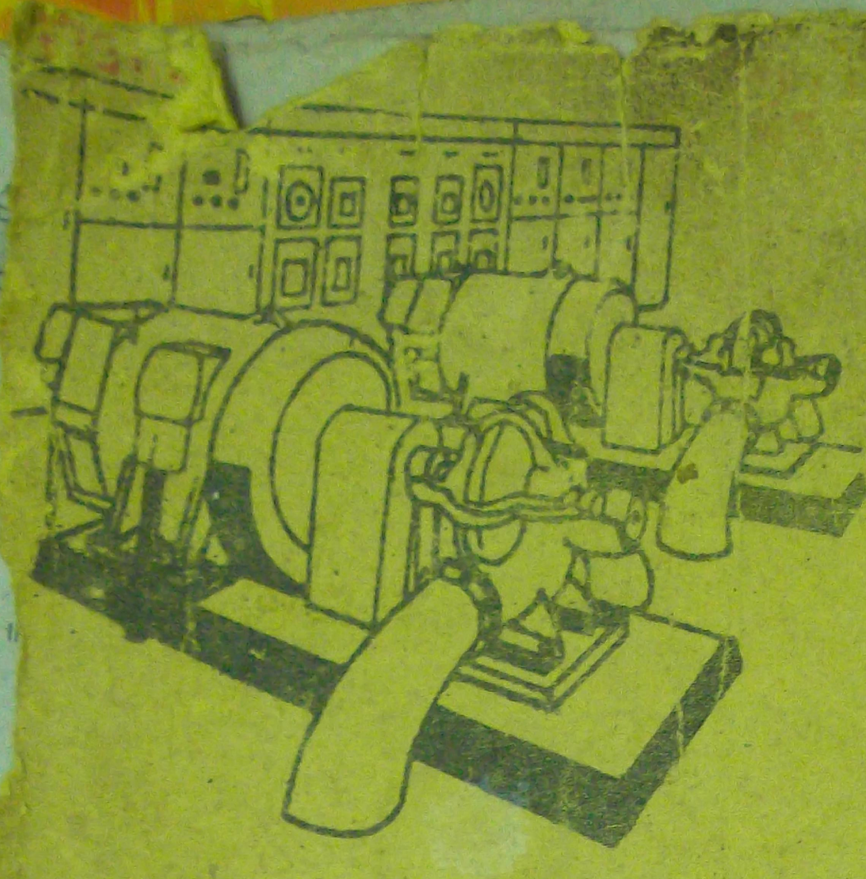
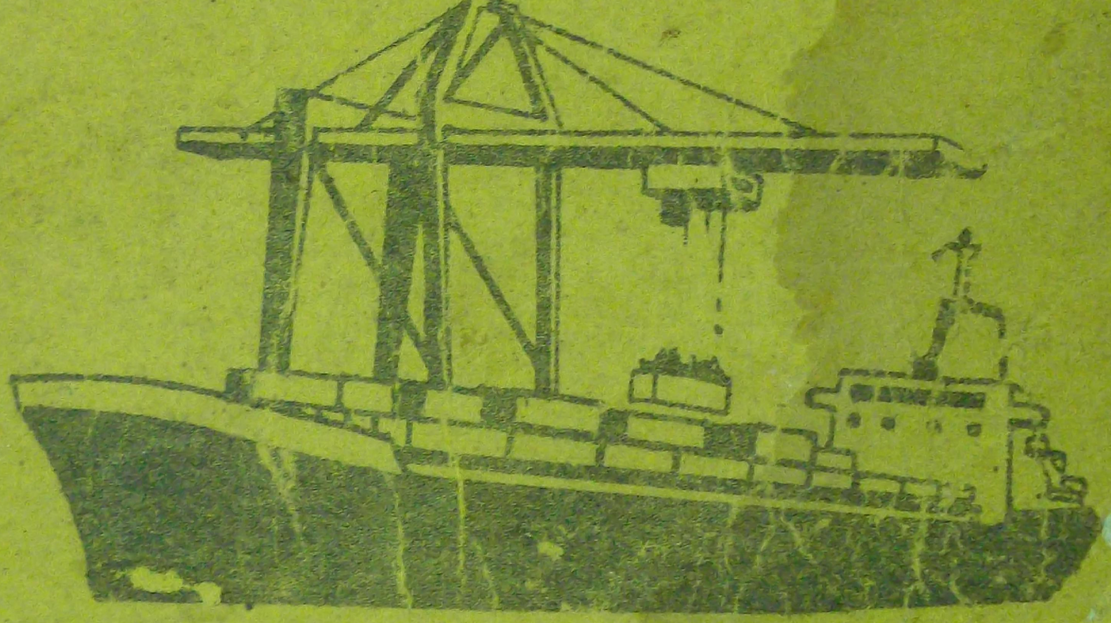
SUPER MARGIN

ELECTRIC MOTOR CONTROL







၁-၂။ လက်ထိန်း (MANUAL CONTROL)။

Manual Controllerလက်ထိန်း ကဂိယာဆိုသည်မှာ ဆောင်ရွက်မှုကို
ထိန်း သောကဂိယာဖို့ သော နေရာဆွင် မောင်း နှင်သူကိုယ်တိုင်လက် နှိုက်
ကြောင်း မောင်း နှင် ပေး ရ သောကဂိယာဖြစ်၏။ ဤအမျိုး အစားထိုး
သိများ သည်ဖို့အား ပြည့်သုံး သော မော်တာငယ်များ၏ Starter ပါဝင်
မော်တာကို မောင်း ရန်၊ ရပ်ရန်သာလိုအပ် သော နေရာတိုင်း၌၊ ၎င်း
သုံး ၏။ တန်ဖိုး အား ဖြင့်လည်းMagnetic Starterထက် တဝက်သာ ဈေးခြင်း ပ
လူသိများ ခြင်း အကြောင်း ရင်း တခုဖြစ်သည်။ လက်ထိန်း Starter မျာ
Over Load Protection နှင့်Low Voltage Release ပါဝင်၏။ သို့ သော်
Low voltage protection မပါဝင်ခဲ့။

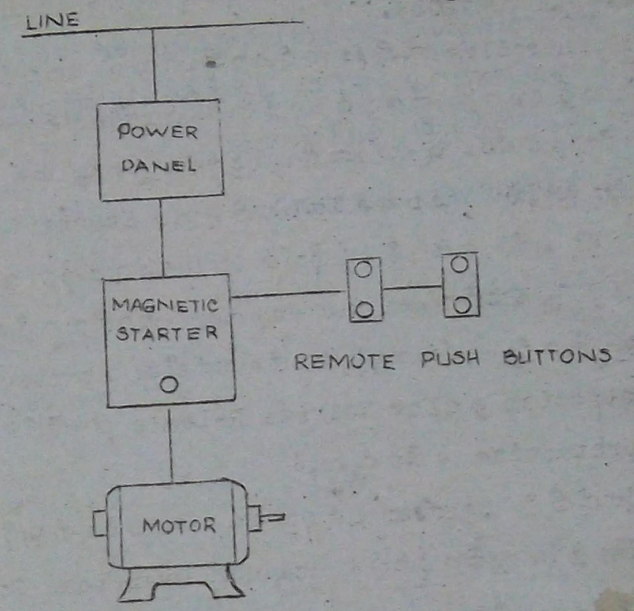
ဖို့အား ပြည့်လက်ထိန်း Starter နှင့်တူသည် သော ဆောင်ရွက်မှုကို Switch
နှင့်အဆိုနှိုင်းFuseသုံးသုံး ပျက်ရှိုင်၏။ Fuseသည် Over Load Protec
tion ကိုရှိခြင်း။

ဤထိန်း နည်း ကိုသုံးပြော လှည့်ပတ်နှိုး ၊ လက်သမား လှည့်ပတ်နှိုး စက်ခုံမျ
ကွင်းသုံး သော Drill Press Latheနှင့် Pipe-threading Machine မျာ
ခြင်း ပေးခြင်း Exhaust Fan နှင့်ဂ ဟေဆက် သော Motor-Generator တို့
သည်း ၎င်း နည်း ကိုသုံး သော မောင်း ရန်၊ ရပ်ရန်သာလိုအပ် သော်ည်ပမ
ဆောင်း များ ပြုစ်ကြသည်။

လက်ထိန်းMANUAL CONTROLတွင်—

Compensator သို့မဟုတ်Reduce-voltage Starterနှင့်Drum Con-
troller ဟူ၍သည်း ရှိ သော်း သည်။ လက်ထိန်း Manual Controlတွင် မောင်းနှ
သူကိုယ်တိုင်ကလှုပ် Switch တခု၊ မောင်း တံ Handle တခုခြောင်း၊ သို့
ဟုတ် နှိပ်ခလုပ် Push Button တခုကို ထွေ့ရှိ ခြင်း ဝေပြီး စက်၏လို အပ် သော
ဆောင်ရွက်မှုကိုရရှိ ရေး သော်ခုးခြင်းချက်များ ရှိသည်။

၁-၃။ တဖိုင်း အလိုအလျောက်ထိန်း (SEMI-AUTOMATIC CONTROL)



SEMI-AUTOMATIC CONTROL FOR A MOTOR

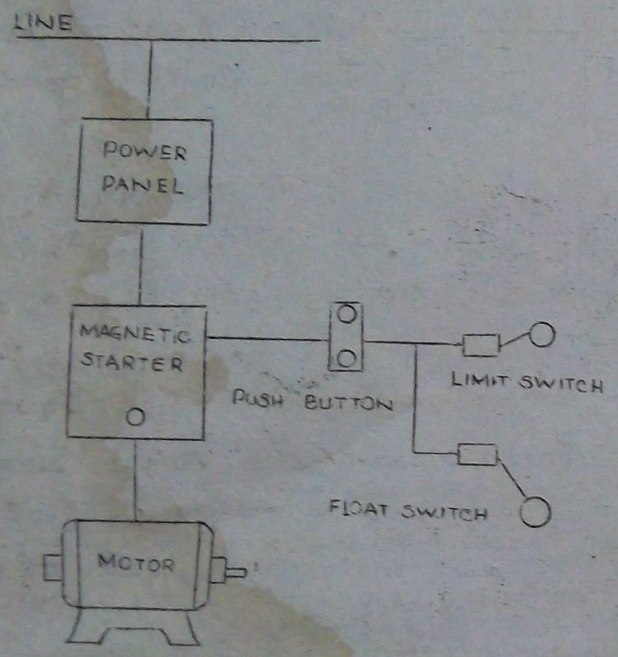
ပုံ(၁-၃)

ဤအဖိုင်း တွင်ပါဝင် သော်အထိန်းများမှာMagnetic Starter တခုနှင့် Push Buttons ဖိုး ဖိုး ခလုပ်၊ Drum ခလုပ်နှင့်အလားတူလက်ထိန်း ခလုပ်Pilot Device များ နှင့်ပေါင်း ရိုးသုံး သည်။ အများ သုံး သော်ည် တဂို ယာမှာသိရိသည်း ရိုက် နှိက် ထွေ့နည်း သော Push-Button Station များဖြစ် ကြ၏။ တဖိုင်း အလိုအလျောက်ထိန်း ကိုလက်ထိန်းManual Control သုံးရန် လက် ထွေ့မဖြစ်နိုင် သော နေရာများ ထွင်ထိန်း သိမ်း မှုခြုံအဆင် ပြေ ချော မွေ့ စေရန်သုံး သည်။

ခွဲခြား ရန်သော့ချက်မှာ မော်တာ Starter သည် Magnetic မျိုး ဖြစ်ပြီး Pilot Device များ မှာလွှဲကိုယ်တိုင် ဆောင်ရွက် ပေး ရ သော ကို ဂိယာဖြစ်ရမည်။ များ သော်အား ဖြင့်စက် များ သည်လက်ထိန်း(Manual) သို့မဟုတ် အလိုအလျောက်ထိန်း(Automatic)ထက် တဖိုင်း အလိုအလျောက် (Semi-Automatic) များမှာဖြစ်ကြသည်။ ဤထိန်း နည်း ထွင်ဆက်ပြောင်း

လိမ့်ကို မောင်း သူတကိုး ထွင်း သောင်ရွက် စေရန်လိုအပ်၏။ Magnetic Starter သုံး သော်လည်း Manual Control ကဲ့သို့ Starter ပေါ်၌မ ထွက်ရှဲသင့် တော် သော နေရာမှ မောင်း နှင်နိုင်၏။ ထို့ကြောင့် Remote Control အဝေး ထိန်း ဟူ၍လည်း ခေါ်၏။

၁-၄။ အလိုအ လျောက်ထိန်း (AUTOMATIC CONTROL)



AUTOMATIC CONTROL FOR A MOTOR

ပုံ(၁-၄)

အလိုအ လျောက်ထိန်း ထွင် Magnetic Starter သို့မဟုတ် Contactor ကို အလိုအ လျောက် Pilot Device တ ကိုယ ာ နှဲ့ ဆွဲ၍ သုံး ၏၊ မူလစတင် မောင်း နှင် ခြင်း ကို အလိုအ လျောက်လည်း ဖြစ် နိုင်၏၊ သို့ သော်လည်း များ သော အား ဖြင့် Push Button Station သို့မဟုတ် Switch နှင့် သောင်ရွက် သော Manual Operation များ သာ ဖြစ်ကြ၏။

အချို့ နေရာ များ ထွင် Manual နှင့် Automatic Pilot Devices များ ကို ပူး ဆွဲ ထိန်း သိမ်း သော် [illegible] ထိန်းလိမ်း ထွင်းဆက် သွယ်ထား၏

အတွယ်၍ ပတ်လမ်း ထွင်တခုထက်ပို သော Automatic Device များ ပါဝင်ရွင် အလိုအ လျောက်ထိန်း ဟု ခေါ် နိုင်၏။ ဥပမာ - ရေတိုင်ကီတလုံး ထွင်လိုအပ် သော ရေကို မော်တာ နှင့်ပြည့်ရာတွင် Float Switch နှင့်ထိန်း သိမ်း ရေး ပတ်လမ်း ထွင်ဆက်သွယ် နိုင်၏။ [illegible] ရန်သည် သော ဘခါလုပ်ကပတ်လမ်း များကို ပိတ် ပေး ပြီး မော်တာ ကို စတင်လည် စေ၏။ မော်တာသည်သက်မှတ် သော ရေမျက်နှာပြင်အမြင့် သုံး သို့ ရောက်သည့်တိုင် အောင်ဆက်၍လည်ပတ်လိမ့်မည်၊ ရေပြည့် သောအခါ Float Switch ကပတ်လမ်း ကို ဖွင့်ပြီး မော်တာကို ရပ် စေ၏။ ယင်း ကိုအလိုအ လျောက် ထိန်းခြင်း ဟု ခေါ်၏။

အလိုအ လျောက်စနစ်သည်အ ခြား နှစ်မျိုး ထက် ငွေပိုကုန်၏။ မောင်း နှင် သူထား ရန်မလိုသည့်အတွက်လုပ်အား ခသက်သာ နိုင်သည်။ သို့ဖြစ်၍ကုန်ကျ ငွေသက်သာ သော်သုံး ခဲ့ရန်နည်း လမ်း တောင်း တခုဖြစ်လာ၏။ အလိုအ လျောက် ထိန်း ခြင်း သည်ပို၍တိကျ၏။

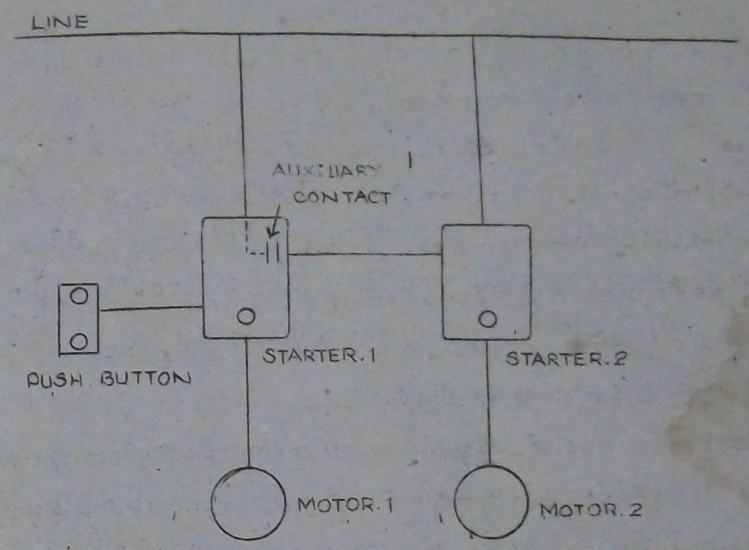
အလိုအ လျောက်ထိန်း သော စနစ်ကို စက်ကရိယာတစ်ဆင်ရာတိုင်းထွင် လျှောက် နိုင်၏။ - Drill Press, Milling Machine, Shaper, Turret Lathe, Precision Grinder တို့နှင့်သုံး ခဲ့ နေ သော စက် များ တို့ဖြစ်ကြသည်။ Limit Switch များ နှင့်အခြား Pilot Device များ မှာလည်း အလိုအ လျောက်စနစ်ထွင် များ ဖွဲ့ဆို ရောက်လျှင်မြန် စေသည်။

၂။ "စီး တွဲ့ အ ထိန်း" (SEQUENCE CONTROL)

စီး တွဲ့အထိန်း ဆိုသည်မှာ အခြား အ ဆောက်အ ပုံ ပေး မော်တာများ နှင့်ကရိယာများ အစီအစဉ်တကျလည်ပတ် ဆောင်ရွက်ခြင်း မဂ္ဂိုဏ်နှင့်အစီ တ မော်တာတလုံး ကို မလည် စေ ရန်ထိန်း တား ခြင်း ကို ခေါ်သည်။ ဥပမာအ ရာဃ ကင်း ရှင်း ရေး နှင့်စက်မှုလိုအ ပ်ချက် များ နှင့်အညီအစီအစဉ်-အတိုင်း ဆောင် ရွက် စေ ရန်လျှပ် စစ်နည်း အား ဖြင့်ထိန်းတား ခြင်း ကို စီး တွဲ့ အ ထိ နိ း (Sequence Control) ဟု ခေါ်ခြင်း ဖြစ်သည်။ ယင်း ကဲ့သို့အစီအစဉ် အတိုင်း မ ဆောင်ရွက်ခြင်း ကိုတန့်တား ထား ခြင်း (Interlocking) ပြုလုပ်နိုင်၏။ ထို့ကြောင့်ဟန့်တား ကာကွယ်ခြင်း (Interlocking Protection) ဟုလည်း

ခေါ်၏။ ဥပမာ ကောင်းတခုမှာ လေအေးစက် (Air Conditioning) ဖြစ်
သွေးနှိုင်၏။ လေသွန်စက် (Compressor) ကို ရေအေး ခံစင်ပန့် (Cooling-
Tower Fump) မောင်း နှင်ခြင်း မပြုဘဲ နှင့်လည်ပတ်ခဲ့ သော် လေသွန်စက်
ခံနိုအား ကြောက်ခမန်း လိလိမြင့်ကက် နိုင်၏။ ၎င်း အပြင်အမြင့်ကန့်သတ်ဖိအား
ခလုတ် (High-Limit Pressure Swt:) က စက်ကို ရပ် စေလိမ့်မည်။ သို့ မဟုတ်
လေသွန်စက်ပျက် စီး သွား လိမ့်မည်။ ယင်း ကဲ့သို့ပုံစံမျိုး မဖြစ် စေရန်ကာကွယ်မှု
အနေဖြင့်ဒီအစဉ်အတိုင်း ဆောင်ရွက် စေသော်လည်း ကွင်းဆင်းဆိုန်း နည်းလမ်းကို
သုံး ရ၏။ သို့မဟုတ် ဟန့်တား ကာကွယ် သော နည်း လမ်း ကိုသုံး နိုင်၏။

ဒုတိယ ဥပမာ ပေး လိုသည်မှာ - စက္ကူစက်၊ အထည်စက်၊ အထပ်သားစက်၊
ဆပ်ပြာစက်၊ မီး ချစ်စက်၊ အရက်ချက်စက်၊ မိုး ကာဖွင်စက်၊ ဆေးဆုံ့နှင့်ကျောင်
များ ထွင်အပူ ပေး ၊ အခြောက်ခံ၊ ဝီး မှုတိုက်၊ ကြိုချက်ခြင်း ၊ ပိုး သတ်ခြင်းလုပ်
ငန်း များ နှင့်အခြား စက် မှုလက် မှုလုပ်ငန်း တို့အတွက်ဘိုင်လာ Boiler များသုံး
ရန်လို၏။ ဘိုင်လာတို့ (၀၂) အလား လိုက် Flue Tube (၀၂) Water Tube ဘိုင်
လာများ ကိုပင်သုံး ရ၏။ တော်ကဲ့ မီး သွေး သုံး ဘိုင်လာများ သည်၊ နေရာယ
ခြင်း ၊ မသန့်ရှင်း ခြင်း ၊ လေထုသွန်သွန်မှ ခြင်း ၊ အချိန်ကုန်ခြင်း ၊ ကုန်ကျ
များ ခြင်း တို့ ကြောင့်၊ ဓီး ထိုး သော် Furnace Oil သုံး ဘိုင်လာများ ကိုသုံး
လာ၏။ ယခု ခေတ်မှီဘိုင်လာများ သည် နေရာကျဉ်းကျဉ်းသာယူပြီး သပ်ရပ်သ
ရှင်း သည်။ ကျန်း မာ ရေး နှင့်ဘေးကင်းသည်။ အချိန်ကုန်သက်သာသည်။ အထူး သ
ဖြင့် ငွေကုန် ကြေး ကျနည်း ပြီး မှာ ရေး အရာတွက် ခြေအဆုံကိုက်ခံ ဖြစ်သည်။ သို့
သော်လည်း ဘေး ဥပါဒ်အန္တရာယ်များ ပြား သောဘိုင်လာတွင် မီး ထိုး သော် သုံ
မှီလွှတ်စေနည်း အား ဖြင့်တာကွယ်မှုများ ပြုလုပ်ထား ရ၏။ ဘိုင်လာကို မီး
ပေး နှိုးအစီအစဉ်တကျ ဆောင်ရွက်ရသည့်အတွက်၊ စီး ကွင့်ကွန်ထရိုး အသုံးပြုရ၏
Force Fan, Oil Pump, Pilot Burner, Ignition နှင့် Main Burner
တို့ကိုအစီအစဉ်အတိုင်း မောင်း နှင်မှသာ ဆောင်ရွက်နိုင် အောင်လုပ်စေ
အရ ဆောင်ရွက်ထား ရ၏



SEQUENCE CONTROL OF TWO MOTORS. SEQUENCE OF STARTING IS ACCORDING TO THE SERIAL NUMBERS.

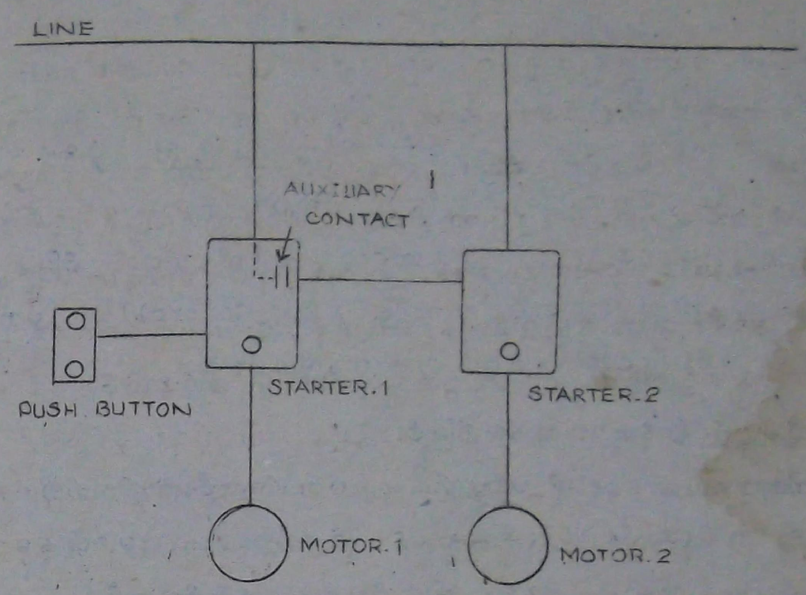
ပုံ (၁-၅)

PURPOSE OF CONTROLLER
အထိန်း ဂုဏ်မှန်း ချက်။

ပေါ်တာ ပေါင်း နှင့်ရန်ထိန်း သိမ်း သောကရိယာ ငွေးချယ် တပ်
ဆင်ရာတွင် Controller ၏အခန်း ကဏ္ဍနှင့်ပတ်သက်၍ စဉ်းစား ရန် အ
ချက်အလက်အချို့ကို အောက်ပါအတိုင်း ခွဲခြား နိုင် ပေသည်။

STARTING. (နှိုးခြင်း)

မော်တာကိုလိုင်း ပေါ် သို့တိုက်ရိုက် ခွင့်ဆက်ခြင်း ဖြင့်စတင် မောင်း
နိုင်၏။ သို့ သော် ရုတ်တရက်လည်ပတ်ရန်း ကန် သောအား ကြောင့် မောင်း
နှင်ခံစက်ပျက် စီး သွား နိုင်သည်။ စတင် မောင်း နှင် သောအခါစက်ကိုကာ
ကွယ်ရန်အတွက်သာမက၊ လိုင်း ထွင်တရှိန်ထိုး စီး သော Current များ
စေရန်၊ ဖြေး သွင်း ဖွာဖြင့်အဆင့်ဆင့်ထိုး မြှင့် မောင်း နှင်ရမည် ။



SEQUENCE CONTROL OF TWO MOTORS. SEQUENCE OF STARTING IS ACCORDING TO THE SERIAL NUMBERS.

ပုံ (၁-၅)

၃။ PURPOSE OF CONTROLLER

အထိန်းရည်မှန်းချက်။

မော်တာမောင်းနှင်ရန်ထိန်းသိမ်းသောကိရိယာဌေးချယ်တစ်ခုဟာ Controller ၏အခန်းကဏ္ဍနှင့်ပတ်သက်၍ခြုံငုံးစားရန်အလိုက်အချိကိုအောက်ပါအတိုင်းခွဲခြားနိုင်ပေသည်။

၄။ STARTING. (နှိုးခြင်း)

မော်တာကိုလိုင်းပေါ်သို့တိုက်ရိုက်ခွင့်ပေးခြင်းဖြင့်စတင်မောင်းနိုင်၏။ သို့သော်ရုတ်တရက်လည်ပတ်ရန်းကန်သောဘား ကြောင့်မောင်းနှင်ခံစက်ပျက်စီးသွားနိုင်သည်။ စတင်မောင်းနှင်သောအခါစက်ကိုကာကွယ်ရန်အတွက်သာမက၊ လိုင်းထွင်တရိန်ထိုးစီးသော Current များစေရန်၊ ဖြေးသွင်းစွာဖြင့်အဆင့်ဆင့်ထိုးမြှင့်မောင်းနှင်ရမည်။

ခေါ်၏။ ဥပမာ ကောင်းတခုမှာ လေအေးစက် (Air Conditioning)
ထွေနိုင်၏။ လေသွန်စက် (Compressor) ကို ရေအေး ခံစင်ပန့် (Cooling
Tower Pump) မောင်းနှင်ခြင်း မပြုဘဲနှင့်လည်ပတ်ခဲ့သော် လေသွန်စ
စေ့ဖိအား ကြောက်ခမန်း လိလိမြင့်ကက်နိုင်၏။ ၎င်း အပြင်အမြင့်ကန့်သတ်ဖိအား
ခလုတ် (High-Limit Pressure Swt:) ကစက်ကိုရပ်စေလိမ့်မည်။ သို့မဟုတ်
လေသွန်စက်ပျက်စီး သွားလိမ့်မည်။ ယင်းကဲ့သို့ပုံစံမျိုး မဖြစ်စေရန်ကာကွယ်
အနေဖြင့်ဒီဇိုင်းစဉ်အတိုင်း ဆောင်ရွက်စေသောဒီး ကွင်းဆက်ထိန်း နည်းလမ်း
သုံး ရ၏။ သို့မဟုတ် ဟန့်တား ကာကွယ် သော နည်း လမ်း ကိုသုံး နိုင်၏။

ဒုတိယဥပမာ ပေး လိုသည်မှာ - စက္ကူစက်၊ အထည်စက်၊ အထပ်သားစက်
ဆပ်ပျာစက်၊ မီး ချစ်စက်၊ အရက်ချက်စက်၊ မိုး ကာဖျင်စက်၊ ဆေးလုံနှင့်ကွေး
မှုး တွင်အပူ ပေး ၊ အခြောက်ခံ၊ ဝီး မှုတိုက်၊ ကြိုချက်ခြင်း ၊ ပိုး သတ်ခြင်းလု
ငန်း များ နှင့်အခြား စက်မှုလက်မှုလုပ်ငန်း တို့အတွက်ဘွိုင်လာBoiler များသုံ
ရန်လို၏။ ဘွိုင်လာက် (၀၀) အလှုံးလိုက် Flue Tube (၀၀)Water Tube သို့
လာများ ကိုပင်သုံး ရ၏။ ကျောက်မီး သွေး သုံး ဘွိုင်လာများ သည်၊ နေရာ
ခြင်း ၊ မသန့်ရှင်းခြင်း ! လေထုညစ်ညမ်းခြင်း ၊ အချိန်ကုန်ခြင်း ၊ကုန်ကျ
များခြင်း ကို ကြောင့်၊ မီး ထိုး ဆီ Furnace Oil သုံး ဘွိုင်လာများ ကိုသုံး
လာ၏။ ယခု ခေတ်မှီဘွိုင်လာများ သည် နေရာကျဉ်းကျဉ်းသာယူပြီး သပ်ရပ်သာ
ရှင်းသည်။ ကုန်းမာရေးနှင့်ဘီသွတ်သည်။ အချိန်ကုန်သက်သာသည်။ အထူး သ
ဖြင့်ငွေကုန်ကျးကျနည်း ဘိုးစားမှာ ရေး အရတွက် ခြေအုံကိုက်သုံး ဖြစ်သည်။ သို့
သော်လည်း ဘေး ဥပါဒ်အန္တရာယ်များ ပြား သောဘွိုင်လာတွင်မီး ထိုး ဆီ သုံ
ခြင်းမျိုးစုံနည်း အား ဖြင့်တာကွယ်မှုများ ပြုလုပ်ထား ရ၏။ ဘွိုင်လာကိုမီး
ပေး မှီအစီအစဉ်တကျ ဆောင်ရွက်ရသည့်အတွက်၊ စီး ကွင်းကွန်ထရိုး အသုံးပြုရ၏
Force Fan, Oil Pump, Pilot Burner, Ignition နှင့် Main Burner
တို့ကိုအစီအစဉ်အတိုင်း မောင်း နှင်မှသာ ဆောင်ရွက်နိုင် ဆောင်ရွက်
အရ ဆောင်ရွက်ထား ရ၏

၁-၁၁ PROTECTION FROM DAMAGE. (မပျက်စီးရန်ကာကွယ်ခြင်း)

Automatic Machine သည်စက်ကိုကာကွယ်မှုပေးနိုင်သို့သော်လည်း အလွန်ဆင့်
ထုတ်လုပ်သောပစ္စည်း မပျက်စီး စေရန်အတွက်လည်း ကာကွယ်သည်။ ယုတ်ငန်း
ထွက်ကာတွယ်မှုရှိ စေရန်စက်ကို နောက်ပြန်လည်ခြင်း ၊ ရပ်ခြင်း ၊ ပြုပြင်ပြုပြင်
မောင်း ခြင်း စသည်ပြုလုပ်နိုင်သည်။

၁-၁၂ STARTING REQUIREMENTS (နှိုး ရန်လိုအပ်ချက်)

တပြိုင်နက်မှာနှိုးနှင့်ထင်ထင်ပြီးရန်လိုကိုကားခဲ့ပြီး၊ စေ့ကာ
Starter . များ သည်လိုအပ်သောအရာ Voltages , Currents - နှင့်
Torque များကို မောင်းနှင်ခံစက်နှင့်ဓါတ်ကားပေး စနစ်များကို
ရွိသည့်အတိုင်း မှန်ကန်စွာထိန်း သိမ်း ဆောင်ရွက်နိုင်သည်။ လျှပ်စစ်ပြဿနာ
ကြောင့်ပေများ နှင့်အသုံးမှ နှိုးသော Fuses, Circuit Breakers .
နှင့် Disconnect Switches များ ဝင်း ချယ်ပုံး ခဲ့နိုင် ပေသည်။

လက်ထိန်း
' MANUAL CONTROL '

အောက်ပါကဲ့သို့ဘာခဲ့ရကိုသုံး၍ မောင်းဓာတ်ကိုလွယ်ကူစွာထိန်းသိမ်းမောင်း
နှင်နိုင်၏။

၁-၁၃ TOGGLE SWITCH . (တောင်ခဲခလုတ်)

မောင်းဓာတ်ငယ်များ ကိုဝင်လည်ပတ်ရေးနှိ Toggle Switch. များ
ကိုသုံး ခဲ့၏။ ထိုကို သည်မှာ Magnetic Switches သို့မဟုတ် အခြား အရှိန်ကို
ယာသုံး ခဲ့ခြင်း မပြု၊ ထိုက်ဝိုက် မောင်းဓာတ်ကိုစတင်လည်ပတ်စေသည်။ ဤ ခလုတ်
များ နှင့်သုံး သော မောင်းဓာတ်ကို Branch Circuit Fuse သို့ မဟုတ်
Circuit Breaker နှင့်ကာကွယ်ထား ရ၏။ Fans, Blowers သို့မဟုတ်
ဝန်ပေါ်များ ကိုသာ မောင်း နှင်လည်ပတ်ထိန်း ဆောင်စေသည်။

၁-၁၄ SAFTY SWITCH. (ဘေးဘင်း ခလုတ်)

ပြင်ပမှ ဆောင်ရွက် ပေး သော Safty Switch နှင့် မောင်းဓာတ် အရှိ
ကို Voltage အပြည့်ရှိ သော်လိုင်း ပေါ်တွင်ခွဲ၍ ကြိုး လျှို့ ဝှက်နိုင်၏။

Controller သည် မောင်းဓာတ်ကိုအကြိမ်ပေါင်း များစွာတင် မောင်းနှင်ရန်
နှင့်လည်း သတ်မှတ် ပေသည်။

၁-၇ STOPPING (ရပ်ခြင်း)

Controller များ သည် မောင်းဓာတ်ကိုကြည်း ပြုပြင်း အရှိန်သတ်ပြီး ရပ်
ဆိုး စေသည်။ ၎င်း အပြင်ရပ်ပြန်ရာရပ်ရန် Brake ဖမ်း သောနည်း
လမ်း ကိုလည်း ပူး ပဲ့ထား နိုင်သည်။ အရေး ပေါ်ကိုဆက်ရပ်ပြန်ရာ
ရေးနှိုးသည်း အကြိမ်ရေအတိုးရှိတိုးပြင်သည်။ Controller မှသင့်လျော်
သောနည်း လမ်း ပြင့် ဆောင်ရွက် ပေး ရန်လိုအပ်သည်။

၁-၈ REVERSING (နောက်ပြန်လည်ခြင်း)

Controller များ သည်စက်၏လည်ပတ် သောဦး တည်ကတ်ကို အလို
လျောက်ပြုပြင် ပေ၊ ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင် သော နေရာမှစက် မောင်း
၏ ရေနိုင်း ချက် ကြောင့်ပြုပြင် ရေ ပြောင်း ပဲ့ပေး ရန်လိုအပ်၏။ နောက်
ပြန်လည်ခြင်း မှာစက်အလုပ်ရှုပ်ခြင်း ကိုထွင်မပြုပြင် သော ဆောင် ရွက်
နှုတ်ခဲ့ပြုသည်။

၁-၉ RUNNING. (လည်ခြင်း)

လိုအပ် သော်လည်ပတ်နှုန်း နှင့်သက်ဝင်မှာ Controller များ၏ထိုး
ထိုက် ဆောင်ရွက် ပေး ရမည်ဖြစ်ကိုလိုအပ်ချက်ပြုသည်။ ၎င်း ကိုပြင့်လည် ပတ်
နေစဉ် မောင်းဓာတ် မောင်း နှုန်း၊ စက်များ နှင့်ပစ္စည်း များ ကိုကာကွယ်
ပေး သည်။

၁-၁၀ SPEED CONTROL. (လည်နှုန်း ထိန်း ခြင်း)

အရှိ Controller များ သည်စက်မှုလက်မှုကို နှိုးထိုလုပ်ငန်း တွင် တိ
သော်လည်ပတ်နှုန်း နှင့် မောင်း နှင် ပေး နိုင်၏။ အခြား Controller
များ မှာ မောင်းဓာတ်၏လည်ပတ်နှုန်း ကိုဆက်ဆင့် သို့မဟုတ် တပြည်း ပြည်း
ပြောင်း ပဲ့ ပေး သည်။

၁-၁၁ SAFTY OF OPERATOR (မောင်း သူ၏လုံခြုံမှု)

စက်မှုအလုပ်ရှင်များကြီး ပွင်း ထေ့ ကိုယ်ရုံစက်နည်းလမ်း များ ပြင့်လည်
ရှိနိုင်၏။ ယုတ်ငန်းသည်းသုံး Pilot Devices ပြင့်စက်နှင့် မောင်းနှင်
ထိုစီအန္တရာယ် များကို Controll မှတ်ကာကွယ် ပေး နိုင်၏။

မော်တာသည် Duel-Element, Time-Lag Fuses ဖြင့်စတင်လည်ပတ်ခြင်း ဆက်လက်လည်ပတ်ခြင်း၊ ကာကွယ်မှု ရှိသည်။ Safty Switch ကို စက်လည်ပတ်ရာ၌ခွဲခြင်း သည် Manual Operation အစစ်အမှန်ပင်ဖြစ်သည်။ Manual Starters များ၌ ခွဲစိုးခြင်း အောင်နိုင်မှုကို နှိုးသတိချက်ရှိပေသည်။

၁-၁၅။ DRUM CONTROLLER. (ဒရမ်အထိန်း)

Drum Controllers များသည် မကြာခဏကြုံတွေ့ရလေ့ရှိသော A.C နှင့် D.C မော်တာများကို နောက်ပြန်လည် စေရန်သုံး၍ သောလည်ပတ်နှုန်း သည် Manual Switching Devices များသာဖြစ်ကြသည်။ Fractional Horsepower မော်တော်ငယ်များကိုအခြေးတိန်း သိမ်း ရေး ကရိယာ မဝင် သော်လည်း သုံးနိုင်၏။ မော်တာကြီး များ ကိုထိန်းသိမ်း မောင်း နှင် သောကရိယာအဖြစ် Magnetic Starters များ နှင့်ဆွဲ၍သုံးသည်။ Master Switch. ဟူလည်း ခေါ်သည်။

၁-၁၆။ FACEPLATE TYPE. (ဖေ့စ်ပလိတ်အမျိုး အစား)

Faceplate Type Controllers များကို D.C မော်တာများ စတင် မောင်း ရန်နှင်ပေါင်း များ စွာတပင်သုံး ခဲ့သည်။ ၄င်း တို့ကို A.C Wound Rotr Induction Motor ၏လည်ပတ်နှုန်း ထိန်း ရာ၌လည်း သုံး၏ ။ Insulated Plate၏ ရှေ့မှကိုနှာပြင်တွင် Selector Arm နှင့် ကပ်လျက် ရှိ သော Switching Controls များသည် ကြောက်တွင်တပ်ဆင်ထား သော Resistor များနှင့် ပေါင်း ၍ပြည့်စုံ သော Unit တခုဖြစ်လာသည်။ အခြား Manual Controllers များ၌ ဒါမျိုးရှိခြင်း မရှိပုံသဏ္ဌာန်ကို Faceplate Starters များ၌ ရှိသည်။

၁-၁၇။ REMOTE AND AUTOMATIC CONTROL
"အဝေး နှင့်အလိုအလျောက်ထိန်း"

Push Buttons များကိုသုံး၍ Motor ကို Remote Control ပြုလုပ်နိုင်၏။ Automatic Devices များသည် မော်တာ၏ Starting နှင့် Running Currents များကိုသော်လည်း အောင်နိုင်သော်လျှင်လည်း ခဲ့ပွင့်အဝေး မှ Push Button နှင့်ကွဲ၍ Magnetic Switches များက

သုံး၍ရ၏။ မော်တာကိုအလိုအလျောက်ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင်လိုလျှင် အောက် ပါကရိယာတခုခုကိုသုံး ရမည်။

1. Float Switch.
2. Flow Switch.
3. Pressure Switch.
4. Time Clock.
5. Thermostat.
6. Limite Switch.
7. Interlock.

"နှိုး ခြင်း နှင့် ရပ် ခြင်း"
STARTING AND STOPPING

မော်တာကို မောင်း ခြင်း နှင့်ရပ်ခြင်း တွင် မော်တာနှင့်တွဲ ပတ်ထား သော စက်ဦ အောက်ပါအချေအနေများ ကြုံတွေ့နိုင်သည်။

၁-၁၈။ FREQUENCY OF STARTING AND STOPPING.
နှိုး ခြင်းနှင့်ရပ်ခြင်း ကြိမ်နှုန်း

ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင် သောစက်များ၏ စဉ်ဆက်မပြတ် ကြေ နပ် ဖွယ် အောင်ရွက် မှုရှိ စေရန်မှာ စတင် မောင်း နှင် သောအကြိမ် ပေါင်း သတ်မှတ်ချက် နှင့်ဆက်စပ် နေ၏။ Starters, Relays နှင့် Controllers ကဲ့သို့ သော Magnetic Switches များ မှာအစဉ်မပြတ်ကြိမ်ဖန်များ စွာ ပိတ်ခြင်း မွှင့်ခြင်း ဖြင့်၄င်း ကို့ကိုယ်တိုင်ထွန်ကြွခြင်း ခံနေရ၏။ ဤ အချက် သည်အထွေအကြုံရင့်ကြက်သူ Electrician တဦးအား နေ့နှင့် Control Panels ၏ အိုးမွှင်း ချက်ကို ရှာ ဖွေရာထွင်အဓိကထား သောအချက်ဖြစ်သည်။ သို့ဖြစ်၍ ကြည့်ရှုစစ်ဆေး ရန်နှင့်ထိန်း သိမ်း ပြုပြင် ပေး ရန်အချိန်များ ပွားလိုအပ် သည်။ စတင် မောင်း နှင် သောအကြိမ်များ ခဲ့ရှင်အကြိမ်း ခဲ့Heavy duty. ကရိယာနှင့်အရံပစ္စည်း များ ကိုသာမှ ခွဲသုံး စွဲရ ပေမည်။

၁-၁၉။ LIGHT OR HEAVY DUTY STARTING.
ဝန်ပေါ့ သို့မဟုတ် ဝန်လေး တွင်နှိုးခြင်း

အချို့မော်တာများ သည်ဝန်မဲ့တွင်စတင်လည်ရုံဖြင့် အချို့မှာ လေးလံ သော

ဝန်ဒီစတင်လည်ပတ်ရသည်။ မော်တာဝန်စတင်လည်ပတ်ခြင်း သည်စက်ရုံတခုလုံး ဂျီ ရွှေ့
စစ်ဖြန့်ဖြူး ရေး စနစ်တွင် Feeder Line မှ နေ့ခင်္ဂနွေ အများ ရှိ ဖြန့်
လာနိုင်၏။ Power ပေး သောဌာနမှ စနစ်ကို ပင်ထိုင်ကို စေနိုင်သည်
ရွှေ့စစ် စနစ်ဆေး ရေး နှင့် ၁း ပေး ရေး ဌာနများ မှ မော်တာ
တင်လည်ပတ်ခြင်း ကိုက နှိုးသံ ကြား များ သတိမှတ်ထား သည်။"

၁-၂၀။ FAST OR SLOW START (အမြန် သို့မဟုတ် အနှေး နှိုး)

A.C မော်တာများ၌ Rotor မှ စတင်လည်ပတ်စဉ်အများဆုံး Torque
ရရန် Voltage အပြည့် ပေး ရ၏။ သို့ရာတွင် ရွှံတတရက်ပြင်း ထန် သော
ရှိသား မှာ ကြာရှည် မေခင်း နှင့်ခံစက်ကို ပျက်စီး စေနိုင်၏။ စက်ကရိယာ နှင့်
ပစ္စည်း များ ကိုထိုက်သို့ သောအား သက် ရောက် မှုမှတဆင့်ယ်ရန် မော်တာ
ပြည်း သွင်း ဖွဲ့အဆင့်ဆင့်တိုး ပေး မေခင်း နှင့် သော Controller မှ
ကိုသုံး သည်။

၁-၂၁။ SMOOTH STARTING. (မြေပြစ်ဖွဲ့ နှိုး ခြင်း)

တဆင့်ပြီး တဆင့် စတင် မေခင်း နှင့် သော နည်း လမ်း ကိုသုံး ၍ ရွှေ့
နှင့်စက် မှာအား သက် ရောက်ခြင်း ကို လျော့ နည်း စေ သော်လည်း ထိုဆက် ပို
ပြုပြင် ပေး ရန်ပြဿနာ ပေါ် ပေါက် နိုင်၏။ ဤ သွင်း ဖွဲ့ပြင့် တ ရွှေ့
အတွက် နှိုး ပြင့် သော စတင်လည်ပတ် စေသည့် နည်း လမ်း လိုအပ်ခဲ့ သော် အခြ
ထိန်း သိမ်း စော်ခင်း နှင့် သော နည်း လမ်း ကိုစုံ စစ်း ရှာ ဖွေ ရ ပေမည်

၁-၂၂။ MANUAL OR AUTOMATIC STARTING AND STOPPING.

"လက် သို့မဟုတ် အလိုအ လျောက် စီးခြင်း နှင့် ရပ်ခြင်း"

မေခင်း နှင့်သက်ဆိုနှင့် အသို့ မေခင်း ခြင်း ရပ်ခြင်း မှာထိုင်းပြား
နှင့်အဝှမ်း စက် မှုလက် မှုလုပ်ငန်း တိုင်း ၌ ရှိသည်။ သို့ရာတွင် Man-Hour
နှင့်ပစ္စည်း များ သက်သာ စေရုံစက် မှုလက် မှုလုပ်ငန်း များ၌ မေခင်းခြ
ပြန်ဖြို့ မေခင်း ခြင်း ကိုကိုအလိုအ လျောက်ကရိယာများ သုံး ဖွဲ့၏။ အလိုအလျော်
ရပ် သောကရိယာများ ကိုလည်း မော်တာထိန်းသိမ်း မေခင်း နှင့် သော
၌ကိုကဲ့သို့ သောအ ကြောင်း များ ကြောင့်ပင်သုံး ဖွဲ့ရ၏။ စက်အသိုက်အလို
လျောက်ရပ် စေ သောကရိယာများ သည်ထုတ်လုပ် သော ပစ္စည်း နှင့် မေခင်

အောင်ရွက်ရာတွင် ကိုယ်ရှိစေ ထွေး မှုရှောင်နှင်း စေသည်။

၁-၂၃။ QUICK STOP OR SLOW STOP.

"အမြန်ဒုစ် သို့မဟုတ် အနှေး ရပ်"

မော်တာများ ကိုကမြဲနိုး ဖြူး ဆဲနိုသက်ဆိုရပ် စေနိုင်၏။ ထုတ်လုပ်
ရေး နှင့်လုံခြုံ ရေး အထူကစက် များ ကိုလျင်မြန်စွာရပ် စေရန်လိုအပ်သည်ဖြစ်
ဂျီသည်။ ဆန့်ကျင်ဘက်လည်ပတ် စေ သောဌာန်း ဘန်အား ပေး လိုက်ခြင်းဖြင့်၎င်း
brake ဘစ်း ခြင်း ဖြင့်၎င်း ၊ အဂျီန် လျော့ချိုး ရပ် စေနိုင်၏။ လက်လွှေထုတ်
ကိုင် မှာနှင့်နိုး စက်ဒွာကိုက်ညီ သော Motor Controller များ လည်း ရှိနိုင်
သည်။ Deceleration အဂျီန်သက်ခြင်း သည် Motor Controls ၏ ဆောင်
ရွက် မှုတခုပင်ဖြစ်သည်။

၁-၂၄။ ACCURATE STOPS. (ကိုကျဒွာရပ်ခြင်း)

Elevator ဓါတ် လှေကား တစင်း သည်ကြမ်း ပြင်နှင့်အညီတိကျဒွာ ရပ်
ခြင်း နှိုင့်အလိုအ လျောက်သွင်းသင့်သော နှင့်လျင်မြန်စွာရပ် သော နည်းလမ်း
သုံး နိုခြင်း ပင်ဖြစ်သည်။ Automatic Pilot Devices . များနှင့်တိုးမိုး
မေခင်း နှင့် သောစနစ်ကို Interlock ပြုလုပ်ထားခြင်း ဖြင့် Elevator
Cars များ ကိုလက် ခံကြမ်း ပြင်များ နှင့်တိကျကွဲပြားသွေ့ သော နေရာ ထွင်
ရပ် စေခြင်း ဖြစ်သည်။

၁-၂၅။ FREQUENCY OF REVERSALS REQUIRED.

"နေ့ခင်္ဂပြန်လိုအပ် သောကြိမ်ရေနှုန်း"

ပြန်လှန် မေခင်း နှင့်ရန်အကြိမ် ပေါင်း များ ဒွာလိုအပ်ခြင်း သည်၊
Controller . နှင့်ယှဉ်စစ်ဆေးကြည့်ရှုခြင်း ဖြင့်ဖြူး ရေး စနစ်တွင်လည်း လိုအပ်
ချက် များ ဒွာဖြစ် ပေါ် စေသည်။ အထူး စီမံထား သော မော်တာကိုပင် ထို
နေရာမျိုး ၌လိုအပ်လာနိုင်သည်။ မလိုလား အပ် သောရပ်ဆိုင်း မှုများဖြစ်
မလာ စေရန် Starting နှင့် Running ထွင်ကာကွယ် မှု ပေး သောအထူး
စီစဉ် ဆောင်ရွက် မှုလည်း လိုအပ်မည်ဖြစ် ပေသည်။

"မြန်နှုန်းထိန်းခြင်း"
SPEED CONTROL.

Motor တစ်လုံးကို Speed Control မှာစတင်ပေးနိုင်ဖို့ သေချာ
အကဲလက်လှည့်ပတ်ရေးဥပဒေကိုနိုင်း ကိန်းထား ဒီဇိုင်ရှိအတွက်လည်း လိုအပ် သည့်
Speed Control နဲ့ပတ်သက်ပြီး အောက်ပါအချက်အလက်များကို စဉ်းစား
ရမည်။-

၁-၂၆။ CONSTANT SPEED. (ပုံသေလှည့်ခြင်း)

Water Pump တစ်ခုတွင် Constant Spped Motor ကိုသုံးတယ်။ မည်သည့်
ဝန်အား ရှိသည်ပဲဖြစ်စေလက် လျှောအားဖြင့်သာမန်တစ်း ဆောင် သော
အား အောင်အတွင်း ခိုတုတ်သော Speed သာဖြစ်သော ကြောင့် Motor
Generator Sets. များ၌လည်း Constant Speed. သာလိုအပ်သည် ။
Direct Derive တွင်ဖြင်း အောင် ရေ၁၀၀၀နဲ့အနိမ့်ဆုံး 80 r.p.m.
လည်ပတ်နှုန်း အထိ Constant Speed Motor. များ ကိုသာသုံး သည်။

၁-၂၇။ VARYING SPEED. (လည်နှုန်းပြောင်းလဲခြင်း)

Crane သို့မဟုတ် Hoist တစ်ခုတွင် Varying Speed မှာအကောင်း
ဆုံးဖြစ်သည်။ ဥပမာဝင်ဆုံး ဖြစ်တွင်လည်ပတ်နှုန်းပြောင်းလဲနိုင်သော မော်
တာသည် Load ကိုး လာသောအခါ ကားကတိုး ဖွာနှေးသွားတယ်။ Load
လျော့သွားသောအခါမြန်ပြန်လာရောပြောင်းနိုင်ရန်လည်ပတ်နှုန်းဖြစ်လာ
သည်။

၁-၂၈။ ADJUSTABLE SPEED. (ချိန်ဆနိုင်သောလည်နှုန်း)

မော်တာနှစ်သုတည်း သည်သည့်တော် သောလည်ပတ်နှုန်း ခွင် အတွင်း
လည်ပတ်နေစဉ်ချိန်ကိုက်နိုင်တယ်။ လည်ပတ်နှုန်း ကိုကြိုတင် ရွေး ချယ်နိုင်တယ်။
ကြိုရွေးချိန်ကိုက်ပြီး ဒီး ပွင်း မော်တာသတ်မှတ် သော နှုန်း ထား အတွင်း ခိုရှိ
သော်လည်း Load တွင်မကိုက်ညီသည်ဖြစ်ပုံ သော်လိုက်။

၁-၂၉။ MULTISPEED. (လည်နှုန်းအမျိုး မျိုး)

Turret Lathe ကဲ့သို့ သော နေရာမျိုး တွင် Multispeed Motor.
ကိုလည်ပတ်နှုန်း ပြောင်းလဲနိုင်ရန် သောအားကိုသုံး ရ။ ဤ နေရာတွင်တိုက်

သောလည်ပတ်နှုန်းကို နှစ်မျိုး သို့မဟုတ် ၃ မျိုးထက်ပိုပြီး ရွေး ချယ်နိုင်ရန်။ ထို
လျှောအားဖြင့် Load ပြောင်းလဲခြင်း နှင့်သုံး ဝန်အတိုင်း သော်ပုံသေလည်
ပတ်နှုန်း ရရှိရ။

"ကာကွယ်မှုတွေ"
PROTECTIVE FEATURES.

မော်တာတစ်လုံး နှင့်ပတ်သက်ပြီး ခြေး ဘဝစင်ရာတွင် အောက်ပါ
Protective Features များ လိုအပ်ခြင်း ရှိမရှိကိုး ဖြတ်ရ ပေမည်-

၁-၃၀။ OVERLOAD PROTECTION. (ဝန်လွန်ကဲကွယ်ခြင်း)

Running Protection နှင့် Over Load Protection ဆိုသည်မှာအ
တူတူပဲဖြစ်သည်။ ၎င်း သည် မော်တာတစ်လုံး ကိုစဉ်း စားဝန်ထုပ်ဝန်ပိုးတာထွေ
ရှိ Design ပုံတူကိုရာ၌မည်သည့် Controller တွင်မဆိုလိုအပ် သောအ
ကြောင်းအကြောင်းကိုး ဖြစ်သည်။ ထိုအပြင် Over Load နှင့်သက်ဆိုသော အပူ
ချိန်အတွင်း ၊ မော်တာခံနိုင်အားပြင်ဆုံး ၎င်း ဒီဇိုင် သော Power ကိုလည်းရှိနိုင်
ရန်။ ပေသင်း နှင်ခံစက်တွင်Over Load ဖြစ်ခြင်း၊ Line Voltage
နိမ့်ကျခြင်း ၊ သို့မဟုတ် Polyphase စနစ်၌ Line တစ်ခု Open ဖြစ် ၍
Single Phase. ကဲ့သို့သက် ရောက်ခြင်း ထို့ကြောင့် Over Load ဖြစ်
ခိုင်ရန်။

၁-၃၁။ OPEN FIELD PROTECTION. (ဒီးကင်ပွင့်ခြင်း ကာကွယ်မှု)

Field-Loss Relay များကို D.C. Shunt သို့မဟုတ် Compound
Motors တို့၌ Field Excitation ဆုံး ရှုံး မှုကာကွယ်ရန်သုံး ခိုရန်။
D.C. နှင့် A.C. Synchromous Motors များ စတင်ပေသင်း နှင့် ရာ
ထွင်ကွဲပြားခြား နား သော အကြောင်းရင်းကိုမှုများ ရှိသည် ။ Field
Excitation. ဆုံး ရှုံး မှုကြောင့်အဆို D.C. Motors များ ထွင်း အား
အနည်းငယ်များ ခိုးဆို့ပေမိတာအကြောင်းများထွင် Friction ကြောင့်
အနည်းငယ်မရှိ ရေ။

၁-၃၂။ OPEN-PHASE PROTECTION. (ဖေ့စ်မပွင့်ခြင်း ကာကွယ်မှု)

Three Phase Circuit တွင် Fuse တခု ပေါက်ကွဲခြင်း၊ ဆက်သွယ်မှု တခုမပွင့်နေခြင်း သို့မဟုတ် Line တခုကို ပြတ်ခြင်း တို့ကြောင့် Phase Failure ဖြစ်နိုင်၏။ Motor ရပ်နေစဉ် Phase Failure ဖြစ်ခဲ့လျှင် ၊ Starter Current. သည်အလွန်မြင့်တက်ပြီး အများဆုံး တန်ဖိုး ဖြစ်လိမ့်မည်။ သို့သော် မော်တာမှာ ရပ်မြဲရပ်နေလိမ့်မည်။ မော်တာရပ်နေသောကြောင့် Windings များ၌ ပုံမှန်ဝင် လေထွက် လေမရှိသည့်အတွက် အလွန်မြင့်သော Current နှင့် ထွက်လာသောအပူများ ဖြင့် Windings များကို ပျက်စီးစေနိုင်သည်။ Motor လည်ပတ်နေစဉ် ဖြစ်လည်း ဤဆိုးယိုင်း ချက် ကြောင့်ဘေး အန္တရာယ်များ ဖြစ်ပေါ်လာနိုင်သည်။

၁-၃၃။ REVERSE PHASE PROTECTION. (ဖေ့စ်ပြောင်းပြန်ကာကွယ်ခြင်း)

Three Phase Induction Motor တခု၏ Phase နှစ်ခုကို ပြောင်းလဲတပ်ဆင်သွယ်ခဲ့လျှင် Motor သည် နောက်ပြန်လည်လိမ့်မည်။ ၎င်းကို Phase Reversal ဟု ခေါ်ဆိုသည်။ Elevator မောင်းနှင်ခြင်း နှင့်စက်မှုလက်မှုလုပ်ငန်း ခွင်တွင်ယင်း တဲ့သို့ဖြစ်ပေါ်ကြောင်း ဝါးသောအကြီးဆက်များ ဖြစ်လာလိမ့်မည်။ Phase Failure နှင့် Phase Reversal Relays များသည် မော်တာများ၊ စက်များနှင့် မောင်းနှင်သူတို့ကို Open-Phase နှင့် Reverse-Phase. တို့ကြောင့်ကြုံတွေ့နိုင်သော ဘေးအန္တရာယ်များ မှကာကွယ် ပေးသည်။

၁-၃၄။ OVERTRAVEL PROTECTION (အဆင့်မြှင့်ကာကွယ်ခြင်း)

Pilot Devices. များကို Magnetic Starters. များ၏ Control Circuits များ၊ တွင်ကျွမ်းစေမော်တာများကို မောင်းနှင်ရန်၊ ရပ်ရန်၊ သို့မဟုတ် နောက်ပြန်လည် ဆောင်ရွက်နိုင်စေရန်အတွက် ချိတ်ဆက်ပေးခြင်း ဖြင့်သုံးစွဲ၏။ ၎င်းတို့ကိုပုံမှန် ဆောင်ရွက်မှုဖြစ် Control Devices. များကဲ့သို့သုံး နိုင်၏။ သို့မဟုတ် စက်များ၏ မှားယွင်း ဆောင်ရွက်မှုကိုကာကွယ် သော Emergency Switches အရေးပေါ်ခလုတ်များ အနေနှင့်လည်း သုံးစွဲနိုင်၏။ ၎င်းတို့ကို စက်များ မောင်းနှင်ရာတွင်ကြုံတွေ့နိုင်သော လူတို့၏အမှား (Human Error ကိုတင်း ဝေးစေရန် Automatic Control အဖြစ်သုံးနိုင်သည်။

၁-၃၅။ OVERSPEED PROTECTION. (လည်နှုန်း လွန်ကာကွယ်ခြင်း)

အချို့မော်တာများ၊ တွင် Speed လွန်ကဲခြင်း ဖြစ်နိုင်၏။ ၎င်းသည် မောင်းနှင်ခံစက်၊ ထုတ်လုပ်မည့်ပစ္စည်း သို့မဟုတ် မော်တာကိုပင် ပျက်စီးစေနိုင်သည်၊ စက္ကူစက်၊ ပုံနှိပ်စက်၊ သံမဏိစက်ရုံ၊ အထည်စက်ရုံနှင့်အခြားထုတ်လုပ်ရေး စက်ရုံများ၌ Over Speed Protection. ကို Control Equipment သုံး၍တိုက်သောချိန်ကိုက်မှုများ ပြုလုပ်ထား သည်။

၁-၃၆။ REVERSE CURRENT PROTECTION. (ပြောင်းပြန်လျှပ်စီးကာကွယ်ခြင်း)

လျှပ်ထွေးရှိ Sensitive ဖြစ်သော D.C. Controllers များ၌ ထွင်မတော်တဆ Reverse Current စီးခြင်း သည်ပြင်း ထန်သောဆိုးကျိုးများ ဖြစ်စေနိုင်၏။ Three Phase A.C. ၌ Phase Failures နှင့် Phase Reversals ဖြစ်ပေါ်ခြင်း သည် D.C ထိန်းသိမ်းသောကရိယာများအတွင်း၌အလား တူပြဿနာများ ပေါ် ပေါက်လာနိုင်သည်။ Battery အား သွင်းသောကရိယာထွင် Reverse Current Protection သည် ပို၍အရေးကြီးသည်။

၁-၃၇။ MECHANICAL PROTECTION. (စက်မှုကာကွယ်ခြင်း)

Motor နှင့် Controller များကိုသက်တန်း ရှည်၍ ခိုင်ခံ့ကြောင်း စွာဆောင်ရွက်နိုင်စေရန်သင့်တော်သောအိမ်ခွန်(Enclosure) များ လိုအပ်သည်။ စက်မှုလက်မှုလုပ်ငန်း တွင်တင်ဆင်ရန် General Purpose, Watertight, Dusttight, Explosion Proof - နှင့် Corrosion Resistant Enclosures စသဖြင့်ခွဲခြား ထား သည်။ နိုင်ငံတကာသုံး လျှပ်စစ်စစ် အား ရေးဥပဒေပြဋ္ဌာန်းချက်များနှင့်အညီတပ်ဆင်ရမည်။

၁-၃၈။ SHORT CIRCUIT PROTECTION. (ပတ်လမ်းတိုကာကွယ်ခြင်း)

ဤကာကွယ်မှုကိုပြုခြင်း ကောင်ရေနှင့်သော မော်တာများထက်များသော မော်တာများကိုအိမ်ခွန်တခုတည်း တွင် Disconnecting Switch နှင့်ပူး တွဲတပ်ဆင်ထား သည်။ Fuses များသည်၎င်း အတွက်ဖြစ်၏၊ Circuit Breakers များမှာ Motor Branch Circuit Conductors မော်တာထိန်းသိမ်းသောကရိယာ Short Circuit ဖြင့်သတ်ပုံရသော မော်တာ၏ Over Current. ကာကွယ်ရန်၊ Grounds. နှင့်အချိန်ကြာရှည်၍ လွန်ကဲ

သော Starting Currents . များကိုကာကွယ် သော Overcurrent Devices. များ သာဖြစ်ကြသည်။

၁-၃၉။ INTERLOCKING PROTECTION . (ဟန့်တား ခြင်း)

စီး ကုဒ်အထိန်း ထိုင်အစီအစဉ်တက္က ဆောင်ရွက် စေရန်အတွက်၊ ပရ
ပတာ ဆောင်ရွက် မှုများ မဖြစ် စေရန်လုပ်ဆောင်ရန်အား ဖြင့် ထိန်း နိုင်
ကြောင်း ရှင်း လင်း ခဲ့ပြီ။ ဘေး ဥပဒေကင်း စေရန်အတွက် သော်ငှင်း ၊ အ
ကိုး ရှိ ရန်အတွက် သော်ငှင်း ဟန့်တား ကာကွယ် ပေး ရန်လည်း လိုအပ်ပေသည်။
ဥပမာ-Star-Delta Starter တွင် Star နှင့်စပ်လည်ပြီး မှသာ Delta
နှင့်ဆက်လက်ပ်လည်ပတ်ရပြီ။ Delta နှင့်စတင်လည်ပတ်ခဲ့လျှင်ဘာမှအကျိုး မရှိ
သည့်အပြင် မေတာ်ကိုပင်ထိခိုက် ပျက်စီး စေနိုင်ပြီ။ Star နှင့် Delta
ပြောင်းတုံတိတ်လျှင် Short Circuit လည်း ဖြစ်နိုင်ပြီ။ ယင်းသို့ဖြစ်လျှင် Star
နှင့်သာစလည်ပတ်ရမည်။ Delta နှင့်လုံး ဝစတင်မလည်ပတ် ရ ၊ Star နှင့်Delta
တပြောင်တည်း လည်း မတိတ်မိ စေရန်တန့်တားကာကွယ်ထားခြင်း Interlocking
Protection , ပြုလုပ်တား နိုင်ပြီ။ ၎င်း၊ ကိုလုပ်စစ်နည်း သုခမတ ၊ စက်
မှုနည်း နှင့်လည်း ပြုလုပ်ထားနိုင်သည်။ နှစ်မြို့ စလုံး ပေါင်း ၍လည်း ပြုလုပ်
နိုင်ပြီ။

ထိုနည်း အတူ Forward-Reverse Starter ကိုလည်း တပြောင်တည်းပိတ်
လျှင် Short Circuit ဖြစ်နိုင်သည့်အတွက် Interlocking ပြုလုပ်ရပြီ။ ၎င်
တန့်တားကာကွယ်ခြင်း ကိုစက်မှုနည်း တွင် Seesaw သဖွယ်တခုနိုး လျှင် တခု
ဝေး အောင်လီဘာနှင့်ပတ်သက်ခဲ့ကိုသုံး ပြီ။ လုပ်စစ်နည်း တွင်အရံ ကွန် တက်
(Auxiliary Contact) သို့မဟုတ် Push Button Switch , များကို
သုံး ၍ကာကွယ်ထား ပြီ။

၃-၄၀။ AUTOMATIC CONTROL CLASSIFICATIONS.
(အလိုအလျောက် ထိန်း ခဲ့ခြင်း ခြင်း)

အလိုအလျောက်စတင် မောင်း နှင် သောထိန်း သိမ်း ရေး တရိယာ
များ ကို အောက်ပါအတိုင်း ခွဲခြား နိုင်သည်---

CURRENT LIMITING ACCLERATION.
"လျှပ်စီး ကန့်သတ် သောအရှိန်တိုး ခြင်း"

Compensating Time. ဟုခေါ်လည်း ခေါ်သည်။ ၎င်း မှာMagnetic Switches . တို့တွင် ပွင့်ရန် သို့မဟုတ် ပိတ်ရန်လိုအပ် သော Current သို့မ
ဟုတ် Voltage Drop ၏ပမာဏကိုရည်ညွှန်း ခြင်း ဖြစ်သည်။ D.C. Motor
Control . တွင် Current. နှင့် Voltage တို့၏အတက်နှင့်အကျပြောင်းလဲပုံကြိ
သောအချိန်ကာလကိုအဓိကသုံး ခဲ့ပြီ။

ပါဝင် သောအချို့ အမျိုး အစား များ မှာ-

(1) Counter EMF or Voltage Drop Acceleration.
(2) Lockout Contractor or Series Relay Acceleration.

TIME DELAY AELERATION.
"အချိန်ဆိုင်း အရှိန်တိုးခြင်း"

ဤအရာသည်တိကျ သောအချိန်သတ်မှတ်သည့်အမျိုး အစား ဖြစ်သည်။ အ
ချိန်သတ်မှတ်ခြင်း ကိုတကြိမ်သာကြိတင် ၎ငး ချယ်ထား ခဲ့ပြီ ဖြစ်သော် အ ရှိန်
ပြောင်းစဉ် Current သို့မဟုတ် Voltage ကွဲလွဲမှုကြောင့် ပြောင်းလဲခြင်းမရှိ
တော့ ပေ။ ဧမင်္ဂတာဘရိန်ပြောင်းရန် အောက်ပါ Timer များ နှင့်နည်းလမ်း
များ ကိုသာသုံး ခဲ့သည်။ အဲ့ဒီကိုအလိုအလျောက်ထိန်းသိမ်း သောစနစ်များ ၌
Interlocking Methods. အဖြစ်နှင့်သုံး သည်။

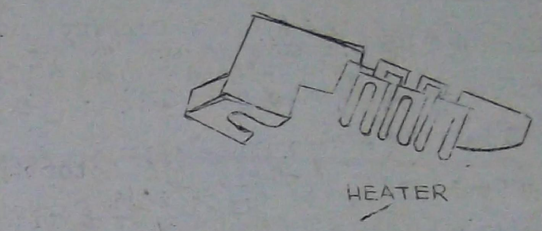
1. Individual Dashpot Relays.
2. Multi-Circuit Dashpot Relays.
3. Pneumatic Timing.
4. Inductive Time Limit Acceleration.
5. Motor-Driven Timers.
6. Capacitor Timers.

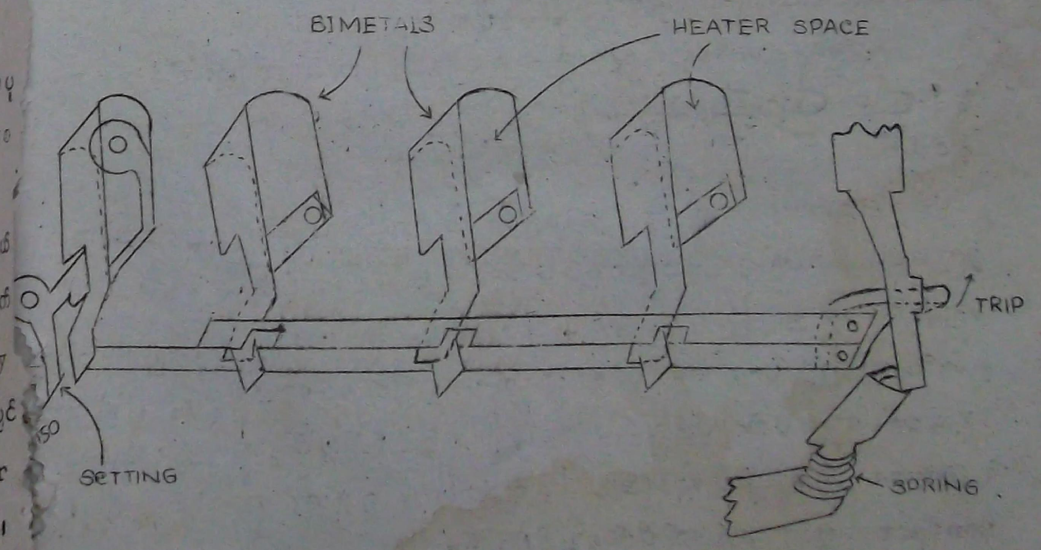
၁-၄၁။ "SINGLE PHASING PREVENTOR"

Single - Phasing ဖြစ်ရခြင်း၏ ယေဘုယျအကြောင်းရင်း
မှာတစ်ကွယ်ရာနှစ်ထည့်ထား သော Fuse သုံး ခုအနက် မှတခုဖြတ်သွား ခြင်း
သည်။ ထို့ကြောင့် Wire အသစ်တပ်ဆင်နိုင် သော Fuse များကို Cartri
Fuse များ ကိုသာတပ်ဆင်ရန်သတိမှတ်ပြုခြင်း ရခြင်းဖြစ်သည်။ Cartri
Fuse များ သည် လောင်ကျွမ်း ပြတ် တောက်လွန်း ပါးအထိယိုယွင်း မှု မ
Overload ဖြစ်ခဲ့နိုင်သည်။ ၎င်း တို့ကို ပိုမို နှစ်သက်ရခြင်း မှာ - ထုတ်လုပ်
ကု သော Fuse များ ခြိုကွာခြင်း မှုအလွန်နည်း သော ကြောင့် ဖြစ် သည်
Wire လဲနိုင် သော Fuse များ မှာ အောက်ဆီဂျင်နှင့် ပေါင်းစပ် မှုကြော
သုံး ခွဲ နေစဉ်ယိုယွင်း လာ၏။ ယိုယွင်း မှုနှုန်းသည် မတူညီပါ။ Wireကို Scre
နှင့်ကန်း ခြင်း ဒြီလည်း Fusing Current ကို ပြောင်း လဲ စေ၏။ Fuse
သုံး ခုတွင်ကွဲသည်တို့ Fuse Wire များ မတပ်ဆင်မီ သော မှား ယွင်း မှုလဲ
နိုင်၏။ သို့ဖြစ်၍ Fuse တခုချောင်း ပြတ်ပြီး အခြား Fuse နှစ် ခုချောင်းကို
နေခြင်း မှာ မဆန်း တော့ပေ။ Cartridge Fuse ခြံဆို ခဲ့သည့်အဆိုင်း
ဖြစ် စေရန် Fuse လဲလှယ်သုံး ခုစလုံး လဲရ၏။ အကယ်၍ လဲလှယ်ရာတွင် မူလ
Fuse များ ကောင်း နေခဲ့ သော် Current တုံ့ပြန်ပေးစေနေမှသာ သော
Lighting Circuit များ ခြံသုံး ခွဲနိုင်၏။

Fuse Contact များ ကိုစစ်ဆေး ရန်လည်း အရေးကြီး ၏။ အမှု
မှန် သော Contact သည် Fuse ကိုပုံမှန်တက်နည်း ၍ လောင်ကျွမ်းသွားစေ
နိုင်၏။

Under Voltage Release သည်လည်း ဤနေရာထွင်ကာကွယ်
ပေး နိုင်ပါ။ မှုံ့မှား သော ပတ်လမ်း သည် Starter ၏ မော်တာကို
မှပြတ် တောက် အာဂုဖြစ် နေတွင် Under Voltage Coil သည် Supply
မှဓါတ်အား ရှိ Contact များ ကိုဆက်လက်၍ ဖိတ ပေး လိမ့်မည်။ ၎င်းအပြင်
မှုံ့မှား သော ပတ်လမ်း သည် Supply ဘက် ခြံဖြတ်ခဲ့တွင် Coil မှာ Motor
၌ Induce ဖြစ် သော Voltage နှင့်ဓါတ်အား ရှိနေ သော ကြောင့်
Contact များ ဆက်လက်ဖိတ် နေနိုင်သည်။



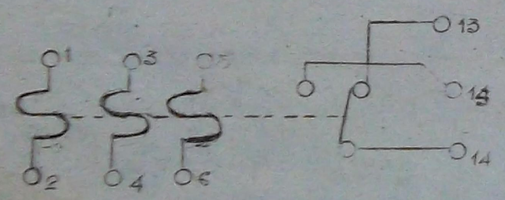


BIMETALS AND SLIDE BARS ARRANGEMENT.

Star ပုံဆက်ထား သော စက်ရှိလျှင်း Single Phase တွင် အပူ
လွန်ဝါခြင်း ဖြစ်လိမ့်မည်။ သို့ သော်လည်း လိုင်း တွင်စီး သော Current သည်
Winding ရှိ စီး သော Current နှင့်တူသို့ရှိ Over Load ကုဒိယာ ဖြင့်
တာကွယ်နိုင်ပွမ်း ရှိသည်။

မည်သည့်ဆက်သွယ်နည်း ဖြို့ ကွင်မကို Three Phase တွင် Motor ကို
ပြန်၍ "စတင်မ မောင်း နိုင် "သည်ကိုသတိပြုရန်အ ရေး ကြီး သည်။ ထို့ကြောင့်
Motor သည်မပြင်နိုင်မကြား နိုင် သော နေရာတွင်ရှိခဲ့လျှင်၊ မော်တာဆက်
လက်လည် နေလိမ့်မည်။ ဆတယ်၍ Over Load Setting မြင့်လွန်းခြင်း သို့မ
ဟုတ် Time Delay ကြာရှည်ခင်း ဖြစ်ခဲ့ သော် မော်တာ လောင်သွား နိုင်
သည်။ Motor ၏ Phase တခုကိုခွ၍ Pilot Light ရှိသော်လည်း ကောင်း
နေ သော Phase ရှိဆက်မိခဲ့ သော် ကောင်း မွန်စွာလည် နေ ကြောင်း ဖော်
ပြခြင်း တုမယူဆနိုင် ပေ။

ထို့ကြောင့်အ ကောင်း ဆုံး နည်း လမ်းမှာ Overload Setting ကို
၁၂၀/၀ ခန့်မှန်မှန်ချိန်ထား ပြီး မောင်း နှင်စစ်ဆေးကွယ်ရန်သင့် တော် သော
ဆချိန်ဆိုင်း မှ ရွေး ချယ်ရ မည်။ လက် တွေ့မလုပ်နိုင်လျှင် ၊ Single - Phase
Protection . နည်း လမ်း တခုကို ရွေး ချယ်ရ မည်။



OVERLOAD AND SINGLE PHASING PREVENTOR
RELAY WITH HEATERS.

ပုံတွင် Single-Phase Protection နည်း လမ်း တခုကိုပြထိ သည်၊
Phase တိုင်း ၌Thermal Strip တခု စီရှိ၏။ ၎င်း တို့၏အစွန်း များ သည်
အပြင် ထွေ့နိုင် သော Fibre Strip ၂ခုကြား အ ပေါက်များ ဆဲမှတွက် လ
သည်။ တဘက်စွန်း တွင် Rivetတို့ကိတား သော Strip ၂ခု၏ မတူ သော ရွေ့

ရွား မှာကြောင့်တွန်းအား ဖြစ် ပေါ်လာ သော မောင်း ဝဲပါရှိသည်။
Balanced Load တွင်အပြား ၂ခုသည်တူညီစွာ ရွေ့ကြ၏၊ ကြောင့် သတ် မှတ်
ထား သော ရွေ့ရွား မှာကြောင့် သော အခါ Slide တခုသည် Stop သို့ထိသွား သည်။
သို့ သော်အခြား Slide မှာဆက်လျှ ရွေ့နိုင်၏။ ၎င်း သည်တ တောင်ဆစ်ခွန်းဆက်
မောင်း ဝဲတွန်း အား ဖြင့် Trip Contact . ကိုပွင့် စေသည်။ အ ကယ်၍
Line တခုပွင့် နေပြီး Single-Phasing ဖြစ်ခဲ့ သော် ထို Phase တွင်
ရှိ သော Element မှာ အေး နေသည်။ Current စီး သော Element .
ထို့နှင့်ဆန့်ကျင်ဘက်သို့ ကွေး သွတ် စေ၏။ Slide နှစ်ခုလုံး မတူ သော ရွေ့ရွား မှာ
သည့် Relay Contact ကိုပွင့် စေသည်။ ဤ အောင်ဂျက် မှာသည် ရွေး ချယ်နိုင်
သော Balanced Loads ချိန်ကိုက်ခြင်း နှင့်လုံး ဝလွတ်ကင်း ၏။ ပြင်ပအပူ
ချိန်နှင့်လည်း လွတ်ကင်း ပြီး ၊ ရွေး ချယ်သတ်မှတ် သော တူညီသည့် Current မှာ
Trip ဖြစ်သည်။

လွယ်ကူ သော အခြား နည်း လမ်း တခုမှာ Over Load Coil ကို
Delta ဆက်ထား သော Winding ၌ Series ဆက် သော နည်း လမ်းဖြစ်
သည်။ Star Delta Starter ၌သာဖြစ်နိုင်သည်။ Extended Delta
နှင့် Pole Change Multi Speed Motor . တို့၌ ၎င်း ဆက်နည်း နှင့်မဖြစ်
နိုင် ပေ။

Neutral ကို Earth ချ သော စနစ်များ တွင် Line တ ခု နှင့်
Earth Fault.ဖြစ်ခြင်း ကြောင့် Fuse ပေါက်ကွဲပြီး Single Phasing.
ဖြစ်နိုင်၏။ Switch သို့မဟုတ် Starter ၌ချိန်ညှိ ထား သည့် ဖွင်းသော် Contact
ကြောင့်လည်း ဖြစ်နိုင်သည်။ ထို့ကြောင့်မှန်ကန်စွာ သော ရောင့် ရွေးတက်အိန်းသိမ်း
ပြုပြင်ရန်အထူး အ ရေး ကြီး လှ ပေသည်။ Single Phase တွင် Tipping
Time သည်တစ် သို့မဟုတ် နှစ်မိနစ်ထက် မ ကျော်လွန်ပါက Aluminium ပုံသွင်း
ထား သော Rotor နှင့်ရိုးရိုး ဒေါ်တာများ မပျက်စီး နိုင်ပါ။ သို့ရာတွင်
Rotor အစွန်းကွင်း ကို ဂ ဟေ ဆော်ထား သော မော်တာကြီး များ ၌ အချိန်
ကြာလျှင်ပျက်စီး နိုင်၏။ လေဝင် လေထွက် ပေါက်များ ပိတ်ဆို့ပြီး အိန်းသိမ်း ပြု
ပြင်မှုနည်း သော မော်တာ၌ပို၍ ပျက်စီး နိုင်သည်။

ಪ್ರಿ: ಲಂ: ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಲಂ: ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಲಂ: ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಲಂ: ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಲಂ:

ಪ್ರಿ ಕ್ಷೇ ಉಷ್ಣಾಂಕ ಮಾಪಕ: ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಾಧನ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಥರ್ಮೊಕಪಲ್ Thermocouple ಮತ್ತು ರೆಸಿಸ್ಟೆನ್ಸ್ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ಡಿಟೆಕ್ಟರ್ Resistance Temperature Detector. ಇವು ಥರ್ಮೊಕಪಲ್ ಮಾಪಕಕ್ಕಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಿಮೆ ವೋಲ್ಟೇಜ್ Voltage ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಬೈ-ಮೆಟಲ್ ಥರ್ಮೊಸ್ಟಾಟ್ Bi-Metal Thermostats ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಬಗೆಯ ಮಾಪಕವೆಂದರೆ ಥರ್ಮಿಸ್ಟರ್ Thermistor ಇದು ಅರೆವಾಹಕ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸೆಮಿ-ಕಂಡಕ್ಟರ್ ಡಿವೈಸ್ Semi-Conductor Device ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವು ಕ್ರಿಟಿಕಲ್ ಟೆಂಪರೇಚರ್ ರೆಸಿಸ್ಟೆನ್ಸ್ Critical Temperature Resistance ಪ್ರಕಾರ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ರೆಸಿಸ್ಟೆನ್ಸ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ಏರಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ.

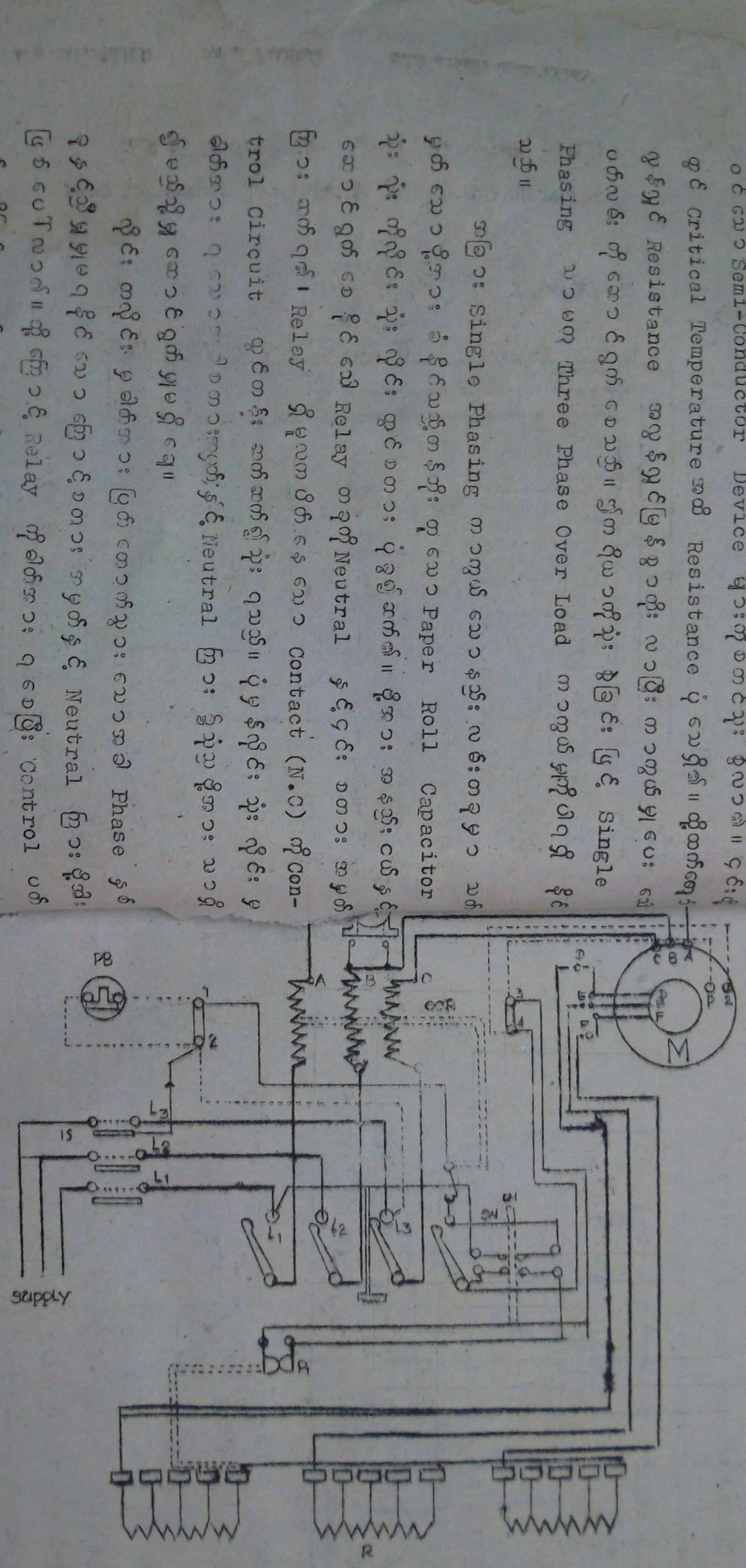
ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇ ಮತ್ತು ಥ್ರೀ ಫೇಸ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇ

ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇ Single Phasing Over Load Relay ಮತ್ತು ಥ್ರೀ ಫೇಸ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇ Three Phase Over Load Relay ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್: ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಎಂದರೆ ಮೂರು ಫೇಸ್ ಸಪ್ಲೈ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಫೇಸ್ ಕಳೆದುಹೋಗುವುದು. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಎರಡು ಫೇಸ್ ಮಾತ್ರ ಸಪ್ಲೈ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

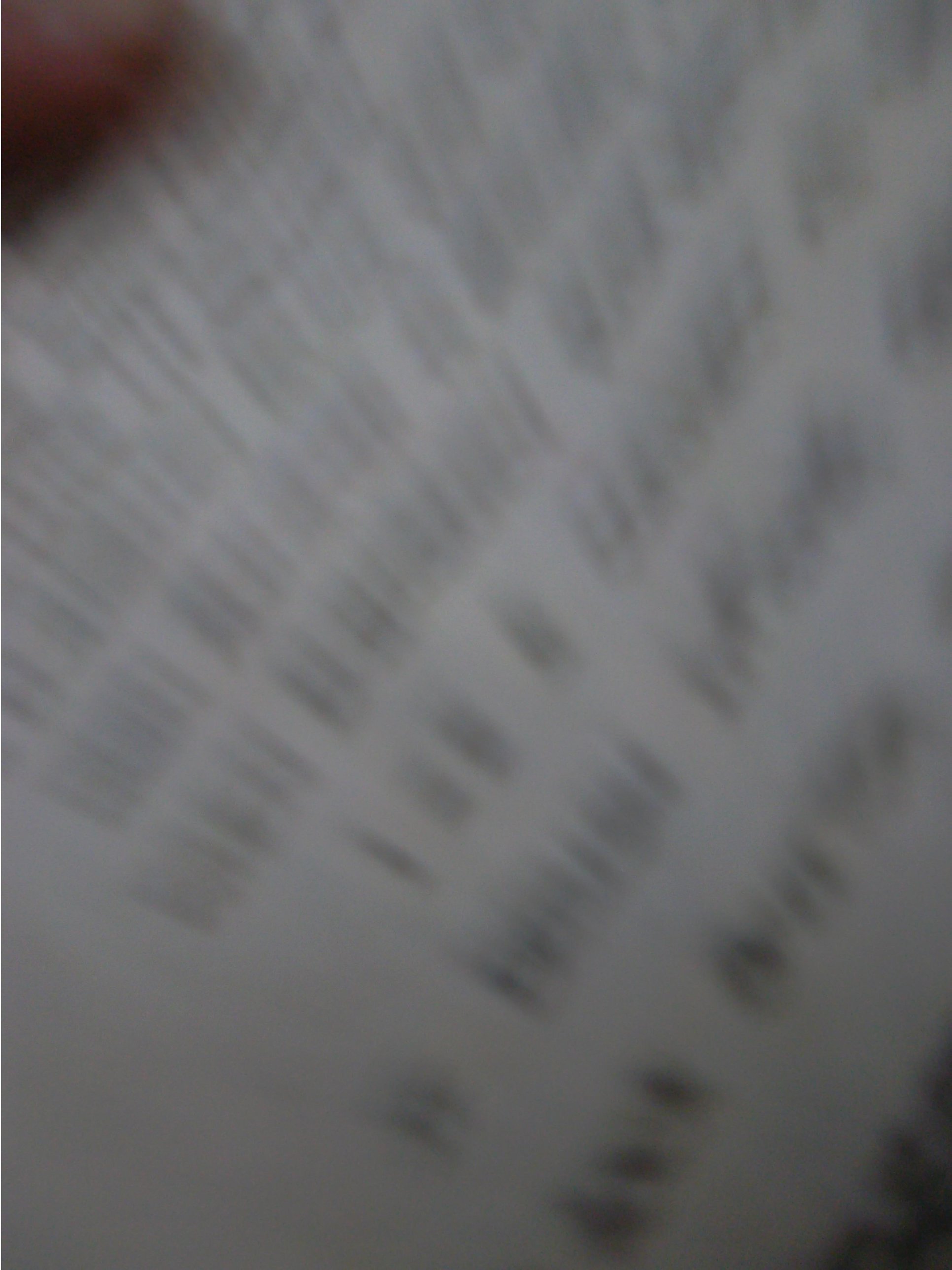
ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ: ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇಯಲ್ಲಿ ಪೇಪರ್ ರೋಲ್ ಕೆಪಾಸಿಟರ್ Paper Roll Capacitor ಮತ್ತು ಕಾಯಿಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಲ್ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವಾಗ ಅದು ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯು ರಿಲೇಯ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ ಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಯಿಲ್ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವುದು ನಿಂತಾಗ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯು ಕಳೆದುಹೋಗಿ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ ಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕಾಯಿಲ್ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವುದು ನಿಲ್ಲಲು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ಅಥವಾ ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್. ಕಾಯಿಲ್ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವುದು ನಿಂತಾಗ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ ಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಮುರಿದುಹೋಗಿ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಡ್ರಾಪ್ ಔಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಸಪ್ಲೈ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.

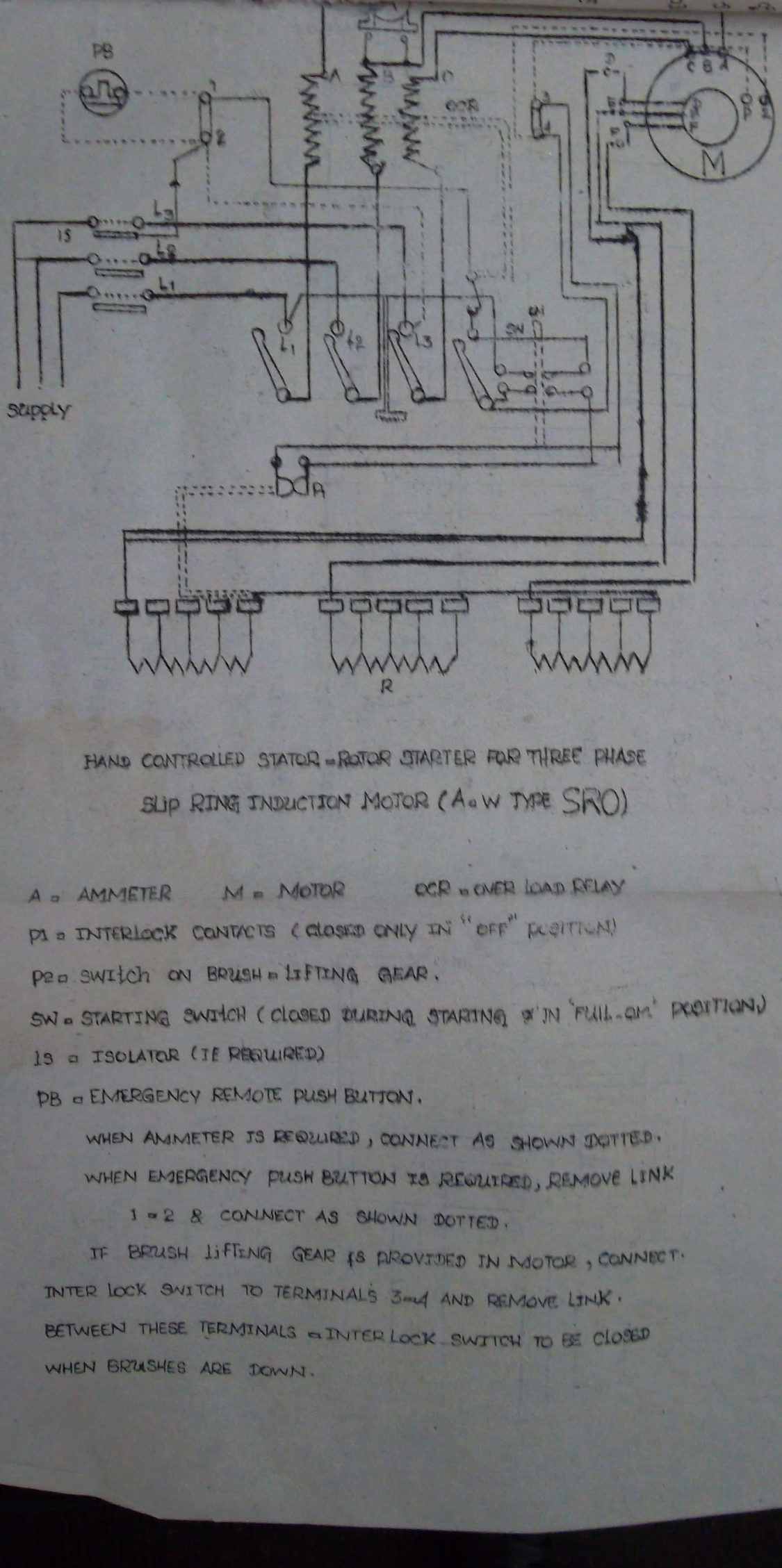
ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಟರ್ಮಿನಲ್ ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ಲೈನ್ Line, ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ Neutral ಮತ್ತು ಲೋಡ್ Load. ಲೈನ್ ಟರ್ಮಿನಲ್ ಗೆ ಸಪ್ಲೈ ಲೈನ್ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ ಟರ್ಮಿನಲ್ ಗೆ ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ ಲೈನ್ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲೋಡ್ ಟರ್ಮಿನಲ್ ಗೆ ಮೋಟಾರ್ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ Control circuit ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ (N.C) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಪಿಕ್ ಅಪ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಸಪ್ಲೈ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಓವರ್ ಲೋಡ್ ರಿಲೇಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಯಿಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ನ್ಯೂಟ್ರಲ್ ಟರ್ಮಿನಲ್ ಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಂತೀಯ ಶಕ್ತಿಯು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಪಿಕ್ ಅಪ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಸಪ್ಲೈ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಿಂಗಲ್ ಫೇಸಿಂಗ್ ಆದಾಗ ಕಾಯಿಲ್ ಮೂಲಕ ಕರೆಂಟ್ ಹರಿಯುವುದು ನಿಂತುಹೋಗಿ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್ ಗಳು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಕಂಟ್ರೋಲ್ ಸರ್ಕ್ಯೂಟ್ ಮುರಿದುಹೋಗಿ ಕಾಂಟ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಡ್ರಾಪ್ ಔಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಸಪ್ಲೈ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮೋಟಾರಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ.



HAND CONTROLLED STATOR-ROTOR STARTER FOR THREE PHASE
SLIP RING INDUCTION MOTOR (A.W TYPE SR0)

A = AMMETER M = MOTOR OCR = OVER LOAD RELAY





HAND CONTROLLED STATOR-ROTOR STARTER FOR THREE PHASE SLIP RING INDUCTION MOTOR (A.W TYPE SRO)

A = AMMETER M = MOTOR OCR = OVER LOAD RELAY

P1 = INTERLOCK CONTACTS (CLOSED ONLY IN "OFF" POSITION)

P2 = SWITCH ON BRUSH-LIFTING GEAR.

SW = STARTING SWITCH (CLOSED DURING STARING & IN 'FULL-ON' POSITION)

IS = ISOLATOR (IF REQUIRED)

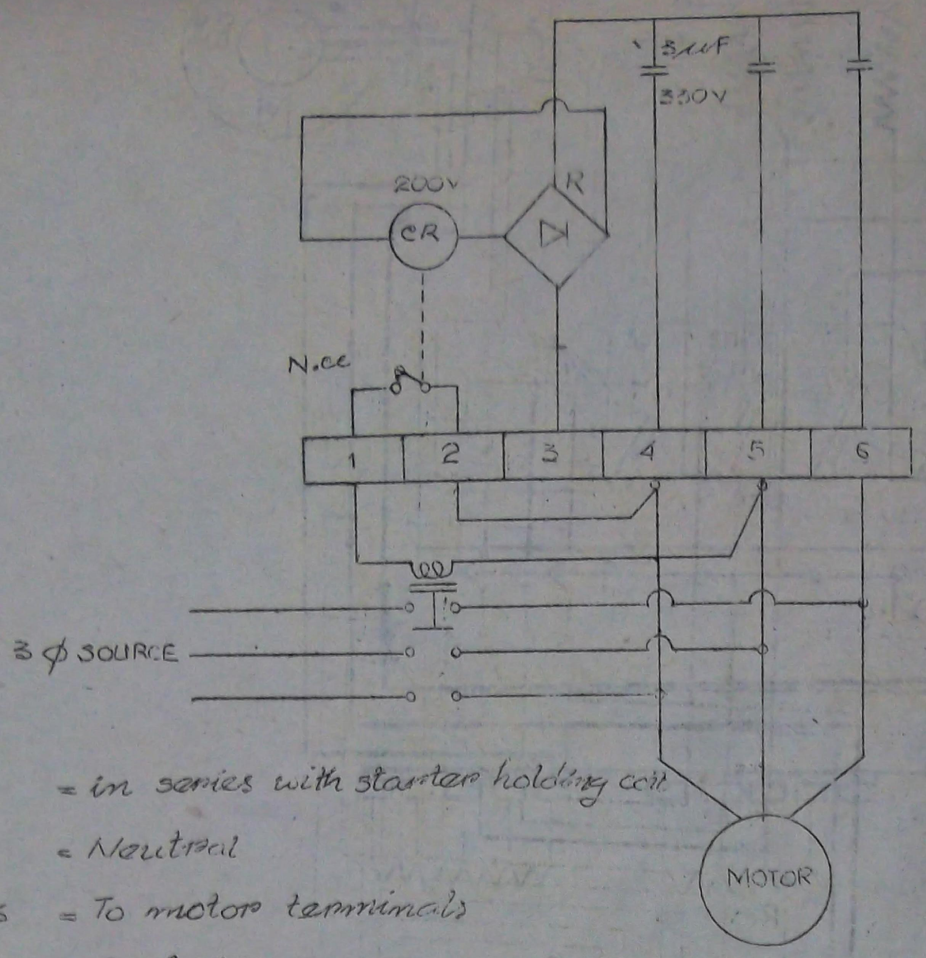
PB = EMERGENCY REMOTE PUSH BUTTON.

WHEN AMMETER IS REQUIRED, CONNECT AS SHOWN DOTTED.

WHEN EMERGENCY PUSH BUTTON IS REQUIRED, REMOVE LINK 1-2 & CONNECT AS SHOWN DOTTED.

IF BRUSH LIFTING GEAR IS PROVIDED IN MOTOR, CONNECT INTER LOCK SWITCH TO TERMINALS 3-4 AND REMOVE LINK. BETWEEN THESE TERMINALS - INTER LOCK SWITCH TO BE CLOSED WHEN BRUSHES ARE DOWN.

...ge running protection Device



1,2 = in series with starter holding coil

3 = Neutral

4-5-6 = To motor terminals

R = Rectifier

CR = Control relay

C = Capicitor 3 μf 330 V

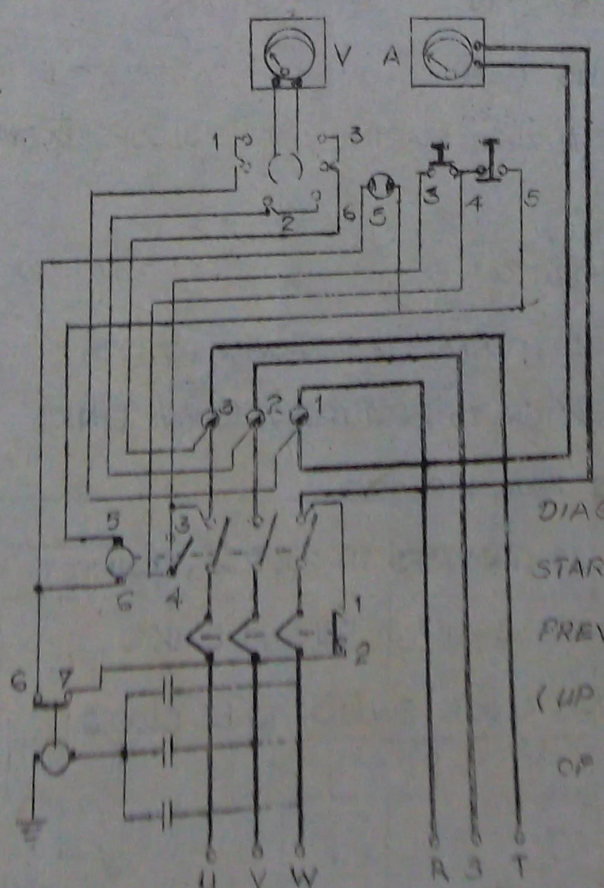


DIAGRAM OF DIRECT ON LINE STARTER WITH SINGLE PHASING PREVENTOR.

(UP TO 4 MIX INSTALLED POWER OF 15 HP)

၁-၄၂။ "PHASE FAILURE RELAYS"

Supply မှ Three Phase မော်တာသို့ပေး သော Phase မ
ခုကို ပြောင်း လဲ ခဲ့ သော် မော်တာသည် နောက်ပြန်လည်လှိမ့်မည်။ ဤအချင်း
ရာကို Phase Reversal ဟု ခေါ်၏။ ခါတိ လျှောခါး မောင်း နှင်ခြင်း မ
စက် မှာလက် မှာလုပ်ငန်း သုံး ခြင်း ထွင်ယင်း ကဲ့သို့ပြစ်ပါကား ဝါး သော ပုက်
ခြင်း ကိုဘက်မှီ သက် ရောက် စေ နိုင်၏။

လည် နေ ခဲ့ Fuse တ ခုချောင်း လောင်ကျွမ်း သွား ခြင်း သို့ မဟု
မော်တာသို့သွား သောကြိုး တ ခုချောင်း ပြတ် တောက်ခြင်း ဖြစ် ခဲ့ သော် မော
တာသည် Single Phase နှင့်ဆက်လက် လောင်ရွက်ပြီး ကြီး ဝါး စွာ Over-
heating ဖြစ် ပေါ်လိမ့်မည်။ ထို့ ဆ ခြောင်း နေ များ မှ မော်တာကိုတာ
လိုရှောင် Phase Failure နှင့် Reversal Reley ကိုသုံး ရ၏။

တခု သောထို Relay မျိုးသည် Three Phase Supply ၏လိုင်း
ရှိထွင် Coil , များ ကိုဆက် ပေး ရ၏။ ယင်း Coil များးတဲမှ Current
လည်ပတ် သောသံလိုက်လိုင်း များ ကိုထွက် ပေါ် စေကာ ကြေး ပြား ဝိုင်းကို
လက်တံအတိုင်း (Clockwise) လည် စေ၏။ ဤနောရီလက်တံအတိုင်း ရှိန်း
အား (Torque) မှာ ရှိန်း ဘား နှင့်ခု ကြောင့် ရှိသည်။ ကြေးပြား
ကိုနောရီလက်တံအတိုင်း လည်လို သော Poly Phase မှ ရှိန်းအား နှင့်
လက်တန်ဆန့်ကျင်ဘက်လည်လို သော Single Phase မှ ရှိန်း အား ကို ပ
သည်။ ဘပြား ဝိုင်း ရှိ သော ဝန်ရိုး ပေါ် ထွင်လက်တန်ကိုတခုတ ဆင်ထား
လိုက်တန်သည် Stop နှင့်ထိ နေသည်အထိဘပြား ဝိုင်း ကိုဆက်လက်လည် ပတ်
၏။ ကြေး ပြား ဝိုင်း နောရီလက်တန်ဆန့်ကျင်ဘက်သို့လည် သော အခါထိုးထွက်
သော လက်တန်သည် Line Contactor များ ကိုမှင့်သွား စေ သော ခံ
ယ ရား ကို ဖြစ်ပေါ် စေ၏။ သို့အတူ မော်တာကိုလိုင်း မှ ဖယ် ရှား လိုက်၏။

အကယ်၍လိုင်း တခုမှင့် နေသော် Polyphase ရှိန်း အား ကွယ်
သွား ၏။ ကုန်ရှိ သော Single Phase ရှိန်းအား နှင့် နောရီလက်တန်
ကျစေ ဘက် သို့လည် စေကာ မော်တာကိုလိုင်း မှ ဖယ် ရှား လိုက်၏။ Phase Rever
ပြန်ခဲ့ သော် Polyphase ရှိန်း အားသည် Single Phase ရှိန်း အားကို

ပြိုး အပြား ဝိုင်း ကို နောရီလက်တန်ဆန့်ကျင်ဘက်သို့လည်စေကာ မော်တာကိုလိုင်း
နှင့်ပြတ် တောက်လိုက်၏။

မော်တာ၊ ဝက်နှင့်လူတို့ကို Open Phase နှင့် Reversed Phase
တို့မှပြန် ပေါ်လာမည့်ဘေးကင်းစေရန် နှင့် ပြောင်း လဲ သော ဘ ခြေ ခေ များ
မှ ကာကွယ် ပေး သော အခြေး Phase Failure နှင့် - Phase
Reversal Relay - များ လည်း ရှိ သေး သည်။ အခါမှာ ပိုမို ရှုပ်ထွေး
သော ပတ်လမ်း များ ပြန်ကြသည်။ Line နှင့် Series ဆက်သား သော ရွှေ
ရှား မှာ ကြီး သည့် Current Sensitive ပတ်လမ်းနှင့် Starter ၏ Coil
ပတ်လမ်း တွင်ဆက်သား သော Switching Relay တို့ပါဝင်၏ ။ Sensing
Network သည်အစဉ် မပြတ် ဖော်မော်တာ၏လိုင်း Current များ အရုတ်ပြန်
မှ ပေး ခေ၏။ One Phase မှင့်သည့် နှင့်တပြိုင်နက် Sensing Network
မှ ချက် ခြင်း သိရှိ၏။ ၎င်း အပြင် Starter Coil ပတ်လမ်း ကို Relay
နှင့်ပွင့် စေသည်။ ထို့ကြောင့် မော်တာကိုလိုင်း မှပြတ် တောက်ပြန်လိုက်၏ ။ အ
ချိန်အတန့်လိုင်း ထွင်း ပြောင်း လဲ မှ ကြောင့်အ ကြောင်း ခဲပြုတိ မတ္ထ ရေ ရှန်
Five Cycles ဘချိန်ဆိုင်း ကရိယာ ခဲ့ ဖော်ပါဝင်သည်။

မော်တာတစ်ခု သို့မဟုတ် မော်တာအုပ်စုကို လုပ်ငန်းစဉ်တစ်ခုအတွက် စတင်ခြင်း၊ ရပ်တန့်ခြင်း၊ အရှိန်မြှင့်ခြင်း၊ အရှိန်လျှော့ခြင်း၊ ပြောင်းပြန်လှည့်ခြင်း စသည်တို့ကို ထိန်းချုပ်ပေးသော ကိရိယာများကို Control Device များဟု ခေါ်ဆိုကြသည်။ ထိုကိရိယာများကို Primary Control Device နှင့် Pilot Control Device ဟူ၍ နှစ်မျိုးခွဲခြားနိုင်သည်။ မူရင်းထိန်းကိရိယာဖြစ်သည့် Load ကို တိုက်ရိုက် ပေးသော ကိရိယာကို Primary Control Device ဟုခေါ်ဆိုသည်။ ဥပမာ- မော်တာ Starter ဖြစ်ကြသည်။ ထိုကိရိယာများကို Load ကို တိုက်ရိုက်ပေးသော ကိရိယာများဖြစ်သောကြောင့် Primary Control Device ဟုခေါ်ဆိုသည်။

နှစ်ထား ရန်မလိုပါ။ သို့သော်လည်း ရေတန် သို့မဟုတ် ရေဆိုး ရေပုတ်တန်
(Sump) ကို မှ ရေပုတ်ထုတ်ခြင်း သို့မဟုတ် ရေစင်များ ပေါ် သို့ ရေတင်ခြင်း
ကိုပြုလုပ်နိုင်၏။ ၎င်း တို့ကို Pump မောင်တာနှင့်လျှပ်စစ်နည်း အား ဖြင့်ဆ
ပြီး တန်တခုကိုအလိုအလျောက်ဖြည့်ခြင်း သို့မဟုတ် စုတ်ထုတ်ခြင်း တို့ပြုလုပ်နိုင်၏

အခြေခံအား ဖြင့်ယန္တရား နည်း နှင့်ဆက်သွယ် ဆောင်ရွက် သော
Normally Open သို့မဟုတ် Normally Closed Contact အစုံများ ပါ
သည်။ အချို့တွင် Mercury Switch များ ကို Contact များ နေရာတွင်အ
တို့ သုံး ခဲ့သည်။ ပုံတွင်ရှင်း လင်း သော Float Switch အချို့ကိုပြထား သည်
Float Switch များ တွင် Contact များ Make နှင့် Brake ဖြစ် သော
ကြား Float ရွေ့ရှား သွား လာ သောအကွာအဝေး နှင့် ဆောင်ရွက်ရန် ခွ
ကို ချိန်တိုက် နေ သောနည်း လစ်း လိုဆင်သည်။ တို့ ဂို့ Float Switch တ ခု ထ
Switch လက်တန်၏အ ပေါက်ခွဲ Float ကို ချိတ်ဆွဲ သော Rod ကိုဖြတ်၍ သွား စေခြင်
ဖြင့်ရ ရှိ၏။ ထိုလက်တန်၏အဆက်နှင့် အောက်တွင် Stop များ တပ်ဆင်ခြင်းဖြင့်
လှုပ်မ ဆောင်ရွက်ခို Float ရွေ့ရှား သော အကွာအဝေး နှင့်အနီး အ ဝေး ကို
ချိန်ကိုက် နိုင်၏။

အခြား Cable သို့မဟုတ် Chain နှင့်ဘီး ပေါ် တွင်ပတ်၍ အသုံးပြု သော
Float Switch ရှိ သေး သည်။ ၎င်း သည်ပို၍ကျယ်ပြန့်စွာ ချိန်ကိုက် နိုင် သော
Float ၏ ရွေ့ရှား မှုကို Drum-type Switch ၏လည်ပတ်မှုအဖြစ် ပြောင်းလဲ
ပေး သည်။

မြင်း ကောင်ရေနည်း သော် မောင်တာများ ကို Contact ကြီး များ
တိုသုံး၍ Primary Control အဖြစ်သုံး ရန်သင့် တော်၏။ Primary Contro
ခဲ့သုံး အွင် မောင်တာ၏ပတ်လမ်းတွင် Float ရွေ့ရှား မှုအရ Make နှင့် Brake
ဖြစ် စေရန် မောင်တာမတိုင်ခဲ့ကိုင်း အစ များ တွင်တပ်ဆင် ပေး ရမည်။

Pilot Device အဖြစ်သုံး ရန် လျှော သော့ဆ ခါ သုတ်လှုပ်သူ မတူသော
လည်း အထက်တွင် ဖော်ပြခဲ့ သောယန္တရား နည်း လမ်း အ ခြေခံ ခဲ့ တူညီကြောင်း ကို
သာ ဆွေ့ ပေးခဲ့ မည်။

၁။ Pump Sumps များ၏ ဆောင်ရွက်ရမည့်အစီအစဉ် (Sequence of Operation.) ကို ဖော်ပြပါ။

၂။ Tank တခုကိုဖြည့်ရန် ဆောင်ရွက်ရမည့်အစီအစဉ်ကို ဖော်ပြပါ။

၃။ ရေထုအနည်း / အများ မည်ကဲ့သို့ချိန်ကိုက် မည် နည်း ။

၄။ အချိန် အ နှေး / အမြန် မည်ကဲ့သို့ချိန်ကိုက် မည် နည်း ။

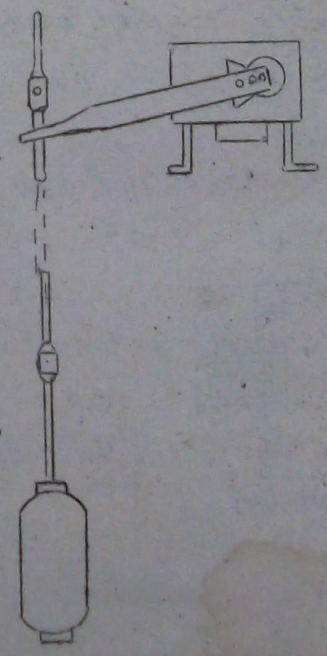
၅။ အောက်ပါတို့၏အ ရေး ပါ ဆောင်ရွက် ပုံကိုလိုရင်း ရှင်း ပြပါ။

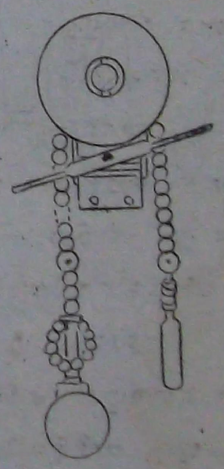
(က) Float (ခ) Stop (ဂ) Rod (ဃ) Cable (c) Chain
(စ) Drum-type Switch (ဆ) Mercury Switch;

၆။ ကန်အတွင်း သို့သွင်း သော ရေ၏လျှပ်ပါ ရှား မှုအကြောင့် Float ၏လျှပ်ပါ ရှား မှု ကို နေ့လျှင် မည်ကဲ့သို့ဖြစ် နိုင်သ နည်း ။

၇။ Float ၏ ရေနှင့်အတူလျှပ်ပါ ရှား မှုပ ပျောက် စေရန် မည်ကဲ့သို့စီ စဉ် မည် နည်း။

FLOAT SWITCH

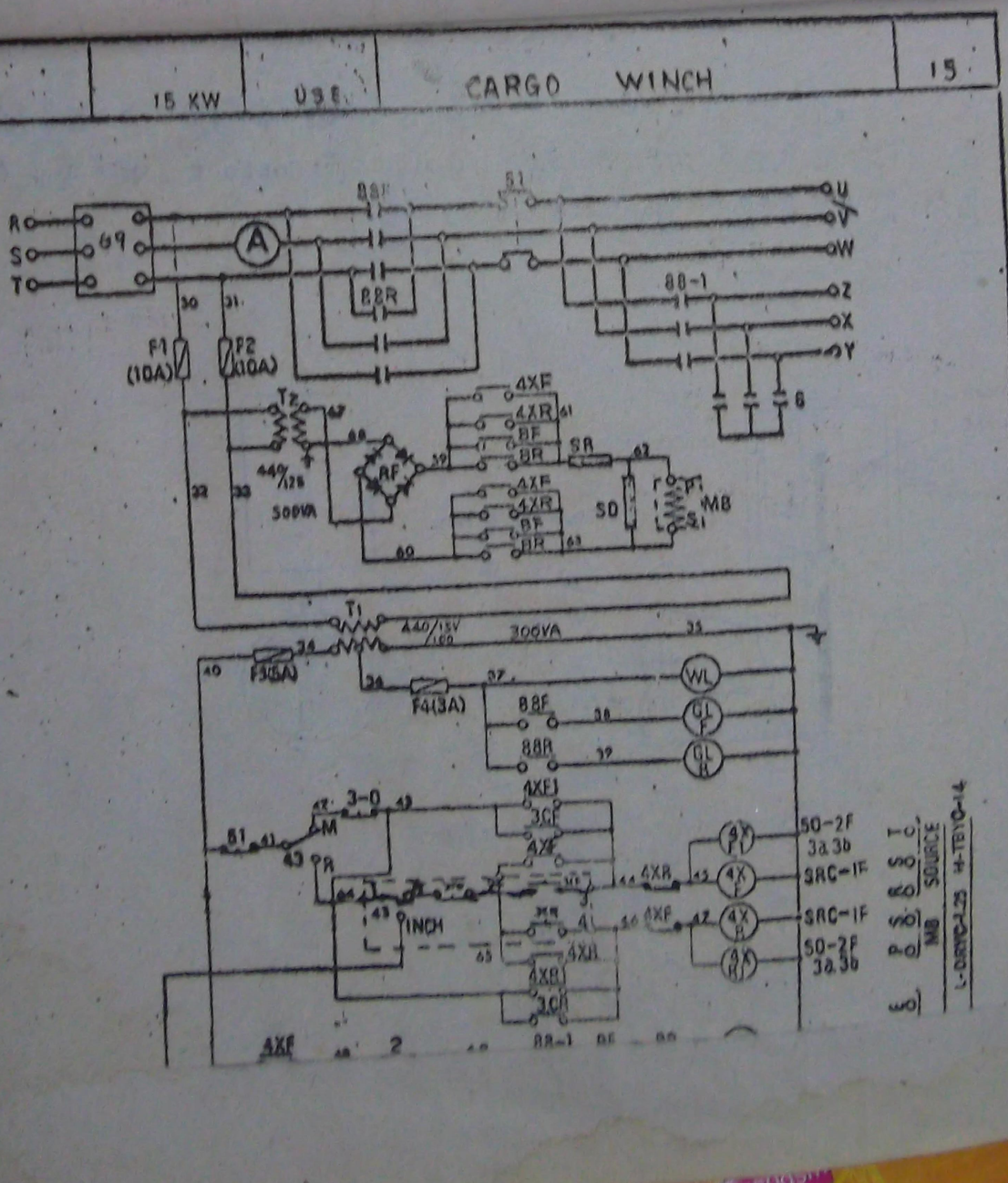




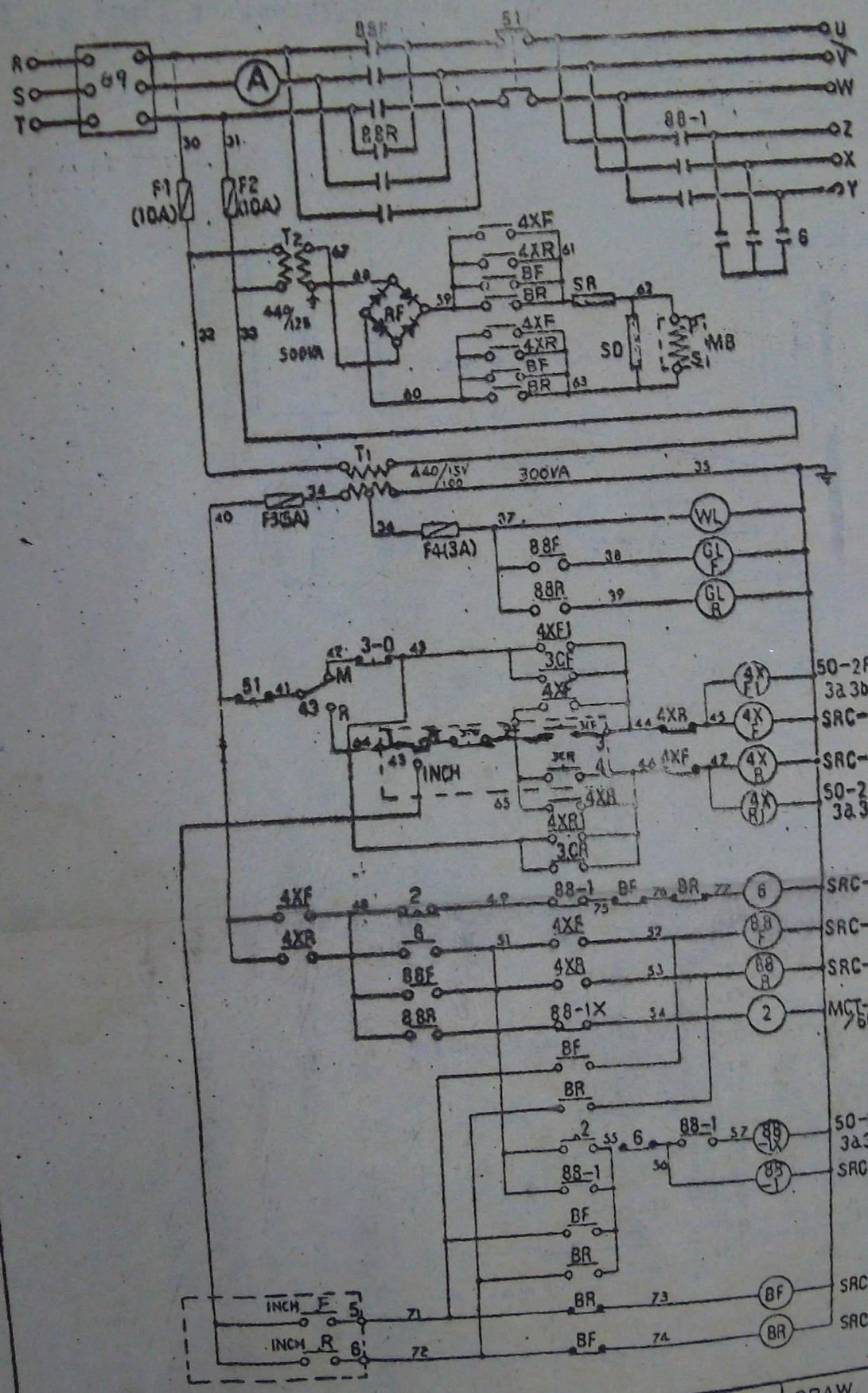
"MICRO - SWITCH"

မိုက်ကရိုစွစ်(ခ်) ဆိုသော်လည်း အလွန်သေး ငယ်သော ခလုတ်မျိုးကို ဆိုလိုပါသည်။ ၎င်းတို့၏ အရွယ်အစားမှာ ပုံမှန်အားဖြင့် $\frac{3}{4}$" မှ $\frac{1}{2}$" ခန့်ရှိပြီး အလေးချိန်မှာ ၁ အောင်စ ခန့်သာ ရှိသည်။ အပူချိန်၊ ဖိအား၊ ကျယ်ပြန့်မြင့်မားခြင်း၊ ကြွေဝင်ခြင်း၊ စိုထိုင်းခြင်း အစရှိသော အခြေခံအချက်များ လွဲမှားတိုးတက်မှုရှိသော်လည်း မှန်ကန်စွာ အသုံးပြုပါက ယုံကြည်စိတ်ချရသော ခလုတ်မျိုးဖြစ်ပါသည်။ ပုံမှန်အားဖြင့် ခလုတ်ကို ဖွင့်ရန် သို့မဟုတ် ပိတ်ရန် လိုအပ်သော အားမှာ ၂ အောင်စ မှ ၅ အောင်စ ခန့်သာ ရှိပါသည်။ ခလုတ်ကို ဖွင့်ရန် သို့မဟုတ် ပိတ်ရန် လိုအပ်သော အကွာအဝေးမှာ ၀.၀၀၂" မှ ၀.၀၂၅"

	15 KW	USE	CARGO WINCH	15



	15 KW	USE	CARGO WINCH	15

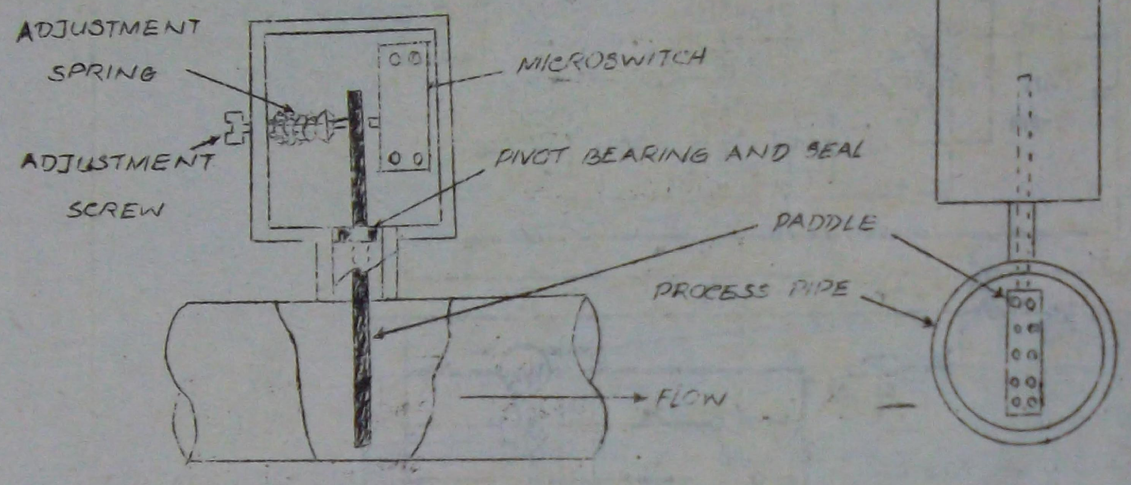


3'RD ANGLE PROJECTION	UNIT mm	SCALE /	TITLE CONNECTION DIAG	DRAW. NO. A 421 149
△	CHIEF			
△	CHECK			

အပြောင်းအလဲကို ဖိအားခြင်းအားဖြင့် ထိန်းချုပ်ပေးသော ဖိအားခံခလုတ်ကို Pressure Switch ခေါ်ပါသည်။ ဖိအားခံခလုတ်တွင် ပါဝင်သော Contact များသည် ဖိအားပြောင်းလဲမှုကြောင့် ပွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း ပြုလုပ်ပေးသည်ကို ဆိုလိုပါသည်။

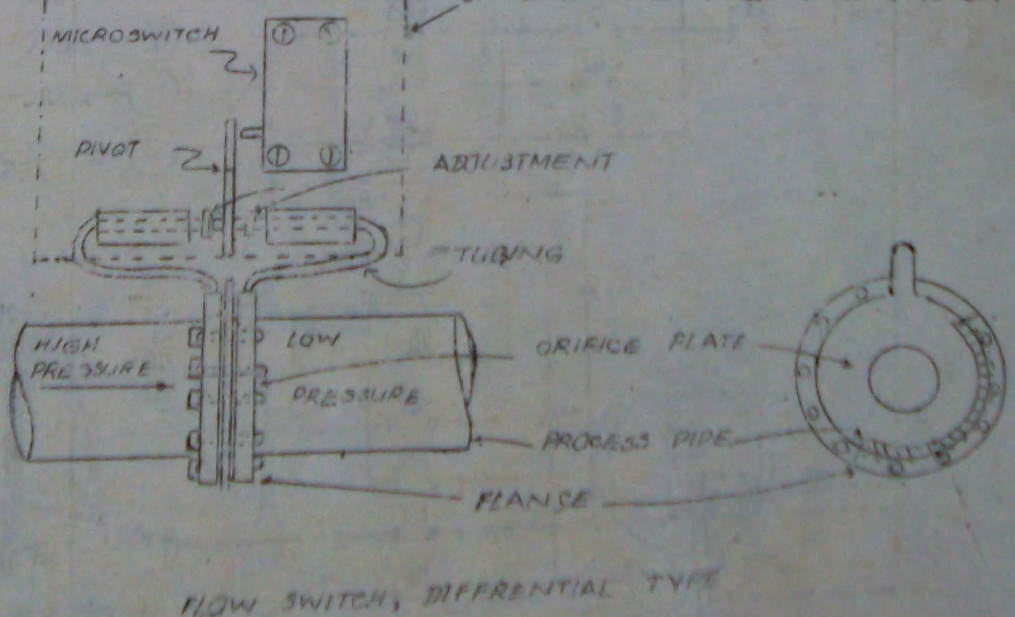
ဖိအားခံခလုတ်ကို ဖိအားခြင်းအားဖြင့် ထိန်းချုပ်ပေးသော ခလုတ်ဟု ဆိုလိုပါသည်။ ဖိအားခံခလုတ်တွင် ပါဝင်သော Contact များသည် ဖိအားပြောင်းလဲမှုကြောင့် ပွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း ပြုလုပ်ပေးသည်ကို ဆိုလိုပါသည်။

ဖိအားခံခလုတ်ကို ဖိအားခြင်းအားဖြင့် ထိန်းချုပ်ပေးသော ခလုတ်ဟု ဆိုလိုပါသည်။ ဖိအားခံခလုတ်တွင် ပါဝင်သော Contact များသည် ဖိအားပြောင်းလဲမှုကြောင့် ပွင့်ခြင်း၊ ပိတ်ခြင်း ပြုလုပ်ပေးသည်ကို ဆိုလိုပါသည်။



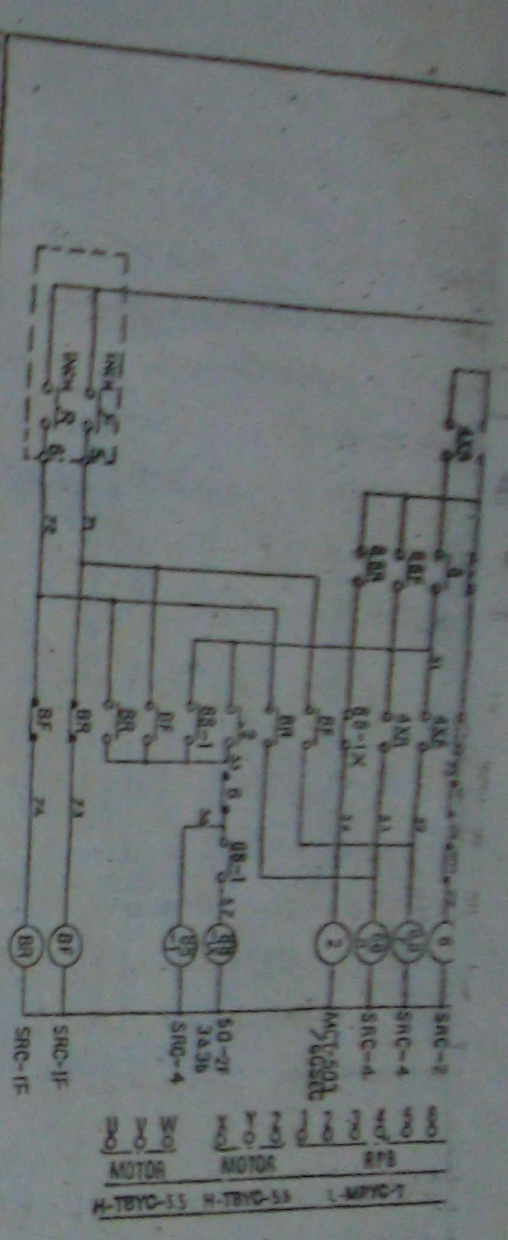
FLOW SWITCH, PADDLE TYPE

(ပုံ ၂-၇)



FLOW SWITCH, DIFFERENTIAL TYPE

(ပုံ ၂-၈)



ပုံ (၁) ။ ။ ဖိုမော်တာ စီစဉ်ကြိုးဆက်ပုံ ပြဇယား။

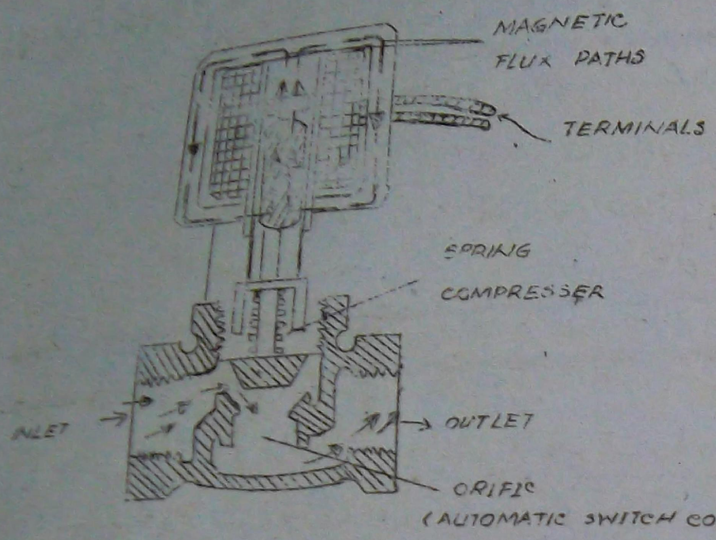
" SOLENOID VALVES "

ဟုတ်၊ မဟုတ် ဆုံးဖြတ်ရန်: ဦးစွာ ဖိအား ထိန်းခလုတ် (Pressure Switch) ကို ဖြုတ်ပြီး ပြန်လည်ဆက်သွယ်ပြီးနောက် ပန့်ကို စက်နှိုးကြည့်ပါ။ ပန့်သည် ဖိအားမရသည်အထိ ဆက်လက်လည်ပတ်နေပါက ဖိအားထိန်းခလုတ်သည် ပျက်စီးနေသည်ဟု ယူဆနိုင်ပါသည်။ ဖိအားထိန်းခလုတ်ကို ပြန်လည်ဆက်သွယ်ပြီးနောက် ပန့်သည် ဖိအားမရသည်အထိ ဆက်လက်လည်ပတ်နေပါက ဖိအားထိန်းခလုတ်၏ contact များ ကပ်နေခြင်း (သို့) ဖိအားထိန်းခလုတ်၏ ဆက်သွယ်ရေးကြိုးများ ပြတ်တောက်နေခြင်းတို့ ဖြစ်နိုင်ပါသည်။

ဖြေရှင်း: Pilot control ပျက်နေပါက ဖိအား Switch ထဲတွင် ပါဝင်သော contact များ ကပ်နေခြင်း (သို့) ပြတ်တောက်နေခြင်းများ ရှိ/မရှိ စစ်ဆေးပါ။ မပျက်စီးပါက ဖိအားထိန်းခလုတ်ကို ပြန်လည်ဆက်သွယ်ပါ။ ပျက်စီးနေပါက ဖိအားထိန်းခလုတ်ကို အသစ်ဖြင့် လဲလှယ်ပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။

ဖြစ်ပွား: Flow Switch တွင် ပုံမှန်အားဖြင့် ဖွင့်ထားသော contact ပါရှိပြီး ရေစီးဆင်းမှုရှိသောအခါ ဤ contact များ ပိတ်သွားကာ ရေစီးဆင်းမှုမရှိသောအခါ ဤ contact များ ပြန်လည်ဖွင့်သွားမည်ဖြစ်သည်။ ဤသို့ ဖွင့်ပိတ်ခြင်းဖြင့် ရေစီးဆင်းမှုရှိ/မရှိ သိရှိနိုင်ပါသည်။

ဖြစ်နိုင်ခြေ: ရေစီးဆင်းမှုရှိသော်လည်း Flow Switch ပျက်စီးနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုမရှိသော်လည်း Flow Switch ပျက်စီးနေခြင်း၊ Flow Switch ပျက်စီးခြင်း၏ အကြောင်းရင်းမှာ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်းနည်းပါးခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုမရှိခြင်း၊ ရေဖိအား မမှန်ကန်ခြင်း၊ ရေဖိအား မရှိခြင်း၊ ရေဖိအား အလွန်အကျွံရှိခြင်း၊ ရေဖိအား မတည်ငြိမ်ခြင်း၊ ရေဖိအား ပြောင်းလဲနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း အလွန်အကျွံရှိခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း မတည်ငြိမ်ခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း ပြောင်းလဲနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း ပြတ်တောက်နေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း ကျဆင်းနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း မြင့်တက်နေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း ကျဆင်းနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း မြင့်တက်နေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း ပြောင်းလဲနေခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း မတည်ငြိမ်ခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုနှုန်း အလွန်အကျွံရှိခြင်း၊ ရေဖိအား ပြောင်းလဲနေခြင်း၊ ရေဖိအား မတည်ငြိမ်ခြင်း၊ ရေဖိအား မရှိခြင်း၊ ရေဖိအား အလွန်အကျွံရှိခြင်း၊ ရေဖိအား မမှန်ကန်ခြင်း၊ ရေစီးဆင်းမှုမရှိခြင်း၊



TWO-WAY SOLENOID VALVE

(ပုံ ၂-၁)

Solenoid Valve ဆိုသည်မှာလျှပ်စစ်နှင့်စက်မှုအခြေခံနည်းလမ်းနှ
ဒုတိုပေါင်းစပ်ထားသောကိရိယာပင်ဖြစ်သည်။ Solenoid ခေါ် ၊ Iro
Core Plunger ပါဝင်သည်လျှပ်စစ်သံလိုက်နှင့်စီး ဆင်း ခြင်း ကိုထိန်ချုပ်/ဖွ
နိုင်သော Disc သို့မဟုတ် Plug ပါဝင်သည့် Valve တို့ဖြစ်ကြသည်။ Valve
ဖွင့်ခြင်း ပိတ်ခြင်းကို Solenoid Coil ဖွင့်ထားသွင်း ခြင်း ဖြင့်လျှပ်စစ်
လိုက် ကြောင့် Plunger ၏ ရွေ့လှုပ် မှုမရှိသည်။ Spring ၏ထွန်း ကန်အား
ကြောင့်အလိုအလျောက် ဆောင်ရွက် သော Valve တွင် Solenoid သို့
Current ပေး လိုက် သောအခါမှတ်၍ Current ဖြတ်လိုက် သောအခါမူလ
ရာသို့ပြန် ရောက်လိုပြီး ပိတ်သွား သည်။ ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင် သော Pilo
Device အမျာ းမှာ Single Pole Switch,Contact သို့မဟုတ် Solenoi
Coil တို့ဖြစ်ကြသည်။ လျှပ်စစ်နည်း အား ဖြင့်၊ ၎င်း တို့ကို နား လည်ရန်အ
အကြမ်းဖျဉ်းရန်မျာ း မှာမခက်ခဲ ပေ။ အကြောင်း ရင်း ခံမျာ း နှင့်စနစ်၏ လု
ရွာ း ဆောင်ရွက်ပုံနား လည် နိုင်သည်လျှပ်စစ်ထိန်း သိမ်း ရေး စနစ်ကိုပိုင်နိ

ကျမ်း ကျင်မှာ ပုံစံထုတ်ခြင်း ၊ တပ်ဆင်ခြင်း နှင့်ထိန်း သိမ်း ပြုပြင်ခြင်းတို့ဖြစ်မျာ း
မှာအထောက်အကူ ရှိပေသည်။

အခြာ းVALVE မျာ း မှာ -

(1) Two-way Solenoid Valves.

(2) Four-way Magnet Operated Valves.

ဟူ၍လည်း ရှိသည်။

ရွှေနောက် ပြောင်း ပြန်လည်နိုင် သော A.C Single Phase မော်တာ
နှင့်ပိတ်နိုင်ဖွင့်နိုင် သော Valve အကြီး စာ း မျာ း လည်း ရှိ သေး သည်။

<u>လေ့လာ/ဆွေး နွေး ဂျန်မေး ခွန်း မျာ း</u>

၁။ ပစ္စည်း ပုံသဏ္ဌာ နအား ဖြင့်လျှပ်စီး ရှာ း ဆောင်ရွက်ပုံနှင့်အ ကြောင်း ရင်း ခံမျာ း
ကိုအဘယ့် ကြောင့်နာ း လည်ရန်က ရေး ကြီး သနည်း ။

၂။ လျှပ်စစ်နည်း အရSolenoid နှင့်ထိန်းသိမ်း သော Two-way Valve တွင်ရှိ
စီးခြင်း Leaking မှာ မည်သည့်အ ကြောင်း မျာ း ကြောင့်ဖြစ် နိုင်သနည်း ။

* * * * *

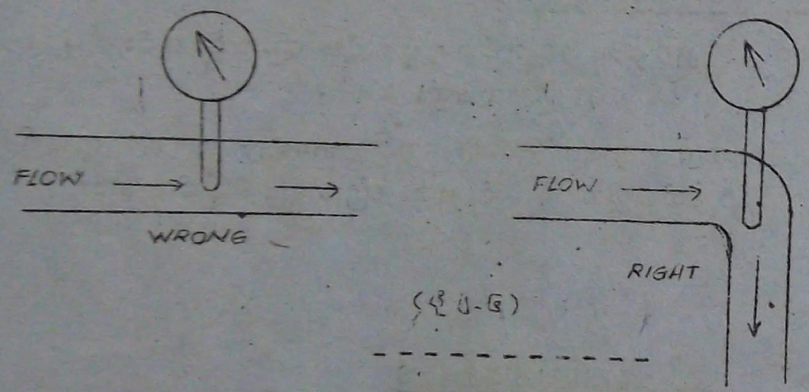
<u>"TEMPERATURE SWITCHES"</u>

အပူချိန်ထိန်း သောလုပ်ကို Temperature Switch ဟု ခေါ်ဆို
မျာ း သောအား ဖြင့်စက်မှုလုပ်ငန်း တွင်သာမန် သို့မဟုတ် ပြင်ပအပူချိန် ထက်
မြင့်သောအပူ ပေး ခြင်း တို့ရှိသုံး ခဲ့ရ၏။ ဆိတ် ငွေ့ သို့မဟုတ် လေနှင့် Bulb ၏
အပူစီး ခြင်း ထက်အရည်ရှိပို မို ကောင်း မွန်သည့်အတွက်အရည်နှင့်ကျောက်ပြွန်ရွာ သုံး
ခဲ့ကြ။ ယေဘုယျအား ဖြင့်လေ သို့မဟုတ် ဓါတ် ငွေ့တွင်အပူချိန်ထိန်း ရာတွင်သိသာ
မှုလျော့နည်း ၏။ မှန် နှင့်ပိတ်ခြာ း နာ း ခြင်း မှာကျော်ပြန်လိုနိုင်မည်။

ဓါတ် ငွေ့ရည် သို့မဟုတ် အရည်၏ဖိအား သည်သဏ္ဌာ ဌာ ကိုဖြည်တွက် ခေါ်။
Spring အား ကိုသုံ နှိုင်နှိုင်းပြီး ပင်ကို ရွေ့လှုပ် ခေါ်ခြင်း ပြင်ကြိုတင်သတ်မှတ်ထား
သော နေရာသို့ ရောက်ရှိ သောအခါတိုက်ရွာ ဆောင်ရွက် နေနိုင် သောလုပ် ကို
လိုအပ်သလို ဆောင်ရွက် ပေး ၏။ တိုက်ရွာ ဆောင်ရွက် သော လုပ်ကိုသည်မှာMicro-

Switchတဲ့သို့ Switch များကို ခေါ်သည်။ ယခု Switch သည် ၊ Pressure Switch များ နှင့်ဆင်တူသည်။ ဆောင်ရွက် ဝေ သောဖိအား မှာပိတ် နေ ဘူး Bulb အထွင်း မအပူချိန်နှင့်အတူအချိုးကျပြန် ပေါ် စေသည်။ ဘာရှာအထွင် ဖိအား လုံလောက်ခွာ လျော့ကျသွား သောအခါ၌ပင်း ပေါ်တွင်ဖိထားသော Spri အား ညှောင့်တိကျ သောခလုတ်မှာမူလ နေရာသို့ပြန် ရောက်သွား သည်။

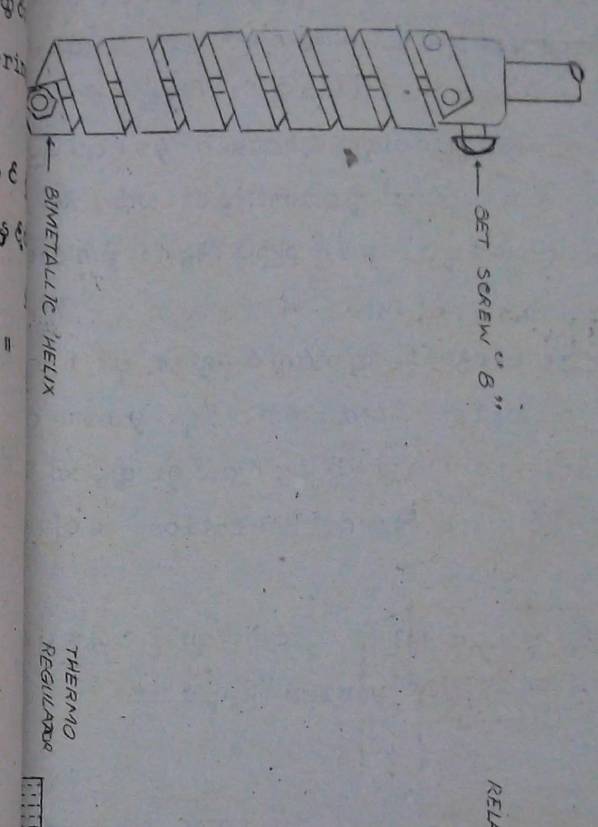
ပတ်ဝန်း ကျင်အပူ ပေး ခြင်း နှင့် အေး ခြင်း တို့အထွက်အကျွံမ်း တဝင် နေ သော် Thermostat ပုံစံကွဲများ မြောက်များ ခွာရှိသည်။ အပူချိန်နှုံ့ သောခလုတ်များကို Heater, Blower, Fan, Solenoid Valve , Pump အခြား ထရိယာများ တို့ဒွိထိန်း သိမ်း သောပတ်လမ်း များ ထွင်ဖုံး စွဲသည်။

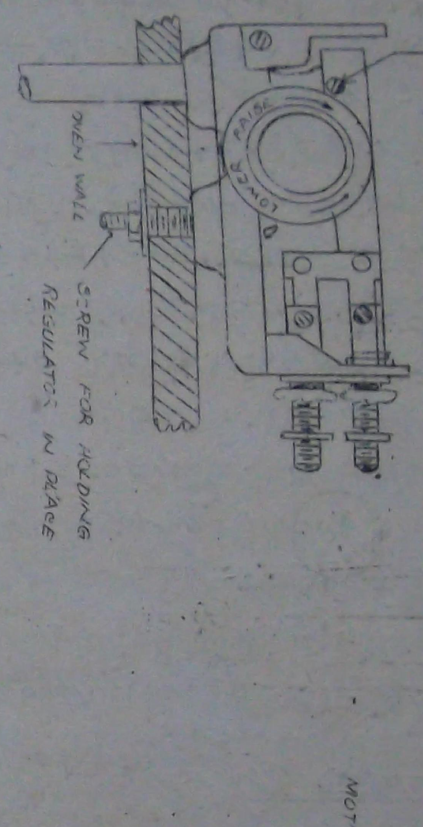


(ပုံ ပ-၆)

" THERMOSTATS "

Thermostats ဆိုသည်မှာ ရှေ့ပြေး ကရိယာ Pilot Device ပတို့ သည်။ အဓိကအား ဖြင့်အပူချိန် ပြောင်း လဲမှုအရ ဆောင်ရွက် ဝေ သောခလုတ် သာဖြစ်ကြသည်။ အပူချိန်နှင့် ဆောင်ရွက် သော Wire နှစ် ချောင်း သို့မဟုတ် ချောင်း (သို့မဟုတ် တို့ထက်ပို၍) တို့ဖြင့်အလို အလျောက်ကိန်း ဝါဓိ နှိုင် သောခ များ ဖြစ်ကြသည်။ ဘက် မှလက် မှတည် ဆောက်ပုံ နှင့်း လဓိ မျာ အရအမျိုး အစ ပေါင်း များကို များ ခွာရှိသည်။ အချို့တွင် Bellow, Bimetallic Strips နှင့် Spiral Strips တို့ပါဝင်သည်။ မေဘ်တာကိုထိန်း သိမ်း ပေ ခြင်း နှင့် သော ပတ်လမ်းခွဲထုံးသည်။ Thermostatsဆိုသည်မှာအပူချိန် ပြောင်း လဲမှုကိုတု နှိုးပြန် ပိတ်နိုင် သို့မဟုတ် ဖွင့်နိုင် သောခလုတ်အစုံ များ သာဖြစ်သည်။ ဘက် မှတည် ဆော ပုံ နှင့်း လဓိ နှင့်ဖုံး ဝမသက်ဆိုင် ပေ။





Bimetallic Thermoregulatorကို လှုပ်ခတ်ပေါင် (၁) Switch
နှင့် (၂) Heat Sensitive Elementအပူခံစိတ် ကရိယာတူ၌ နှစ်ခိုင်း ပါဝင်
တို့က သေးငယ်မှုရှိနိုင်ကိုထိန်း သိစိုင်းနိုင်ရန် Relay နှင့် ဆောင်ရွက် သော Reg
ထွင် Single-Throw Double Contact ဖြစ်ပါဝင်သည်။ ၎င်း ကို ရွေ့ရှား
သောလက်တန်နှစ်ခုနှင့်ပြုလုပ်ထား သည်။ လက်တန်တစ်ခု၌ Contact မှာ
ပြီး Contact များကို ခွဲခြမ်းထား နိုင်သည်။ ယင်း တဲ့သို့ခွဲထား ခြင်း သည်၊
Contact များ၊ ပါတ်၊ နှင့်၊ နှင့်၊ ဆောင်ရွက် သောအခါတုန်ခါခြင်း မှတ
စေသည်။

အပူစမ်း ကရိယာထွင် Bimetal Stripsကို ကြေးငဝါးလိပ် လွှဲခါး ပုံရ
ထား သည်။ အခွန်း တဖက်ကိုအငေါးဘက်း ချိတ်နှန်အခွန်း တဖက်ကိုဝန်ထိုး မှတ
Contact Arm သို့ဆက်ထား သည်။Regulator ၏အိမ်ခွန်နှင့်ဝန်ထိုး ကို မှ
သိစိုင်း လို့သေးငယ်စစ်ပတ်လမ်း ကိုလွှဲပြောင်းနှုန်းလမ်းအရ Insulation ပြု
ထား သည်။

Regulator များ ကိုတိုက်ရိုက် သို့မဟုတ် Relay နှင့်တွဲချိုးရသည့်အ
50/60 Hz, 0-15A ကို 110/220 V ထိုခြိုးရန် Design ပြုလုပ်ထား ၏။

OPERATION . (ဆောင်ရွက်ပုံ)

ဝက်အူရစ်ပုံ Bimetal ရုစ်ခွေထန်(Helix)ဆိုအပူချိန်မြင့်တက်လ
အခါမျိုး မတူသောသတ္တုနှစ်မျိုး ကပြန့်ကား မှုခြင်း နား ခြင်း သည့်အနှည်း ပေါ်
ရုစ်ပြေစေ၏။ ထိုမှဝန်ထိုး ပေါ်ရှိလက်တန်ကို ရွေ့စေကာ၊ Contact များ
ပွင့်စေပြီး ၊ ၎င်း နှင့်ထိန်း ထား သော Heater များ ကို ခါတ်အားပြတ်စေ
စေ၏၊ အပူချိန်ကျသွား သောအခါရုစ်ခွေတန်ပြန်သွားရှိ Regulatorရှိ Conta
များ ကိုထိတ်စေကာ Heater များ ကို ခါတ်အား ပြန်လည်ရစေ၏။ Regulat
ခံ ကား ရှိရလုပ်ကိုချိန်ကိုက် ပေး ခြင်း ဖြင့် ဆောင်ရွက် စေလို သောအပူချိန်ကို
လဲ ပေး နိုင်၏။ ခလုပ်ကိုသုဘက်သို့ရွှေ့ပြောင်းခြင်း မှာအပူချိန်မြင့် စေသဲ့သို့ခဲဘက်သို့
ခြင်း မှာနိမ့် စေသည်။ ထိုခလုပ် ကား ရှိအစိတ်များ သည်တစ်ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်
၄ပုံ၃ပုံ(¾ °C) နီး ပါး ရှည်သွန်း သည်။ လိုအပ် သောအပူချိန် တခုအတွက် မည်
ရွေးရမည်ကိုအကြီး မှုင်း အား ဖြင့်ဆိုနိုင် စေရန် ဇယားပြထား ခြင်း ဖြစ်သည်။

ဆောင်ရွက် မှုတိုက် စေရန်မှာ Regulator ထက်ဆီး ခြား အကြောင်းရင်း
ခံများ ပေါ်ပေါက်ပေါ်သည်။ အကြီး ပါသောအချက်များအနက် Thermostat ၏
ရွက် သောကြား ခံနှုတ်(Medium) ၊ ကိုကြား ခံနှုတ်ကိုလှည့်ပတ်ခြင်း ကြောင့်ဖြစ် မှု၊ အ
ပူ ပေး အခန်း ကိုပြောင်းပေးပူချိန် ကပြောင်း လဲမှုမှုပိုင်း ခြား ထား ခြင်း ၊ အပူ ပေး
ကြိုး ဒွေထွိုင်ကိုက်ရိုက်အပူပြောင်းထွက်ခြင်း မှုအရှိန်တန်ကိုကာကွယ်ခြင်း နှင့်အပူ ပေးကြိုး
ဒွေထွိုင် ဒွန်း ကွေး ခြင်း ထိုပြောင်း ပေးသည်။ ရှိရှိနိုင် သောအပူချိန်ထိန်း၊ သိစိုင်း မှုမှာ
တစ်ဒီဂရီစင်တီဂရိတ်ဆယ်ပုံတပုံမှ ဒီဂရီအချို့ကိုင် အောင်ရနိုင်သည်။ သို့သော်လည်း
အထက်ပါအချက် များ ကို ကောင်း မွန်စွာပြည့်စုံ စေမှသာရရှိနိုင် ပေသည်။

တသမတ်အပူချိန်လိုအပ် သောကရိယာများ ၌အပူချိန်နိုး ခံပြင်းထက်အပူ
ချိန်ညှိသာခြင်း ကိုမှီအရေး ပါလှသည်။ Oven တခုချိမှုအပူ ပေးကြိုး ဒွေကို သေ
ချာစွာ Design ပြုလုပ်ခြင်း ၊ အပူသုံးအခန်း လဲလှည့်ပတ်မှုနှင့်အပူ ဒီး
ကြောင်း ညီမှုစွာဒီဇိုင်ခြင်း စသည်တို့ဖြင့် ပေသည်။ ထို့အပြင်အပူသုံး အခန်းကိုအပူ
ပေးကြိုး ဒွေများ မှတိုက်ရိုက်အပူပြောင်းထွက်ခြင်း မှ ကောင်း မွန်စွာကာကွယ်ထား
ခြင်း မှာလည်း အရေး ကြီး၏။ အပူချိန်ညီသာစွာရှိ စေလိုသူ့အပူသုံး အခန်း အ
တွင်း ၌လှုပ်ရှားမြန်သည်သာမှုတ်စွာလည်ပတ် စေ သောနည်း လမ်း ကိုသုံး ခဲ့ရမည်။ ၎င်း
မှာ မော်တာနှင့် မောင်း နှင် သော Air Circulatorလေလွှတ်စက်ဖြစ်သည် ။
Oven ၏ပတ်ပေါ် ကား ပတ်လည်မှလေများ ကိုစုတ်ယူခြင်း အ ပေါ်မှ အောက်သို့ စီး စေ
ခြင်း ဖြင့် လေများ ကိုသမ စေပြီး အပူချိန်ခြား နား မှုကိုလည်း ရေ့နည်း စေ
သည်။

MOUNTING . (တပ်ဆင်ခြင်း).

Regulator တပ်ဆင်ရာတွင်တခုသုံး ကိုကရိယာထဲ၌ဖြစ် စေ၊ ရုစ်ခွေ
တန်နှင့်ဝန်ထိုး ထိုကိုသာအထူင်း ၌ဖြစ် စေတပ်ဆင်ထား နိုင်၏။ မည်သည့်နည်းလမ်း
ထွင်မည်ဆိုစေ ရုစ်ခွေတန်ကို လေလွှတ်ပတ် သောလမ်း ကြော်ငင်း ထွင်း ၌ကရောက်နေရန်
အရေး ကြီး၏။ လိုအပ်လျှင် Thermostat ကိုအစိတ်အပိုင်း တခုဒီဖြတ်ကြိုတပ်ဆင်နိုင်
၏။ ပြန်လည်တပ်ဆင် သောအခါ နေရာမှန်ကန်ကြောင်း ပြန်လည်စစ်ဆေးရမည်။ ရွေ့ရှားနိုင် သော
လက်တန်နှင့်ဆက်သွယ်ထား သော ပေါ့ ပြောင်း သည့်လျှပ်စစ်ကြိုး ကိုသမ္ဗန္ဓကိုယ်ထည်၊ အ
ပိုး နှင့်အခြား Ground ပြန်နိုင် သောအစိတ်အပိုင်း နှင့်မထိစေရ။ ကောင်း

" PRESSURE SWITCHES AND REGULATORS"

Pressure Switch ကိုသတိမှာစေရန်၊ ဖိအားပေး ဆီမဟုတ် လေကြိုး ဖိအား ပြင်ဝှေ့ဖိစက်ပစ္စည်းတို့ ကို ဖွင့်နိုင်ဖိအိနိုင် သောစက်ရုံတို့ဖြစ်သည်။ စေရန်၊ဖိအားပေး ဆီမဟုတ် လေကြိုး ဖိအား ကိုသတိမှတ် သော်နှင့်၊ ထား ဖွင့်စေထွင်း ပြီးတော့ပြီ ငြားရန်ထိန်း သိမ်း နိုင်သည်။

ဖိအား သိရှိရန်လိုအပ် သောစက် ပုံလေးကို ကြည့်ပါ။ ထွင် Pressure Switch ဆက်ထား ရသည်။ လေသား(Pneumatic) ဆီမဟုတ် ဆီ ဖိအား (Hydraulic) သုံး စက်များ ထွင် ဒေတီ Pressure Switch များ ပုံ များ ရှိသည်။ ၎င်း တို့ကို Welding Equipment, Machine Tools, ဖိအား ပြင် ရှောင်စေ စက်၊ ပေါ်တာပုံ ပေါင်း ပုံ သော Pump ပုံ လေသွင်း စက် (Air Compressors) များ တို့၏ Control Circuit များ ထွင်သုံး ရသည်။

သုံး ရှိ ပုံကြယ်ပြီ ရှိ သော ကြောင့် Pressure Range များ ပုံ ဝှေ့ ရှိ ရှိ ရှိသည်။ Diaphragm - Actuated Device သည်၊ ဖိအား အနည်း ငယ် ပြောင်း လဲ မှုနှင့် သိသာထင်ရှား ပုံ ဝှေ့ ရှိပြီ ဖိအား နည်း သော ရန်ရာများ ပြုသုံးသည်။ အဆက် ခဲသည့်ဘာဂျာ (Seamless Metal-Bellows) နှင့်ထိ နိုး သော အနည်းကို ဖိအား အများ သုံး 2000 p.s.i အထိသုံး၏။ ပစ္စတန် Piston နှင့် သော စက်ရုပ် သောစီသုံး၊ ခလုတ် (Piston Operated Hydraulic Switches) များ ကို 15,000 p.s.i. အထိသုံး ရန်သင့် တော်၏။

လုပ်ငန်း ခွင်ထွင် ဖိအား အနည်း အများ နှင့် ဖိအား ပြား နှင့် အများ မှာ ပြောင်း လဲ နိုင် ပေသည်။ များ သောအား ပြင့် Single Pole Switches ကိုသုံး၏။ သို့ သော်လည်း Two-pole Switches များ ကိုလည်း သုံး နိုင်သည်။

နိုင်ဂွက် (Gauge) ပါ သော ဖိအား သုံး ခလုတ်ကို Pressure Regulator ဟု ခေါ်၏။ ၎င်း တစ်ဆင့်ထား သော စနစ်ထွင် Pressure သို့မဟုတ် Vacuum ကိုကိုတ်ရှာ ဖွင့်ထိန်း ဆီမီး ထား နိုင်၏။ Magnetic Starter များ နှင့် Pilot Control Devices အမြဲတစ်ခဲ့ ကော်သုံး ပြု၏။ ၎င်းကိုသည့် Pressure Switch များ ကဲ့သို့ပင် Pump သို့မဟုတ် Compressor Motor များကို ပေါင်း နှင့် သော ခွင့်ရှာ ရာထွင်ထိန်း ကြောင်း ထွင်ရဲ့ ပေး ၏။ ဘာကြောင့်ပြုရ သော ခွင့်

မှုန်ရှုပ် Insulation ပြုပြင်ရ ခက် ရာ ရှိ၏။

Relay အမှုံး ပြောင်းသုံး ရောင် သော ရန်ရာ ခွင့်တာဝန်ဆောင်ထား နိုင်သည်။

ပြုပြင်ရန်အတွက်ပြုပြင်း ကို လည်း ခက် သော ပတ်လမ်းများ ဆုပ်ကိုင်းတက် ရှုပ် Pilot Lamp နှင့် ပေါင်းစပ် ပုံ ပိုတ်ပြီးလျှင်း ဆက်သွယ် နိုင်သည့် Contact များ ကိုတွေ့ရှိ ပေါင်းစပ် ပုံ အပြုံးအကြိုနိုက်ထား ရမည်။ သုံးသပ် ပြီးခဲ့သည့် Contact Point များ ကိုစစ် ဆေး ရမည်။ No. 0 Sandpaper နှင့်သန့်ရှင်း ပေး ရမည်။ Sandpaper ကို Point ပြားလျှော် ဆား နှင့် ရှေ့ ဆေးတိုက်ရမည်။ (Emery Paper ကိုမသုံးသင့်ဆေးမှုကသုံး ရ) ပြီး ရှိ စည်းအပြီးလုံးရန်ရှိစ် သောစည်းနှီးဆ ကြိုး များ ကိုယခင်နေရာ ဆက်ပြီး သန့်ရှင်း ပေး ရမည်။

ပစ္စမအကြိုမ်စတင်သုံး သွင်း တဲ့ယခုကို Power Supply ကိုဆက်ပြီး Main Switch ကိုဖွင့်ပါး Regulator Knob ကို "Raise" ဘက်သို့ Pilot Lamp လင်း သည်ဆဲလျှင်ပါး Regulator ကိုလှည့်ပတ် သောဆုပ်ဖိနှိပ်သို့ ရောက်သည့် အခါ ဖိနှိပ်ထိထား ပါး ကိုဆက်ကိုရောက်လျှင်း Knob ကို "Lower" ဘက်သို့ Pilot Lamp. ငြိမ်း သည်ဆဲလျှင်ပါး တည်ငြိ ဖိနှိပ်ကိုကိုထား ရဲ့လျှင်း ကိုဆုပ် ဖိနှိပ်ကိုဆက်ပြီး ဖိအား ထား လိုရှိ မည်။ ဆဖိအား လျော့ချ သဆုပ်ဖိနှိပ်စက် ဆေးခြင်း ကိုဆက်ပါသည်။

<u>လျော့ / ကြေး ဒဏ် ရှိ ပေး ရှင်း ပုံများ</u>

၁။ Thermostats များ ထွင်ဖွင့်ပြန်ဆွဲ ပေး/ တိတ်ရှိ Snap Action မျိုး ကဲ့သို့ ဆောင်ရွက်ထိထား သည်။

၂။ အိတ် သောဆုပ်ဖိနှိပ်ခြင်း ဖိအား ထား နိုင်ရန် မည်သည့်အထွက်အလက် များ ဆင်သည်။

၃။ ဆုပ်ဖိနှိပ်ခြင်းသုံးပြုခြင်း ရန်မည်ကဲ့သို့ ဆောင်ရွက်ရမည် နည်း။

၄။ Pilot Lamp နှင့် ပေါင်းစပ်ထားတို့ဘာဝ ကြောင့်ဖုံး ရသနည်း။

၅။ Contacts များ ကို မည်ကဲ့သို့ ဝန်ဆောင် ပြုပြင် ရမည် နည်း။

ဖြတ် သော Regulator များ ကိုလည်း သုံး နိုင် ။ ဒီအား ဝန်ဖြတ ခွဲထွင်ကို
ဒီအား သို့မ ဂရ ဂက်နှိပ်တစ်ခုမလည် ဂဝရ နှိပ နှိပ်တား မှ Interlocks ပြုလုပ်
ခဲ့ ။

Pressure Regulator များ ထုတ်ပိုးအား သွန်ပြီ သော ခိုင်ခွက် နှင့်
trol Relay ပါဝင်ခဲ့ ။ ခိုင်ခွက် ပေါ်ရှိ သား ငယ် ရေး ပြောင်း သော
tact များ က Relay ကိုဘား သွင်း ပေး ပြီး ကိုဆက်သွယ်ထိုင်း နှင့် ဂ
ပိတ် ဂေ နိုင် ပေသည် ။ ဤနည်း ဖြင့် Relay Contact များ ကို ဂေ ဗဟိုStart
ပြီး များ အား ထိန်း သိမ် ဂုန်သုံး ပြီး ခိုင်ခွက်ရှိ Contact များ လေ
ဖြင့် မကာထွက်ထား ခဲ့ ။ ပုံ မှန်သုံး ဒဲ့ ဂေ့ကို Regulator များ သည် ဒီအား
သော်အခါ Circuit ကိုဖွင့်ရှိ ဒီအား နည်း ဖွင့် Circuit ကို ပိတ်သည် ။ ဆက်
ထား သော Regulator များ သည် ဒီအား များ ဖွင့် Circuit ကို ပိတ်ရှိ ဒီ
နည်း ဖွင့် Circuit ကို ဖွင့် သော ဆန့်ကျင်ဘက်က သော ဆောင်ခွက်ခဲ့ ။ ဆ
Pressure Switch များ တွင် Micro-Switch များ ကိုလည်း ထဲ့ ဖတ်သုံး ဒဲ့
ခဲ့ ။

လေ့လာ / လေ့ကျင့်ခန်း ၇ ခု

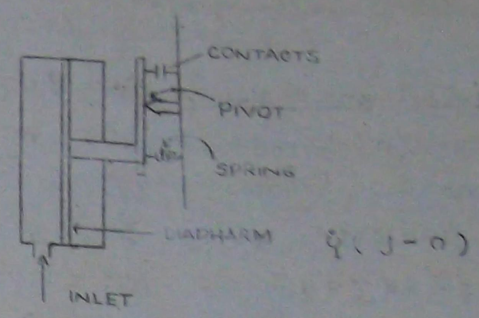
(၁) Pressure Switch များ ကို (က) ဂေဗဟိတာငယ်များ (ခ) ဂေဗဟိတာ
များ ကို မည်ကဲ့သို့ဆက်သွယ်ရှိ ဂေ ပြောင်း မည်၊ ဂရ ဖွင့်မည်နည်း ။

(၂) Micro-Switch နှင့် Mercury Switch များ ကို မည်ကဲ့သို့သုံး နိုင်သ
နည်း ။

(၃) Pressure Switch ဆန့် ပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း ။

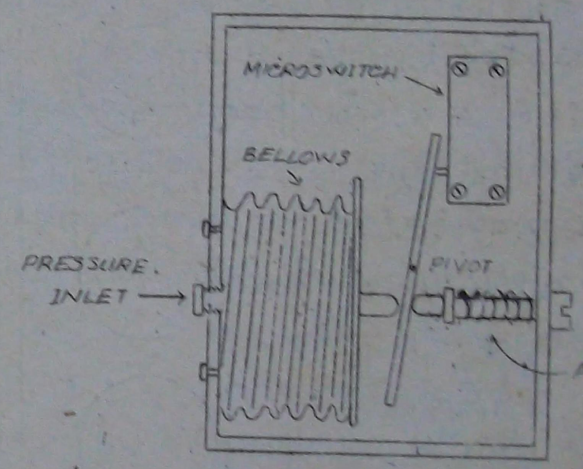
(၄) Pressure Gauge နှင့် Switch ပေါင်း စဝ်ထား သော တရိယာကို ဒ
ပြခဲ့ ။

(၅) Pressure Regulator ကိုသည် မှ ဂ မည်ကဲ့သို့ ဆောင်ခွက်သနည်း ။



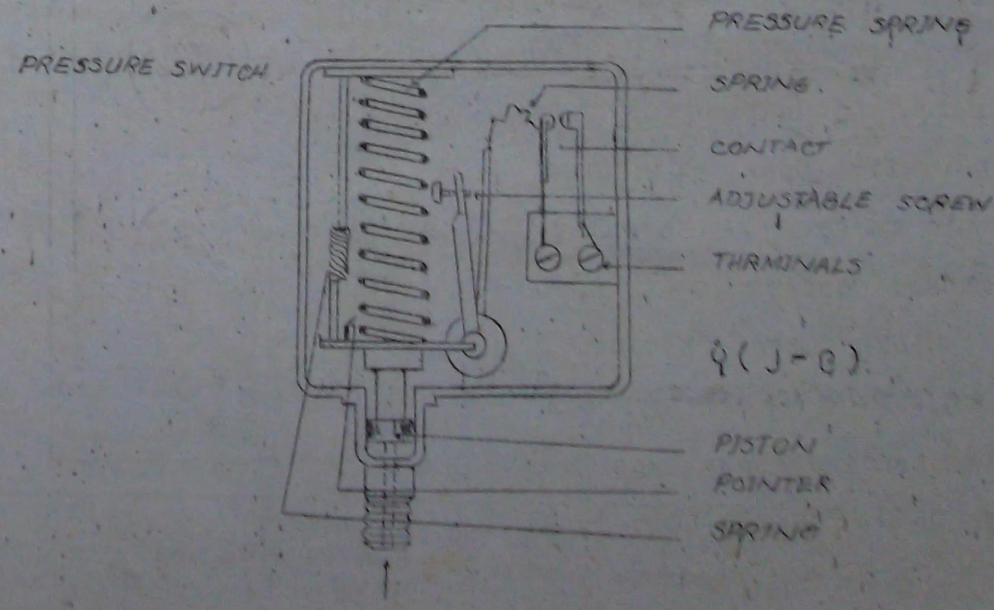
ပုံ (J - ဂ)

PRESSURE SWITCH, DIAPHRAGM TYPE



ပုံ (J - ဂ)

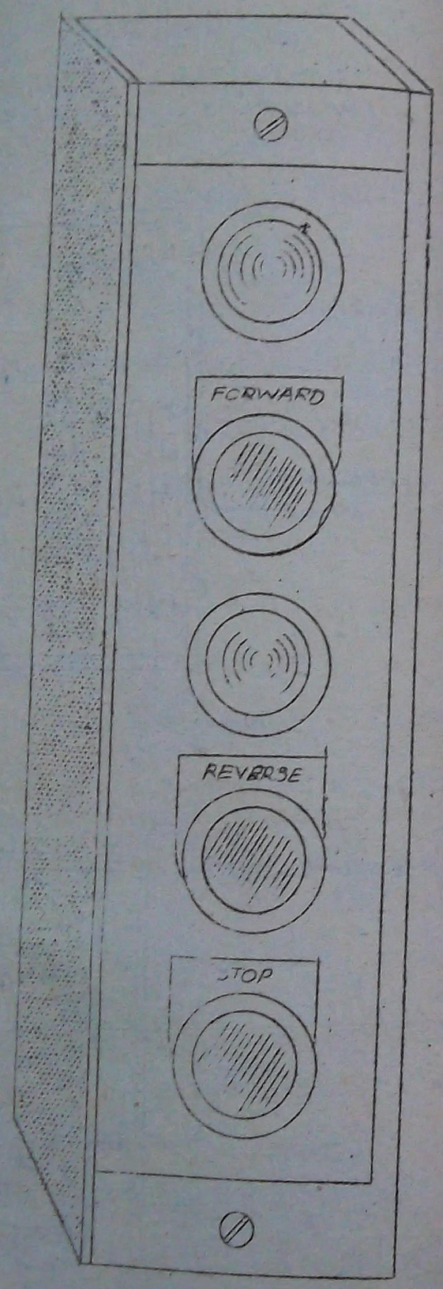
PRESSURE SWITCH BELLOWS TYPE



ပုံ (J - ဂ)

PUSH BUTTON CONTRCL STATIONS.

Push Button Station
ဆိုသည်မှာ Button တခုကို နှိပ်ပြီး၊
မေဗံတာတလုံး ဖိုယိန်းဆိုင်ရာဝင်း
နှင့်နိုင် သောတရိယာတခုပင်ဖြစ်
သည်။ Magnetic Controller.
တခုတည်း ကိုသာသုံး၍ မရနေရာဌာန
ဒွဲများ မှ Push Button Station
များ နှင့်မေဗံတာတလုံးကို မေဗံင်း
နှင့်နိုင်၏။



PUSH BUTTON STATION

Push Button တို့၏ Contact များ မှာ၊ မိုးပွင့်သဏ္ဌာန်
Plastic ခလုပ်များ ကိုနှိပ်ချိန်ဆိုင်
ရာတွင် ဝေနိုင် သော Double Break
နှစ်ဆတိုးတက်များ ဖြစ်ကြ၏။ ခလုပ်
ကိုနှိပ်လိုက် သောအခါတစုံမှာ ပွင့်ပြီး
အခြား တစုံမှာ ပိတ်သွားသော Contact နှစ်စုံပါဝင်၏။ ထို့ကြောင့်
ကိုအပ် သော Contact တစုကို ဆက်
သွယ်နိုင်ခြင်း ဖြင့် မူလတပုံစံအ သို
Normally Open သို့မဟုတ် မူလ
တပိတ်နေ သော - Normally
Closed Contact ရနိုင်၏။

Push Button Station.
များ ကိုသုံး ရန်နှစ်မျိုး ပြုလုပ်ထား
၏။ Standard - Duty Type ခေါ်
ငှါး ငှါးသုံး နှင့် Heavy-Duty Type
ခေါ်မကြာခဏသုံးဟူ၍ဖြစ်၏။

Contact များ တစ်ဆင့်ထား သော Control Button Station
ဆိုးစ်ခွန်မှာပုံသွင်း တား သော Plastic သို့မဟုတ်သံပြား နှင့်ပြုလုပ်ထားသည်။
အချို့ Contact များ ကို Copper နှင့်ပြုလုပ်ထား သည်။ သို့ရာတွင်များ သော
အား ဖြင့် ငွေနှင့် ငွေ Contact များ ကိုသာသုံး ခဲ့၏။ Control Button
များ သည်ငှင်း တို့နှင့်ဆက်သွယ်ထား သော Coil များ၏ Inductance. သတ်
ရောက် မှာ ကြောင့်ရုတ်တရက်ဘလုန်ဖြင့် သော Voltage ကြီးထွေရက်။ သို့ ဖြစ်၍
Contacts များ အခြင်းခြင်းနှင့် Insulation မှ Ground ကြား လုံ လောက်
သောကွာဝေး မှာရှိရက်။

Push Button Station များကို Controller ပေါ်၌ခွဲဖြစ်စေ၊ အ
ဝေး ခွဲဖြစ်စေလိုအပ်သလိုတပ်ဆင်ထား နိုင်၏။ Current ကိုဖြတ်တောက် သော
Push Button Station မှာ သေး ငယ် လေ့ရှိ၏။ အဝေး ရောက်၊ Push
Button နှင့် Controller ကြား ဆက်သွယ် သော Wire ကြိုး အရွယ်မှာ Con-
troller ဆောင်ရွက် မှုတွင်မထိခိုက် စေပါ။

မေဗံတာကို Push Button များ နှင့်ထိန်း ချုပ်ဖက မောင်းနှင်သော
နည်း လမ်း များ မှာ Start, Stop, Forward, Reverse, Fast နှင့် Slow
ဟူ၍ ရှိ၏။ အဲ့ Push Button များ ကို ရေရာအသီး သီး မှတို့ နည်း လမ်း အချို့
သို့မဟုတ် အား လုံး ကို ဆောင်ရွက် စေရန်တပ်ဆင်နိုင်၏။ ဝင်း တို့ကိုလုပ်ကိုင် တို့
မောင်း ရ'သော Potential Trip သို့မဟုတ် Low Voltage Protection
ပါဝင် သော် Controller များ အဝေး မှရပ် စေ သောခလုပ်များ အပြန်သုံး
နိုင်၏။

Push Button များ ကိုသာမန်သုံး နေကြထက်ထူး ခြား သော နေရာတို့
တွင်သင့် တော် သောအိန္ဒြန်အမျိုး မျိုး ကိုလည်း ရနိုင်၏။ ဝင်း တို့ကို Watertighy,
Dust-Tight; Explosion-Proof နှင့် Submersible ဟူ၍ ခေါ်ကြ၏။

အိန္ဒြန်တွင်း ၌ Indicating Light များ တပ်ဆင်ပြီး လည်း ရနိုင်၏
မီး လုံး များ ကိုအနီ နှင့်အစိမ်း ရောင်များ ခွဲခြား ထား လေ့ရှိ၏။ လိုင်းတွင်
ပါတိအား ရှိခြင်း ၊ မေဗံတာလည် နေခြင်း အစရှိသည်တို့ကို ဖော်ပြရန်သုံး ၏။
Control Station များ ၌ Selector Switches များ လည်း ပါဝင်၏။ ဝင်း
တို့ကို Key, Coin နှင့်လက်တို့ဖြင့် ဆောင်ရွက် စေနိုင်၏။ အား ကင်း ရန်အလို့ငှာ

Stop Button ကိုဖွင့်နေသောနေရာသို့ သေဒခရိုင်သောနှင်း လစ်
နိုင်ပါ။ ၄င်း နှင်း လစ် တို့ကိုကျယ်ပြန့်စွာလည်း သုံး စွဲ ပေသည်။

လျှပ်စစ်နှင့် / သွား နေး ဂုန်

(၁) "Normally Open" Contactsနှင့် "Normally Closed" Contacts
ဆိုသည်မှာ မည်ကဲ့သို့အဓိပ္ပါယ် ဆောင်သနည်း ။

(၂) Normally Open နှင့် Normally Closed Contacts များ သည်
အာဏာ ကြောင့်တည်ရှိနက်မတိုင်ကြသနည်း ။

"လစ်မစ်ခလုတ်များ"
(LIMIT SWITCHES)

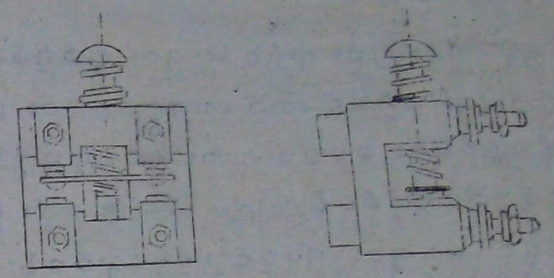
အလိုအလျောက် ဆောင်ရွက် သောစက် များ တွင်၊ စက်၏လှုပ်ရှား မှု
ဆောင်ရွက် စေ သောခလုတ်များ ဖွာလိုအပ် ပေသည်။ ထိပါ ကြောင့် ဆောင်ရွက်
တွင်ကိုက်မှားပြီ စေရမည့်အပြင်ချက်ချင်း တုန့်ပြန်မှုလည်း ရှိရ ပေမည်။

အလွယ်ပမာဏ၊ ဆောင်ရွက် သောအား ၊ ခုတ်ချက်နှင့်တစ်ဆစ်ပုံ နှိ
လစ်များ မှာ နေရာနှင့်အခြား စက်မှုဘောင်ကန့်သတ်ချက်များ ဖြစ်ပြီး
ကြည့်လျှင်အလွန်အရေး ပါလှသည်။ လှုပ်စစ်နှုန်း ထား သတ်မှတ်မှုစနစ်အား
ရာထူးများ ဖွာဆဲထောက်အပံ့ပေး သည်။

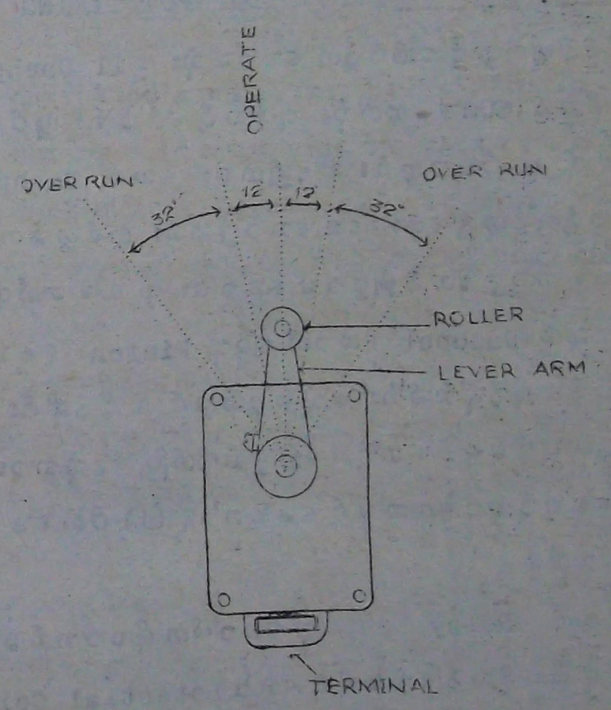
အခြေခံအား ဖြင့်၊ စက်၏လှုပ်ရှား မှုသည် ဆောင်ရွက် စေနိုင်သော
လီဗာကို ရိုက်ခြင်း ထုံခြုံဖွာတိုထား သောခလုတ်ကို ပြောင်း လဲ ဆေ စီရွက် စေ
ဖြင့်၊ စက်ကိုထိန်း သောလှုပ်စစ်ပတ်လမ်း ကို ပြောင်း လဲ ဆောင်ရွက် စေသည်။

မော်တာများ ၏ အဝင်း ခြင်း ၊ ရပ်ခြင်း ၊ နောက်ပြန်လှည့်ခြင်း
ကိုလှုပ်စစ်သံလိုက်နှိုး စက်များ နှင့်ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင်ရာထွင်ရှိစွဲ လေ
ကရိယာများ အပြစ်လစ်မတိခလုတ်များ ကိုသာမန်အား ဖြင့်သုံး စွဲသည်။ ၄င်း
ကိုပုံမှန် ဆောင်ရွက် မှုများ ခွဲထိန်း ကရိယာ (Control Devices) မျိုးအ
နှင့်သုံး ခိုင်သကဲ့သို့စက်ရုံ များ ယွင်း ဆောင်ရွက် မှုကိုကာကွယ် သောအရေး ပေ
ခလုတ်မျိုး အနေနှင့်လည်း သုံး ခိုင်ပေသည်။

LIMIT SWITCHES



ORDINARY TYPE LIMIT SWITCH



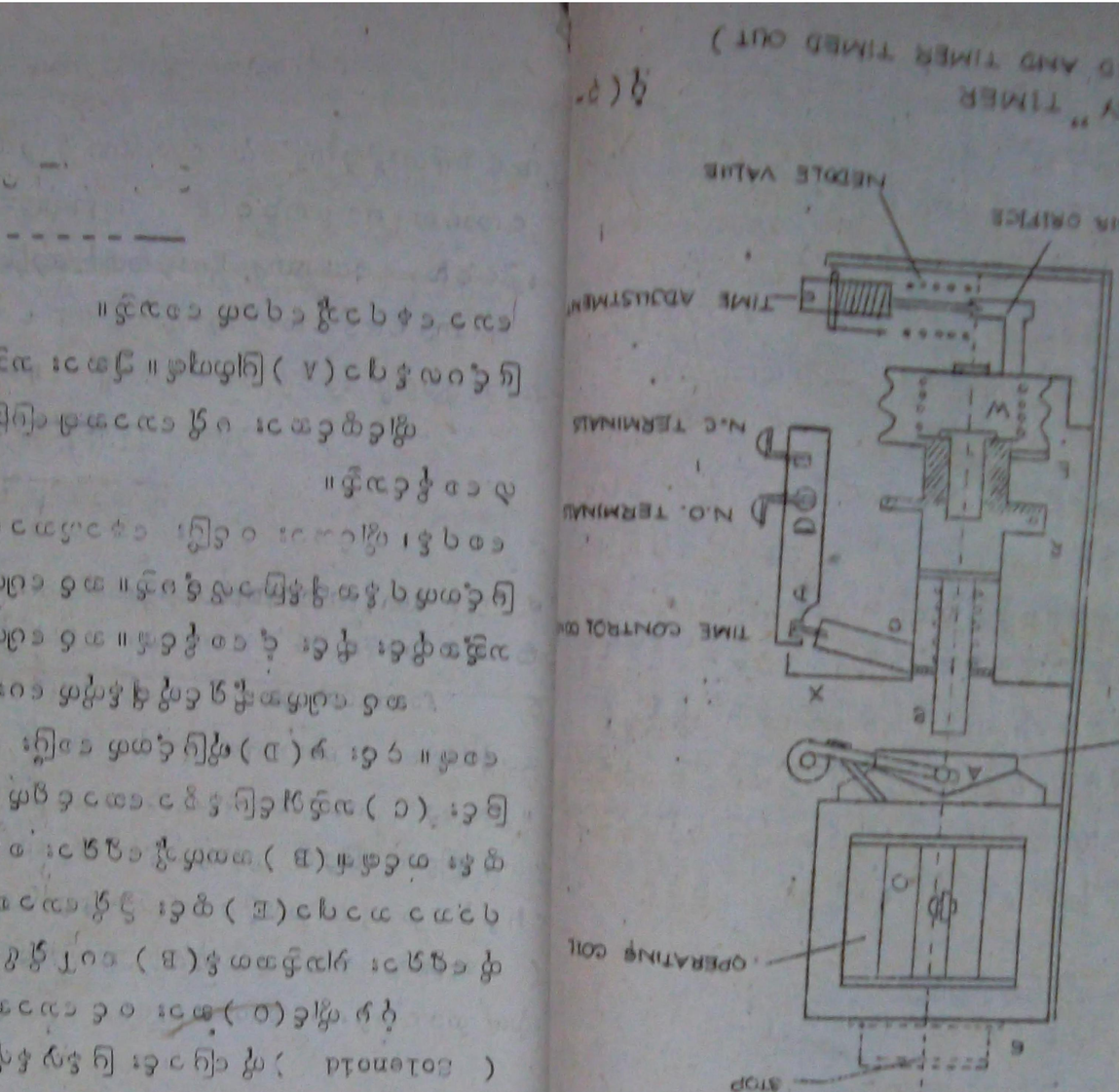
ပုံ (၂-၁၁)

೨೫. <u>ಟೈಮಿಂಗ್ ರಿಲೇ:</u> (Timing Relay) ಟಿ: ಇದು ಸುರುಳಿ ಮತ್ತು ಸಂಪರ್ಕಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಹರಿಯುವ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ತೆರೆಯುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಸಮಯದ ವಿಳಂಬದ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಳಂಬವು ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಪರ್ಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ, ಅದು ಸುರುಳಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರವಾಹವು ಹರಿಯುವಾಗ ಅಥವಾ ಹರಿಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ ಸಮಯದ ವಿಳಂಬದ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಳಂಬವು ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಇರಬಹುದು.

೨೬. <u>ದ್ರವ ಟೈಮಿಂಗ್ ರಿಲೇ:</u> (FLUID DASHPOT TIMING RELAY)

ಇದು ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್ ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟನ್ ಅನ್ನು ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡ್ಯಾಶ್‌ಪಾಟ್ ದ್ರವ (Silicon Dashpot Fluid) ಅಥವಾ ಸಿಲಿಕೋನ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಮಾನತುಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಡ್ಯಾಶ್‌ಪಾಟ್ ದ್ರವವು ಸಿಲಿಕೋನ್ ಎಣ್ಣೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಡಿಮೆ ಸ್ನಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಣ್ಣೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತದೆ.

Push buttons, Limit Switches ကို ပုဂ္ဂိုလ် Thermostatic ကို
ပုံ၁ ဖြင့်ပြနိုင်ပြီး အလုပ်အား လုံအောင် ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်
ရပါမည်။ ဒီလို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်သည့်အတွက် ဒီစနစ်ကို
Closed Loop System လို့ခေါ်ဆိုပါတယ်။ ဒီစနစ်မှာ
Feedback ကို အသုံးပြုပြီး ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါတယ်။
ဥပမာ။ ။ ပုံ၁ မှာ ပြထားတဲ့ Hydraulic Press ကို
အသုံးပြုပြီး သံပြားတွေကို ပုံသဏ္ဌာန်ပေးတဲ့ အလုပ်မျိုး
လုပ်ဆောင်ရမယ်ဆိုပါစို့။ ဒီအတွက် ပုံ၁ မှာ ပြထားတဲ့
အတိုင်း Hydraulic Circuit ကို ဖွဲ့စည်းထားပါတယ်။
ဒီ Circuit မှာ Pressure Control Valve ကို
အသုံးပြုထားပါတယ်။ ဒီ Valve ကို Pressure Relief
Valve လို့ခေါ်ပါတယ်။ ဒီ Valve ကို Pressure
Gauge နဲ့ ချိတ်ဆက်ထားပါတယ်။ ဒီ Valve ကို
Pressure ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီ Valve ကို
Pressure ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီ Valve ကို
Pressure ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါတယ်။ ဒီ Valve ကို



A.C "ON-DELAY" TIMER
(COIL ENERGISED AND TIMER TIMED OUT)

ပုံ (၇)

(၀) Machine Tool Controls.
(၂) Sequence Operations.
(၃) Process Industry Operations.
(၄) Conveyor Lines စသည်တို့ဖြစ်သည်။

ယခုဘာသာရပ်ဝင်းအတွင်း ဓာတ်ပုံတွင်မြင်ရသော ကိရိယာများ၊ စက်ပြင်းများ၊ ပစ္စည်းများကို ကြည့်ပြီး ရှင်းလင်းပြောပြပါ။

ဥပမာ။ ။ ဤတွင် ဓာတ်ပုံ (၁) ကို ကြည့်ပါ။ ဤတွင် ပြထားသည်မှာ Drilling Machine ဖြစ်ပါသည်။ ဤစက်ကို အသုံးပြုပြီး သံပြားများတွင် အပေါက်များ ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းကို လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။ ဤစက်ကို Electric Motor ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤစက်တွင် Belt and Pulley System ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Chuck ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Feed Lever ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Table ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Work Piece ကို Table ပေါ်တွင် ထားရှိပြီး Clamp ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Work Piece ပေါ်သို့ Feed Lever ဖြင့် ချဉ်းကပ်ပေးပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Work Piece ပေါ်သို့ Feed Lever ဖြင့် ချဉ်းကပ်ပေးပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Work Piece ပေါ်သို့ Feed Lever ဖြင့် ချဉ်းကပ်ပေးပါသည်။

ပုံ (၁) ကို ကြည့်ပါ။ ဤတွင် ပြထားသည်မှာ Drilling Machine ဖြစ်ပါသည်။ ဤစက်ကို အသုံးပြုပြီး သံပြားများတွင် အပေါက်များ ဖောက်ခြင်း လုပ်ငန်းကို လုပ်ဆောင်နိုင်ပါသည်။ ဤစက်ကို Electric Motor ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤစက်တွင် Belt and Pulley System ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Chuck ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Feed Lever ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Table ကို အသုံးပြုထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Work Piece ကို Table ပေါ်တွင် ထားရှိပြီး Clamp ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Work Piece ပေါ်သို့ Feed Lever ဖြင့် ချဉ်းကပ်ပေးပါသည်။ ဤစက်တွင် Drill Bit ကို Work Piece ပေါ်သို့ Feed Lever ဖြင့် ချဉ်းကပ်ပေးပါသည်။

(ခ) ဓာတ်ပုံ (၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Solenoid Valve ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Valve ကို Solenoid ကို လျှပ်စစ်ဓာတ်အား ပေးခြင်းဖြင့် ON-OFF ပြုလုပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Valve ကို Solenoid Valve ဟုခေါ်ဆိုပါသည်။ ဤ Valve ကို Solenoid Valve ဟုခေါ်ဆိုပါသည်။ ဤ Valve ကို Solenoid Valve ဟုခေါ်ဆိုပါသည်။

ဓာတ်ပုံ (၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Pneumatic Cylinder ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Cylinder ကို Compressed Air ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Cylinder ကို Piston Rod ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤ Cylinder ကို Piston Rod ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။ ဤ Cylinder ကို Piston Rod ဖြင့် ချိတ်ဆက်ထားပါသည်။

(ဃ) ဓာတ်ပုံ (၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Relay ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Relay ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Relay ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Relay ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။

(င) ဓာတ်ပုံ (၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Timer ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Timer ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Timer ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Timer ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။

(စ) ဓာတ်ပုံ (၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Contactor ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Contactor ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Contactor ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။ ဤ Contactor ကို Coil ဖြင့် မောင်းနှင်ပါသည်။

(ဆ) ဓာတ်ပုံ (၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Thermostatic Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အပူချိန်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဇ) ဓာတ်ပုံ (၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Limit Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အကန့်အသတ်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အကန့်အသတ်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အကန့်အသတ်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဈ) ဓာတ်ပုံ (၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Push Buttons ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Push Buttons ကို လက်ဖြင့် နှိပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Push Buttons ကို လက်ဖြင့် နှိပ်ပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Push Buttons ကို လက်ဖြင့် နှိပ်ပေးနိုင်ပါသည်။

(ည) ဓာတ်ပုံ (၁၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အနီးအနားရှိ အရာဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အနီးအနားရှိ အရာဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အနီးအနားရှိ အရာဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဋ) ဓာတ်ပုံ (၁၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Photoelectric Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အလင်းရောင်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အလင်းရောင်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အလင်းရောင်ကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဌ) ဓာတ်ပုံ (၁၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဍ) ဓာတ်ပုံ (၁၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဎ) ဓာတ်ပုံ (၁၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဏ) ဓာတ်ပုံ (၁၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(တ) ဓာတ်ပုံ (၁၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ထ) ဓာတ်ပုံ (၁၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဒ) ဓာတ်ပုံ (၁၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဓ) ဓာတ်ပုံ (၁၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(န) ဓာတ်ပုံ (၂၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ပ) ဓာတ်ပုံ (၂၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဖ) ဓာတ်ပုံ (၂၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဗ) ဓာတ်ပုံ (၂၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဘ) ဓာတ်ပုံ (၂၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(မ) ဓာတ်ပုံ (၂၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ယ) ဓာတ်ပုံ (၂၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ရ) ဓာတ်ပုံ (၂၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(လ) ဓာတ်ပုံ (၂၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဝ) ဓာတ်ပုံ (၂၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(သ) ဓာတ်ပုံ (၃၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဟ) ဓာတ်ပုံ (၃၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဠ) ဓာတ်ပုံ (၃၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(အ) ဓာတ်ပုံ (၃၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဣ) ဓာတ်ပုံ (၃၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဤ) ဓာတ်ပုံ (၃၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဥ) ဓာတ်ပုံ (၃၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဦ) ဓာတ်ပုံ (၃၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဧ) ဓာတ်ပုံ (၃၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဩ) ဓာတ်ပုံ (၃၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဪ) ဓာတ်ပုံ (၄၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ါ) ဓာတ်ပုံ (၄၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ာ) ဓာတ်ပုံ (၄၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ိ) ဓာတ်ပုံ (၄၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ီ) ဓာတ်ပုံ (၄၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ု) ဓာတ်ပုံ (၄၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ရ) ဓာတ်ပုံ (၄၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(လ) ဓာတ်ပုံ (၄၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဝ) ဓာတ်ပုံ (၄၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(သ) ဓာတ်ပုံ (၄၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဟ) ဓာတ်ပုံ (၅၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဠ) ဓာတ်ပုံ (၅၁) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(အ) ဓာတ်ပုံ (၅၂) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဣ) ဓာတ်ပုံ (၅၃) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဤ) ဓာတ်ပုံ (၅၄) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဥ) ဓာတ်ပုံ (၅၅) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဦ) ဓာတ်ပုံ (၅၆) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သတ္တုဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဧ) ဓာတ်ပုံ (၅၇) တွင် ပြထားသည်မှာ Capacitive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အရည်အဖြစ်ရှိ ဝတ္ထုများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဩ) ဓာတ်ပုံ (၅၈) တွင် ပြထားသည်မှာ Ultrasonic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို အသံလှိုင်းများကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ဪ) ဓာတ်ပုံ (၅၉) တွင် ပြထားသည်မှာ Magnetic Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။ ဤ Switch ကို သံလိုက်စက်ကွင်းကို ထိန်းသိမ်းပေးနိုင်ပါသည်။

(ါ) ဓာတ်ပုံ (၆၀) တွင် ပြထားသည်မှာ Inductive Proximity Switch ဖြစ်ပါသည်။

မော်တာမောင်းချိန်ဆိုင်းများ
(MOTOR DRIVEN TIMERS)

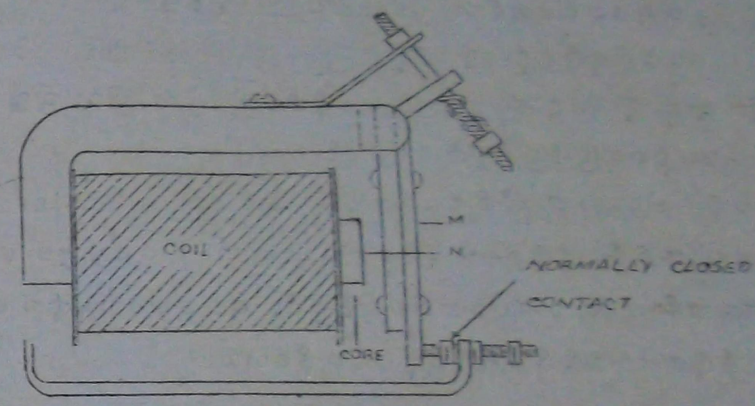
တိကျသောဖွင့်(ဝါ)ပိတ်လှုပ်ဝင်နှုန်း စဉ်၊ သို့မဟုတ် ဆက်တိုက်အစီအစဉ်
တိုင်း ဆောင်ရွက်ခြင်း များ ကိုသာ သော အခါမော်တာမောင်း နှင့်သော
ဆိုင်း များ ကို ယေဘုယျအား ဖြင့်သုံး နိုင်၏။ သုံး ခဲ့ နေကျပုံစံတခု မှာ အဝတ်လျှော်
စက်များ (Laundry Washers) မောင်း နှင်ခြင်း နှင့်အလား တူဝန်
ဆောင်နေသော မော်တာတလုံး ကိုသက်ဖွတ် သောအချိန်အတွင်း တာကိုသို့လှည့်
၍၊ နောက်ပြန်လှည့်ခြင်း ၊ ထို့နောက် ဘန့်ကြောက်လှည့်ခြင်း တို့ခဲ့သုံး ၏။ ဖော်
တာမောင်း နှင့်သောချိန်ဆိုင်း များ ကို မော်တာကြီး များ မကြာခဏ
နှင့်ရန်လိုအပ် သော နေရာများ ခဲ့လည်း သုံး ၏။

ယေဘုယျအား ဖြင့်ချိန်ဆိုင်း တွင် Synchronous မော်တာငယ်
ပါ၏။ ဝန်ငိုး တခုတည်း ပေါ်ခဲ့ပုစည်း ထား သော ကင်များ(Camdial
ကို မောင်းနှင် ပေး ၏၊ ၎င်း တို့ကတလွဲသို့စီ (ဝါ) အစဉ်လိုက် တွန်တက်ခဲလှုပ်
ကိုပိတ်/ဖွင့် ပေး သည်။ ထိုကွန်တက်များ မှတဖန်ပတ်လမ်း ထွင်ကြီး သွယ်ပြီး၊
တက် (ဝါ) ဆင့်ကဲ့ များ ကိုကိုအဝိသလို ဆောင်ရွက်ရန်အား ပေး သွင်း သည်
အနည်း ဆုံး $\frac{1}{20}$ Seconds မှအများဆုံး 3 minutes အထိရနိုင်
ပြန်ချိန်ရန်(Reset) 0.075 seconds. လို၏။ ± 10% Accuracy
နှင့် A.C တင် 6 - 1.2 Amp. ကို 110 - 600 volts 60 Hz နှင့် D.C
1 - 0.25 Amp ကို 115 - 230 volts အထိသုံးနိုင်၏။ Cadmium Silver Alloy
Contacts များ ကိုသုံး သည်။

သံလိုက်ချိန်မှတ် ဆင့်ကဲ့

MAGNETIC TIME LIMIT RELAY

Coil တခုအတွင်း ခဲ့ Current ကိုလာ သောအခါ၎င်း ကိုယ်တိုင် Induction ကြောင့်ထွက် ပေါ်လာ သော EMF သည်ယင်းကိုးလာ သော Current ကို ဖြတ်လား ရာကိုဆန့်ကျင်၏။ အကယ်၍ကြိုင်တခုအတွင်း ခဲ့ Current လျော့နည်း သွား မည်ဆိုပါက၊ ၎င်း ကိုယ်တိုင် Induction ကြောင့်ထွက် ပေါ်လာသော EMF သည် လျော့သွား သောကြိုင်အတွင်း ရှိ Current ကိုဆန့်ကျင် ဦးတည်ထွက် ပေး လာ၏။



MAGNETIC TIME LIMIT RELAY.

ပုံ(၃ - ၂)

တခုသော Magnetic Time Limit Relay သည် ကြေးဝါကိုး ရှိ ပေါက်
ဆင်းခါပေါ်တွင် ကျိုင်တခုရှိပတ်သား၏၊ အချို့ Relay များမှာ ကြေးဝါအ
ခွန်စွပ်ထား သောကျိုင်များ ပါရှိ၏။ မည်သည့်နည်း တွင်မဆိုအား မေချာကွာတု
(Drop out) သောအခါအချိန်ကိုင်း ငံ့ခြင်း ကိုပြု ပေါ် စေသည်။

ကျိုင်အတွင်း ရှိပတ်လမ်းပြတ် တောက်သွား သောအခါ Current
မှာ သုညသို့ကျဆင်းမြန်ခွာကျသွား ၏။ ထို့ကြောင့်ကျိုင် နှင့်ဆက်နွယ် နေသော သံ
လိုက်လိုင်း များ လျော့သွား ခဲ့ ၎င်းပတ်လမ်းကို (Short Circuited)
ဖြစ်နေသော ကြေး ဝါပြွန် သို့မဟုတ် အခွန်ကိုဖြတ်ဖိုပြီး ၎င်းဆွတ်ခဲ့ပင်ခဲ့အား
ထွက် ပေါ် စေ၏။ ဤ Current ဝါအကျိုး ကြောင့် ကျိုင်ပတ်လမ်း ပြတ် တောက်သွား
ပြီး နောက်သံလိုက်ကာ မေချာကိုအဆိုချိန်အတန်ကြာဆက်လျှဲ ငင်ရန်သံလိုက်လိုင်း များ
ကိုထုတ်လွှတ် ပေး ၏။

ပုံ(၃ - ၂)တွင် MTLR တခုကိုပြထား ၏။ Relay အား ဝင်နေသော
အခါအား မေချာ M ကိုသံလွှဲချောင်း ဆက်သွယ်ငင်၏။ ဝပရင်သည်အား မေချာကို

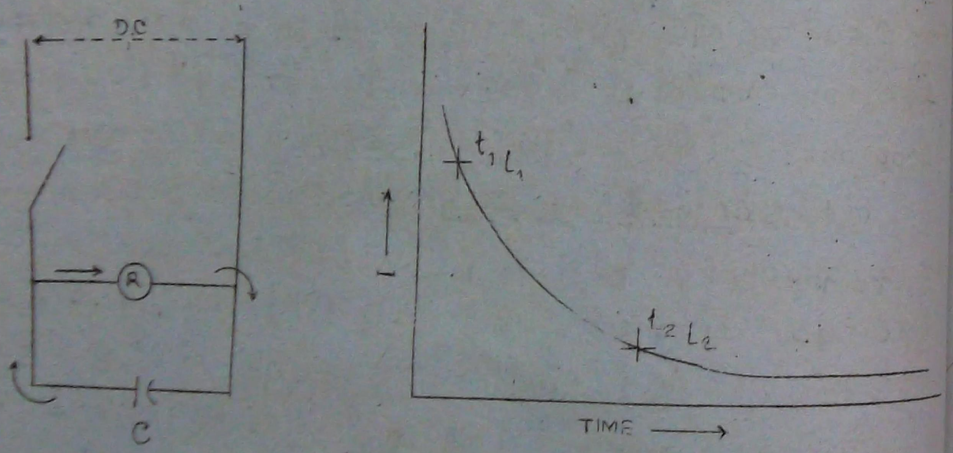
သံဘူ ချောင်း မှ ဝေး ရာသို့ ခွဲလိုခြင်း။ ကြေး ဝါပြွန်၏ Current ဖြင့်ထွက် ပေါ်
သော သံလိုက်လိုင်း များ ပျောက်ကွယ်သွား သောအခါအာ မေချာကိုပြန်လွှတ်
အချိန်မှာစပရင်၏တင်း အား ပေါ်ခြအခြေခံသည်။

ပြန်ခွာချိန်ကို ကြေး ဝါရွှင်းပြား (Bronze Shim) N နေရာတွ
ထည့် ပေး ခြင်း ဖြင့် ပြောင်း လဲ စေနိုင်သည်။ ရွှင်း ပြား ထူသွင်သံလိုက်လိုင်း
ရှိအာ မေချာကိုမြန်မြန်လွှတ် စေနိုင်သည်။

ဤ Relay ကို ဒီဇိုင် မော်တာနှိုး စက်များ၌ Resistance Steps
Short ပြုလုပ်ပြီး ယေဘုယျ အားဖြင့် ရန်အတွက်သုံး သည်။ ဥပမာ မှာ တဒင်္ဂအတွင်း
တရက်ရ၏။ ပြန်ကာ သောအခါအချိန်ကိုင်း ငုံရန်မှာသံမူလိုက် သောအာ မေ
ရွှင်း နှင့်စပရင်ချိန်ကိုက်မှုတို့ဖြင့်ရနိုင်သည်။

"ကွပ်သိုချိန်မှတ် ဆင့်တမ်း"

CAPACITOR TIME LIMIT RELAY



ပုံ (၃ - ၃)

အတယ်ရှိ Capacitor တလုံး ကိုဒီဇီနှင့် ခေတ္တခဏမှာ Charge ပြုလုပ်ပြီး
ထိုဒီဇီကို Relay Coil တွင်ဖြတ်၍ Discharge ပြုလုပ်စေ သောအခါ Current
မှာဖြည်း ဖြည်း နှေး လျော့သွား လိမ့်မည်။ Discharge ပတ်လမ်း တွင်ပါဝင်
သော Capacitance, Inductance နှင့် Resistance တန်ဖိုး များ ပေ

တွင်အခြေခံ၍ Current ပျောက်ကွယ်၏။

ပုံတွင်ပြထား သည့်အတိုင်း Relay Coil နှင့် Condenser ကိုအပြိုင်ဆက်ပြီး
ဒီဇီလိုင်း နှင့်ဆက်ခဲ့ပြီး၊ Condenser သည်လိုင်း ဖို့အား နှင့် Charge ဖြစ်လာ
လိမ့်မည်။ ၄ င်း အပြင် Coil မှ Current သုံး လိမ့်မည်။ ထိုအဆုံးတိုင်း မှ ယင်ရှား
လိုက်ပြီး၊ Coil အတွင်း ရှိ Current သည်ပုံတွင် ပေါ်ပြထား သောမူဉ်း ကွေး
အတိုင်း စတင် လျော့နည်း သွား လိမ့်မည်။

Relay ကို ချိန်ကိုက်ခြင်း အား ဖြင့်၄ င်း၏အာ အမြဲ မြဲ Current t_1
တွင်သွတ်၍ ခိုင်း ငုံချိန် t_1 ရ၏။ ထိုင်း ငုံချိန် t_2 သို့ထိုင် အောင်တိုး မြှင့်ရန်၊
Relay ကို ချိန်ကိုက် ပေး ခြင်း အား ဖြင့်၄ င်း၏အာ မေချာကို Current t_2
သို့ လျော့နည်း သည့်ထိုင် အောင်ခွဲ ဝင်ထား စေနိုင်၏။

Relay Setting ကို စပရင်တင်း အား ပြောင်း လဲ ပေး ခြင်း ဖြင့်
ရနိုင်၏။ ၄ င်း အပြင် ကြေး ဝါရွှင်း သုံး ခြင်း ဖြင့်သံလိုက် ချိန်ခိုင်း ဆင့်တမ်း ခွဲလ
ရနိုင်သည်။

ပိုတင်ရှိုမီတာ (Potentiometer) ကိုတခါတရံ ချိန်ကိုက် နိုင်သော "Bleeding
Resistor" အနေနှင့်အချိန် ပြောင်း လဲ စေရန်သုံး နိုင်သည်။

အချိန်ခိုင်း ဆင့်တမ်း ရွေး ချယ်ခြင်း

(SELECTING A TIMING RELAY)

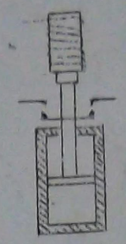
ချိန်ခိုင်း အမျိုး မျိုး ၏တည် ဆောက်ပုံသဘာဝ၀ နှင့်ချိန်လိုက် နိုင်ပုံ များ ကို
ဖော်ပြ နှင့် ပေး ထား သည်။ ချိန်ခိုင်း ဆင့်တမ်း ရွေး ချယ်ရာတွင်တိကျ စွာ
ဆောင်ရွက် နိုင် စေရန် အောက်ပါအချက်အလက် များ ကို သေချာစွာစဉ်းစားသင့်
ပေသည်။

(၁) လိုအပ်သောချိန် ငုံချိန်ပမာဏ၊
(၂) လိုအပ်မည့်ချိန်ကိုက် နိုင် သောခွင် (Range)
(၃) ခွင့်ပြုနိုင် သောအမှား ။
(၄) ဆောင်ရွက်မှုလိုင်နှုန်း စည်နှင့်ပြုန်ကိုက် ချိန်။
(၅) တန်ဘိုး ။
(၆) ပြည့်စွက်ရန်အတိုလိုအပ်မှု ---လို့ပြ ပေသည်။

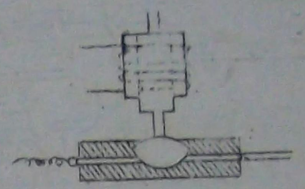
PERFORMANCE OF TIMING DEVICES

TYPE	RANGE OF ADJUSTMENT	MAX: TIME SETTING	ACCURACY	FIGURE NO.
(a) Mechanical Delay Devices				
Oil Dashpot	2-1	5 min	5 - 10%	A
Pneumatic	100-1	10 min	5 - 10%	B
Escapement	10-1	120 min	5%	C
Magnetic Pot	15-1	120 sec	5%	D
Friction Governor	10-1	10 sec	5%	G
Mercury Tube	None	50 sec	10%	E
Mercury Dashpot	None	500 sec	5%	F
Synch Motor	10-1	No limit	1 cycle	H
(b) Electrical Delay Devices				
Flux Decay	10-1	4 sec	5%	a
Capacitor (d.c)	10-1	2 sec.oper 30 sec.Reset	5%	b
Capacitor (a.c)	10-1	5 sec.Oper 50 sec.Reset	10%	c
Filament Lamp	None	½ sec.	10%	d
Resonance	None	C.05 sec	10%	e
(c) Eletronic Delay Devices.				
Thermionic	20-1	60 sec	5%	f
Semiconductor	10-1	8 sec	7%	g
Transistor	10-1	60 sec	5%	h

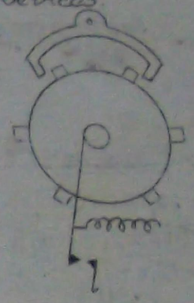
a) Mechanical and electromagnetic time delay devices



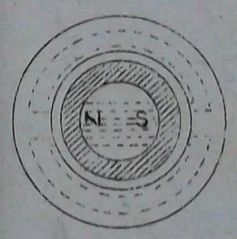
(A) Oil Dashpot



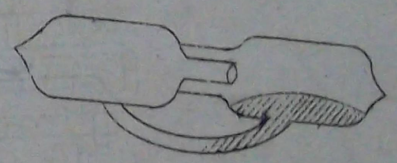
(B) Pumatic Damper



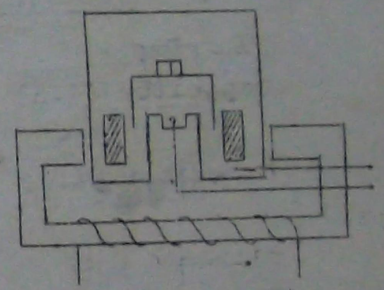
(C) Escapement



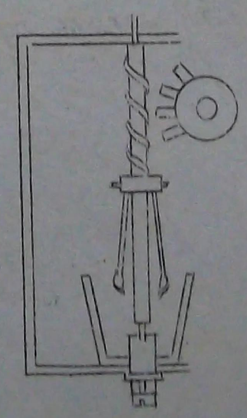
) Magnetic damping pot



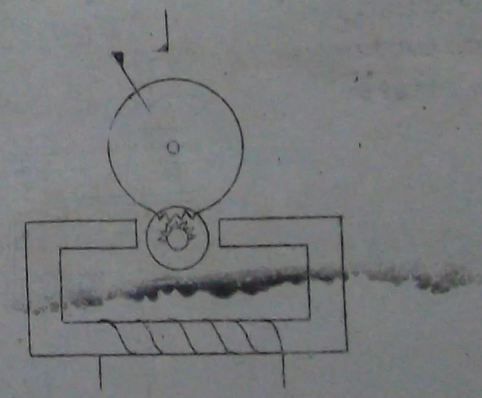
(E) Mercury Tube (Tilting Tubes)



(F) Mercury Dash Pot Mercury Delay

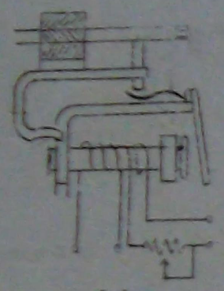


(G) Friction Governor



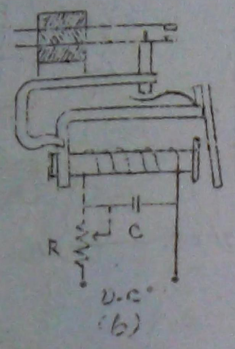
(H) Major Operator

(c) Electromagnetic Time Delay circuits



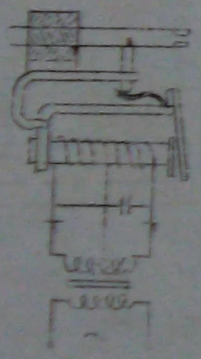
(a)

INDUCTIVE FLUX DECAY



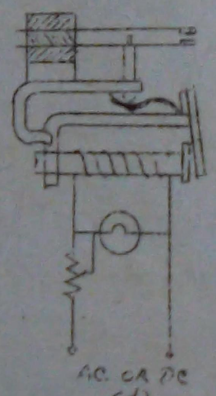
(b)

CAPACITOR CHARGE DELAY



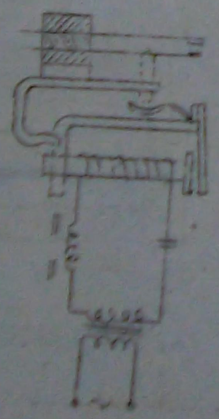
(c)

A.C CAPACITOR DECAY



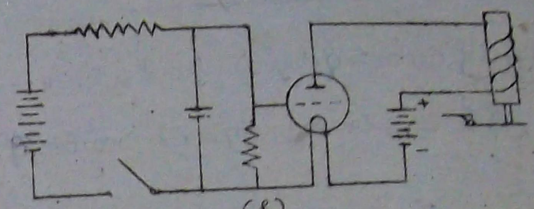
(d)

LAMP FILAMENT HEATING DELAY



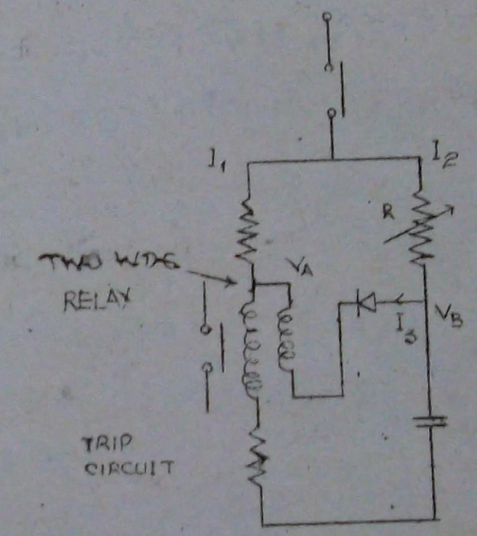
(e) RESONANCE BUILD-UP DELAY.

(b) STATIC TIME DELAY CIRCUIT.

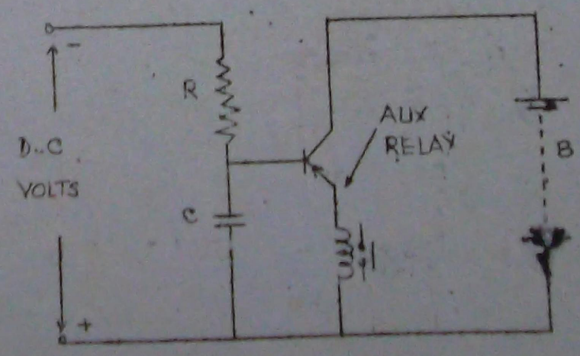


(f)

ELECTRONIC



(g) SEMI-CONDUCTOR DIODE



(h) TRANSISTER.

လေ့လာ/ဆွေးနွေးရန်

၁။ မည်သည့်ချိန်ဆိုင်းသည်ဟိုရိုမှား နိုင်သနည်း ။

၂။ မြင်ပဒူပုချိန်ကြေငြာလမ်းကြောင့်မည်သည့်ဘချိန်ဆိုင်း ရှိယိုက်သနည်း ။

၃။ မေဗ်တာနှင့်မောင်းသောချိန်ဆိုင်းသုံးသောကွာကို ဖော်ပြပါ။

၄။ စက်မှုလုပ်ငန်းခွင်တွင်မည်သည့်ချိန်ဆိုင်းကိုအများဆုံးသုံးသနည်း ။

၅။ လေးသုံးချိန်ဆိုင်းကိုမည်ကဲ့သို့ချိန်လိုက်နိုင်သနည်း ။

၆။ ချိန်ဆိုင်းဖွဲ့ချယ်ရာ၌ ခြေးစားရန်ခြောက်ချက်ကို ဖော်ပြပါ။

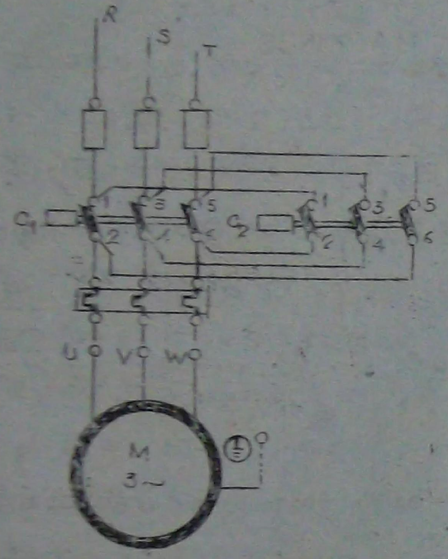
* * *

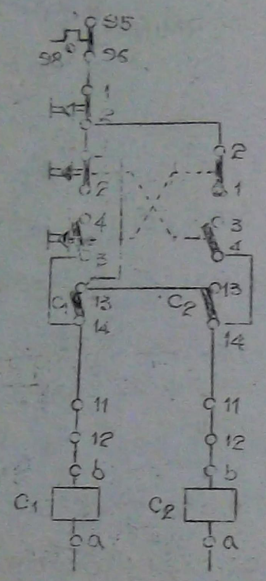
အဝစများမှတ်သားခြင်း
TERMINAL MARKINGS

တွန်တက်တာများ၏ ပင်မအဝစများကို မှတ်သားရာတွင် DIN 46199 နှင့် "A" တို့နှင့်အညီမှတ်သားသည်။ ကြာရှည်တည်ငုံခိုင်မြဲစေရန်အဝစမှတ်သားခြင်းများကို၊ ပုံသွန်းလောင်းထားလေ့ရှိသည်။ ဝါယာကြိုးများသွယ်တန်းပြီးစီးသောလည်း၊ အဝစမှတ်သားခြင်းများကို ရှေ့တည့်တည့်မှလွယ်ကူစွာပင် ဖတ်ယူနိုင်ပေသည်။

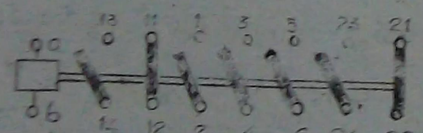
ကွိုင်၏အဝစမှတ်သားခြင်းများကို အလားတူစွာပင် DIN 46199 နှင့်အညီမှတ်သားသည်၊ ကွိုင်သင်္ကေတ၏အဝေါ်ရှိ "a" စာလုံးနှင့်ဖော်ပြသော ခွဲခြားမှတ်သားမှုမှာ အောက်ခြေရှိညာဘက်ရှိရှိသောအစကိုဆိုလိုရင်းဖြစ်သည်။ "b" စာလုံးမှာဝဲဘက်အောက်ခြေရှိရှိသောကွိုင်၏အစကိုဆိုလိုသည်။

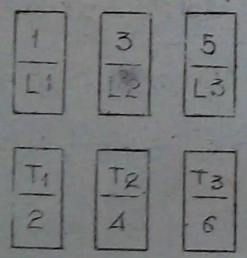
ပါဝါဓါတ်အား လိုင်းဆက်ရာ၌တွင် L_1, L_2, L_3 (ဝါ) R,S,T တို့ကို 1,3,5 "မဂဏန်း" များသို့ဆက်ရသည်။ မေဗ်တာ၏အစများဖြစ်သော T_1, T_2, T_3 (ဝါ) U,V,W တို့ကို "စုံဂဏန်း" များဖြစ်သော 2,4,6 သို့ဆက်ရသည်။ (7 နှင့် 8 ပါဝင်ခဲ့ကျင် By-pass Switch အတွက်ဖြစ်သည်)။



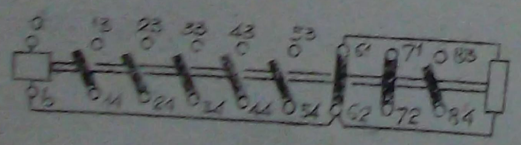


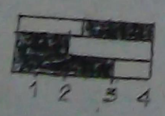
HA 49 REVERSING CONTACTOR





TERMINAL MARKINGS OF THE MAIN CONTACTS AND AUXILIARY CIRCUITS.





ပုံ (၄-၁)

အများသုံး ကွန်တက်တာများ (အဝဲရိုကွန်တက် (Auxiliary Contacts) များကို ဘေးကပ်ပါဥပဒေသအဖြစ်ဖိုင်း ခွဲခြားမှတ်သားသည်။

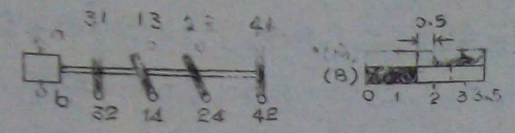
ဝဲကွန်း နှစ်လုံး ပါသောအစမှတ်သားခြင်း များ ထွင်ပဝဲမဝဲကွန်းသည် အစ၏ နေရာကိုသွန်ပြသည်။ ဤဝဲကွန်း တလုံး ကို ပိတ် (Make) သို့မဟုတ် ၊ ဖွင့် (Break) ကွန်တက်များ ခွဲတူသို့ ဖွာပင်မှတ်သား သည်။ လက်ဝဲဘက်ခွဲ ရှိ သော ကွန်တက်များ ကို 1 ဝဲကွန်း နှင့်ပူး ထဲ ဖော်ပြထား သကဲ့သို့လက်ျာဘက်ခွဲ ရှိ သောကွန် တက်များ ကို 2 ဝဲကွန်း ပူး ထဲ ဖော်ပြသည်။ ဒုတိယဝဲကွန်း မှာ ဘေဝင်္ဂဏ် မှာကို သွန်ပြခြင်း ဖြစ်သည်။ ထို့မှ ဖော်ပြပါကွန်တက်၏ ပိတ် သို့မဟုတ် ဖွင့်ကို ထွေ့မြင် သိ ရှိနိုင်ပေသည်။ 1 - 2, 11-12, 21-22, 31-32 ဝဲကွန်း များ သည်ပိတ်နေသော ကွန်တက်ကိုအမြဲ ဖော်ပြ၏။ 3 - 4, 13-14, 23-24, 33-34 ဝဲကွန်း များ သည် ပွင့်သောကွန်တက်များ ကိုအမြဲ ဖော်ပြကြသည်။ ဤ နေရာတွင်ပါဝါဆိုင်း၏ စုံဝဲကွန်း မဝဲကွန်း ခွဲခြားခြင်း နှင့်မရေရာ ထွေး စေရုန်သတိပြုရမည်။ ယခုမှတ်သား ချက် များ မှာအောက်ပါအတိုင်း သတ်မှတ်သုံးစွဲသည်။

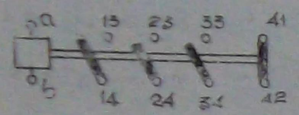
ကွန်တက်များ ၏ နေရာကိုသွင်ပြင်းခြင်း နှင့် စေ့ဆော်ပိတ်ခြင်း တို့ကို ခွဲခြား ရာတွင်အနီ ရောင်ဖြင့်ဖွက်မှတ်သား ရှိပြီး စေကွန်တက်သ ဏ္ဌာန်တွင်အတက် နှင့် ပြန် စေ ဖော်ပြ လေ့ရှိသည်။

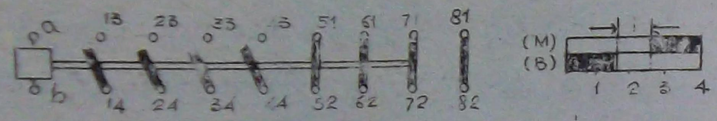
ယခု ခေတ်သုံး ကွန်တက်တာများ ၏အစများ ကိုတသီတသွက်တည်း ဖော်ပြ သကဲ့သို့မှတ်သား ခွဲခြားခြင်း ပြဌာန်းစံတူလုပ်ရန် နှင့်ပြုပြင်ထိန်း သိမ်းရာတွင် များ စွာလွယ်ကူစေပြီး အချိန်ကုန်သက်သာ စေသည်။

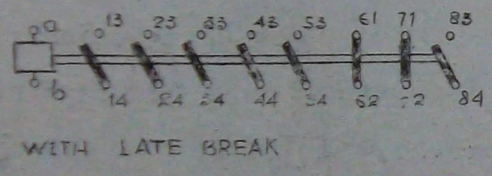
ဥပမာအား ဖြင့်ပေး ထား သော ပုံ (၄-၁) ကို လေ့လာ သော် - Revrsing Contactor တွင် R S T လိုင်း သုံး လိုင်း ကို 135 ၊ တို့နှင့်ဆက်ထား ၏ 246 မှ O L R. များ ကိုပြက်၍ မော်တာ၏အစ U V W နှင့်ဆက်ထား သည်။ ကျိုင် C_1 နှင့် ငွေ့သို့လည် နိုင် သောကွန်တက်များ အပြင်၊ ကျိုင် C_2 နှင့် နေ ရာကိုပြန်လည် စေရန်အတွက် မော်တာဘက်တွင် 2 - 6 နှင့် 6 - 2 တို့ကိုလဲ၍ဆက်ထား ၏။

STANDARD CONTACTS NOT OVERLAPPING

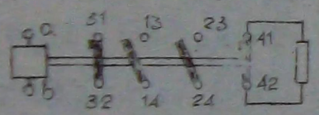


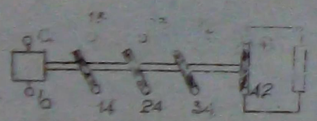


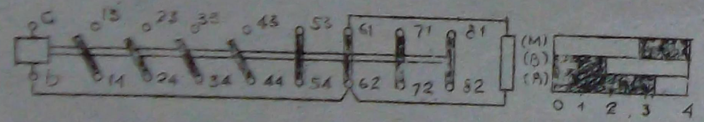


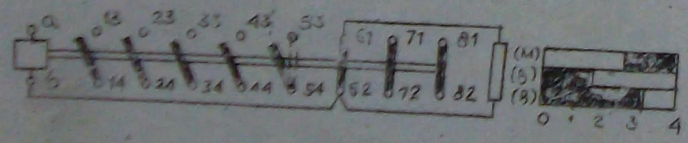


WITH LATE BREAK

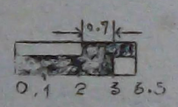








OVER LAPPING



ယှဉ်တွဲကြည့်ပြထား သော ပတ်လမ်း မှာအထိအခိုက်မဲ့ပတ်လမ်း ပုံဖြစ်သည်။ ကျွိုင် ရှိပါတ် နေ သောကွန်တက်ကိုဆိုလိုခြင်း ဖြစ်သည်။ 11 မှ 14 သို့ဆက်သွယ်ထား ရ။ 14 - 18 ကို ပြောင်းလဲကြိုးပေးပြီး ပွင့်နေ သောကွန်တက်ဖြစ် ကြောင်း ထွေးမြင် နိုင်၏။ 14 မှ 3 သို့လည်း ဆက်၏။ 3 - 4 မှာလည်း မူလတပွင့် နေသော Start ကွန်တက်ဖြစ်သည်။ 13 မှ 1 သို့ ဝင်ရောက်ခြင်း အထိန်း ပတ်လမ်း ရှိ 13 သို့ ဝင်းဆက် သွယ်ထား ခြင်း ကို ထွေးမြင် နိုင်၏။ တဖန် 1 မှ အရောက် ေပT ရပ်ရန်ခလုတ် 2 သို့ ဆက်၏။ ထို့မှတဖန် TRIP 96 သို့ဆက်ထား သည်။ 95 မှ အခြား လိုင်း သို့ ဆက် ရန်ဖြစ်သည်။ ရပ်ခလုတ်၏အစ 1 - 2 နှင့် မောင်း ခလုတ်၏အစ 3 - 4 ထို့ ကို ပြောင်းပါတိုလိုင်း ဆက် သော ခုံ - မ ခွဲခြား မှတ်သား ခြင်း နှင့်မရော ထွေးစေ ရန်သတိပြုပါ။

သင်္ကေတများ နှင့်ခွဲထား သောအစများ ခွဲခြား မှတ်သား ထား သော ပုံတွင်၊ အစ ab ၏ သောကျိုင်နှင့်ကွန်တက်အား လုံး ကို ဆောင်ရွက် စေနိုင် ကြောင်း မျဉ်း သေး ၂ ကြောင်း နှင့်ခွဲထား သည်ကို ထွေးမြင် နိုင်သည်။ 135 ထို့မှ ဓါတ် အား လိုင်း ဝင်ရန်အစများ ဖြစ်ပြီး 246 မှာ မော်တာနှင့်ဆက်ရန်ဖြစ်သည်။ ၎င်း၏ လက်ဝဲဘက်ရှိ 13 - 14 သည် ပွင့်နေ သောကွန်တက်ကို နေရာနှင့်တကွပြ သည်။ 11 - 12 မှာဝိတ်နေ ကြောင်း ထွေရမည်ဖြစ်သည်။ ထို့နည်း အတူပင်မကွန်တက် ၏လက်ျာဘက်ထွင်ရှိ သော 23 - 24 မှာပွင့်နေခြင်းနှင့် 21 - 22 မှာဝိတ် နေခြင်း ကိုပြသည်။

အခြား အမှတ်အသား များ နှင့်ကွဲ ပြား ပုံကို လေ့လာရန်ပုံ (၄ - ၂) ကို ဖော်ပြထား သည်။

မော်တာစတတ်တာတွင်ပါဝင်သော
အစိတ်အပိုင်းများ

မော်တာစတတ်တာကိုင်း ထွင်ပါဝင်သော ယေဘူယျအစိတ်အပိုင်း များ ၃၁.

(၁) စတတ်တာလျှပ်စစ်သံလိုက် (Starter Electromagnet)

(၂) ထွန်တက်များ (Contacts)

(၃) ဝန်လွန်/လျှပ်စီးလွန် ဂီလေး (Over Load/Over Current Relay

(၄) လက်ကိုင် သို့မဟုတ် နှိပ်ခလုတ် (Handle or Pushbutton Sw:)

- - - တို့ဖြစ်ကြသည်။

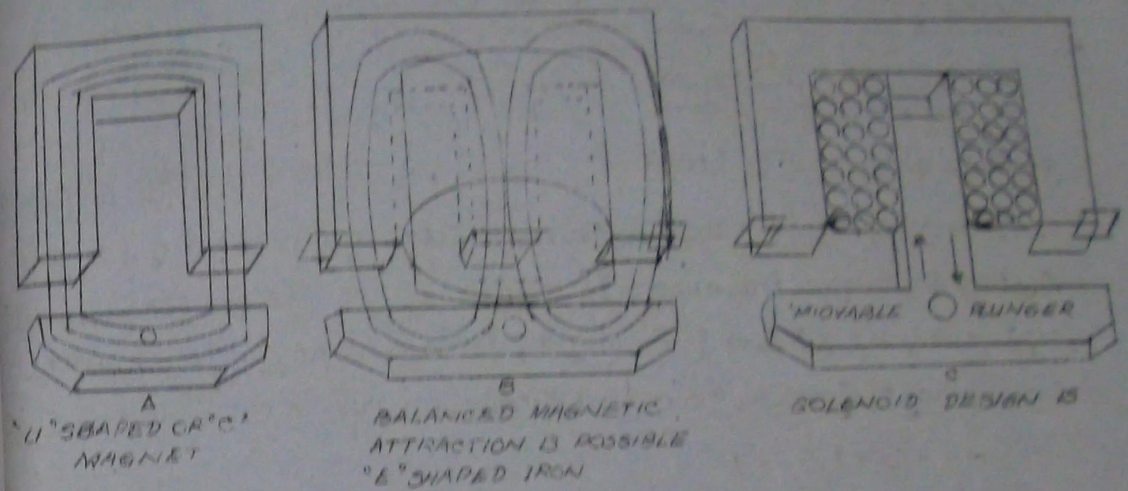
၄-၁။ <u>စတတ်တာလျှပ်စစ်သံလိုက်များ</u> (STARTER ELECTROMAGNETS)

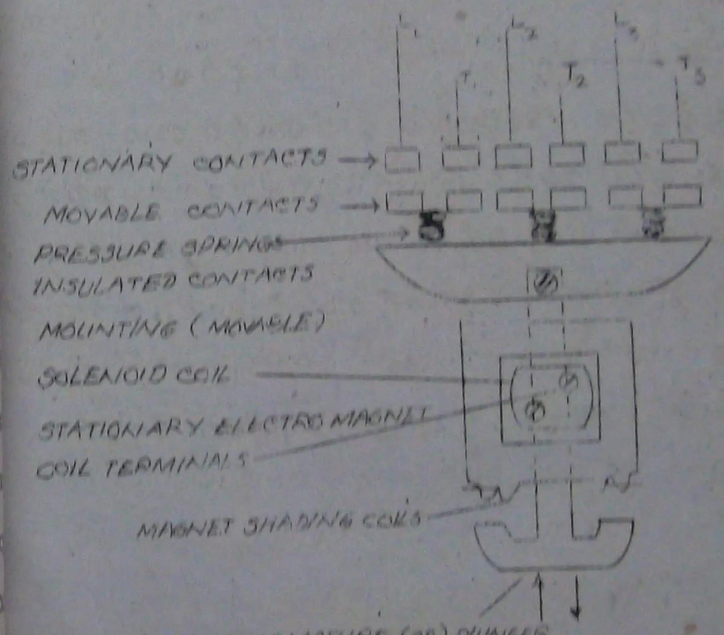
ကျယ်ပြန့်စွာဆိုသုံး ပြုနိုင်သော Solenoid နှင့် Electromagent များ မှာရှိခဲ့ပြီးလျှပ်စစ်ထိန်း သိမ်း ပေးခြင်း နှင့်ရေး ဂဏိယာများ ဖြစ်များ အတွက်ဘဲနှင့်ရင်ဆိုင်ရ ပေမည်။ ဤဂဏိယာကို Motor starters, contac Relays နှင့် Valves များ တို့ဖြစ်ဆောင်ရွက်ရန်အသုံး ပြုသည်။ သံ ပေါ့ထူ ပေါ်ရှိ Former ပေါ်ထွင်အပတ်ရေ ပေါင်း များ ရွာပါဝင်သောအလွှ ပေါသည့် Enamel Wire ပြား ဖွဲ့ထုခွဲရှိသ်။ လျှပ်စစ်အား သွင်း လိုက် သော ဓာတ်ကူသောသံလိုက်လိုင်း များ ကွက် ပေါ် စေ၍ သံလိုက်စက်ကွင်း ပြင်းအား ရောက်မှုပိုင်အား တောင်း စေသ်၊ သံထူ ချောင်းသည်သံလိုက်လိုင်းအား စီး ထွင်ခုံအား နည်း စေပြီး သံလိုက်ပုံသဏ္ဌာန်အရွဲ့ ငင်စု ဝေး ပြန် ပေါ်စေး

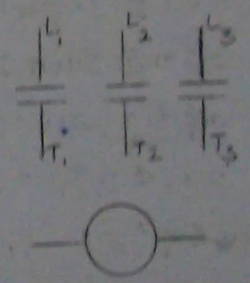
ဤလား နိုင် သောသံလိုက်ဓာတ်အားပိုင်း ကိုအာ ပေချာ သို့မဟုတ် ပ ရာဟု ခေါ်သ်။ ၎င်း ခြင်္ကို သောအ ပေါက်ထွင် ဤလား နိုင် သော Contacts များ ကိုတက်ဆင် ပေး ရသ်။ ပုံများ ထွင်ပလန်ရာတို့ နှင့်ယှက်ပြထား သ်။

ဤနား နိုင် သောဘွန်တက် များ နှင့်မှက်နှာခြင်း ဆိုင်ထွင်တူညီ သော ကွာအ ဝေး ခံရတတ်သည် နေ သောဘွန်တက် များ ရှိကြသည်။

THREE POLE MAGNETIC SWITCH SOLENOID OPERATED.



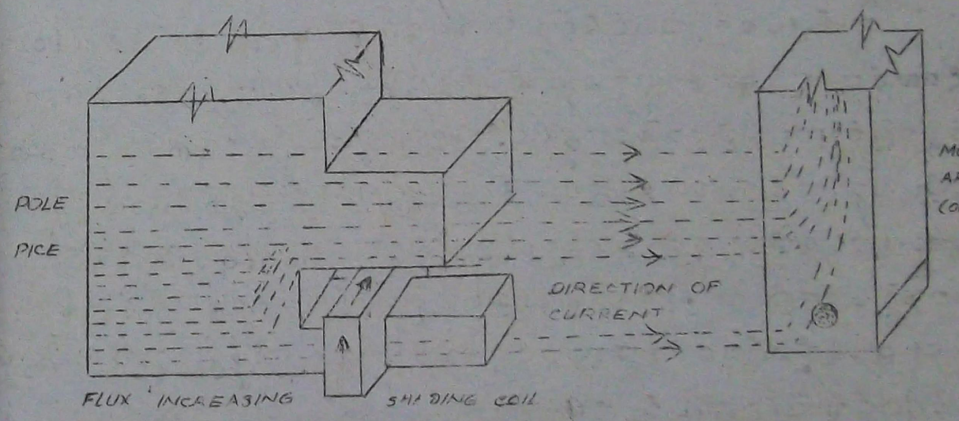


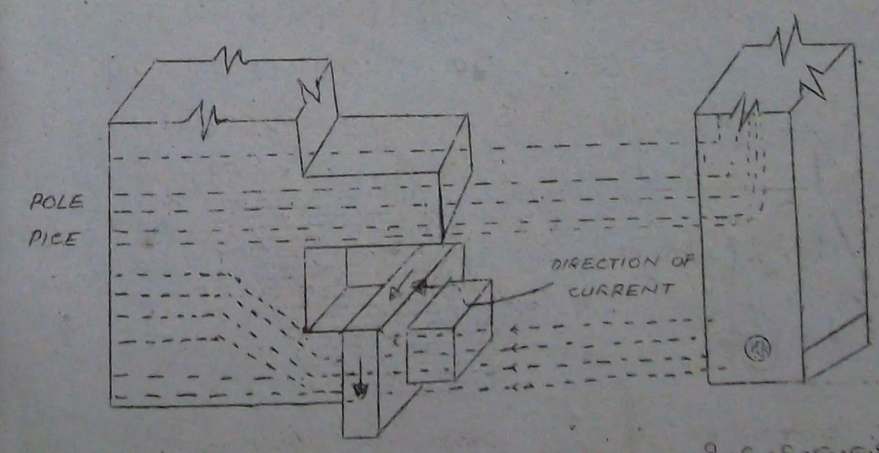


၄-၂။ **သံတုံး နှင့်သံပြား လွှာအူ ချောင်း**

Eddy Current မှာ ဘေဒီကျိုင်ဖြင့် Transformer သဘောအရသံအူ ချောင်း ဒြပ်ထုကြီး ပေါ်လာသော ပတ်လမ်း တိုဒီး လှုပ်ဒီး များ ဖြစ်သည်။ ထိုလှုပ်ဒီး များ သည် သေး ငယ် သော်လည်း သံကိုပူ စေသည်၊ သံဒြပ်ထုံး ပျက် မှုဖြစ် စေတာ အကျိုး သက် ရောက် မှုကြောင့် ပြင်း ထန် ပြီး လွှာများ ကိုသံလိုက် မ ဟုတ် သောအမဓာတ်ပစ္စည်း သုတ်လိမ်း၍ သော်၄င်း သံပြား လွှာမျက်နှာပြင်များ ပေါ်၌ သဘန်သမျှ အောက်ဆိုဒ်ဖြစ် ပေါ်ခြင်း ဖြင့် ၄င်း Eddy Current. လျော့နည်း စေသည်။ ယခုအခါတွင်သံလိုက်အား ကောင်း သောသံအမျိုး အစား ကို သုံး ခြင်း ဖြင့်သော်၄င်း ဆွဲငင်အား ကောင်း မွန်စွာရရှိ လေသည်။

ကြေး ကွင်း ခွဲပိုစွန်းအာ ခြေခံ
SHADED POLE PRINCIPLE

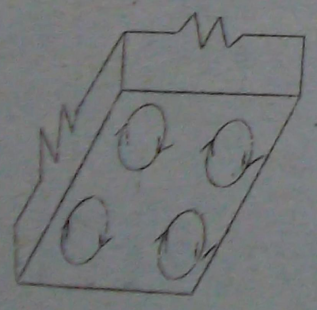


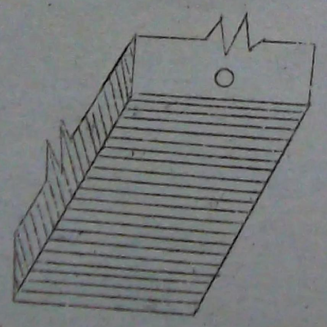


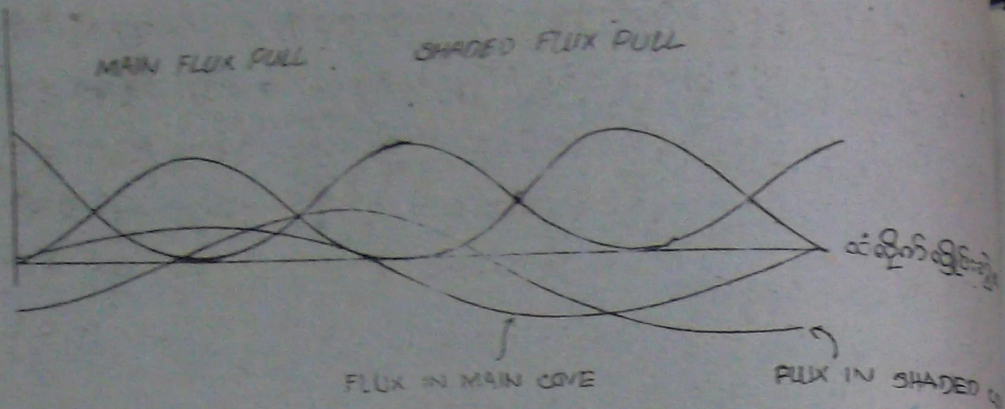
သံအူ ချောင်း ပုံစံအမျိုး မျိုး ရှိသည်-

သံအူ ချောင်း ပုံစံများမှာ "C" "U" "E" နှင့် "I" သို့မဟုတ် [illegible] စသည်ဖြင့်ရှိသည်။ E ပုံစံသံအူ ချောင်းခြေထိုက်ဘား ဖြတ် တောက်လိုက် သောအခါ [illegible] ကုန်သံလိုက်ဆား ဖြင့်ပ [illegible] သံအူ ချောင်း နှစ်ခုထက်တိုးလျှင် [illegible] "OFF" သို့မဟုတ် "OPEN" နေရာကို [illegible] သို့သံလိုက်ဓါတ်အား သွင်း ခြင်း ဖြတ် တောက်လိုက် သောအခါစပထင်အား သို့မဟုတ် ပြေပြီး ဓါတ်ငင်အား ကြောင့်သံလိုက်ကိုယ်ထည် မှပလန်ဂျာကွာသွား ပြီး တစ်ခု ထွင်လွှစ်ခနဲလုပ်မှား ကိုလည်း မှင့်သွား စေသည်။ ဆူညံ သောစက်ပုံမှား [illegible] မော်တာလည် နေခြင်း သို့မဟုတ် ရပ် နေခြင်း ကို "ON" သို့မဟုတ် "OFF" [illegible] ကိုပလန်ဂျာဒြတ်ဆင်ထား ခြင်း ဖြင့်သိရှိနိုင်သည်။ သံလိုက်ပြား ခွေ ပေါ်တွင် [illegible] တာပြောင်း ကဲ့သို့တဆင့်ခံ ခွေရစ်ပတ်ပြီး Pilot lamp လင်း စေခြင်းဖြင့် [illegible] သိရှိနိုင်သည်။

ဘေဒီလှုပ်စစ်ဒြီဆိတ်ကြိမ်စွာ ဆောင်ရွက် စေရန်သံအူ ချောင်း ကိုယ် [illegible] နှင့်ပလန်ဂျာတို့၏ မျက်နှာပြင်များ ကိုစက်နှင့်ဘီထား သည်။ ထိုထိစပ် နေ [illegible] မျက်နှာပြင်များ မညီသာခြင်း နှင့်၄င်း တို့အကြား လက်မခံနိုင် သော အခြေ [illegible] ပစ္စည်း များ ဝင် ရောက် နေခြင်း ကြောင့်မလိုလား အပ် သောဆူညံသံသဘာဝ [illegible] ဘိမှအသံများ ထွက်လာနိုင် ပေသည်။ တဖန်ဆင်ထား သောသံပြား လွှာများ [illegible] သော ကြောင့်လည်း အားနည်းမှုသို့ ရောက်နိုင်သည်။ သံလိုက်ကိုယ်ထည်နှင့်ပလန်ဂျာ သို့မဟုတ် [illegible] ဘာ မေဂျာတို့ကိုသံလိုက်ဝင်သည့် ကောင်း သောပါး လွှာ သောသံပြား များကိုထ [illegible] ရိုဝင်ရှိတ်ခြင်းခြင်း ကြောင့် Eddy Current Loss လျော့နည်း စေသည်။


EDDY CURRENT IN SOLID IRON CORE


LAMINATED IRON CORE



Pole ဖွန်း ခြံကြေး တွင်း ဖွဝ် သေဝသ ကောဝတရဝး မှာ ဒီဇီကျိုင်ရ
သံလိုက်လိုင်း လျှေ့နည်း မှုအခြိန်ကြန့်ကြာစေရန်သုံး ပြီး ဆေဒီသံလိုက် ခြံအသံမြည်
ခြင်း နှင့် ငွေလျှဝး သေဝအစိတ်အပိုင်း များ ပွန်း ပဲ့တိုက်စဝး ခြင်း တင်း
များ ဖွဝအသုံး ပြုရ။

ပုံတွင် Pole ဖွန်း ဘခုခံ မှတ်နှဝ်ပြင်ခံရခုခံဖွဝး နည်း သေဝပတ်လမ်း
ပြုလုပ်ထဝး သည် ကြေး တွင်း ဖွဝ်ထဝး ခြင်း ကို အကြီး ခဲ့ ရေး ခဲ့ထဝး ၏။ Pol
ဖွန်း ထိဝ်ဝေ့ဒီယဝ်ကြိုး ပုံ နှစ်ပုံခန့်ကို ကြေး တွင်း ဖွဝ် လွှဲ ရိသည်။ Pole
ဒါဘယ် မှာသာ သို့သံလိုက်လိုင်း များ ကိုးလဝ သေဝအခါ ကြေးတွင်း ခြံထွက် ပေး လဝ
ဖွဝ်စီး မှာ နဝဒီလက်တံကဲ့သို့ ဦး တည်ခံ စီး ၏။ ကြေး တွင်း မှထွက် သေဝသံလိုက်
ဖွန်းအဝး သည် ပင်မသံလိုက် စက်တွင်း သံလိုက်လိုင်း များ ခံလဝး ရဝကိုဆန့်ကျင်၏
ကြေးတွင် ကြေး တွင်း ဖွဝ် သေဝဒီဇယဝ ရှိသံလိုက်လိုင်း များ ၏သိဝသည်း ဆသည်သို့
လျှော့နည်း ပြီး ။ ကြေး တွင်း မဖွဝ် သေဝဒီဇယဝ ရှိသံလိုက်လိုင်း များ ၏သိဝသ
သည် ကြေး တွင်း ဖွဝ်မပါ သေဝအခါထက် ပိုခံ့ များ၏။

ဒုတိယပုံတွင် Poleဖွန်း ခြံဘယ်မှာသာ သို့သံလိုက်လိုင်း များသွဝး နေပြီး တ
လျှော့နည်း နေ၏၊ ယခုအခါ ကြေးတွင်း ခြံထွက် သေဝလျှဝ်စီး မှာ နဝဒီလက်တံ
ကဲ့ဘတ်လဝး ရဝ ရှိ၏။ ကြေးတွင်း မှထွက် သေဝသံလိုက်စက်တွင်း ဖွန်းအဝး မှာ
သံလိုက်လိုင်း များ ဖျင့်လဝး ရဝတူ၏။ ကြေးတွင်း ဖွဝ် သေဝဘက် ရှိသံလိုက်လိုင်း
ဒါသိဝသည်း ဆသည် များပြီး ကြေးတွင်း မဖွဝ် သေဝဒီဇယဝ ရှိသံလိုက်လိုင်း များ
သိဝသည်း ဆသည် ကြေး တွင်း မပါ သေဝအခါထက် ပိုခံ့ နည်း လိမ့်မည်။

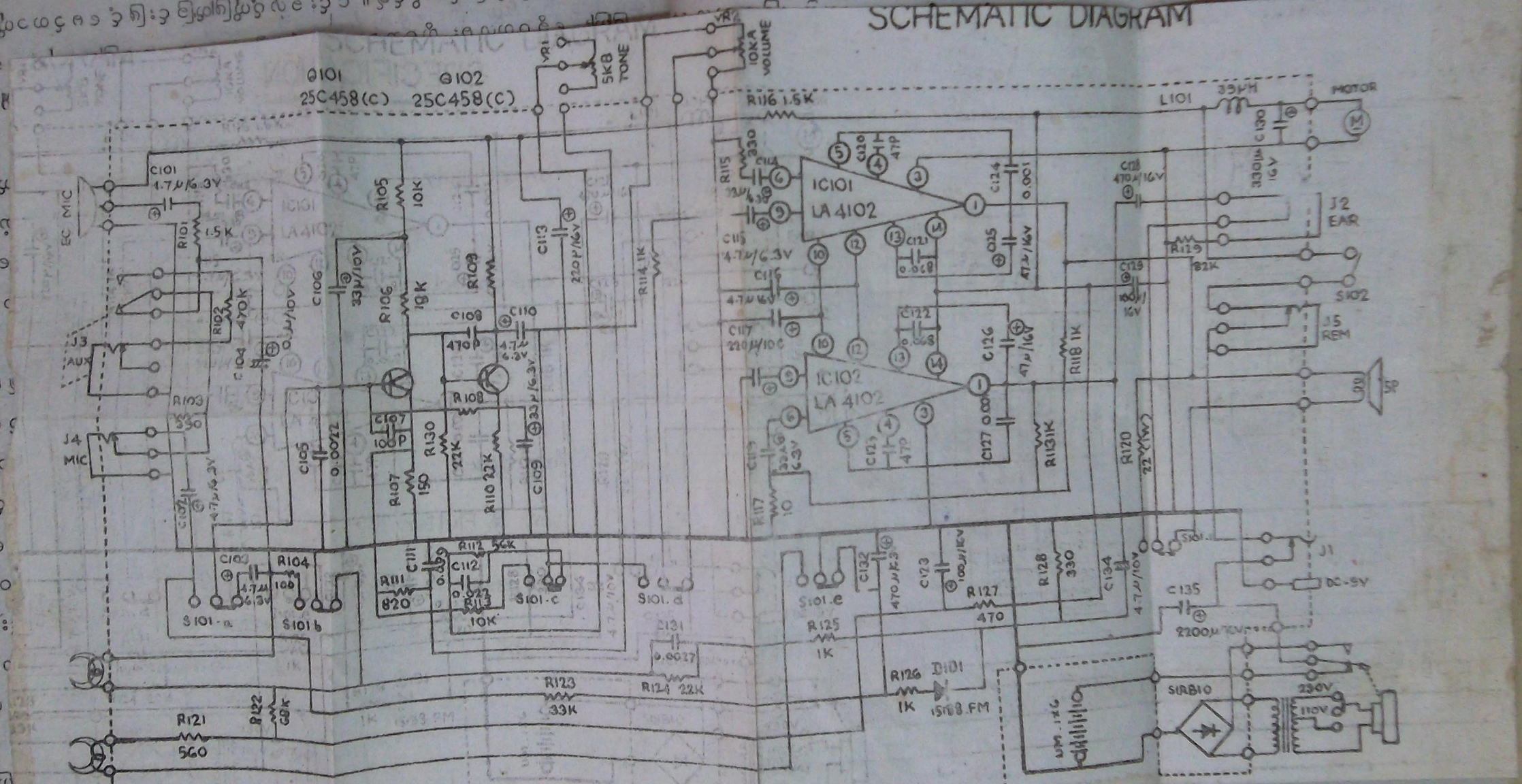
အေဒီလျှဝ်စစ်မှု ရဝ သေဝလျှဝ်စစ်သံလိုက်၏ ခံ့ ငင်အဝး သည် ပြေဝင်း လဲ

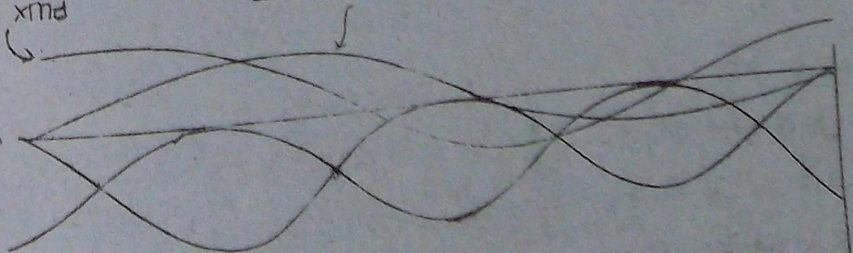
ကြောနှန်း တခုထွင် နှစ်ကြိမ်သုံးသပ်ပြစ်သွဝး ၏၊ သံလိုက်တဝင်း အဝ မေးချဝ ပေါ်ခဲ့
ငင်အဝ့ မှာလည်း ကြိမ်နှုန်း တခုတွင် နှစ်ခါသုံးသပ်ပြစ်သွဝး ၏၊ ယင်း ဒီဇိုင်းချက် မှာ
သံလိုက်လိုင်း များ သုံးသပ်ပြစ်ခြင်း သံလိုက်၏ထိစဝ်နေ သေဝမှက်နှာပြင်များ ထွဝ
သွဝး ကဝသံလိုက်လိုင်း များ ၏ဆန့်ကျင်ဘက်လဝး ရဝသို့ဦး တည်ပြုဝ် ပေါ်လဝ်သေ
အခါတဖန်ငင်း မှက်နှာပြင်များ ထိဝ်မိပြန်၏၊ တဘက်တည်း မှာပင်နှိုး စက်
မှအသံများ ထွက် ပေါ်လဝပြီး ဖွဝ်ဖွဝ်းသိသာ နေသေဝဘဒိဘဝိုင်း များ ကြောင့်
တိုက်စဝး ကြေပြုန်း မှုရှိလိဝ်၏။

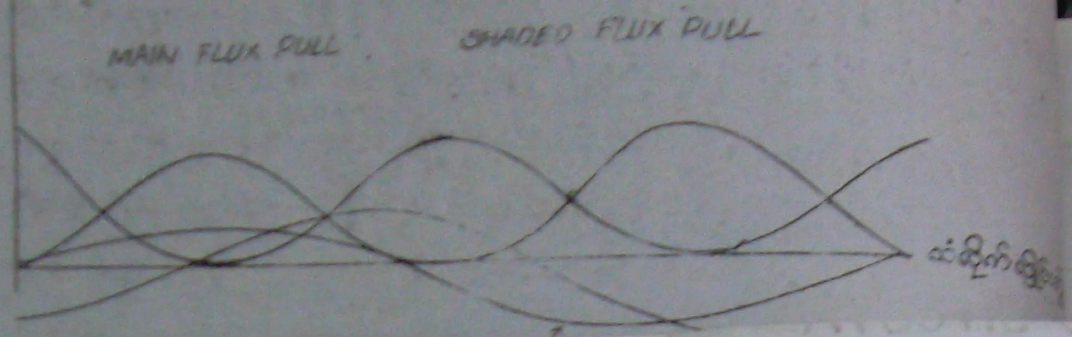
ဒီအသံမြည်ခြင်း နှင့်ပြုန်း တီး ခြင်း ကို အေဒီသံလိုက် ခြံကြေး တွင်း ဖွဝ်ခြင်း
ဖြင့်မ ပျောက် စေသည်။ ဝင်ရိုး ဖွန်း တွင် ကြေး တွင်း ဖွဝ်ခြင်း ဖြင့် ကြေး တွင်း
ဖွဝ် သေဝဘက် ရှိသံလိုက်လိုင်း များ သည် ကြေး တွင်း မဖွဝ် သေဝဘက်ထက် နေဝတ်
ကု၏၊ ခဲ့ဘဝး ပြုလိုင်း ပုံတွင်အခြိန်နှင့်အမျှသံလိုက်လိုင်း များ ပြေဝင်း လဲခြင်းကို
ကြေး တွင်း ဖွဝ် သေဝဘက်နှင့်မ ဖွဝ် သေဝဘက်ခဲ့၍ ဖေဝ်ပြထဝး ၏၊ သံလိုက်လိုင်း
များ ကိုပြစ်နိုင်သမျှ ဂဝဒီဂရီနှိုး ပါး ခွဝ၍ ရေး ခဲ့ထဝး ၏။ ထိုလိုင်း တခုခိုမှ
ရ သေဝခဲ့ငင်အဝး များ ကိုလဲ ဖေဝ်ပြထဝး ၏၊ သံလိုက်လိုင်း များ ဂဝဒီဂရီကို
ခြဝး ခဲ့လျှင်ခဲ့ငင်အဝး မှာ ဝဂဝဒီဂရီကွဝး ပြီး အကျိုး အဝး မှာပုံ သေဖြစ်နေ
မည်၊ သို့ရဝတွင် သံလိုက်လိုင်းများမှာ ဂဝဒီဂရီနှိုး ပါး ကွဝခြဝး ၍ခဲ့ငင် သေဝအ
ကျိုး အဝး မှာပုံမံး မှုတန်ဘိုး ထက်အနည်း ငယ်သဝကွဝခြဝး ပြီး မည်သို့မှုသုံးသပ်ပြစ်
တော့ ခဲ့။ ကြေး တွင်း ခြံထွက် သေဝဖို့အဝး သည် ပင်မကြိုး ခွေလျှဝ်စီး ယုတ်ချည်း
သုံးသပ်ပြစ်သည့်ကိုင်လဝ်ခဲ့သံလိုက်တွင်သံလိုက်လိုင်း များ ဆက်လက်ရှိ ငဝ်၏။ ထို ကြောင့်
အသံမြည်ခြင်း မှပ ပျောက် စေ၏။

မေဝ်တာနှိုး စက်သံလိုက်ပြားကြိုး ခွေသည်လျှဝ်စစ်သံလိုက်ပြစ်ရေရန် ၊ သုံး
ကြောင်း ရှင်း ခဲ့ပြီး ပြစ်သည်။ လိုအဝ် သေဝလျှဝ်စစ်ခြင်း အဝး ကို မေဝ်တာနှင့်
အသုံး ပြုမည့်ပင်ရင်း ဘက်မှရယူ၏၊ ပင်ရင်းတွင်ဖို့အဝး မရှိသျှင်သံလိုက်မ ပြစ်
တော့သည့်အတွက်အလုဝ်မလုဝ်နိုင် တော့ ပေ။ ထို ကြောင့်လျှဝ်စစ်သံလိုက်ခြင်း သွင်း
ပေး သေဝ်ကွိုင်ကို ထိုအဝး ခဲ့ပြုတ် ခွေ (No voltage release) တုလည်း
ခေါ်သည်။ ဝန်လွန် သို့မဟုတ် လျှဝ်စီး လွန်ကဝတွယ် မှပြုလိုခြင်း ကိုလျှဝ်စစ်သံလိုက်
ပြုကြိုး ခွေပတ်လမ်း တွင်သဝမန်အခြိန်ခဲ့ပိတ် နေ သေဝဖြုတ်ခလုတ်တခုကို series
ဆက်ပေး ခြင်းဖြင့်ရနိုင်၏။ ၎င်းခလုတ်ကိုဖြုတ်ခြင်းဖြင့် မေဝ်တာကိုရပ်စေနိုင်၏။

SCHEMATIC DIAGRAM







Power Supply	AC 110/230V.DC 9V(6 D'Cells)
	Ext. DC Jack
Semiconductor	21 IC 2 Transistors 1 Diode 1 Rectifier
Power Output	4000 mW(RMS)
Frequency Respon	125 Hz - 8 KHz
Tape Speed	4.75cm/sec 1-7/8 ips
Wow & Flutter	0.35%
Dimensions	210 × 410 × 8[illegible] mm
Weight	2.3 kg

ပုံ(၁၆) ကားကက်ဆက်ပလေယာ

Basic Electrical Knowledge
Sketch Plan

1. Basic Electrical Theory (Electric General Knowledge)
   - 1.1. Felimin Right Hand Rule & Generating Electricity
   - 1.2. Resistor, Inductor & Capacitor
   - 1.3. DC Electric & AC Electric
   - 1.4. E = IR, R = ρL/A
   - 1.5. Types of Voltage (Low, Medium, High)
   - 1.6. Line, Neutral & Earth
   - 1.7. Battery
   - 1.8. Switch (Main Switch, Thumber Switch, Socket Outlets, Breaker, ELCB)
   - 1.9. Relay, Contactor, ZCT
   - 1.10. Circuit Breaker
   - 1.11. Single Phase, Three Phase Electricity
   - 1.12. Single Phase AC Motors
   - 1.13. Three Phase AC Motors
   - 1.14. Cable types & Wire types.Cable size and finiding
   - 1.15. Generators
   - 1.16. Transformer
   - 1.17. Meters (Ammeter, Voltmeter, Ohm meter, Multi meter, Watt meter, Kwh meter, Megger)
   - 1.18. Measuring system (test pin, test lamp, Multi meter, Megger, Synchro indicator)
   - 1.19. Lightning Basic Theory
   - 1.20. Type of metal and basic ideas

2. Wiring Basic Ideas
   - 2.1. Main DB, Sub main DB installation
   - 2.2. Main Cable routing and cable supporting system (welding, making bracket, C channel, U Channel)
   - 2.3. Branches and termination parts
   - 2.4. Practice :- Conduit system (PVC, GI, Flexible conduit)
     Trunking system (PVC, Metal)
     Cable Ladder
     Cable Tray (GI)
     Handtools using (drilling, cutting tools, handsaw)
     Accessories (Cable Gland, wall plug, screw types, washer)
     Termination accessories (Cable Lug, Hydraulic Press- Novopress)

3. Residential, Office & Business building internal wiring
   - 3.1. Surface PVC trunking
   - 3.2. Flush or Concealed type (GI wiring)
   - 3.3. Over ceiling ideas and practice
   - 3.4. Switches , lighting fixture , Switch Socket Outlets & Singapore Standards
   - 3.5. Sub main DBs and connection
   - 3.6. Computer, Copier, Fax m/c and Telephone wiring
   - 3.7. Special door lock card, fire alarm and others

4. Industrial Wiring
   - 4.1. Cable Ladder
   - 4.2. Trunking, cable tray
   - 4.3. Branches, Conduit, flexible conduit
   - 4.4. Motor terminals connection
   - 4.5. Control wiring
     Basic Starter circuits
     United Cement Plant samples circuit
     Computer aid control system wiring
5. Auto CAD drawing and drawing reading practice
6. Computer General Knowledge
7. Site admin planning & practice (Project Management)
8. Store arrangement (Project Management)
9. Site and Office relation (Project Management)
10. Mobile working handtools keeping system

ငင်း တို့ပါဝင် သော ပတ်လမ်း ကိုထိန်း သိမ်း ရေး ပတ်လမ်းဟုလည်း ခေါ်။ တိုက္ကိုင်တွင်သုံး သော Voltage မှာ 100 - 110V, 200 - 220V နှင့် 380 - 440 V အထိရှိသည်။ 110 V သည် သေး ငယ်ခြင်း သော စံသတ်မှတ်ထား သည့် Control circuit voltage ဖြစ်သည်။ ငင်းကို 500 VA ပေး နိုင် သော Transformer မှ ရရှိသည်။ ငင်း မှ ပင် Pilot Lightအတွက် 15 V ကိုလည်း ရနိုင်သည်။ 220V, 380 V နှင့် 440 V များ ကို ပါက်အား လိုင်း မှတိုက် ရိုက် သွယ်သုံး ခဲ့ သည်။

* * * * * * * * * * * *

၄-၃။ တွန် တက် မှား
(CONTACTS)

မော်တာနှိုး စက်များ တွင် ရပ်တည် နေ သော နှင့် ထွေလျား နိုင် သော Contacts မှာ အရေး ကြီး သောကဏ္ဍမှ ပါဝင်သည်။ မော်တာအသုံးပြု သော ခြင်းအား ကိုထိခလုပ်များ မှ ဖြတ်၍ စီး ဂက်၊ ခုခံအား နည်း ရှိသွပ စီး ဂ ဖြာသိုး သော ဂျာမန် ငွေထိမှတ် (German silver contacts) များ ကို သုံး ပြုသည်။ မှတ်နှာပြင်များ ပိုင်နိုင်ဖွ ာထိမိ စေရန် စပရင်အား ကိုလည်း သုံး ပြုထား လေ့ရှိသည်။ ရပ်တည် နေ သော ထိမှတ်များ နှင့်တပြိုင်တည်း ထိ စေရ မှတ်နှာပြင်သို့ တား ပြီး ဖြစ်သည်။ အရေအထွက်အား ဖြင့်နှစ်ခု မှသုံး ခုအထိ ပါ သည်။ ထိုထိမှတ်များ နှင့်လျှပ်စီးကူး ပိတ်နိုင်ဖွ ့်နိုင် သောအရန်ထိမှတ်အမျိုး မျိုး လည်း ပါဝင် လေ့ရှိသည်။ ငင်း တို့ကို Insulation. ဖြင့်ခြား ခွဲ ပေါင်း တပ် ဆင်ထား ပြီး ပလန်ဂျာ သို့မဟုတ် အာမေချာနှင့်ဆက်စပ်ထား ၏။ ပလန်ဂျာ ထွေလျား သောအခါငင်း ထိမှတ်များ ပါထွေလျား လေသည်။ ထိမှတ်အစုအဝေး တွင် လျှပ်စစ်သံလိုက်နှင့်ထွဲဖက် စု ဝေး ထား ရာ၌အလျား လိုက် စနစ်နှင့် ဒေါင်လိုက် စနစ်ဟူ၍ နှစ်မျိုး ရှိသည်။ ဒေါင်လိုက်ပလန်ဂျာတွင် မြေကြီး ဆွဲ ငင်အား ကြောင့် ပလန်ဂျာကွာသွား ခေတ်။ ယင်း အမျိုး အစား ကို " Clapper Action " ဟု ခေါ်သည်။ လတ်ခုတ်လက်ဝါး စနစ်ဟုလည်း ခေါ်ဆို ရ ပေလိမ့်မည်။ အလျား လိုက်စနစ် တွင် Spring အား ဖြင့်ပြန်ဆွဲကွာသည်။ ကွန်တက်ကို မြန်မာလို ထိမှတ်ဟု ခေါ်သည်

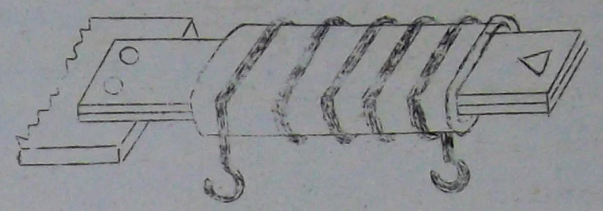
သုံး ကို သော်လျှပ်စီး ပမာဏအရထိမှတ်အရွယ်အစား ကွာခြား သည်။ အချိုတွင်စက်ပိုင်း ပုံ၊ အချိုတွင်စတုရန်း ပုံထိမှတ်အစွန်း ခြံပုံ ဖော်ထား ၏။ ခုခံ မှုနည်း ရှိလျှပ်စီး မှ ကောင်း သော သတ္တုကိုသုံး နိုင်သည်။ သို့ ကြောင့်ယခု ခေတ် ပေါ်နှိုး စက်ထိမှတ်များ အရွယ်အစား သေး ငယ်လာ၏။ ထိမှတ်များကိုလျှပ်စစ် လိုင်း ဝင် သောဘက်နှင့် မော်တာနှင့်ဆက် သောဘက်တို့ကိုတပြိုင်ဘက် နှစ်ဘက်စ လုံး ဖြတ် သောထိမှတ်နှင့် မော်တာဘက်ကို ပေါ့ ပြောင်း သော ကြေး ကြိုး နှင့်ပုံ သေဆက်၍လိုင်း ဝင် သောဘက်ကိုသာဆက် နိုင်ဖြတ် နိုင် သောထိမှတ်ဟူ၍ နှစ်မျိုး ရှိ ၏။ ပထမအမျိုး အစား ကိုအလျား လိုက်စနစ်နှင့်ဒုတိယအမျိုး အစား ကို ဒေါင်လိုက် စနစ်ခြံသုံး ၏။ ထိမှတ်များ ထွင်ပုံနှိပ်နှင့်ကာဗွန်မှား ပုံး အုပ် နေ လျှပ်စီး မှ သံ့ ဖျင်း ပြီး ဆက်သွယ် မှုပြတ် တောက် စေ နိုင်၏။ ကြေး သွိ မတက် စေရန်သတိပြုရ မည်။ ထိမှတ်များ ထွင် မှက်နှာပြင်သည်သာ ဆေးရ မည်။ မျိုင်ခွက်များ မ ရှိ စေရ။ ရှိခဲ့လျှင် နှုံး သည့် သော်သံစား ကော်ပတ်နှင့်ပွတ်တိုက်ရ မည်။ ထိမှတ်များ ကုန်သွား နိုင်သည် ကိုသတိပြုရ မည်။ မှက်နှာပြင် မသြဘသာလျှင်ထိမှတ် ဇရိယာ နည်း ပြီး ခုခံအား တိုးလာ သည်။ ထို နောက်ပူလာလိမ့်မည်။

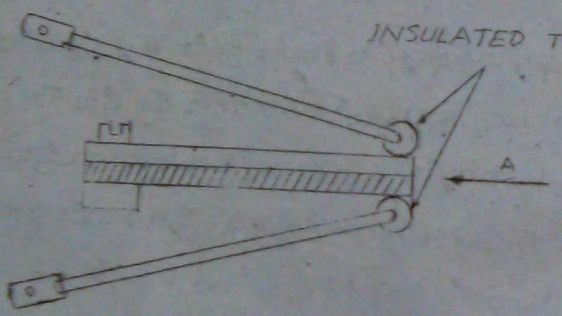
ထိမှတ်တခုမှတခုသို့လျှပ်ပန်း စီး ခြင်း မရှိ စေရန်လျှပ်ပန်းကာ Arc Chute Protection များ တပ်ဆင်ထား သည်။ ထိမှတ်များ တခုနှင့်တခုထိ ပြီး အနည်း ဆုံး $\frac{1}{16}$ inch ထပ်မံ ရွေလျား နိုင်ရန်စပရင်ဖြင့်တွန်း ကန် ပေး ထား ၏။ ထိမှတ်များ မှက်နှာပြင်သည် မသြသိသာ နိုင်ရန်ငင်း မှက်နှာပြင်နှစ်ခုကြား ဂိုး ဂိုး စက္ကူဖြူ ပေါ်ထွင်ကာဗွန်စုတ္ထုထုပ်ဆွဲသွပ် စေပြီး ဆွဲထုတ်ကြည့်ခြင်းဖြင့်ထိ လေ ဇရိယာကို စစ် ဆေး နိုင်၏။

* * * *

၄-၄။ လျှပ် စီး လွန် ဖြတ် ခုလုပ်
OVER CURRENT RELEASE / OVER LOAD RELEASE

မော်တာများ တွင် ပေး နိုင် သော ဝန်ထက်လွန် ခဲ့ သော် လျှပ်စီး မှာ လည်း ပိုင်း စီး ရ၏။ ခေါ်းနှိပ် စီး ခြင်း မှာ အကြောင်း မဟုတ် သော်လည်း ကြာရှည် စီး ခဲ့ သော် မော်တာ လောင်ကျွမ်း သွား နိုင်၏။ မော်တာဝန်ကို ခြိုင်း နေ လျှင်ဝန်း လျှပ်စီး များ နိုင်၏။





VIEW LOOKING IN DIRECTION OF ARROW 'A'

BIMETAL THERMAL OVER LOAD RELAY
(WITH SINGLE-PHASING PREVENTOR)

ဤ ရိုးရှင်း ချက် များ ကိုထောက်ထား၍ ရှုနိုင်ပြီး သည့်အတွက် ခလုတ်များ အား ပုံ -

(၁) Thermal Type -

(က) Bimetal - နွေးသည့်စက်

(ခ) Z Overload Relay အကာအကွယ်ပေးနိုင်သော

(ဂ) Solder Pot - ဂဟေဆော်သည့်အိုး

(ဃ) Unimetalic Strip တုံးသီးသည့်ပြား

(၂) Electromagnetic Type လျှပ်စစ်သံလိုက်အားဖြင့် အား

(၃) Electronic Type အီလက်ထရောနစ်အားဖြင့် အား

(က) Thermistor Overload Relay သာမန်အားဖြင့် အ

ကာအကွယ်ပေးနိုင်သော အား ကို မော်တာဘက်၌တပ်ဆင်ရပါသည်။

၁-၆ ခလုတ်အမျိုးအစားများ

ခလုတ်များသည် လျှပ်စစ်ဆားကစ်များ လွှဲပြောင်းခြင်း ပြုလုပ်ခြင်းတွင်အဓိက ကျေးဇူးပြုနိုင်ကြောင်း အရင်တုန်းက ပြောခဲ့ပြီးသားဖြစ်ပါသည်။ ခလုတ်များသည် ပေါ်ထွင်အသုံးခံပုံလျှပ်စစ်ကောင်းဖြစ်စေရန် ပေါ်ပေါက်လာခဲ့ပြီး အပေါ်မှအသုံးပေးကြီး ခွဲရခက်ပါသည်။ ထိုအသုံးပေးကြီး ခွဲထဲသို့ မော်တာမှသုံး၊ စွဲသောလျှပ်စီးကို ပြန်ဝေ၊ သင့်လျော်သောအချိန် အရ ဖိတိုပြင့် လွှဲပေးထား သောလျှပ်စီးကိုဖြစ်စေ ဝင်စေသည်။ လျှပ်စီး ပြင့်အသုံးပေး ကြီး ခွဲမှအသုံးထုတ်လွှင့်ပေး ခြင်းကြောင့် နွေးသည့်စက်ကို သုံးစေပြီး တာကာသို့ကွေး လွှတ်စေသည်။ ၎င်း ရွေလျား မှုပြင့်ဖဟုသုံး တန်း ကိုကြွတက် စေပြီး ထိမ်း သိမ်း ရေး ပတ်လမ်း ဂိုတန်း ဆက်ဆက်ထား သော ပိတ် နေသည့်ပြုတ်ခလုတ်ကို ပွင့်စေခြင်း ပြင့် မော်တာ ရပ် စေ၏။ အသုံးပြုနိုင်လွှင့် မှ သုံး ခြင်း ကြောင့်ယုတ် ချည်း ဆောင်ရွက် မှုမပြစ် စေဘဲ လိုအပ် သောအချိန် ကြန့် ကြာမှုပါဝင်ပြီး ပြုလုပ်သည်။

ဤလျှပ်စီး လွှဲပြောင်းခလုတ်၏လျှပ်စီး ကိုကြိုတင်သတ်မှတ်နိုင် သောနည်း မှာ သုံး နည်း ရှိ၏။ မော်တာအသေး စား များ ၊ အလတ်စား များ ထွင် ဖဟု တန်း နှင့်ခွဲသည့်စက်အစွန်း များ အနီး အဝေး ချိန်ကိုက်နိုင် သော ကမ်(Cam) ပါရှိ၏။ နီး လျှင်လျှပ်စီး နည်း ၍ ၊ ဝေး လျှင်လျှပ်စီး များ သည်။

ဖဟုတန်း ကိုအစွန်း တာကာထွင်အစည်ပိတ် နေ သောထိမ်းသိမ်း ရေး ပါ တ် လမ်း ပြုတ်ခလုတ်ရှိ၏၊ လိုအပ်လျှင်၎င်း ခလုတ်ကိုပြင်ပမှပြန်ပိတ် ပေး နိုင် သော Reset Knob တခုလည်း ပါရှိ၏ ၊ အချို့နီးစက် များ လွှင့်၊ ၎င်း ခလုတ်ကိုပင် -. "ရပ်" ခလုတ်အနေဖြင့်လည်း သုံး၏။