာများကို အထူးသတိမူ၍ ထုတ်ကုန်ကို သင့်လျော်မှန်ကန်စွာ ကိုင်တွယ်အသုံးပြုစေလိုပါသည်။

အခန်း 1 လျှပ်စစ်ဓာတ် အခြေခံများ

ဤအခန်းတွင် သင်မှ ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာ သုံးရာတွင် လိုသောအခြေခံနားလည်မှုကို သင်ယူနိုင်ပါမည်။

အခန်း 1 သင်ယူမှု မာတိကာ

1.1 လျှပ်စစ်ဓာတ် ဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

1.2 အုမ်းနိယာမ (ဗို့အား၊ လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ခုခံအားတို့ ဆက်စပ်ပုံ)

1.3 တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း

1.4 ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များ၏ အခြေခံ အစိတ်အပိုင်းများ

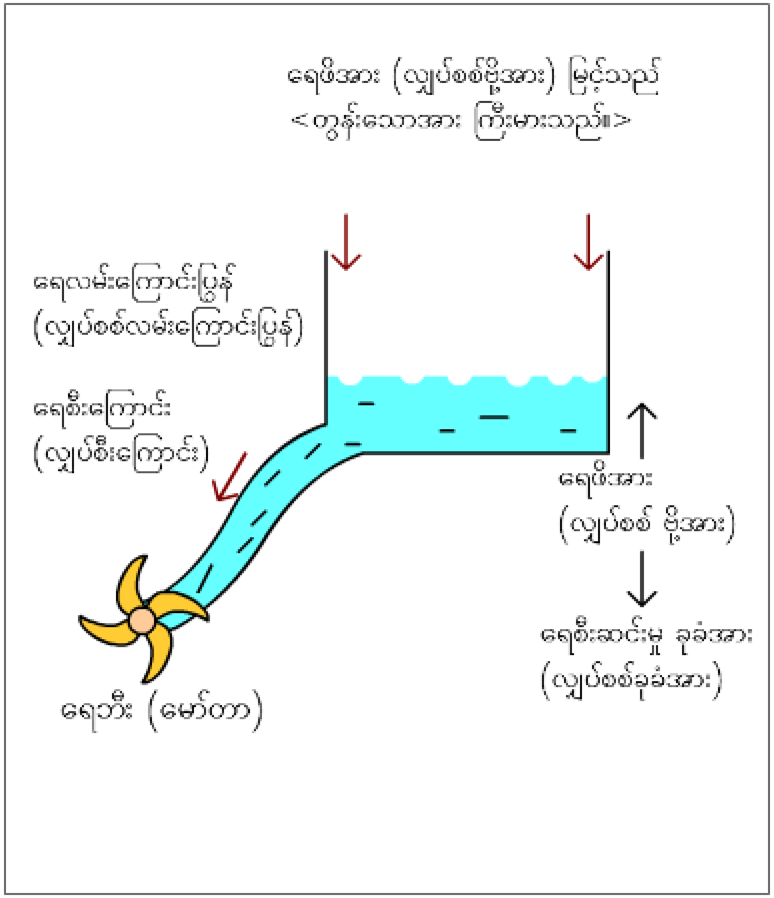
1.5 လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် ပါဝါ အချက်အလက်

1.6 အဆင့်တစ် ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

1.7 အဆင့်သုံး ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

1.1 လျှပ်စစ်ဓာတ် ဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း။

လျှပ်စစ်ဓာတ်အကြောင်း ပြောပါက ဘာကို အတိအကျဆိုလိုပါသနည်း။ ဗို့အား 100 ဗို့နှင့် လျှပ်စီးကြောင်း 10 အင်ပီယာအကြောင်းကို ကျွန်ုပ်တို့အားလုံး သိသော်လည်း ယင်းတို့၏ ဆိုလိုရင်းကို စကားလုံးဖြင့်ရှင်းပြရန် ခက်ခဲပါသည်။
အကယ်၍ ကျွန်ုပ်တို့သည် ရေကို ဥပမာအဖြစ်သုံး၍စဉ်းစားက လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို နားလည်ရန် လွယ်ကူပါသည်။



- **ဗို့အား**

အကယ်၍ ကျွန်ုပ်တို့သည် ရေကို စဉ်းစားပါက ရေ၏ဖိအား (ရေဖိအား) မှာ လျှပ်စစ်ဓာတ်၏ဖိအား (လျှပ်စစ်ဗို့အား) နှင့် တူညီပါသည်။
ရေဖိအားမြင့်လာသည်နှင့်အမျှ ရေတွန်းအား ပိုမိုကြီးမားလာပြီး ထိုနည်းတူပင် လျှပ်စစ်ဓာတ်၏ဖိအား (လျှပ်စစ်ဗို့အား) မြင့်လာသည်နှင့်အမျှ လျှပ်စီးကြောင်း လာရာလမ်း၏ဖိအားမှာ ပိုမိုကြီးမားလာပါသည်။
လျှပ်စစ်ဓာတ်၏ဖိအား (ဗို့အား) ကို ယူနစ် ဗို့ [V] သုံး၍တိုင်းတာပြီး ဗို့အားကို 100 V၊ 200 V စသည်ဖြင့် ဖော်ပြပါသည်။

- **လျှပ်စီးကြောင်း**

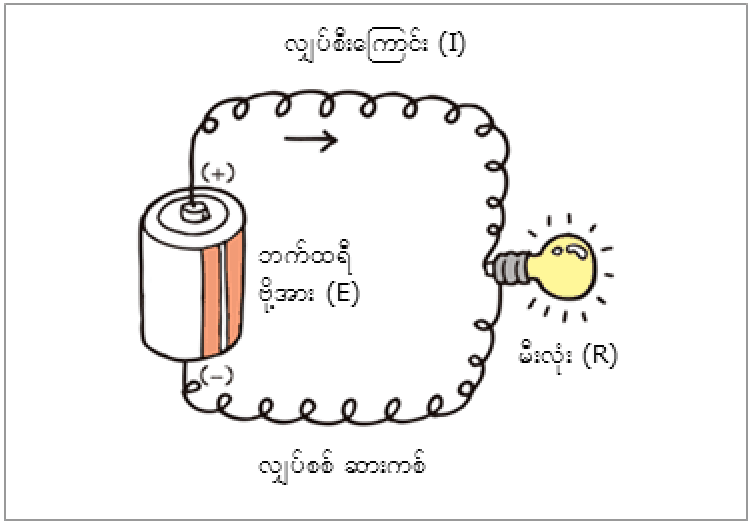
ရေစီးမှုကို ရေစီးကြောင်းဟုခေါ်၍ လျှပ်စစ်စီးမှုကို လျှပ်စီးကြောင်းဟုခေါ်ပါသည်။
ရေကဲ့သို့ လျှပ်စီးကြောင်းမှာ မြင့်သောနေရာမှ နိမ့်သောနေရာသို့ အမြဲစီးဆင်းပါသည်။
လျှပ်စီးကြောင်းကို တိုင်းတာသော ယူနစ်မှာအင်ပီယာ [A] ဖြစ်ပါသည်။

- **ခုခံအား**

အကယ်၍ ရေလမ်းကြောင်းပြွန် ကျဉ်းပါက သို့မဟုတ် ရေညှိဖြင့်ဖုံးသွားပါက ရေစီးဆင်းမှု မချောမွေ့အောင် ပိတ် (ခုခံ) နေပါမည်။ ထိုလက္ခဏာကဲ့သို့ပင် လျှပ်စစ်ဓာတ် စီးဆင်းမှုကိုပိတ်သော ပိတ်ဆို့မှုတစ်ခုကို လျှပ်စစ်ခုခံအားဟုခေါ်ပါသည်။
လျှပ်စစ်ခုခံအား ကို တိုင်းတာသောယူနစ်မှာ အုမ်း [Ω]ဖြစ်ပါသည်။

1.2 အုမ်းနိယာမ (ဗို့အား၊ လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ခုခံအားတို့ ဆက်စပ်ပုံ)

လျှပ်စစ်ဆားကစ်တွင် ဗို့အားကို ခုခံအား (ဝန်) သက်ရောက်ခြင်းမှာ လျှပ်စစ်စီးကြောင်းအတွက် ပို့လွှတ်မှု ဖြစ်ပါသည်။
ထိုသို့သောလျှပ်စီးကြောင်း၏ ပမာဏမှာ ဗို့အားနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျပြီး ခုခံအားနှင့် ပြောင်းပြန်အချိုးကျပါသည်။
ဤစာကြောင်းကို "အုမ်းနိယာမ" ဟုခေါ်ပါသည်။



အောက်ပါ ဖော်မြူလာဖြင့် ကိုယ်စားပြုနိုင်ပါသည်။

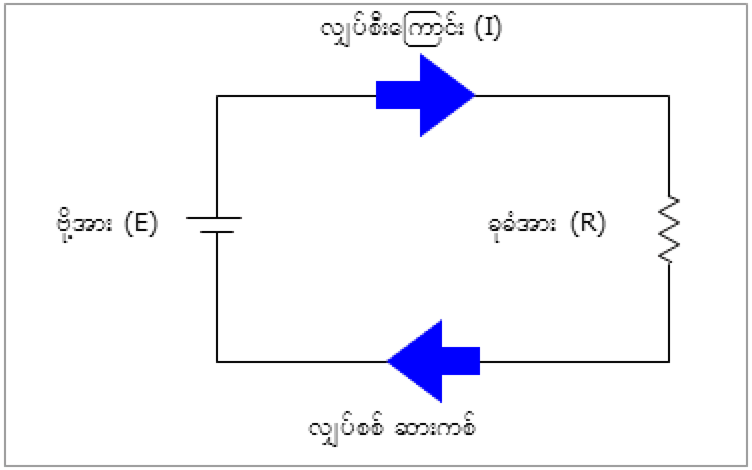
$$I = \frac{E}{R}\ [A]$$

ဤညီမျှခြင်းတွင်

I - လျှပ်စီးကြောင်း [A]

E - လျှပ်စစ်ဗို့အား [V]

R - လျှပ်စစ်ခုခံအား [Ω]



အထက်ပါညီမျှခြင်းကို ပြောင်းလဲလိုက်ပါက ကျွန်ုပ်တို့ရသည်မှာ

$$E = I \times R\ [V]$$

အထက်ပါညီမျှခြင်းများက ပြသည့်အတိုင်း လျှပ်စီးကြောင်းမှာ ဗို့အားတိုးသည်နှင့် များလာပါသည်။ လျှပ်စီးကြောင်းမှာ ခုခံအားကျပါက များလာပါသည်။

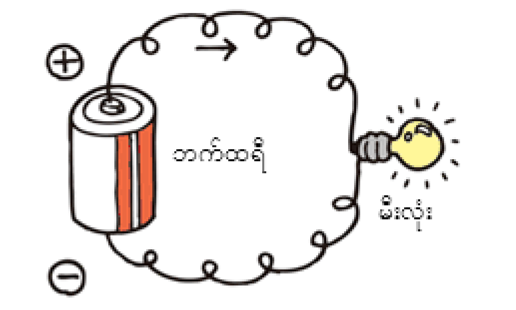
1.3 တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း

• တိုက်ရိုက် လျှပ်စီးကြောင်း (ပုံ 1 မှ 3)

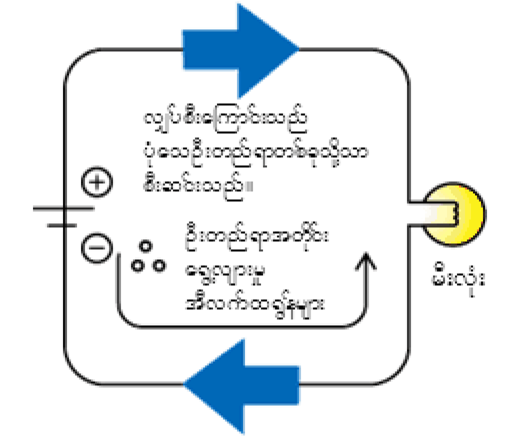
တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း၏ အကောင်းဆုံးသိသာသောဥပမာမှာ ဘက်ထရီဓာတ်ခဲ ဖြစ်ပါသည်။ ဓာတ်ခဲတွင် အပေါင်း (+) နှင့် အနုတ် (–) အဆုံးများရှိပြီး ပါဝါပံ့ပိုးမှုမှ လျှပ်စစ်ဓာတ်မှာ အမြဲ ဦးတည်ရာတစ်ခုသို့သာစီးဆင်းပါသည်။
ဘက်ထရီကို မီးလုံးနှင့် ဆက်သောအခါ လျှပ်စီးကြောင်းမှာ အမြဲ +အဆုံးဘက်မှ စီးဆင်းပြီး – အဆုံးဘက်သို့ ပြန်သွားပါသည်။
လျှပ်စစ်ဓာတ်အကြောင်း ကောင်းစွာနားမလည်ချိန်က ထိုအတိုင်း ဆုံးဖြတ်ခဲ့ပါသည်။ လက်တွေ့တွင် အနုတ် (–) လျှပ်စစ်ဓာတ်ရှိသော အီလက်ထရွန်များမှာ ဆန့်ကျင်ဘက်ဦးတည်ရာသို့ ရွေ့နေပါသည်။

• ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း

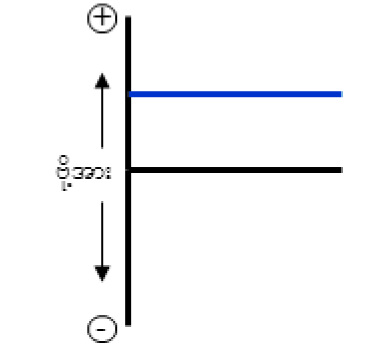
ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းသည် ဦးတည်ချက်နှင့် အရွယ်အစားသည် အချိန်နှင့်အမျှ ပြောင်းလဲနိုင်ပါသည်။
ပုံ 4 တွင် sine လှိုင်း ရွေ့လျားလျှပ်စီးကြောင်းဟုခေါ်သော လျှပ်စစ်မီးစက်မှ ထုတ်လုပ်သည့် ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းကို ပြထားပါသည်။
ကျွန်ုပ်တို့ယေဘုယျအားဖြင့် ပြောလေ့ရှိသော ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းမှာ sine လှိုင်း ရွေ့လျားလျှပ်စီးကြောင်းကို ဆိုလိုပါသည်။



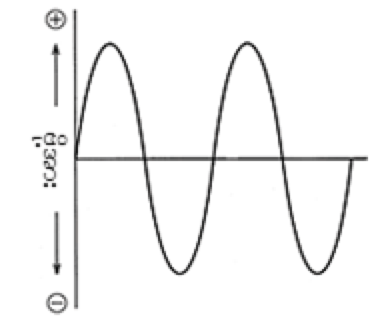
ပုံ 1 လျှပ်စီးကြောင်း စီးဆင်းမှု



ပုံ 2 အီလက်ထရွန်များ၏ ရွေ့လျားမှု ဦးတည်ရာ



ပုံ 3 တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း



ပုံ 4 Sine လှိုင်း ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း

1.3 တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း

- **ကြိမ်နှုန်း**

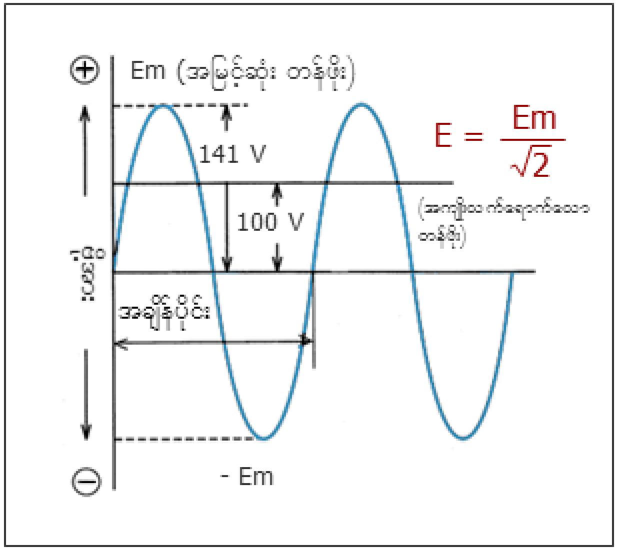
ကြိမ်နှုန်းဆိုသည်မှာ ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းမှ တစ်စက္ကန့်အတွင်း ထပ်၍သွားသော အချိန်ပိုင်း အရေအတွက်ကို ဆိုလိုပါသည်။
50 Hz ကြိမ်နှုန်းဆိုသည်မှာ ညာဘက်ပုံတွင်ပြထားသည့်အတိုင်း တစ်စက္ကန့်တွင် လျှပ်စီးကြောင်းမှ တစ်လှည့်စီ စီးဆင်းမှုဦးတည်ရာကို အကြိမ် 50 ပြောင်းလဲကြောင်း ဆိုလိုပါသည်။

- **အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုး**

ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၏ ဗို့အား E သည် အချိန်နှင့်အမျှ ပြောင်းလဲနေသောကြောင့် 100 ဗို့တန်ဖိုးကို အတိအကျဖော်ပြသော ဗို့အားမှာ မသိသာသည့် ပြဿနာရှိပါသည်။
ပုံမှန်အားဖြင့် ထိုတန်ဖိုးကို တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်းတွင်လည်း တူညီမည့် စွမ်းအား၏အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုးဖြင့် ဖော်ပြပါသည်။
sine လှိုင်း ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၏ အကျိုးသက်ရောက်သောတန်ဖိုးမှာ

$$E = \frac{Em}{\sqrt{2}}$$

E သည် အကျိုးသက်ရောက်သောတန်ဖိုးဖြစ်ပြီး Em သည် အမြင့်ဆုံးတန်ဖိုး ဖြစ်ပါသည်။



ယေဘုယျအားဖြင့်ဆိုသော် 100 ဗို့ရှိသော ဗို့အားသည် အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုးကိုဖော်ပြပြီး ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၏ အမြင့်ဆုံးတန်ဖိုး Em သည်
$Em = 100\ V \times \sqrt{2} = 100\ V \times 1.41 = 141\ V$

ဗဟုသုတ

ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၏ အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုးကို "အချိန်ပိုင်းတစ်ခုအတွင်း ချက်ချင်းရသောတန်ဖိုး နှစ်ထပ်၏ ပျမ်းမျှ နှစ်ထပ်ကိန်းရင်း" ဖြင့်တွက်ပါသည်။
အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုးကို အထပ်ကိန်းရင်း (Root)၊ ပျမ်းမျှ (Mean) နှင့် နှစ်ထပ် (Square) ၏ အစ စာလုံးများဖြစ်သော "rms" ဟု ခေါ်ပါသည်။
အထက်ပါ အကျိုးသက်ရောက်သော တန်ဖိုး E ကို တစ်ခဏတန်ဖိုးသုံးပြီး အောက်ပါဖော်မြူလာဖြင့် တွက်နိုင်ပါသည် $e = Em \sin \omega t$။

$$E = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T e^2 \cdot dt}$$

1.4 ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များ၏ အခြေခံများ

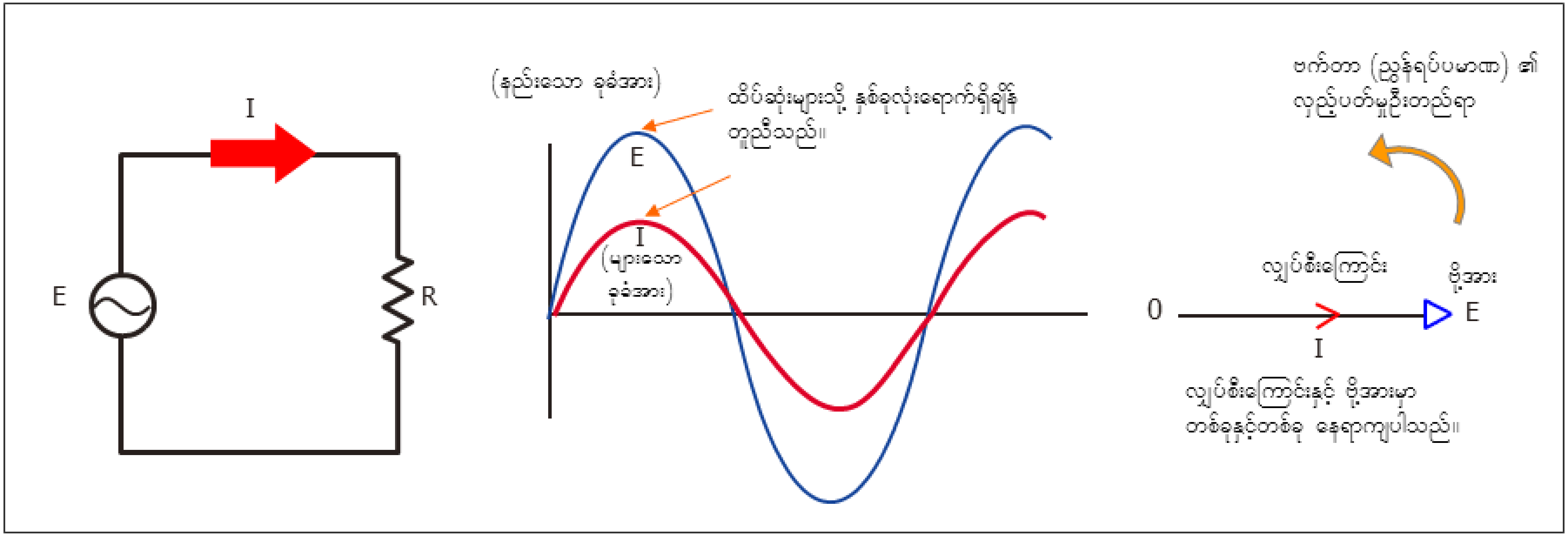
တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များတွင် ကွိုင်သည် လျှပ်စီးကြောင်း စီးဆင်းမှုကို မထိခိုက်ပါ။ သို့သော် ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များတွင် ခုခံအားသီးသန့်အပြင် ကွိုင်များနှင့် လျှပ်သိုပစ္စည်းများသည် ခုခံအားအနေဖြင့် လုပ်ဆောင်ပါသည်။ ဤကဲ့သို့သော ခုခံအားအမျိုးအစား အားလုံးကို ဟန့်တားမှုဟုခေါ်ပါသည်။

- ခုခံအား

ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းဗို့အား E ကို ခုခံအားR [Ω] သို့ သက်ရောက်သောအခါ ခုခံအား ဆားကစ်သို့ ဖြတ်စီးသော လျှပ်စီးကြောင်း I မှာ–

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

တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်းတွင်လည်း တူညီသည်ဟု စဉ်းစား၍ရပါသည်။
ဤအခြေအနေတွင် ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းမှာ တစ်ခုနှင့်တစ်ခု နေရာကျပါသည်။



1.4 ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များ၏ အခြေခံများ

- ကွိုင်များ (နှိုးဆွသော ဓာတ်ဖြစ်ပစ္စည်း)

ကွိုင်မှာ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းအတွက် ခုခံအားတစ်မျိုးအနေဖြင့် ဆောင်ရွက်ပါသည်။ ထိုခုခံအား၏ပမာဏကို နှိုးဆွသော ဓာတ်ဖြစ်ပစ္စည်းဖြင့်ဖော်ပြပါသည်။

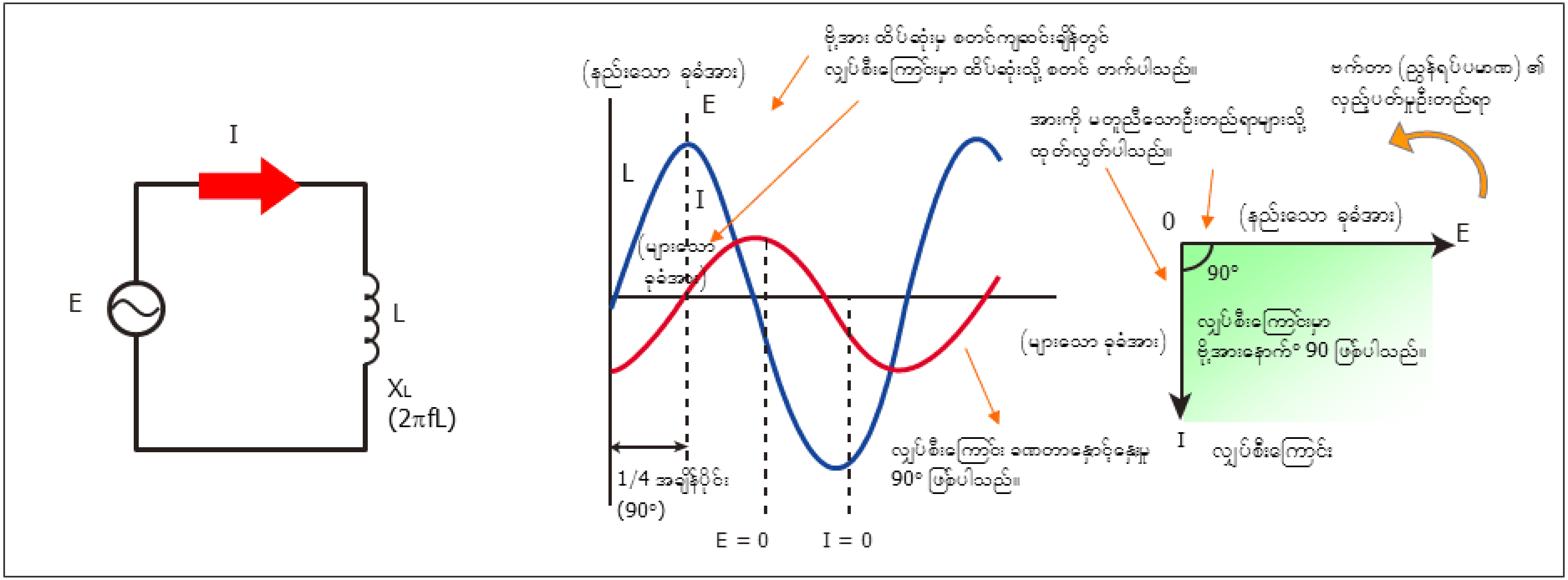
နှိုးဆွသော ဓာတ်ဖြစ်ပစ္စည်း: $X_L = 2\pi fL = \omega L\ [\Omega]$

ဤနေရာတွင် π : မပြေပြစ်သော အမြန်နှုန်း f- ကြိမ်နှုန်း L- ကိုယ်တိုင်နှိုးဆွခြင်း။

ဆားကစ်ထဲ စီးဆင်းသော လျှပ်စီးကြောင်း I မှာ

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

ထို့ကြောင့် အုမ်းနိယာမ မှန်ကန်ပါသည်။
လျှပ်စီးကြောင်းမှာ ဗို့အားနောက်° 90 ဖြစ်ပါသည်။



1.4 ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များ၏ အခြေခံများ

- လျှပ်သိုပစ္စည်းများ (လျှပ်သိုဓာတ်ရှိ ဓာတ်ပြုပစ္စည်း)

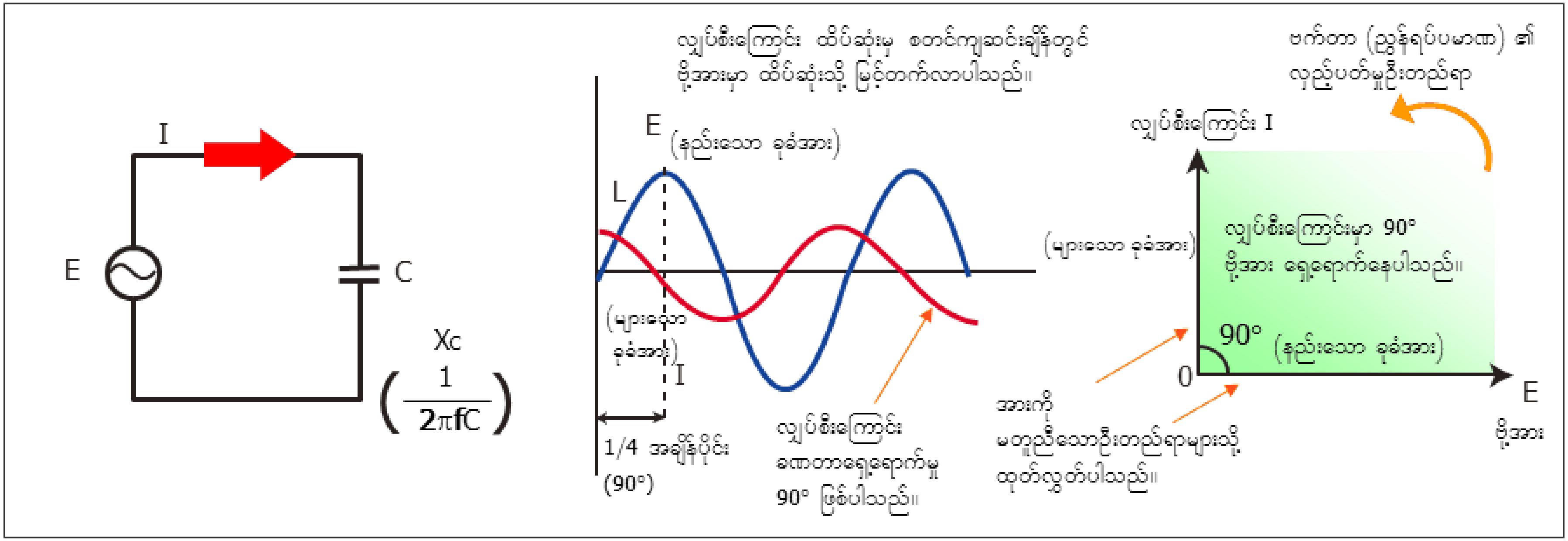
လျှပ်သိုပစ္စည်း C သို့ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဗို့အားကို သက်ရောက်စေသောအခါ အားဖြည့်လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ထုတ်လွှတ်လျှပ်စီးကြောင်းသည် ပုံပါအတိုင်း စီးဆင်းပါသည်။
ဤကိစ္စတွင်လည်း ထိုလျှပ်စီးကြောင်းမှာ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၏ ခုခံအားတစ်မျိုးအနေဖြင့် လုပ်ဆောင်ပါသည်။
ဤအရာကို လျှပ်သိုဓာတ်ရှိ ဓာတ်ပြုပစ္စည်း ဟုခေါ်ပါသည်။

လျှပ်သိုဓာတ်ရှိ ဓာတ်ပြုပစ္စည်း $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{\omega C}$ [Ω]

ဤနေရာတွင် ω : မပြေပြစ်သော အမြန်နှုန်း f- ကြိမ်နှုန်း C- လျှပ်သိုမှု
ဆားကစ်ထဲ စီးဆင်းသော လျှပ်စီးကြောင်း I မှာ

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

ထို့ကြောင့် အုမ်းနိယာမ မှန်ကန်ပါသည်။
လျှပ်စီးကြောင်းမှာ ဗို့အား ရှေ့သို့ 90° ရှေ့ရောက်နေပါသည်။



1.4 ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များ၏ အခြေခံများ

- ဟန့်တားမှု (ခုခံအားနှင့် ဓာတ်ပြုမှု စုပေါင်းအတွဲ)

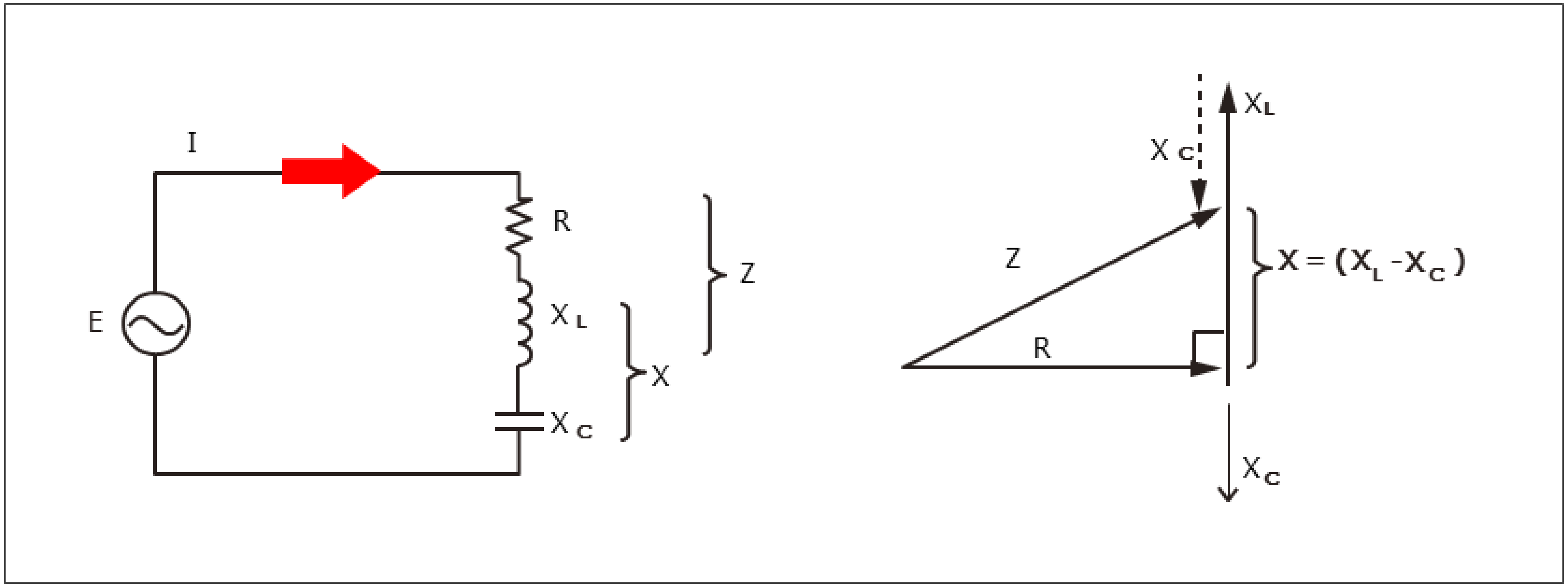
ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များတွင် ကွိုင်များနှင့် လျှပ်သိုပစ္စည်းများစသည့် ခုခံအားအဖြစ်ဆောင်ရွက်သော ခုခံအားနှင့် ဓာတ်ပြုပစ္စည်း အတွဲကို ဟန့်တားမှုအနေဖြင့် ကိုင်တွယ်ဆောင်ရွက်ပါသည်။
ခုခံအားကဲ့သို့ပင် တိုင်းတာရန် ယူနစ်မှာ အုမ်း (Ω) ဖြစ်ပါသည်။
ခုခံအားနှင့် ဓာတ်ပြုပစ္စည်းကို တွဲသောအခါ ညွှန်ရပ်ပမာဏများ၏ ဦးတည်ရာများ ကွဲပြားသဖြင့် လွယ်ကူသော ကိန်းဂဏန်းများ ပေါင်းခြင်းကို သုံးမည့်အစား အောက်ပါဖော်မြူလာအရ ၎င်းတို့၏ညွှန်ရပ်ပမာဏ ပေါင်းလဒ်ကိုသုံးရန် လိုအပ်ပါသည်။

$$Z=\sqrt{R^2+X^2}$$

$$X=(X_L-X_C)$$

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

ဤနေရာတွင် Z- ဟန့်တားမှု (Ω)၊ R- ခုခံအား (Ω)၊ X- ဓာတ်ပြုပစ္စည်း (Ω)။



1.5 လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် ပါဝါအချက်အလက်

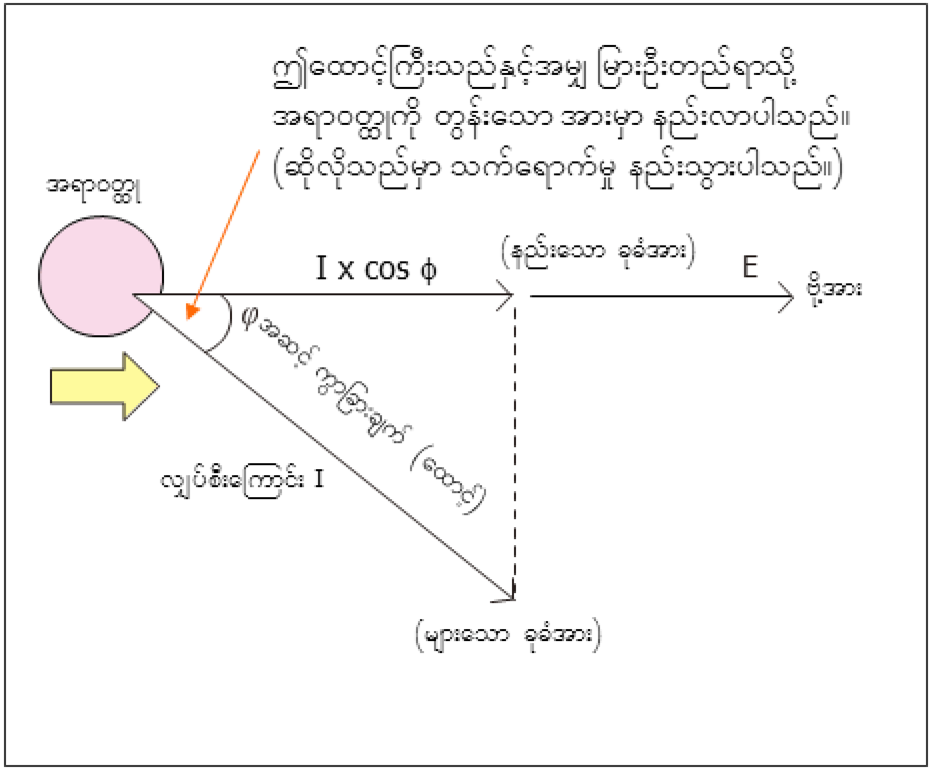
- **လျှပ်စစ်ပါဝါ**

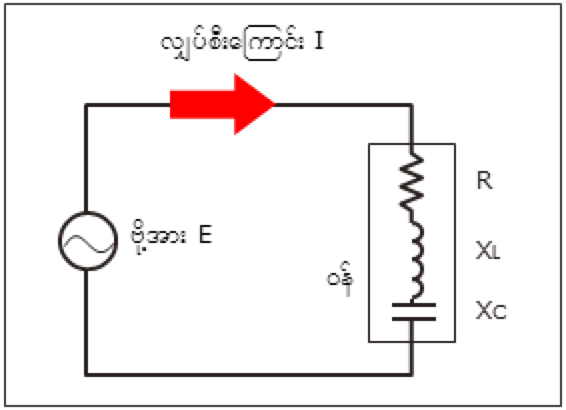
ရေလှည့်ဘီးပေါ်သို့ ရေကို သက်ရောက်စေသောအခါ ဘီးကိုလှည့်သောပါဝါသည် (ရေဖိအား) x (ရေစီးကြောင်း) ဖြစ်ပါသည်။
ဤရေအားနှင့် တူညီသော လျှပ်စစ်ဓာတ်၏ပါဝါကို လျှပ်စစ်ပါဝါဟုခေါ်ပါသည်။ လျှပ်စစ်ပါဝါ၏ပမာဏသည် (လျှပ်စစ်ဗို့အား) x (လျှပ်စီးကြောင်း) ဖြစ်ပြီး တိုင်းတာမှုယူနစ်မှာ ဝပ် [W]ဖြစ်ပါသည်။
တစ်နည်းဆိုသော်

လျှပ်စစ်ပါဝါ = ဗို့အား x လျှပ်စီးကြောင်း

- **ပါဝါအချက်အလက်**

ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များတွင် ကွိုင်များနှင့် လျှပ်သိုပစ္စည်းများကြောင့် ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းမှအားများမှာ ကွဲပြားသောဦးတည်ရာများသို့ လုပ်ဆောင်ပါသည်။ လျှပ်စစ်အကြောင်း ပြောဆိုသည့်အခါ ဤထောင့်ကို အဆင့်ကွဲပြားချက်ဟု ခေါ်ပါသည်။ ဤအဆင့်ကွဲပြားချက် (ထောင့်) ၏ cosine ကိုရှာသောအခါ တစ်နည်းဆိုသော် အဆင့်ကွဲပြားချက်မှာ ϕ ၊ cos ϕ ဖြစ်ပြီး ပါဝါအချက်အလက်ဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ အကယ်၍ ပါဝါအချက်အလက် နည်းပါက (ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းကြား ဦးတည်ရာများ ကွာခြားမှုကြီးလာသောအခါ) တူညီသော ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းများမှပင် ပိုနည်းသောအားကို ထုတ်ပါသည်။





1.6 အဆင့်တစ် ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

အိမ်များတွင်ပုံမှန်သုံးသော 100 V မှာ အဆင့်တစ် ဖြစ်ပါသည်။ သဘောတရားအားဖြင့် အဆင့်တစ်ဆင့်အတွက် ပါဝါပံ့ပိုးမှုမှထွက်သော လျှပ်စစ်ဝါယာ နှစ်ခု ရှိပါသည်။ အဆင့်တစ်ဆင့်ရှိ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်၏ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် ပတ်သက်၍ အသန်ဆုံးအားကို ထုတ်သောအချိန်မှာ ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်း အကြားတွင် ကွဲပြားသောကြောင့် ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းကို လွယ်လွယ်ကူကူ မြှောက်မည့်အစား အောက်ပါဖော်မြူလာကို သုံးပါသည်။

အဆင့်တစ်ဆင့်ရှိ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း လျှပ်စစ်ဓာတ်ပါဝါ = ဗို့အား X လျှပ်စီးကြောင်း X ပါဝါအချက်အလက်

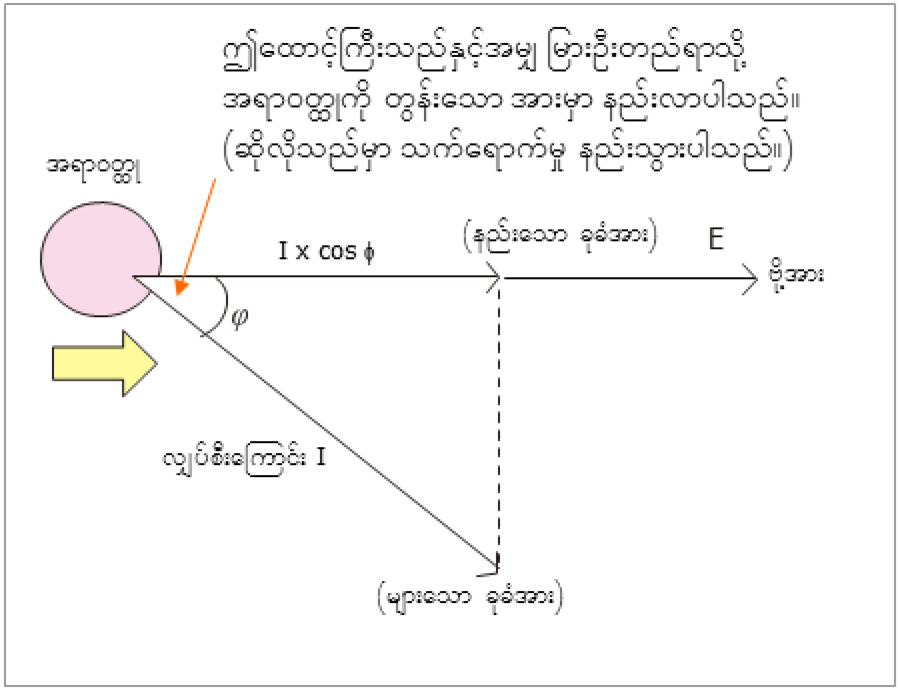
$$P1 = E \times I \times \cos\phi \; [W]$$
$$P0 = E \times I \; [VA]$$

ဤနေရာတွင် P1: သက်ရောက်သော ပါဝါ [W]၊ P0: သိသာသော ပါဝါ [VA]၊ $\cos\phi$: ပါဝါအချက်အလက်

အချိန်ဖြင့် မြှောက်ပါက လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို ရပါသည်။
အဆင့်တစ်ဆင့်ရှိ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း လျှပ်စစ်စွမ်းအင် = ပါဝါ X အချိန်

$$Ph = P1 \times t = E \times I \times \cos\phi \times t \; [Wh]$$

ဤနေရာတွင် Ph- လျှပ်စစ်စွမ်းအင် [Wh]၊ T- အချိန် [h]။



1.7 အဆင့်သုံး ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်

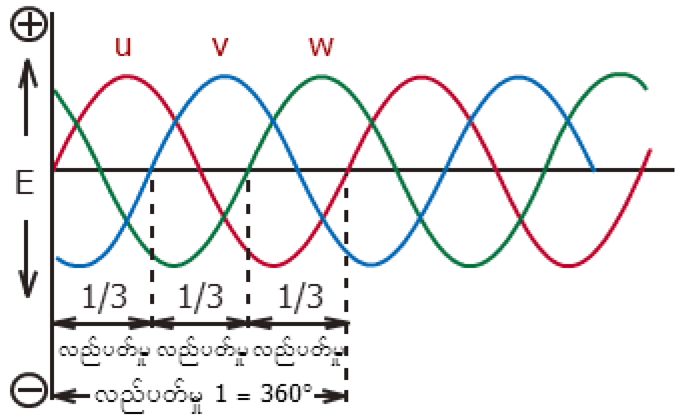
မောင်းနှင်အားအဖြစ် ပေးနေသောမော်တာများမှာ ယေဘုယျအားဖြင့် အဆင့်သုံးများ ဖြစ်ပါသည်။ သဘောတရားအားဖြင့် အဆင့်သုံးဆင့်မှာ လျှပ်စစ်ဝါယာ သုံးခုကိုသုံးပါသည်။ သို့သော် အချို့သောတွင် ဝါယာလေးခု သုံးသောအခြေအနေများရှိပြီး အဆင့်သုံး ဝါယာလေးခုစနစ်ဟုခေါ်ပါသည်။

ပုံ 1 တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း အဆင့်သုံး ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း၌ ပါဝါပံ့ပိုးမှုတစ်ခုတွင် လိုင်းသုံးမျိုး u, v နှင့် w ရှိပါသည်။ ထိုလိုင်းများမှာ လည်ပတ်မှု တစ်ပတ်၏ 1/3 စာမျှ ကွာနေပါသည်။

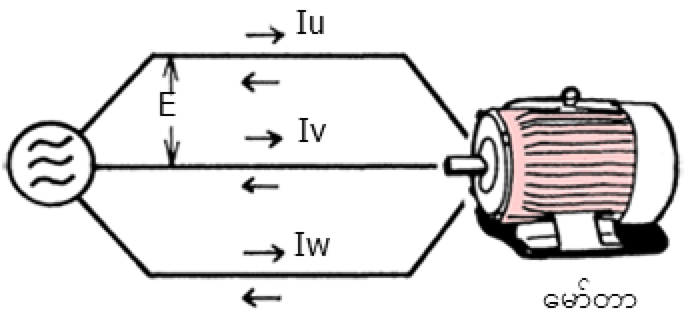
ဤသည်ကို ပုံ 2 တွင်ပြထားသည့်အတိုင်း မော်တာ၏ပါဝါပံ့ပိုးမှုအနေဖြင့် သုံးသောအခါ လျှပ်စီးကြောင်းများ၏

Iu, Iv နှင့် Iw

ခဲဝါယာ သုံးခုထဲသို့ စီးဆင်းပါသည်။ ချက်ချင်းရသည့် တန်ဖိုးတစ်ခုချင်းမှာ ပုံ 1 တွင်ပြထားသည့်လိုင်းပုံစံအတိုင်း ဖြစ်ပြီး မည်သည့်နေရာတွင်မဆို ထိုချက်ချင်းရသည့် တန်ဖိုးများကို ပေါင်းသောရလဒ်မှာ အမြဲ သုညဖြစ်ပါသည်။



ပုံ 1 မို့အား လိုင်းပုံစံ



ပုံ 2 မော်တာ ဆားကစ်

ဤအဆင့်သုံးဆင့်ရှိ ဆားကစ်၏ လျှပ်စစ်ပါဝါကို အောက်ပါ ဖော်မြူလာဖြင့် ရနိုင်ပါသည်။

အဆင့်သုံးဆင့် ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း လျှပ်စစ်ပါဝါ

= $\sqrt{3}$ x လိုင်းဗို့အား x လိုင်းလျှပ်စီးကြောင်း x ပါဝါအချက်အလက်

$$P3 = \sqrt{3} \times E \times I \times \cos\phi \quad [W]$$

$$P03 = \sqrt{3} \times E \times I \quad [VA]$$

ဤနေရာတွင် P3: သက်ရောက်သော ပါဝါ [W]၊ P03: သိသာသောပါဝါ [VA]၊

cos ϕ- ပါဝါအချက်အလက်

အချိန်ဖြင့် မြှောက်ပါက လျှပ်စစ်စွမ်းအင်ကို ရပါသည်။

အဆင့်သုံးဆင့်ရှိ ရွေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း လျှပ်စစ်စွမ်းအင် = ပါဝါ x အချိန်

$$Ph = P3 \times t = \sqrt{3} \times E \times I \times \cos\phi \times t \quad [Wh]$$

ဤနေရာတွင် Ph- လျှပ်စစ်စွမ်းအင် [Wh]၊ t- အချိန် [h]။

1.8 ဤအခန်း၏ အကျဉ်းချုပ်

ဤအခန်းတွင် အောက်ပါအချက်များကို သင်ယူခဲ့ပါသည်။

- **လျှပ်စစ်ဓာတ်ဆိုသည်မှာ အဘယ်နည်း** – ဗို့အား၊ လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ခုခံအား

- **အုမ်းနိယာမ**
  ဗို့အား E ကို ခုခံအား R သို့ သက်ရောက်စေသောအခါတွင် လျှပ်စီးကြောင်း I စီးဆင်းပါသည်။ ထိုလျှပ်စီးကြောင်းအရွယ်မှာ ဗို့အားနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျ၍ ခုခံအားနှင့် ပြောင်းပြန်အချိုးကျပါသည်။

  ဤသည်ကို အောက်ပါဖော်မြူလာများမှ တစ်ခုခုဖြင့် ရေးသားနိုင်ပါသည်။ $I = \frac{E}{R}$ [A] သို့မဟုတ် $E = I \times R$ [V]

- **ရွှေ့ပြောင်းဆားကစ်များ၏အခြေခံများ**
  ခုခံအား၊ ကွိုင်များ၊ လျှပ်သိုပစ္စည်းများနှင့် ဟန့်တားမှု

- **လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် ပါဝါအချက်အလက်များမှာ အဘာဘ်နည်း။**
  ပါဝါ = ဗို့အား x လျှပ်စီးကြောင်း
  ပါဝါအချက်အလက်– $\cos \phi$

- **အဆင့်တစ်ဆင့်ရှိ ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ဓာတ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်**
  သက်ရောက်သောပါဝါ $P1 = E \times I \times \cos \phi$ [W]
  လျှပ်စစ်စွမ်းအင် $Ph = P1 \times t = E \times I \times \cos \phi \times t$ [Wh]

- **အဆင့်သုံးဆင့်ရှိ ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း ဆားကစ်များရှိ လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် လျှပ်စစ်စွမ်းအင်**
  သက်ရောက်သောပါဝါ $P3 = \sqrt{3} \times E \times I \times \cos \phi$ [W]
  လျှပ်စစ်ဓာတ်စွမ်းအား: $Ph = P3 \times t = \sqrt{3} \times E \times I \times \cos \phi \times t$ [Wh]

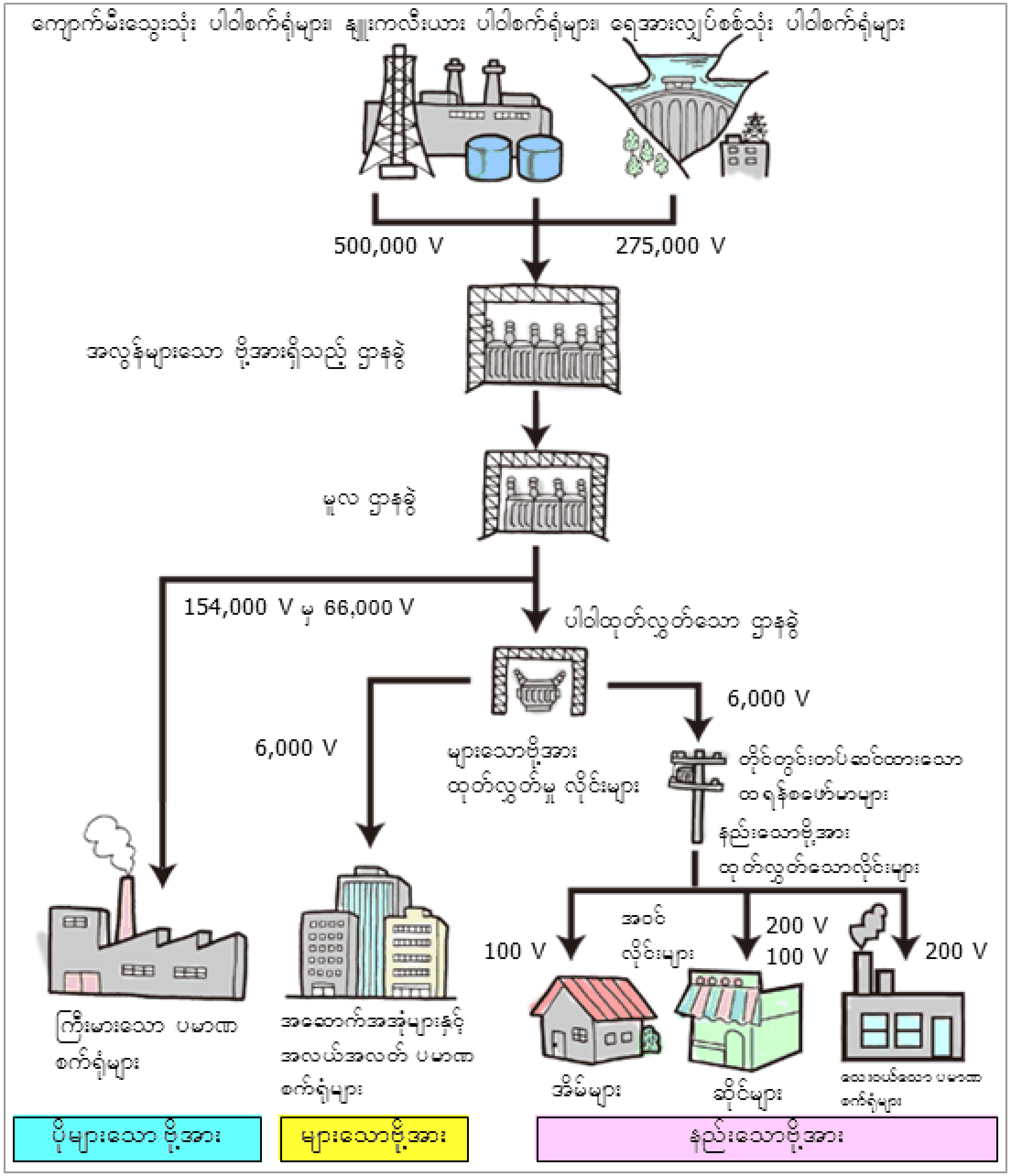
အခန်း 2 ပါဝါစက်ရုံမှ သုံးစွဲသူထံသို့

လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို ကျောက်မီးသွေးသုံး ပါဝါစက်ရုံများ၊ နျူးကလီးယား ပါဝါစက်ရုံများနှင့် ရေအားလျှပ်စစ်သုံး ပါဝါစက်ရုံများက အဓိကထုတ်လုပ်ပြီး စက်ရုံများနှင့် နေအိမ်များသို့ လုပ်ငန်းစဉ်များစွာဖြင့် ပေးပို့ပါသည်။

စက်ရုံများနှင့် နေအိမ်များတွင်သုံးသော လျှပ်စစ်ဓာတ်မှာ 100 V သို့မဟုတ် 200 V ဖြစ်ပြီး မြို့ပြင်ရှိ ပါဝါထရန်စဖော်မာ ဌာနခွဲများမှ ဓါတ်အားဖြန့်ဖြူးရေးတိုင်များ (တိုင်တွင်းရှိထရန်စဖော်မာများ) တစ်ဆင့်သုံး၍ ပို့လွှတ်သောလျှပ်စစ်ဓာတ်မှာ 6600 V အထိ မြင့်မားပါသည်။ အကယ်၍ ထပ်လေ့လာပါက ပါဝါစက်ရုံများမှ ဌာနခွဲများသို့ ဆက်ထားသော ပါဝါထုတ်လွှတ်ရေးလိုင်းများမှ လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို 60 kV၊ 275 kV နှင့် 500 kV အထိ အလွန်မြင့်မားသော ဗို့အားများဖြင့် ပို့လွှတ်လျက် ရှိပါသည်။ ထုတ်လွှတ်စဉ်အတွင်း လျှပ်စစ်ဓါတ်အား ပျောက်ဆုံးခြင်းကို လျှော့ချရန်အတွက် ဗို့အားအမြင့်များကို သုံးပါသည်။

လျှပ်စစ်ဓါတ် ပျောက်ဆုံးမှု (ဆိုလိုသည်မှာ လျှပ်စစ်ခုခံအားကြောင့် ထွက်သော အပူဓါတ်ပမာဏ) သည် လျှပ်စီးကြောင်း၏ နှစ်ထပ်တန်ဖိုးနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျသည်။ ထို့ကြောင့် ဗို့အား မြှင့်ခြင်းဖြင့် လျှပ်စီးကြောင်းကို လျှော့ချနိုင်ပြီး၊ အချိုးကျဗို့အားကို သုံး၍ ပိုများသောလျှပ်စစ် (လျှပ်စစ်စွမ်းအင်) ကို ထိုဝါယာကြိုးများမှ ပို့နိုင်သလို လျှပ်စစ်ကို သတ်မှတ်လုံးပတ်ရှိသော ဝါယာကြိုးများဖြင့် ထိရောက်စွာ ပေးပို့နိုင်လာပါသည်။

စက်ရုံများနှင့် နေအိမ်များတွင် 100 V သို့မဟုတ် 200 V ကိုသုံးရန်အတွက် ပါဝါထုတ်လွှတ်ရေးဌာနခွဲများမှ ပို့လွှတ်သော လျှပ်စစ်ကို ပြောင်းလဲပုံနှင့် ဘေးကင်းစွာ သုံးနိုင်ရန်ပြုလုပ်ထားပုံကို ဤအခန်းတွင်ဆွေးနွေးပါမည်။



2.1 ဗို့အားအဆင့်ခွဲခြင်းများနှင့် စံထားဗို့အားများ (အမည်ခံဗို့အားများ)

ဗို့အားများကို အောက်တွင်ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း နည်းသောဗို့အား၊ များသောဗို့အားနှင့် ပိုများသောဗို့အားဟူ၍ အဆင့်သုံးဆင့် ခွဲထားပါသည်။

- နည်းသောဗို့အား- 750 V သို့မဟုတ် ထိုထက်နည်းသော တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း သို့မဟုတ် 600 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသော ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း
- များသောဗို့အား- 750 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသော တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း သို့မဟုတ် 600 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသော ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်းဖြစ်ပြီး နှစ်ခုလုံးတွင် 7,000 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသော။
- ပိုများသော ဗို့အား- 7,000 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသောဗို့အား

လျှပ်စစ်ပါဝါ ထုတ်လွှတ်မှုလိုင်းများ၏ စံထားဗို့အားများ (အမည်ခံဗို့အားများ) ကို အောက်ပါ JEC 0222 တွင် အသေးစိတ်ဖော်ပြထားပါသည်။

မြေပုံ A။ စံထားဗို့အားများဖြစ်သည့် 1000 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသော လျှပ်စစ်လိုင်းများ

အမည်ခံဗို့အား [V]	
3300	110000
6600	154000
11000	187000
22000	220000
33000	275000
66000	500000
77000	

မြေပုံ B။ စံထားဗို့အားများဖြစ်သည့် 1000 V သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသောလျှပ်စစ်လိုင်းမျ

အမည်ခံဗို့အား [V]	
100	230/400
200	400
100/200	

မှတ်ချက်- လျှပ်စစ်လိုင်း၏ ကိုယ်စားပြုလိုင်းဗို့အားကို အမည်ခံဗို့အားဟု ခေါ်ပါသည်။

2.2 ပို့လွှတ်သောပါဝါနှင့် ရရှိသောဗို့အား

ပံ့ပိုးသောလျှပ်စစ်ပါဝါကို သုံးစွဲသူက လက်ခံရသောအခါ ပို့လွှတ်သောပါဝါအား ပမာဏ (ဝပ်) ပေါ် မူတည်၍ နည်းသောဗို့အား၊ များသောဗို့အား၊ ပိုများသော ဗို့အား ဟူ၍ အဆင့်သုံးဆင့်ခွဲထားပြီး တစ်ဆင့်ချင်းစီအတွက် လိုအပ်သောကိရိယာနှင့် ကြီးကြပ်မှု ကွဲပြားခြားနားပုံကို အောက်ပါပုံတွင် ဖော်ပြထားပါသည်။

ပို့လွှတ်သောပါဝါ	ရရှိသောဗို့အား	ကြီးကြပ်မှု နည်းလမ်း
50 kW ထက်နည်းသော	နည်းသောဗို့အား (ယေဘုယျအားဖြင့် 200 V)	အထွေထွေသုံး လျှပ်စစ်ကိရိယာ (ပါဝါ ကုမ္ပဏီ)
50 kW သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများပြီး 2000 kW ထက်နည်းသော	များသောဗို့အား (6 kV အဆင့်)	ကိုယ်ရေးကိုယ်တာသုံး လျှပ်စစ်ကိရိယာ (လုံခြုံသော အဖွဲ့အစည်းနှင့် စာချုပ်ချုပ်နိုင်ပါသည်)
2000 kW သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသော	ပိုများသော ဗို့အား (အချို့ များသောဗို့အားများ ပါဝင်ပါသည်။)	ကိုယ်ရေးကိုယ်တာသုံး လျှပ်စစ်ကိရိယာ (အင်ဂျင်နီယာချုပ်)

- နည်းသောဗို့အား

50 kW ထက်နည်းသော ဗို့အားများကို နည်းသောဗို့အားဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ 6.6 kV ဗို့အားကို အဆင့်သုံး 200 V သို့မဟုတ် အဆင့်တစ် ဝါယာ သုံးကြိုး 100 V/200 V သို့ အဆင့်လျှော့ချရန် တိုင်များမှစီးဆင်းသော ထရန်စဖော်မာများကို သုံးပါသည်။
ပို့လွှတ်ခြင်းကို ပါဝါကုမ္ပဏီမှလုပ်ဆောင်ပါသည်။

- များသောဗို့အား

50 kW သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများပြီး 2,000 kW ထက်နည်းသော ဗို့အားများကို များသောဗို့အားဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ ကိုယ်ရေးကိုယ်တာ လျှပ်စစ်ကိရိယာကိုတပ်ဆင်ပြီး အင်ဂျင်နီယာချုပ်က စီမံခန့်ခွဲသည်။
ဤအခြေအနေတွင် အင်ဂျင်နီယာချုပ်ကို ပြင်ပမှငှားနိုင်ပါသည်။
ဤဗို့အားများမှာ ဤသင်တန်း၏ ပစ်မှတ်ဖြစ်ပါသည်။

- ပိုများသော ဗို့အား

2,000 kW သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုများသော ဗို့အားများကို ပိုများသော ဗို့အားဟု သတ်မှတ်ပါသည်။ ကိုယ်ရေးကိုယ်တာ လျှပ်စစ်ကိရိယာကိုတပ်ဆင်ပြီး အင်ဂျင်နီယာချုပ်က စီမံခန့်ခွဲသည်။
သတိပြုရန်မှာ အင်ဂျင်နီယာချုပ်ကို သုံးစွဲသူ၏ဝန်ထမ်းများထဲမှသာ ရွေးရမည်။

2.3 ကုဗပုံအမျိုးအစား မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာ

မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာမှာ ပါဝါကုမ္ပဏီမှ မြားသောဗို့အား ပါဝါပံ့ပိုးမှုကို လက်ခံနိုင်ရန်အတွက် မရှိမဖြစ်လိုပါသည်။
မြားသောဗို့အားပါဝါကို အောက်ပါနည်းများဖြင့် လက်ခံနိုင်ပါသည်။

- ပြင်ပတွင် ပါဝါလက်ခံသော ထရန်စဖော်မာကိုတပ်ဆင်ပြီး ခလုတ်ဘုတ်ပြားကို အိမ်ထဲတွင် တပ်ဆင်ခြင်း
- ပါဝါလက်ခံသော ထရန်စဖော်မာနှင့် ခလုတ်ဘုတ်ပြားနှစ်ခုလုံးကို အိမ်ထဲတွင် တပ်ဆင်ခြင်း
- ပါဝါလက်ခံသော ထရန်စဖော်မာနှင့် ခလုတ်ဘုတ်ပြားကို ကုဗတုံးထဲတွင် သိမ်းထားခြင်း

ကုဗပုံအမျိုးအစား မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာ

ကုဗပုံအမျိုးအစား မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာသည် သတ္တုအခွံထဲသို့ ဝင်လာသည့် မြားသောဗို့အားများအတွက် လက်ခံရေးကိရိယာများကို သိမ်းဆည်းပေးသော ကိရိယာဖြစ်ပါသည်။ ကုဗတုံးဟုလည်း ရိုးရှင်းစွာ ခေါ်ပါသည်။

အောက်ပါကောင်းကျိုးများကြောင့် "ကုဗပုံအမျိုးအစား မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာ" ကို သေးငယ်သောအရွယ်မှ အလယ်အလတ် အရွယ်ရှိ လျှပ်သို ပါဝါလက်ခံရေးကိရိယာအတွက်သုံးရန် လက်တလော ခေတ်စားနေပါသည်။

- နေရာအနည်းငယ်သာလိုသည်
- ကိရိယာ တည်နေရာ ကန့်သတ်ချက် မရှိပါ
- ကိရိယာတပ်ဆင်ခြင်းနှင့် ထိန်းသိမ်းရေးမှာ လွယ်ကူသဖြင့် အလွန်စိတ်ချရပါသည်။

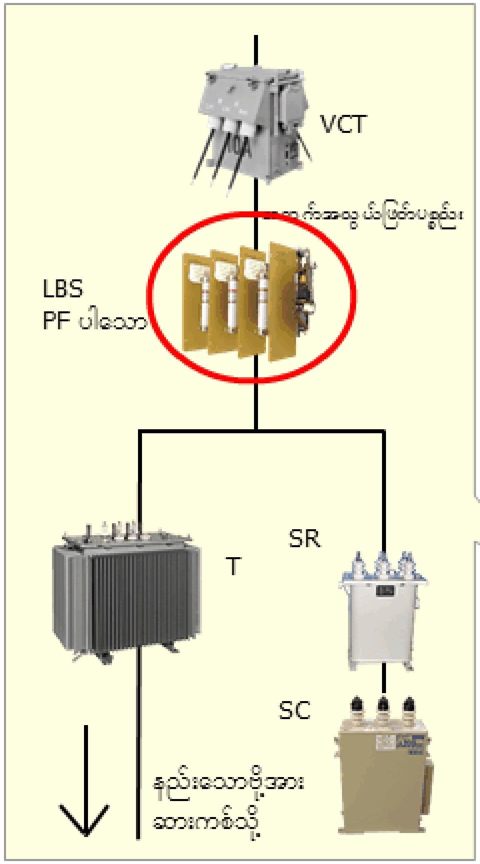
JIS C4620 တွင် အသေးစိတ်ဖော်ပြထားသော ကုဗပုံအမျိုးအစား မြားသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာကို အမည်ခံဗို့အား 6.6 kV ရှိသော ဆားကစ်များနှင့် ဆားကစ်လမ်းတိုအား 12.5 kA ရှိသောစနစ်အတွက် သုံးပြီး 4,000 kVA သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသောအားကို ကိရိယာ လက်ခံနိုင်စွမ်းရှိသည့် လက်ခံရေး ကိရိယာသို့ သက်ရောက်ပါသည်။

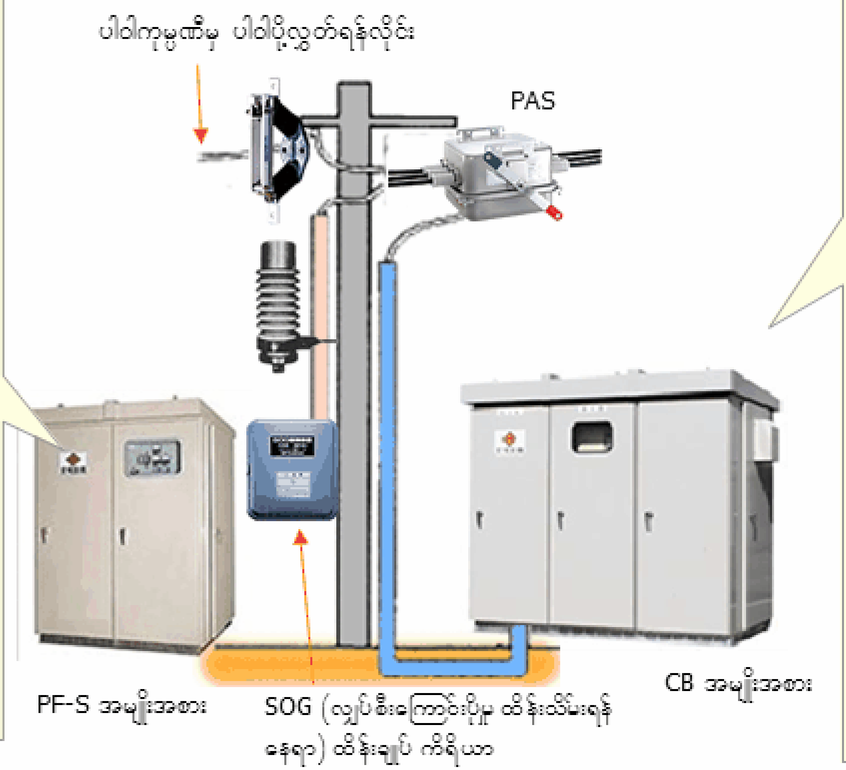
FA_Equipment_for_Beginners(PowerDistributionControlProducts)_MY

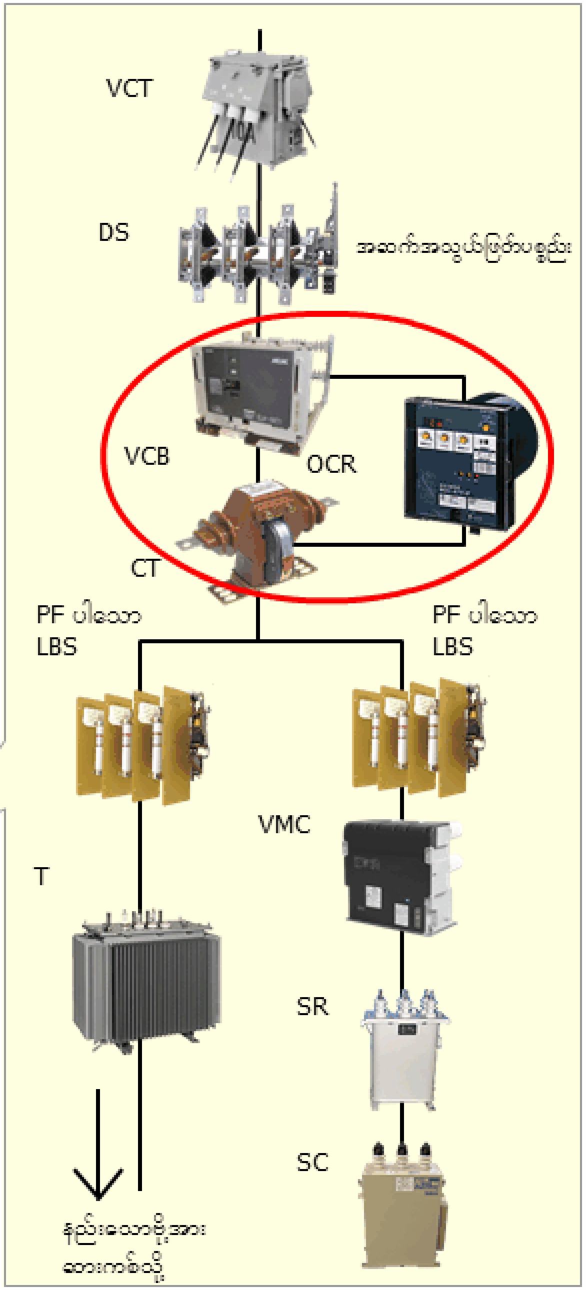
2.3 ကုဗပုံအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာ

ကုဗပုံအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာကို ဖြတ်တောက်ရေးကိရိယာ အမျိုးအစားအလိုက် အောက်ပါအဆင့်များဖြင့် ခွဲထားပါသည်။ ကုဗပုံအမျိုးအစားများကို JIS C4620 တွင် အသေးစိတ်ပြထားပါသည်။

အမျိုးအစား	အဆက်အသွယ်ဖြတ်ပစ္စည်း	လက်ခံနိုင်သော စွမ်းရည်
CB အမျိုးအစား	ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (CB)	4,000 kVA သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသော
PF-S အမျိုးအစား	ပါဝါဖျူးစ်တပ်ထားသော ခံနိုင်ဝန် ဖြတ်တောက် ခလုတ် (PF ပါသော LBS)	300 kVA သို့မဟုတ် ထိုထက်ပိုနည်းသော







2.4 အရိုးစုပုံစံ

အရိုးစုပုံစံမှာ လျှပ်စစ်ဆားကစ်ပုံကိုပြသော လိုင်းတစ်လိုင်းပုံ အမျိုးအစား ဖြစ်ပါသည်။ သုံးစွဲသူ၏လက်ခံကိရိယာမှ လျှပ်စစ်ဆားကစ်များကို သင်္ကေတသုံး၍ အဆက်အသွယ် ဖြတ်တောက်ရေး ပစ္စည်းများ၊ သီးသန့်ပြုလုပ်ရေးပစ္စည်းများ၊ ထရန်စဖော်မာများ၊ တိုင်းတာရေးကိရိယာများ၊ ကာကွယ်ရေး လက်ဆင့်ကမ်း ကိရိယာများစသည့် ကိရိယာများ ပုံဖော်ထားပါသည်။ ဤပုံဆွဲမှုအမျိုးအစားမှာ တစ်လိုင်းချင်း လိုင်းများကိုသုံး၍ ကိရိယာတစ်ခုချင်း မည်သို့ဆက်သွယ်ပုံကို ဖော်ပြပါသည်။

ဥပမာ CB ကုဗတုံးပုံစံ များသော ဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာ၏ ပုံ 1 ကို ပုံ 2 ၏ အရိုးစုပုံစံတွင်ပြထားပါသည်။

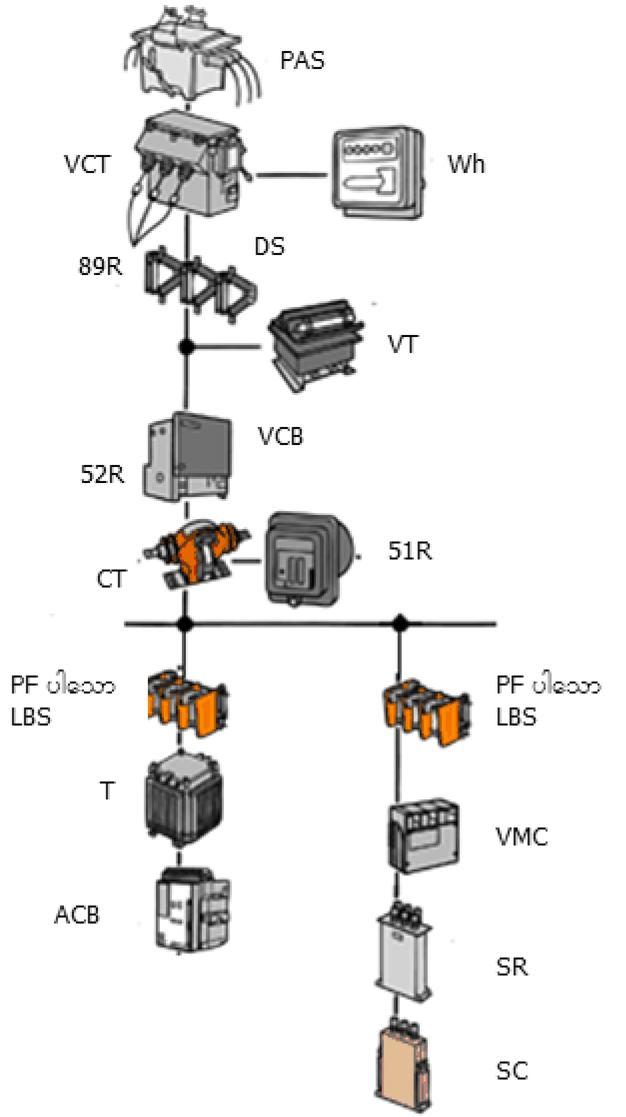


Fig.1
ကုဗပုံအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာ

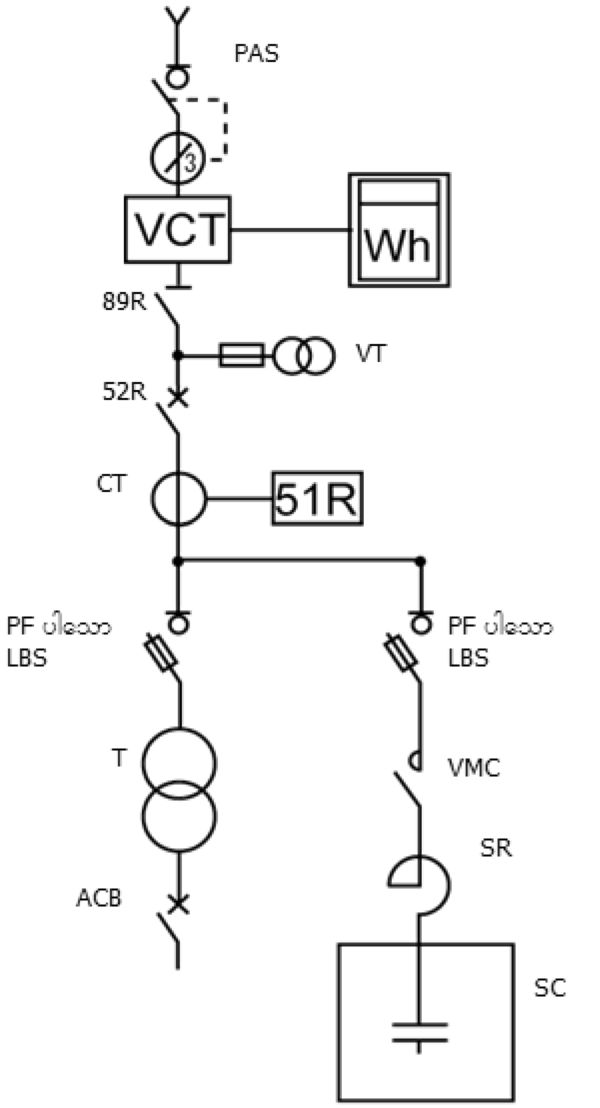
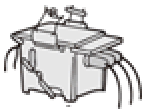
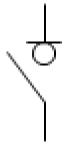
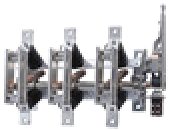
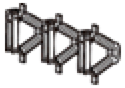
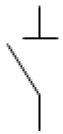
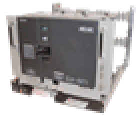
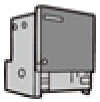
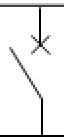
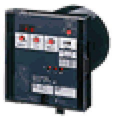
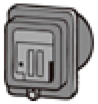


Fig.2
အရိုးစုပုံစံ (တစ်လိုင်းချင်း ချိတ်ဆက်ပုံ)

2.5 သင်္ကေတ၊ ကိရိယာကုဒ် နှင့် လက္ခဏာကုဒ်

အရိုးစုပုံစံတွင် ကိုယ်ပိုင်ကိရိယာများကို သင်္ကေတ၊ ကိရိယာကုဒ်နှင့် လက္ခဏာကုဒ်များ သုံး၍ ဖော်ပြပါသည်။

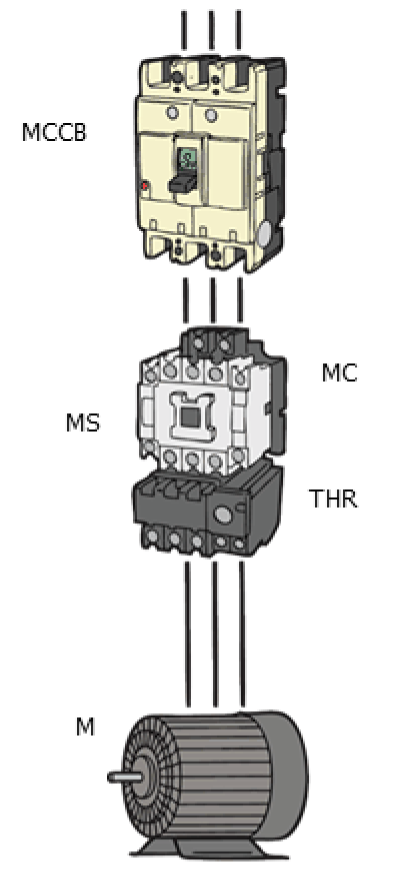
- **သင်္ကေတများ**
  သင်္ကေတများဟုလည်း ခေါ်သည်။ ပုံများ ဆွဲ၍ လျှပ်စစ်ကိရိယာများကို ဖော်ပြပါသည်။
- **ကိရိယာကုဒ်**
  လျှပ်စစ်ကိရိယာများကို နံပါတ်များဖြင့် ပြထားပါသည်။
- **လက္ခဏာကုဒ်**
  ကိရိယာများကို အတိုကောက်ပြုလုပ်၍ သင်္ကေတများဖြင့်ပြထားပါသည်။ အများစုမှာ ကိရိယာ အင်္ဂလိပ်အမည်၏ အစ စာလုံးကိုယူထားပါသည်။

ပြင်ပ အသွင်အပြင်၏ ဓာတ်ပုံ	ပုံကြမ်း	အမည်	သင်္ကေတ	ကိရိယာကုဒ်	လက္ခဏာကုဒ်	အင်္ဂလိပ်အမည်
		ပြင်ပသုံး လေ ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်		–	PAS	တိုင်ပေါ်ရှိ လေ ဖြတ်တောက်ရေးခလုတ် သို့မဟုတ် တိုင်တွင်တပ်ဆင်သော လေ ခလုတ်
		အဆက်အသွယ်ဖြတ် ပစ္စည်း		89	DS	အဆက်အသွယ်ဖြတ်ခလုတ် သို့မဟုတ် အဆက်အသွယ်ဖြတ်ပစ္စည်း
		လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း		52	VCB	လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း
		လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေး	I>	51	OCR	လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေး

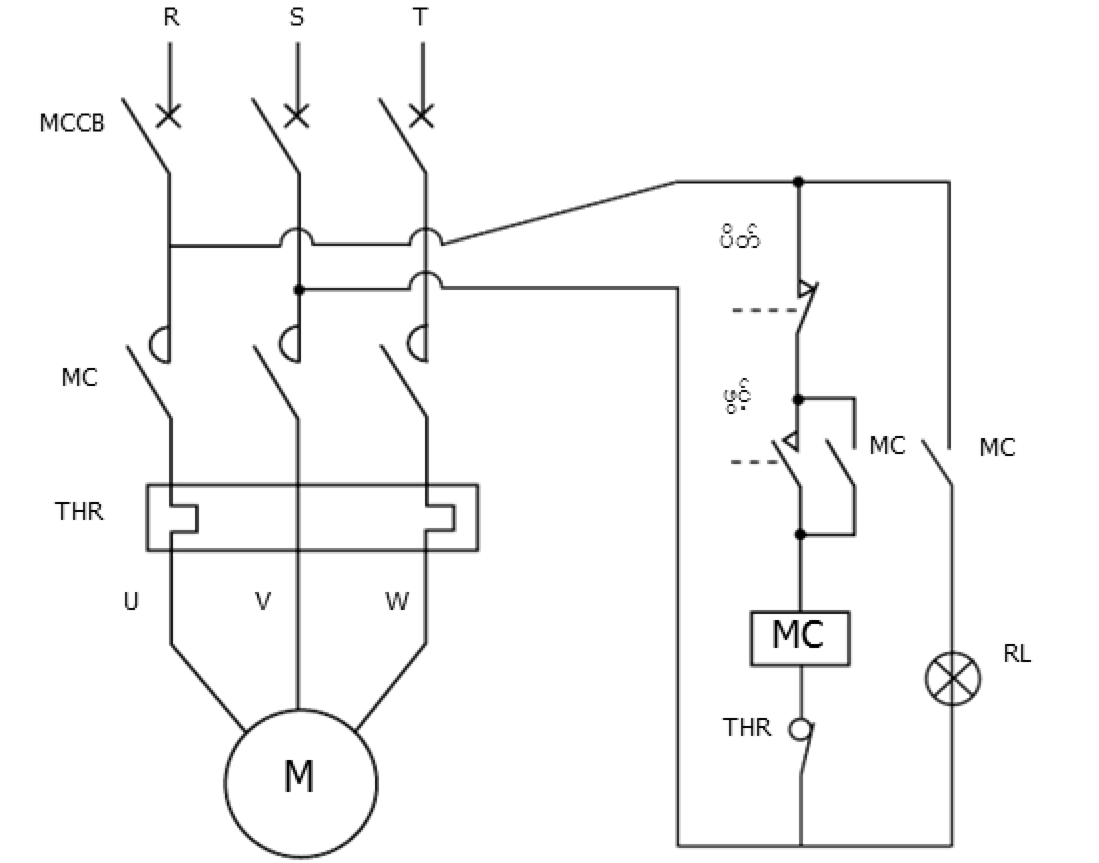
မှတ်ချက်- ပြင်ပအသွင်အပြင် ဓာတ်ပုံတွင် Mitsubishi Electric ထုတ်ကုန်များပြထားပြီး ပုံကြမ်းများကို ဤသင်တန်းအတွက် ဖန်တီးထားပါသည်။

2.6 အစီအစဉ်များ

လျှပ်စစ်ပုံများမှ အမျိုးအစားတစ်ခုမှာ ယခုရှင်းပြမည့် ဆက်သွယ်ရေးဖြန့်ချိပုံ ဖြစ်ပါသည်။
ဤဆက်သွယ်ရေးဖြန့်ချိပုံကို အစီအစဉ်ဟုလည်းခေါ်ပြီး ပါဝါထုတ်လွှတ်ရေး ဆားကစ်များကို လျှပ်စစ်သံလိုက် ခလုတ်ထိန်းချုပ်မှုနှင့် ကိရိယာများထိန်းချုပ်မှု စသည်တို့ကို ဖော်ပြရန် ယင်းကိုအသုံးပြုပါသည်။
အစီအစဉ်တွင် သီးသန့် သင်္ကေတနှင့် လက္ခဏာကုဒ်များကိုသုံး၍ များပြားသော လျှပ်စစ်ကိရိယာများ၊ အချိတ်အဆက်များ၊ ကွိုင်များ၊ ခုခံအားများနှင့် ဖြူးစ်များစသော အစိတ်အပိုင်းများကိုပြထားပါသည်။ ထို့ပြင် အစီအစဉ်ဆိုသည်မှာ လျှပ်စစ်ဆက်သွယ်မှုများကို လုပ်ဆောင်ရေး အစဉ်အတိုင်း ရိုးရှင်းစွာပုံဆွဲ၍ပြထားသော ဆက်သွယ်ရေးပုံဖြစ်ပြီး လက်တွေ့ အစိတ်အပိုင်းများ၏ နေရာချမှုနှင့် မည်သို့မျှမပတ်သက်ကြောင်း နားလည်ရန်လိုပါသည်။



လျှပ်စစ်မော်တာ ဆားကစ်



(မူလဆားကစ်)
လိုင်းများစွာပါသော ဆက်သွယ်ရေးပုံ

(ထိန်းချုပ်မှု ဆားကစ်)
အစီအစဉ်

2.7 ဤအခန်း၏ အကျဉ်းချုပ်

ဤအခန်းတွင် အောက်ပါအချက်များကို သင်ယူခဲ့ပါသည်။

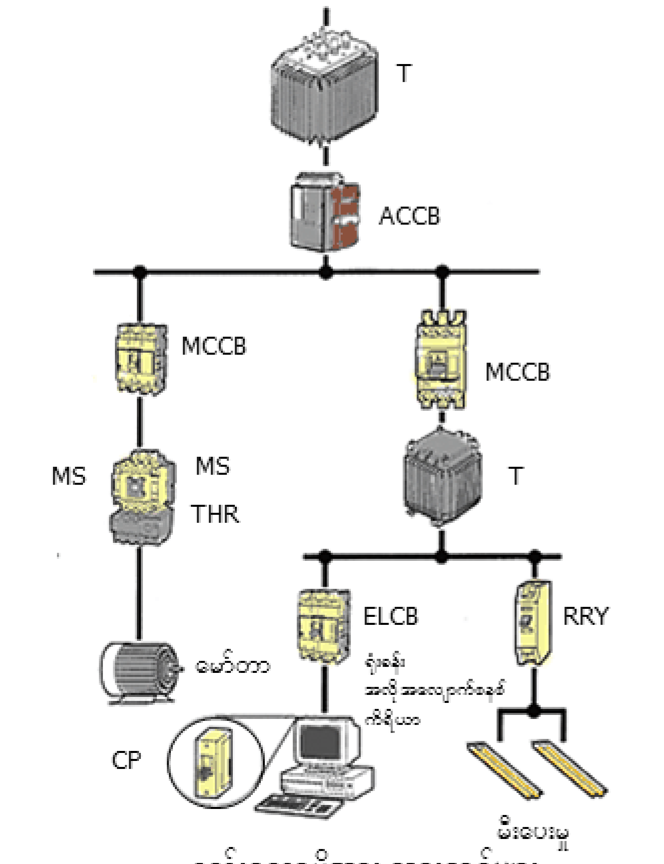
- စက်ရုံများနှင့် အိမ်များတွင်သုံးသော လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို ပါဝါစက်ရုံများမှ 60 kV, 275 kV နှင့် 500 kV စသည့် အလွန်များသော ဗို့အားများဖြင့် ပို့ပါသည်။
- သုံးစွဲသူများထံ ပံ့ပိုးနေသော လျှပ်စစ်ဓာတ်များကို ရရှိသောပါဝါ (ဝပ်) ပမာဏအရ နည်းသောဗို့အား၊ များသောဗို့အား၊ ပိုများသော ဗို့အားဟု အဆင့်သုံးဆင့် ခွဲထားပြီး လိုအပ်သောကိရိယာနှင့် ကြီးကြပ်မှုမှာ တစ်ဆင့်ချင်းစီအတွက် ကွဲပြားခြားနားပါသည်။
- လျှပ်စစ်ဓာတ်ကို ပါဝါကုမ္ပဏီမှ များသောဗို့အားနှင့် ပံ့ပိုးသောအခါ များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာကို လိုအပ်ပါသည်။ လတ်တလောတွင် ကုဗပုံအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာကို သုံးစွဲမှု ခေတ်စားနေပါသည်။
- ကုဗပုံအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာကို ဖြတ်တောက်ရေး ကိရိယာအမျိုးအစားပေါ် မူတည်၍ CB အမျိုးအစား (4,000 kVA သို့မဟုတ် ပိုနည်းသော) နှင့် PF-S အမျိုးအစား (300 kVA သို့မဟုတ် ပိုနည်းသော) ဟူ၍အမျိုးအစားများ ခွဲထားပါသည်။
- အရိုးစုပုံစံမှာ လျှပ်စစ်ပုံကိုပြသော လိုင်းတစ်လိုင်းပုံ အမျိုးအစား ဖြစ်ပါသည်။ သုံးစွဲသူ၏လက်ခံကိရိယာမှ လျှပ်စစ်ဆားကစ်များကို သင်္ကေတသုံး၍ အဆက်အသွယ် ဖြတ်တောက်ရေး ပစ္စည်းများ၊ သီးသန့်ပြုလုပ်ရေးပစ္စည်းများ၊ ထရန်စဖော်မာများ၊ တိုင်းတာရေးကိရိယာများ၊ ကာကွယ်ရေး လက်ဆင့်ကမ်း ကိရိယာများစသည့် ကိရိယာများ ပုံဖော်ထားပါသည်။ ဤပုံဆွဲမှုအမျိုးအစားမှာ တစ်လိုင်းချင်း လိုင်းများကိုသုံး၍ ကိရိယာတစ်ခုချင်း မည်သို့ဆက်သွယ်ပုံကို ဖော်ပြပါသည်။
- အရိုးစုပုံစံတွင် ကိုယ်ပိုင်ကိရိယာများကို သင်္ကေတ၊ ကိရိယာကုဒ်နှင့် လက္ခဏာကုဒ်များ သုံး၍ ဖော်ပြပါသည်။
- လျှပ်စစ်ကူးလမ်းကြောင်းပုံများမှ တစ်မျိုးမှာ ဖြန့်ချိသော ဆက်သွယ်ရေးပုံ ဖြစ်ပြီး အစီအစဉ်ဟုလည်း သိကြပါသည်။ ပါဝါထုတ်လွှတ်ရေး၏ လျှပ်စစ်သံလိုက်ခလုတ် ထိန်းချုပ်မှု လျှပ်ကူးလမ်းကြောင်းနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာ စသည်တို့ကိုပြရန်သုံးပါသည်။
- အစီအစဉ်တွင် သီးသန့် သင်္ကေတနှင့် လက္ခဏာကုဒ်များကိုသုံး၍ များပြားသော လျှပ်စစ်ကိရိယာများ၊ အချိတ်အဆက်များ၊ ကွိုင်များ၊ ခုခံအားများနှင့် ဖြူးစ်များစသော အစိတ်အပိုင်းများကိုပြထားပါသည်။ ထို့ပြင် အစီအစဉ်ဆိုသည်မှာ လျှပ်စစ်ဆက်သွယ်မှုများကို လုပ်ဆောင်ရေး အစဉ်အတိုင်း ရိုးရှင်းစွာပုံဆွဲ၍ပြထားသော ဆက်သွယ်ရေးပုံဖြစ်ပြီး လက်တွေ့ အစိတ်အပိုင်းများ၏နေရာချမှုနှင့် မည်သို့မျှမပတ်သက်ပါကြောင်း နားလည်ထားသင့်ပါသည်။

အခန်း 3 ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှု ကိရိယာ

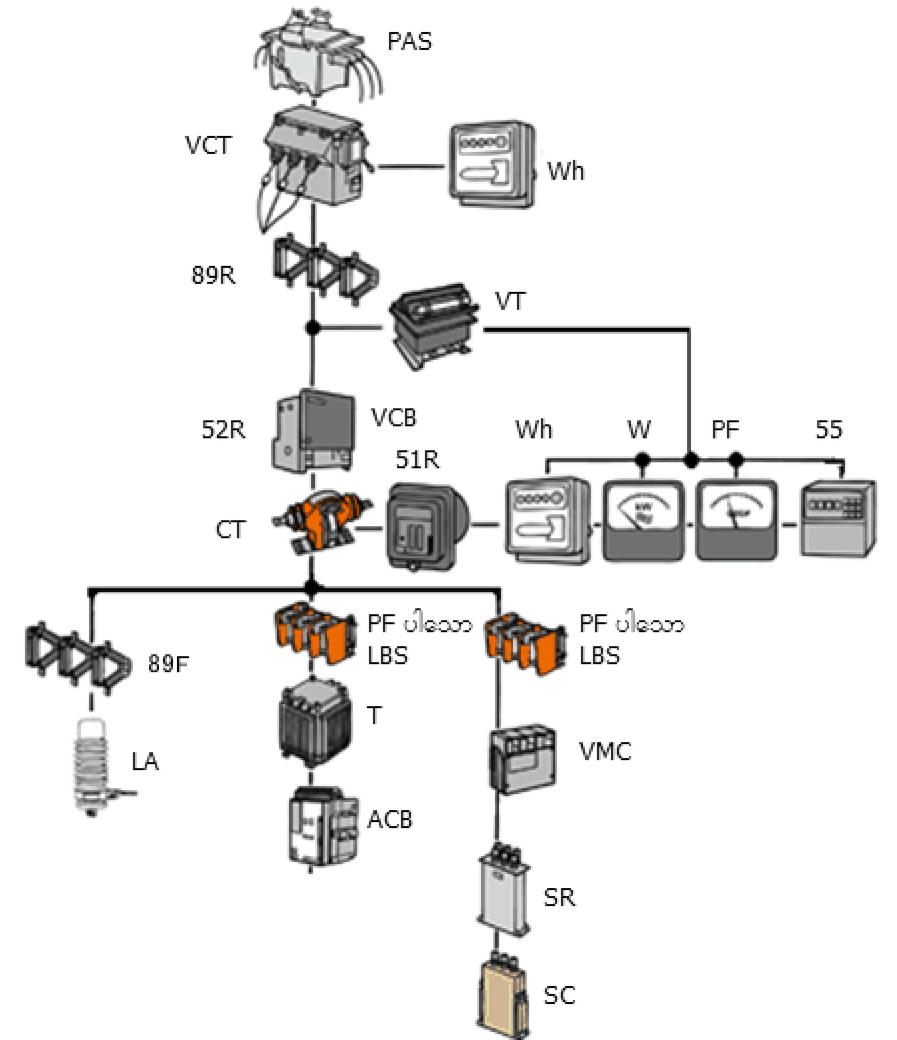
ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှု ကိရိယာတွင် များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံရေး ကိရိယာနှင့်အတူ နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်ဖြတ်တောက် ကိရိယာများနှင့် လျှပ်စစ်သံလိုက်ခလုတ်များစသည့် နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်အတွက် ကိရိယာများ ပါဝင်ပါသည်။

ဤအခန်းတွင် ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှု ကိရိယာကို အောက်ပါအတိုင်း အုပ်စု လေးခု ခွဲပြီး သီးခြားရှင်းပြပါမည်။

(1) များသော ဗို့အား ကိရိယာ
(2) တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ
(3) ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ရေးပစ္စည်းများ
(4) လျှပ်စစ်သံလိုက် ခလုတ်များ



နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်များ



CB ကုဗတုံးပုံစံ များသော ဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာ

3.1 များသော ဗို့အား ကိရိယာ

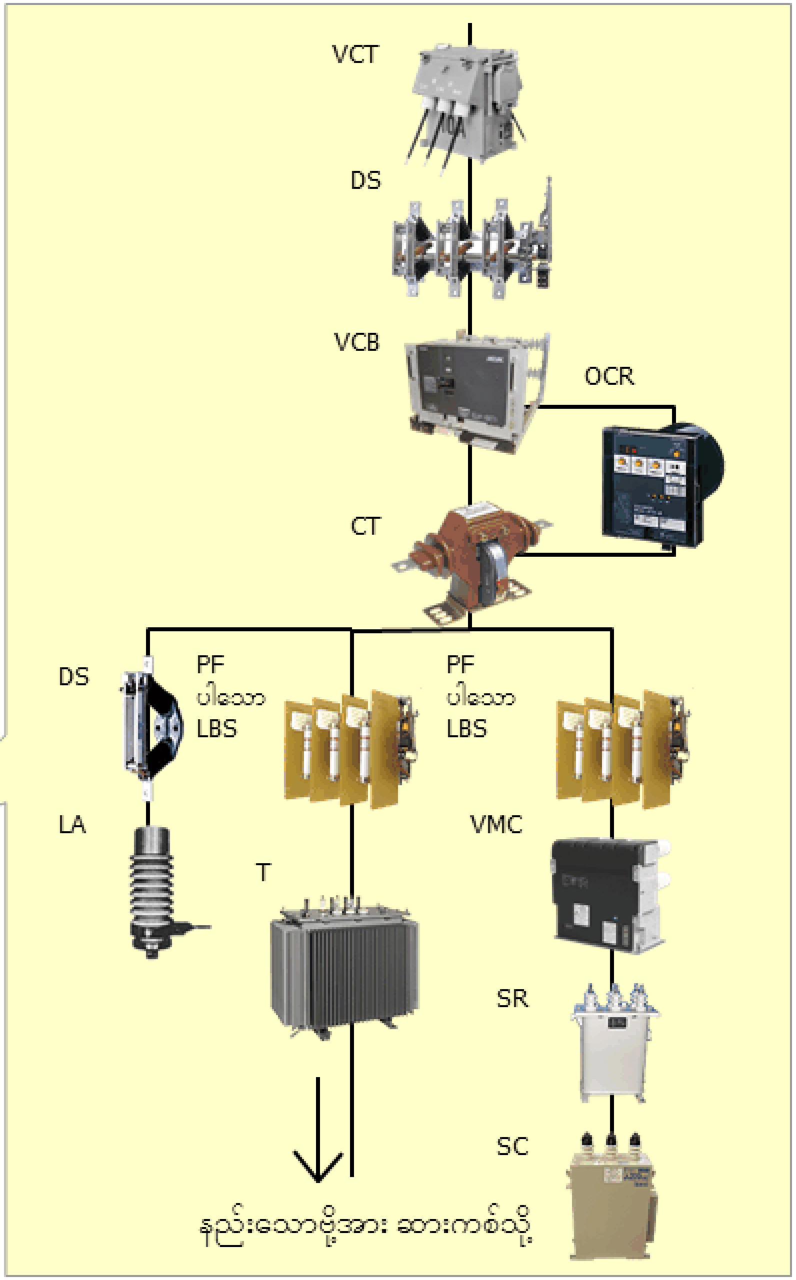
ဤနေရာတွင် ကုဗတုံးအမျိုးအစား များသောဗို့အား ပါဝါလက်ခံကိရိယာတွင် သုံးသော ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာများကိုဆွေးနွေးပါမည်။

ဘေးကင်းရေး တာဝန်များနှင့် ခွဲခြားသော သတ်မှတ်နေရာရှိ ဖုန်ခုလုတ်။ ယိုစိမ့်သည့် မတော်တဆမှုများကို တားဆီးပြီး အမှားအယွင်း မဖြစ်အောင် ကာကွယ်သည်။

ပါဝါကုမ္ပဏီမှ ထုတ်လွှတ်ရေးလိုင်း

SOG (လျှပ်စီးကြောင်းပိုမှု ထိန်းသိမ်းရန် နေရာ) ထိန်းချုပ် ကိရိယာ

CB ကုဗတုံးပုံစံ များသော ဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာ



3.1 များသော ဗို့အား ကိရိယာ

အောက်ပါတို့မှာ ကုဗတုံးအမျိုးအစား များသော ဗို့အား ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာတွင်သုံးသည့် များသောဗို့အား ကိရိယာအမျိုးအစားများဖြစ်ပါသည်။

(1) တိုင်တွင်တပ်ဆင်ထားသော လေ ခလုတ် (PAS)

တိုင်တွင်း လေ ဖြတ်တောက် ခလုတ်ဟုလည်းခေါ်ပါသည်။ ဤကိရိယာကို ပါဝါကုမ္ပဏီနှင့် သုံးစွဲသူကြား နယ်စပ်တွင်ထားပြီး တာဝန်ခွဲခြားရေး အမှတ်ဟုလည်းခေါ်ပါသည်။ သုံးစွဲသူ၏တာဝန်ရှိဧရိယာအတွင်း မတော်တဆမှုဖြစ်ပါက ကိရိယာသည် SOG (လျှပ်စီးကြောင်းပို့မှု ထိန်းသိမ်းရန် မြေနေရာ) ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာမှ အချက်ပေးမှုကိုသုံး၍ အခြားပါဝါကွန်ယက်ပေါ် ဖိတ်စင်မှုကြောင့် မတော်တဆဖြစ်မှုကို ရှောင်ရှားနိုင်ရန် ပါဝါကုမ္ပဏီဖြန့်ချိရေးလိုင်းမှ ဆားကစ်ကို ဖြတ်တောက်ပြီး ဆားကစ်ကို အလိုအလျောက် ဖြတ်တောက်ပါသည်။ ဖုန်ခလုတ်ဟုလည်းခေါ်ပါသည်။

တိုင်တွင်းစီးဆင်းသော လေ ခလုတ်

SOG (လျှပ်စီးကြောင်းပို့မှု ထိန်းသိမ်းရန် နေရာ) ထိန်းချုပ် ကိရိယာ

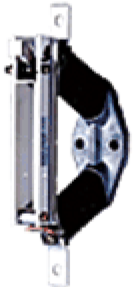
(2) ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်း ပူးတွဲ ထရန်စဖော်မာ (VCT)

ဗို့အား ထရန်စဖော်မာကိရိယာ (VT) နှင့် လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာ (CT) ပါဝင်ပါသည်။ VCT သည် ပါဝါကုမ္ပဏီမှ ပိုင်သော်လည်း ကုဗတုံးအတွင်းတွင် တပ်ဆင်ထားပါသည်။ ၎င်းသည် သုံးစွဲခဲ့သော ပါဝါပမာဏကိုတိုင်းတာပြီး လျှပ်စစ်သုံးစွဲမှု သင့်ငွေကို တွက်ရာတွင် သုံးပါသည်။

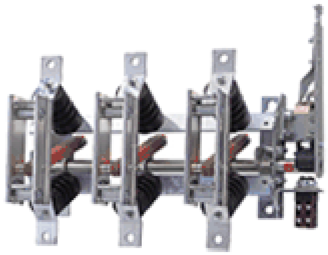
ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်း ပူးတွဲ ထရန်စဖော်မာ

(3) ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ် (DS)

ဖြတ်တောက်ရေးကိရိယာဟုလည်း ခေါ်ပါသည်။ ဤကိရိယာကို ထိဖန်အတွင်းရှိ လျှပ်စစ်ထိန်းသိမ်းရေးကို လုပ်ဆောင်နိုင်ရန်အတွက် သုံးစွဲသူ၏ဧရိယာရှိ လျှပ်စစ်အားလုံးကို အပြီးပိတ်ရန်သုံးပါသည်။



အဆင့် တစ် ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်

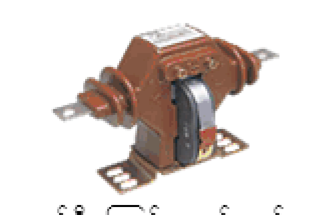


အဆင့် သုံး ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်

3.1 များသော ဗို့အား ကိရိယာ

(4) လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာ (CT)

လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာမှ ပင်မဆားကစ် လျှပ်စီးကြောင်းကို အမ်ပီယာများစွာမှ အမ်ပီယာ မြောက်မြားစွာသို့ ကာကွယ်ရေး လက်ဆင့်ကမ်းပို့မှုများနှင့် တိုင်းတာရေး ကိရိယာများမှသုံးသော 5 A အဝင် အဆင့်သို့ ပြောင်းပါသည်။
CB-အမျိုးအစား တပ်ဆင်မှုများတွင် ထိုကိရိယာကို လျှပ်စီးကြောင်း အာရုံခံကိရိယာအဖြစ် သုံးပြီး ပျက်ပါက ကာကွယ်ရေးလက်ဆင့်ကမ်းပို့မှုမှ လျှပ်စီးကြောင်း ပုံမမှန်မှုကို သိရှိပြီး ဆားကစ်ကို ဖြတ်ရန်အတွက် ပေးပို့အချက်ပြမှုကို လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းသို့ ပို့ပါသည်။


လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာ

လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

ကာကွယ်ရေး လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်မှုပစ္စည်း

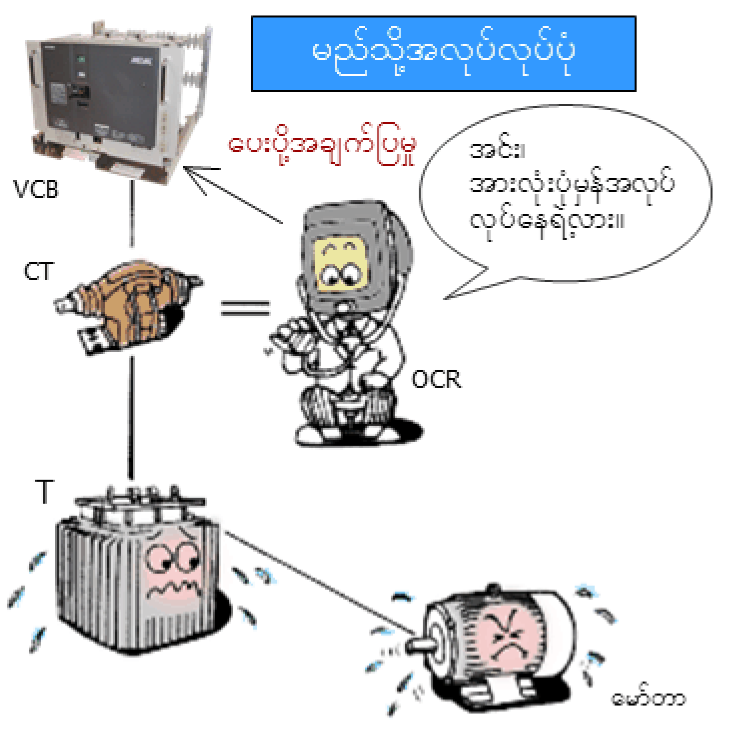
(5) ပိုသောလျှပ်စီးကြောင်း လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်မှု (OCR)

ပိုသောလျှပ်စီးကြောင်း လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်မှုသည် လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာရှိ လျှပ်စီးကြောင်းပေါ် မူတည်၍ မူမှန်မှု ရှိ၊ မရှိကို ဆုံးဖြတ်ပြီး မူမမှန်ပါက ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းကိုဖြတ်ပြီး လျှပ်စီးကြောင်းကို ကာကွယ်ရန် ပေးပို့အချက်ပြမှုကို လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းသို့ ပို့ပါသည်။
OCR မှလွဲ၍ လက်ဆင့်ကမ်းပို့မှုများတွင် နည်းသောဗို့အား လက်ဆင့်ကမ်းမှုများ (UVR)၊ မြေပေါ် လက်ဆင့်ကမ်းပို့မှုများ (GR)၊ ဦးတည်ရာအလိုက် မြေပေါ် လက်ဆင့်ကမ်းပို့မှုများ (DGR) နှင့် အခြားအရာများပါပါသည်။

(6) လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (VCB)

လျှပ်စီးကြောင်းကို လေစုပ်မီးလုံးနှင့် ဆက်ထားကာ ဖွင့်၊ ပိတ်နိုင်ပါသည်။ စက်ပျက်ပါက ပေးပို့အချက်ပြမှုကို အပိုလျှပ်စီးကြောင်း လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်မှု သို့မဟုတ် အခြားကိရိယာများမှ လက်ခံရပြီး ဆားကစ်ကို ဖြတ်ပါသည်။

CB-အမျိုးအစား တပ်ဆင်မှုများတွင် အထက်ပါ ကိရိယာ နံပါတ် (4) မှ (6) အထိသည် စုပေါင်းအတွဲဖြစ်ပြီး လျှပ်စစ်ဝန်ပို၊ ဆားကစ်လမ်းတို သို့မဟုတ် အခြား မတော်တဆမှုများကြောင့် လျှပ်စီးကြောင်း အပိုစီးဆင်းသောအခါ ဆားကစ်ကို ကာကွယ်ရန်လုပ်ဆောင်ပါသည်။



3.1 များသော ဗို့အား ကိရိယာ

(7) ဝန် ဖြတ်တောက်ရေးခလုတ် (LBS)

ဝန် ဖြတ်တောက်ရေးခလုတ်မှ လျှပ်စီးကြောင်းကို ဖွင့်၊ ပိတ်ခြင်း သို့မဟုတ် လျှပ်စစ်စီးကြောင်းဖြတ်ခြင်းကို ပြုလုပ်နိုင်သည်။
ပါဝါဖြူးစ်များနှင့် အမြဲတွဲသုံးပြီး ပါဝါဖြူးစ်ပါသော ဝန်ဖြတ်တောက်ရေးခလုတ်များ (PF ပါသော LBS) ဟုခေါ်ပါသည်။
ဖြူးစ်လက္ခဏာများ ပါသောကြောင့် ပါဝါဖြူးစ်ပါသော ဝန်ဖြတ်တောက်ရေးခလုတ်များကို ဗို့အားထရန်စဖော်မာကာကွယ်ရေး၊ လျှပ်သိုပစ္စည်းကာကွယ်ရေးနှင့် မော်တာကာကွယ်ရေးအတွက် သုံးပါသည်။
PF-S ကုဗပုံအမျိုးအစား ဗို့အားမြင့် ပါဝါလက်ခံရေးကိရိယာမှာ ထိုကိရိယာများကို ပင်မလျှပ်ကူးလမ်းဖြတ်တောက်ရေးကိရိယာအနေဖြင့် သုံးပါသည်။

ပါဝါဖြူးစ်ပါသော ဝန်ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်များ (အကာအကွယ်များ မပါဝင်ပါ)

ပါဝါဖြူးစ်ပါသော ဝန်ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်များ (အကာအကွယ်များပါသည်)

လျှပ်စစ်ပါဝါဖြူးစ်

(8) ပါဝါဖြူးစ် (PF)

ဆားကစ်ပြတ်တောက်မှု မတော်တဆဖြစ်ပါက ပါဝါဖြူးစ်တွင်းရှိ ဖြူးစ်အစိတ်အပိုင်းသည် ဆားကစ်ကိုဖြတ်ရန် အရည်ပျော်သွားပြီး ကိရိယာနှင့် လျှပ်စစ်ဝါယာ ဆက်သွယ်မှုများ လောင်ကျွမ်းမှုမှ ကာကွယ်ပါသည်။

(9) ထရန်စဖော်မာ (T)

ထရန်စဖော်မာသည် 6.6 kV စသည့် မြင့်သောဗို့အားများကို 100 V / 200 V / 400 V စသည့် နိမ့်သောဗို့အားများသို့ ပြောင်းပါသည်။
အဆင့်တစ်နှင့် အဆင့်သုံး နှစ်မျိုးလုံးအတွက် ထရန်စဖော်မာများ ရှိပါသည်။

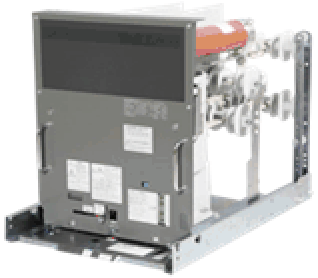
ဆီ ထရန်စဖော်မာ
အဆင့်သုံး 500 kVA 50 Hz

ပုံစံသွင်း ထရန်စဖော်မာ
အဆင့်သုံး 500 kVA 50 Hz

3.1 များသော ဗို့အား ကိရိယာ

(10) လေစုပ် လျှပ်စစ်သံလိုက် ထိတွေ့ပစ္စည်း (VMC)

လေစုပ် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းကဲ့သို့ ဤကိရိယာသည် လေစုပ် မီးလုံးဖြင့် လျှပ်စီးကြောင်းကို ဖွင့်ပိတ်လုပ်ပါသည်။
လျှပ်စစ်သံလိုက် လုပ်ဆောင်မှုသည် ထိတွေ့မှုကိုဖွင့်ခြင်းနှင့် ပိတ်ခြင်းလုပ်သဖြင့် သက်တမ်းရှည်ကြာခံပြီး မော်တာများနှင့် လျှပ်သိုပစ္စည်းများကို မကြာခဏဖွင့်ပိတ်လုပ်နိုင်ပါသည်။



လေစုပ် လျှပ်စစ်သံလိုက် ထိတွေ့ပစ္စည်း

(11) တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်း (SC)

တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်းကို ရွှေ့ပြောင်း လျှပ်စီးဆားကစ်တွင် အဆင့် တိုးမြှင့်ရန် သုံးပါသည်။
မော်တာများနှင့် လျှပ်စစ်သံရည်ကြို မီးဖိုများစသည့် ကိရိယာများရှိ တိုးမြှင့်ဝန်မှာ နှေးကွေးစေသော ပါဝါအချက်အလက် ဖြစ်ပါသည်။ SC ကို ထိုပါဝါအချက်အလက်ကို တိုးတက်ရန်နှင့် ပါဝါအချက်ကို 1 နှင့် ပိုနီးအောင်လုပ်ရာတွင် သုံးပါသည်။
ပါဝါအချက်အလက်ကို တိုးတက်စေသောအခါ သင့်လစဉ် စာချုပ်အခြေခံ ကျသင့်ငွေတွင် လျှော့ဈေးကိုရနိုင်ပါသည်။

ဆီဖြည့်ထားသော တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်း

ဂက်စ်ဖြည့်ထားသော တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်း

(12) စီးရီးအလိုက် ဓာတ်ပြုပစ္စည်း (SR)

စီးရီးအလိုက် ဓာတ်ပြုပစ္စည်းကို တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်းဖြင့် စီးရီးလိုက်တပ်ဆင်ပြီး ၎င်းသည် လျှပ်စီးကြောင်းတွင်း ကြိမ်နှုန်းမြင့်ခြင်းကြောင့်ဖြစ်သော ဗို့အားပုံပျက်ခြင်းကို လျော့ချနိုင်ပါသည်။ ၎င်းသည် လျှပ်သိုပစ္စည်းကိုဖွင့်သောအခါတွင် ရုတ်တရက် အဝင်များသော လျှပ်စီးကြောင်းကို ကန့်သတ်ပြီး လျှပ်သိုပစ္စည်းများကို ကာကွယ်ပါသည်။

ပါဝါအချက်အလက်များ တိုးတက်စေရန် အထက်ပါ ကိရိယာ (10) မှ (12) အထိကို စုပေါင်းထားပါသည်။

ဆီအသုံးပြုသော စီးရီးအလိုက် ဓာတ်ပြုပစ္စည်း

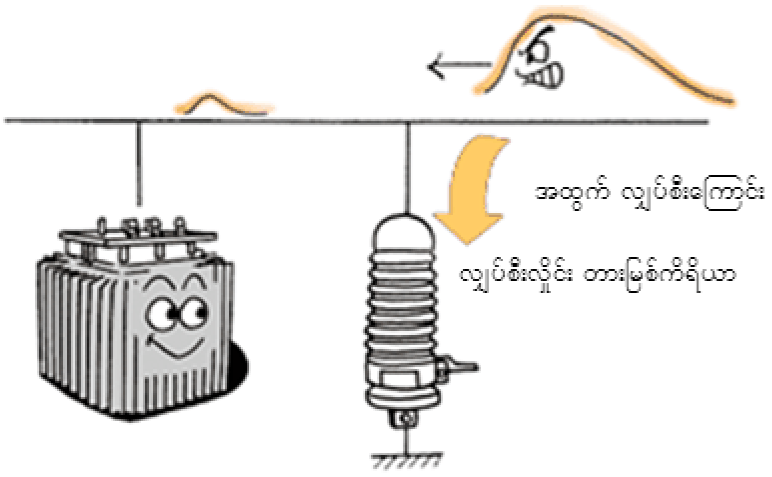
ပုံသွင်း စီးရီးအလိုက် ဓာတ်ပြုပစ္စည်း

(13) လျှပ်စီးလိုင်း တားမြစ်ကိရိယာ (SAR)

မီးအလင်းပေးမှု တားမြစ်ကိရိယာ (LA) ဟုလည်းခေါ်ပါသည်။

ဤကိရိယာသည် ဗို့အားအမြဲသက်ရောက်နေသော မော်တာများနှင့် ထရန်စဖော်မာများ စသည့်လျှပ်စစ်ကိရိယာများကို မိုးကြိုးပစ်ခြင်း သို့မဟုတ် အခြားအဖြစ်အပျက်များမှ မူမမှန်သော ဗို့အားမြင့်ကြောင့် လောင်စေခြင်း သို့မဟုတ် ရပ်စေခြင်းမှ ကာကွယ်ပါသည်။

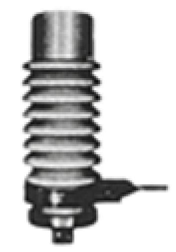
ကိရိယာသည် မူမမှန်သောဗို့အားကို လျှပ်စီးလိုင်း တားမြစ်ကိရိယာမှတစ်ဆင့် ထုတ်လွှတ်ခြင်းဖြင့် ကာကွယ်ပါသည်။



ဝေါးမှတ်စု

မိုးကြိုးလွှဲ

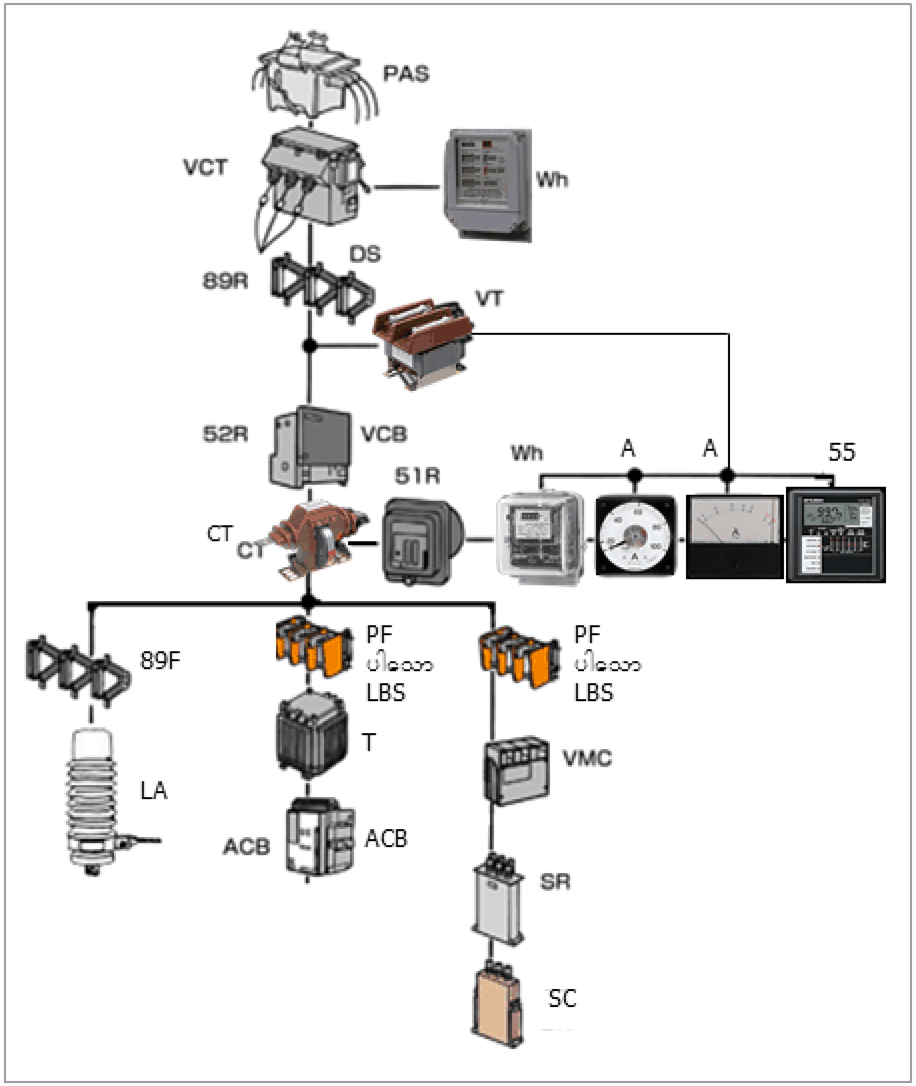
မိုးကြိုးလွှဲကို အခြားအဆောက်အဦများကို မိုးကြိုးပစ်ခံရခြင်းမှ ကာကွယ်ရန်အတွက် တိုက်ရိုက်မိုးကြိုးထိမှန်စေရန် သုံးပါသည်။



လျှပ်စီးလိုင်း တားမြစ်ကိရိယာ

3.2 တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ

လျှပ်စစ်ဓာတ်ကိုသုံးနေစဉ် လျှပ်စစ်ပမာဏကို တိုင်းတာရန်လိုအပ်ပြီး မည်မျှ သုံးထားပြီးသည်ကို နားလည်ရန်လိုပါသည်။
သို့သော် လျှပ်စစ်ဓာတ်ကိုမူ လူသားမျက်စိဖြင့်မမြင်နိုင်ပါ။ ယင်းကို မြင်သာရန်နှင့် ပမာဏကို ထိန်းသိမ်းနိုင်ရန် တိုင်းတာရေး ကိရိယာများစွာကို အသုံးပြုပါသည်။
တိုင်းတာရေး ကိရိယာများကို အတိုင်းများဟုလည်းခေါ်ပြီး ဗို့အားအနည်း၊ အများ နှစ်မျိုးလုံးကို တိုင်းတာရန်သုံးနိုင်ပါသည်။ Mitsubishi Electric က ထိုအရာများကို နည်းသောဗို့အား ကိရိယာများအဖြစ် ခွဲခြားထားပါသည်။



တိုင်းတာရေးကိရိယာများကို အဓိကအားဖြင့် အောက်ပါတို့အတွက်သုံးသည်။
- သိရှိခြင်း (ကိရိယာ ထရန်စဖော်မာများ)
- ရေတွက်ခြင်း (ပါဝါမီတာများ)
- တိုင်းတာခြင်း (လျှပ်စစ်အချက်ပြမီတာများ၊ စွမ်းအားပြောင်း ကိရိယာများ)

အခြားအသုံးပြုမှုများထဲတွင် အောက်ပါတို့ပါဝင်ပါသည်–
- အရည်အသွေးပိုင်းကို တိုးတက်အောင်လုပ်ခြင်း (အလိုအလျောက် ပါဝါအချက် ထိန်းညှိပစ္စည်း)
- ထိတွေ့သော လျှပ်စစ်ပါဝါကို စီမံခန့်ခွဲခြင်း (လိုအပ်သလို စောင့်ကြည့်ရေးနှင့် ထိန်းချုပ်ရေးကိရိယာများ)

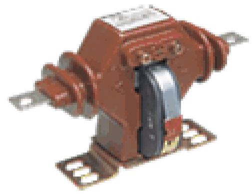
3.2 တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ

ကိရိယာထရန်စဖော်မာသည် ကိရိယာဗို့အား ထရန်စဖော်မာများနှင့် လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာများ တိုင်းတာမှုကို ခြုံငုံမိသော ယေဘုယျအခေါ် အဝေါ် ဖြစ်ပါသည်။ ဤကိရိယာမှာ များသော လျှပ်စစ်ဗို့အားများနှင့် ကြီးမားသော လျှပ်စီးကြောင်းများကို ဘေးကင်းစွာနှင့် မှန်ကန်စွာတိုင်းတာနိုင်ရန် သုံးပါသည်။

တိုင်းတာရေးကိရိယာ
ဗို့အား ထရန်စဖော်မာ

(1) ဗို့အားထရန်စဖော်မာ (VT)

ဗို့အားထရန်စဖော်မာကို များသော လျှပ်စစ်ဗို့အားများကို တိုင်းရာတွင်သုံးပါသည်။ ဤကိရိယာသည် 6.6 kV မှ 110 V သို့ ပြောင်းပါသည်။



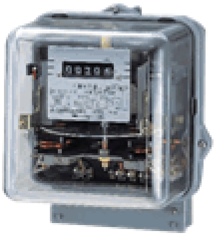
လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာ

(2) လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာ (CT)

လျှပ်စီးကြောင်း ထရန်စဖော်မာကို ကြီးမားသောလျှပ်စစ်စီးကြောင်းများကို တိုင်းတာရန်သုံးပါသည်။ ဤကိရိယာသည် ဆယ်ဂဏန်းများစွာမှ ရာဂဏန်းများစွာရှိ အမ်ပီရာများကို 5 A သို့ပြောင်းပါသည်။

(3) ဝပ်-နာရီ မီတာများ (WHM)

ဝပ်-နာရီ မီတာကို အသုံးပြု တိုင်းတာသည်မှာ လျှပ်စစ်ပါဝါ ဖြစ်ပါသည်။ WHM စက်ပစ္စည်းနှင့် လျှပ်စစ်ပစ္စည်း အမျိုးအစားများ ဟူ၍နှစ်မျိုးရှိပါသည်။



စက်ပိုင်းဆိုင်ရာ
ဝပ်-နာရီ မီတာ

လျှပ်စစ်
ဝပ်-နာရီ မီတာ

မျက်နှာပြင်အမျိုးအစား လျှပ်စစ်
ဝပ်-နာရီ မီတာ

3.2 တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ

(4) လျှပ်စစ်မီတာ (M) နှင့် ဖော်ပြသည်။

ရိုးရှင်းစွာပင် မီတာဟုလည်း ခေါ်ပါသည်။ ဤကိရိယာသည် ဗို့အားများနှင့် အမ်ပီယာများစသည့် လျှပ်စစ်အတိုင်းအတာများကို တိုင်းတာ ပြသပါသည်။

ဥပမာ၊

ဗို့အားကို ဗို့မီတာ (V) နှင့် တိုင်းပါသည်။

လျှပ်စီးကြောင်း (အမ်ပီယာများ) ကို အမ်မီတာ (A) နှင့် တိုင်းပါသည်။

ပါဝါကို ဝပ်မီတာ (W) နှင့်တိုင်းပြီး

ပါဝါအချက်အလက်ကို ပါဝါအချက်အလက် မီတာ (PF) နှင့် တိုင်းပါသည်။

စက်ပိုင်းဆိုင်ရာနှင့် လျှပ်စစ်ပိုင်းဆိုင်ရာ အမျိုးအစား အချက်ပြမီတာများကို သုံးခြင်းဖြင့် လျှပ်စစ်အတိုင်းအတာ အမျိုးအစားများစွာကို တိုင်းတာနိုင်ပါသည်။

ဗို့မီတာ

အမ်မီတာ

လျှပ်စစ် အချက်ပြမှု များစွာပါသော မီတာ

(5) စွမ်းအားပြောင်း ကိရိယာများ (TD)

ရွှေ့ပြောင်းလျှပ်စီးကြောင်း သို့မဟုတ် တိုက်ရိုက်လျှပ်စီးကြောင်း တစ်မျိုးဖြင့် လျှပ်စစ်အချက်ပြမှုအား အချိုးကျတိုက်ရိုက်ဗို့အား သို့မဟုတ် တိုက်ရိုက် လျှပ်စီးကြောင်းသို့ ပြောင်းထားခြင်းကို စွမ်းအားပြောင်းကိရိယာသို့ ဝင်စေပြီးနောက် အချက်ပြတိုင်းခွက် သို့မဟုတ် ကွန်ပျူတာစသော စောင့်ကြည့်ရေးနှင့် ထိန်းချုပ်ရေးကိရိယာများမှ အထွက် ရရှိစေပါသည်။

စွမ်းအားပြောင်းကိရိယာများ

3.2 တိုင်းတာရေး ကိရိယာများ

(6) အလိုအလျောက် ပါဝါအချက်အလက် ထိန်းချုပ်ကိရိယာ (APFC)

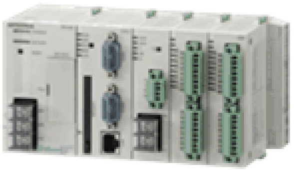
ဤကိရိယာသည် ပါဝါအချက်အလက်ကို ကန့်သတ်ဦးတည်မှုများအတွင်းထားနိုင်ရန် တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်းကို အလိုအလျောက် ဖွင့်၊ ပိတ်နိုင်သော အချက်ပြချက်ကို ထွက်စေပါသည်။

အလိုအလျောက် ပါဝါအချက်အလက် ထိန်းချုပ်ကိရိယာ

(7) လိုအပ်မှုပြ မီတာ (DM)

လိုအပ်မှုပြ မီတာသည် တောင်းဆိုမှုကို စောင့်ကြည့်ရန်နှင့် ထိန်းချုပ်ရန် ကိရိယာဖြစ်ပါသည်။
လိုအပ်မှုဆိုသည်မှာ မိနစ် 30 ကျော် အသုံးပြုသော ပျမ်းမျှ လျှပ်စစ်ပါဝါပမာဏကို ဆိုလိုပါသည်။
500 kW ထက်နည်းသော ချုပ်ဆိုထားသော ပါဝါပေါ် မူတည်၍ လက်တွေ့သုံးသော ပမာဏအတွက် တောင်းသော လျှပ်စစ်သုံးစွဲမှု ကျသင့်ငွေစနစ်ကို သုံးစွဲသူအနေဖြင့်စာချုပ်ချုပ်ခြင်းကို ကျွန်ုပ်တို့ စဉ်းစားကြည့်ရအောင်။
ဤအခြေအနေတွင် လိုအပ်ချက်တန်ဖိုးမှာ ချုပ်ဆိုသောလျှပ်စစ်ပါဝါအား ကျော်သွားသည်ဆိုပါက ထိုလိုအပ်သောတန်ဖိုးကို နောက်နှစ်၏ချုပ်ဆိုသောပါဝါဟု ယူဆပြီး သုံးစွဲသူမှ လျှပ်စစ်သုံးစွဲမှုကျသင့်ငွေ ပိုမိုပေးဆောင်ရမည်ဖြစ်ပါသည်။
တောင်းဆိုမှု မီတာများမှ လိုအပ်မှုတန်ဖိုးကို ချုပ်ဆိုထားသော ပါဝါပမာဏ အတွင်း၌သာ ရှိနေအောင် စီမံနိုင်ရန် ခန့်မှန်းလိုအပ်မှုနှင့် ထွက်အားအသိပေးမှုများ သို့မဟုတ် ဝန်ထိန်းချုပ်မှု အချက်ပြမှုများကို ထုတ်ချက်ပါသည်။
လိုအပ်ပြမီတာများတွင် DEMACON စီးရီးများမှ ကိရိယာများနှင့် ဝက်ဘ်ဆိုက်မှ ထိန်း၍ရသော E-စွမ်းအား စီးရီးများ လိုအပ်မှု စောင့်ကြည့်ရေးဆာဗာများ ပါဝင်ပါသည်။

လိုအပ်မှု တောင်းဆိုသောမီတာများ (DEMACON စီးရီးများ)



ဝက်ဘ်ဆိုက်မှ ထိန်း၍ရသော လိုအပ်မှု စောင့်ကြည့် ဆာဗာ (E-စွမ်းအား စီးရီးများ)

(8) အချိန်ခလုတ်

ဤကိရိယာတွင် နာရီနှင့် ခလုတ်ကို ပေါင်းထားပါသည်။ ခလုတ်မှ ကြိုတင်စီစဉ်ထားသော အချိန်တွင် ဖွင့် သို့မဟုတ် ပိတ်ပါသည်။

အချိန် ခလုတ်

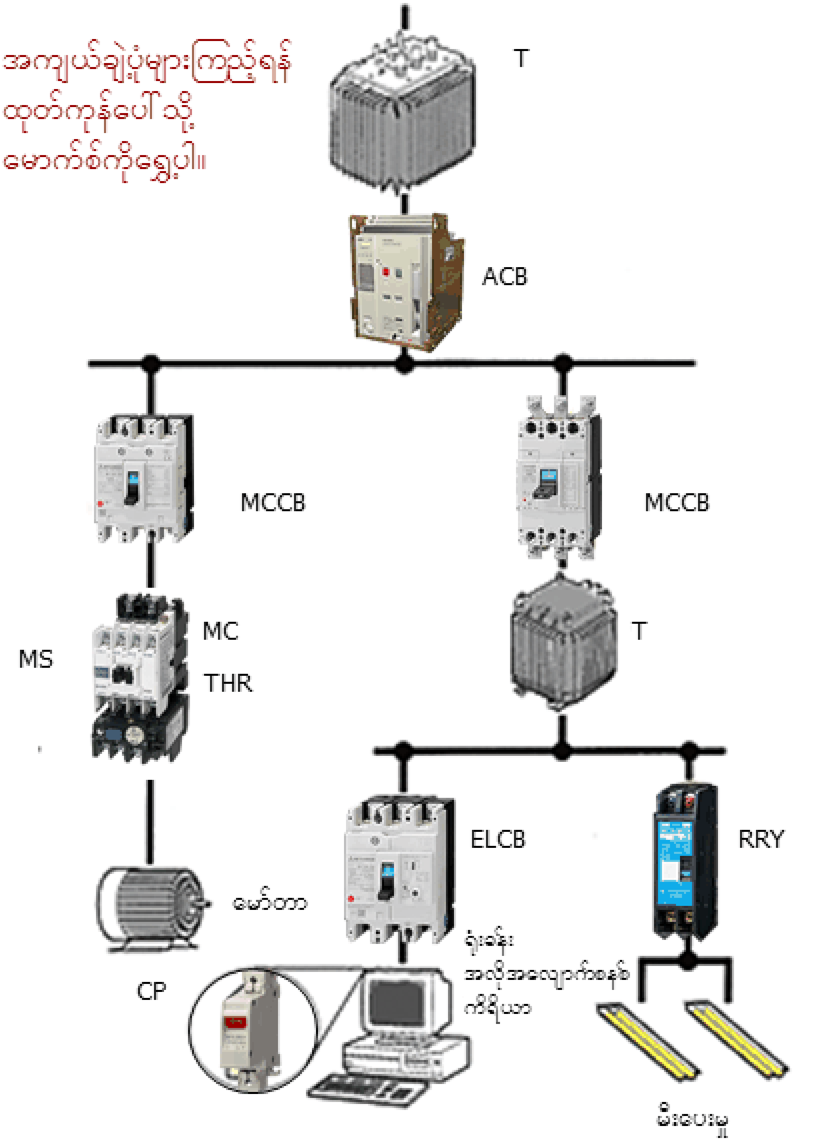
3.3 နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ

နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းဆိုသည်မှာ နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်များရှိ ဝါယာဆက်သွယ်မှုများနှင့် ကိရိယာများကို ကာကွယ်ရန် ရည်ရွယ်ပြီး အဓိကသုံးသော ဆားကစ် ဖြတ်သတောက်ကိရိယာများကို ခြုံငုံမိသော ယေဘုယျ အခေါ်အဝေါ်ဖြစ်ပါသည်။

နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများတွင် အောက်ပါတို့ပါဝင်သည်–

- ဝါယာရင်းအတွက် MCCB (ပုံသွင်း သေတ္တာ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း)
- ELCB (မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း)
- ACB (နည်းသောဗို့အား လေ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း)
- RRY စသည့် အဝေးထိန်းကိရိယာများ (အဝေးထိန်း လက်ဆင့်ကမ်းမှုများ)
- CP (ဆားကစ် ကာကွယ်ရေးပစ္စည်းများ)

အကျယ်ချဲ့ပုံများကြည့်ရန် ထုတ်ကုန်ပေါ်သို့ မောက်စ်ကိုရွှေ့ပါ။



နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်များ

3.3 နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ

(1) ပုံသွင်း သေတ္တာ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (MCCB)

ဤပစ္စည်းသည် ဝါယာသွယ်မှုများကို ဝန်ပိုခြင်းနှင့် ဆားကစ်ပြတ်တောက်ခြင်း လုပ်ဆောင်မှုမမှန်မှုများမှ ကာကွယ်ပါသည်။

ဖြူးစ် မပါသော ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

ဖြန့်ချိရေး ဘုတ်များအတွက် ဖြူးစ် မပါသော ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

BL အမျိုးအစား ဘေးကင်းရေး ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

(2) မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (ELCB)

ဝန်ပိုခြင်း၊ ဆားကစ်ပြတ်မှုနှင့် မြေပြင်မှားယွင်းမှုများစသည့် ပျက်ဆီးမှုများကြောင့် လျှပ်စစ်ရှော့ခ်၊ မြေကြီးသို့ယိုစိမ့်မှုနှင့် မတော်တဆ သို့မဟုတ် ဝါယာများပျက်စီးမှုမှ ELCB က ကာကွယ်နိုင်ပါသည်။

မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

ဖြန့်ချိရေး ဘုတ်များအတွက် ELCB

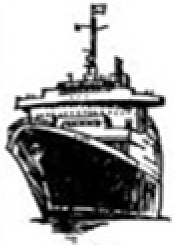
ဘေးကင်းရေး ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း အမျိုးအစားELCB

3.3 နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ

(3) လေ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (ACB)

ACB ကို အဆောက်အအုံများ၊ စက်ရုံများနှင့် ပင်လယ်ကူး သင်္ဘောများတွင် သုံးပါသည်။ ပင်မအမျိုးအစားများနှစ်ခုမှာ ဆားကစ် ကာကွယ်ခြင်းနှင့် လျှပ်စစ် မီးစက် ကာကွယ်ခြင်းတို့အတွက် ဖြစ်ပါသည်။
ACB သည် MCCB ထက် ပမာဏပိုကြီးသော မာစတာ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း ဖြစ်ပါသည်။

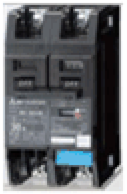
အဆောက်အအုံများနှင့် စက်ရုံများ


ပင်လယ်ကူး သင်္ဘောများ

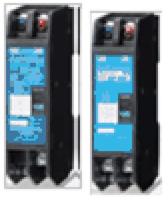
AE1600-SW အမျိုးအစား လေ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

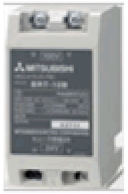
(4) အဝေးထိန်း ပစ္စည်းများ

ဤအရာများမှာ အဆောက်အအုံများ၊ ကျောင်းများ၊ ဆေးရုံများနှင့် အခြားနေရာများရှိ မီးများ ဖွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်းကို အဝေးတစ်နေရာမှ ပင်မထိန်းချုပ်ခြင်း (အဝေးမှ ထိန်းချုပ်ခြင်း) အတွက် သုံးသောကိရိယာများ ဖြစ်ပါသည်။
ဤကိရိယာများကို အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေးများ၊ အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ၊ အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ၊ အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ခလုတ်များနှင့် အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ထရန်စဖော်မာများဖြင့် ပြုလုပ်ထားပါသည်။


အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း

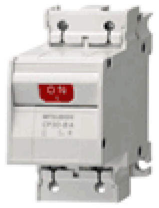

အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေး


အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ထရန်စဖော်မာ

အဝေးမှထိန်းချုပ်မှု ခလုတ်များ

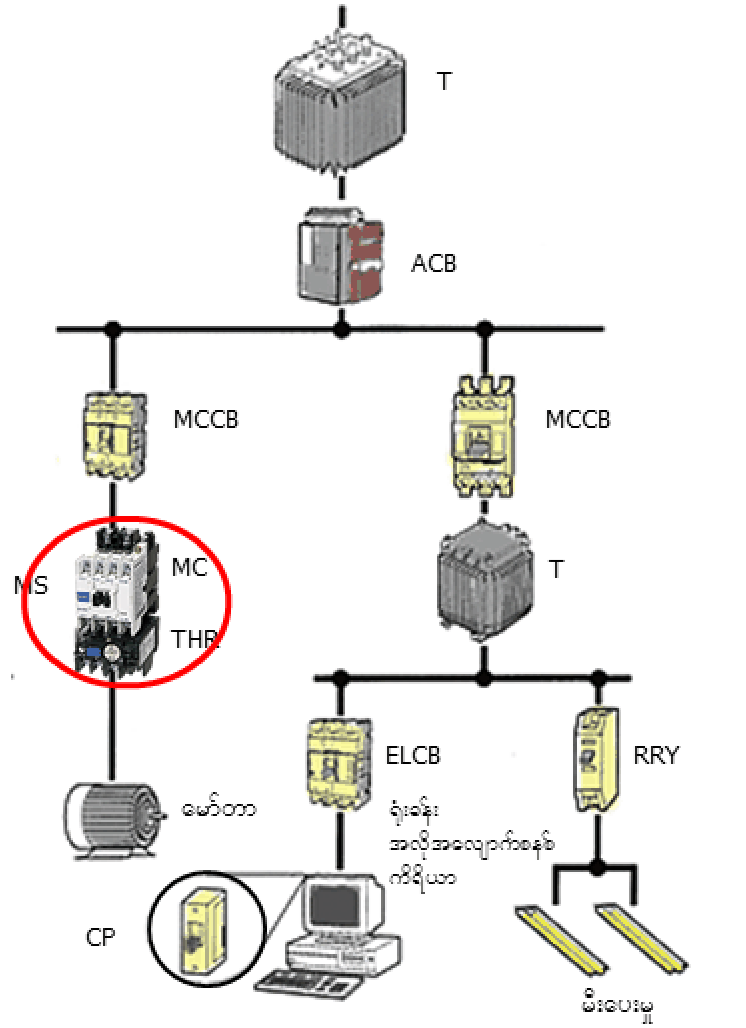
(5) ဆားကစ် ကာကွယ်ပစ္စည်းများ

ဤကိရိယာများတွင် ဆားကစ် ကာကွယ်ပစ္စည်းများ (CP) နှင့် ကိရိယာအတွက် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ (CBE) ပါဝင်ပါသည်။
၎င်းတို့သည် ခလုတ် လုပ်ဆောင်မှုများနှင့် ကိရိယာကို ကာကွယ်နိုင်ရန် ဖြူးစ် ကာကွယ်ရေး လုပ်ဆောင်မှုများပါသော အလွန်တရာသေးငယ်သည့် ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများဖြစ်ပါသည်။


ဆားကစ် ကာကွယ်ပစ္စည်း

3.4 လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ခလုတ်များ

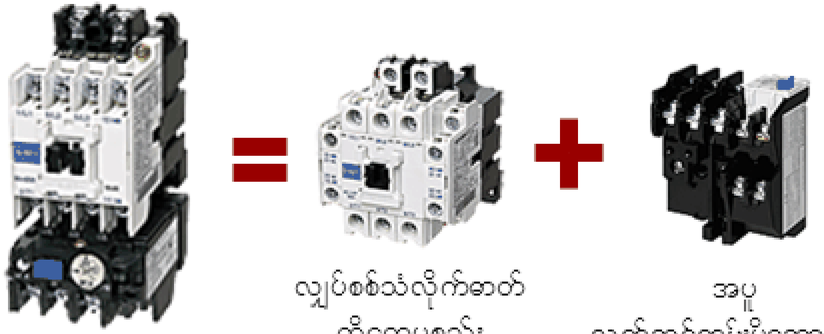
ကိရိယာ ထုတ်လုပ်ရေးနှင့် စက်ရုံများရှိ များပြားသောစက်များနှင့် ကိရိယာများသည် မတူညီသည့် မော်တာများစွာကို အသုံးပြုပါသည်။ ဤမော်တာများကို လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ခလုတ်များဖြင့် ဖွင့်ပိတ်ပြီး ကာကွယ်ထားပါသည်။



နည်းသောဗို့အား ဆားကစ်များ

(1) လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ခလုတ် (MS)

ဤစက်များကို လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်းနှင့် အပူလက်ဆင့်ကမ်း ပို့ဆောင်ရေးများကို ပေါင်း၍ပြုလုပ်ထားပါသည်။
အဓိကအမျိုးအစားများမှာ မော်တာကို ဦးတည်ရာတစ်ခုသို့သာ လည်နိုင်သော ပြန်ပြင်၍မရသောအမျိုးအစားနှင့် မော်တာအား ရှေ့နောက် ဦးတည်ရာနှစ်ဖက်လုံးသို့ လည်နိုင်သော အမျိုးအစားများဖြစ်ပါသည်။



လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ခလုတ် = လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်း + အပူ လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေး

လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ်ခလုတ်များကို အောက်ပါရည်ရွယ်ချက်များအတွက် သုံးပါသည်။

- မော်တာများကို စခြင်းနှင့် ရပ်ခြင်း
- မော်တာမီးလောင်နိုင်မှုမှ ကာကွယ်ခြင်း

3.4 လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ခလုတ်များ

(2) လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်း (MC)

ဤကိရိယာများသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်လုပ်ဆောင်မှုဖြင့် ထိတွေ့မှုများကို ဖွင့်ပိတ်လုပ်သောကြောင့် သက်တမ်းပိုကြာသလို၊ မကြာခဏဖွင့်ခြင်း သို့မဟုတ် ပိတ်ခြင်းများစသည့် မော်တာကိုမောင်းနှင်ခြင်းအတွက် သုံးနိုင်ပါသည်။

ဤကိရိယာများတွင် အစီအစဉ်ချသော ပစ္စည်းများ၏ ထရန်စစ္စတာထွက်အားနှင့် ထိန်းချုပ်နိုင်သော အာရုံခံစားမှုမြင့်သည့် ထိတွေ့ပစ္စည်းများနှင့် ထိတွေ့မှုမရှိသော အတုံးအခဲ အခြေအနေတွင် ထိတွေ့ပစ္စည်းများပါဝင်ပါသည်။

လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်း

အာရုံထိတွေ့မှု မြင့်သော ထိတွေ့ပစ္စည်း

အတုံးအခဲ အခြေအနေတွင် ထိတွေ့ပစ္စည်း

အတုံးအခဲ အခြေအနေတွင် ထိတွေ့ပစ္စည်း

(3) အပူလက်ဆင့်ကမ်း ပို့ဆောင်ရေးများ (THR)

ဤကိရိယာများကို မော်တာများ ဝန်ပိုဖြစ်ခြင်းများမှကာကွယ်ရန် တွင်ကျယ်စွာသုံးပါသည်။ ဝန်ပိုဖြစ်ပါက သတ်မှတ်စက်မှ အပိုလျှပ်စီးကြောင်းကြောင့် ထွက်ပေါ်လာသော အပူကို တုံ့ပြန်ပြီး အတွင်းထိတွေ့မှုကို ဖွင့်ပါသည်။ ဤလုပ်ဆောင်မှုသည် ထိုထိတွေ့မှုဖြင့် ဆက်ထားသည့် အားပြည့်နေသော ကွိုင်ကို ရပ်ပြီး လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်းကို ဖွင့်ခြင်းဖြင့် မော်တာကို ကာကွယ်ပါသည်။

အပူ လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေး

3.5 ဤအခန်း၏ အကျဉ်းချုပ်

ဤအခန်းတွင် အောက်ပါအချက်များကို သင်ယူခဲ့ပါသည်။

- Mitsubishi ပါဝါဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှုကိရိယာကို မြင့်သောဗို့အား ကိရိယာများ၊ တိုင်းတာရေးကိရိယာများ၊ နိမ့်သောဗို့အား ဆားကစ်ဖြတ်တောက်ကိရိယာများနှင့် လျှပ်စစ်သံလိုက်ခလုတ်များဟု အုပ်စုခွဲထားပါသည်။

- မြင့်သောဗို့အား ကိရိယာများတွင် ကုဗတုံးအမျိုးအစား ဗို့အားမြင့် ပါဝါလက်ခံ ကိရိယာတွင် အဓိကသုံးထားပြီး တိုင်တွင် တပ်ဆင်ထားသော လေခလုတ်များ (PAS) ပါဝါပံ့ပိုးမှုနှင့် လက်ခံမှုအတွက် ဗို့အားနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းစုပေါင်း ထရမ်စဖော်မာများ (VCT)၊ ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ (DS)၊ လျှပ်စီးကြောင်းထရမ်စဖော်မာများ (CT)၊ လျှပ်စီးကြောင်းများမှုကို လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေးများ (OCR)၊ လေစုပ် ဆားကစ်ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ (VCB)၊ ပါဝါဖြူးစ်ပါသော ဝန်ဖြတ်တောက်ရေး ခလုတ်များ (PF ပါသော LBS)၊ ပါဝါဖြူးစ်များ (PF)၊ ထရမ်စဖော်မာများ (T)၊ လေစုပ် လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်း (VMC)၊ တည်ငြိမ် လျှပ်သိုပစ္စည်းများ (SC)၊ စီးရီး ဓာတ်ပြုကိရိယာများ (SR) နှင့် အလင်းပေးမှုအဟန့်အတားများ (LA) ပါဝင်ပါသည်။

- စုပေါင်းဗို့အားထရမ်စဖော်မာနှင့် လျှပ်စီးကြောင်းထရမ်စဖော်မာများ (VT, CT) ဝပ်–နာရီ မီတာများ (WHM) မှ လျှပ်စစ်ဓာတ်ပြမီတာများ (M) နှင့် စွမ်းအင်အသွင်ပြောင်းကိရိယာများ (TD) အပြင် တိုင်းတာရေးကိရိယာများတွင် အလိုအလျောက်ပါဝါအချက်ထိန်းချုပ်တံများ (APFC)၊ စောင့်ကြည့်ရန်နှင့် ထိန်းချုပ်ရန် လိုအပ်မှုပြမီတာများ (DM) နှင့် အချိန်ခလုတ်များ(TS)ပါဝင်ပါသည်။

- နည်းသောဗို့အား ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများတွင် ဝါယာရင်းအတွက် ပုံသွင်းထားသော သေတ္တာ ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်းများ (MCCB)၊ မြေထဲသို့ထွက်သော ဆားကစ် ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း (ELCB)၊ လေစီးကြောင်းဖြတ်သောပစ္စည်းများ (ACB)၊ အဝေးထိန်း လက်ဆင့်ကမ်းပို့ဆောင်ရေးများ စသော အဝေးထိန်းပစ္စည်းများ (RRY) နှင့် ဆားကစ် ကာကွယ်ရေးပစ္စည်းများ (CP) ပါဝင်ပါသည်။

- လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ခလုတ်များ (MS) ကို လျှပ်စစ်သံလိုက်ဓာတ် ထိတွေ့ပစ္စည်း (MC) နှင့် အပူလက်ဆင့်ကမ်း ပို့ဆောင်ရေးများ (THR) ကိုပေါင်း၍ ပြုလုပ်ထားပါသည်။

FA_Equipment_for_Beginners(PowerDistributionControlProducts)_MY

TOC

စတင်လေ့လာသူများအတွက် FA လမ်းညွှန် (ပါဝါ ဖြန့်ချိရေးနှင့် ထိန်းချုပ်မှု ထုတ်ကုန်များ) သင်တန်းကို သင့်လေ့လာပြီးပါပြီ။

ဤသင်တန်းကို တက်ရောက်သောကြောင့် ကျေးဇူးတင်ပါသည်။

ဤသင်တန်းတွင်ရရှိသော သင်ခန်းစာများနှင့် အချက်အလက်များကို သင်နှစ်သက်ပြီး
အနာဂတ်တွင် အသုံးဝင်မည်ဟု မျှော်လင့်ပါသည်။

ဤသင်တန်းကို သင်နှစ်သက်သလောက် ပြန်လည်သုံးသပ်နိုင်ပါသည်။

ပြန်လည်သုံးသပ်ပါ

ပိတ်ရန်