

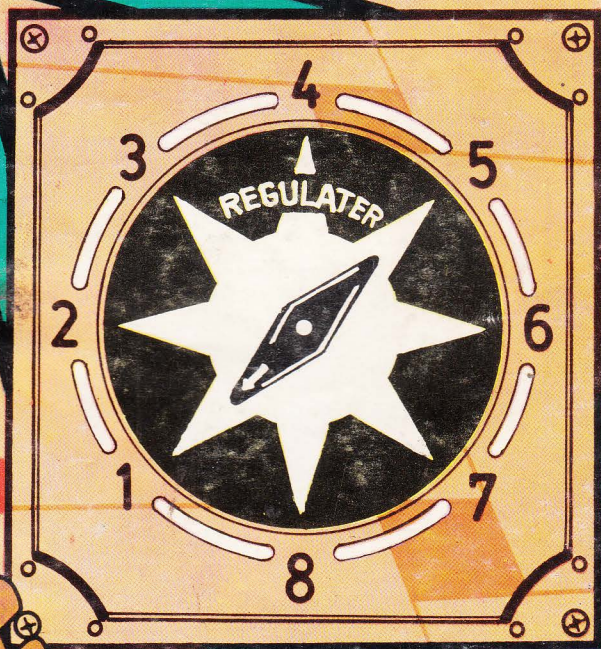
စွဲအားပြုပြင်

လျှပ်စစ်

Auto - Transformer

ဒေါက်တို - ထရန်စဖော်မာ

မီးဘားမြင့်စက်ကွိုင်ပတ်နည်း



ဒုတိယအကြိမ်

GRAPHIC DESIGNER ZAW MIKE

10/6/2020

နာလည်တတ်ကျွမ်းသည်မှအသက်မွေးဝမ်းကျောင်းနိုင်သည်အထိ
လျှပ်စစ်ဓါတ်အားသုံးစွဲသူတိုင်းလက်စွဲ

ဦးအုန်းမြိုင်(လျှပ်စစ်)

ရေးသားပြုစုသော

အော်တိုထရန်စဖော်မာ

AUTO-TRANSFORMER

(မီးအားမြှင့်စက်-ကွိုင်ပတ်နည်း)

လျှပ်စစ်စီးကြောင်းပတ်လမ်းပုံစံများပါဝင်ပြီး
မိမိကိုယ်တိုင်တည်ဆောက်နိုင်ရမည်၊ပြုပြင်တတ်ရမည်၊
စီးပွားဖြစ်ပြုလုပ်နိုင်ရမည်။

(ဒုတိယအကြိမ်)

ဦးအုန်းမြိုင်(လျှပ်စစ်)

အမှတ်(၃၄)၊ဒုတိယထပ်၊(၈၉)လမ်း၊ကန်တော်ကလေး၊
မင်္ဂလာတောင်ညွန့်မြို့နယ်၊ရန်ကုန်မြို့။ပုံစံ ၀၁-၂၇၇၆၄၉
မေဘူးမောင်(လျှပ်စစ်)

အမှတ်(၂၇၄)၊အောက်လမ်းမကြီး၊စစ်ကဲကုန်းရပ်၊
မော်လမြိုင်မြို့။ပုံစံ ၀၃၂-၂၁၆၅၅

မှ

ပြည်လုံးကျွတ်ဖြန့်ချိပါသည်။

ပုံနှိပ်မှတ်တမ်း

ပထမအကြိမ်
၁၉၉၇ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ၊ အုပ်စု ၁၀၀၀

ဒုတိယအကြိမ်
~~၁၉၉၇ ခုနှစ်၊ ဇန်နဝါရီလ၊ အုပ်စု ၁၀၀၀~~
တန်ဖိုး ၂၀၀ ကျပ်

(ဒေါ်ခင်ခင်အောင်) စာအုပ်စာရင်းဆိုင်ရာ ခွင့်ပြုချက်အမှတ်
[၁၁၃/၂၀၀၀ (၂)]

မြတ်နိုးဖွယ် ခွင့်ပြုချက်အမှတ်
[၁၁၃/၂၀၀၀ (၂)]

အတွင်းဒီရိုင်းနှင့်စာစီ
(M.B.M)

ထုတ်ဝေသူ
ဦးထွန်းလွင်၊ ချစ်စရာစာပေ ၀၅၄၆
အမှတ် ၇၇/ဝေပုံလူ (၂) လမ်း
(ဃ) ရပ်ကွက်၊ မြောက်ဥက္ကလာပမြို့နယ်၊
ရန်ကုန်မြို့။

ပုံနှိပ်သူ
ဦးဝင်းမြိုင်
သိဒ္ဓိမြိုင် ပုံနှိပ်တိုက်
အမှတ် ၁၁၄၊ ၃၄ လမ်း၊ ရန်ကုန်မြို့။

မာတိကာ

အမှတ်စဉ်	အကြောင်းအရာ	စာမျက်နှာ
၁	အမှာစာ	
၂	သံလိုက်မှ လျှပ်စစ်ဓာတ်အား မွေးဖွားခြင်း	၁
၃	သံလိုက်မှ လျှပ်စစ်တွန်းအား ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း	၂
၄	လျှပ်စစ်စက်ကွင်း	
၅	ဆိုလင်နွိုက်	၃
၆	လျှပ်စစ်တွန်းအား	၄
၇	လျှပ်စီးနှင့် လျှပ်စီးအမျိုးအစား	
၈	အုမ်းနိယာမ	၅
၉	လျှပ်ခံနှင့် လျှပ်ခံအမျိုးအစား	
၁၀	လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် စွမ်းအား	၆
၁၁	ဒီစီလျှပ်စစ်စီးကြောင်း	
၁၂	အေစီလျှပ်စစ်စီးကြောင်း	၇
၁၃	ဝါယာကြိုးများအကြောင်း	
၁၄	ထရန်စဖော်မာ၏ အခြေခံ သဘောတရား	၉
၁၅	အော်တိုထရန်စဖော်မာဟူသည်	၁၀
၁၆	အောက်တိုထရန်စဖော်မာတွင် ပါဝင်သောပစ္စည်းများ	
၁၇	ကိုးပြားခေါ် သံပျော့အူတိုင်များ၏ ပုံသနည်း	
၁၈	အီးအိုင် သံပျော့များ၏ ပုံသနည်း	၁၂
၁၉	ထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး၏ ပါဝါနှင့် ဧရိယာ ဆက်သွယ်သော ညီမျှခြင်း	၁၄
၂၀	ကျွိုက်အထိုင်ဖော်မာ	
၂၁	ရစ်ပတ်ပေးရမည့် အမှတ်ရေ	၁၅
၂၂	အသုံးများသော အော်တိုထရန်စဖော်မာများ	၁၆
၂၃	အော်တိုထရန်စဖော်မာ ပတ်လို့သော်	
၂၄	အော်တိုထရန်စဖော်မာ ပတ်ရန် အသုံးပြုရမည့် သင်္ချာ ညီမျှခြင်း	၁၇
၂၅	ဝါယာဂိတ်နှင့် အင်ပီယာဆက်သွယ်သော ဇယား (၂)	၁၈

၂၆	လက်တွေ့ပတ်ရန် ပုစ္ဆာများ	၁၉
၂၇	လက်တွေ့ပတ်နည်း	၃၀
၂၈	ဘော်ဒီအိမ်အတွင်း တည်ဆောက်ရန် လိုအပ်သော ပစ္စည်းစာရင်း	၃၇
၂၉	ဘာဇာ (ခ) အသံမြည်ကိရိယာ တည်ဆောက်နည်း	၄၀
၃၀	သင်္ချာနည်းဖြင့် တွက်ချက်ခြင်း	၄၂
၃၁	လျှပ်စစ်မီးခြစ် တည်ဆောက်ပြုလုပ်နည်း	၄၃
၃၂	အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး၏ တပ်ဆင်မည့် လျှပ်စစ်စီးပတ်လမ်း ပုံစံ	၄၅
၃၃	ကွန်ဒင်ဆာ (လျှပ်သို) အသုံးပြု၍ ဗို့အား အတင်အချ ပြုလုပ်ခြင်း	၄၆
၃၄	သီအိုရီကို အခြေခံ၍ လက်တွေ့တည်ဆောက်နည်း	၄၈
၃၅	တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ဗို့အားမြှင့်စက်များ	၅၃
၃၆	ပြင်ပပုံဇ္ဈာန်	
၃၇	အတွင်းပိုင်း တည်ဆောက်ထားပုံ	
၃၈	အလယ်ဝင်ရိုးတိုင် စီမံပြုလုပ်ထားပုံ	၅၆
၃၉	၁၁၀ ဗို့ ကြိုးစထုတ်နည်း	၅၈
၄၀	၁၂ ဗို့ ကြိုးစထုတ်နည်း	၅၉
၄၁	ဘဲလ်အတွက် ကြိုးစထုတ်နည်း	၆၀
၄၂	ဗို့အားအတင်အချမမှန် ဖြစ်တတ်ခြင်း	၆၂
၄၃	ဘော်ဒီအိမ်များအတွင်း ထည့်သွင်းတပ်ဆင်နည်း	
၄၄	ကိုးပိုင်း ကရွတ်ခွေ ပြန်လည်အသုံးပြုနည်း	၆၅
၄၅	အော်တိုထရန်စဖော်မာ၏ အေ-ဗို့-အာ စနစ်	၆၆
၄၆	ရီလေး (Relay) နှစ်လုံးသုံး A.V.R ဆားကပ်	၆၇
၄၇	ရီလေး (Relay) သုံးလုံးသုံး A.V.R ဆားကပ်	၇၁
၄၈	ကိုးအပိုင်းကို A.V.R စနစ်သုံး ဆားကပ် (ဆီမီး - အော်တို စနစ်)	၇၃
၄၉	ဗို့လွန်ဖြတ်တောက်ဆားကပ်ပါတ်လမ်း	
၅၀	ဗို့လွန်အချက်ပေးဆားကပ်ပါတ်လမ်း	

၅၁	ဗိုအားမြင့်စက်ကို အန္တရာယ် ကင်းရှင်းစွာ တပ်ဆင် အသုံးပြုနည်း	၇၅
၅၂	ဆန်ဝါ မာလံတီတက်စတာ အသုံးပြုနည်း။ ဗိုအားတိုင်းတာနည်း။	၇၇
၅၃	အုမ်းစကေး တိုင်းတာနည်း	၇၉
၅၄	အဆောက်အအုံတွင် ဗိုအားမြင့်စက် ဆက်သွယ် တပ်ဆင်ပုံ	၈၂
၅၅	ဆန်ဝါမာလံတီတက်စတာ၏စကေး အသေးစိတ်	၈၄
၅၆	ဓာတ်ပုံများ	၈၅
၅၆	အသင့်ပတ်ယူနိုင်သော ဆားကပ်ပုံများ	၉၅
၅၇	ပြန်ကြားစာ	၉၇
၅၈	အချက်ပေးကိရိယာကို ချိန်ညှိခြင်း၊ တပ်ဆင်ခြင်း	၉၈
၅၉	ဗိုလွန်အချက်ပေးပစ္စည်းပတ်လမ်းပုံ	၁၀၀
၆၀	ဗိုလွန်ဖြတ်တောက်ကိရိယာ တပ်ဆင်ခြင်း	၁၀၁
၆၁	ဗိုလွန်ဖြတ်တောက်ပစ္စည်း ပတ်လမ်းပုံ	၁၀၃
၆၂	ရီလေးအကြီး၊ အလုပ်၊ လုပ်ပုံ	၁၀၄
၆၃	230 V ရောက်လျှင် အလည်ပို့ပိုင် ကွာရန် ချိန်ညှိပုံ	၁၀၅
၆၄	ဗိုမြင့်စက်အပိုင်း၏ သင်္ကေတ ဖွင့်ဆိုချက်	၁၀၆
၆၅	ဗိုအား မြင့်စက်အဖြစ် အသုံးပြုရာတွင်	၁၀၈
၆၆	ဗိုအား ချစက်အဖြစ်အသုံးပြုရာတွင်	၁၀၉
၆၇	ဗိုအား ချစက်အဖြစ် ကြိုးဆက်သွယ်ပုံ	
၆၈	ဗိုအား မြင့်စက်အပိုင်းဖြင့် ဘက်ထရီအိုးအားသွင်းပုံ	၁၁၀
၆၉	ထုတ်ထားသော ကြိုးဆမှာအားစမ်းသပ်ခြင်း	၁၁၁
၇၀	ဗိုအားထွက်ရှိမှုစမ်းသပ်ခြင်း	၁၁၂
၇၁	ဗိုမြင့်စက်တလုံး၏ အဓိကအခြေခံ ကြိုးလမ်းကြောင်းများ	၁၁၄
၇၂	ဗိုအားမြင့်စက်တလုံး၏ ကြိုးသွယ်လမ်းကြောင်းများ	၁၁၇
၇၃	ဗိုအားကို မည်သို့ မြှင့်တင်ပေးသနည်း	၁၁၈
၇၄	ဗိုအားမြင့်စက်ကို ချန်းအိုဗာနှင့် တပ်ဆင်ပုံ	၁၁၉

အပ္ပာဏ

ဗိုအားမြင့်စက် (ခေါ်) အော်တိုထရန်စဖော်မာကို အိမ်တိုင်းလိုလို သုံးစွဲနေကြကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ အသုံးပြုရခြင်း၏ အကြောင်းအရင်းမှာလည်း ဓာတ်အားပေးတိုင်မှ ပို့လွှတ်သော ဗိုအားသည် မိမိနေအိမ် အဆောက်အအုံသို့ ရောက်ရှိသောအခါ ဗိုအား ကျဆင်း လျော့နည်းနေမှုကြောင့် ဖြစ်သည်။

ထိုသို့ ဗိုအား ကျဆင်းမှုမှ မိမိ လိုအပ်သော ပုံမှန်ဗိုအား ၂၂၀ ဗို့သို့ ပြန်လည် ရရှိနိုင်ရေး အတွက် ကြားခံပစ္စည်း ဖြစ်သော ဗိုအားမြင့်စက်များကို အသုံးပြုကြရခြင်း ဖြစ်သည်။

ဗိုအား မြင့်စက်များကို ဝယ်ယူ အသုံးပြုကြရာ၌လည်း မိမိနေအိမ် အဆောက်အအုံ အတွင်း အသုံးပြုသော ဝပ်အား ပမာဏကို အခြေခံ၍ ဝယ်ယူ အသုံးပြုကြရ၏။ ဝပ်အား ပမာဏ ကွာခြားမှု ရှိပါက အသုံးပြုသော ဗိုအားမြင့်စက်သည် လောင်ကျွမ်း ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။ ဥပမာ-ဝယ်ယူ အသုံးပြုထားသော ဗိုအားမြင့်စက်မှာ ၅၀၀ ဝပ်ရှိပြီး နေအိမ်အတွင်း အသုံးပြုသော ဝပ်အား ပမာဏမှာ ၁၀၀၀ ဝပ်ပတ်ဝန်းကျင် ရှိနေပါက ဗိုအားမြင့်စက် ခံနိုင်ရည် မရှိသဖြင့် လောင်ကျွမ်း ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။

ယခု ရေးသားသည့် စာအုပ်တွင် ဗိုအားမြင့်စက်များ မည်သို့ မည်ပုံ တည်ဆောက်ထားပုံ၊ မည်သို့ တပ်ဆင် ဆက်သွယ်ရပုံများကို အချက်အလက် ပြည့်စုံစွာဖြင့် ပညာပေး ရေးသား ဖော်ပြလိုက်ပါသည်။

ဦးအုန်းမြိုင် (လျှပ်စစ်)

၁၉၉၆ ခုနှစ်

သံလိုက်မှ လျှပ်စစ်ဓာတ်အား မွေးဖွားခြင်း

၁၈၂၀ ခုနှစ်တွင် ဒိန်းမတ်ပြည်မှ တက္ကသိုလ် ပါမောက္ခကြီး ဟန်ဩစတတ် (Hans Oersted) သည် အီတလီနိုင်ငံသား တက္ကသိုလ် ပါမောက္ခကြီး ဖြစ်သည့် အလက်ဇန္ဒရို ဗိုလ်လတာ (Alexandero Volta) ၏ ဓာတုဗေဒ လျှပ်စစ်ဓာတ်အိုးအကြောင်းကို သင်ပြနေရင်း မမျှော်လင့်သည့် ထူးခြားသော အဖြစ် တစ်ခုကို အံ့သြစွာ တွေ့ရှိခဲ့ရပါ သည်။

ယင်းမှာ သံလိုက်အိမ်မြှောင်ငယ်သည် ဝါယာကြိုး အောက်သို့ အမှတ်တမဲ့ ရောက်နေစဉ် သံလိုက်အိမ်မြှောင်သည် ကမ္ဘာမြှောက်နှင့် တောင်ဝင်ရိုးစွန်းများဘက်သို့ လှည့်နေရမည့်အစား ဝါယာကြိုးနှင့် မျဉ်း ပြိုင် တန်းနေသည်ကို တွေ့နေရ၏။

သံလိုက်အိမ်မြှောင်ပေါ်ရှိ ဝါယာကြိုးသည် ဗိုလ်လတာ၏ လျှပ်စစ် ဓာတ်အိုးနှင့် ဆက်သွယ်ထားသည့် အတွက် ဓာတ်အား စီးဆင်းလျက် ရှိသည်။ ဓာတ်အား စီးဆင်းနေသည့် ဝါယာကြိုး တစ်လျှောက်တွင် သံလိုက်စက်ကွင်း ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ ယင်းသံလိုက်စက်ကွင်း၏ လွှမ်းမိုး မှုကြောင့် သံလိုက်အိမ်မြှောင်ငယ်သည် ဝါယာနှင့် မျဉ်းပြိုင် ဖြစ်နေ ရ၏။

ဟန်ဩစတတ်သည် မိမိ၏ တွေ့ရှိချက်အပေါ် မည်သို့ အဓိပ္ပာယ် ဆောင်သည်၊ မည်သို့ တွေးခေါ်ရမည်ကို မသိရှိခဲ့သော်လည်း တွေ့ရှိ ချက်များကို သိပ္ပံလောက တစ်ခုလုံးသို့ အသိပေးခဲ့ပါသည်။

ယင်းသို့ တွေ့ရှိခဲ့ပြီး ၁၁ နှစ် ကြာပြီးနောက် ပြင်သစ် ရူပ ဗေဒ ဆရာကြီး (၁၇၇၇-၁၈၃၆) အင်ဒရီအမ်ပီယာ (Andre Ampere) သည် ဟန်ဩစတတ်၏ တွေ့ရှိချက်ကို သုတေသန လုပ်၍ ကြိုးပမ်းခဲ့ သည်။ ဝါယာကြိုး တစ်ပင်ကို ခွေပြီး ဝါယာခွေ၏ အလယ်တွင် အပ် တစ်ချောင်းကို သွင်းထား၏။ ဝါယာကြိုးကို လျှပ်စစ်ဓာတ်အား လွှတ် ပေးသည့်အခါ၌ မကြုံဖူးသော အင်အားကောင်းသည့်သံလိုက်ကို ရရှိ ကြောင်း တွေ့ရသည်။ အမ်ပီယာသည် လျှပ်စစ်သံလိုက်ကို ပထမဆုံး

ဖန်တီးလိုက်ခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ ဝါယာကြိုး၏ ပတ်ဝန်းကျင်တွင် ရှိသော သံလိုက်စက်ကွင်း နယ်ပယ်သည် ဝါယာကြိုးကို ဝိုင်းထားသည့် စက်ကွင်း ဖြစ်သည့်အကြောင်းကို ပထမဆုံး စတင် တွေ့ရှိသူပင် ဖြစ်သည်။ ယင်း ကို ဂုဏ်ပြုသောအားဖြင့် လျှပ်စစ်စီးကြောင်း ယူနစ်ကို အမ်ပီယာ (Ampere) ဟု အမည် ပေးလိုက်သည်။

သံလိုက်မှ လျှပ်စစ်တွန်းအား ဖြစ်ပေါ်စေခြင်း

အမ်ပီယာသည် ဝါယာကျွိုင် တစ်ခုအတွင်းသို့ သံချောင်းကို ထည့်၍ လျှပ်စစ်ဓာတ်အား လွှတ်ပေးသည့်အခါ ရိုးရိုးသံချောင်းသည် အင်အားကောင်းသော သံလိုက်ချောင်း တစ်ခု ဖြစ်လာသည်ကို တွေ့ရှိခဲ့ပြီး နောက်ပိုင်း အင်္ဂလိပ် ရူပဗေဒ ပါရဂူ မိုက်ကယ်ဖရက်ဒေး (Michael Faraday) (၁၇၉၁ - ၁၈၆၇) သည် ပထမဆုံးသော ဓာတ်အားထုတ်စက် ဂျင်နရေတာ (Generator) ကို စတင် ပြုလုပ်ခဲ့သည်။

ဖရက်ဒေးသည် အမ်ပီယာ၏ တွေ့ရှိချက်ကို အခြေခံ၍ ရစ်ချေးထားသော ဝါယာကျွိုင်၏ အလယ်ဗဟိုတွင် သံလိုက်ချောင်း တစ်ခုကို လျင်မြန်စွာ လှည့်ပတ်စေသောအခါ ကျွိုင်တွင် လျှပ်စစ်စီးကြောင်း တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်လာသည်ကို တွေ့ရှိရ၏။ ယင်း၏ ကြိုးပမ်းမှုကြောင့် လျှပ်စစ်ဓာတ်အားပေး စက်ရုံများ ပေါ်ပေါက်လာပြီး လျှပ်စစ်ဖခင်ကြီး ဟု ဂုဏ်ပြု ခေါ်ဝေါ်ကြသည်။ ယင်းကို ဂုဏ်ပြုသည့်အနေဖြင့် ကွန်ဒင်ဆာ (ခေါ်) လျှပ်သို၊ သို့မဟုတ် ကက်ပတ်စီတာ (Condenser or Capacitor) ၏ ယူနစ်ကို Farad (F) ဖြင့် ခေါ်ဝေါ် အသုံးပြုပါသည်။

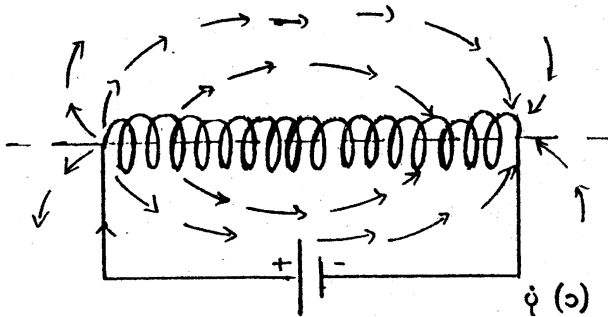
လျှပ်စစ်စက်ကွင်း

လျှပ်စစ်ဓာတ်အားများ သက်ရောက်သော နယ်ကို လျှပ်စစ်စက်ကွင်းဟု ခေါ်သည်။

(၁) လျှပ်စစ်တို့သည် အပြင် မျက်နှာပြင်၌သာ တည်နေလေ့ရှိသည်။

- (၂) လျှပ်စစ်တို့သည် ချွန်သော နေရာ၌ ပိုမို၍ တည်နေလေ့ရှိသည်။
- (၃) မျက်နှာပြင် လျှပ်စစ် သိပ်သည်းခြင်းသည် ပြန့်သော မျက်နှာပြင်၌ နည်း၍ ခုံးသော မျက်နှာပြင်ပေါ်၌ ပိုမိုသည်။

ဆိုလင်နိုက် (Solenoid)

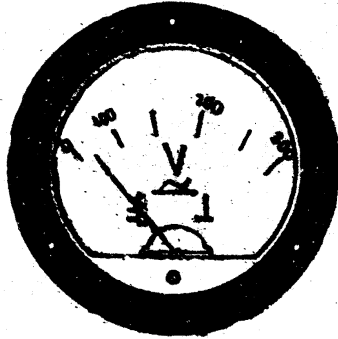


ဝါယာကြိုးကို စလင်ဒါ မျက်နှာပြင် ပုံသဏ္ဌာန်ကဲ့သို့ ရဟပတ်ထားသောအခါ ရရှိသော ကွိုင်ကို ဆိုလင်နိုက် ဟု ခေါ်သည်။ ဆိုလင်နိုက်ကွိုင် တစ်လျှောက် လျှပ်စစ် စီးသောအခါ ပုံတွင် ပြထားသကဲ့သို့ သံလိုက်စက်ကွင်းနှင့် အားလမ်းများ ဖြစ်ပေါ်လာလိမ့်မည်။

ဆိုလင်နိုက်၏ အစွန်း နှစ်ဖက်မှ ဝေးသော အတွင်းကျသည့် နေရာတွင် သံလိုက်အားလမ်းများသည် ဆိုလင်နိုက်၏ ဝင်ရိုးနှင့် ပြိုင်လျက် တည်ရှိနေကြသည်။ အစွန်း နှစ်ဖက်တွင် အားလမ်းများသည် ပြိုင်မနေကြဘဲ ကွေးကောက်နေကြပေသည်။ ၎င်းသံလိုက်စက်ကွင်းပုံကို ချုံး၍ ကြည့်လျှင် သံလိုက်ချောင်း တစ်ခု၏ သံလိုက်စက်ကွင်းပုံနှင့် တူနေလေသည်။

ဆိုလင်နိုက်ကွိုင်အတွင်း၌ သံထည်ပစ္စည်း တစ်ခုကို ထား၍ လျှပ်စစ်ဓာတ် စီးဆင်းစေသောအခါ သံထည်ပစ္စည်းသည် သံလိုက်ဓာတ်အားကို ဖြစ်လာသည်။ 'လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကို ဖြတ်တောက်လိုက်သောအခါ သံထည်ပစ္စည်းတွင် သံလိုက်ဓာတ် ကျန်ရစ်ခဲ့သည်။ ကျန်ရစ်ခဲ့သော သံလိုက်ဓာတ်၏ အရည်အသွေးမှာ သံထည်ပစ္စည်း၏ အမျိုးအစားပေါ် မူတည်ပါသည်။' ပုံ (၁)။

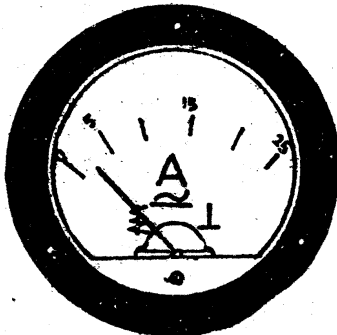
ဆော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)
လျှပ်စစ်တွန်းအား



မိုမီတာ (ဗို့အားကို တိုင်းသည်) ပုံ (၂)

အနုဖြူများ အတွင်းရှိ လျှပ်စစ်အမမှုန်ဟု ခေါ်သည့် အီလက်ထရွန်များ ရွေ့လျားနေစေရန် စေ့ဆော်ပေးသည့် တွန်းအားကို လျှပ်စစ်တွန်းအား ဟု ခေါ်ပြီး မိုဖြင့် တိုင်းတာသည်။ လျှပ်စစ်တွန်းအား၏ ယူနစ်မှာ ဗို့ပင် ဖြစ်သည်။ မိုမီတာ ပုံ (၂)။ (၁ ကီလိုဗို့ ၁၀၀၀ ဗို့)

လျှပ်စီးနှုန်းနှင့် လျှပ်စီးအမျိုးအစား



အမ်မီတာ

(လျှပ်စစ် စီးကြောင်းကို တိုင်းသည်) ပုံ (၃)

လျှပ်စစ်စီးကြောင်း (လျှပ်စီး) ဆိုသည်မှာ တစ်စက္ကန့် အချိန်အတွင်း ဖြတ်စီးသွားသော လျှပ်စစ် အမမှုန် ဆောင်သည့် အီလက်ထရွန် အရေအတွက်ပင် ဖြစ်သည်။ လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကို တိုင်းတာသည့် ကိရိယာမှာ အမ်ပီယာပင် ဖြစ်သည်။ လျှပ်စီးတွင် အေစီ လျှပ်စီးနှင့် ဒီစီ လျှပ်စီး နှစ်မျိုး ရှိပါသည်။ ပုံ (၃)၊ လျှပ်စစ်စီးကြောင်း ယူနစ်မှာ အမ်ပီယာပင် ဖြစ်သည်။

အုမ်း နိယာမ (Dr. George Simon Ohn)

၁၈၂၁ ခုနှစ်တွင် ဂျာမဏီ သိပ္ပံပညာရှင် ဂျော့ဆိုင်းမွန်အုမ်းသည် လျှပ်စစ်ပညာ၏ အခြေခံ ဖြစ်သော အုမ်းနိယာမကို ထုတ်ပြန်ခဲ့သည်။ ယင်း နိယာမမှာ ခုခံမှုသည် လျှပ်စစ်တွန်းအားနှင့် တိုက်ရိုက်အချိုးကျပြီး ယင်း၏ လျှပ်စီးကြောင်းနှင့် ပြောင်းပြန် အချိုးကျသည်။ သင်္ချာနည်းဖြင့် ပြရလျှင်

$$\text{ခုခံမှု (R)} = \frac{\text{လျှပ်စစ်ဗို့အား (V)}}{\text{လျှပ်စစ်စီးကြောင်း (I)}}$$

လျှပ်ခံနှင့် လျှပ်ခံအမျိုးအစား

လျှပ်စစ်တွန်းအားကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာသော လျှပ်စစ်စီးကြောင်း (၀၁) လျှပ်စီးသည် ရေစီးကြောင်းကဲ့သို့ စီးဆင်းနေသောအခါ မိမိသွားရာ အားလမ်းကြောင်း တစ်လျှောက်၌ ခုခံ တားဆီးမှုများနှင့် တွေ့ဆုံရပေသည်။ ယင်းသို့ ခုခံ တားဆီးမှုကို လျှပ်ခံ (ရီစစ္စတန်) ဟု ခေါ်သည်။ လျှပ်ခံကို တိုင်းတာသော ယူနစ်မှာ အုမ်း ဖြစ်ပြီး အလွန်အင်အား ကြီးမားသော လျှပ်ခံမှုများကို ကီလိုအုမ်းဖြင့် လည်းကောင်း၊ မက်အုမ်းဖြင့် လည်းကောင်း အင်အားအလိုက် ခေါ်ဝေါ် တိုင်းတာပါသည်။

(၁) Kilo Ohm = 1000 Ohm

(၁) ကီလိုအုမ်း = ၁၀၀၀ အုမ်း

(၂) Meg Ohm = 10⁶ Ohm

(၂) မက်အုမ်း = ၁၀^၆ အုမ်း

လျှပ်စစ်ပါဝါနှင့် စွမ်းအား

လျှပ်စစ်ပါဝါ ဆိုသည်မှာ တစ်စက္ကန့်တွင် အလုပ် လုပ်နေသော နှုန်းကို ခေါ်သည်။ လျှပ်စစ်ပါဝါကို “ဝပ်” (Watt) ယူနစ်ဖြင့် ဖော်ပြသည်။

စက်မှုစွမ်းအား ယူနစ်မှာ မြင်းကောင်ရေအားပင် ဖြစ်သည်။

မြင်းတစ်ကောင်အား (1 HP = 746 Watt) = ၇၄၆ ဝပ်

1000 Watt ကို တစ်နာရီ သုံးလျှင် ကုန်ဆုံးသော ယူနစ်ကို 1 unit အဖြစ် သတ်မှတ်သည်။ ပါဝါ၏ သင်္ချာ ညီမျှခြင်းမှာ -

ပါဝါ = ဗို့အား x လျှပ်စစ်စီးကြောင်း

$P = V \times I$

ဒီစီ လျှပ်စစ်စီးကြောင်း (Direct Current)

ဒီစီ စနစ်တွင် ပါဝင်သော တိုက်ရိုက်လျှပ်စစ်စီးကြောင်းသည် ဝါယာကြိုး အတွင်း၌ တစ်ဖက်မှ တစ်ဖက်သို့ တစ်သမတ်တည်း ပုံမှန် အင်အားဖြင့် စီးဆင်းနေသော လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကို ခေါ်သည်။ လျှပ်စစ် ဒီအားသည် ပုံသေ မြင့်ရာမှ နိမ့်ရာသို့ ဖိပေးနေသည်။ ဝါယာကြိုး ဘစ်စသည်။ အမြဲ အမှီဓာတ် ဆောင်၍ ကျန်ကြိုး တစ်စသည် အမြဲ အမဓာတ် ဆောင်သည်။ အမှီလျှပ်စစ်ကို အနီရောင်ဖြင့် သတ်မှတ်ပြီး အမလျှပ်စစ်ကို အမည်းရောင်ဖြင့် သတ်မှတ်သည်။ လက်နှိပ်ဓာတ်မီး သုံး ဓာတ်ခဲမှ လျှပ်စစ်စီးကြောင်း ဘက်ထရီအိုးတို့မှ ရရှိသော လျှပ်စစ် စီးကြောင်းတို့သည် ဒီစီ လျှပ်စစ်စီးကြောင်းတို့ပင် ဖြစ်သည်။

ဝါယာ အရောင်အသွေး တူညီနေသဖြင့် လျှပ်စစ်ဖိုနှင့် လျှပ်စစ်မ ကို ခွဲခြား သိနိုင်ရန်အတွက် မာလ်တီတက်စတာဖြင့် တိုင်းတာနိုင်ပါ သည်။ မာလ်တီတက်စတာ မရှိပါက အာလူးကို ထက်ခြမ်း ပိုင်းပြီး အာလူး၏ မျက်နှာပြင်ပေါ်သို့ ဒီစီ လျှပ်စစ်ဝါယာကြိုး နှစ်ချောင်းကို ခိုက်၍ လျှပ်စစ်ဓာတ် ဖြတ်သန်းစေပါက ဝါယာ နှစ်ဆ ရှိသည့်အနက်

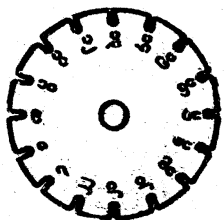
ဝါယာ တစ်စ၏ ပတ်ဝန်းကျင် (အာလူး မျက်နှာပြင်) ၌ စိမ်းပြာရောင် သမ်းလာကြောင်း တွေ့ရှိရမည်။ စိမ်းပြာရောင် ဖြစ်ပေါ်စေသော ကြိုးစ သည် လျှပ်စစ်ဖို ဖြစ်ပြီး ကျန်ကြိုးစသည် လျှပ်စစ်မ ဖြစ်ပါသည်။

အေစီ လျှပ်စစ်စီးကြောင်း (Alternating Current)

အေစီ စနစ်တွင် ပါဝင်သော အေစီ လျှပ်စစ်စီးကြောင်းသည် မိမိ နေအိပ်အတွင်း အသုံးပြုနေသော လျှပ်စစ်ပင် ဖြစ်သည်။ အေစီ စနစ်တွင် လျှပ်စစ်ဖိအား (ဗို့အား) သည် မည်သည့်ဘက်မှ အစဉ်သဖြင့် နှိမ့်နေခြင်း၊ မြင့်နေခြင်း မရှိ။ အပြန်အလှန် မြင့်ချည်နှိမ့်ချည် ဖြစ်နေသည်။ အေစီ စနစ်တွင် လျှပ်စစ် အဖိုနှင့် လျှပ်စစ်အမ သီးခြား မရှိပေ။ ဝါယာကြိုး တစ်ဖက်တွင် တစ်စက္ကန့် အချိန်အတွင်း အဖိုနှင့် အမ အကြိမ် ၅၀ ဖြစ်ပေါ်နေသည်။ အေစီ စနစ်သုံး လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများတွင် လျှပ်စစ်ကြိမ်နှုန်းကို သင်္ကေတ ၅၀ C/S (သို့) ၅၀ ~S (သို့) ၅၀ အိပ်ချ်ဇက် Hz ငါးဆယ်ဆိုင်ကယ်ပါစက္ကန့် ဟု ဖော်ပြလေ့ ရှိပါသည်။ ဤတွင် C = Cycle (ဆိုင်ကယ်) ဖြစ်ပြီး S = Second (စက္ကန့်) ဖြစ်၍ Hz = Hertz ဟပ်ချ် ဖြစ်ပြီး ~ သင်္ကေတသည် အေစီလှိုင်း၏ သင်္ကေတပုံ ဖြစ်သည်။

ဝါယာကြိုးများ အကြောင်း

ဝါယာကြိုးကို လျှပ်စစ်ကူး လွယ်ကူစေရန်အတွက် ကြေးနီ နန်းကြိုးဖြင့် ပြုလုပ်ထားပါသည်။ ဝါယာကြိုး ရှည်လျှင် (သို့မဟုတ်) အရွယ်သေးလျှင် လျှပ်စစ် အမမှုန်ကလေးများ ရွေ့လျားလာရန် ခက်ခဲသဖြင့် ခုခံမှု များလာသည်။ ဝါယာကြိုးများ၏ ထိပ်ဖြတ်ဧရိယာကို စတုရန်း လက်မဖြင့်သော်လည်းကောင်း၊ ဆာကြူလာမီးလ်နှင့် သော်လည်းကောင်း၊ ဂိတ်နံပါတ် (Gauge) ဖြင့်သော်လည်းကောင်း ခေါ်ဝေါ်ပါသည်။ ဗို့အားမြင့်စက်များ တည်ဆောက်ရာတွင် ဝါယာဂိတ်ဖြင့် ခေါ်ဝေါ် သုံးစွဲမှု များပါသည်။



ဝါယာကြိုးမျိုးစုံ ပုံ (၄)

ပုံ (၄) တွင် ပြထားသည့်အတိုင်း ဝါယာဂိတ် သပြားပေါ်တွင် ဝါယာ အရွယ်အစား အတုတ် အသေးတို့ကို တိုင်းတာကြည့်ရန် တစ်

အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)

ဖက်ပွင့် အပေါက်ငယ်များကို ပြုလုပ်ထားပါသည်။ အပေါက်ကလေးများတိုင်း၌ နံပါတ်ကလေးများ ရေးမှတ်ထားပါသည်။ တိုင်းတာလိုသည့် မည်သည့် ဝါယာကြိုးကိုမဆို အပေါက်ငယ်များ အတွင်း ထိုးသွင်းကြည့်ပါက တိတိကျကျ ဝင်ဆံ့သည့် အပေါက်သည် ယင်းဝါယာကြိုး၏ ဂိတ်နံပါတ်ကို ဖော်ပြပါသည်။ ဂိတ်နံပါတ်ကို ရရှိခြင်းဖြင့် ဇယားကွက်တွင် ဖော်ပြထားသော လျှပ်စစ် အင်ပီယာကို သိရှိနိုင်ပါသည်။

ဗို့အားမြင့်စက်များ တည်ဆောက်ရာ ဘော်ဒီအိမ် အတွင်း၌ လျှပ်စစ်ဝါယာကြိုးများ ဆက်သွယ်ရာတွင် ၃/.၀၂၉ ဝါယာ၊ ၃/.၀၃၆ ဝါယာ (သရီးအိုတူးနိုင်၊ သရီးအိုသရီးဆစ်) ဝါယာများကိုလည်း အသုံးပြုရပါသည်။ ယင်းဝါယာကြိုးများ၏ လျှပ်စစ် အင်ပီယာ၊ သို့မဟုတ် ဝပ်အား ပမာဏ ခံနိုင်ရည်ကိုလည်း သိထားသင့်ပါသည်။

ဥပမာ၊ ဗို့အားမြင့်စက် ဗို့အား ၃၀၀၀ ဝပ် တစ်လုံးကို တည်ဆောက်ရာတွင် တစ်နေရာနှင့် တစ်နေရာ ကြိုးများ ဆက်သွယ်သည့်အခါ၊ ၃/.၀၂၉ (သရီးအိုတူးနိုင်) ဝါယာနှင့် ဆက်သွယ်ရန် မသင့်လျော်ပေ။ အကြောင်းမှာ ၃/.၀၂၉ ဝါယာသည် ဝပ်အားပမာဏ ၂၀၀၀ ဝပ်သာ အသုံးပြုသင့်သောကြောင့် ဖြစ်သည်။ ၃/.၀၂၉ ဝါယာကြိုးကို အသုံးပြုမိပါက ဝါယာကြိုးများ စေးကပ်ခြင်း၊ အရည်ပျော်ခြင်း၊ ဝါယာမှ ညှော်နံ့ထွက်ခြင်းများ ဖြစ်ပေါ်နိုင်ပါသည်။

ထို့ကြောင့် မိမိ တည်ဆောက်သော ဗို့အားမြင့်စက်၏ ဝပ်အား ပမာဏကို လိုက်၍ အတွင်း ဝါယာကြိုးများလည်း ခံနိုင်ရည် ရှိရန် အထူး လိုအပ်ပါသည်။ [ဇယား (၁)]။

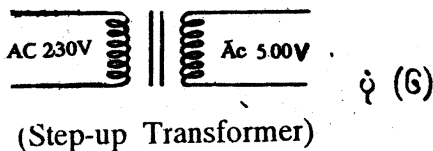
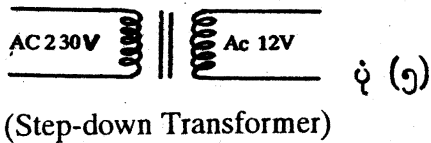
အမှတ်စဉ်	အမျှင်အရေအတွက် အမျှင်၏ အချင်း (လက်မ)	လျှပ်စစ်အင်ပီယာ AMP	အသုံးပြုသင့်သော ဝပ်အား WATT
1	1/.044	5	1000 W
2	3/.029	10	2000 W
3	3/.036	15	3000 W
4	7/.029	20	4000 W
5	7/.036	28	5000 W
6	7/.044	36	6000 w
7	7/.052	43	8000 W
8	7/.064	53	10000 W

ထရန်စဖော်မာ၏ အခြေခံ သဘောတရား
(Transformer)

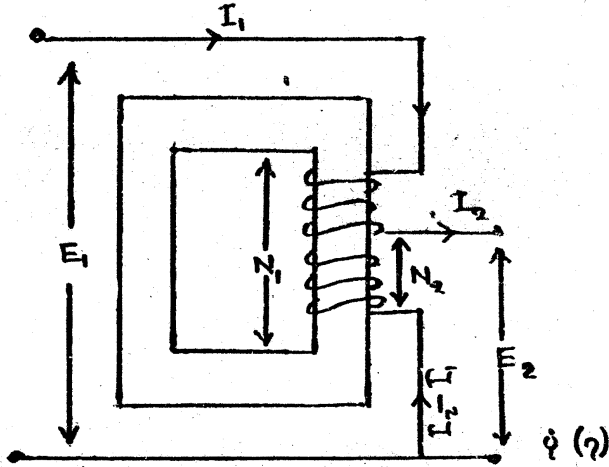
ထရန်စဖော်မာ ဆိုသည်မှာ အိုင်းရင်းကို: (Iron Core) ခေါ် သံပြား ပျော့အူတိုင် အမျိုးအစား သံပြားများပေါ်တွင် စနစ်တကျ ဝါယာနန်းခွေများ ရစ်ပတ်ထားခြင်းပင် ဖြစ်သည်။

ထရန်စဖော်မာတွင် အရင်းခံကွိုင် (မူလကွိုင်) (primary Coil) နှင့် တစ်ဆင့်ခံကွိုင် (ဒုတိယကွိုင်) (Secondary Coil) ဟူ၍ ပါရှိလေသည်။ အဝင် အေစီဗို့အား များပြီး အထွက် အေစီဗို့အား နည်းနေလျှင် ဗို့အားနိမ့် ထရန်စဖော်မာ (Step-down Transformer) ဟု ခေါ်ပြီး အထွက်ဗို့အား များနေလျှင် ဗို့အားမြင့် တရန်စဖော်မာ (Step-up Transformer) ဟု ခေါ်သည်။ ထရန်စဖော်မာများသည် ကြိမ်နှုန်းပေါ် မူတည်၍ အမျိုးမျိုး ခွဲခြားထားပါသည်။

ထရန်စဖော်မာရှိ သံပျော့များကို ဆီလီကွန် စတီးသံပြားများဖြင့် ပြုလုပ်ထားပါသည်။ သံပျော့ပြားများကို တစ်ခုနှင့် တစ်ခု ထပ်ရာတွင် ဓာတ်ကာပစ္စည်း ဖြစ်သည့် ဘားနပ်စ်၊ သို့မဟုတ် ရှိုလိုက်အရည် အိုင်ရင်းအောက်ဆိုဒ်ဓာတ် အရည်များကို ခပ်ပါးပါး သုတ်လိမ်းပေးရ ပါသည်။ သံလိုက်လှိုင်း၏ သိပ်သည်းမှုကို ၆ x ၁၀^၉ ဟူ၍ လည်းကောင်း၊ ၅ x ၁၀^၉ ဟူ၍လည်းကောင်း ယူလေ့ ရှိပါသည်။



အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)
အော်တိုထရန်စဖော်မာ ဟူသည်



အော်တိုထရန်စဖော်မာတွင် အရင်းခံကွိုင် (Primary Coil) နှင့် တစ်ဆင့်ခံကွိုင် (ဒုတိယကွိုင်) (Secondary Coil) ဟူ၍ သီးခြား ပတ်ထားခြင်း မရှိဘဲ နန်းခွေကွိုင် တစ်ခုတည်း ဝါယာကြိုး အစမှ အဆုံး ပတ်ထားပါသည်။ အော်တိုထရန်စဖော်မာတွင် သံအူတိုင်သည် မူလခံနိုင်သော ဝပ်အား ပမာဏထက် နှစ်ဆမျှ ခံနိုင်ရည် ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

အော်တိုထရန်စဖော်မာကို သင်္ချာနည်းဖြင့် ဖော်ပြရလျှင်

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

အဝင်ဗို့အား အဝင်နေရာရှိ အပတ်ရေ အထွက်လျှပ်စစ်စီးကြောင်း

အထွက်ဗို့အား အထွက်နေရာရှိ အပတ်ရေ အဝင်လျှပ်စစ်စီးကြောင်း

အော်တို ထရန်စဖော်မာတွင် ပါဝင်သော ပစ္စည်းများ

အဓိက ပါဝင်သော ပစ္စည်းများမှာ -

(က) ကိုးပြား (ခေါ်) သံပျော့အူတိုင်

(ခ) ယင်းအပေါ်၌ ရစ်ပတ်ထားသောအိန်နာမင် ဝါယာ (သို့) ချည်ငင်ထားသော ဝါယာများ၊

(ဂ) လိုအပ်သော ဗို့အားကို ချိန်ယူနိုင်ရန် လက်လှည့် ဆုံလည် ခလုတ်တို့ ဖြစ်ပါသည်။

ကိုးပြား (ခေါ်) သံပျော့အူတိုင်များ

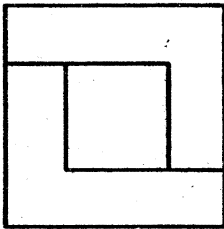
သံအူတိုင်များကို နှစ်မျိုးနှစ်စား ခွဲခြားထားပါသည်။

(က) ရှဲလ် (Shell) အမျိုးအစားနှင့်

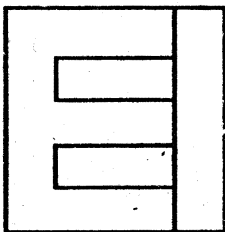
(ခ) ကိုး (Core) အမျိုးအစားတို့ ဖြစ်ပါသည်။

ရဲ့လ် အမျိုးအစားတွင် အီးနှင့် အိုင် (E.I) ပုံသဏ္ဌာန် သံပြားများနှင့် ယူတီ (U.T) ပုံသဏ္ဌာန် သံပြားများ ဟူ၍ နှစ်မျိုးနှစ်စား ရှိပြီး ယင်း သံပြားများကို စနစ်တကျ ထပ်လိုက်လျှင် တစ်ပုံစံတည်း ဖြစ်သွားသည်ကို တွေ့ရပါသည်။ ယင်းအမျိုးအစားတွင် အီးအိုင်ကို အသုံးများပါသည်။ ဝါယာနန်းခွေ ပတ်ရာတွင်လည်း အလယ်အူတိုင်တွင်သာ ပတ်ရသည်။

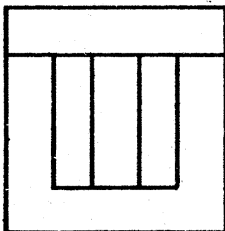
ကိုး အမျိုးအစားတွင် အယ်လ် (L) ပုံသဏ္ဌာန် သံပြား နှစ်ခုကို လေးထောင့်ပုံ ဖြစ်အောင် ပြုလုပ်ပေးပြီး တစ်ခုပေါ် တစ်ခု တင်၍ စီစဉ်ထားသည်။ ဝါယာနန်းခွေ ပတ်ရာတွင်လည်း ဘေးတိုင်၌သာ ပတ်ရပါသည်။ အသုံးနည်းသော အမျိုးအစား ဖြစ်သည်။



အယ်လ် (L) အမျိုးအစား



အီးအိုင် (E.I) အမျိုးအစား

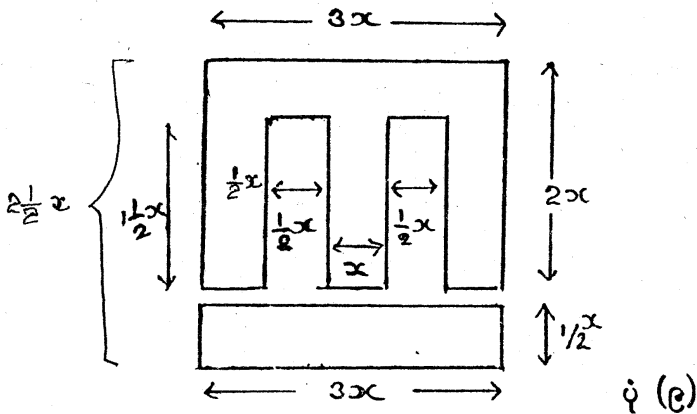


ယူတီ (U.T) အမျိုးအစား

အီးအိုင် သံပျော့များ၏ ပုံသေနည်း

သံအူတိုင်၏ အရွယ်အစားသည် သင်္ချာနည်းဖြင့် ဧရိယာ တွက်ချက်၍ ရရှိသော အဖြေပေါ်တွင် အခြေခံပြီး အရွယ်အစားကို ရှာဖွေရပါသည်။

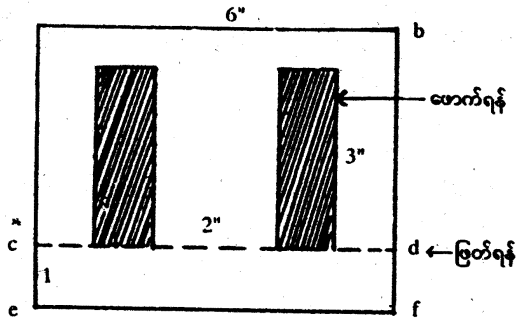
အီးအိုင် သံပြား တစ်ချပ်၏ အရွယ်အစားကို လေ့လာကြည့်မည် ဆိုလျှင် -



အလယ်သံပြား၏ အကျယ်သည် “x” လက်မ ဖြစ်မည် ဆိုပါက

- | | |
|--|------------------------|
| (၁) အိုင်၏အကျယ်(သို့)ပြတင်းပေါက်၏အကျယ် | = $\frac{1}{2}x$ လက်မ |
| (၂) အိုင်၏ အရှည် | = $3x$ လက်မ |
| (၃) ပြတင်းပေါက်အမြင့် | = $1\frac{1}{2}x$ လက်မ |
| (၄) အီးသံပြားအမြင့် | = $2x$ လက်မ |

ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ဖော်ပြပါ သင်္ချာ ညီမျှခြင်းများသည် အီးအိုင်သံပြားအတွက် အရွယ်အစား ပုံသေပင် ဖြစ်ပါသည်။ အလယ် သံပြား၏ အကျယ် “x” ၏ တန်ဖိုးကို သိရှိခြင်းဖြင့် ကိုးပြား တစ် ချပ်၏ အရွယ်အစားကို လွယ်ကူစွာ တွက်ချက်နိုင်ပါလိမ့်မည်။



ပုံ (၁၀)

ဥပမာ၊ $x = 2''$ ဖြစ်ပါက

$$\begin{aligned} (၁) \text{ အိုင်၏အကျယ် (သို့) ပြတင်းပေါက်၏အကျယ်} &= \frac{1}{2}x \\ &= \frac{1}{2}x \times 2 \\ &= 1 \text{ လက်မ} \end{aligned}$$

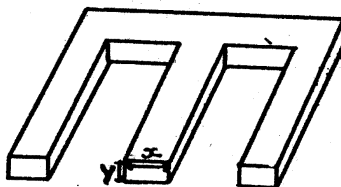
$$\begin{aligned} (၂) \text{ အိုင်၏ အရှည် (သို့) အလျား} &= 3x \\ &= 3 \times 2 \\ &= 6 \text{ လက်မ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (၃) \text{ ပြတင်းပေါက်၏ အမြင့်} &= 1\frac{1}{2}x \\ &= \frac{3}{2}x \\ &= 3 \text{ လက်မ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (၄) \text{ အီးသံပြား၏ အမြင့်} &= 2x \\ &= 2 \times 2 \\ &= 4 \text{ လက်မ} \end{aligned}$$

အီးအိုင်ကိုးပြား၏ ထောင့်ဖြတ်ဧရိယာ

အီးအိုင်ကိုးပြားများ၏ အလယ်အူတိုင်၏ ဧရိယာမှာ -
ဧရိယာ = x လက်မ $\times y$ လက်မ ဖြစ်သည်။ ပုံ (၁၁)



ထရန်စဖော်မာတစ်လုံး၏ ပါဝါနှင့်ဧရိယာ ဆက်သွယ်သောညီမျှခြင်း

ထရန်စဖော်မာ တစ်ခု ပတ်ရာတွင် သင်္ချာနည်းအရ တွက်ချက်ရမည့် အဓိက အချက်မှာ မိမိ သုံးစွဲလိုသည့် ပါဝါ (ခေါ်) ဝပ်အားပင် ဖြစ်သည်။ ဝပ်အား ပမာဏကို သိရလျှင် သံပြားထိပ်များ၏ အထူနှင့် ဧရိယာကို ရှာဖွေနိုင်သည်။

ညီမျှခြင်းအရ ဖော်ပြရလျှင် -

$$\begin{aligned} \text{ကိုးပြား၏ အလယ်အူတိုင်} &= \text{အလယ်အူတိုင်} \times \text{အလယ်အူတိုင်} \\ \text{ဧရိယာ(စတုရန်းလက်မ)} &= \text{အကျယ်(လက်မ)} \times \text{အမြင့်(လက်မ)} \\ A &= x'' \times y'' \end{aligned}$$

$$\text{ဧရိယာ } A = \frac{\sqrt{W}}{5.58} \quad (\text{OR}) \quad A = 0.17 \sqrt{W}$$

A = သံပြားထိပ်ဖြတ် - ဧရိယာ - စတုရန်းလက်မ

W = ဝပ်အားပမာဏ (ပါဝါ)

ကျွိုင်းအထိုင်ဖော်မာ

ထရန်စဖော်မာ၏ သံအူတိုင်ပေါ်တွင် ဝါယာနန်းခွေများ စနစ်တကျ ပတ်နိုင်ရန်အတွက် အောက်ခံပုံစံ ဖော်မာ (Former) ကို ကတ်ထူပြားဖြင့် သော်လည်းကောင်း၊ မီးခံပါတင်ပြားဖြင့် သော်လည်းကောင်း ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

ရစ်ပတ်လေးရမည့် အပတ်ရေ

ထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ဝါယာနန်းခွေ ပတ်နိုင်ရန် အတွက် ပထမ တန်းပါဗို့ သိ ရှိ ထား ရ မည်။ တန်းပါဗို့ (Turn Per volt) T/V ဆိုသည်မှာ တစ်ဗို့ ရရှိရန် ရစ်ပတ်ရမည့် ကွိုင် အပတ်ပေါင်းပင် ဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အောက်ပါ သင်္ချာ ညီမျှခြင်းပုံသေနည်းကို အသုံးပြုရပါမည်။

$$E = \frac{4.44 \text{ BNFA}}{10^8} \text{ Volt}$$

E = တစ်ဗို့ (One Volt)

B = သံလိုက်လှိုင်း၏ သိပ်သည်းမှု

N = တစ်ဗို့ ရှိရန် ပတ်ရမည့် အပတ်ပေါင်း (T/V)

F = ကြိမ်နှုန်း (၅၀ ဆိုင်ကယ် ပါစက္ကန့်)

A = သံပြားအူတိုင်၏ ထိပ်ဖြတ်ဧရိယာ

ဖော်ပြပါညီမျှခြင်းရှိ သံလိုက်လှိုင်း၏ သိပ်သည်းမှုကိုအခြေခံ၍

$$N = \frac{8}{A} \text{ (သို့)} \quad N = \frac{10}{A} \text{ (သို့)} \quad N = \frac{12}{A} \text{ ဟူ၍}$$

တွက်ချက်ပါသည်။

N = တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရေ (T/V)

A = ကိုးအူတိုင်၏ ထိပ်ဖြတ်ဧရိယာ

သုံးသပ်ချက်

ထရန်စဖော်မာပတ်နည်း၏ သင်္ချာညီမျှခြင်းများအနက် တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရေနှင့် ဧရိယာတို့ကို လေ့လာကြည့်မည် ဆိုလျှင် $N \propto \frac{K}{A}$ ဖြစ်ပါက (K = ကိန်းသေတန်ဖိုး) အပတ်ရေသည် ဧရိယာနှင့် ပြောင်းပြန် အချိုးကျနေကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ပတ်ရေများလျှင် ကိုးပြား၏ ဧရိယာ ငယ်မည် ဖြစ်ပြီး ကိုးပြား ဧရိယာ ကြီးလျှင် ပတ်ရေ နည်းမည် ဖြစ်ကြောင်း တွေ့ရပါသည်။

အသုံးများသော အော်တိုထရန်စဖော်မာများ

- (၁) ဗို့အားကို တစ်ဆင့်ပြီးတစ်ဆင့် လှည့်တင်ပေးရသော ဆုံလည် ခလုတ် (Rotary Switch) ပါသည့် အမျိုးအစား (Manual System)၊
- (၂) ဗို့အားကို တစ်ဆင့်ပြီးတစ်ဆင့် လှည့်တင်ပေးစရာ မလိုဘဲ အလိုအလျောက် ဗို့အား မြင့်တင်ပေးခြင်း၊ လျော့ချပေးခြင်းကို ပြုလုပ်ပေးသည့် ဆီမီး-အော်တို စနစ် (Semi-Auto System)၊
- (၃) တရုတ်နိုင်ငံမှ ထုတ်လုပ်သော ဗို့အားမြှင့်စက် အပိုင်းများကိုလည်း အသုံးပြုကြကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

အော်တိုထရန်စဖော်မာပတ်လိုသော်

ဗို့အား ကျနေချိန်တွင် မိမိ လိုအပ်သော ပုံမှန်ဗို့အား ၂၂၀ ဗို့ ပြည့်စေရန် အတွက် မြင့်တင်ပေးရန် တည်ဆောက်ထားခြင်း ဖြစ်သည်။ ဗို့အား ကျနေ၍ မီးချောင်း၊ မီးလုံး မလင်းနိုင်၊ လင်းအား လျော့နေသည်ကို ဗို့အား မြင့်တင်ပေးခြင်းဖြင့် ပုံမှန် အနေအထားသို့ ရောက်နိုင်ပါသည်။ တစ်ခါတစ်ရံ ဗို့အားမြှင့်စက်ကို သုံးပြီး ရေစုပ်စက် မော်တာ အသုံးပြုတတ်ကြပါသည်။ မော်တာတို့ မည်သည့် ဝန်ပြည့်လျှပ်စီး အင်ပီယာ ပြည့်ဝမှု ရှိမှသာ လည်ပတ်မှု စွမ်းအားကို ပြည့်စေနိုင်ပါသည်။ မော်တာသုံးမည့် အော်တိုထရန်စဖော်မာ (Auto Transformer) သည် မော်တာ၏ မြင်းကောင်ရေဝန်ပြည့် လျှပ်စီးအင်ပီယာ၊ မော်တာ၏ စွမ်းရည်၊ မော်တာ၏ ပါဝါဖက်တာ စသည့် ကိန်းဂဏန်းများကို တွက်ချက်ပြီး ပတ်မှသာလျှင် မော်တာ ကောင်းစွာ လည်ပတ်နိုင်ပါမည်။ သာမန် အော်တိုထရန်စဖော်မာ သုံးလျှင် လောင်ကျွမ်းပျက်စီးနိုင်ပါသည်။ ယခု ရေးသား ဖော်ပြသော အော်တိုထရန်စဖော်မာသည် မိမိ နေအိမ်တွင် သုံးသော လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများ၏ ဝပ်အားကို အခြေခံ၍ ပုံမှန်ဗို့အားသို့ ရောက်စေရန် မြင့်တင်ပေးသော Manual System ပတ်နည်းများပင် ဖြစ်ပါသည်။

အော်တိုထရန်စဖော်မာ ပတ်ရန် အသုံးပြုရမည့် သင်္ချာ ညီမျှခြင်းများ

(၁) လျှပ်စစ်ပါဝါ = လျှပ်စစ်ဗို့အား x လျှပ်စစ်စီးကြောင်း
(Watt) (Volt)

$$P = V \times I$$

(၂) ကိုးပြားဧရိယာ $A = x'' \times y''$ စတုရန်း လက်မ
ဤတွင် $x =$ ကိုးပြားအလယ်အူတိုင်၏ အကျယ်
 $y =$ ကိုးပြား အလယ်အူတိုင်၏ အမြင့်

(၃) ကိုးပြားဧရိယာ $A = \frac{\sqrt{W}}{5.58}$ (သို့) $A = 0.17 \sqrt{W}$

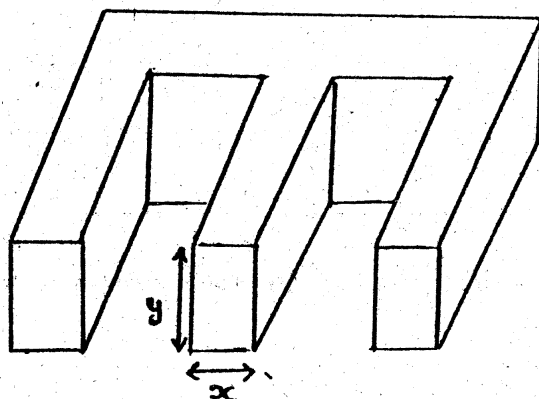
$W =$ လျှပ်စစ်ပါဝါ (Watt)

(၄) တစ်ဗို့ရှိ ပတ်ရေ $N = \frac{8}{A}$

(၅) ကိုးသံပြား ကောင်းလျှင် $N = \frac{8}{A}$ နှင့် တွက်ရမည်။

သင့်လျှင် $N = \frac{10}{A}$

ညံ့လျှင် $N = \frac{12}{A}$



ပုံ (၁၂)

S.W.G	လျှပ်စီးအင်ပီယာ	၁' အရည်ရှိ အပတ်	၁ ဓာတ်ရင်း လက်မ အပတ်	S.W.G	လျှပ်စီးအင်ပီယာ	၁' အရည်ရှိ အပတ်	၁ ဓာတ်ရင်း လက်မ အပတ်
1	141.4	3.1	-	24	0.760	42.4	1789
2	119.6	3.6	-	25	0.628	46.5	2070
3	99.8	4.0	-	26	0.510	51.5	2650
4	84.6	4.3	-	27	0.422	56.5	3190
5	70.6	4.7	-	28	0.344	62.5	3900
6	58.0	5.2	-	29	0.290	67.6	4550
7	48.6	5.6	-	30	0.242	74.6	5550
8	40.2	6.0	-	31	0.212	79.4	6300
9	32.6	6.7	44.89	32	0.184	85.7	7300
10	25.8	7.6	57.76	33	0.156	91.7	8400
11	21.2	8.5	72.25	34	0.132	100	10000
12	17.0	9.2	84.64	35	0.110	109	12000
13	13.2	10.8	116.64	36	0.090	120	14500
14	10.0	12.1	146.41	37	0.072	135	18200
15	8.140	13.7	176	38	0.056	151	22900
16	6.440	14.8	219	39	0.042	175	30600
17	4.920	16.9	285.61	40	0.036	180	35600
18	3.620	19.7	388	41	0.030	2	43000
19	2.520	23.5	550	42	0.024	227	51000
20	2.040	26.0	676	43	0.020	256	65000
21	1.608	29.2	852	44	0.016	285	81000
22	1.240	33.0	1089	45	0.0122	322	104000
23	0.904	38.3	1513	46	0.0090	377	142000

ဇယား (၂)

ဝါယာဂိတ်နှင့်အင်ပီယာဆက်သွယ်သောဇယား

လက်တွေ့ပတ်ရန် ပုစ္ဆာများ။

(၁)။ နေအိမ် အဆောက်အအုံတွင် လေးပေ ၂ ချောင်း၊ နှစ်ပေ ၁ ချောင်း၊ မီးလုံး ၄၀ ဝပ် ၅ လုံး အသုံးပြုထားသည်။ ညအခါ ဗို့သည် ၈၀ ဗို့သာ ရှိသည်။ ပုံမှန် ၂၂၀ ဗို့ လိုအပ်နေပါသည်။ ထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ပတ်ရန် -

$$(၁) \text{ လေးပေ } ၂ \text{ ချောင်း} = ၂ \times ၄၀ = ၈၀ \text{ ဝပ်}$$

$$(၂) \text{ မီးလုံး လေးဆယ်ဝပ် } ၅ \text{ လုံး} = ၅ \times ၄၀ = ၂၀၀ \text{ ဝပ်}$$

$$(၃) \text{ နှစ်ပေ } ၁ \text{ ချောင်း} = ၁ \times ၂၀ = ၂၀ \text{ ဝပ်}$$

$$\text{အသုံးပြုရမည့် စုစုပေါင်း ဝပ်အားပမာဏ} = ၃၀၀ \text{ ဝပ်}$$

$$၅၀၀ \text{ ဝပ် အတွက် စဉ်းစားရန်}$$

$$P(\text{ပါဝါ}) = V(\text{ဗို့}) \times I(\text{အင်ပါယာ})$$

$$500 \text{ W} = 220 \text{ V} \times I$$

$$I = \frac{500}{220} = 2.272 \text{ Amp}$$

SWG No. 20 ဂိတ်ကို သုံးမည် (ဇယားမှ)။

ပေးထားသော ကိုးသံပြား 2" x 1.5" သည် ညံ့သော

အမျိုးအစား ဖြစ်လျှင်

$$\text{ဧရိယာ } A = x" \times y" \text{ ဖြစ်၍}$$

$$A = 2" \times 1.5$$

$$A = 3 \text{ စတုရန်းလက်မ}$$

$$N = \frac{12}{A} \text{ မှ } \frac{12}{3} = 4 \text{ T/V}$$

တစ်ဗို့ကို ၄ ပတ်နှုန်း ပတ်ရမည်။

$$၈၀ \text{ ဗို့ အတွက်} = ၈၀ \times ၄ = ၃၂၀ \text{ ပတ်ရမည်။}$$

$$၂၂၀ \text{ ဗို့ အတွက်} = ၂၂၀ \times ၄ = ၈၈၀ \text{ ပတ်ရမည်။}$$

$$\text{ကြီးစ များထုတ်ရမည့် အပတ်ရေ} = ၈၈၀ - ၃၂၀$$

$$= ၅၆၀ \text{ ပတ်}$$

၅၆၀ ကို ခုနစ်ကန့် ခွဲပတ်လျှင် တစ်ကန့်လျှင် အပတ် (၈၀) ရှိရမည်။

$$\text{ထို့ကြောင့်တစ်ကန့်တွင်ရှိရမည့်အပတ်ရေ} = \frac{၅၆၀}{၇} = ၈၀ \text{ ပတ်}$$

$$၄ \text{ ပတ်လျှင်} = ၁ \text{ ဗို့ ရှိ၏။}$$

$$၈၀ \text{ ပတ်လျှင်} = \frac{၈၀}{၄} = ၂၀ \text{ ဗို့ ရှိမည်။}$$

သင်္ချာနည်းဖြင့် တွက်၍ရသော အဖြေများကို ပုံကြမ်း ဆွဲကြည့်လျှင်
- ပုံ (၁၃)

$$\text{ယခု } 0 \text{ V မှ } R_8 = 320 \text{ T.}$$

4 ပတ်လျှင် 1 V ဖြစ်သည်။

$$320 \dots \frac{320}{4} = 80 \text{ V, } \therefore R_8 = 80 \text{ V}$$

$$R_7 \text{ အထိ အပတ်ရေ} = 320 + 80$$

$$= 400 \text{ T, } 400 \text{ T အတွက် } 100 \text{ V}$$

$$\therefore R_7 = 100 \text{ V}$$

$$R_6 \text{ အထိ အပတ်ရေ} = 400 + 80$$

$$= 480 \text{ T, } 480 \text{ T } \parallel 120 \text{ V}$$

$$\therefore R_6 = 120 \text{ V}$$

$$R_5 \text{ အထိ အပတ်ရေ} = 480 + 80$$

$$= 560 \text{ T, } 560 \text{ T } \parallel 140 \text{ V}$$

$$\therefore R_5 = 140 \text{ V}$$

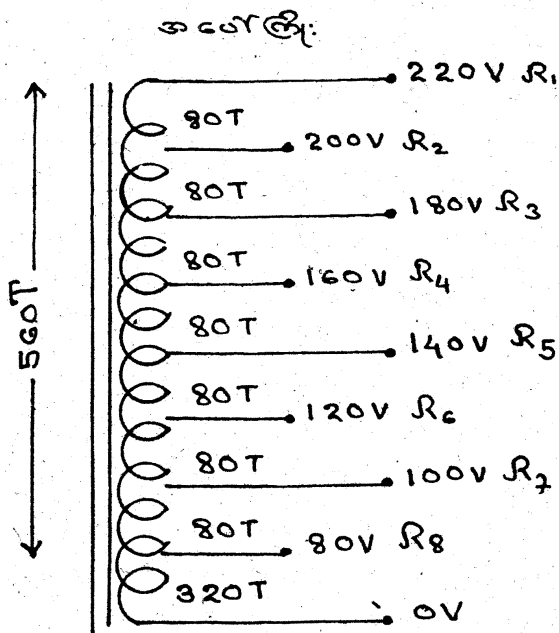
$$R_4 \text{ အထိ အပတ်ရေ} = 560 + 80$$

$$= 640 \text{ T, } 640 \text{ T } \parallel 160 \text{ V}$$

$$R_4 = 160 \text{ V}$$

$$\begin{aligned}
 R_3 \text{ အထိ အပတ်ရေ} &= 640 + 80 \\
 &= 720 \text{ T,} \quad 720 \text{ T} \quad \parallel \quad 180 \text{ V} \\
 \therefore R_3 &= 180 \text{ V} \\
 R_2 \text{ အထိ အပတ်ရေ} &= 720 + 80 \\
 &= 800 \text{ T,} \quad 800 \text{ T} \quad \parallel \quad 200 \text{ V} \\
 \therefore R_2 &= 200 \text{ V} \\
 R_1 \text{ အထိ အပတ်ရေ} &= 800 + 80 \\
 &= 880 \text{ T,} \quad 880 \text{ T} \quad \parallel \quad 220 \text{ V} \\
 \therefore R_1 &= 220 \text{ V}
 \end{aligned}$$

ဤတွင် အ R သည် ဆုံလည် ခလုတ် (Rotary Switch) တွင် တပ်ဆင်ရမည်။ ဆုံလည်ခလုတ်သည် (ဂ) ချက် ခလုတ်ကို အသုံးပြု နိုင်သည်။ (ပတ်နည်း အသေးစိတ်ကို ဆက်လက် ဖော်ပြသွားပါမည်။)



အတွင်းဇွဲ:

ပုံ (၁၃)

(၂)။ ဝပ်အားပမာဏ ၅၀၀ ဝပ်ရှိ အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ပစ်လိုသည်။ ဗို့အား အကျကို ၈၀ ဗို့ သတ်မှတ်ပြီး ကိုးပြား သံအူတိုင်၏ အတိုင်းအတာမှာ 2" x 2.5" ရှိကြောင်း တွေ့ရလျှင် -

$$P = V \times I$$

$$500 = 220 \times I$$

$$I = \frac{500}{220} = 2.272 \text{ Amp} \quad \text{ယော: (၂)}$$

S.W.G No. 20

$$\begin{aligned} \text{အူတိုင်သံပြား၏ ဧရိယာ } A &= x'' \times y'' \\ &= 2'' \times 2.5'' \\ &= 5'' \quad \text{စတုရန်းလက်မ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရေ } N &= \frac{10}{A} \\ &= \frac{10}{5} = 2 \text{ T/V} \end{aligned}$$

တစ်ဗို့ကို ၂ ပတ်နှုန်း ပတ်ရမည်။

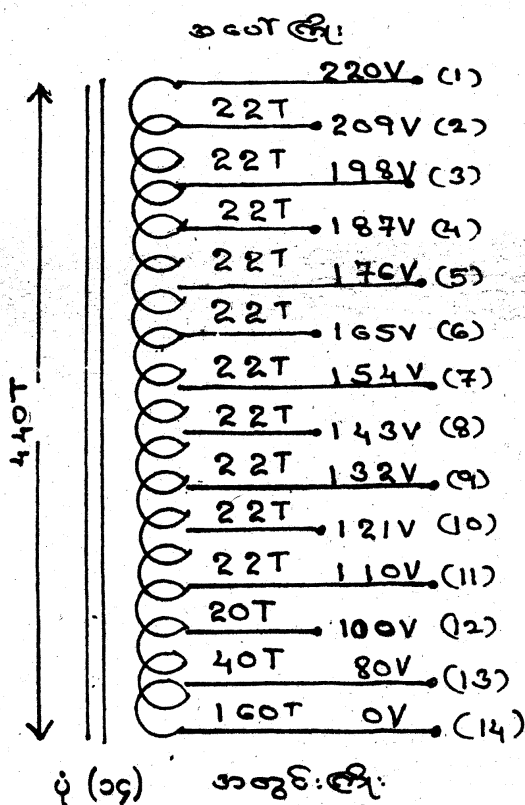
$$\begin{aligned} \text{စုစုပေါင်း ပတ်ရမည့် အရေအတွက်} &= ၂၂၀ \text{ ဗို့} \times ၂ \\ &= ၄၄၀ \text{ ပတ်} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ဗို့အား အကျအတွက် အပတ်ရေ} &= ၈၀ \times ၂ \\ &= ၁၆၀ \text{ ပတ်} \end{aligned}$$

ကြိုးစများ ထုတ်ယူသည့်အခါ မိမိ ကြိုက်နှစ်သက်သလို ကြိုးစများ ထုတ်ယူနိုင်ပါသည်။ ကြိုးစ ၈ ချောင်း ထုတ်ထား၍ လက်လှည့်ခလုတ် ၈ ချက်ကို အသုံးပြုရမည် ဟု ပုံသေ မရှိပါ။

ကြိုးစများ ပိုမို ထုတ်ထားပြီး မိမိ လိုအပ်သလို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ယခု ၄၄၀ ပတ် အတွက် ကြိုးစများ ၁၄ စ ထုတ်ထားမည် ဖြစ်ပြီး၊ ဆုံလည် လက်လှည့်ခလုတ်ကို ၈ ချက် ခလုတ် (သို့မဟုတ်) ၁၀ ချက် ခလုတ် (သို့) ၁၂ ချက် ခလုတ်များကို ဝယ်ယူ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ပုံ (၁၄)

• ထုတ်ထားသော ကြိုးစ ၁၄ စမှ လိုအပ်သော ကြိုးများ (ဗို့မီတာနှင့် တိုင်း၍ လိုအပ်သော ဗို့အားများ) ကို ပတ်လည် လက် လှည့်ခလုတ်တွင် အလျင်းသင့်သလို တပ်ဆင်ရန် ဖြစ်သည်။



(၃)။ ဝပ်အား ပမာဏ ၁၀၀၀ ဝပ်ရှိ အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ပတ်လိုပါသည်။ လိုအပ်သော ကိုးပြားအရွယ်အစားနှင့် ပတ်ရေ တို့ကို ရှာလိုလျှင် -

$$\text{ကိုးပြားများ၏ ဧရိယာ } A = \frac{\sqrt{W}}{5.58} \quad (\text{သို့}) \quad 0.17 \sqrt{W}$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= \frac{\sqrt{1000}}{5.58} \\ &= 5.37 \text{ Sq in} \\ &= 6 \text{ စတုရန်းလက်မ} \end{aligned}$$

အလယ်အူတိုင်၏ အရွယ်အစားသည် ၆ စတုရန်းလက်မ ဖြစ်၍ ဝယ်ယူရမည့် အရွယ်အစားမှာ -

$x = 2"$ နှင့် $y = 3"$ ရှိသော သံအူတိုင်ကို အသုံးပြုရမည်။
လျှပ်စစ်စီးကြောင်း ရှာသော် -

$$P = V \times I \text{ မှ}$$

$$I = \frac{P}{V}$$

$$= \frac{1000}{230 \text{ V}}$$

$$= 4.34 \text{ Amp SWG No 17.} \quad \text{ဇယား (၂)}$$

ကိုးပြားများသည် ညံ့သော အမျိုးအစား ဖြစ်လျှင် -

$$\text{တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရည် } N = \frac{12}{A}$$

$$N = \frac{12}{6} = 2 \text{ T/V}$$

တစ်ဗို့ကို ၂ ပတ်နှုန်း ပတ်ရမည်။

$$\begin{aligned} ၂၃၀ \text{ ဗို့အတွက် အပတ်ပေါင်း} &= ၂၃၀ \times ၂ \\ &= ၄၆၀ \text{ ပတ်ရမည်။} \end{aligned}$$

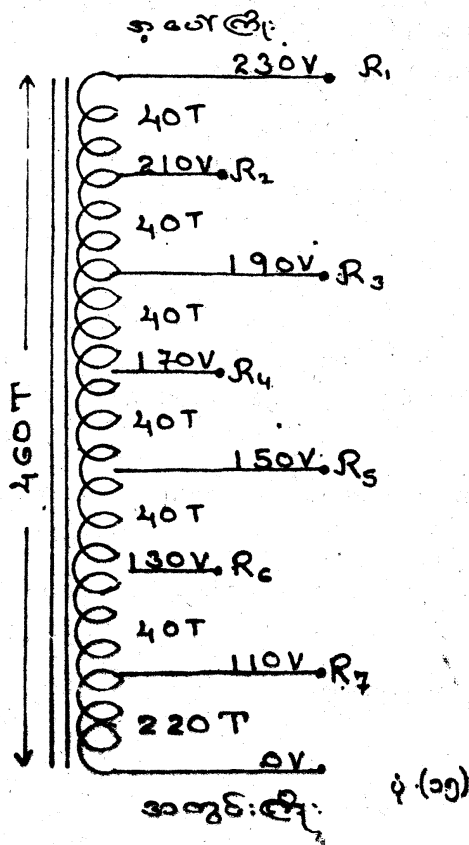
ဗို့အားကျကို ၁၁၀ ဗို့ဟု ထားလျှင် ၎င်းအတွက်

$$\begin{aligned} \text{အပတ်ရေ} &= ၁၁၀ \times ၂ \\ &= ၂၂၀ \text{ ပတ်ရမည်။} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ကြိုးစများ ထုတ်ရမည့် အပတ်ရေ} &= ၄၆၀ - ၂၂၀ \\ &= ၂၄၀ \text{ ပတ်} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ကြိုး ၆ စ ထုတ်လျှင် တစ်ကန့်လျှင်} &= ၂၄၀ \div ၆ \\ &= ၄၀ \text{ ပတ်ရမည်။} \end{aligned}$$

လက်လှည့် ဆဲလည်ခလုတ် ၈ ချက်ကို ဝယ်ယူ အသုံးပြု နိုင်ပါသည်။ ပုံ (၁၅)။



၄။ အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ပတ်ရန် ပေးထားချက်များ ကို အခြေခံ၍ တွက်လျှင်

(၁) လိုအပ်သော ဝပ်အား ပမာဏ = 2 KVA

(၂) ဗို့အား အကျဗို့ = 90 V

(၃) သံအူတိုင်၏ အတိုင်းအတာ 2" x 3" ဖြစ်ပြီး

(၄) ပါဝါဖက်တာ Pf = 0.8 ဖြစ်လျှင်

$P = V \times I \times Pf$ မှ (Pf = Power factor)

$$I = \frac{P}{V \times Pf} = \frac{2000}{230 \times 0.8} = 10.86 \text{ Amp}$$

= 10 Amp (or) 11 Amp

SWG No 14 - ဇယား (၂)။

တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရေ $N = \frac{10}{A}$

$$N = \frac{10}{2 \times 3} = 1.66$$

$$= 2 \text{ T/V}$$

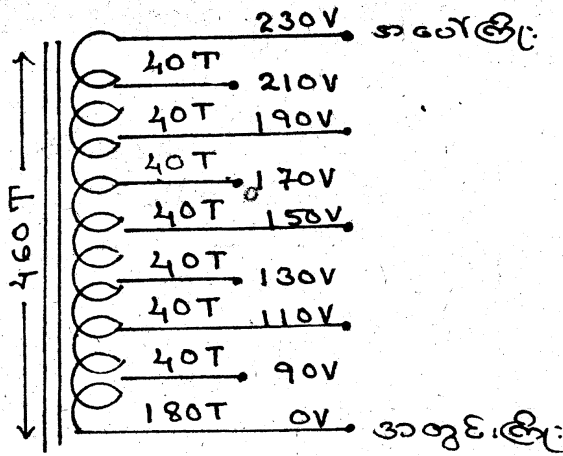
∴ ၉၀ ဗို့ အတွက် ပတ်ရန် အပတ်ရေ = ၉၀ × ၂
= ၁၈၀ ပတ်

၂၃၀ ဗို့အတွက် ပတ်ရန် အပတ်ရေ = ၂၃၀ × ၂
= ၄၆၀ ပတ်

ကြိုးစများ ထုတ်ရမည့် အပတ်ရေ = ၄၆၀ - ၁၈၀
= ၂၈၀ ပတ်

ကြိုးစ ၇ စ ထုတ်လျှင် = ၂၈၀ ÷ ၇
= ၄၀ ပတ်

ပုံ (၁၆)



ပုံ (၁၆)

(၅)။ 3 KVA ရှိ အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး ပတ်လိုလျှင်

$$P = V \times I$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{3000}{220} = 13.63 \text{ Amp}$$

SWG No. 13 အသုံးပြုရမည်။

ဇယား (၂)

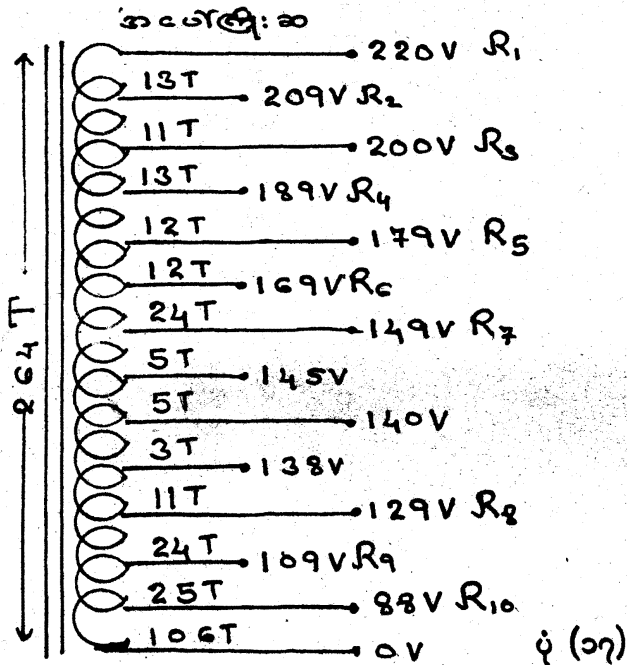
$$\begin{aligned} \text{ကိုးပြား၏ ဧရိယာ } A &= \frac{\sqrt{W}}{5.58} \\ &= \frac{\sqrt{3000}}{5.58} = \frac{54.77}{5.58} \\ &= 9.815 \\ &= 10 \text{ စတုရန်း လက်မ} \end{aligned}$$

∴ ကိုးပြား၏ အတိုင်းအတာသည် $x = 2"$ နှင့် $y = 5"$ ကို သော် လည်းကောင်း၊ $x = 2.5"$ နှင့် $y = 4"$ ကိုသော်လည်းကောင်း အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

$$\text{တစ်မီဂရို အပတ်ရေ } N = \frac{12}{A} = \frac{12}{10} = 1.2 \text{ T/V}$$

$$\begin{aligned} \therefore ၂၂၀ \text{ မီ. အတွက် စုစုပေါင်း အပတ်ရေ} &= 220 \times 1.2 \\ &= 264 \text{ T} \end{aligned}$$

လိုအပ်သလိုပိုအားကို ချိန်ညှိယူနိုင်ရန် အတွက် ကြိုးစများကို
၁၄ စ ထုတ်ယူပါမည်။ ပုံ (၁၇)



(၆)။ မြင်းတစ်ကောင်အားရှိ ရေစုပ်ပန့် မော်တာ တစ်ခုအား ဗို့အား
အကျ 150 V တွင် အသုံးပြုလိုပါသဖြင့် အော်တိုထရန်စဖော်မာ
တစ်လုံး ပတ်လိုသော် -

မြင်းတစ်ကောင်အား ဖြစ်၍ 1 HP (one Horse Power)
= 746 watts ဖြစ်သည်။

မော်တာ ဖြစ်၍ ၎င်း၏ စွမ်းရည်ပါဝါဖက်တာတို့ကို ထည့်သွင်း
စဉ်းစားရမည်။

Efficiency of Motor (မော်တာ၏ စွမ်းရည်)

= Eff = 0.85

Power factor of Motor (မော်တာ၏ ပါဝါဖက်တာ)

= Pf = 0.8 (or)

= 0.7.

$$\begin{aligned}\text{ပုံသေအရ Power Input} &= \frac{\text{HP}}{\text{Eff} \times \text{Pf}} \\ &= \frac{746}{0.85 \times 0.8} \\ &= 1097 \text{ watts.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ပါဝါ } P &= V (\text{ဗို့}) \times I (\text{လျှပ်စီး}) \times \text{Pf} (\text{ပါဝါဖက်တာ}) \\ 1097 &= 230 \times I \times 0.8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}I &= \frac{1097}{230 \times 0.8} \\ &= 5.97 \text{ Amp}\end{aligned}$$

$$= 6 \text{ Amp. (SWG No. 16)} \quad - \text{ ဇယားမှ}$$

တစ်ဗို့ရှိ အပတ်ရေ Turns per Volt ကို ရှာလိုသော်

$$\begin{aligned}N &= \frac{12}{A} \text{ မှ} \\ &= \frac{12}{2 \times 3} \\ &= 2 \text{ T/V}\end{aligned}$$

$$(၁) \text{ ပတ်ရေ စုစုပေါင်း} = 230 \text{ V} \times 2 \text{ T/V} = 460 \text{ T}$$

$$(၂) 150 \text{ V အကျတွင်} = 150 \text{ V} \times 2 \text{ T/V} = 300 \text{ T}$$

$$(၃) \text{ SWG No. 16 နှင့် ပတ်ရမည်။}$$

မှတ်ချက်။

မော်တာတို့မည်သည့် စတင် လည်ပတ်ချိန်၌ စက္ကန့်ပိုင်းမျှ ပုံမှန် ရှိရမည့် အင်ပီယာ (လျှပ်စစ်စီးကြောင်း) ထက် မြင့်တက်သွားပြီးမှ မူလ ရှိရမည့်အင်ပီယာသို့ ဖြန်ကျသွားမည်။ ထို့ကြောင့် ကိုးပြား၏ ဧရိယာကို ၅ စတုရန်းလက်မထက် မငယ်စေရ။ မော်ပြန်သော ပုစ္ဆာတွင် ကိုးပြား ဧရိယာ ၂' x ၃' ဖြစ်၍ ၆ စတုရန်းလက်မ ရှိသည်ကို သတိပြုပါ။

လက်တွေ့ပတ်နည်း။

ပုစ္ဆာနံပါတ် (၁) တွင် ဝပ်အား ပမာဏ ၅၀၀ ဝပ် အတွက် အပတ်ရေ စုစုပေါင်း ၈၈၀ ပတ်ကို သံအူတိုင်ကိုးပြား $2" \times 1.5"$ အပေါ်တွင် ပတ်ပေးရမည်။ ထို့ကြောင့် EI အတွက် $x = 2$ နှင့် $y = 1.5$ ရှိရမည်။

အီးအိုင် ကိုးပြား ပုံသေအရ -

(၁) အိုင်၏ အကျယ် (သို့) ပြတင်းပေါက်၏

$$\text{အကျယ်} = 1 \frac{1}{2}x$$

$$= \frac{1}{2} \times 2$$

$$= 1"$$

$$\begin{aligned} \text{(၂) အိုင်၏ အရှည် (သို့) အလျား} &= 3x \\ &= 3 \times 2 \\ &= 6" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(၃) ပြတင်းပေါက်၏ အမြင့်} &= 1 \frac{1}{2}x \\ &= \frac{3}{2} \times 2 \\ &= 3" \end{aligned}$$

$$\text{(၄) အီးသံပြား၏ အမြင့်} = 2x = 2 \times 2 = 4"$$

ကိန်းဂဏန်းများကို ပုံဖော်ကြည့်မည် ဆိုလျှင် ရရှိသော ကိုးပြားများပေါ်တွင် အလယ် သံအူတိုင်၌ နန်းကြီးခွေ ရစ်ပတ်ရန် လိုအပ်လာပြီ ပြစ်သည်။ ထို့ကြောင့် အမာခံ ပစ္စည်း တစ်ခုခုပေါ်တွင် ရှေးဦးစွာ ရစ်ပတ်ရမည်။ သံအလယ်အူတိုင်သည် (အကျယ် ၂ လက်မ $\times$ အမြင့် ၁.၅ လက်မ $\times$ အရှည် ၃ လက်မ) ရှိသဖြင့် ကျွန်းသစ်တုံး တစ်တုံးကို အကျယ်နှင့် အမြင့်စီတွင် ၁ ပဲ (၄ ပြား) စီ တိုး၍ ဖြတ်တောက်ရမည်။ ယင်း သစ်သားတုံးကို အလျားလိုက်

အလယ်တွင် ငါးမူးလုံး (၃ လက်မ) သာသာ ရှိသော အပေါက် တစ်ပေါက်ကိုလည်း ဖောက်ထားရမည်။ အပေါက်၏ အရွယ်အစားသည် ၎င်းအပေါက်တွင် စွပ်မည့် ဝင်ရိုးပေါ်တွင် မူတည်ပါသည်။

သစ်သားတုံး ပုံစံ (ပုံ ၁၈) ပြီးစီးပါက အောက်ခံပုံစံ (Former) ကို ကပ်ထူပြားဖြင့် ပြုလုပ်နိုင်သည်။ ဖော်မာ၏ အထူသည် (ရှစ်ပိုင်းသုံးပိုင်းလက်မ) ထက် ပိုမထူသင့်ပေ။ ဖော်မာ ထူသွားလျှင် မိမိ ပတ်ထားသော ကြိုးများ ပြတင်းပေါက်၌ မဝင်ဆံ့ဘဲ ရှိတတ်၏။ ဖော်မာ၏ အဓိက လုပ်ဆောင်ချက်မှာ ဝါယာကြိုးနှင့် သံပြားထပ်များ အကြား လျှပ်စစ်ကာပစ္စည်း အဖြစ် အသုံးပြုပေးခြင်းပင် ဖြစ်သည်။ သစ်သားတုံးပေါ်တွင် ပုံတွင် ပြထားသည့် ကတ်ပြားကို ညီညာစွာ ခေါက်၍ ကော်နှင့် ခိုင်မြဲအောင် ကပ်ရမည်။ သစ်သားတုံးပေါ်တွင် ကော် မပေစေရန် သတိပြုရမည်။ ပုံ (၁၉)

ကော် ပေသွားခဲ့သည် ရှိသော် သစ်သားတုံးကို ခဲယဉ်းစွာဖြင့် ထုတ်ယူနေရမည်။ သစ်သားတုံးနှင့် ကတ်ထူပြားသည် အလယ် အူတိုင်နှင့် တစ်ဖက်စီ ကြီးသဖြင့် ဝါယာ ရစ်ပတ်ပြီးအခါ လွယ်ကူစွာ အံဝင်ခွင်ကျ စွပ်သွင်းနိုင်ရမည်။ အလွန် ချောင်နေခြင်း၊ ယိုင်နေခြင်း၊ ပြတင်းပေါက်နှင့် မဆုံ ဖြစ်နေခြင်းများ မဖြစ်စေရ။

ကျွိုင် ပတ်ရာ၌ အီးပုံစံ ကိုးပြား၏ ဘေး ခြေတိုင် နှစ်တိုင် အကြားရှိ ပြတင်းပေါက် အကျယ်ကို ခန့်မှန်းနိုင်ရန် ဖော်မာ နှစ်ဖက်ထိပ်တွင် ကတ်ထူပြား နှစ်ပြားကို ပြုလုပ်၍ တပ်ထားရမည်။ ထို့နောက် အီးပုံစံ ကိုးပြား သံပြားထပ်များ၏ အလယ် အူတိုင်တွင် စွပ်ကြည့်ပါက ပတ်လည်အနားများသည် ကျွိုင်အပတ်ကို အပြည့် ပတ်စေရမည်။ ကျွိုင်၏ ပြတင်းပေါက် နေရာ ဖြစ်သည်။

ကျွိုင်ထုပ်ထိပ်ပိတ် ကတ်ထူစက္ကူပြားကို အီးပုံစံ ကိုးပြား၏ ဘေးခြေတိုင်များနှင့် လွတ်သည့် နေရာ၌ ဝါယာအစကို လွယ်ကူစွာ ထုတ်နိုင်ရမည်။ ၎င်းနောက် သစ်သားတုံးကို ဖော်မာ ကတ်ထူစက္ကူစွပ်ပြီး ယင်း သစ်သားတုံးကို ကျောက်စက် ဒရင်းမရင်း (Drill Machine) အပေါက်ဖောက်သည့် စက်၊ ကျွိုင်ပတ်စက် စသည်တို့တွင်

တပ်ဆင်၍ ရစ်ပတ်ပေးနိုင်သည်။ ယခု တည်ဆောက်မည့် အော်တို ထရန်စဖော်မာ၏ ဆားကစ်ကို လေ့လာကြည့်မည် ဆိုလျှင် ပုစ္ဆာ (၁) အရ ကြိုးစ ဖုပေါင်း ၉ ဆ ထုတ်ထားရမည်။

သစ်သားတုံးတွင် ထုတ်ထားသော ဖော်မာတုံးကို ကွိုင်ပတ် စက်တွင် လည်းကောင်း၊ ကျောက်စက်တွင် လည်းကောင်း တပ်ဆင် ထားရမည်။ ပထမဆုံး ကြိုးစ (OV) ကို ကတ်ထူပြားရှိ အပေါက်မှ ၆ လက်မခန့် ကြိုးစကို အပြင်သို့ ထုတ်ထားရမည်။ ဝါယာပတ်ရာတွင် ရှုပ်ထွေးခြင်း မရှိစေရန် ဝါယာစကို ဝင်ရိုးတွင် ယာယီအားဖြင့် ရစ်ပတ် ထားနိုင်သည်။ ကွိုင်ပတ်ရာတွင် တစ်ဖက်တည်းကိုသာ ပတ်ပေးရမည် ဖြစ်ပြီး တင်းကျပ်စွာ ပတ်ရန်နှင့် အပတ် မထပ်စေဘဲ ထိကပ်ထားလျက် ညီညာ သေသပ်စွာဖြင့် ပတ်သွားရန် လိုအပ်သည်။ပုံ (၂၁) ပုစ္ဆာ (၁)။

အမှတ် (OV) မှ ယခု စတင် ပတ်ခဲ့ပြီး ပတ်ရေ ၃၂၀ သို့ ရောက်သော် ၆ လက်မခန့် ကြိုး တစ်စကို ခေါက်ချိုး ချိုး၍ ထုတ် ပေးရမည်။ မှားယွင်းမှု မရှိစေရန် ပါတင်ပြား စက္ကူငယ်တွင် အပေါက် ဖောက်၍ ၈၀ ဗို့ (သို့) R_8 ဟု ရေးမှတ်ထားပြီး ထုတ်ထားသော ကြိုးစတွင် ချည်နှောင်ထားရမည်။

ထိုမှဆက်၍ ၈၀ ပတ် ဆက်ပတ်ပြီး ၁၀၀ ဗို့ (သို့) R_7 ဟု ရေးမှတ်ထားပြီး ထုတ်ထားသော ကြိုးစတွင် ချည်နှောင်ထားရမည်။ ဤနည်းဖြင့် ၈၀ ပတ်စီ ဆက်၍ ပတ်သွားရမည် ဖြစ်ပြီး ထုတ်ထား သော ကြိုးစများတွင်လည်း ၁၂၀ ဗို့ (သို့) R_6 ဟု လည်းကောင်း၊ ၁၄၀ ဗို့ (သို့) R_5 ဟု လည်းကောင်း၊ ၁၈၀ ဗို့ (သို့) R_3 ဟု လည်းကောင်း၊ ၂၀၀ ဗို့ (သို့) R_2 ဟု လည်းကောင်း၊ ၂၂၀ ဗို့ (သို့) R_1 သည် နောက်ဆုံး ကြိုးအဆုံးပင် ဖြစ်သည်။

အမှတ် (OV) မှ စတင် ပတ်၍ ပထမ အထပ် ပြီးသွားလျှင် ဖယောင်းစက္ကူ သို့မဟုတ် ဆီစိမ်စက္ကူ စသည်တို့ကို ဝါယာကွိုင်ပေါ် တွင် ပတ်ပေးရမည်။ ဒုတိယအပတ် ပြီးလျှင်လည်း အထက်ပါအတိုင်း စက္ကူပါးပါးဖြင့် ပတ်ရမည်။ အထပ်တိုင်းကို အပတ်ရေ ပြည့်သည် အထိ စက္ကူဖြင့် ပတ်သွားရမည်။

အစ အဆုံး ပတ်ပြီးသွားလျှင် အပေါ်ဆုံး အပိုင်းကိုလည်း လယ်သာလိုက်စံ စက္ကူ၊ သို့မဟုတ် ဆီစိမ်စက္ကူကို ယင်းအပေါ်မှ တစ်ဖန် ထပ်၍ ပတ်ထားပေးရမည်။

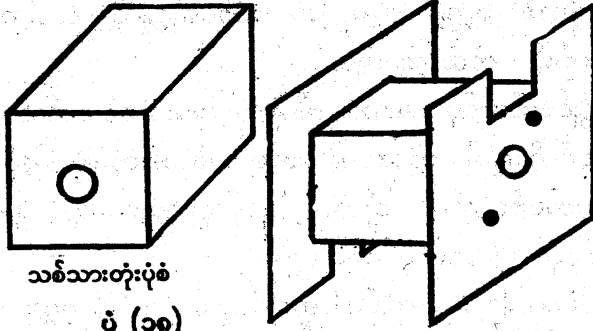
ကျွင်းပတ်စက်မှ သစ်သားဖော်မာတုံး အပါအဝင် ပတ်ထားသော ကျွင်းကြိုးထုပ်ကို ချပါ။ ထို့နောက် ဖော်မာသစ်သားတုံးကို ဖြည်းဖြည်း စွာ ရိုက်ထုတ်ပစ်လိုက်ပါ။ ထိုအခါ ကတ်ထူစက္ကူပေါ်တွင် နန်းကြိုး ပတ်ထားသည့် ကျွင်းထုပ်ကို ရရှိပါမည်။

ယင်းနန်းကြိုးခွေ ကျွင်းကို အပေါ်ဆုံးမှ ထပ်၍ စက္ကူ ထူထူ၊ သို့မဟုတ် ပလတ်စတစ်တိတ်၊ သို့မဟုတ် အဝတ်တိတ်တို့ကို ထပ်မံ၍ ပတ်ပေးရမည်။ သံအူတိုင် အီးအိုင်များကို မထည့်မီ ရှလက်အရည် (Shellac) ဖြင့် သုတ်လိမ်းပြီး နေရောင်ခြည်တွင် နှစ်ရက်မှ သုံးရက် ခန့် ကြာသည့်တိုင် အခြောက်ခံထားလျှင် ပိုကောင်းပါသည်။ ကောင်း စွာ ခြောက်သွားပြီ ဆိုလျှင် သံအူတိုင်များ ထည့်ပေးရမည်။

အီးပုံစံ သံပြားများကို လက်ဝဲလက်ယာ တစ်ဖက်စီ ထည့်ပေးရ မည်။ အီးပုံစံ သံပြားများ နောက်ထပ် ထည့်၍ မဝင်တော့သည့်အခါ လွတ်နေသည့် နေရာတွင် အိုင်ပုံစံ သံပြားများကို အီးပုံစံ သံပြားများ ၏ အရေအတွက်အတိုင်း ထည့်ပေးရမည်။ သံအူတိုင်များကို ထည့်ရာ တွင် ကျပ်နေအောင် ထည့်ရမည်။ သံပြားများ ခါပြီး အသံ မမြည်စေ ရန် ပြုလုပ်ရမည်။ ရိုက်နှက် ထည့်သွင်းခြင်းကို ရှောင်ကြဉ်ရမည်။ သံပြား၏ အနားစွန်းများကြောင့် တစ်ခါတစ်ရံ ကျွင်း၏ မျက်နှာပြင်သို့ ခြစ်မိ သွားနိုင်သည်။ ပတ်ထားသော ကြိုးထုပ်တွင် ဒဏ်ရာ မရှိစေရန် အထူး သတိပြုရမည်။

ကိုးပြားများကို ထည့်၍ ပြီးစီးပါက ကိုးပြားများကို သစ်သား ထောက်တိုင်များနှင့် ဖြစ်စေ၊ သံဟင်ဂလန်များနှင့် ဖြစ်စေ အပေါ် အောက် တင်းကျပ်စွာ ညှပ်ပြီး ဖမ်းထားရမည်။ ကိုးပြားများ ပတ်လည် ကို ရှလက်အရည်ဖြင့် မျက်နှာပြင် တစ်ချပ်လုံးကို သုတ်လိမ်းပြီး အခြောက်ခံထားရပါမည်။

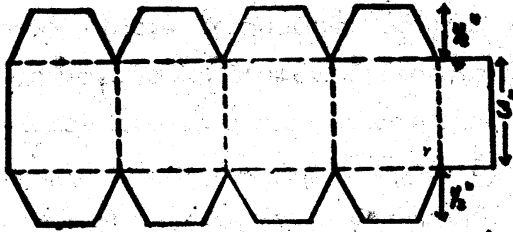
ထိုသို့ ပြုလုပ်ပြီးပါက သေတ္တာ ဘော်ဒါအိမ်တွင် ထည့်သွင်း
တပ်ဆင်ရန် အရန်သင့် ဖြစ်ပြီး ဖြစ်သည်။



သစ်သားတုံးပုံစံ

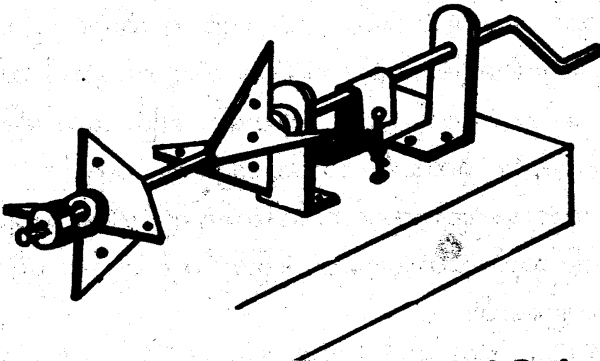
ပုံ (၁၈)

သစ်သားတုံး ဘေးနှစ်ဖက်ကို ဖျဉ်ကပ်ထားပုံ



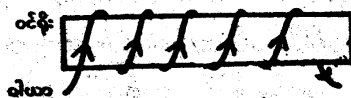
ဖော်မာကတ်ထုပြားပုံ

ပုံ (၁၉)

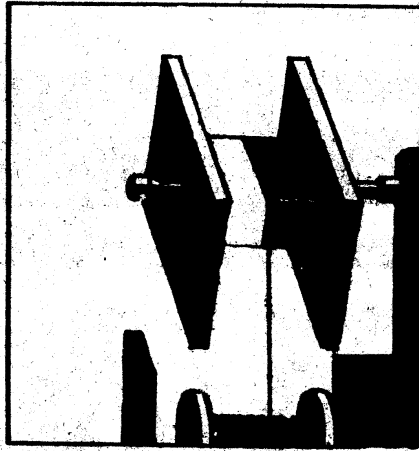


ပုံ (၂၀)

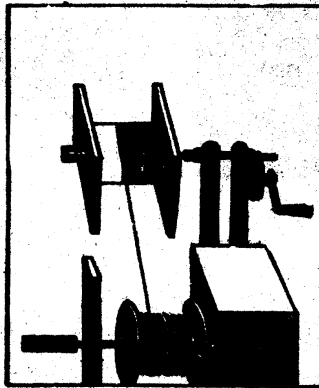
ထရန်စဖော်မာပတ်စကံ ပြုလုပ်ထားပုံ



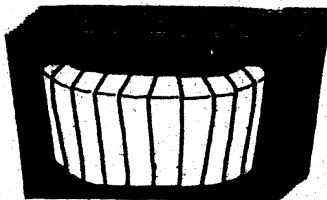
ပုံ (၂၁)



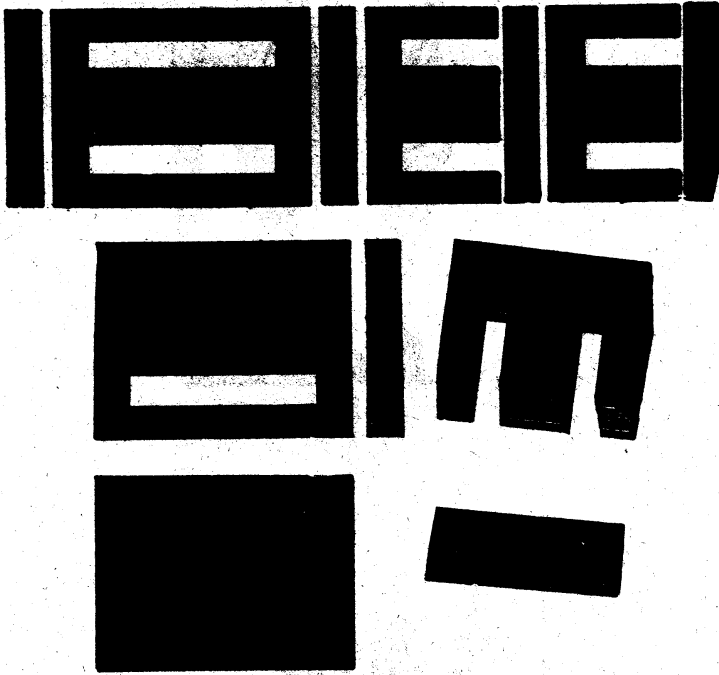
ဖော်မာတုံးကို အနီးကပ် မြင်ရပုံ
ပုံ (၂၂)



ဖော်မာတုံးပေါ် ကြိုးများ ရစ်ပတ်ပေးနေပုံ ပုံ (၂၃)



ပတ်ထားပြီးသော ကိုးထုတ်တွင် အီးဒိုင်းသံပြားများ ဖြည့်ထည့်ထားပုံ
ပုံ (၂၄)



ပုံ (၂၅)

၆" X ၈" သံပြား တစ်ချပ်

၁" X ၆" ပြတင်းပေါက် တစ်ပေါက် ဖောက်ပြီး ၁" X ၆" အိုင် တစ်ချပ် ရရှိပုံ

၁" X ၆" ပြတင်းပေါက် တစ်ပေါက် ဖောက်ပြီး ၁" X ၆" အိုင် တစ်ချပ် ရရှိပုံ

၆" X ၈" ပြတင်းပေါက် နှစ်ပေါက်ကို ကန့်လန့်ဖြတ်သဖြင့်

အီး နှစ်ချပ် အိုင် နှစ်ချပ် ရရှိပုံ

ဘော်ဒီအိမ်အတွင်းတည်ဆောက်ရန် လိုအပ်သော ပစ္စည်းများ စာရင်း

သေတ္တာ ဘော်ဒီအိမ်တွင် တပ်ဆင်ရန် လိုအပ်သော ပစ္စည်းများ

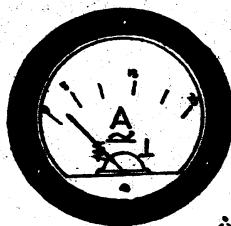
မှာ -

- (၁) ပတ်ထားသော ကျွိုင်ကြိုးထုပ် ဝင်ဆံ့နိုင်သည့် အိမ် ဖြစ်ရမည်။
- (၂) ဗို့မီတာ နှစ်လုံး။
- (၃) အချက် ၈ ချက် ပါသည့် ဆုံလည် လက်လှည့်ခလုတ်။
- (၄) ကြွေခုံ တစ်စုံ။
- (၅) ဆော့ကက် တစ်ခု။
- (၆) ခလုတ် တစ်လိုင်းဖြတ် တစ်လုံး။
- (၇) အချက်ပြမီးသီး။
- (၈) အသံမြည်ရန် အချက်ပွေး ကိရိယာ တစ်ခု
- (၉) သေတ္တာ ဘော်ဒီအိမ်

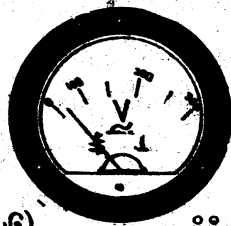
သေတ္တာအိမ်သည် သံကိုယ်ထည်အိမ်ကို ဖြစ်စေ၊ ကျွန်းသစ်သားဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ကိုယ်ထည်အိမ်ကို ဖြစ်စေ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ တောင့်တင်း ခိုင်ခံ့မှု ရှိရမည် ဖြစ်ပြီး ပတ်ထားသော ကြိုး ကျွိုင်ထုတ်ကိုလည်း လွယ်ကူ ချောင်ချိစွာ တပ်ဆင်ထားနိုင်သော အနေအထား ဖြစ်ရမည်။ ကိုယ်ထည်အိမ်၏ မျက်နှာစာတွင် ဗို့မီတာ တပ်ဆင်နိုင်ရန်၊ ဗို့မီတာ ဝင်ဆံ့သည့် အပေါက်ကိုလည်း ဖောက်ထားရပါမည်။ ယခုအခါ သံဖြင့် ပြုလုပ်ထားသော ကိုယ်ထည်အိမ်များ အလွယ်တကူ ဝယ်ယူနိုင်ပါသည်။ သံကိုယ်ထည်အိမ် ဖြစ်ပါက မြေစိုက်ကြိုး ချထားပေးရန် လိုအပ်ပါသည်။

(၂) ဗို့မီတာ

ဗို့မီတာကို အကောင်းစား ဝယ်ယူ အသုံးပြုသင့်သည်။ ဗို့အားကိုကြည့်၍ ဗို့အား အတင်အချ (မီးအတင်အချ) ပြုလုပ်ရပါမည်။ ဗို့မီတာ၏ စကေးသည် ၀ မှ ၃၀၀ ဗို့ အတွင်း ရှိရမည်။ ထင်ရှားစွာ



အမ်မီတာ



ဗို့မီတာ

ပုံ (၂၆)

ရေးမှတ်ထားသည့် စကေးပါသည့် ဗို့မီတာကို ဝယ်ယူ အသုံးပြုပါ။

(၃) ပတ်လည်ဆုံလည် ခလုတ်

လက်လှည့် ဆုံလည်ခလုတ်သည် ၈ ချက်မှ ၁၀ ချက်၊ ၁၂ ချက် အထိ ပါဝင်သည်။ အော်တိုထရန်စဖော်မာ၏ ထုတ်ထားသော ကြိုးစ အရေအတွက်ကို မူတည်၍ မိမိ ကြိုက်နှစ်သက်ရာ အင်ပီယာ ခံနိုင်သော ခလုတ်ကို ဝယ်ယူ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

ပတ်လည် ခလုတ်တွင် ဗဟိုချက် အငုတ် ပါရှိ၍ ကျန်အငုတ်များသည် နံပါတ်စဉ်အလိုက် ဖြစ်ပါသည်။ ခလုတ် ကောင်း မကောင်းကို စမ်းသပ်ပြီးမှ ဝယ်ယူပါ။

စမ်းသပ်နည်းမှာ - မာလ်စီတက်စတာနှင့်သော်လည်းကောင်း၊ ၁၀၀ ဝပ် မီးလုံးကို စီးရီး (တန်းဆက်) ပြု၍သော် လည်းကောင်း စမ်းသပ်နိုင်သည်။ ဆိုလိုသည်မှာ ဗဟိုချက် အငုတ်သည် အမှတ် (၁) အငုတ်နှင့် ဆက်သွယ်မိလျှင် ကျန်အငုတ်များနှင့် ဆက်သွယ်မှု မရှိစေရ။ အလားတူ အမှတ် (၂) အငုတ်နှင့် ဆက်သွယ်မိလျှင် ကျန်အငုတ်များနှင့် ဆက်သွယ်မှု မရှိစေရ။ ထိုကဲ့သို့ နံပါတ်စဉ်အတိုင်း လှည့်၍ စမ်းသပ်သွားရမည်။

လက်လှည့်ခလုတ်ကို လှည့်ရာတွင် လွယ်ကူစွာ လှည့်နိုင်ရမည်။ ပေါ့ပေါ့ပါးပါး လှည့်သွားနိုင်ရမည်။ တင်းကျပ်နေသော ခလုတ်များကို ဝယ်ယူ အသုံးမပြုသင့်ပေ။

(၄) ကြွေခုံ (Fuse) ဖြူးစုံ

ဖြူးစုံကြွေခုံ တစ်စုံကို လျှပ်စစ်စီးကြောင်း၏ အဝင်ပိုင်းတွင် အပူကြီးနှင့် အအေးကြီးကို ဖြတ်တောက်ရန် အတွက် အသုံးပြုပါသည်။ ဖြူးစုံ ခံထားခြင်းကြောင့် ဖြစ်ပေါ်လာမည့် လျှပ်စစ်အန္တရာယ်ကို ကာကွယ် ပေးထားနိုင်ပါသည်။

(၅) ဆော့ကက် (Socket)

ဆော့ကက်ကို မြင့်တင်လိုက်သော ဗို့အား၏ အထွက်ပိုင်းတွင် အသုံးပြုပါမည်။ ဆော့ကက်သည် 15 A ရှိသော ဆော့ကက်ကို အသုံးပြုလျှင် ပိုကောင်းမွန်ပါသည်။

(၆) တစ်လိုင်းဖြတ် ခလုတ်

အပူကြိုးကို ဖြတ်တောက်နိုင်ရန်အတွက် တစ်လိုင်းဖြတ် ခလုတ်ကို အသုံးပြုပါသည်။ တစ်လိုင်းဖြတ် ခလုတ်အဖြစ် ကိုယ်ထည်အိမ်အတွင်း မြှုပ်သွင်းနိုင်သော မြှုပ်ခလုတ်ကို အသုံးပြုပါမည်။

(၇) အချက်ပြမီးသီး

အော်တိုထရန်စဖော်မာခေါ် ဗို့အား မြှင့်စက်ကို စတင် ဖွင့်သည်နှင့် အချက်ပြမီးသီး (Pilot Lamp) တစ်လုံး တပ်ဆင်ပေးထားရမည်။ အချက်ပြမီးသီး အဖြစ် နီယွန် မီးသီးငယ်ကို အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ယင်းသည် အစီ လျှပ်စစ်မီးကို တိုက်ရိုက် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ထမင်းချက်ပေါင်းအိုးများတွင် အများဆုံးအသုံးပြုထားကြောင်း တွေ့ရှိရပါလိမ့်မည်။

ကျွိုင်ကြိုးများ ပတ်ပြီးသောအခါ အချက်ပြမီးသီး အတွက် ကြိုးထုပ်ပေါ်တွင် ထပ်ဆင့်၍ ပတ်နိုင်ပါသည်။ ဥပမာ - အချက်ပြမီးသီးအဖြစ် ဒီစီ မီးလုံး ၆ ဗို့ကို လင်းစေချင်လျှင် $N = 4 T/V$ ဖြစ်၍ ၁ ဗို့ထွက်ရန် ၄ ပတ် ပတ်ရသည်။

$$\therefore ၆ \text{ ဗို့ ထွက်ရန် } ၄ \times ၆ = ၂၄ \text{ ပတ် ပတ်ရမည်။}$$

SWG No. 20 ဂီတ်ဖြင့် ကြိုးထုတ်ပေါ်တွင် အပေါ်မှနေ၍ စနစ်တကျ ၂၄ ပတ် ပတ်ပေးခြင်းဖြင့် ဒီစီ ၆ ဗို့ မီးလုံးငယ်ကို လင်းစေနိုင်ပါသည်။

ထို့အတူ ၁၂ ဗို့ ဘက်ထရီ တစ်လုံးကို အားသွင်းစေချင်လျှင်လည်း ၁၅ ဗို့ အတွက် စဉ်းစားပြီး -

$$၁ \text{ ဗို့ ထွက်ရန် } = ၄ \text{ ပတ် ပတ်ရမည်။}$$

$$၁၅ \text{ ဗို့ } = ၄ \times ၁၅ = ၆၀ \text{ ပတ် ပတ်ရမည်။}$$

SWG No. 14/15 ဂီတ်ဖြင့် ကြိုးထုပ်ပေါ်မှ နေ၍ ၆၀ ပတ် တိတိ ပတ်ပေးပြီး ၁၀ အင်ပီယာ ခံနိုင်သော ဒိုင်အုတ်နှင့် ဆက်သွယ်အသုံးပြု၍ ဘက်ထရီ အားသွင်းနိုင်ပါသည်။

(၈) အသံမြည် အချက်ပေး ကိရိယာ

လိုအပ်သော ဗို့အား ပမာဏထက် ပိုမိုလာလျှင် ဗို့အားကို ပြန်လည် လျှော့ချနိုင်စေရန် အတွက် အချက်ပေး ကိရိယာ တစ်ခု လိုအပ်

ပါသည်။ လျှပ်စစ်ခေါင်းလောင်းကို သော်လည်းကောင်း၊ ဘာဇာ (Buzzer) ခေါ် အသံမြည်ကိရိယာကို သော်လည်းကောင်း အသုံး ပြုကြပါသည်။ အသံမြည် ကိရိယာကို မိမိ ကိုယ်တိုင်လည်း တည် ဆောက်နိုင်ပါသည်။

ဘာဇာခေါ် အသံမြည် ကိရိယာ တည်ဆောက်နည်း

(၁) SWG No. 32 / 33 အီနာမဲလ် ဝါယာ

(၂) တစ်မတ်လုံး အရှည် ၁ လက်မ ရှိ သွတ်မှုလီတိုင် တစ်ချောင်း

(၃) အလျား ၃ $\frac{3}{16}$ လက်မနှင့် အနံ လက်မဝက်ရှိ ရုန်းကန် အား ရှိသော သံပြား။

တစ်မတ်လုံး သွတ်မှုလီတိုင်ကို လျှပ်စစ် စီးနေစဉ် သံလိုက် ဖြစ်ရန် စီမံရမည် ဖြစ်၍ ဖော်မစ်ကာပြား အဝိုင်း (သို့) ဖိုင်ဘာပြား အဝိုင်း နှစ်ခု လိုအပ်ပါသည်။ ဖော်မစ်ကာ အပြားဝိုင်းသည် အချင်း ၃ လက်မ ရှိရမည် ဖြစ်ပြီး အလယ်တွင် သွတ်မှုလီတိုင် စွပ်ရန် တစ်မတ်လုံး အပေါက် ဖောက်ထားရမည်။ ပုံသဏ္ဌာန်မှာ အပ်ချည်ဘီးလုံးပုံ လုပ်ရန် ဖြစ်ပါသည်။

သွတ်မှုလီတိုင်ကို လျှပ်စစ်သံလိုက်ချောင်း ဖြစ်စေရန် SWG No. 32/33 ကို ပတ်ပေးရမည် ဖြစ်၍ စိတ်မှန်းဖြင့် ပတ်၍ မရပါ။ ပတ်ရေ နည်းနေလျှင် မကြာခဏ လောင်ကျွမ်းနိုင်ပါသည်။ ထို့ကြောင့် သံချပ် ပုံသေနည်းများ သုံး၍ တွက်ချက်ပြီး ပတ်ပေးရမည်။ ပုံ (၂၇) ယေား (၃)။

(က) သီအိုရီ ပုံသေများ

T = Thickness of winding (ကြိုးပိတ်မည့် အထူ)

M = Mean Diameter (ပျမ်းမျှအချင်း)

V = Winding Volume (ပတ်ရည်၏ ထု)

R = Total Resistance (ခုခံမှုပေါင်း)

r = Resistance per Cu in

(၁) ကုဗလက်မတွင်ရှိ ခုခံမှု ယေားမှ)

N = Total number of turns (ပတ်ရေ စုစုပေါင်း)

n = Turns per Sq in

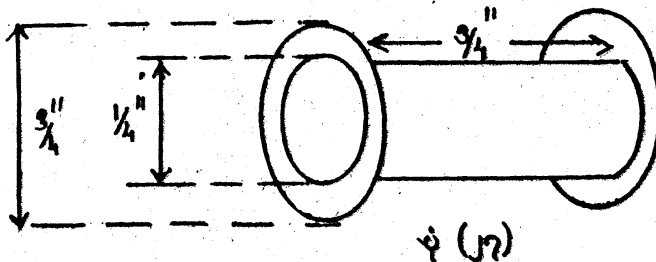
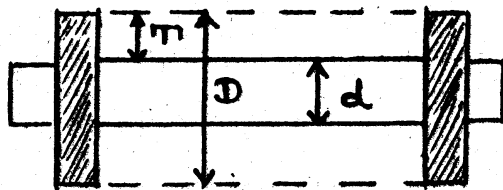
(၁ စတုရန်းလက်မရှိ ပတ်ရေ ဇယားမှ)

S = Resistance per lineal in

(၁ လက်မတွင် ရှိမည့် ခုခံမှု) ဇယားမှ

No.	S.W.G No.	Resistance Per inch Ohm (s)	Ohm Per cu-inch (r)	Turns Per Sq-inch (n)
1	31	0.006809	44. 32	6510
2	32 / 33	0.008583	70. 15	8175
3	34 / 35	0.01082	110. 4	10200
4	36	0.01365	172. 6	12650
5	37	0.01722	279. 0	16200
6	38	0.02171	433. 2	19950
7	38	0.02736	684. 5	25000
8	39	0.03452	1094	31700
9	40 / 41	0.04352	1723	39600

ဇယား (၃)



(ခ) သင်္ချာနည်းဖြင့် တွက်ချက်ခြင်း

ဘာဇာခေါ် အသံမြည်ကိရိယာ တစ်ခု ပြုလုပ် လိုပါသည်။ ပလတ်စတစ် ဘော်ဘင် (Bobbin) တစ်ခုသည် အရှည် ၃ ရှိပြီး အပြင် အချင်းသည် ၃ လက်မ ရှိသည်။ တစ်မတ် မူလီတိုင် ၃ လက်မတွင် သံလိုက်စက်ကွင်း ဖြစ်ပေါ်စေရန် ပတ်ရေ မည်မျှ ပတ် ရမည်နည်း။ ပုံ (၂၇)

$$\text{ပေးထားချက်များမှာ} \quad L = \frac{3}{4}, \quad D = \frac{3}{4}, \quad d = \frac{1}{4}$$

SWG No. 32/33 အိန်နာမဲလ်ဝါယါ

$$\therefore T = \frac{D - d}{2} = \left(\frac{0.75 - 0.25}{2} \right)$$

$$= 0.25"$$

$$M = T + d$$

$$= 0.25 + 0.25$$

$$= 0.5$$

$$V = \pi M L T$$

$$= 3.142 \times 0.5 \times 0.75 \times 0.25$$

$$= 0.29456 \text{ Cuin}$$

$$R = V \times r$$

$$= 0.29456 \times 70.15 \quad (r = \text{ဇယား ၃ မှ})$$

$$= 20.65$$

$$N = L T n$$

$$= 0.75 \times 0.25 \times 8175 \quad (n = \text{ဇယား ၃ မှ})$$

$$= 1532 \text{ Turns}$$

(သို့မဟုတ်)

$$N = \frac{R}{\pi M S}$$

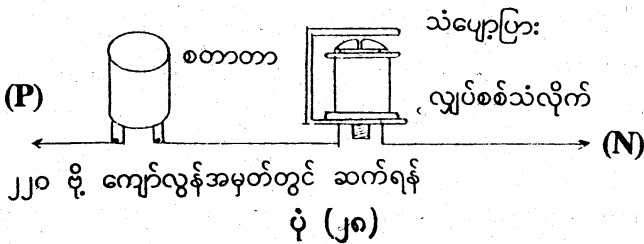
$$= \frac{20.65}{3.142 \times 0.5 \times 0.008583} \quad (s = \text{ဇယား ၃ မှ})$$

$$= 1531.8 \text{ Turns}$$

ပလတ်စတစ် ဘောပင် (Bobbin) တွင် SWG No. 32/33 ကို ပတ်ရေ 1532 ပတ် ပတ်ရမည်။

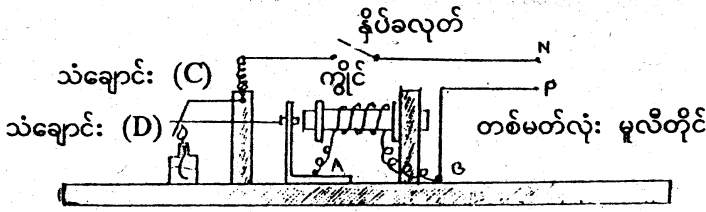
ကြိုးသည် ဆံချည်မျှင်ကဲ့သို့ နုနယ် သေးငယ်သဖြင့် ကြိုးအစနှင့် အဆုံးကို တခြားသော ကြိုးစနှင့် ခဲ ဆော်ထားပြီး အပေါ်မှ တိတ်နှင့် ရစ်ပတ်ပေးထားရမည်။ ထရန်စဖော်မာ တပ်ဆင်သောအခါ ယင်း အချက်ပေး ကိရိယာကို မီးချောင်းသုံး စတာတာ (Starter) နှင့် ဆက်သွယ်ပေးရမည်။ ယင်းကိရိယာ တစ်ခုတည်းကို တိုက်ရိုက် ဆက်သွယ်ပေးပါက အသံ ဆက်တိုက် မြည်နေမည် ဖြစ်ပြီး ကြိုးပူလာ၍ လောင်ကျွမ်းနိုင်ပါသည်။ စတာတာနှင့် ဆက်သွယ်ပေးပါ က စတာတာ အတွင်းမှ ဘိုင်မဲတဲလ် (Bimetal) ခတ်သည်နှင့် အမျှ အချက်ပေး ကိရိယာသို့ လျှပ်စစ်စီးကြောင်းသည် ပြတ်တောက် ပြတ်တောက် ပို့လွှတ်မည်။ သို့ဖြစ်ပါ၍ အသံမြည် ကိရိယာလည်း ပြတ်တောင်းပြတ်တောင်း အသံမြည်သံ ကြားရမည်။ ပုံ (၂၈)

ဘာဇာ (ခ) အသံမြည် ကိရိယာ



လျှပ်စစ်မီးခြစ် တည်ဆောက် ပြုလုပ်နည်း

အသံမြည်ကိရိယာကို အခြေခံ၍ လျှပ်စစ်မီးခြစ် ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။ လျှပ်စစ်မီးခြစ် ဆိုသည်မှာ အေစီ လျှပ်စစ်ဓာတ်အားကို အသုံးပြု၍ သံချောင်း နှစ်ချောင်းကို ရိုက်ခတ်ပေးပြီး ထွက်လာသော မီးပွားကို လောင်စာ တစ်ခုတွင် လောင်ကျွမ်းစေခြင်းဖြင့် မီးလျှံကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ပုံ (၂၉)



လျှပ်စစ်မီးခြစ် ပြုလုပ်ခြင်း

ပုံ (၂၉)

ပုံတွင် ကြိုးစ (အေ) ကို သံပျော့ပြား၏ အောက်တွင် ဆက်သွယ်ထားပြီး ကျန်ကြိုးစ (ဘီ) ကို အပူကြိုး (ဖေစ်) နှင့် ဆက်သွယ်ထားပါသည်။ အအေးကြိုး နှုတ်ရယ်သည် နိပ်ခလုတ် (Bell Push) နှင့် ဆက်သွယ်ထားပြီး ခလုတ် ဖွင့်သည်နှင့် သံချောင်း (စီ) တွင် လျှပ်စစ်စီးကြောင်းကို ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။

သံချောင်း နှစ်ချောင်း (စီနှင့် ဒီ) ၏ ထိပ်ဖျားကို အနည်းငယ် ထိထားပေးရမည်။ လျှပ်စစ် စီးသောအခါ သံချောင်း (စီနှင့်ဒီ) သို့ လျှပ်စီး ကူးမည်။ သံချောင်း (ဒီ) သည် သံပျော့ပြားနှင့် ဆက်သွယ်တပ်ဆင်ထားသဖြင့် အသို့ လျှပ်စစ် သက်ရောက်မည်။ ထိုအခါ တစ်မတ်လုံး မူလီတိုင်သည် သံလိုက်ဖြစ်လာပြီး သံပျော့ပြားကို ဆွဲငင်သဖြင့် သံချောင်း (ဒီ) သည် သံချောင်း (စီ) နှင့် လွတ်ကင်းသွားပြီး သံချောင်း (ဒီ) တွင် လျှပ်စစ် မစီးတော့ချေ။

သံမူလီတိုင်တွင် သံလိုက်ဓာတ် ပျောက်ကွယ်သွားသဖြင့် သံပျော့ပြားသည် မူလနေရာသို့ ပြန်ရောက်မည်။ ထိုအခါ သံချောင်း (ဒီ) သည် သံချောင်း (စီ) နှင့် ပြန်ထိသဖြင့် လျှပ်စစ်ဓာတ် စီးမည်။

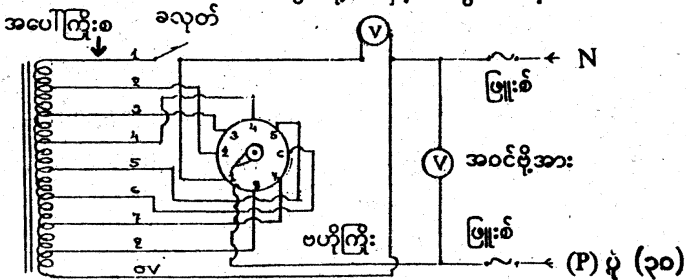
ထိုသို့ သံချောင်း (စီ) နှင့် (ဒီ) တို့၏ ရိုက်ခတ်နေမှုကြောင့် လျှပ်စစ် မီးပွား ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။ ထိုမီးပွားသည် မီးခွက် အဖြစ် ဖန်တီးထားသော ပုလင်းငယ်ရှိ မီးစာကို လောင်ကျွမ်းစေပြီး မီးလျှံအဖြစ် ဖန်တီးပါသည်။

နိပ်ခလုတ်ကို တစ်ချက် နှိပ်သည်နှင့် မီးစာ လောင်ကျွမ်းပါသည်။ သစ်သားအိမ် အတွင်း ထည့်သွင်းပြီး လက်ရာ သေသပ်စွာဖြင့် ပြုလုပ်ရောင်းချပါက လက်ဖက်ရည်ဆိုင်၊ စားသောက်ဆိုင်များတွင် အများဆုံး နယ်ယူ အသုံးပြုကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

အော်တိုထရန်စဖော်မာ တစ်လုံး၏ တပ်ဆင်မည့်

လျှပ်စစ်စီး ပတ်လမ်းပုံစံ။

အထွက်ဗို့အားနှင့် အထွက်ဆော့ကက်



အတွင်းကြိုးစ လက်လှည့် ခလုတ်၏ ဗဟိုချက် အငုတ်ကို အပူကြိုး ပေးထား၏။ ခလုတ်၏ နံပါတ်စဉ် အတိုင်း (၁၊ ၂၊ ၃၊ ၄၊ ၅၊ ၆၊ ၇၊ ၈) အငုတ်များကို ထရန်စဖော်မာကြိုး ပတ်ထားစဉ်က ရေးမှတ်ထားသော နံပါတ် ($R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8$) တို့နှင့် ဆက်သွယ် တပ်ဆင်မည်။ အအေးကြိုး (N) နှုထရယ်သည် ယတ်ထားသော ကြိုးထုပ်၏ (OV) တွင် ဆက်သွယ် ပေးထားပြီး ဆော့ကက် တွင်လည်း နှုထရယ် တစ်ဆ ပေးထားရမည်။

ပုံအရ အေစီဗို့အား အဝင်၌ ၁၀၀ ဗို့ ရှိလျှင် ဆုံလည် ခလုတ်၏ မြားတံသည် (၁) မှာ ထားရှိသဖြင့် အထွက် အေစီတွင်လည်း ၁၀၀ ဗို့သာ ရှိမည်။ အကယ်၍ ခလုတ်ကို ဖွင့်ပြီး ဆုံလည် ခလုတ်၏ လက်လှည့် မြားဦးကို နံပါတ် (၂) သို့ ပြောင်းလိုက်ပါက အဝင် ၁၀၀ ဗို့ ရှိနေသော်လည်း အထွက် အေစီတွင် ၁၀၀ ဗို့ ကျော်သွားလိမ့်မည်။ ဤသို့ဖြင့် ဆုံလည် ခလုတ်၏ မြားဦးကို ၂၂၀ ဗို့ ရောက်သည်အထိ လှည့်ပေးသွားနိုင်ပါသည်။

အသံမြည် ကိရိယာ တပ်ဆင်နိုင်ရန် ပုံ (၂၈) တွင် ပြထားသော ကြိုး နှစ်စ အနက် တစ်စသည် နှုထရယ် (N) နှင့် ဆက်ရန် ဖြစ်ပြီး ကျန် တစ်စကို ၂၂၀ ဗို့ ကျော်သည့် အမှတ်နှင့် ဆက်သွယ်ရန် ဖြစ်သည်။ အသံမြည် အချက်ပေး ကိရိယာ ထပ်ဆင်နိုင်ရန် အတွက် မိမိ တည်ဆောက်ထားသော အော်တိုထရန်စဖော်မာ၏ ဗို့အား အကျကို ထည့်စဉ်းစားရမည်။ ဗို့အား အကျကို ၁၀၀ ဗို့နှင့် ပတ်ထားခဲ့လျှင် အော်တိုထရန်စဖော်မာကို ၁၀၀ ဗို့ ပေးသွင်းရမည်။ ထို့နောက် ဆုံလည် ခလုတ်ကို တစ်ထစ်ချင်း လှည့်တင်ပေးသွားရမည် ဖြစ်ပြီး ၂၂၀ ဗို့ ကျော်မှတ် ရောက်လျှင်၊ ဥပမာ ဆုံလည်ခလုတ်သည် နံပါတ် (၇) တွင် ၂၃၀ ဗို့ ပြနေပါက ယင်းနံပါတ် (၇) အငုတ်တွင် အချက်ပေး ကိရိယာ၏ အပူကြိုး (P) နှင့် ဆက်သွယ်ရန် ဖြစ်သည်။

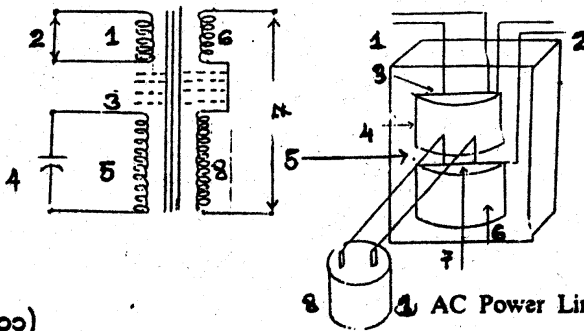
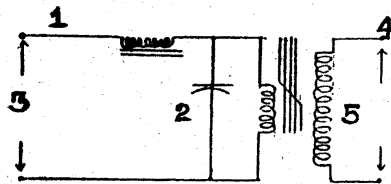
လျှပ်သို (Condenser or Capacitor) အသုံးပြု၍

ဗို့အား အတင်အချ ပြုလုပ်ခြင်း။

သိဆိုရီ အကျဉ်း

လျှပ်ညှို့ ရက်ကူလေတာ (Induction Regulator) များတွင် စုပေါင်း သံလိုက်စက်ကွင်း တစ်ခု (A Totalling Magnetic Field) ရှိလေသည်။ ထိုစက်ကွင်း အတွင်း တစ်ဆင့်ခံ ကျိုင်သည် လှုပ်ရှား

- 1 Linear reactor
- 2 Capacitor
- 3 AC Power Line Input
- 4 Saturable transformer
- 5 Output To Critical Load



ပုံ (၃၁)

- 1 Primary Winding
- 2 AC Power Line Input
- 3 Magnetic Shunts
- 4 Capacitor
- 5 Capacitor Winding
- 6 Buck Winding
- 7 Output to Critical Loads
- 8 Output Winding

- 1 AC Power Line Input
- 2 Output to Critical Load
- 3 Primary Winding
- 4 Buck Winding
- 5 Magnetic Shunts AND Air Gap
- 6 Output Winding
- 7 Capacitor Winding
- 8 Capacitor

နေနိုင်သည်။ တစ်ဆင့်ခံကျိုင် လျှပ်ရှားသောအခါ တစ်ဆင့်ခံကျိုင်အတွင်း ညှို့ပြီ ဖြစ်ပေါ်သော အသွင်ထောင့် (Phase Angle) ကို ပြောင်းလဲ ခြင်း ဖြစ်ပေါ်စေသည်။ တစ်ဆင့်ခံကျိုင်ကို အဝင်နှင့် တိုက်ရိုက် ဆက် သွယ်ပေးပြီး အထွက်ဗို့အားကို လိုအပ်သော ပမာဏ ရှိစေရန် ထိန်းချုပ် ထားနိုင်သည်။

Ferro Resonant Transformer စနစ် အကျိုးတူ ပတ်လမ်း တစ်ခုကို ပုံတွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ၎င်း၏ အဓိက အပိုင်းများမှာ ပုံ (၃၁)

(၁) Linear Reactor

(၂) Capacitor နှင့်

(၃) Satarable Transformer တို့ ဖြစ်ပါသည်။

ပုံသေ ကြိမ်နှုန်းတွင် ဗို့အားကို တိုင်းထွာပါက Starable Transformer အတွက် (Exciting Current) သည် တိုးလာကြောင်း တွေ့ရသည်။

အဝင် ဗို့အား ကျဆင်းနေသော အချိန်တွင် Linear Reactor နှင့် လျှပ်သိုတို့ကို ဆက်သွယ်ထားမှုကြောင့် Satarable Transformer ၏ ပံ့ပိုးမှုကြောင့် အဝင်ဗို့အားထက် မြင့်တက်စေပါသည်။

အဝင်ဗို့အား မြင့်တက်လာသောအချိန်တွင် Satarable Trans- former ၏ Inductance ကျဆင်းလာပါသည်။ အပြိုင် ဆက်သွယ် တပ်ဆင်ထားသော Satarable Transformer နှင့် လျှပ်သိုတို့တွင် (A Net Inductance တစ်ခု ဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ ထိုအခါ ပတ်လမ်းသည် An Inductance Divider ဖြစ်သည်။

ပုံ ၁၅၀၀ Ferro Resonant Constant Voltage Transformer ကို ဖော်ပြထားပါသည်။ Linear Reactor အစား High Reactance transformer တစ်ခုကို အစားထိုး အသုံးပြုနိုင်ပါ သည်။ ထိုနေရာတွင် Magnetic Shunts သည် Linear Reactor ကဲ့သို့ လုပ်ဆောင်မည်။

Shunts များ အတွင်းရှိ Magnetic Flux သည် Linear Reactor အတိုင်း Core အတွင်း ဖြစ်ပေါ်လာသော Magnetic Flux နှင့် တူညီလေသည်။

လျှပ်သိုများကို ထရန်စဖော်မာ၏ သီးခြားပတ်လမ်းတွင် ဆက်သွယ်ရသောကြောင့် ဗို့အားမြင့်ဒဏ်ကို ခံနိုင်ရည် ရှိစေရန် အတွက် (High Voltage Capacitors) များကို အသုံးပြုရသည်။

ပုံတွင် Buck Winding နှင့် Output Winding ကို တန်းဆက်ထားပါသည်။ ထို့ကြောင့် အဝင်ဗို့အား ပြောင်းလဲသော် အထွက်ဗို့အားသည် တည်ငြိမ်နေမည်။

အဝင်ဗို့အား ပြောင်းလဲမှု အနည်းငယ် ရှိတိုင်း အထွက်ဗို့တွင် မလိုလားအပ်သော ပြောင်းလဲမှုများကို ချေဖျက်နိုင်စေရန် အတွက် Low Voltage Buck Winding ကို Input Winding နှင့် ဆက်သွယ်ပေးရသည်။

သီအိုရီကို အခြေခံ၍ လက်တွေ့ တည်ဆောက်နည်း

လိုအပ်သော ပစ္စည်းများ

(၁) အီးအိုင် ကိုးပြားဆိုဒ် $= 1\frac{3}{8} \times 2\frac{1}{8} \times 4\frac{1}{2}$ (၂ ခုံ)

(၂) SWG No. 21 နှင့် SWG No. 22 အီနာမဲလ်ဝါယာ

(၃) ကွန်ဒင်ဆာ $4\mu f \pm 50\%$ 750 V. AC

ယခု တည်ဆောက်နည်းတွင် ကိုးထုပ် နှစ်ထုပ် ပတ်ရမည်။ ပထမ အီးအိုင် ကိုးထုပ်တွင် ကွိုင် အထုပ်ကြီးနှင့် ကွိုင်ထုပ် အငယ်ကို လည်းကောင်း၊ ဒုတိယ အီးအိုင် ကိုးထုပ်တွင်လည်း ကွိုင်ထုပ်အကြီး နှင့် ကွိုင်ထုပ် အငယ်ကို လည်းကောင်း ပတ်ရမည်ပင် ဖြစ်သည်။

ထို့ကြောင့် ကွိုင်အကြီး နှစ်ထုပ်နှင့် ကွိုင်အငယ် နှစ်ထုပ် လိုအပ်ပါသည်။ ပုံ (၃၂) အရ ကွိုင်ထုပ် အကြီးကို အပေါ်တွင် ထည့်သွင်း၍ ကွိုင်ထုပ်အငယ်ကို အောက်တွင် တပ်ဆင်ထားပါ။ ယင်းသို့ အကြီး နှင့် အငယ် ပတ်နိုင်ရန်အတွက် ဖော်မာတုံးအဖြစ် အမာခံ သစ်သားတုံး

ကြီး အရွယ်အစားမှာ $1\frac{3}{8}'' \times 2\frac{1}{8}'' \times 2\frac{1}{2}''$ ဖြစ်ပြီး သစ်သားတုံးငယ် အရွယ်အစားမှာ $1\frac{3}{8}'' \times 2\frac{1}{8}'' \times 1\frac{1}{2}''$ ဖြစ်သည်။

ယင်းသစ်သားတုံးများပေါ်တွင် ပါတင် စက္ကူ ဖြစ်စေ၊ မီးခံ ပါတင်ပြားကို ဖြစ်စေ စာအုပ်၏ ရှေ့တွင် ဖော်ပြခဲ့သည့်အတိုင်း ပြုလုပ်ပြီး တပ်ဆင်၍ ကြိုးများကို ပတ်သွားရမည်။

ကျွိုင် ကိုးထုပ် အကြီး ပတ်ရန် အတွက် SWG No. 21 လိုအပ်ပါသည်။ စုစုပေါင်း အပတ် ၁၂၁၀ ပတ်ရမည် ဖြစ်ပြီး ကြိုးစများကို အပေါ် ၅ မျှင်နှင့် အောက် ၃ မျှင် ထုတ်ထားရမည်။

အတွင်းကြိုးစကို ပြင်ပ ထုတ်၍ အိုင် ဟု အမည် ပေးထားရမည်။ (“အိုင်” မှစ၍ ၂၀၃ ပတ် ပတ်ပြီး ကြိုးစ တစ်စ ထုတ်ရမည်။ ယင်းကြိုးစသည် “အိပ်ချ်” ဖြစ်ပါစေ။ ဆက်၍ ၅ ပတ် ပတ်ပါ။ ကြိုးစ “ဂျီ” ဖြစ်ပါစေ။ ဆက်၍ ၅ ပတ် ပတ်ပါ။ ကြိုးစ “အက်ဖ်” ဖြစ်ပါစေ။ တစ်ဖန် ၁၈၅ ပတ် ပတ်ပါ။ ကြိုးစ “အယ်လ်” ကို ထုတ်ပါ။ တစ်ဖန် ၆ ပတ် ပတ်ပါ။ ကြိုးစ (ကေ) ထုတ်ပါ။ ၆ ပတ် ဆက်ပတ်ပါ။ ကြိုးစ “ဂျေ” ထုတ်ပါ။ ယခုနောက်ဆုံး အပတ် ၈၀၀ တိတိ ပတ်ပြီး အပေါ် ကြိုးစအဖြစ် “အီး” ကို ထုတ်ထားပါ။ ယခု ပတ်ခဲ့သော ကြိုးစများကို ပုံဖော်ကြည့်မည် ဆိုလျှင် အောက်ပါအတိုင်း တွေ့ရမည်။ ပုံ (၃၂)။

မှတ်ချက်။

“အီး”၊ “အက်ဖ်”၊ “ဂျီ”၊ “အိတ်ချ်”၊ “အိုင်” ကြိုးစများသည် ကျွိုင်ထုတ်၏ အပေါ်ပိုင်းတွင် ရှိပါစေ။ “ဂျေ”၊ “ကေ”၊ “အယ်လ်” ကြိုးစများကို ကျွိုင်ထုပ် ၏ အောက်ခြေတွင် ရှိပါစေ။

ကျွိုင်ထုပ် အကြီး နှစ်ထုပ် လိုအပ်ပါသဖြင့် တစ်ထုပ် ပတ်ပြီး သွားလျှင် နောက်ထပ် တစ်ထုပ်ကို ဆက်ပြီး ယခင်အတိုင်း ပတ်သွားရမည်။ သို့သော် ကြိုးစများ ထုတ်၍ အမည် ပေးသောအခါ “ယူ”၊ “တီ”၊ “အက်စ်”၊ “အာရ်”၊ “ကရူ”၊ “ဗွီ”၊ “ဒဗလျူ”၊ “အိတ်စ်” ဖြစ်ပါစေ။ ပတ်ပြီးသော ကျွိုင်ထုပ်များသည် ပုံပါအတိုင်း သေသပ်စွာ ရှိရမည်။ ပုံ (၃၃)

ကျွန်ုပ်တို့ အကြီးများကို ပတ်ပြီးပြီ ဆိုပါက ယခု ကျွန်ုပ်တို့ အငယ် ပတ်ရန် လိုအပ်လာပါသည်။ ထို့ကြောင့် သစ်သားတုံး အငယ် ကို အသုံးပြုပြီး ပတ်သွားရမည်။ ကျွန်ုပ်တို့ အငယ်အတွက် SWG No 22 ကို သုံးပါ။

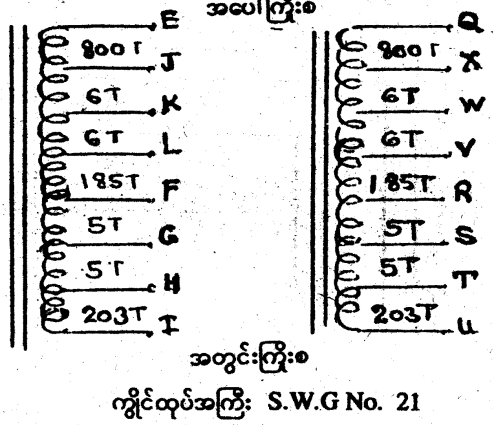
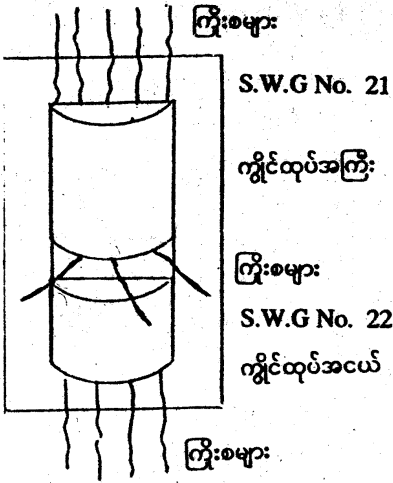
အတွင်း ကြိုးစများကို “အေ” ဟု သတ်မှတ်၍ ၁၄၅ ပတ် ပတ်ပါ။ ပြီးလျှင် ယင်းကြိုးစကို “ဘီ” ဟု သတ်မှတ်ပါ။ ၁၄၅ ပတ် ပတ်ပြီးလျှင် ယင်းကြိုးစပေါ်မှ ဆီစိမ်စက္ကူ ပါးပါးကို ထပ်၍ ပတ်ရမည်။ ပြီးလျှင် ကြိုးစ “စီ” အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး ၃၄၅ ပတ် ပတ်ပါ။ အပေါ်ဆုံး ကြိုးစကို “ဒီ” ဟု သတ်မှတ်ထားပါ။ ထို့ကြောင့် “အေ” မှ “ဘီ” ၁၄၅ ပတ် ရှိမည် ဖြစ်ပြီး “စီ” မှ “ဒီ” သည် ၃၄၅ ပတ် ရှိရမည်။ စုစုပေါင်း ပတ်ရေ ၄၉၀ ရှိပါသည်။ ယခု ပတ်ခဲ့သော ကြိုးစများကို ပုံဖော်ကြည့်မည် ဆိုလျှင် အောက်ပါအတိုင်း တွေ့ရမည်။ ပုံ (၃၃)

ကျွန်ုပ်တို့ အငယ် နှစ်ထပ် လိုအပ်ပါသဖြင့် တစ်ထပ် ပတ်ပြီး သွားလျှင် နောက်ထပ် တစ်ထပ်ကို ယခင်အတိုင်း ဆက်ပြီး ပတ်သွားရမည်။ သို့သော် ကြိုးစများ ထုတ်၍ အမည် ပေးသောအခါ “အမ်”၊ “အင်န်”၊ “အို” နှင့် “ဝီ” ဟူ၍ အမည် ပေးထားရမည်။

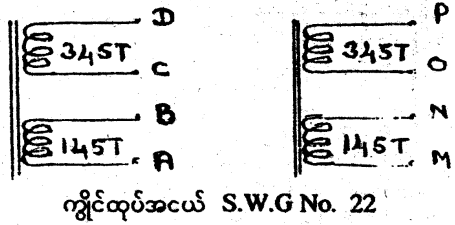
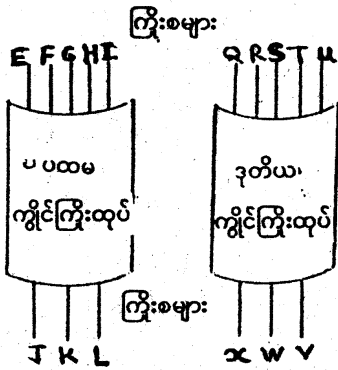
ကျွန်ုပ်တို့ အကြီးနှင့် အငယ်ကို အပေါ်အောက် ဆင့်ထား၍ အီးအိုင် ကိုးသံပြားများ ထည့်လျှင် ပုံပါအတိုင်း မြင်တွေ့ရပါမည်။ ပုံ (၃၅) ဆာကစ်ပုံအတိုင်း တပ်ဆင် ပြီးစီးပါက သံဘော်ဒီအိမ်တွင် ဖြစ်စေ၊ သစ်သား ဘော်ဒီအိမ်တွင် ဖြစ်စေ သင့်လျော်သလို အသုံးပြု ထည့်သွင်း တပ်ဆင်နိုင်ပါသည်။ ဘော်ဒီ ဒီဇိုင်း လှပမှုကို မိမိစိတ်ကူး ရှိသလို ပုံဖော်ပြီး ဈေးကွက် ဝင်အောင် စီးပွားဖြစ် ပြုလုပ်နိုင်ပါသည်။

အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)

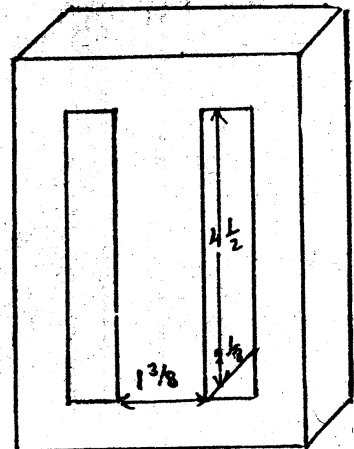
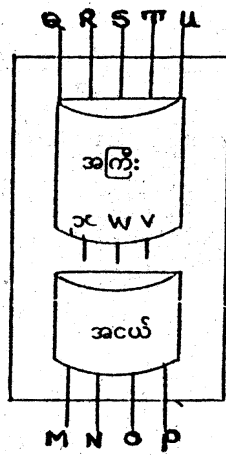
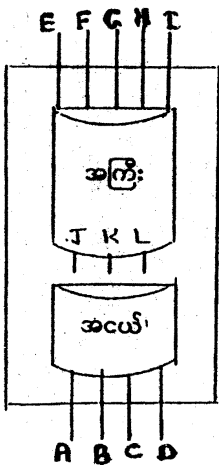
၅၁



ပုံ (၃၇)



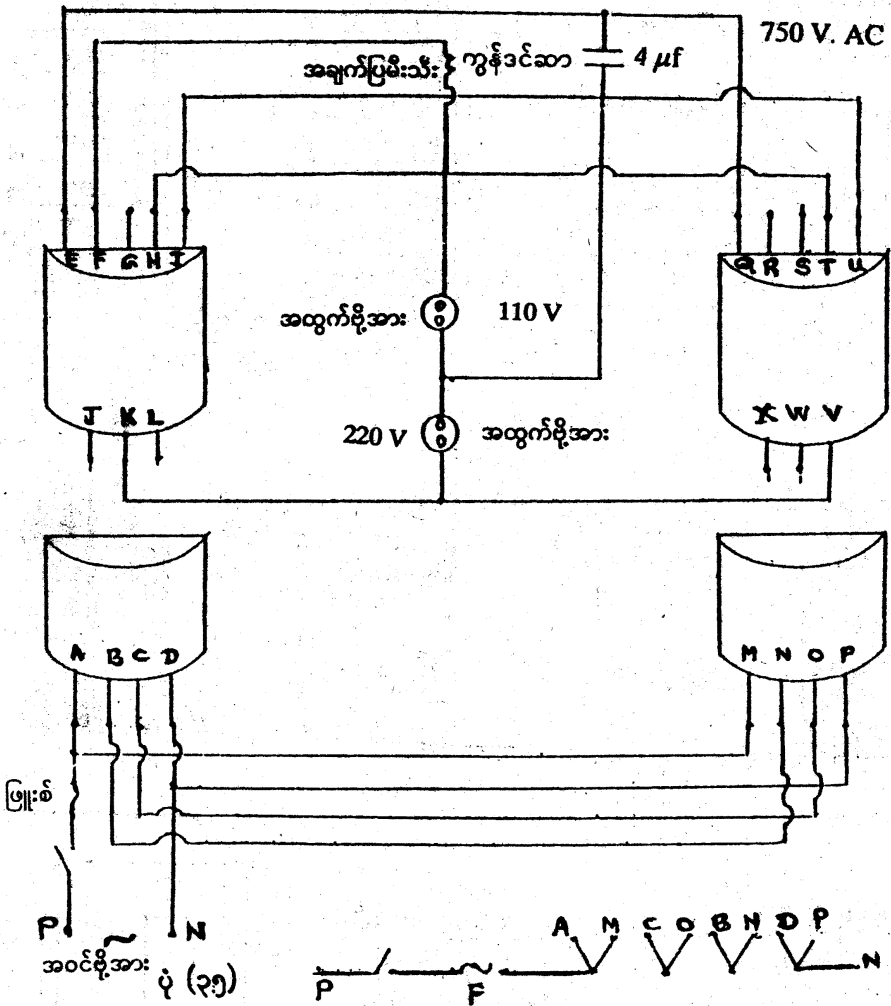
ပုံ (၃၈)



အီး-အိုင် ကိုးပြား၏ အရွယ်အစားပုံ
ပုံ (၃၄))

၅၂

အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)



လျှပ်သိုတစ်လုံးဖြင့် ဗို့အား အတင်အချ ပြုလုပ်ပုံ

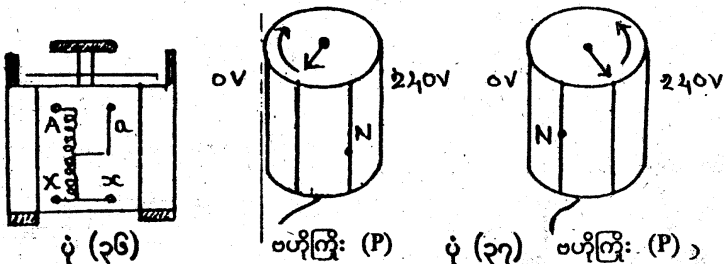
တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ဗို့အားမြှင့်စက်များ

နိုင်ငံခြားလုပ် ဗို့အားမြှင့်စက် အမျိုးမျိုး ရှိသည့်အနက် တရုတ် နိုင်ငံလုပ် ဗို့အားမြှင့်စက်များကို အသုံးပြုသူ များပြားပါသည်။

ဝပ်အားပမာဏ ဝပ်တစ်ထောင်မှ ဝပ်ငါးထောင် (1 KVA, 2 KVA, 3 KVA မှ 5 KVA) အထိ အသုံးပြုကြပါသည်။ ပုံသဏ္ဌာန် မှာ အဝိုင်း ပုံသဏ္ဌာန်၊ မတ်စေ့ ပုံသဏ္ဌာန် တည်ဆောက်ထားပြီး ဗို့ အတင်အချ ပြုလုပ်နိုင်ရန် လက်ကိုင်ဘီး အဝိုင်း ကို လက်ဝဲ၊ လက်ယာ လှည့်၍ ဗို့တင်နိုင်ရန် စီမံထားပါသည်။

မြင်ပ ပုံသဏ္ဌာန်

လက်လှည့်မြားဦးကို '240 V' တွင် ထားပါက a နှင့် x ကို AC အဝင်အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး A နှင့် X ကို AC အထွက်အဖြစ် သတ်မှတ် တပ်ဆင်ရမည်။ လက်လှည့်မြားဦးကို '0 V' တွင် ထား ပါက A နှင့် a ကို AC အဝင်အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး A နှင့် X ကို AC အထွက်အဖြစ် သတ်မှတ် တပ်ဆင်ရမည်။ ပုံ (၃၆)



အတွင်းပိုင်း တည်ဆောက်ထားပုံ

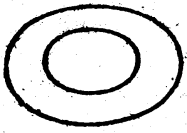
3 KVA ဗို့အားမြှင့် ထရန်စဖော်မာသည် ကရွတ်ခွေ ပုံ သဏ္ဌာန် သံအူတိုင် စက်ဝိုင်းခွေကို အပေါ်နှင့် အောက် မီးခံ ပိုင်ဘာ အထူများဖြင့် ဖုံးအုပ် ညှပ်ထားပါသည်။ ယင်းအပေါ်မှနေ၍ S.W.G No. 17 ဂီတ် အီနာမဲလ် ဝါယာဖြင့် ညီညာစွာ ပတ်ထားပါသည်။ သံ အူတိုင် ဆိုသည်မှာ သံပြား အလွှာအရှည်ကို စက်ဝိုင်းပုံ အစမှ အဆုံး ရစ်ခွေထားပါသည်။ မီးခံပိုင်ဘာသည်လည်း အထူ (လေးပိုင်းတစ်ပိုင်း လက်မ) ခန့် ရှိပါသည်။ အပေါ်မှ ဖုံးအုပ်ထားသော မီးခံပိုင်ဘာသည် အတွင်းပိုင်း၌ အနည်းငယ် အောက်ဘက်သို့ ချိုင့်ထားပေးပါသည်။

ပုံ (၃၈) ပုံ (၃၉)

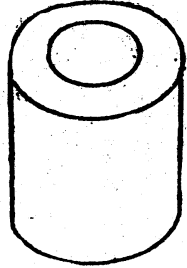
အတွင်းသံအူတိုင်ကို စိတ်ကူးဖြင့် ပုံအတိုင်း ဖြတ်တောက်ကြည့် မည် ဆိုလျှင် အကျယ်နှင့် အမြင့်ကို တွေ့ရှိနိုင်သည်။ သံပြား အီအိုင် ပုံသဏ္ဌာန်၏ ဧရိယာနှင့် ဆင်တူကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

၅၄

အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)



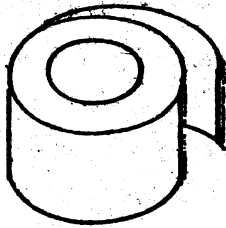
အပေါ်ဖိုင်ဘာ



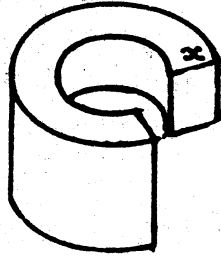
အလယ်သံပြား
ကိုးအပိုင်း



အောက်ဖိုင်ဘာ



သံပြားများ ခွေရစ်ထားသော ကိုးအပိုင်း

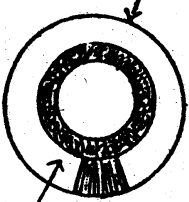


ကိုးအပိုင်း၏ ထောင့်ဖြတ်ဧရိယာ

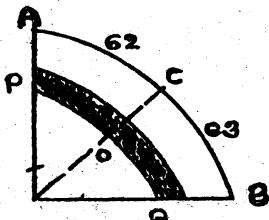
ပုံ (၃၈)

တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ဗို့အားမြှင့်စက် အပိုင်းပုံ အတွင်းပိုင်း တည်ဆောက်ထားပုံ

အပြင်အပေါ်ဖိုင်ဘာ



အတွင်းဖိုင်ဘာ

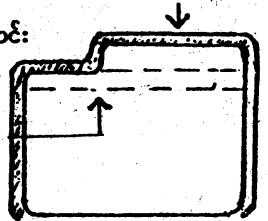


ပုံ (၃၉)

အပိုင်းအတွင်း ကာဗွန် ရွှေလျှားရာ အပေါ်မျက်နှာပြင်

ကြိုးသွားရာ လမ်းကြောင်း

ဖိုင်ဘာအပြား



ကိုးအပိုင်း ကန့်လန့်ဖြတ်ထားပုံ

$$\begin{aligned}\text{ဧရိယာ} &= x'' \times y'' \\ &= 1.5'' \times 2'' \\ &= 3 \text{ Sqin ဖြစ်မည်။}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{တစ်မီဂျီ ပတ်ရေ ပုံသေအရ } N &= \frac{8}{A} \text{ မှ} \\ &= \frac{8}{3} = 2.6 \text{ T/V} \\ &= 2.5 \text{ T/V}\end{aligned}$$

တစ်မီဂျီကို ၂.၅ ပတ် ပတ်ပေးရမည်။ ထို့ကြောင့် ၂၂၀ မီ.
အတွက် ပတ်ရေ စုစုပေါင်း = ၂.၅ × ၂၂၀
= ၅၅၀ ပတ် ပတ်ရမည်။

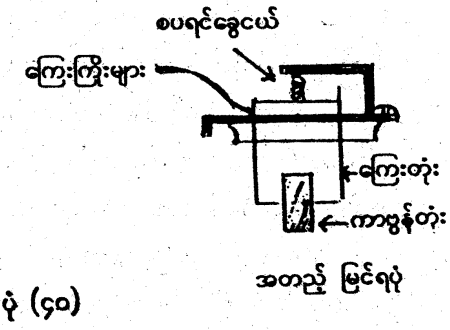
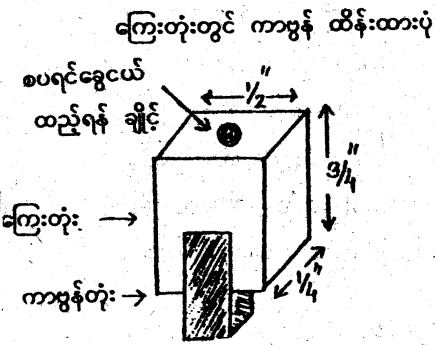
ယခုအခါ စက်ဝိုင်း ကရွတ်ခွေပေါ်တွင် အပတ်ပေါင်း ၅၅၀ ပတ်နိုင်ရန် ယခင် အီးအိုင်ကဲ့သို့ ထူသော ဖော်မာ ခံခြင်း စသည်တို့ ပြုလုပ် မရပါ။ အပတ်ရေ အပြည့် ရရှိနိုင်ရန် စက်ဝိုင်းကို လေးစိတ် စိတ်ပြီး တစ်စိတ်အတွက် ပထမဆုံး စဉ်းစားရမည်။ ထို့ကြောင့် ပတ်ရေ ၅၅၀ ကို လေးစိတ် စိတ်လျှင် တစ်စိတ်တွင် ပတ်ရေ ၁၃၇.၅ ပတ်၊ သို့မဟုတ် ၁၃၅ ပတ် ပတ်ရမည်။ ကြိုးပတ်ရေ လျှော့ယူလိုက်သည့် ရည်ရွယ်ချက်မှာ အစမှ အဆုံး ပတ်ပြီးစီးသွားသည့်အခါ တစ်လက်မ ခန့် နေရာလွတ် ကျန်နေစေရန် အတွက် ဖြစ်သည်။ အမှတ် “အေ” မှ အမှတ် “ဘီ” ၁၃၅ ပတ် ပတ်ရမည်။

ထို့ကြောင့် “အေ” မှ “စီ” ၆၂ ပတ်နှင့် “ဘီ” နှင့် “စီ” ကြားကို ၆၅ ပတ် ပတ်ပေးရမည်။ သို့သော် စက်ဝိုင်း၏ သဘာဝတရား အရ “အေဘီ” မျက်နှာပြင်မှာ ကျယ်ဝန်းပြီး “ပီကြူ” မျက်နှာပြင်မှာ “အေဘီ” ထက် ကျဉ်းပါသည်။ ပုံ (၃၉)

“အေ” နှင့် “စီ” ကြား ၆၂ ပတ် ပတ်နေစဉ် “ပီ” နှင့် “အို” ကြားတွင် ၆၂ မတ်၏ ထက်ဝက် ၃၁ ပတ် ပတ်ရမည်။ “အေစီ” အပြင်ဘက် ၆၂ ပတ်သည် ညီညာစွာ ပတ်သွားရန် ဖြစ်သော်လည်း “ပီအို” ကြားရှိ ၃၁ ပတ် ကြိုးမှာ ကြိုး တစ်ခုနှင့်တစ်ခု ထပ်နေပေလိမ့် မည်။

ဆိုလိုသည်မှာ “ပီအို” အတွင်း မျက်နှာပြင်၌ ကြိုး နှစ်ချောင်း ပူး အပေါ်အောက် ထပ်နေမည် ဖြစ်သော်လည်း အပေါ် မျက်နှာပြင်သို့ ရောက်သော တစ်ချောင်းနှင့် တစ်ချောင်း မပူးတော့ဘဲ ဘေးချင်းယှဉ် ကပ်လျက် အနေအထားဖြင့် ညီညာစွာ ပတ်ထားရမည်။ အထူး သတိ ပြုရန်မှာ အပေါ် မျက်နှာပြင် ကြိုးစမှာ တညီတည်း ပတ်နေစဉ် ကြိုးလုံး တစ်ခုနှင့် တစ်ခု ကြားတွင် နို့ဆီဘူးသံပြားအထူ တစ်ခုစာခန့် ခြား ပေးပြီး ရှလိုက် (Shellac) အရည် အကောင်းစား သုတ်လိမ်းပေး သွားရမည်။ ဤနည်းဖြင့် ကြိုးကို အစမှ အဆုံး ပတ်သွားရမည် ဖြစ်ပြီး ကြိုး အစနှင့် အဆုံးကို ဖိုင်ဘာဝါယာကွင်းတွင် ချည်နှောင်ထားခြင်း ဖြင့် အဆုံးသတ်ထားရမည်။ ညီညာစွာ ပတ်ထားသော ကြိုးများ၏ အပေါ် မျက်နှာပြင်ကို အိနာမဲလ်ဝါယာ ကြေးသား ပေါ်အောင် ပွတ် တိုက်ထားပါသည်။ မျက်နှာပြင် ညီညာ ချောမွေ့နေစေရန် စီမံ ပြုလုပ် ထားပြီး ယင်းမျက်နှာပြင်ပေါ်မှ နေ၍ လက်ဝဲ၊ လက်ယာသို့ ကာဗွန် တုံးငယ်များ ရွေ့လျားနေပါသည်။

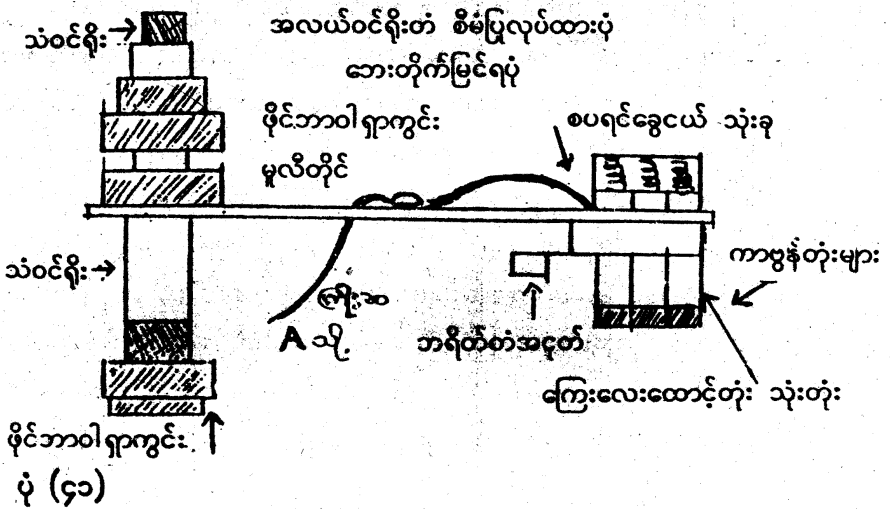
အလယ်ဝင်ရိုးတိုင် စီမံ ပြုလုပ်ထားပုံ



ပုံ (၄၀)

အလယ်ဝင်ရိုးတိုင်ကို လက်ဝဲလက်ယာ လှည့်၍ရအောင် စီမံ ပြုလုပ်ထားပြီး ပတ်လည် မဖြစ်သွားစေရန် အတွက် ဘရိတ်တံ အငုတ် က ထိန်းပေးထားပါသည်။ ဆိုလိုသည်မှာ လက်ကိုင်ဘီးပိုင်းကို လှည့်သော အခါ 0V မှ ၂၄၀ ဗို့ အထိကို လည်းကောင်း၊ ၂၄၀ ဗို့မှ 0V အထိကို လည်းကောင်း လှည့်နိုင်ပြီး ဆုံလည် မဖြစ်စေရန် ပြုလုပ်ထားသည်။

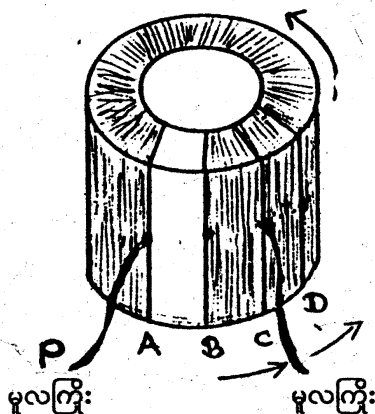
ညီညာသော ဝါယာခွေအပေါ် မျက်နှာပြင်တွင် ကာဗွန်တုံးငယ် သုံးတုံးသည် ရွေ့လျားနေပါသည်။ ကာဗွန်တုံးငယ်ကို အထူ $\frac{2}{3} \times$ အမြင့် $\frac{3}{4} \times$ အကျယ် $\frac{2}{3}$ ရှိ ကြေးတုံးတွင် ထည့်သွင်းထားပါသည်။ သုံးစုံ ပြုလုပ်ထားသဖြင့် ဆက်သွယ်သော ကြိုးသည်လည်း သုံးချောင်း ရှိပါသည်။ ယင်းကြိုး သုံးချောင်းသည် အမှတ် “အေ” သို့ တိုက်ရိုက် ဆက်သွယ်ထားပါသည်။ ပုံ (၄၁)



၁၁၀ ဗို့ ကြိုးစ ထုတ်နည်း

ကရွတ်ခွေတွင် ရစ်ပတ်ထားသော ကြိုးစများကို လေ့လာကြည့်မည် ဆိုလျှင် ကြိုးစ အေနှင့် ဘီသည် ရစ်ပတ်ထားသော ကြိုးများ၏ အစနှင့် အဆုံး ဖြစ်သည်။ ကြိုးစ “အေ” နှင့် “စီ” သည် မူလ ကြိုးစများ ဖြစ်ပြီး ရစ်ပတ်ထားသော ကြိုးစမှ အလယ်တွင် ခဲဆော်၍ မူလကြိုးစ အဖြစ် နန်းမျှင်များသော ကြိုးပျော့ဖြင့် ပြင်ပသို့ ထုတ်ထားပါသည်။

“အေ” ကို အပူကြိုး “ပီ” နှင့် ဆက်သွယ်ပြီး “ဘီ” ကို အအေးကြိုး “အင်န်” နှင့် ဆက်သွယ်၍ အေစီဗို့အား ၂၂၀ ဗို့ကို တိုက်ရိုက် ပေးသွင်းရမည်။ ဗို့မီတာကို အသုံးပြု၍ ဗို့မီတာ၏ ကြိုးတစ်စကို “ဘီ” ၏ အအေးကြိုးနှင့် ဆက်သွယ်ပြီး ကျန်ကြိုးစကို ကာဗွန် ရွှေ့လျားရာ လမ်းကြောင်း လက်ယာရစ်အတိုင်း တဖြည်းဖြည်းချင်း လိုက်ထောက်သွားရမည်။ မြှားတံ ၁၁၀ ဗို့ ပြသည့်အခါ ကြိုးစကို မှတ်သားပြီး ယင်းကြိုးစကို “ဒီ” အဖြစ် သတ်မှတ်ထားရမည်။ “ဒီ” ကြိုးစ၏ အလယ်တွင် ဓားပါးနှင့် ခြစ်ပြီး အမျှင်များသော ကြိုးပျော့နှင့် ခဲဆော်ထားခြင်းဖြင့် ၁၁၀ ဗို့ ကြိုးစကို ထုတ်ယူနိုင်သည်။ ၁၁၀ ဗို့ ကြိုးစသည် ကြိုးပတ်ရေ အားလုံး၏ ထက်ဝက်နီးပါးတွင် ရှိတန်ပါသည်။ ဥပမာ၊ ကြိုးအစနှင့် အဆုံးသည် ပတ်ရေ ၄၄၀ ရှိပါက ယင်းထက်ဝက် ၂၂၀ ပတ်ရေတွင် ခန့်မှန်းနိုင်ပါသည်။ ပုံ (၄၂)



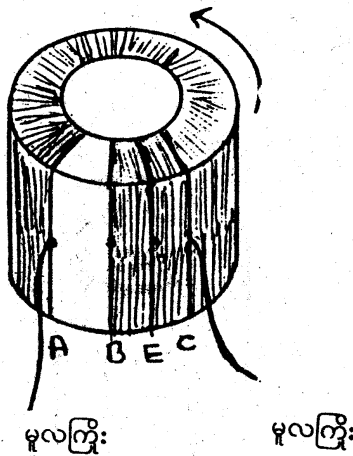
ပုံ (၄၂)

၁၂ ဗို့ ကြိုးစ ထုတ်ယူနည်း

၁၁၀ ဗို့ ကြိုးစ ထုတ်ယူသည့်နည်းတူ ကြိုးစ “အေ” နှင့် “ဘီ” ကို ၂၂၀ ဗို့ ပေးသွင်းရမည်။ ၁၂ ဗို့ ရရှိနိုင်ရန်အတွက် မူလ ပထမ ၁၅ ဗို့ အေစီကို ရှာယူရမည်။ ထိုသို့ ရှာယူရာတွင် ဗို့မီတာသည် စကေး ကြီးသဖြင့် စကေး ငယ်သော မီတာဖြင့် တိုင်းယူရမည်။ မာလ်တီ တက်စတာကို အသုံးပြုပြီး ကြိုးစ “ဘီ” တွင် မာလ်တီတက်စတာ၏ ကြိုးစ အနက်ရောင်ကို ထောက်ပြီး ကြိုးအနီစကို ကာဗွန် ရွေ့လျားရာ လမ်းကြောင်း လက်ယာရစ်အတိုင်း ထောက်ထားရမည်။ ၁၅ ဗို့ အမှတ်

ရောက်လျှင် ကြိုးစကို မှတ်သား၍ ယင်းကြိုးစကို “အီး” အဖြစ် မှတ်ယူ ရမည်။ ကြိုးစ၏ အလယ်တွင် ဓားပါးနှင့် ခြစ်၍ အမျှင်များသော ကြိုးပျော့ကို အသုံးပြုပြီး ကြိုးစ ထုတ်ထားရမည်။ ယင်း ၁၅ ဗို့ ကြိုးစ ကို ဒိုင်အုတ်ကို ဖြတ်သန်းစေပါက ၁၂ ဗို့ ဒီစီကို ရရှိနိုင်ပြီး ဘက်ထရီ အိုးကြီး တစ်လုံး အားသွင်းရန် လုံလောက်ပေသည်။ ပုံ (၄၃)

(မှတ်ချက်။ ။ မာတီမီတာ စကေးကို ၀ မှ ၅၀ ဗို့ အတွင်း ဖြစ်ရမည်။ ထို့ကြောင့် လက်လှည့်ဆုံလည်ခလုတ်ကို ၅၀ ဗို့တွင် ထားရမည်။)



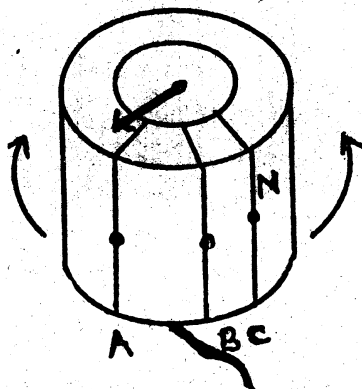
ပုံ (၄၃)

ကာဗွန်နှင့် ဆက်သွယ်ထားသော ဗဟိုကြိုးစ (Centre Tap) ကို 220 V ၏ အပူကြိုး ပေးသွင်းပြီး ကြိုးဆ “စီ” ကို အအေးကြိုး ပေးသွင်းကာ အဝင်ဗို့အား အဖြစ် သတ်မှတ်၍ ဗို့မီတာ တစ်လုံး တပ်ဆင်ပေးထားရမည်။ တစ်ဖန် ကြိုးစ “အေ” နှင့် “စီ” ကို အေစီ ဗို့အား အထွက်အဖြစ် သတ်မှတ်ပြီး ဗို့မီတာ တစ်လုံး တပ်ဆင်ထား ရမည်။ ပုံ (၄၄)

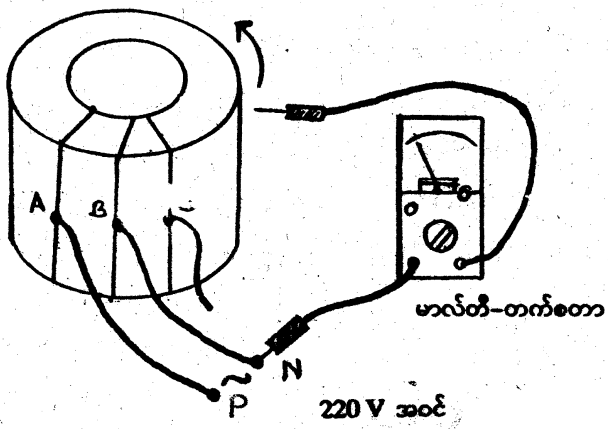
လက်လှည့်တံကို မြားပြထားသည့်အတိုင်း (လက်ဝဲဘက်) လှည့်ပေးပြီး အထွက်ဗို့အား ၂၄၀ ဗို့ ပြသည်အထိ လှည့်သွားရမည်။ ပုံ(၂၈) တွင် ပြထားသော စတာတာ၏ ကြိုးစကို “စီ” နှင့် ဆက်သွယ် ပေးပြီး ကျန်ကြိုးစကို လက်ယာဘက်အတိုင်း ဘဲလ် မြည်သည်အထိ ထောက်သွားရမည်။

ဘဲလ် မြည်သော ကြိုးစကို မှတ်သားထားရမည်။ အလားတူ စတာတာကြိုးကို “အေ” နှင့် ဆက်သွယ်ပေးပြီး ကျန်ကြိုးစကို လက်ဝဲ ဘက်အတိုင်း လှည့်၍ ဘဲလ် မြည်သည်အထိ ကြိုးစကို ရှာရပါသည်။ ဘဲလ် မည်သော ကြိုးစကို ရရှိပါက ရှေးက ဖော်ပြသကဲ့သို့ ကြိုးပျော့ တစ်ချောင်းနှင့် ဆက်သွယ်ပေးထားရမည်။

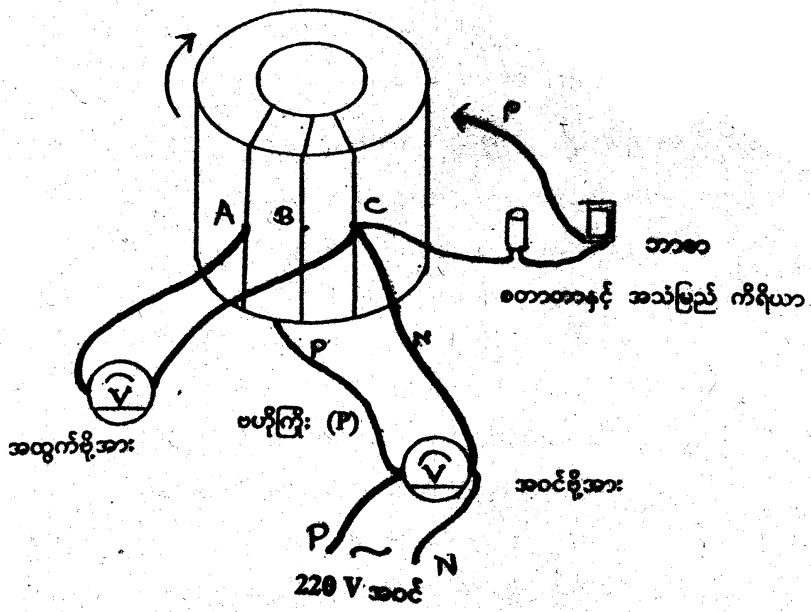
သို့မှသာ အကြောင်း အမျိုးမျိုးကြောင့် ဗို့ မြင့်တက်လာသော၊ တစ်နည်း ၂၄၀ ဗို့ ရောက်သော် ဘဲလ် မြည်သံ အချက်ပေးမည် ဖြစ်ပါ၍ ဗို့အားကို လျော့ချနိုင်ပါသည်။



ဗဟိုကြိုးစ (အပူကြိုး)



110 V နှင့် 12 V ကြီးစရာနည်း
ပုံ (၄၅)



အသံမြည်ကိရိယာအတွက် ကြီးစရာပုံ
ပုံ (၄၆)

ဗို့အား အတင်အချ မမှန် ဖြစ်တတ်ခြင်း

ကာဗွန်တုံးငယ်များသည် ပတ်လည် နေ့စဉ် ရွေ့လျားနေရသဖြင့် အတုံးငယ်များ၏ မျက်နှာပြင်သည် စားသွားပါသည်။ တဖြည်းဖြည်း တိုသွားပါသည်။ ကြေးဝါယာ မျက်နှာပြင်များတွင်လည်း ကာဗွန်တုံးမှ အမှုန်များ ကပ်နေခြင်း၊ အမည်းစင်းကြောင်း ထင်နေခြင်း၊ ကာဗွန်တုံး တစ်ခု ကျိုးပဲ့သွားလျှင် မညီညာတော့သဖြင့် ရွေ့လျားသည့်အခါ မီးပွားပွင့်များ ထွက်ပေါ်တတ်ပါသည်။ ထိုအခါ လျှပ်စစ်စီးမှု မမှန်ကန်တော့သဖြင့် ဗို့အားသည်လည်း မှန်ကန်စွာ အလုပ် မလုပ်နိုင်ပါ။ ထို့ကြောင့် ကာဗွန်တုံးငယ်များ စားသွားလျှင်၊ ပဲ့သွားလျှင် ချက်ချင်း လဲပေးရမည်။ အမည်းစင်းကြောင်းများ ကာဗွန်မှုန်များ တွယ်ကပ်နေလျှင် ဘရပ်စ် (Brush) နှင့် သန့်ရှင်းရေး လုပ်ပေးရမည်။ အဝတ်တွင် ဓာတ်ဆီ ဆွတ်ပြီး ပွတ်တိုက်ပေးရမည်။ ပတ်ထားသော အိန်နမဲလ် ဝါယာကြိုးများ၏ ကြိုး တစ်ချောင်းနှင့် တစ်ချောင်း ကြားတွင် ကာဗွန်မှုန်များ မရှိစေရန် သတိပြုရပါမည်။

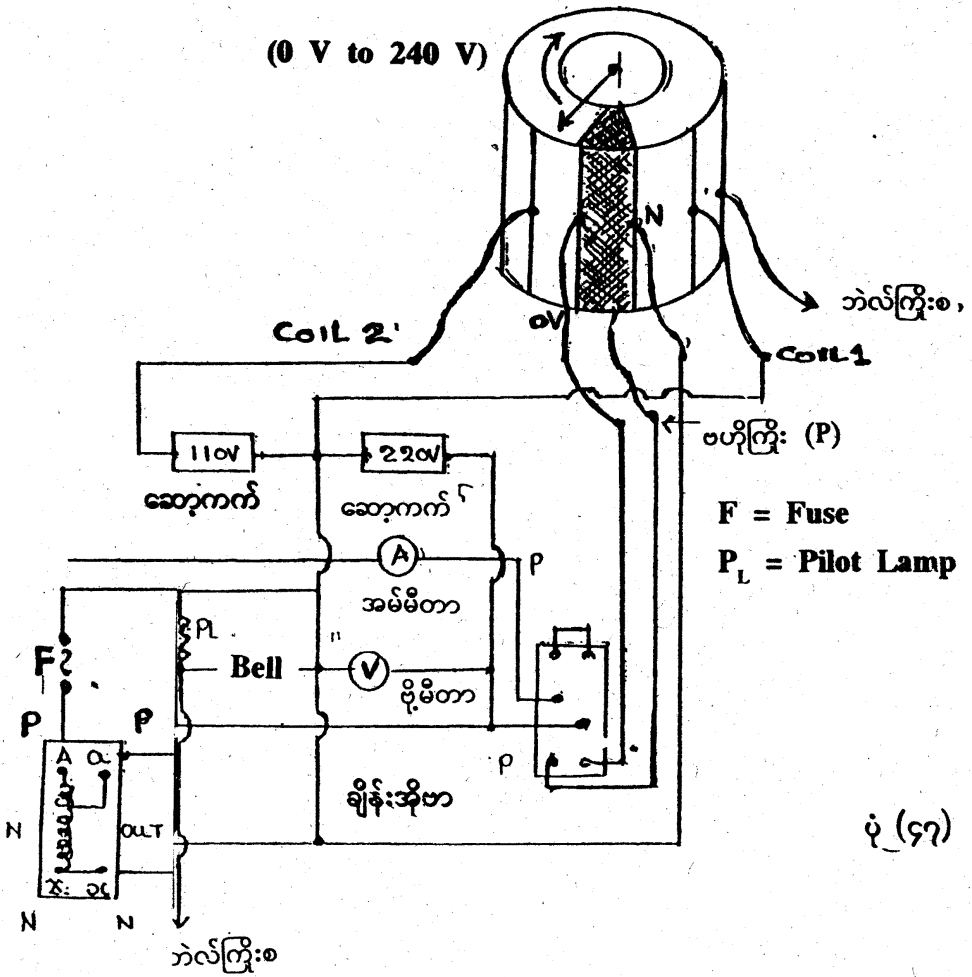
ဘော်ဒီအိမ်များတွင် ထည့်သွင်း တပ်ဆင်နည်း

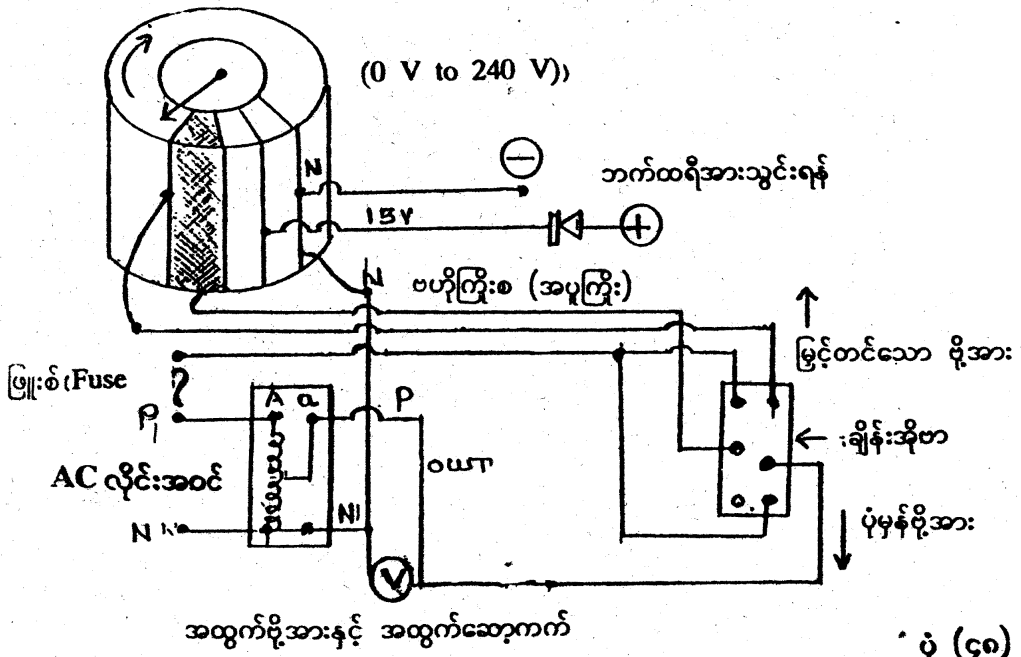
ဗို့အားမြှင့်စက် အဝိုင်းများကို အချို့က နဂိုမူလ အတိုင်း ကြိုးဆက်သွယ် အသုံးပြုကြသလို အချို့က ဘော်ဒီအိမ်များတွင် ထည့်သွင်းပြီး အသုံးပြုတတ်ကြပါသည်။

ဘော်ဒီအိမ်ထဲ ထည့်သွင်း အသုံးပြုသည့်အခါ အောက်ပါ ပစ္စည်းများကို လိုအပ်လာပါသည်။

- (၁) ဗို့အားမြှင့်စက် အဝိုင်း ဝင်ဆုံသည့် သံဘော်ဒီအိမ် ဖြစ်စေ၊ သစ်သား ဘော်ဒီအိမ် ဖြစ်စေ (တစ်ခု)
- (၂) အထွက်ကြိုးအတွက် ဆော့ကက် (ပလပ်ပေါက်) (နှစ်ခု)
- (၃) အင်ပီယာ မီတာ (တစ်ခု)
- (၄) ဗို့မီတာ (တစ်ခု)
- (၅) အချက်ပေး ကိရိယာ (တစ်ခု)
- (၆) ချိန်အိုဗါ (တစ်ခု)

ပုံ (၄၇)၊ ပုံ (၄၈)





အထွက်ပို့အားနှင့် အထွက်ဆော့ကက်

ပုံ (၄၈)

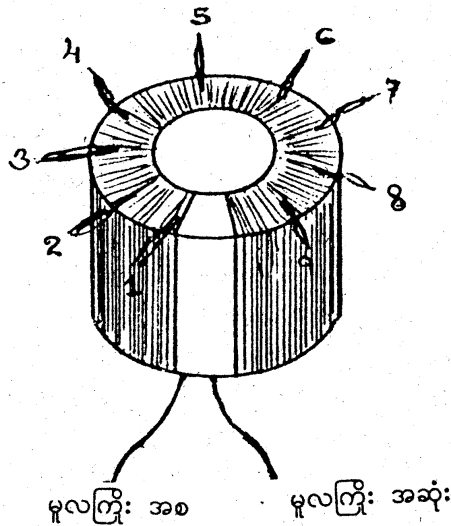
ပို့အားမြင့်စက် အပိုင်းကို ဘော်ဒီအိမ်အတွင်း ထည့်သွင်းပြီး ဆက်သွယ်ရန် ဆားကစ်ပုံ

ကိုးပိုင်း ကရွတ်ခွေ ပြန်လည် အသုံးပြုနည်း

ကရွတ်ခွေ သံအူတိုင်တွင် မူလအတိုင်း ကြိုးများ ပြန်လည် ပတ်ရန် အခက်အခဲရှိပါက ရိုးရိုးပုံစံဖြင့်လည်း ပတ်ပြီး အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

ပုံတွင် ကရွတ်ခွေ သံအူတိုင်တွင် အဝတ်တိတ်များ စနစ်တကျ ပတ်ပြီး ၎င်းအပေါ်မှ မီးခံပါတင်ပြားများကို ကရွတ်ခွေ ပုံစံအတိုင်း တပ်ဆင်ပါသည်။ ထို့နောက် မိမိ လိုအပ်သော ဝပ်အား ပမာဏကို အခြေခံ၍ အင်ပီယာ တွက်ထုတ်ပြီး ကြိုးဂီတ်ကို ရှာဖွေရမည်။

ကြိုးများကို စနစ်တကျ ပတ်ပြီး အီးအိုင် သံပြား ကိုးထပ်တွင် အသုံးပြုရန် ကြိုးစများ ထုတ်ထားသကဲ့သို့ ကြိုးစများ ထုတ်ယူပြီး နံပါတ်များ ရေးမှတ်ရမည်။ ထို့နောက် လက်လှည့် ဆုံလည် ခလုတ် တွင် တပ်ဆင်ပြီး အီးအိုင်ကိုးပြားများနှင့် တည်ဆောက်သော ဗို့အား မြှင့်စက် ပုံသဏ္ဌာန်အတိုင်း တပ်ဆင် အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။ ပုံ (၄၉)



ပုံ (၄၉)

အော်တိုထရန်စဖော်မာ (အ-ဗီ-အာ) စနစ်
(Automatic Voltage Regulator - A.V.R)

ထိုစနစ်တွင် Manual System ကဲ့သို့ ဗို့အားကို တစ်ဆင့်ချင်း လှည့်တင်ပေးရန် မလိုဘဲ ဆားကစ်ပတ်လမ်းရှိ Relay များက ဗို့အားကို အတင်အချ ပြုလုပ်ပေးပါသည်။

Relay တစ်လုံးသည် ဗို့အား အတင်အချ တစ်ကြိမ်သာ ပြုလုပ်ပေးပါသည်။ ဗို့အားကို နှစ်ဆင့် တင်လိုလျှင် Relay နှစ်လုံးကို လည်းကောင်း၊ ဗို့အားကို သုံးဆင့် တင်လိုလျှင် Relay သုံးလုံးကိုလည်းကောင်း၊ တပ်ဆင်ပေးရပါသည်။ ဆားကစ်ပတ်လမ်းကိုလည်း ချဲ့ထွင် အသုံးပြုသွားနိုင်ပါသည်။

ပုံ (၅၃) ရှိ ဆီမီးအော်တိုပတ်လမ်း (Semi-Auto System) တွင် ဗို့အားကျော်လွန်မှတ် ရောက်ပါက စပိကာမှ အသံမြည် အချက်ပေးပြီး ဗို့အား ပြန်လည် မချမိလျှင် လျှပ်စီးပတ်လမ်းကို အလို

အလျောက် ဖြတ်တောက်ပေးပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဗို့အား ကျော်လွန်သွားခဲ့သော်လည်း စိုးရိမ်စရာ မရှိပါ။

A.V.R စနစ်ဖြင့် ဗို့အားမြင့်စက် တည်ဆောက်လိုပါက ရှေးဦးစွာ အီလက်ထရွန်းနစ်ဘာသာရပ်ကို လေ့လာရပါသည်။ ထရန်စစ္စတာ အကြောင်း၊ ကွန်ဒင်ဆာ အကြောင်း၊ အိုင်စီ၊ ရီစစ္စတာများ၊ ရီလေးများ စသည့် အီလက်ထရွန်းနစ် ပစ္စည်းများကို ခွဲခြားနည်း၊ တိုင်းတာနည်း၊ ဆားကစ်ပတ်လမ်း လေ့လာနည်း၊ ပစ္စည်း အသီးသီး၏ အလုပ်လုပ်ပုံ စသည်များကို ကျယ်ကျယ်ပြန့်ပြန့် မသိသည့်တိုင် သဘောတရား အနည်းငယ်မျှ တီးမိခေါက်မိအောင် လေ့လာထားသင့်ပါသည်။ သို့မှသာ စီးပွားဖြစ် ထုတ်လုပ်သည့်အခါ အခက်အခဲမရှိ ပြုလုပ်နိုင်မှာ ဖြစ်ပါသည်။

(A.V.R စနစ်၏ ဆားကစ်ပတ်လမ်းများ အသုံးပြုသည့်အခါ အများအားဖြင့် Chips Electronics ပတ်လမ်းများကို အသုံးပြုသူ များပါသည်။ ဆားကစ်ပတ်လမ်း တည်ဆောက်လိုသူဝါသနာရှင်များအနေဖြင့် လည်းကောင်း၊ စီးပွားဖြစ် ထုတ်လုပ်လိုသူများ အနေဖြင့် လည်းကောင်း အသင့် တပ်ဆင်ပြီး ဆားကစ်ပတ်လမ်းများကို လွယ်ကူစွာ ဝယ်ယူနိုင်ကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။ ယခု ရေးထားသော စာအုပ်တွင် ပုံ ရှိ A.V.R စနစ် ပတ်လမ်းများကို လည်း ဝါသနာရှင်များ လွယ်ကူစွာ ဝယ်ယူ တည်ဆောက်နိုင်သော Chips Electronics ဆားကစ်ပတ်လမ်းများဖြင့် ဖော်ပြအပ်ပါသည်။)

(စာရေးသူ)

ရီလေး: (Relay) နှစ်လုံးသုံး A.V.R ဆားကစ်

နေအိမ် တစ်လုံးတွင် လေးပေမီးချောင်း သုံးချောင်းနှင့် နှစ်ပေမီးချောင်း နှစ်ချောင်း အသုံးပြုထားသကဲ့သို့ ၄၀ ဝပ်၊ မီးသီး ငါးလုံးကိုလည်း တပ်ဆင်ထားပါသည်။ A.V.R စနစ် အသုံးပြုလိုပါသည်။

ညအခါ ဗို့အားကျဆင်းမှုကို မြှင့်တင်နိုင်ရန်အတွက် အသုံးပြုလိုပါသည်။ ကိုးပြားများသည် အီးနှင့် အိုင်များ ဖြစ်၍ ဧရိယာမှာ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ ရှိသည်။

$$(၁) \text{ လေးပေသုံးချောင်း: } ၄၀ \text{ W} \times ၃ = ၁၂၀ \text{ W}$$

$$(၂) \text{ နှစ်ပေ နှစ်ချောင်း: } ၂၀ \text{ W} \times ၂ = ၄၀ \text{ W}$$

$$(၃) \text{ ၄၀ ဝပ် မီးလုံး: } ၄၀ \text{ W} \times ၅ = ၂၀၀ \text{ W}$$

$$\text{စုစုပေါင်း ဝပ်အား ပမာဏ} = ၃၆၀ \text{ W}$$

ထို့ကြောင့် ဝပ်အား ၅၀၀ W အတွက် စဉ်းစားရမည်။

$$P = V \times I$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{500}{220} = 2.272 \text{ Amp}$$

$$= \text{SWG No. 20}$$

$$\text{တစ်ဗို့ရှိ ပတ်ရေ } N = \frac{10}{A} = \frac{10}{1.5 \times 2.5} = \frac{10}{3.75}$$

$$= 2.266 \text{ T/V}$$

$$= 2.5 \text{ T/V}$$

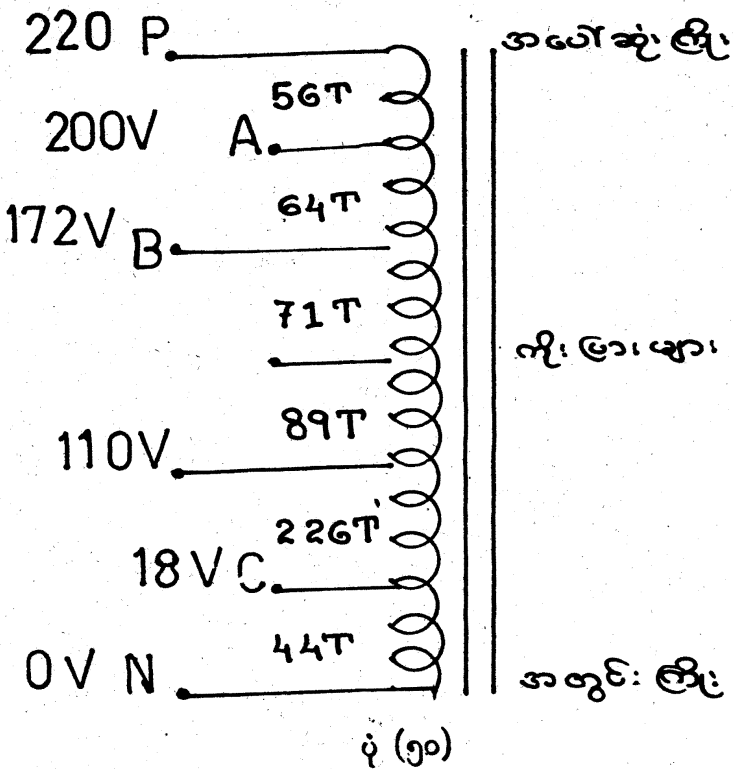
$$၂၂၀ \text{ ဗို့တွင် အပတ်ရေ} = 220 \times 2.5$$

$$= 550 \text{ Turns.}$$

ထရန်စဖော်မာ အပိုင်း ရစ်ပတ်ပြီးပြီ ဆိုလျှင်ပုံ (၅၀) နှင့် ပုံ (၅၁) ပါ အီလက်ထရွန်းနစ် ဆားကစ်ပတ်လမ်းအတိုင်း ဆက်သွယ် တပ်ဆင်ရမည်။ လိုအပ်သော ဗို့အားများတွင် ရီလေး: (Relay) အလုပ်လုပ်နိုင်ရန် အထွက် ပရီဆက် (Preset) ကို Relay ပြတ်သည်အထိ ချိန်ညှိ လှည့်ပေးရမည်။

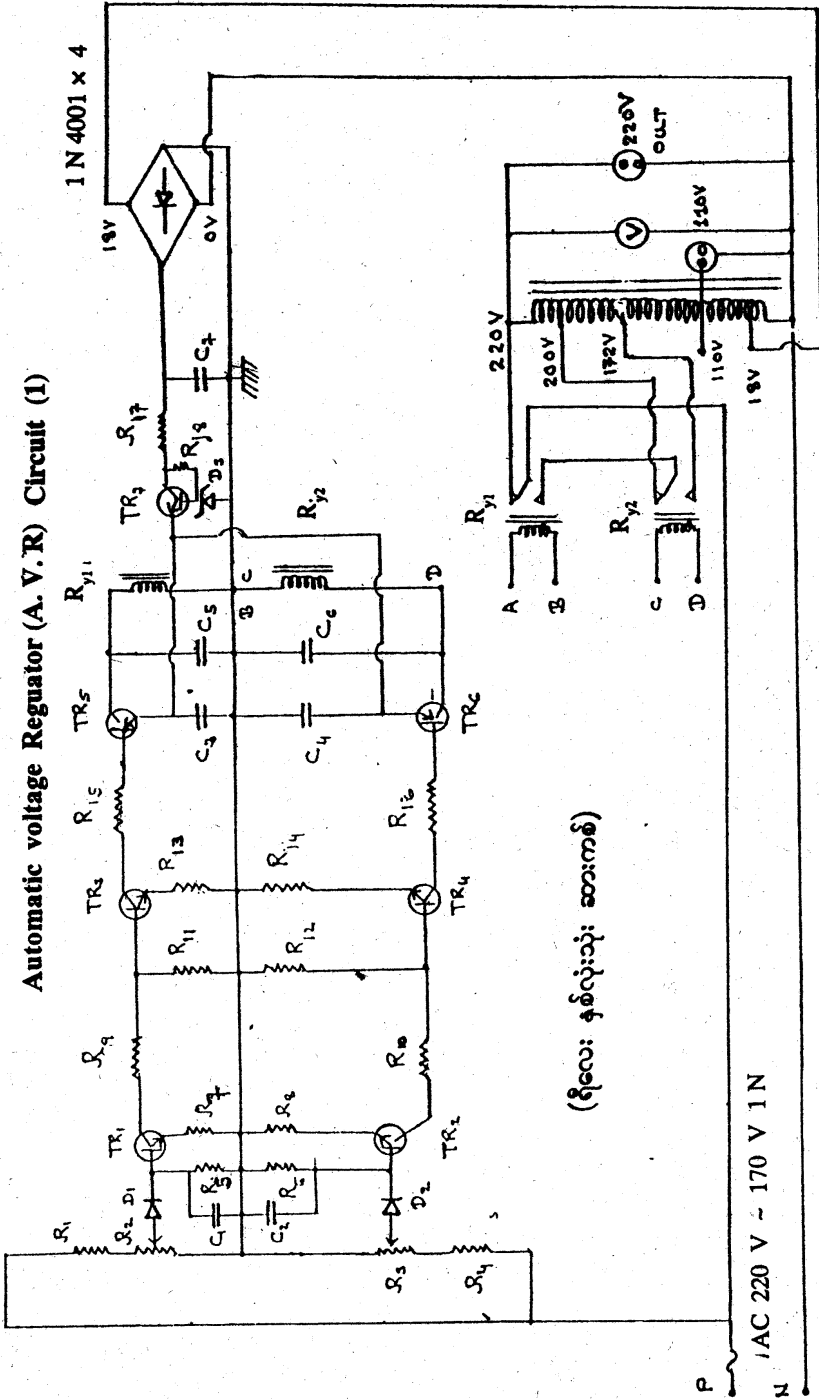
ပုံ (၅၀) တွင်

အတွင်းဆ 0 V မှ အမှတ် C အထိ ၄၄ ပတ် ပတ်လေးရမည်။
 အမှတ် C မှ အမှတ် 110 V အထိ ၂၂၆ ပတ် ပတ်လေးရမည်။
 အမှတ် 110 V မှ အမှတ် B အထိ ၁၆၀ ပတ်
 အမှတ် B မှ အမှတ် A အထိ ၆၄ ပတ်
 အမှတ် A မှ 220 V အဝင်ကြိုးဆအထိ ၅၆ ပတ် ပတ်လေး
 ရမည်။



- R = Resistor (ရီစစ္စတာ)
- D = Diode (ဒိုင်အုတ်)
- C = Condenser (ကွန်ဒင်ဆာ)
- R_y = Relay (ရီလေး)
- TR = Transistor (ထရန်စစ္စတာ)
- IC = Integrated Circuit (အိုင်စီ)

Automatic voltage Regulator (A. V. R) Circuit (1)



(ရိလေး နှစ်လုံးသုံး ဆေးကစ်)

ပုံ (၅၁)

ရီလေး: နှစ်လုံးသုံး ဆားကစ်ပတ်လမ်း:

Relay နှစ်လုံးသုံး: Circuit ပုံ (၅၁)

$$R_1 = R_4 = 100 \text{ K}\Omega \text{ (1 W)}$$

$$R_2 = R_3 = 10 \text{ K (Pre)}$$

$$R_5 = R_6 = 22 \text{ K}$$

$$R_7 = R_8 = R_9 = R_{10} = R_{13} = R_{14} = 3 \text{ K}$$

$$R_{11} = R_{12} = 2 \text{ K } 7$$

$$R_{15} = R_{16} = 1 \text{ K } 2$$

$$R_{17} = 10 \Omega \text{ (1 W)}$$

$$R_{18} = 720 \Omega$$

$$D_1 = D_2 = 1 \text{ N } 4001$$

$$D_3 = \text{Zener (12 V)}$$

$$C_1 = C_2 = 22 \mu\text{F } 50 \text{ V}$$

$$C_3 = C_4 = 1000 \mu\text{F } 16 \text{ V}$$

$$C_5 = C_6 = 100 \mu\text{F } 25 \text{ V}$$

$$C_7 = 220 \mu\text{F } 25 \text{ V}$$

$$R_{y1} = R_{y2} = 12 \text{ V (Relay)}$$

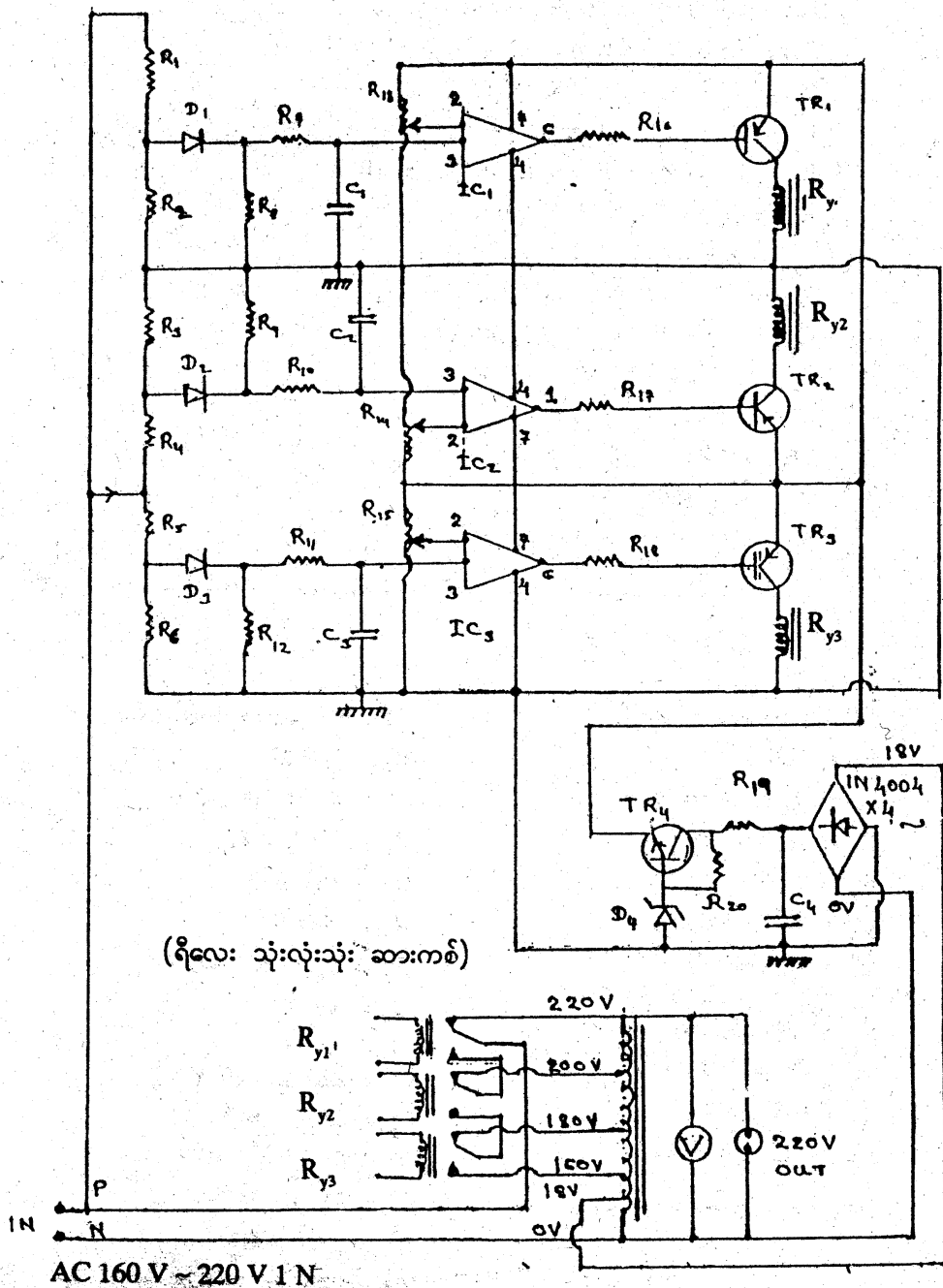
$$TR_1 = TR_2 = TR_3 = TR_4 = \text{C } 828$$

$$TR_5 = TR_6 = \text{A } 683$$

$$TR_7 = \text{C } 1061$$

၇၁

Automatic voltage Reguator (A. V. R) Circuit (2)



၃ (၅)

ရီလေး သုံးလုံးသုံး ဆားကစ်ပတ်လမ်း

Relay သုံးလုံးသုံး Circuit ဖုံ (၅၂)

$$R_1 = R_4 = R_5 = 100 \text{ K } (1 \text{ W})$$

$$R_2 = R_3 = R_6 = 4 \text{ K } 7$$

$$R_7 = R_8 = R_9 = R_{10} = R_{11} = R_{12} = 10 \text{ K}$$

$$R_{13} = R_{14} = R_{15} = 5 \text{ K (Pre)}$$

$$R_{16} = R_{17} = R_{18} = R_{20} = 1 \text{ K}\Omega$$

$$R_{19} = 10 \text{ } \Omega (1 \text{ W})$$

$$C_1 = C_2 = C_3 = 22 \text{ } \mu\text{F } (50 \text{ V})$$

$$C_4 = 220 \text{ } \mu\text{F } (25 \text{ V})$$

$$\text{IC}_1 = \text{IC}_2 = \text{IC}_3 = 741$$

$$\text{TR}_1 = \text{TR}_2 = \text{TR}_3 = \text{A } 683$$

$$\text{TR}_4 = \text{H } 1061$$

$$R_{y1} = R_{y2} = R_{y3} = 12 \text{ V Relay}$$

CP 77 ဆားကစ်ပတ်လမ်း

$$R_1 = 820 \text{ } \Omega$$

$$R_2 = R_3 = R_4 = 2 \text{ K } 2$$

$$R_5 = 10 \text{ K}$$

$$R_6 = 1 \text{ K}$$

$$R_7 = 10 \text{ K (Preset)}$$

$$C_1 = 470 \text{ } \mu\text{F } 16 \text{ V}$$

$$C_2 = 100 \text{ } \mu\text{F } 16 \text{ V}$$

$$D_1 = D_3 = 1 \text{ N } 4001$$

$$D_2 = 1 \text{ N } 4148$$

$$\text{TR}_1 = \text{TR}_2 = \text{C } 945$$

CP 1068 ဆားကစ်ပတ်လမ်း

$$R_1 = 100 \text{ } \Omega$$

$$R_2 = R_3 = 100 \text{ K}\Omega$$

$$R_4 = 10 \text{ K}\Omega (\text{Pre})$$

$$R_5 = 180 \text{ K}\Omega$$

$$R_6 = 200 \text{ K}\Omega$$

$$R_7 = R_8 = 4.7 \text{ K}\Omega$$

$$R_9 = 10 \text{ K}$$

$$C_1 = 220 \text{ } \mu\text{F } 16 \text{ V}$$

$$C_2 = 1000 \text{ } \mu\text{F } 16 \text{ V}$$

$$C_3 = C_4 = 302 \text{ PF}$$

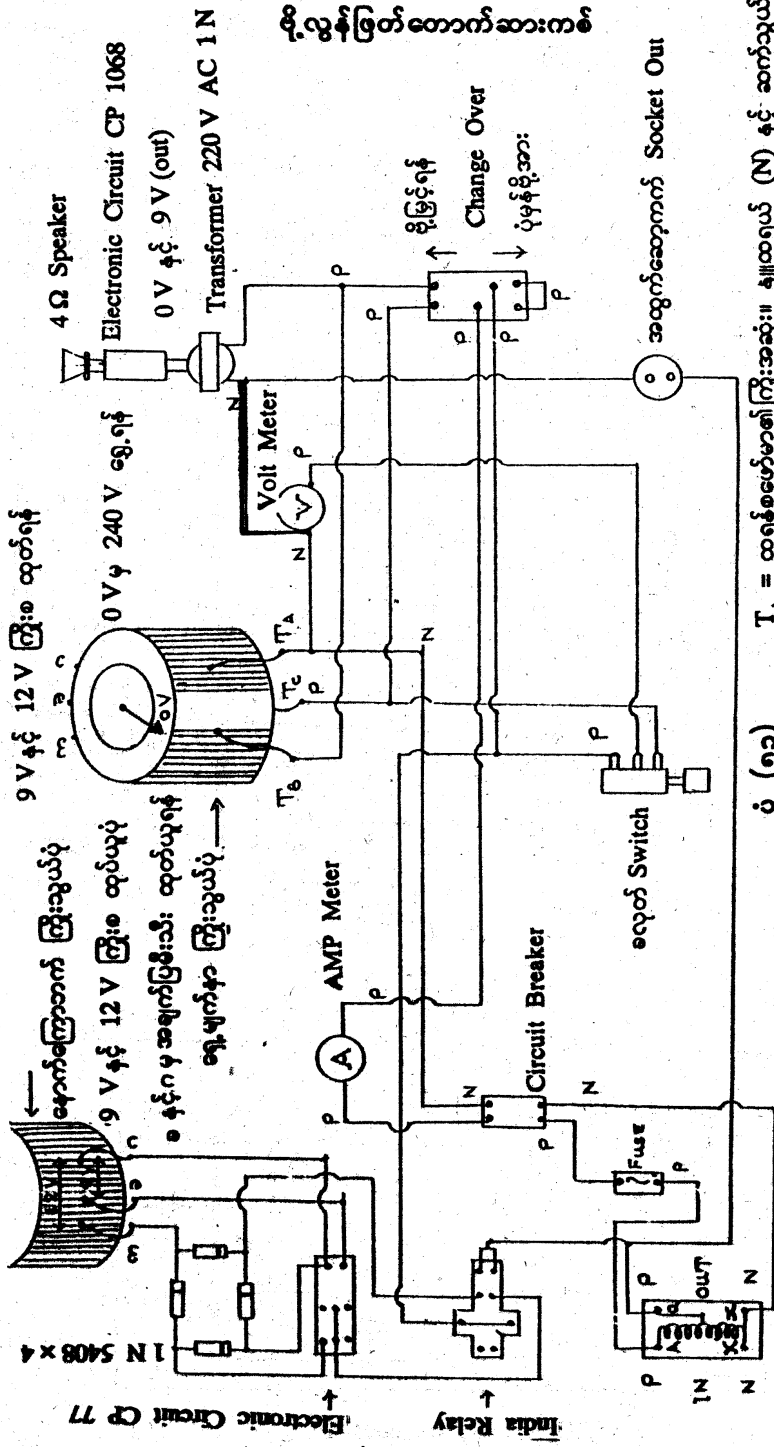
$$C_5 = 22 \text{ } \mu\text{F } 35 \text{ V}$$

$$D_1 = 1 \text{ N } 4001$$

$$\text{TR}_1 = \text{TR}_2 = \text{C } 828$$

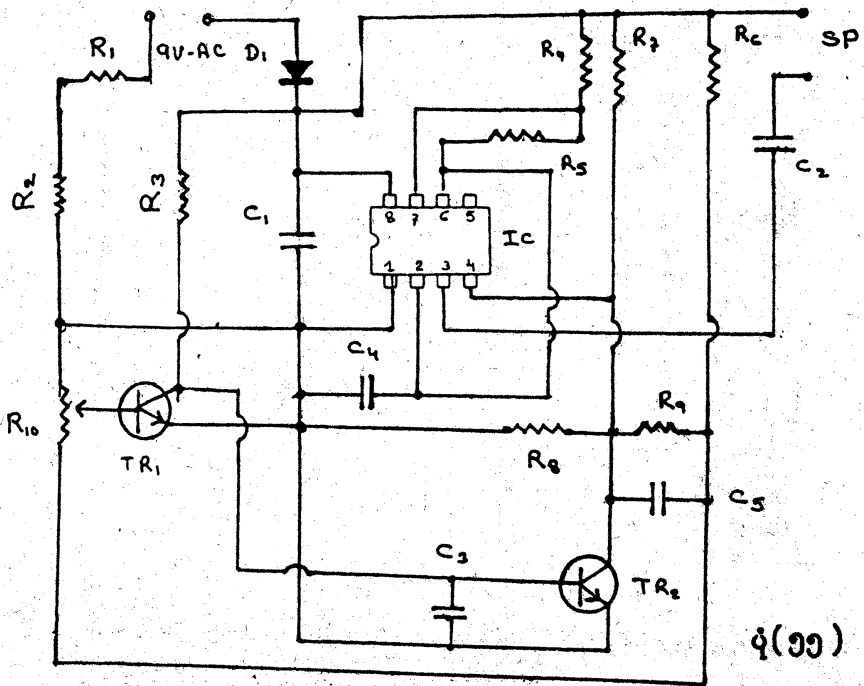
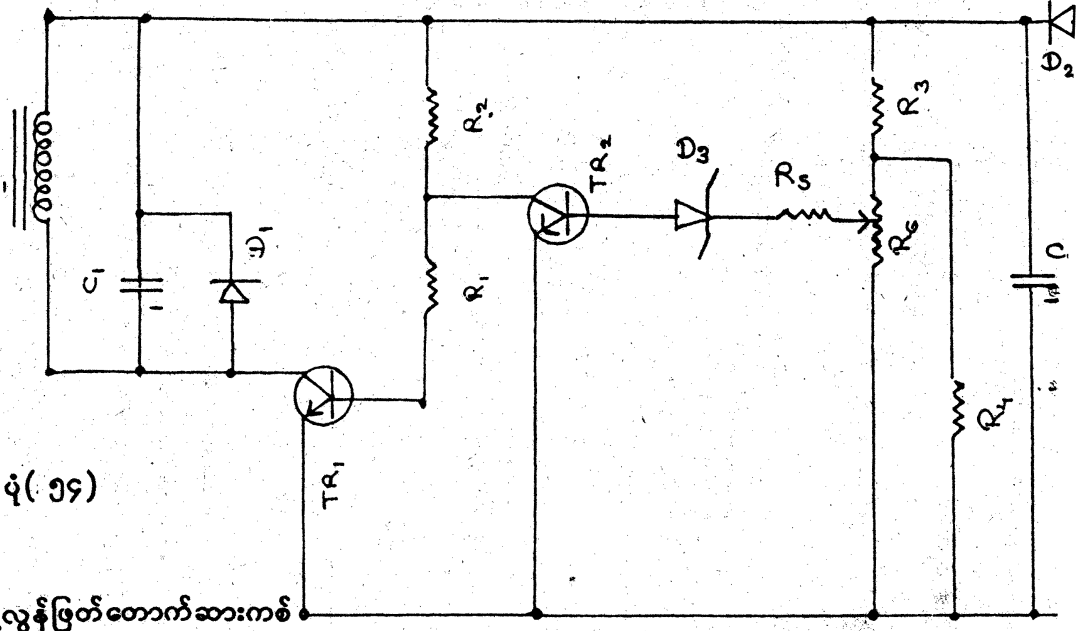
$$\text{IC} = 555$$

စိုအားဖြင့်စက်အပိုင်းကို ဆီမီးအောင်တို ထရန်စဖော်မာအဖြစ် အသုံးပြု



T_A = ထရန်စဖော်မာ၏ကြိုးအဆုံး၊ နျူထရယ် (N) နှင့် ဆက်သွယ်ရန်
 T_B = ထရန်စဖော်မာ၏ မူလကြိုးစ
 T_C = ထရန်စဖော်မာ၏ ဆုံလည် အတွင်းကြိုးစ အပိုကြိုး (P)

ပုံ (၅၃)



ဗို့လွန်အချက်ပေးဆားကစ်

မီးအားမြှင့်စက်ကို အန္တရာယ် ကင်းရှင်းစွာ တပ်ဆင် အသုံးပြုနည်း

နေအိမ် အဆောက်အအုံများတွင် ဗို့အား ကျဆင်းမှုကြောင့် မီးချောင်းများ မလင်းခြင်း၊ မှိန်ခြင်း၊ ရုပ်မြင်သံကြားစက်များ၏ မြင်လွှာ ပုံများ မကြည်လင်ခြင်းတို့ကြောင့် နိမ့်သော ဗို့အားကို ပြန်လည်၍ ပုံမှန်ဗို့အား ဖြစ်စေရန် ဗို့အားမြှင့်စက်များကို အသုံးပြုကြသည်။ ဗို့အား မြှင့်စက် အသုံးပြုသူများသည် မိမိ အသုံးပြုသော ဝပ်အား ပမာဏကို အခြေခံ၍ အသုံးပြုရမည်။ ဥပမာအားဖြင့် မိမိ နေအိမ်တွင် စုစုပေါင်း မီးလုံး၊ မီးချောင်း၊ ပန်ကာ အစရှိသည်တို့၏ စုစုပေါင်း ဝပ်အား ပမာဏ ၂၀၀၀ ဝပ်အား ရှိနေလျှင် အသုံးပြုရမည့် ဗို့အားမြှင့်စက်သည် ဝပ်အား ပမာဏ ၂၅၀၀ ခန့် ရှိသင့်သည်။ သို့မှသာလျှင် ဗို့အား မြှင့်စက်၏ လောင်ကျွမ်းခြင်း အန္တရာယ်မှ ကာကွယ်နိုင်ပေမည်။ ဗို့အားမြှင့်စက် အသုံးပြုသူတိုင်းသည် ဗို့အားကို အမြဲ ဂရုစိုက်ရပါသည်။ ဗို့အား ကျော်လွန်လျှင် အိမ်တွင်း အသုံးပြုသော လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများ လောင်ကျွမ်းနိုင်ပါသည်။

အချို့သော အဆောက်အအုံတို့တွင် ဗို့အားမြှင့်စက်ကို တစ် အိမ်လုံး အတွက်၊ တစ်နည်းအားဖြင့် မီးလုံး မီးချောင်း အလင်းရောင် ရရှိရန် အတွက်သာ မဟုတ်တော့ဘဲ လျှပ်စစ်မီးဖို၊ ရေနွေးဂေါက်၊ လျှပ်စစ်မီးပူ အစရှိသည်ဖြင့် ဝပ်အားပမာဏ များများ အသုံးပြုနိုင်ရန် အတွက် ဗို့အားမြှင့်စက်များကို တရားလွန် ဝပ်အားများဖြင့် သုံးဆောင် တပ်ဆင်ကြသည်။ အဓိက ကြည့်ရှုရမည့် အချက်မှာ ဗို့အားမြှင့်စက် သုံးသည်ဖြစ် စေ၊ မသုံးသည် ဖြစ်စေ မိမိ နေအိမ်တွင် အသုံးပြုနေသည့် လျှပ်စစ်အား ပမာဏ၊ သို့မဟုတ် အမ်ပီယာသည် အိမ်တွင် တပ်ဆင် ထားသော လျှပ်စစ်မီတာ ခံနိုင်ရည် ရှိ မရှိကို သော်လည်းကောင်း၊ ဆားဗစ် ဝါယာကြိုး၊ သို့မဟုတ် တခြားအိမ်မှ မိမိတို့၏ နေအိမ်များသို့ တပ်ဆင် ဆွဲထားသော လျှပ်စစ်ဝါယာကြိုးတို့၏ အမ်ပီယာ ခံနိုင်ရည် ရှိ မရှိကို သော်လည်းကောင်း ဆန်းစစ်ပေးရမည်။

ဗိုအားမြင့်စက်ကို အန္တရာယ် ကင်းရှင်းစွာ အသုံးပြုနိုင်ရန်မှာ မီးလုံး၊ မီးချောင်း ဗိုအား ကျဆင်းနေချိန် ကာလ အတွင်းသာ ဗိုအား မြင့်စက်ကို အသုံးပြုသင့်ပြီး လျှပ်စစ်မီးဖို၊ ရေနွေးဓာတ် စသည့် ဝပ်အား များသော လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများအတွက် သီးသန့် လိုင်းခွဲပြီး သီးခြား မိန်းခလုတ်၊ သီးခြား ဖြူးစံကြော့ခုံများဖြင့်သာ အသုံးပြုသင့် ပါသည်။ သို့မှသာ ဗိုအားမြင့်စက်နှင့်တကွ လျှပ်စစ်မီတာကိုလည်း လောင်ကျွမ်းမှု အန္တရာယ်မှ ကာကွယ်နိုင်ပါသည်။

ဗိုအားမြင့်စက် တစ်လုံး တပ်ဆင်ပုံကို ပုံ (၅၆) တွင် ဖော်ပြထားပါသည်။ ပုံတွင် ချိန်းအိုဗာခေါ် နှစ်လိုင်းပြောင်း ခလုတ် တစ်လုံး ဒါးမိန်း တစ်လုံးတို့ကို အသုံးပြုထားသည်။ ပင်မ မိန်းခလုတ် ၏ အထွက်ကြိုးကို ချိန်းအိုဗာ၏ “စီ” နေရာတွင် လည်းကောင်း၊ ယင်း နေရာမှ တစ်ဖန် ဒါးမိန်းခလုတ်တို့၏ အပေါ်ဘက်ပိုင်းနှင့် ဆက်သွယ် ထား၏။ ဒါးမိန်း၏ အထွက်ပိုင်းကို ဗိုအားမြင့်စက်၏ အဝင်ပိုင်းသို့ ပို့ရပြီး အထွက်ပိုင်းကို ချိန်းအိုဗာ၏ “အေ” အပိုင်းတွင် တပ်ဆင် သည်။ “ဘီ” သည် ကြော့ခုံ ဖြူးစံသို့ ပို့ထားသည်။ ပုံမှန်မီးကို အသုံး ပြုလိုလျှင် ချိန်းအိုဗာကို “စီ” နေရာသို့ ရွှေ့ပေးပြီး ဒါးမိန်း ခလုတ် ကို အောက်ဘက်သို့ ချထားပေးခြင်းဖြင့် အပူကြိုး၊ အအေးကြိုးကို ဖြတ်တောက်ပေးထားသည်။ (ခလုတ် မဖွင့်ရသည့် အနေအထား ဖြစ် သည်။)

ဗိုအားမြင့်စက်ကို အသုံးပြုလိုလျှင် ချိန်းအိုဗာ၏ခလုတ် “ဘီ” ကို “အေ” သို့ ပြောင်းပေးရပြီး ဒါးမိန်းကို အပေါ်သို့ ရွှေ့ထားရမည်။ (ခလုတ် ဖွင့်ရသည်။) ထိုအခါ ဗိုအားမြင့်စက်ကို လိုအပ်သလို ဗိုအား မြှင့်ပေးနိုင်ပါသည်။ ပုံမှန်ဗိုအားကို အလိုရှိသော ချိန်းအိုဗာ ခလုတ်ကို ဖော်ပြခဲ့သည့်နည်းအတိုင်း အတင်အချ ပြုလုပ်ပေးနိုင်သည်။

ဗိုအားမြင့်စက်များတွင် အချို့ သော ဗိုအားမြင့်စက်များသည် အလိုအလျောက် အော်တိုဗိုအားကို မြှင့်ပေးခြင်း၊ နိမ့်ပေးခြင်းများ ပြု လုပ်ထားတတ်သလို အချို့သော ဗိုအားမြင့်စက်များသည် မိမိကိုယ် တိုင် လိုအပ်သော ဗိုအား ရရှိနိုင်ရေး အတွက် လက်လှည့်ခလုတ်ကို

အတင်အချ ပြုလုပ်ပေးရပါသည်။ ယခုအခါ အချို့သော လုပ်ငန်းရှင်များသည် ဗိုအားမြင့်စက် ပြုလုပ် ရောင်းချရာတွင် ဝပ်အား ပမာဏ ကွာခြားမှု ရှိခြင်း၊ ရရာ သံပြား၊ သံချေးတက်သံပြားများကို ကိုးပြား အဖြစ် အသုံးပြုကြခြင်း၊ အတွင်းကြိုးများ၏ အချိုး မညီညွတ် မမျှတဘဲ ပတ်ထားခြင်းတို့ကြောင့် လျှပ်စီးအား၏ အပူဒဏ်ကို မခံနိုင်သဖြင့် မကြာခဏ လောင်ကျွမ်းမှုများ ဖြစ်ပေါ်ပါသည်။

ဗိုအားမြင့်စက်ကို အိမ်တိုင်း အသုံးပြုပါက ဓာတ်အားပေးတိုင်ရှိ ကြေးကြိုးလိုင်းများ အန္တရာယ် ကျရောက်နိုင်ပါသည်။ သို့သော် မရှိမဖြစ် မသုံးမဖြစ် အခြေအနေ ကျရောက်ပါက မိသားစု အန္တရာယ်ကင်းရှင်းစေရန် အတွက် ပုံ (၅၆) သည် ဗိုအားမြင့်စက် တစ်လုံးကို အန္တရာယ် ကင်းရှင်းစေရန် ဆက်သွယ် တပ်ဆင်ထားပုံများ ဖြစ်ပါသည်။

မာလ်တီ-တက်စတာ အသုံးပြုနည်း

အော်တိုထရန်စဖော်မာ ပတ်ရာတွင် ဗိုအားကို အဓိက ထား၍ အတင်အချ ပြုလုပ်ရခြင်း၊ ဒီစီဗိုအားအတွက် ချိန်ညှိယူရခြင်းတို့ကြောင့် မာတီ-တက်စတာ မရှိလျှင် လုပ်ကိုင်ရ ခက်ခဲမှုနှင့် ကြုံရပါသည်။ ထို့ကြောင့် မာတီ-တက်စတာ တစ်လုံးကို ဆောင်ထားသင့်ပါသည်။

မီတာကို အသုံးမပြုခင် ဒိုင်ခွက်စကေးကို လေ့လာရပါမည်။ မီတာကို တိုင်းတာနည်း မပြုလုပ်ခင် ညွှန်ပြမားတံသည် ဒိုင်ခွက်စကေးရှိ လက်ဝဲ အစွန်း သုည အမှတ်တွင် ရှိရမည်။ တစ်ခါတစ်ရံ သုညမှတ်တွင် မရှိဘဲ အနည်းငယ် ကျော်နေခြင်း၊ လျော့နေခြင်းမျိုး ရှိတတ်သည်။

သုညစကေးတွင် ညွှန်ပြရန်အတွက် တက်စတာ ဝက်အူလှည့်ဖြင့် မြားတံ သုည ချိန်ညှိဝက်အူခေါင်းကို လက်ဝဲ လက်ယာ အနည်းငယ်မျှ လိုအပ်သလို လှည့်ပေးနိုင်သည်။ ပုံ (၅၇)

ထို့နောက် တိုင်းတာလိုသော ဗိုအားအတွက် စကေး ရွေးချယ်ဆုံလည် လုတ်ကို လှည့်ပေးရမည်။ မိမိ တိုင်းတာလိုသော ဗိုအားသည် ဥပမာ အေစီ ဗိုအား ၁၅၀ ဗို့ကို တိုင်းတာလိုပါက ဒိုင်ခွက်စကေးတွင်

၀ ဗို့မှ ၂၅၀ ဗို့ အတွင်း စကေးကို လေ့လာရမည်။ ယင်းစကေးတွင် အစိတ် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် ၅ ဗို့ စိတ်ထားကြောင်း တွေ့ရှိရမည်။

အေစီဗို့အား ၂၅ ဗို့ကို တိုင်းတာလိုပါက ဒိုင်ခွက်စကေးတွင် ၀ ဗို့မှ ၅၀ ဗို့ အတွင်း စကေးကို လေ့လာရမည်။ ယင်းစကေးတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် ၁ ဗို့ ရှိကြောင်း တွေ့ရှိရမည်။

ထို့အတူ အေစီ ၉ ဗို့ကို တိုင်းတာလိုပါက ၀ ဗို့မှ ၁၀ ဗို့ စကေးတွင် ဖတ်ရမည် ဖြစ်ပြီး ယင်းစကေးတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် ၀.၂ ဗို့ ရှိကြောင့် မှတ်သားထားရမည်။

အထူး သတိပြုရမည့် အချက်မှာ တိုင်းလိုသော ဗို့အားကို အခြေခံ၍ စကေး ရွေးချယ်ဆုံလည်ခလုတ် အလှည့် မမှားမိရန် သတိပြုရမည်။ ၁၅၀ ဗို့ကို တိုင်းလိုလျှင် စကေး ရွေးချယ်ဆုံလည် ခလုတ်ကို အေစီ ၂၅၀ ဗို့တွင် ထားရမည်။

၂၅ ဗို့ကို တိုင်းလိုလျှင် စကေးရွေးချယ် ဆုံလည်ခလုတ်ကို အေစီ ၅၀ ဗို့တွင် ထားရသကဲ့သို့ အေစီ ၉ ဗို့ကို တိုင်းလိုလျှင် ဆုံလည်ခလုတ်ကို အေစီ ၁၀ ဗို့တွင် ထားရမည်။ စကေး ရွေးချယ် ဆုံလည်ခလုတ်ကို မှားယွင်းထားမိပါက မိတာ ပျက်စီးနိုင်ပါသည်။

တစ်ခါတစ်ရံ ဗို့အား ၃၀၀ ဗို့နှင့် ၄၀၀ ဗို့ တိုင်းတာရန် ကြိုကြိုက်တတ်ပါသည်။ ထိုအခါ ဒိုင်ခွက်စကေးတွင် အမြင့်ဆုံး ၂၅၀ ဗို့သာ ရှိပါသည်။ ထို့ကြောင့် ၂၅၀ ဗို့ အထက် ဗို့အားများ တိုင်းတာ လိုလျှင် ၀ ဗို့မှ ၂၅၀ ဗို့ အတွင်း စကေးကို ရွေးချယ် အသုံးပြုနိုင်သည်။

မိမိ တိုင်းလိုသော ဗို့အားသည် ၄၀၀ ဗို့ တိုင်းတာလိုပါက စကေး ရွေးချယ် ဆုံလည်ခလုတ်သည် အေစီ ၁၀၀၀ ဗို့ စကေးတွင် ရှိရမည်ကို သတိ ပြသင့်သည်။

စကေး ဖတ်ရာတွင် ဒိုင်ခွက်စကေးရှိ ၀ ဗို့မှ ၂၅၀ ဗို့ စကေး ကိုသာ ဖတ်မေ့ပါ။ ယင်းစကေးရှိ တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးကို ၄ ဗို့ ယူရမည်။ မာတိဝတက်စတာဖြင့် တိုင်းတာသည့်အခါ မြားတံသည် ၁၀၀

ဗို့တွင် ပြ မည် ဖြစ် သော် လည်း ၄ ဗို့နှင့် မြောက် ရ မည် ဖြစ် ၍
 $၁၀၀ \text{ ဗို့} \times ၄ \text{ ဗို့} = ၄၀၀ \text{ ဗို့}$ အဖြစ် ယူရမည်။

ထို့ကြောင့် ၁၀၀၀ ဗို့ စကေးတွင် ဆုံလည်ခလုတ်ကို ထားပါက
 ၀ ဗို့မှ ၂၅၀ ဗို့ အတွင်း မြားတံ၏ ညွှန်ပြသော စကေးများကို ၄ ဗို့
 နှင့် မြောက်ပြီးမှ အဖြေ ထုတ်ရမည်။

အလွယ်ကူဆုံး နည်းမှာ ၄၀၀ ဗို့ကို တိုင်းလိုသော် ၀ ဗို့မှ ၁၀
 ဗို့ စကေးကို ကြည့်ပြီး တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးကို ၁၀၀ ဗို့နှင့် မြောက်ပေး
 ခြင်းဖြင့် အဖြေ ရနိုင်ပါသည်။ (ဆုံလည်ခလုတ်ကို ၁၀၀၀ ဗို့တွင်
 ထားရမည်။) မြားတံသည် ၄ ဗို့တွင် ပြပါက $၄ \text{ ဗို့} \times ၁၀၀ = ၄၀၀$
 ဗို့ ဖြစ်ပါသည်။

သတိပြုရမည့် အချက်မှာ အေစီဗို့ တိုင်းလိုသော် ဆုံလည်
 ခလုတ်ကို အေစီအပိုင်းတွင် ထားရမည် ဖြစ်ပြီး ဒီစီဗို့အားကို တိုင်း
 လိုသော် ဆုံလည်ခလုတ်ကို ဒီစီအပိုင်းတွင် ထားရမည်။

A.V.R စနစ်တွင် ဒီစီ ၁၂ ဗို့နှင့် ဒီစီ ၉ ဗို့များ အသုံးပြုရပါက
 ဒီစီဗို့အား တိုင်းတာလိုသော် စကေး ရွေးချယ် ဆုံလည်ခလုတ်ကို ဒီစီ
 ဗို့သို့ လှည့်ပေးရပါသည်။

ဥပမာ ဒီစီ ၉ ဗို့ တိုင်းတာလိုသော် ဆုံလည် ခလုတ်ကို ဒီစီ
 ၁၀ ဗို့သို့ ရွှေ့ထားရမည် ဖြစ်ပြီး စကေးကိုလည်း ၀ ဗို့မှ ၁၀ ဗို့
 စကေးကို ဖတ်ရမည်။ ထို့အတူ ဒီစီ ၁၂ ဗို့ တိုင်းတာလိုပါက ဆုံလည်
 ခလုတ်ကို ဒီစီ ၅၀ ဗို့သို့ ရွှေ့ပြီး တိုင်းတာရမည်။ စကေးကိုလည်း ၀
 ဗို့မှ ၅၀ ဗို့ အတွင်း စကေးကို ဖတ်ရမည်။ ပုံ (၅၇)

အုမ်းစကေးကို တိုင်းတာနည်း

မိမိ တိုင်းတာလိုသော ပစ္စည်း တစ်ခု၏ ခုခံမှု အုမ်းတန်ဖိုးကို
 သိရှိနိုင်ရန်အတွက် ရှေးဦးစွာ ဆုံလည် လက်လှည့်ခလုတ်ကို အမြောက်
 တစ် (X 1) တွင် လည်းကောင်း၊ အမြောက် တစ်ရာ (X 100) တွင်
 လည်းကောင်း၊ အမြောက် တစ်ကေ (X 1K) အုမ်းတွင် လည်းကောင်း၊

အမြောက် ကစ်ဆယ်ကေး ($\times 10\text{ K}$) အုန်းတွင် လည်းကောင်း ဆုံလည်ခလုတ်ကို ရွှေပြောင်းပေးရသည်။

ထိုသို့ ဆုံလည် လက်လှည့်ခလုတ်ကို တစ်ဆင့်ပြောင်းတိုင်း ပြောင်းတိုင်း သုညအုန်း ချိန်ညှိခလုတ် ($0\ \Omega\ \text{ADJ} - \text{Zero ohm adjusting knob}$) ကို ချိန်ညှိ ပေးရမည်။ ဗို့စကေး တန်ဖိုး ဖတ်ရာ တွင် လက်ဝဲမှ လက်ယာသို့ ဖတ်ခဲ့ရသကဲ့သို့ ယခု အုန်းတန်ဖိုး သိရှိ နိုင်ရန် အတွက် အုန်းစကေးကို လက်ယာဘက်မှ လက်ဝဲဘက်သို့ မြားတံ၏ ညွှန်ရာအတိုင်း ဖတ်ရပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဒိုင်ခွက်စကေး တွင် ညွှန်ပြမြားတံကို လက်ယာဘက်ရှိ သုညအုန်းတွင် ရှေးဦးစွာ ချိန်ညှိပေးရခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

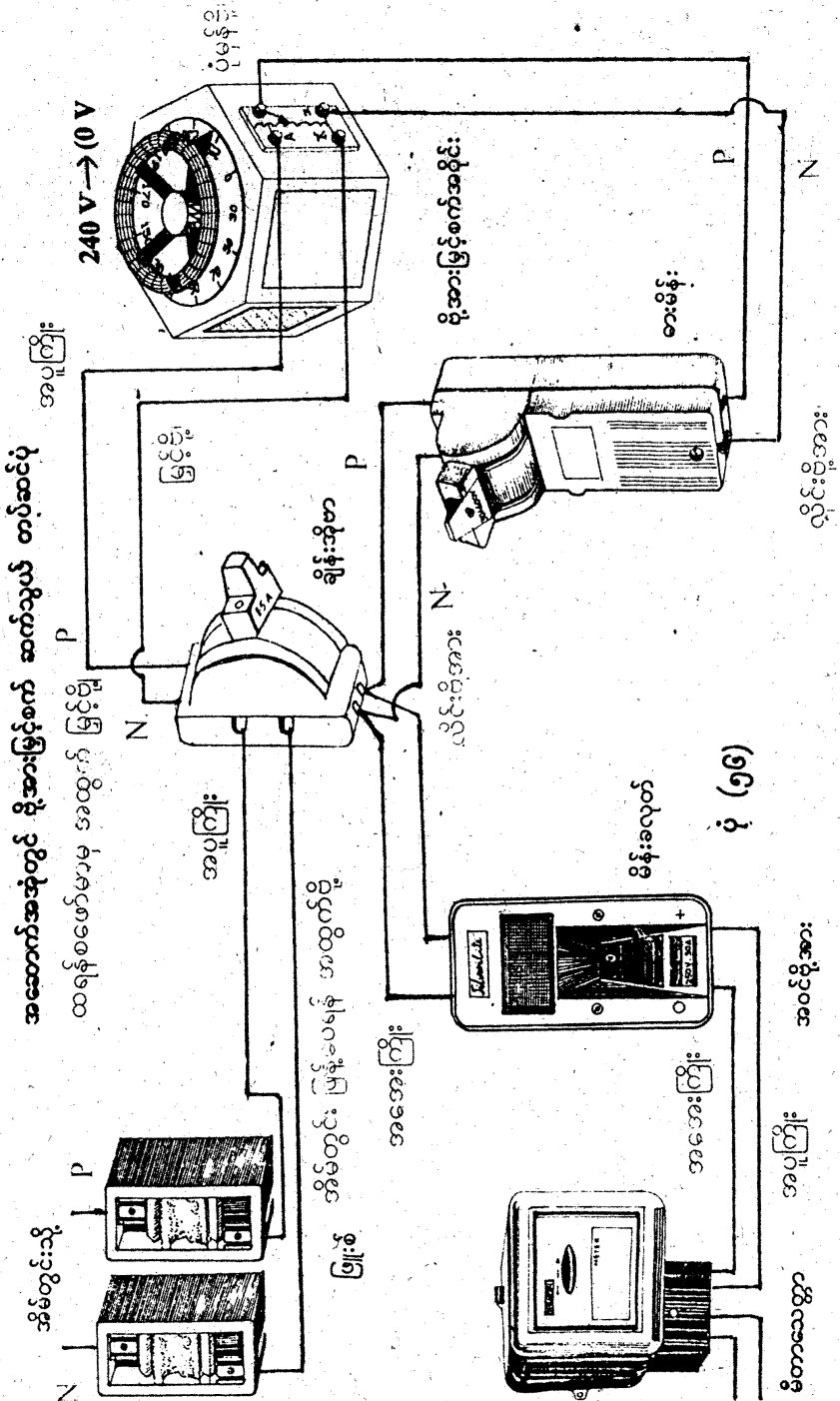
အုန်းစကေးများကို လေ့လာကြည့်သည့်အခါ အုန်းစကေးတွင် သုညအုန်းမှ နှစ်အုန်းခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးကို ၀.၂ အုန်း စိတ် ထား၍ ၂ အုန်းမှ ၁၀ အုန်းခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးကို ၀.၅ အုန်း စိတ် ထားပါသည်။

တစ်ဖန် ၁၀ အုန်းမှ ၂၀ အုန်း ခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုး သည် ၁ အုန်း အဖြစ် စိတ်ထားပါသည်။

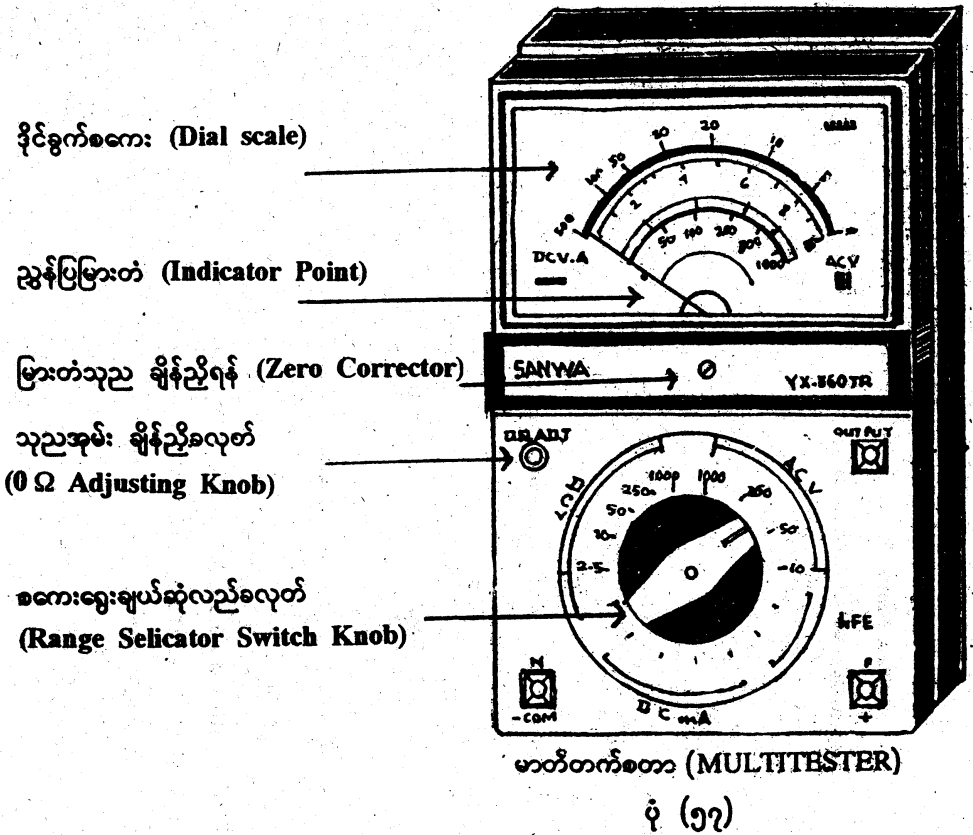
၂၀ အုန်းမှ ၅၁ အုန်း ခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် ၂ အုန်း အဖြစ် စိတ်ထားပါသည်။ ၅၀ အုန်းမှ ၁၀၀ အုန်းခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် ၅ အုန်း အဖြစ် စိတ်ထားပါသည်။ ၁၀၀ အုန်းမှ ၂၀၀ အုန်း ခြားတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးကို ၂၀ အုန်းဖြင့် စိတ် ထားပါသည်။

၂၀၀ အုန်းမှ ၅၀၀ အုန်းခြားတွင် သုံးစိတ် စိတ်ထားပြီး ပထမ တစ်စိတ်ကို ၅၀ အုန်းဖြင့် လည်းကောင်း၊ ကျန်တစ်စိတ်ကို ၁၀၀ အုန်း ဖြင့် လည်းကောင်း စိတ်ထားပါသည်။ ၅၀၀ အုန်း ပြီးလျှင် တစ်ကေး (၁၀၀၀ အုန်း) အဖြစ် လည်းကောင်း၊ နှစ်ကေး (၂၀၀၀ အုန်း) အဖြစ် လည်းကောင်း၊ နောက်ဆုံး တစ်စိတ်သည် အင်ဖစ်နတီ (Infinity) အဖြစ် ဖော်ပြထားပါသည်။ ပုံ (၅၈)

မာလ်တီဗီတာကို ကိုင်တွယ်ရာ၌ အထူး ဂရုစိုက်ပြီး ကိုင်တွယ်
သင့်ပါသည်။ မိမိ တိုင်းတာလိုသော အကြောင်းအရာ၊ စကေးများ
တိုင်းတာခြင်း မပြုခင် မှန်ကန်မှု ရှိမရှိ စဉ်းစား စစ်ဆေးပြီးမှ တိုင်းတာ
သင့်ပါသည်။ မှားယွင်းမှု ရှိပါက မိတာ ပျက်စီး ချို့ယွင်းသွားနိုင်ပါ
သည်။

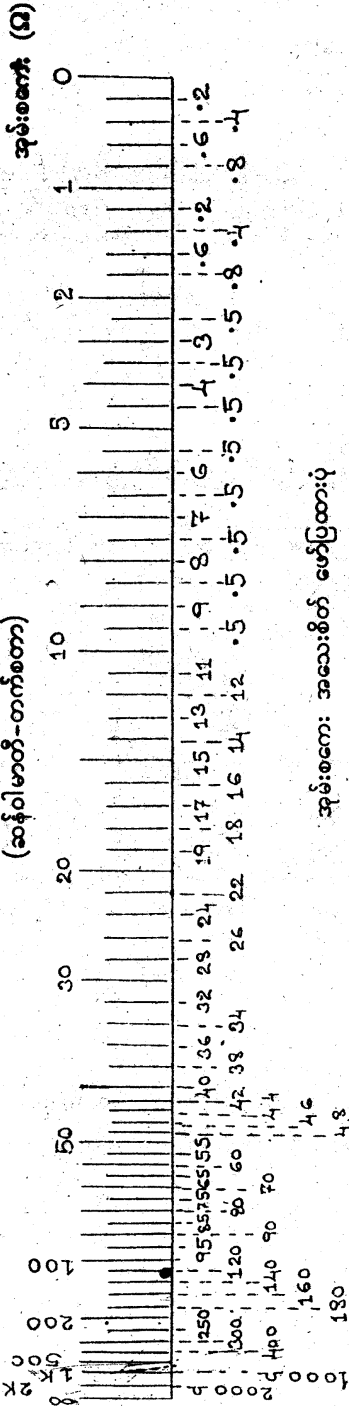


Sunwa Multi-Tester Yx - 360 TRN
(ဆန်ဝါမာတီ-တက်စတာ)

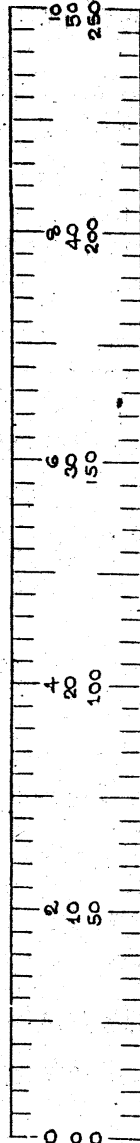


အေစီနှင့် ဒီစီအား တိုင်းလျှင် စကေးကို ဝဲမှယာသို့ ဖတ်ရမည်။
ခုခံမှုအမ်း (ohm) တိုင်းလျှင် စကေးကို ယာမှဝဲသို့ ဖတ်ရမည်။

(ဆန့်ဝါမာတို့-တက်စတာ)



အုပ်စုကေး အသေးစိတ် ဖော်ပြထားပုံ



AC ချိန်နှင့် DC ချိန်

0 to 10 V ကေးတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် 0.2 V ရှိသည်။

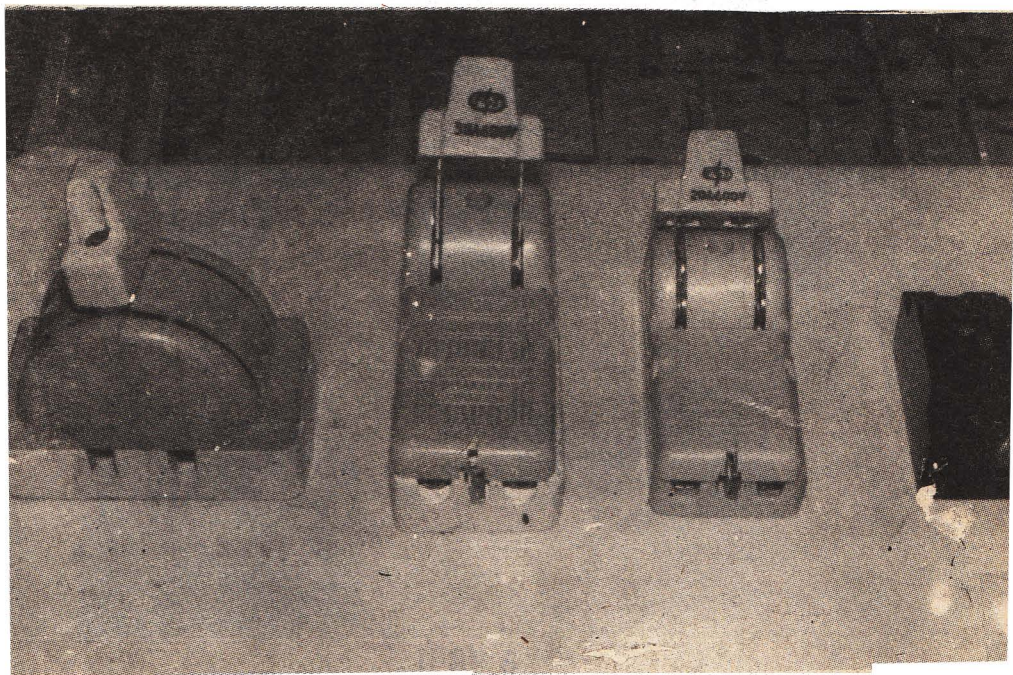
0 to 50 V ကေးတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် 1 V ရှိသည်။

0 to 250 V စကေးတွင် တစ်စိတ်၏ တန်ဖိုးသည် 5 Vရှိသည်။



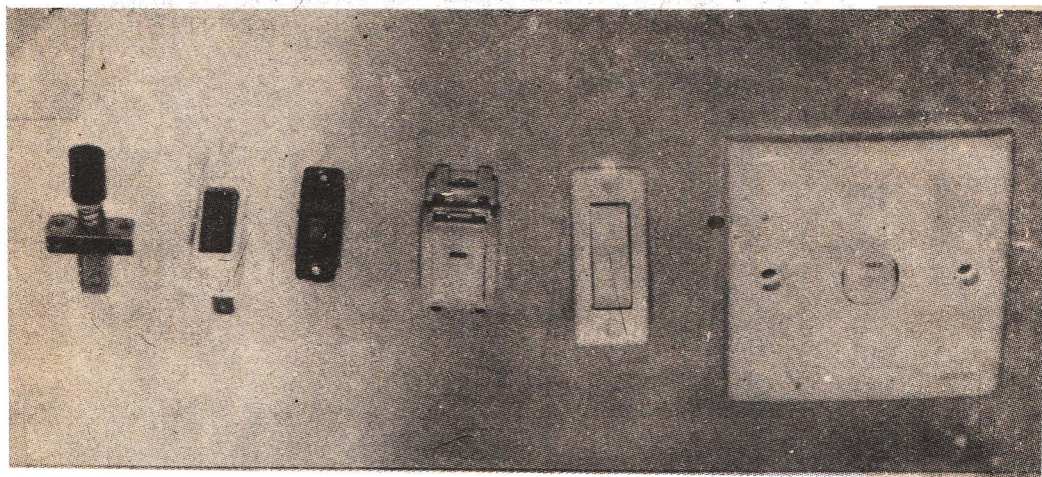
ပုံ (၅၉)

ဖြူးစ်ကြွေခုံများနှင့် ဖြူးစ်တောင့်များ



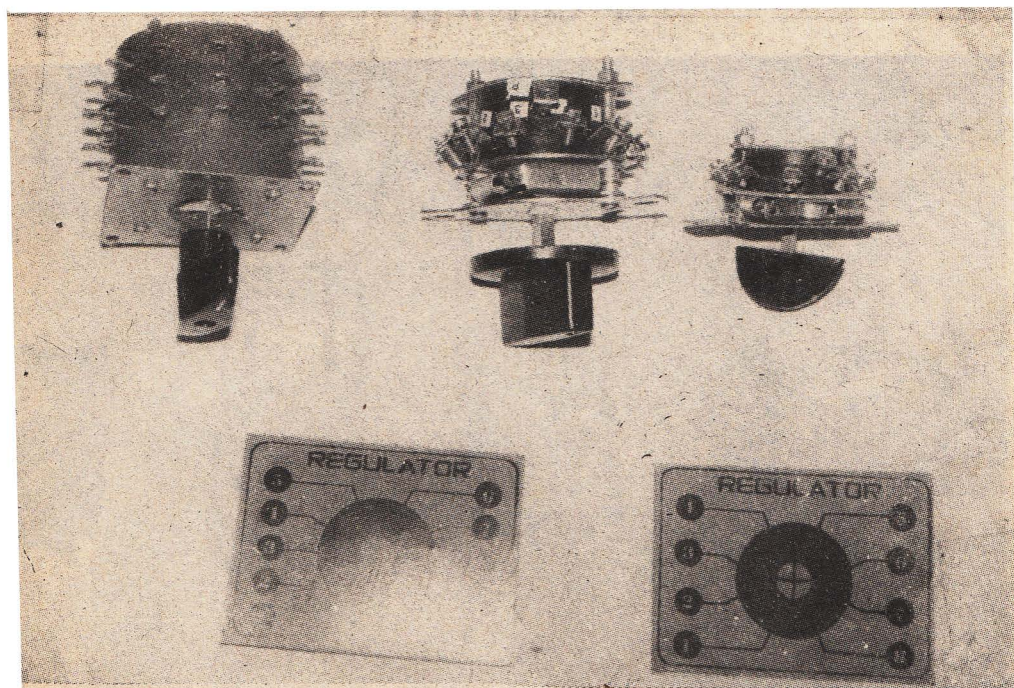
ပုံ (၆၀)

ချိန်းအိုဗာ၊ ဓားမိန်းနှင့် ဆားကစ်ဘရိတ်ကာ



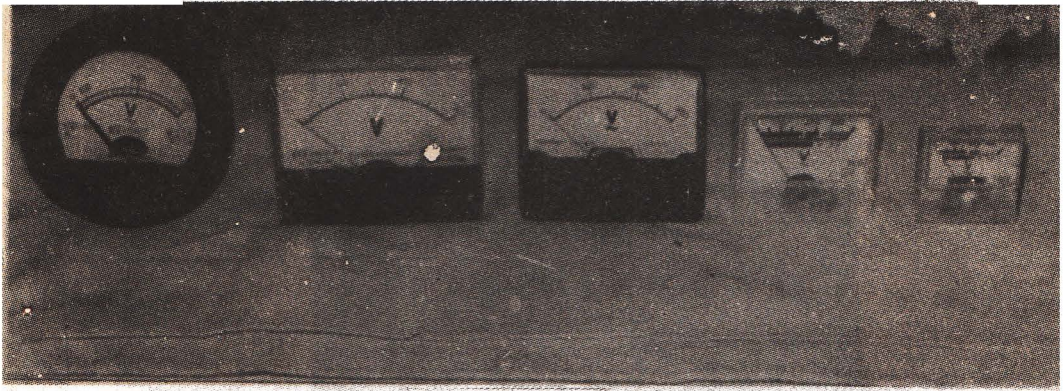
ပုံ (၆၁)

တစ်လှိုင်းဖြတ် မြှုပ်ခလုတ် အမျိုးမျိုး



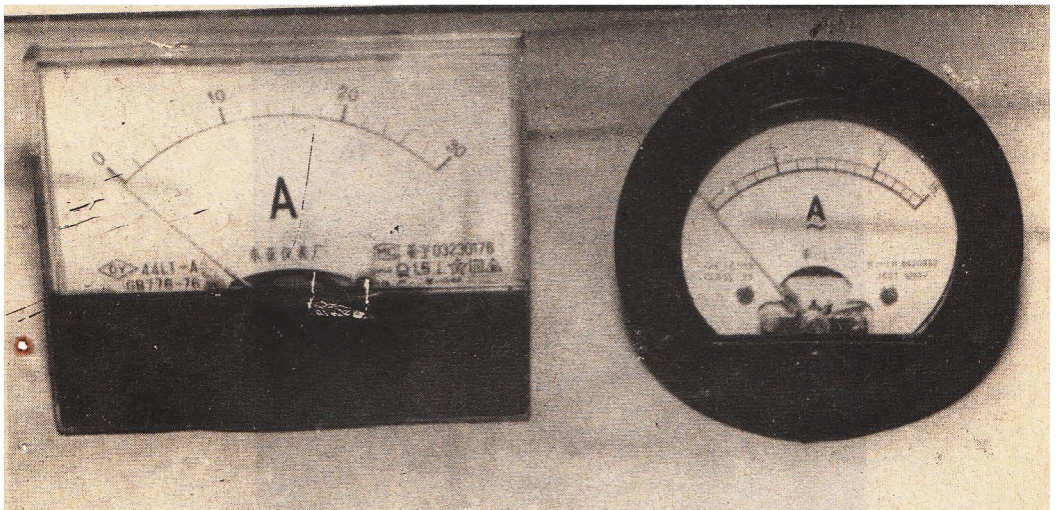
ပုံ (၆၂)

ဗို့အားကို တစ်ဆင့်ချင်း တင်နိုင်သော ဆုံလည် ခလုတ်များ



ပုံ (၆၃)

ပို့မိတာများ



ပုံ (၆၄)

လျှပ်စစ်စီးကြောင်း တိုင်းတာသော အမ်ပီယာမီတာပုံ



ပုံ (၆၅)

တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ပို့အားမြှင့်စက် အပိုင်းပုံ



ပုံ (၆၆)

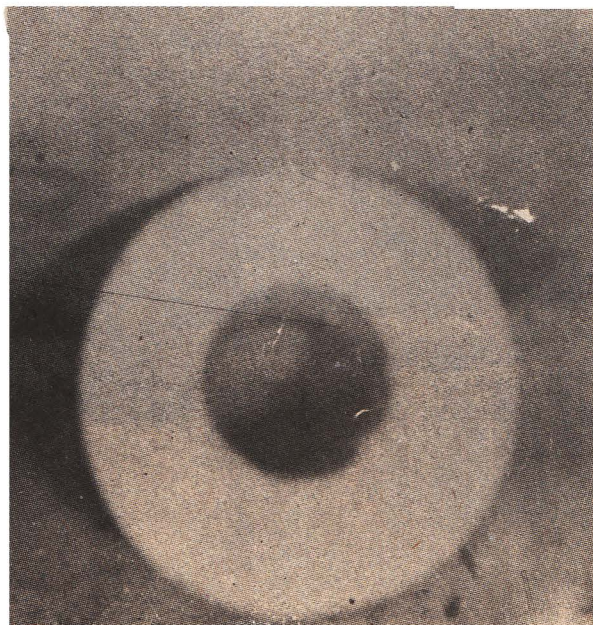
အပိုင်းအတွင်း ကာဗွန် ရွေ့လျားရာ အပေါ်မျက်နှာပြင်

အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)



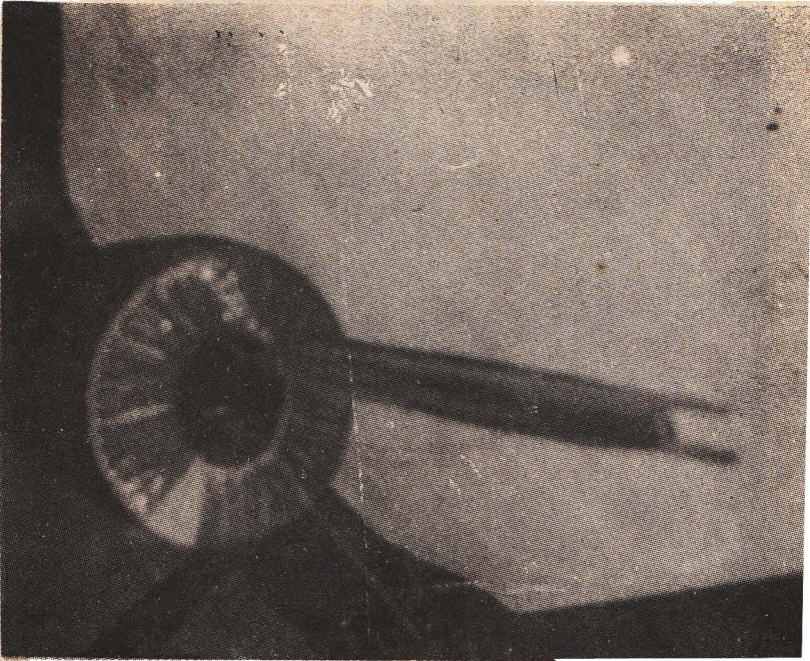
ပုံ (၆၇)

အတွင်းပိုင်း တည်ဆောက်ထားပုံ



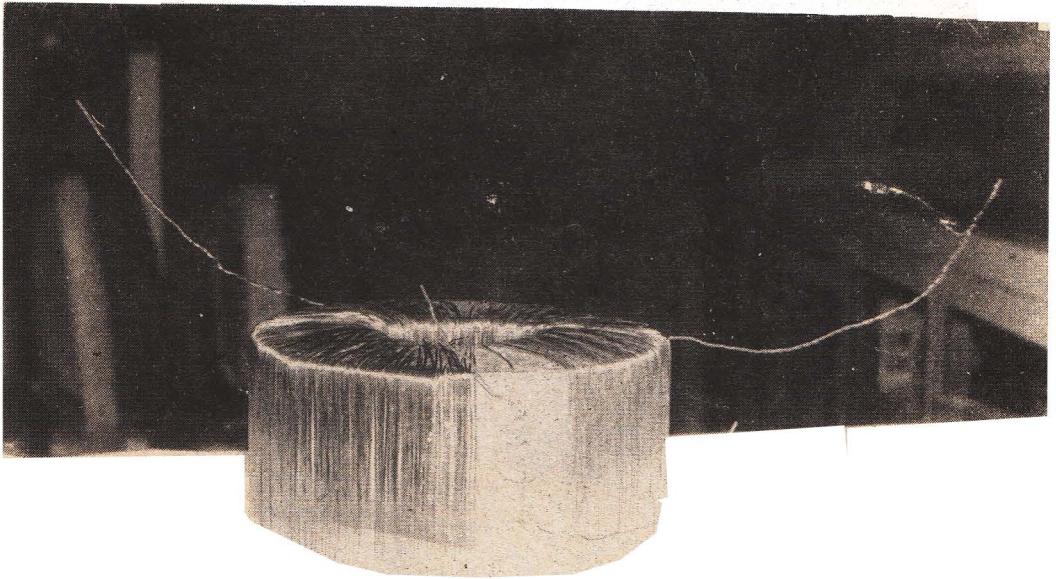
ပုံ (၆၈)

ကိုးပြားအပိုင်း ကရွတ်ခွေအား အဝတ်တိတ်များ ပတ်ထားပုံ



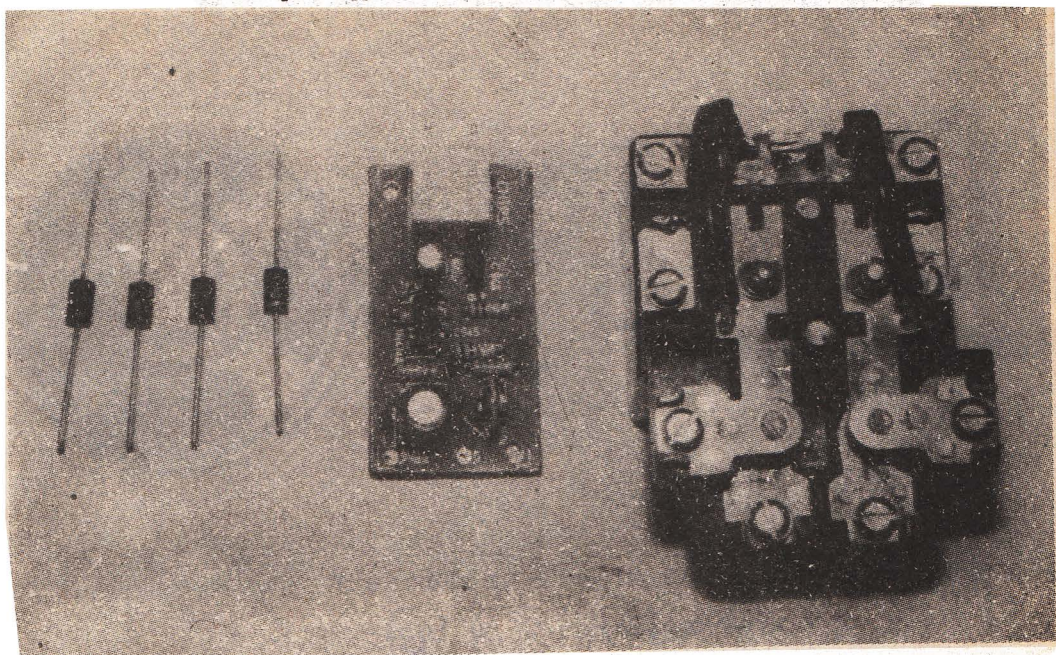
ပုံ (၆၉)

အဝတ်တိတ်များအပေါ်မှ ကွန်ရက်တံ အသုံးပြု၍ ကြိုးစများ ပတ်နေပုံ



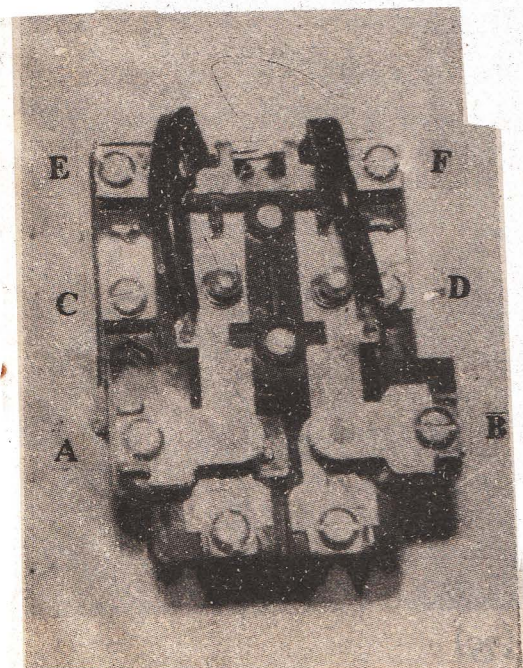
ပုံ (၇၀)

Manual System အတွက် ကြိုးစများ ထုတ်ထားပုံ



ဗို့လွန်ဖြတ်တောက်ဆားကစ်

ပုံ (၇၁) 1 N 5408 ခိုင်အုတ်လေးလုံး
အီလက်ထရွန်းနစ် ဆားကစ် CP 77
အိန္ဒိယလုပ် 12 V - 60 Ω ရီလေး

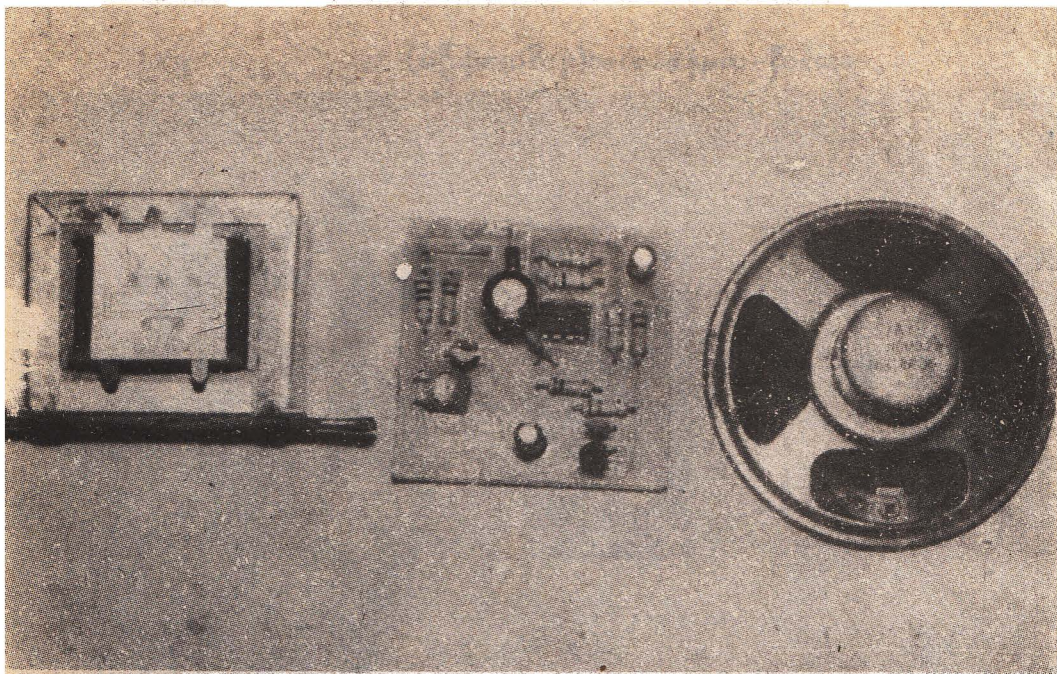


E နှင့် F ပေါင်း၍ အပူကြိုး Phase ပို့ရန်

C နှင့် D သည် 12 V DC ပို့ရန်

A နှင့် B ပေါင်း၍ ခလုတ်သို့ ပို့ရန်

ပုံ (၇၂)

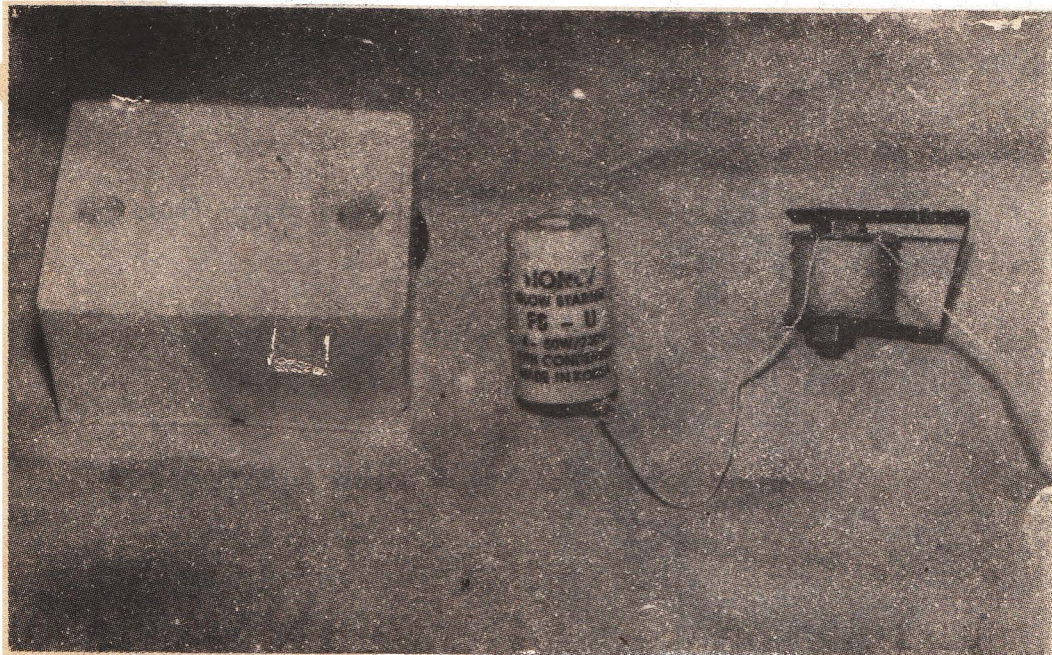


9 V သုံးရန် ထရန်စဖော်မာ ပုံ (၇၃)

အီလက်ထရွန်းနစ်ဆားကစ် CP 1068

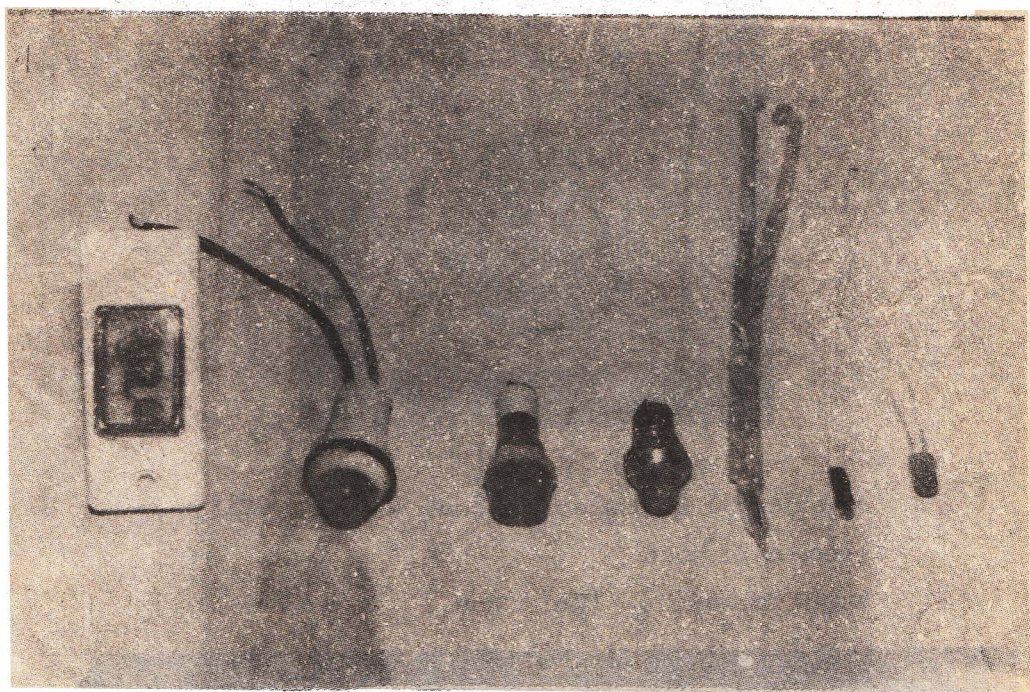
စပီကာ (Speaker)

ဗို့လွန်အချက်ပေးဆားကစ်



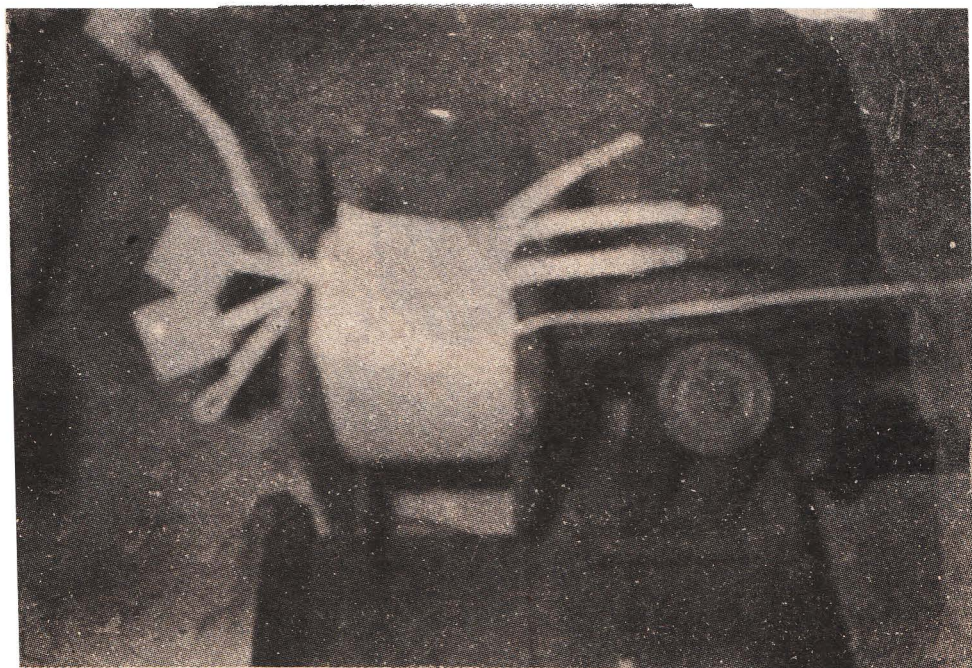
ပုံ (၇၄)

ဘာဇာ (ခ) အသံမြည် ကိရိယာ



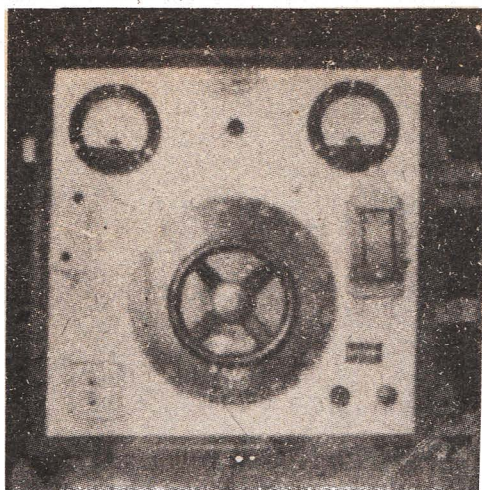
ပုံ (၇၅)

အချက်ပြမီးသီးများ (ပိုင်းလော့မီးသီး)



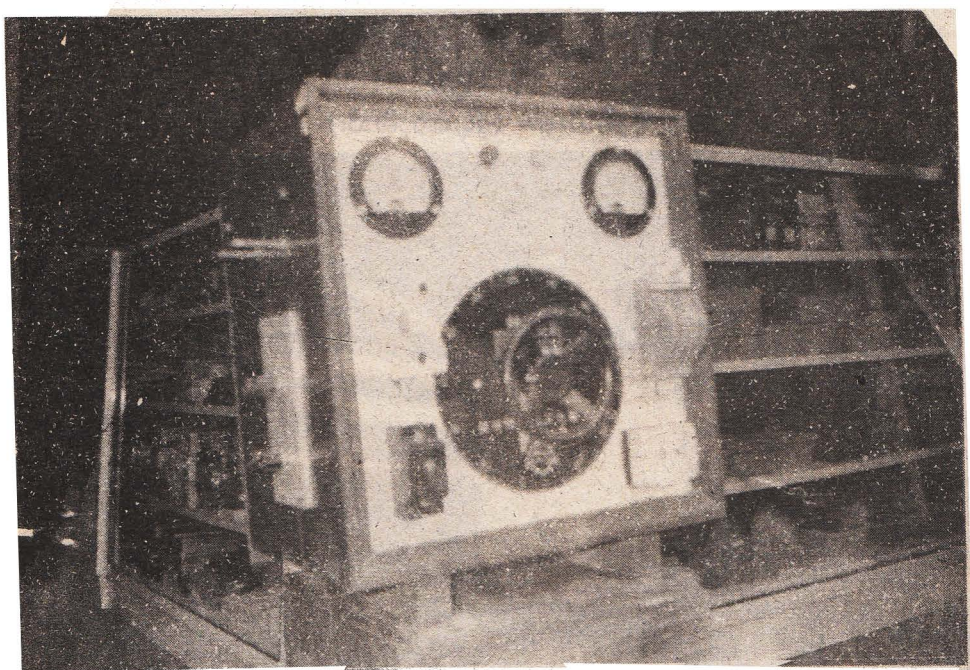
ပုံ (၇၆)

ကျွန်ုပ်တို့တွင် ကြိုးများ ပတ်ပြီး ကြိုးစများ ထုတ်ထားပုံ



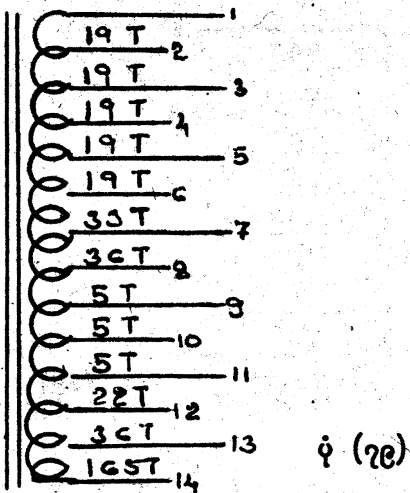
ပုံ (၇၇)

တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ဗိုအားမြင့်စက် အပိုင်းအား သေတ္တာ ဘော်ဒီအိမ်တွင်
စနစ်တကျ တပ်ဆင်ပုံ
အတွင်း ဆားကစ်ပုံ ပုံ (၄၈) ရှုပါ။

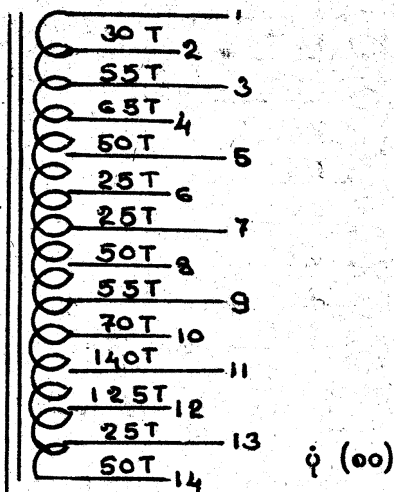


ပုံ (၇၈)

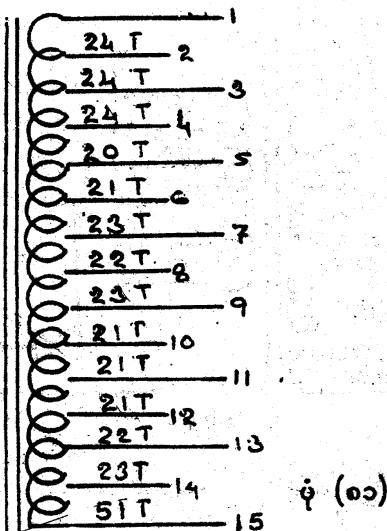
တရုတ်နိုင်ငံလုပ် ဗိုအားမြင့်စက် အပိုင်းအား ဆီမီးအော်တိုစနစ်
(Semi Auto System) သုံး၍ သေတ္တာဘော်ဒီအိမ်တွင် တပ်ဆင်ထားပုံ
[အတွင်းဆားကစ်ပုံ (၅၃) ရှုပါ။]



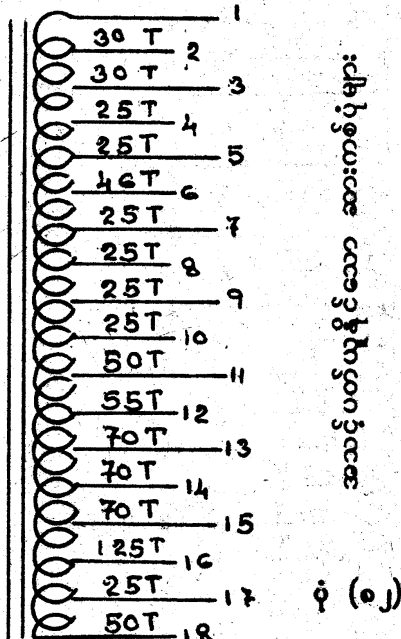
စုစုပေါင်း အပတ်ရက် 407 T
ကို ဧရိယာ $2'' \times 2.5''$
S.W.G NO 21
ဗို့.အား 80V



အပတ်ရက် 765 T
ကို ဧရိယာ $2'' \times 1.5''$
S.W.G NO 20/21

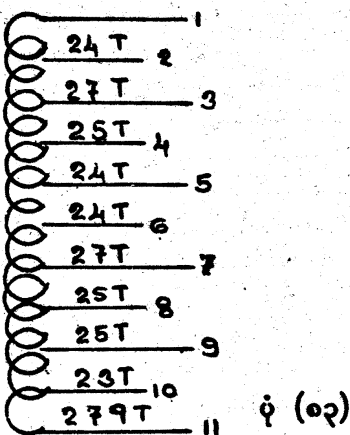


အပတ်ရက် 340 T
ကို ဧရိယာ $2'' \times 3''$
S.W.G NO 13

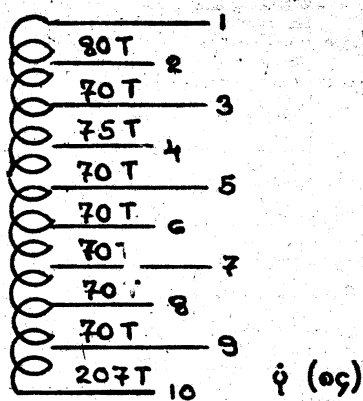


အပတ်ရက် 765 T
ကို ဧရိယာ $2'' \times 2''$
S.W.G NO 20/21

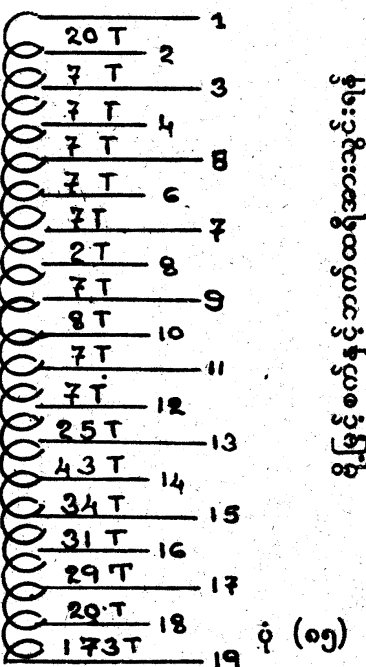
အသင့်ပတ်ယူနိုင်သော ဆားကပ်ပုံများ



အပတ်ရက် 503T
 ကို: ဧရိယာ $2\frac{1}{4}'' \times 2\frac{1}{2}''$
 S.W.G. NO 13
 မိုက်ကွေ 120V

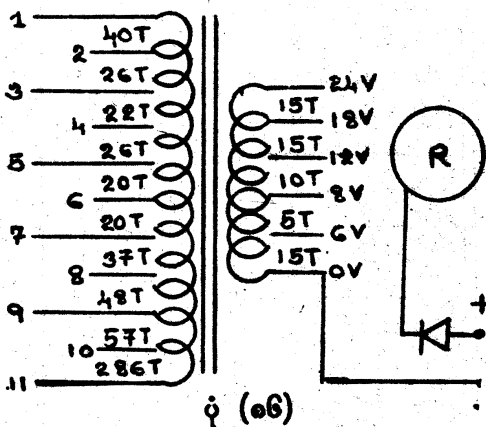


အပတ်ရက် 782 T
 ကို: ဧရိယာ $2'' \times 3''$
 S.W.G. NO. 18
 မိုက်ကွေ 60V



အပတ်ရက် 441 T
 ကို: ဧရိယာ $2'' \times 1\frac{3}{4}''$
 S.W.G. NO. 17 ကျ. 85V

ရရှိနိုင်စေရန်နှင့်အကဲဖြတ်ရန်



အပတ်ရက် 582 T S.W.G. NO 13
 ဒုတိယ ကို: ဧရိယာ 60T S.W.G. NO 15
 ကို ဧရိယာ $2\frac{1}{4}'' \times 2\frac{5}{8}''$
 မိုက်ကွေ - 110 V

ပြန်ကြားစာ

၁၉၉၇-ခုနှစ်တွင်၊ အော်တိုထရန်စဖော်မာ စာအုပ်ထုတ်ဝေပြီးခဲ့ပြီး နောက်ပိုင်း စာရေးသူထံအနယ်အနယ် အရပ်ရပ်မှ လျှပ်စစ်ဝါသနာရှင်များသည်၊ မီးအားမြှင့်စက် နှင့် ပတ်သက်ပြီး သိလိုသော အကြောင်းအရာများ ဆားကပ်ပုံများရေးဆွဲပေးပို့ မေးမြန်း ကြခြင်း စသည်ဖြင့် ဖတ်ရှုခဲ့ရပါသည်။ တဦးခြင်းကို စာအားဖြင့် မရှင်းပြနိုင်ခြင်းကို ခွင့်လွှတ်စေခြင်ပါသည်။ စာရေးသားပေးပို့ပြီး၊ မေးမြန်းကြသည့် မေးခွန်းများကို စုစည်း ပြီး လျှပ်စစ်ဝါသနာရှင်များအတွက် ပထမစာအုပ်၏ နောက်ပိုင်းတွင် ပြန်လည်ဖြည့်စွက် ပုံနှိပ်ပေးလိုက်ပါသည်။ ပိုမိုလွယ်ကူ ရှင်းလင်းသွားမည်ဟုလည်း မျှော်လင့်မိပါသည်။ အီလက်ထရွန်းနစ်ပတ်လမ်းများက အီလက်ထရွန်းနစ်ပညာရပ်ကို စီးပူပြီး မိမိကိုယ် တိုင် ယင်း ပညာရပ်၏ အခြေခံရှိမှသာလျှင် ရှင်းလင်းရလွယ်ကူမည်ဖြစ်ပါသည်။ ယခု ဖော်ပြလိုက်သော မီးအားမြှင့်စက် အကြောင်းအရာများ လွယ်ကူရှင်းလင်းသဘော ပေါက်လျှင်လည်း မိမိဝမ်း စာအတွက် ရပ်ဘည်နိုင်ပါကြောင်း ရေးသားလိုက် ရပါသည်။

ကျေးဇူးတင်စွာဖြင့်
ဦးအုန်းမြိုင် (လျှပ်စစ်)

အချက်ပေးကိရိယာကို ချိန်ညှိခြင်းတပ်ဆင်ခြင်း။

လိုအပ်သောပစ္စည်း

(၁) ဗို့အားနှိမ်ထရန်စဖော်မာငယ်တလုံး(အဝင် 230Vအထွက် 0V-9V)

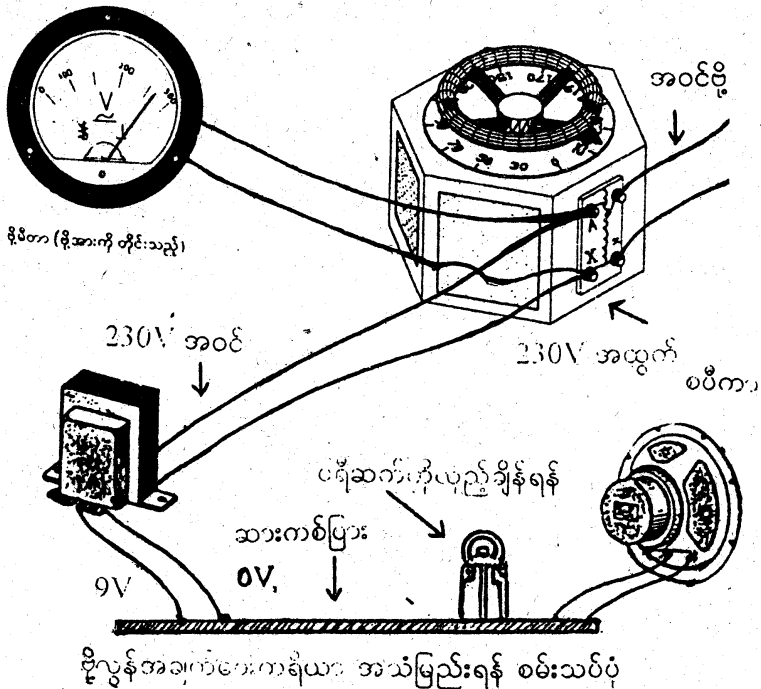
(၂) စပီကာ

(၃) အချက်ပေးဆားကစ်ပါတ်လမ်း

အချက်ပေးကိရိယာဆိုသည်မှာ ဗို့အား 220V သို့ကျော်လွန်လာသည့်အခါ၊ စပီကာမှ အချက်ပေးသံပေါ်ထွက်ရန်ဖြစ်သည်။ အချက်ပေးသံချိန်ညှိယူရန်အတွက်၊ တရပ်ဗို့အားဖြင့်စက်အပိုင်း တခုလိုအပ်ပါသည်။

အီလက်ထရွန်းနစ်ဆားကစ်ပါတ်လမ်းတွင် 9V AC ပေးသွင်းရမည်။ ဗို့အားဖြင့် စက် အပိုင်းရှိ မျှားဦးကို 240V တွင်ထားပြီး A နှင့် X တွင် လိုင်း ဗို့အားအဝင်ပေးသွင်းရ မည်။ A နှင့် X ကို AC အထွက်ဗို့အဖြစ် သတ်မှတ်ထားပါသည်။ လွယ်လွယ် ကူကူ မှတ်နည်း၊ ညာအဝင်၊ ဘယ်အထွက်လို့လည်းမှတ်လို့ရပါသည်။

230 V တွင် ချိန်ရန်



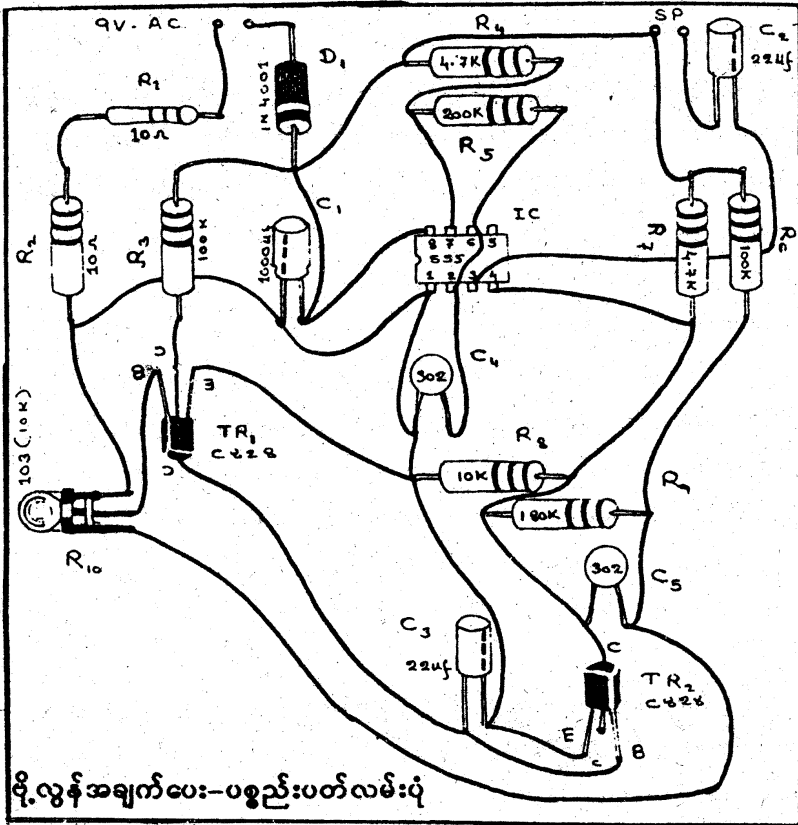
များဦးကို နာရီလက်တံပြောင်းပြန်အတိုင်းတဖြည်းဖြည်းခြင်းလှည့်သွားခြင်းဖြင့်၊ အထွက်ဗို့အားတဖြည်းဖြည်းတက်လာပါမည်။ မာတီမီတာ၏ပြမှတ် 230V သို့ ရောက်လျှင်၊ ရပ်လိုက်ရမည်။ အချက်ပေးကရိယာတွင် အသုံးပြုမည့် ထရတ်စွ ဖော်မာငယ်တွင် အဝင်ဗို့ 230V ပေးသွင်းပြီး အထွက် 9V ကို၊ အချက်ပေးကရိယာ ၏ဆားကစ်ပြားတွင် ပေးသွင်းရမည်။ ပရီဆက် (Preset) ကိုတက်စတာ (Tester) ဝက်အူလှည့်ဖြင့် တဖြည်းဖြည်းခြင်းလှည့်ပေးရမည်။ စပီကာမှ အသံထွက်လာ လျှင်၊ ပရီဆက်လှည့်ခြင်းကို ရပ်လိုက်ရမည်။

များဦးကိုပြန်လျှော့ချလိုက်လျှင်၊ စပီကာမှအသံလည်း၊ ရပ်သွားမည်၊ တဖန်များဦး ကို 230V သို့ရောက်အောင်ပြန်တင်လျှင် စပီကာမှအသံပြန်ကြားရုံမည်။

မိမိတည်ဆောက်ထားသော ဗို့အားမြှင့်စက်၏ အထွက်ပိုင်း (တအိမ်လုံးဖြန့်ဝေ သောအပိုင်း) တွင်၊ အချက်ပေးကရိယာရှိ၊ ထရန်စဖော်မာငယ်ကို၊ ဆက်သွယ်ပေး ထားရမည်။ 220V ရောက်မှစပီကာမှ အသံပေးခြင်းရပ်ဆိုင်းသွားပါမည်။

အချက်ပေးကရိယာ၏ ပရီဆက်ကိုတခါသာ ချိန်ညှိရပါသည်။ ဘူးငယ်တွင် ထည့်သွင်းပြီး၊ အိမ်တွင်းရှိမည့်သည့် ဆော့ကက်ပေါက်မှာမဆို၊ တပ်ဆင်ထား လျှင် ဗို့အား 230V သို့ရောက်တိုင်းအချက်ပေးနေပါမည်။

ပစ္စည်းများလွယ်ကူစွာ ဝယ်ယူနိုင်ပြီးကိုယ်တိုင်လည်းတည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။ အချက်ပေးကရိယာ၏ အီလက်ထရွန်းနစ် ဆားကစ်ပါတ်လမ်းပုံနှင့် ပစ္စည်းပတ် လမ်းပုံများကို ဖော်ပြလိုက်ပါသည်။



ဗို့လွန်အချက်ပေး-ပစ္စည်းပတ်လမ်းပုံ

* ဗို့လွန်အချက်ပေးဆားကပ်တွင် ပါဝင်သော ပစ္စည်းစာရင်း

$R_1 = R_2 = 10\Omega$ $R_3 = R_6 = 100\text{ K}$ $R_4 = R_7 = 4.7\text{ K}$

$R_5 = 200\text{ K}$ $R_8 = 10\text{ K}$ $R_9 = 180\text{ K}$ $R_{10} = 103\text{ (10 K)}$

$R_{11} = 200\text{ K}$ $R_{12} = 10\text{ K}$ $R_{13} = 180\text{ K}$ $R_{14} = 103\text{ (10 K)}$

$C_1 = 1000\mu\text{f } 16\text{V}$ $C_2 = C_3 = 22\mu\text{f } 16\text{V}$ $C_4 = C_5 = 302$

$D_1 = 1\text{ N } 4007$

$TR_1 = TR_2 = \text{C } 828$ $IC = 555$

ဗို့လွန်-ဖြတ်တောက်ကရိယာ-တပ်ဆင်ခြင်း။

ဗို့အားမြင့်စက်တလုံးတွင်၊ ဗို့အား 220V ကျော်လွန်ပါက၊ အီလက်ထရွန်းနစ်-ဆားကစ်ပါတ်လမ်းတခုကို ထည့်သွင်းပေးခြင်းဖြင့် စပီကာမှအချက်ပေးသံကြားရမည်။ စပီကာမှအချက်ပေးသံကြားရလျှင်၊ ဆုံလည်ခလုတ်ကိုလှည့်ပြီး ဗို့ကိုပြန်ချပေးရပါသည်။ ထိုသို့ဗို့အားကိုချပေးရန် လူတစ်ယောက်လိုအပ်နေပါသည်။ အကယ်၍၊ ဗို့ကျော်လွန်လာလျှင် အလိုအလျှောက်ဗို့ချပေးသော ကရိယာလိုအပ်ပါသည်။ ယင်းကရိယာတွင် ရီလေး (Relay) ပါဝင်၍၊ ရီလေးက-ဗို့အားကိုအတင်အချပြုလုပ်ပေးပါမည်။

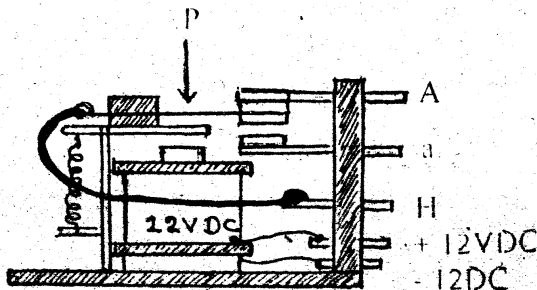
ဗို့လွန်ဆားကစ်ဖြတ်တောက် ဆားကစ်ပါတ်လမ်းကို ပြင်ပတွင်လွယ်ကူစွာဝယ်ယူနိုင်သလို၊ မိမိကိုယ်တိုင်လည်း တည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။

လိုအပ်သောပစ္စည်းစာရင်း

- (၁) Over- Volt- Cutoff. Circuit ပတ်လမ်း (ဗို့လွန်ဖြတ်တောက်-ဆားကစ်ပတ်လမ်းတခု)
- (၂) Step down (ဗို့အားနိမ့်ထရန်စဖော်မာတလုံး) အဝင် 230V AC နှင့် အထွက် (0v-9V)(0V-12V)
- (၃) ဖီလီကွန်ဒိုင်အပ် 1N 4007 (4လုံး) (လျှိုင်းပြည့်ဆားကစ်ပြုလုပ်ရန်)
- (၄) Relay ရီလေးအကြီး 12V.DC တလုံး

ရီလေးအကြီးတွင် အငုတ်သုံးခုရှိပါသည်။ အလည်ပို့ရုံသည်၊ အပေါ်ပို့ရုံနှင့် အောက်ပို့ရုံကို ထိစေပါသည်။ အလည်ပို့ရုံကို ပုံမှန်လိုင်းဖြစ်ဆက်သွယ်ပေးရမည်။ အပေါ်ဆုံးပို့ရုံကိုထရန်စဖော်မာမှ မြင့်တင်လိုက်သော ဗို့အားအထွက်နှင့် ဆက်သွယ်ပေးရမည်။

12V DC ရီလေးအကြီး



မူလအခြေအနေတွင် အလည်ပို့ပေးသည် အပေါ်ဆုံးပို့ပေးနိုင်မှုနှင့် ထိတွေ့နေမည်ဖြစ်၍၊
အဝင်ဖို့ 80V ရှိလျှင် အထွက်သည်လည်း 80V သာရှိမည်။ တနည်းအားဖြင့်
အပေါ်ငုတ်မှာ 80V ဝင်လာလျှင်၊ အထွက်ဖို့ H အငုတ်မှာ 80V ပြန်ထွက်လာ
ပါမည်။ ဗို့နိမ့်ထရန်စဖော်မာတွင်လည်း အဝင် 230V Ac ပေးသွင်းရမည်ဖြစ်၍
အထွက်မြင့်ဖို့အားနှင့် ဆက်သွယ်ပေးထားရမည်။

ယင်းဆားကပ်ပတ်လမ်းတွင်၊ 230V AC ရစေရန်အတွက်၊ ဗို့ဖြင့်စက်အပိုင်းကို
အသုံးပြုရမည်။ အထွက်ဖို့မီတာကို ကြည့်ရှုနေရမည်။ 220V ကျော်မှတ်ရောက်၍၊
230V ရောက်ခဲ့သော်၊ ရီလေးရှိ ပို့ပေးထိကပ်မှုမှ ခွါထုတ်ရမည်။ ဆိုလိုသည်မှာ၊
အလည်ပို့ပေးသည်၊ အပေါ်ပို့ပေးမှုအနေအထားမှ၊ ယူအောက်ဖက်ပို့ပေးကို၊ ထိရမည်။

ထို့ကြောင့်ဆားကပ်ပတ်လမ်းရှိ Preset ပရီဆက်ကို တဖြည်းဖြည်းခြင်း၊
တက်စတာဝက်အလှည့်ဖြင့် လှည့်ပေးရမည်။ ပရီဆက်လို လှည့်နေစဉ်မှာပင်၊
ရီလေးအကြီးရှိအတွင်းကျိပ်သည်။ သံလိုက်ဖြစ်လာသဖြင့် အလည်ပို့ပေးကို
အောက်သို့ ဆွဲချပေးမည်။ ထိုအခါ အလည်ပို့ပေးသည် အပေါ်ပို့ပေးနှင့် ကွာ၍၊
အောက်ချော့ပို့ပေးပြန်ကပ်မည်။ အထွက်ပို့သည်၊ အောက်ခြေပို့ပေးအား အတိုင်း
ပြန်ထွက်လာပါမည်။ (A ပို့ပေးမှုကွာ၍ a ပို့ပေးနှင့် ထိမည်)

ပရီဆက်ကို တခါမျှနည်းပြီးလျှင် လုံလောက်ပါပြီ။ ဗို့အားမြင့်စက်ကို
သုံးနေစဉ်ကာလအတွင်း 230V ရောက်တိုင်း၊ ပုံမှန်ရိုးရိုးလိုင်း ဗို့အားသို့ပြန်ပြောင်း
ပေးသွားပါမည်။

ပစ္စည်းများလွယ်ကူစွာ ဝယ်ယူတည်ဆောက်နိုင်ပါသည်။ အီလက်ထရွန်းနစ်
ဆားကပ်ပတ်လမ်းပုံနှင့် ပစ္စည်းပတ်လမ်းပုံများကိုလည်းဖော်ပြထားပါသည်။

P = အလည်ပို့ပေး (အပေါ်ပို့ပေး နှင့် အောက်ပို့ပေးဆက်သွယ်ပေးသည်)

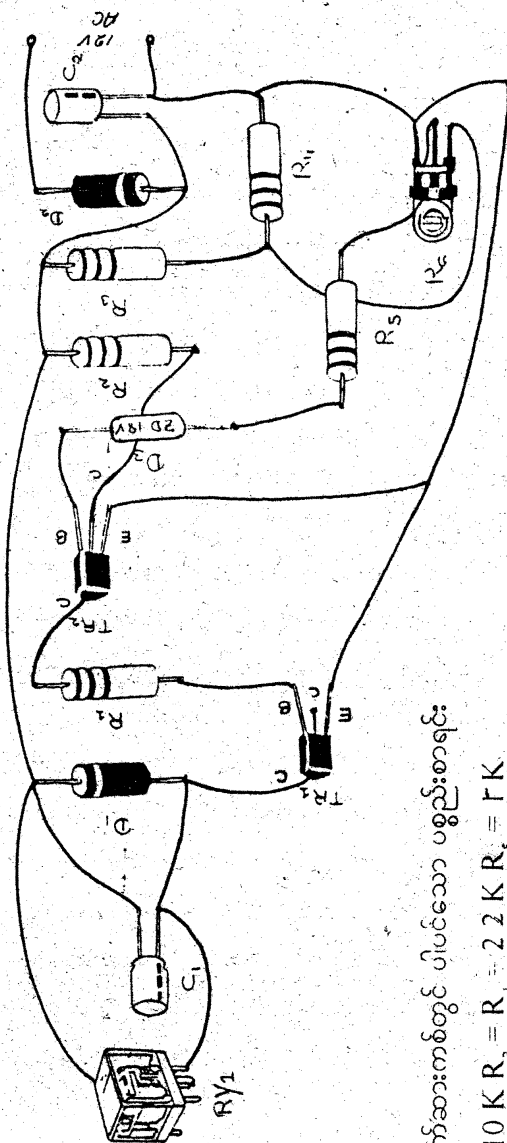
A = ထရန်စဖော်မာမှ အထွက် မြင့်ဗို့အဝင်

a = ထရန်စဖော်မာမှ ပုံမှန်လိုင်းအဝင် (ဗို့အားကျလိုင်း)

H = အိမ်တွင်း ဖြန့်ဝေရန် အထွက်ဖို့

မှတ်ချက်၊ ပို့ပေးမှုများကို အပူကြိုး Phase ကြိုးများနှင့်သာ ဆက်သွယ်ရန်

ဖြတ်တောက်ကိရိယာ၏ ပစ္စည်းပတ်လမ်းပုံ



* ပိုမိုလွန်ဖြတ်တောက်အားကပ်တွင် ပါမည်သော ပစ္စည်းစာရင်း

$R = 33K$ $R_2 = 10K$ $R_3 = R_4 = 2.2K$ $R_5 = 1K$

$R_6 = 103 (10K)$

$C_1 = 100\mu f$ $16V$ $C_2 = 220 \mu f$ $16V$

$D = D_2 = 1N4002$ $D_3 = ZD4V7$

$TR = TR_2 = C945$ $RY1 = 12V$ DC $Relay$

ရီလေးအကြီး၊ အလုပ်၊ လုပ်ပုံ။

ထရန်စဖော်မာမှ 230 V AC ပေးသွင်းလျှင် ဒုတိယကွိုင်မှာ အေစီ 0 V - 9 V - 12 V ထွက်ပါမည်။ ဗို့လွန်ဆားကစ်ပါတ်လမ်းအတွက် (0V - 9 V) ပေးသွင်းရပြီး၊ (0V - 12 V) ကို Bridge Circuit (ဘရစ်ဆာကစ်) လှိုင်းပြည့် အတွက် စီလီကွန်ဒိုင်အုပ်လေးလုံးသို့ ပေးသွင်းရပါသည်။

12 V ရီလေးအကြီးတွင် + 12 VDC ကို တိုက်ရိုက်ပေးထားပြီး ရီလေးအငယ်ကို အော်တိုဓလုတ်သဖွယ်အသုံးပြုထားပါသည်။ အကြောင်းမှာ ဘရစ်ဆာကစ်မှ ထွက်ပေါ်လာသော - 12 VDC သည် ရီလေးအငယ်သို့ ပေးသွင်းထားသဖြင့် ရီလေးအငယ်ရှိ ပျိုင့် နှစ်ခုထိ ကပ်မှသာ ရီလေးအကြီးသို့ - 12 VDC ရောက်ပါမည်။ ထို့ကြောင့် ရီလေးအငယ်ရှိ ပျိုင့်နှစ်ခုထိကပ်စေရန် ပရီဆက်ကို လှည့်၍ ချိန်ပေးရခြင်းဖြစ်သည်။ ဗို့အား 230 V ရောက်ခဲ့သော် ရီလေးအငယ်ရှိ ပျိုင့် နှစ်ခုထိ ကပ်သွားသဖြင့် - 12 VDC သည် ရီလေးအကြီးသို့ ရောက်ရှိမည်။ ရီလေးအကြီးတွင် (+ 12 VDC နှင့် - 12 VDC) ပြည့်စုံသွားပြီးဖြစ်၍ လျှပ်စစ်သံလိုက်သည် အလည်ပျိုင့်ကို အောက်သို့ ဆွဲချပေးမည်။ အလည်ပျိုင့်သည် အောက်ခြေပျိုင့်ကို ထိနေသဖြင့် ရိုးရိုးပုံမှန်လိုင်းဗို့အားကိုဖြစ်ပေါ်စေပါသည်။ အကယ်၍ 220 V ပြန်ဖြစ်ခဲ့သော် ရီလေးအငယ်ရှိ ပျိုင့်နှစ်ခုထိကပ်ခြင်းမှ ကွာထွက်သွားမည်။ ပျိုင့်နှစ်ခုကွာသွား၍ - 12 VDC သည်လည်း ရီလေးအကြီးသို့ မရောက်တော့ပေ။ ရီလေးအကြီးတွင်လည်း - 12 VDC မရှိတော့သဖြင့်လျှပ်စစ်သံလိုက်မဖြစ်ပေါ်တော့ချေ။ ထို့ကြောင့် အလည်ပျိုင့်သည် အပေါ်သို့ ပြန်တက်ပြီး အပေါ်ပျိုင့်နှင့် ပြန်ထိပေမည်။ ဤနည်းဖြင့် ဗို့အား ကျော်လွန်မှတ်ရောက်တိုင်း ရောက်တိုင်း၊ ရီလေးအကြီးသည် ဗို့အား အတင်အချပြုလုပ်ပေးနေပါသည်။

မည်သည့်ဗို့အားမြင့်စက်မဆို ယင်းဆားကစ်ပတ်လမ်းအတိုင်း အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

မီးမြှင့်စက်အပိုင်းဖြင့် 230 V တွင် ပရီဆက်ကို ချိန်ထားပြီး ဖြစ်၍ လက်လှည့်ဆုံလည်လုတ်ရှိ ဆားကစ်ပါတ်လမ်းတွင်လည်း အထွက်ဗို့ နေရာ၌ အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။

ဗို့မြင့်စက်အပိုင်း၏ သင်္ကေတ - ဖွင့်ဆိုချက်

ဗို့မြင့်စက်အပိုင်းတွင် ကြိုးဆက်သွယ်ရန် လေးငုတ်ရှိပါသည်။ မည်သို့မည်ပုံကြိုးဆက်သွယ်ရမည်ကို သင်္ကေတနှင့် ဖော်ပြထားကြောင်း တွေ့ရပါသည်။ သင်္ကေတကို အဓိပ္ပါယ်ဖွင့်ဆိုလျှင် သံအူတိုင်ပေါ်တွင် ကြိုးအစမှ အဆုံးပတ်ထားကြောင်း အဆုံးကြိုးကို ငုတ်နှစ်ငုတ်ထုတ်ထားကြောင်း ယင်းဌာန်များမှာ X နှင့် x ဖြစ်ကြောင်း၊ ကြိုးအစမှ ကြိုး၏တစ်ပိတ်ဒေသတွင် အငုတ် A တခုကို ထုတ်ထားကြောင်း၊ a မှာ ရွေ့လျားနေသော အငုတ်မှလာသော ကြိုးဖြစ်ကြောင်း ဖော်ပြထားပါသည်။

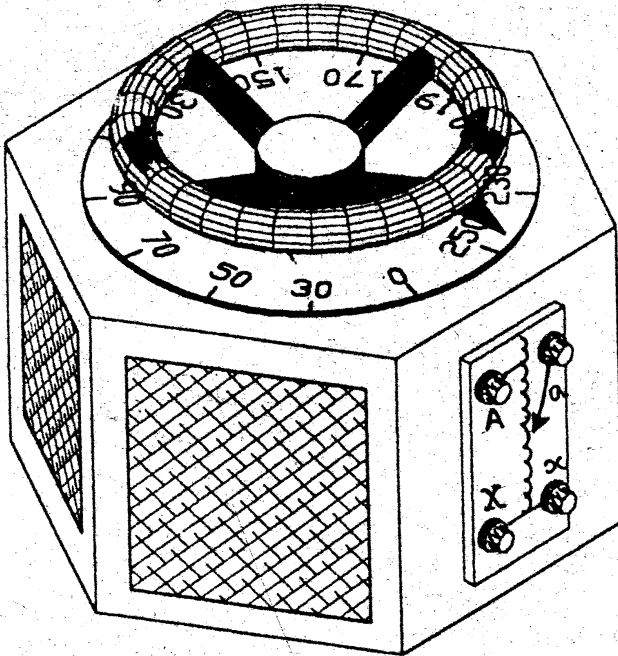
ဗို့မြင့်စက်အပိုင်း၏ အတွင်းကြိုးများကိုကြည့်ရှုမည်ဆိုလျှင်၊ ပုံပါအတိုင်းတွေ့ရမည်။

ပုံအရ ကြိုးအစနှင့် ကြိုးအဆုံးကို မြင်တွေ့ရမည်။ အဆုံးကြိုးမှ ထွက်လာသော ကြိုးတဆကို X နှင့် x အဖြစ် ထုတ်ထားပြီး အစမှနေ၍ ကြိုးအနည်းငယ်ပတ်ထားသော နေရာမှ ထုတ်ထားသော ကြိုးစသည် A ဖြစ်သည်။ ကာတွန်တုန်းများမှ ထွက်လာသော ကြိုးစကို "a" အဖြစ် သတ်မှတ်ထားပါသည်။ ထို့ကြောင့် ဗို့အားမြင့်စက်အပိုင်းတွင် အဓိက ကြိုးမှာ ကြိုးသုံးချောင်းသာရှိကြောင်း တွေ့ရပါသည်။

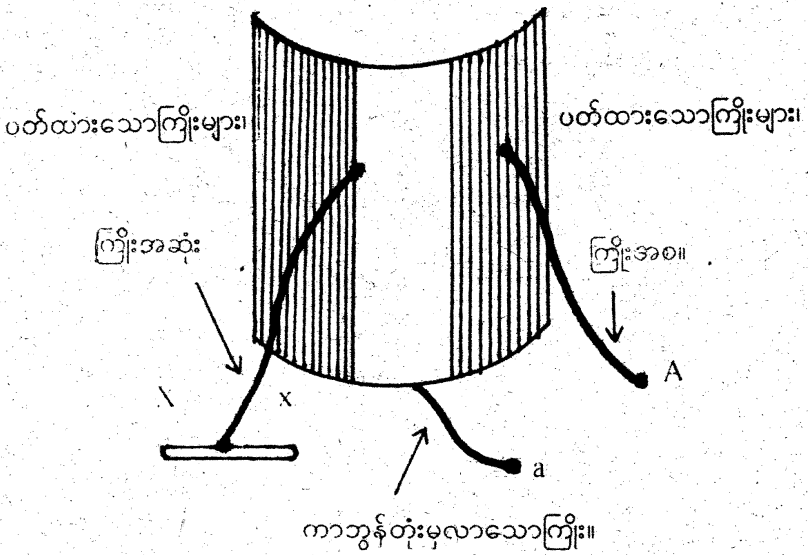
ဗို့အားမြင့်စက်အပိုင်းကို အောက်ပါအတိုင်း အသုံးပြုလို့ရကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

(က) ဗို့အားမြင့်စက်အဖြစ်အသုံးပြုကြခြင်း (Step Up Transformer)

(ခ) ဗို့အားချစက်အဖြစ်အသုံးပြုခြင်း (Step Down - Transformaer)



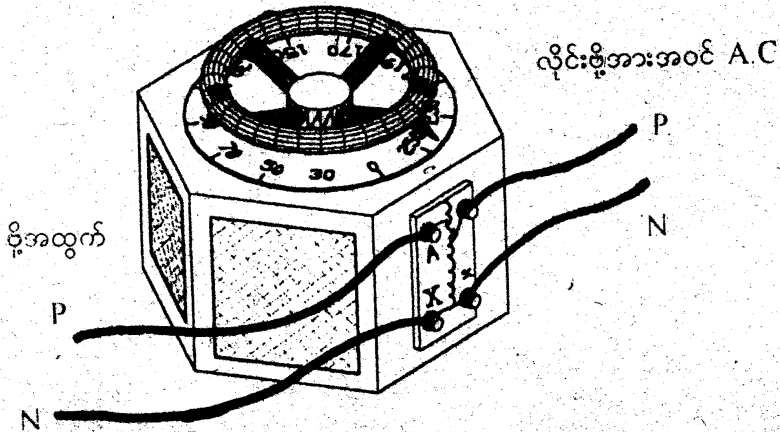
ဗို့ဒားမြင့်စက် အဝိုင်း၏အတွင်းကြိုးသုံးချောင်းသွယ်တန်းထားပုံ



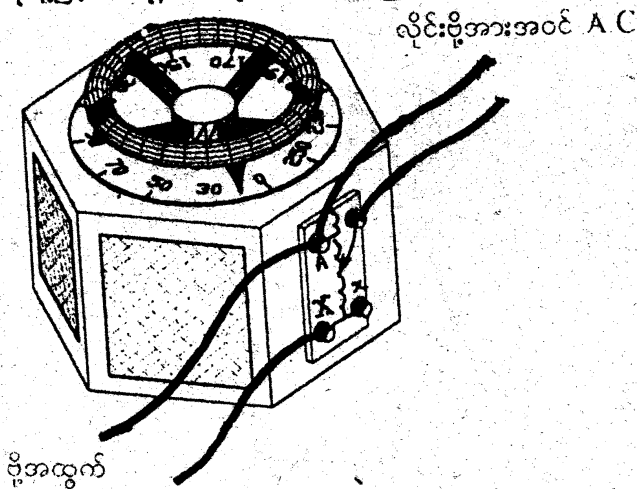
(က) ဗို့အားမြင့်စက်အဖြစ်အသုံးပြုရာတွင်

ပုံစံနှစ်မျိုးဖြင့် မြင့်လိုရကြောင်း တွေ့ရှိရပါသည်။

(၁) လက်လှည့်ဘီးပိုင်းရှိ မြားဦးကို "240v" တွင် ထားပါက၊ a နှင့် x ကို လိုင်းဗို့အားအဝင်အဖြစ်သတ်မှတ်ပြီး A နှင့် X ကို ဗို့အားအထွက်တနည်း တအိမ်လုံးဗို့မြင့်တင်ရန် သတ်မှတ်ထားပါသည်။



(၂) လက်လှည့်ဘီးပိုင်းရှိ မြားဦးကို "0v" တွင် ထားပါက A နှင့် a ကို လိုင်းဗို့အား အဝင်အဖြစ်သတ်မှတ်ပြီး A နှင့် X ကို ဗို့အားအထွက်၊ တနည်း တအိမ်လုံးဗို့မြင့်တင်ရန် သတ်မှတ်ထားပါသည်။



(ခ) ဗို့အားချစက်အဖြစ်အသုံးပြုရာတွင်

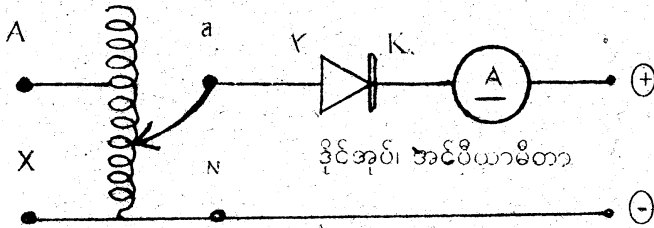
ဗို့အားချစက်အဖြစ်အသုံးပြုခြင်းဆိုသည်မှာ တခါတရံလိုင်းဗို့အား အဝင်မည်မျှပင် ရှိစေကာမူ အေစီ ၆ ဗို့၊ ၁၂ ဗို့၊ ၁၁၀ ဗို့ လိုအပ်သလို ထုတ်ယူရန် အတွက်၎င်း၊ ပတ်ပြီးသား ဗို့အားမြှင့်စက်တလုံးကို ဗို့အားအကျ 80V နှင့်ပေး သွင်းလိုလျှင်၎င်း အသုံးပြုရပါသည်။ အကြောင်းမှာ မိမိပတ်ထားသော ထရန်စဖော်မာကို ဗို့အားအကျ ၈၀ဗို့နှင့် ပတ်ထားသဖြင့်၊ ဗို့အားအကျ ၈၀ ဗို့ကို ပေးသွင်းပြီး ဗို့မ ည်မျှတင် နိုင်သည်။ ဆိုလည်ခလုတ်ကို နံပါတ် ၁၀ ဧရာကလျှင် ဗို့အား မည်မျှရှိမည် စသည့် သင်္ချာသဘောနှင့် ထွက်ချက်ပြီး ဘတ်ထားသည်များကို လက်တွေ့နှင့် ကိုက်ညီမှုရှိ မရှိ၊ သိရှိနိုင်ရန်၊ ဗို့အားကို ချပြီး၊ အသုံးပြုခြင်း ဖြစ်ပါသည်။

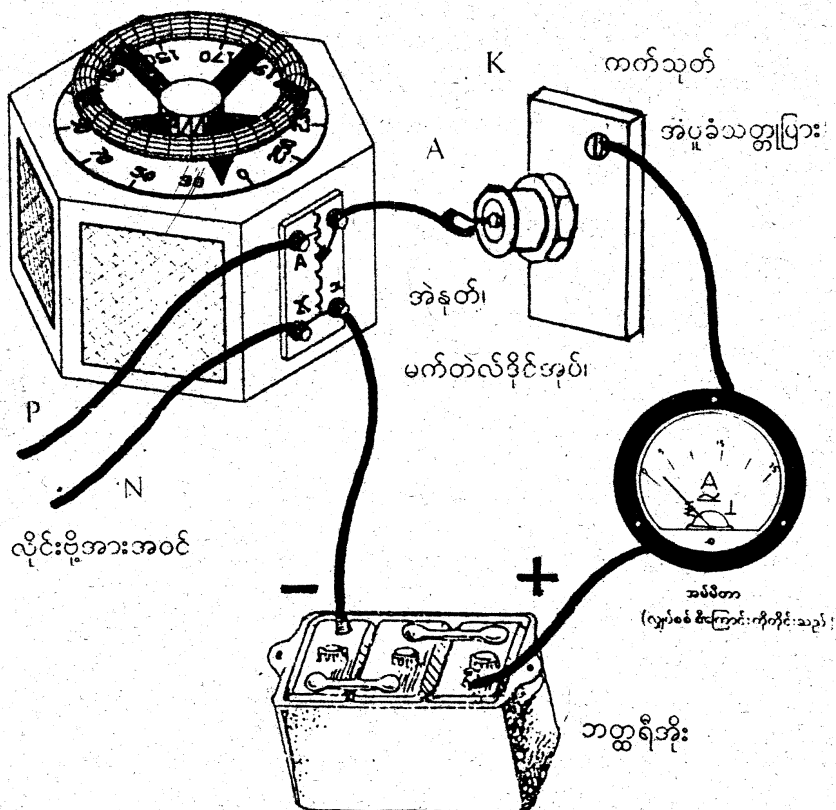
(၁) ဗို့အားချစက်အဖြစ် ကြိုးစက်သွယ်ပုံ

လက်လှည့်ဘီးပိုင်းရှိမြားဦးကို "0 V" တွင်ထားရမည်ဖြစ်ပြီး A နှင့် X ကို လိုင်းဗို့အား အဝင်အဖြစ်၎င်း၊ a နှင့် x ကို အေစီဗို့အားအထွက်အဖြစ်၎င်း၊ အသုံးပြုရပါသည်။

တခါတရံ ၁၂ ဗို့ ဘက်ထရီတလုံးကို အားသွင်းလိုလျှင်လည်း စီလီကွန် မက်တဲလ် ဒိုင်အုပ် (Silicon - Metal Diode) နှင့်အင်ပီယာမီတာ (AMP - Meter) တလုံးအသုံး ပြုပြီး ဘက်ထရီအားသွင်းနိုင်ပါသည်။

၁၂ ဗို့ ဘက်ထရီအိုးကို ဝါယာအဖို၊ အမ၊ အငုတ်များနှင့် ဆက်သွယ် ပြီးစီးလျှင် မြားဦးကို ၀V မှ တဖြည်းဖြည်းခြင်း နာရီလက်တံအတိုင်း လှည့်ပေး ရမည်။ အင်ပီယာ - မီတာရှိဒိုင်စွက်တွင် အင်ပီယာတဖြည်းဖြည်းတက်လာ မည်။ 5 AMP ရောက်လျှင် လှည့်ပေးနေခြင်းကို ရပ်လိုက်ပါ။ ယခုအခါ 12 V ဘက် ထရီကို 5 AMP နှင့် အားသွင်းနေတယ်လို့ခေါ်ပါသည်။ ဘက်ထရီဗို့ အားပြည့်လာလျှင် အင်ပီယာလည်း တဖြည်းဖြည်းခြင်းကျလာပါသည်။ ဘက် ထရီတလုံးအားသွင်းရန် နာရီ ၂၀ ခန့် လိုအပ်ပါသည်။





ဗိုအားမြင့်စက်အပိုင်းဖြင့် ဘက်ထရီအိုး၊ အားသွင်းပုံ

ထုတ်ထားသော ကြိုးဆများအား စမ်းသပ်ခြင်း

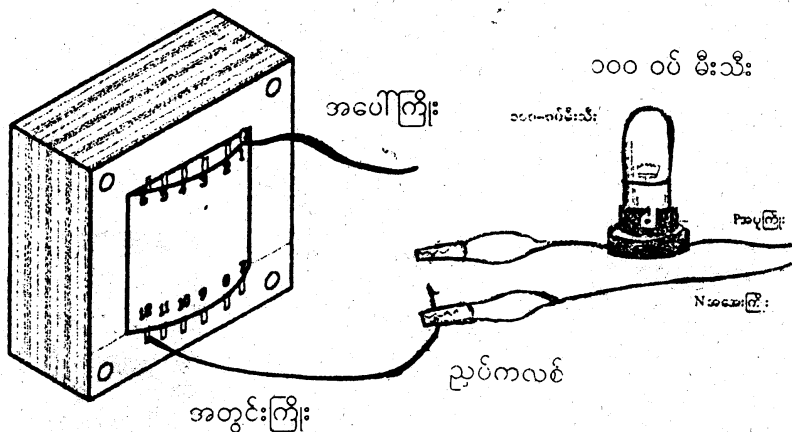
(က) ကြိုးဆများတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်သွယ်မှုရှိမရှိ စမ်းသပ်ခြင်း။

(ခ) သံထည်ကိုး ထုတ်တွင် “ရှော့” ရှိမရှိ စမ်းသပ်ခြင်း။

ကြိုးဆများတစ်ခုနှင့်တစ်ခု ဆက်သွယ်မှုရှိမရှိ စမ်းသပ်ရန်နှင့် သံပြားကိုး ထုတ်မှာ ‘ရှော့’ ရှိမရှိ စမ်းသပ်ရန် ၁၀၀ ဝပ် မီးသီးနှင့် မီးရိုးလုပ်ပြီး စမ်းသပ်နိုင်ပါသည်။

စမ်းသပ်တံတခုကို အတွင်းကြိုးနှင့် ဆက်သွယ်ပေးပြီး ကျန်စမ်းသပ်တံကို ကြိုးစမှာ လိုက်ထောက်ကြည့်ရမည်။ မီးအလင်းရောင်၊ လင်းအားများနေရာမှ တဖြည်းဖြည်းခြင်း အလင်းရောင်လျော့နည်းလာကြောင်း တွေ့ရမည်။ ကြိုးစမှာ တကန့်နှင့် တကန့် ဆက်သွယ်မှုရှိမရှိ စမ်းသပ်ရမည်။ ကြိုးစကို စမ်းသပ်တံနဲ့ ထောက်ထားပြီး၊ ကျန်စမ်းသပ်တံကို သံကိုယ်ထည်၊ သံပြားတွေကို ထောက်ကြည့်ရမည်။ မီးသီးလင်းနေရင် ‘ရှော့’ ရှိသည်။ အီဆိုင်သံပြားမှာ ထည့်သွင်းသည့်အခါ တခါတရံ ကိုးထုပ်ရဲ့ အပေါ်ဆုံးအလွှာမှာရှိသည့် အီနာမဲလ်ကြိုးများကို ခြစ်မိ၊ ရှိမိတတ်ပါသည်။ ထိုအခါ ‘ရှော့’ ဝင်တတ်ပါသည်။

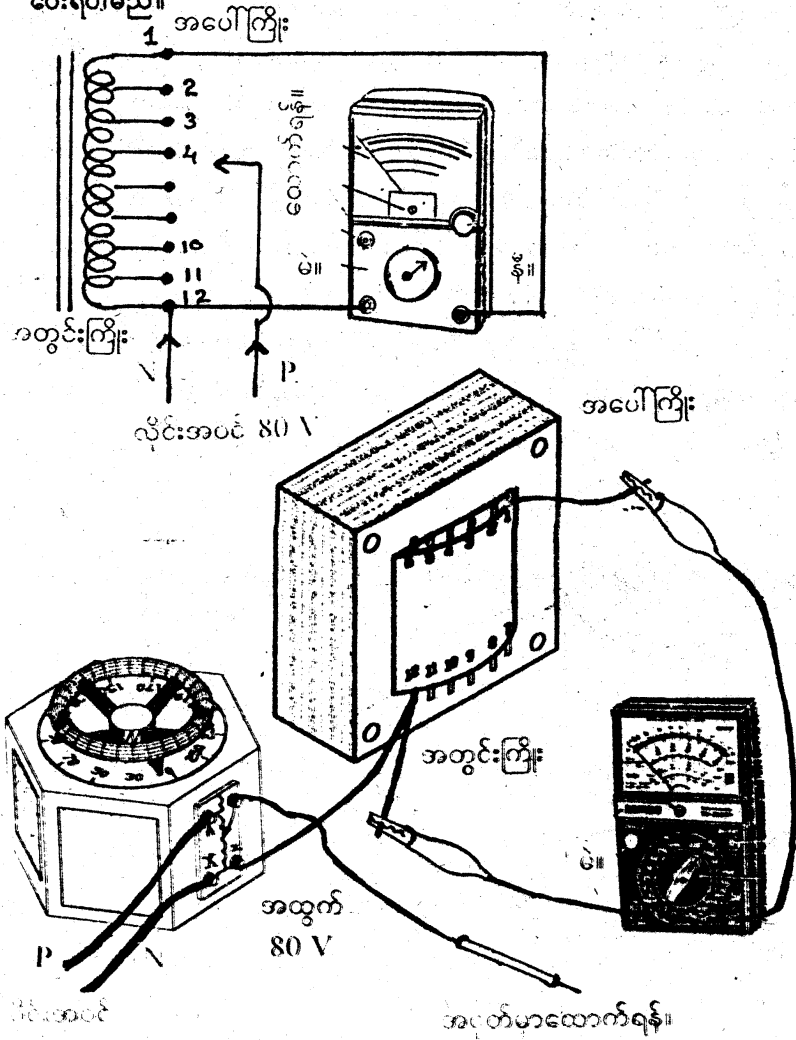
အီဆိုင်သံပြားများကို ပြန်ထုပ်ပြီး စစ်ဆေးရပါမည်။ အချို့က သံပြားများ ထည့်နေရင်း ‘ရှော့’ ရှိမရှိ ချက်ခြင်း စမ်းသပ်ပါသည်။ ကြိုးခြစ်မိသည့်နေရာ ကြိုးပေါက်သည့်နေရာတွေရင် တိပ်နှင့်ပတ်ပြီး ဖါထေးရပါသည်။



၇၂၂ ကြိုးပတ်ပြီးသားဗို့အားမြှင့်စက်ထရန်စဖော်မာ

ဗို့အားထွက်ရှိမှုစမ်းသပ်ခြင်း

ဗို့မြင့်စက်ကို သင်္ချာနည်းအရ ဗို့အကျ ၈၀ ဗို့နှင့် ပတ်ခဲ့ပါသည်။
ဗို့မြင့်စက်မတ်ပြီးစီးပါက အဝင်ဗို့အား ၈၀ ဗို့ပေးသွင်းပြီး အပတ်များတွင် ဗို့မည်မျှ
ထွက်ကြောင်း လိုက်ထောက်ကြည့်ရပါမည်။ ပေးသွင်းလိုသော အဝင်ဗို့အား
၈၀ ဗို့ကို၎င်း၊ ၁၀၀ ဗို့ကို၎င်း၊ စသည့် မိမိလိုအပ်သော ဗို့အားကိုချိန်ညှိယူနိုင်
ရန်အတွက် တရုပ်နိုင်ငံလုပ်၊ ဗို့မြင့်စက်အပိုင်းကို အသုံးပြုရပါသည်။ ဗို့မြင့်
စက်အပိုင်းကို STEP Downဗို့ချိန်ထရန်စဖော်မာအဖြစ် ကြီးဆက်သွယ်ပြီး မီးသွင်း
ပေးရပါမည်။



စာမျက်နှာ (၃၀) ရှိ ပတ်ထားပြီးသော ဗို့မြင့်စက်ကို

- (၁) အီ၊ အိုင်၊ သံပြားများထည့်ရမည်။
- (၂) ကြိုးစအားလုံးကို ထိပ်နေရာ၌ ၁" (တလက်စ်) ခါးပါးနှင့် ဖြစ်စေ၊ ကော်ပတ်နှင့်ဖြစ်စေ၊ ခြစ်ထားရမည်။ ကြေးသားပေါ် အောင်ခြစ်ထားရမည်။
- (၃) ထုပ်ထားသော ကြိုးဆများတကြီးနှင့်တကြီး ဆက်သွယ်မှု ရှိမရှိ၊ စမ်းသပ်ခြင်း သံထည်ကိုးထုတ်တွင် 'ရှော့' ရှိမရှိစမ်းသပ်ခြင်း ပြုလုပ်ရမည်။
- (၄) သံပြားများကို ရှားလိုက်အရည်သုတ်လိမ်းရမည်။
- (၅) သံဘလက်ကက်နှင့် ဖြစ်စေ၊ သစ်သားချောင်းနှင့်ဖြစ်စေ၊ အီအိုင်သံပြားများကို ညှပ်ရမည်။
- (၆) ဗို့အားမြင့်စက်အပိုင်းရှိ ပျားဦးကို "0v"တွင် ထားပြီး ပုံပါ အတိုင်း ဆက်သွယ်ရမည်။

မာတိတက်စတာ၏ဆုံလည်ခလုတ်ကို 250 VACတွင်ထားရမည်။ ပျားဦးကို 0vမှ တဖြည်းဖြည်းခြင်း၊ လှည့်သွားရမည်။ မာတိတက်စတာတွင် 80 V ပြသည်အထိ လှည့်တင်သွားရမည်။ ထိုသို့ ပြုလုပ်ခြင်းကို ဗို့အားအကျ အဝင်ဗို့ 80 V နှင့် ပေးသွင်းသည်ဟုခေါ်သည်။

ထို့နောက် အပူကြိုးထောက်တံကို No. 1 (အပေါ်ကြိုး)မှ ဖြတ်၍ No. 2 မှာ ထောက်ပြီး မီတာမှ တက်လာသော ဗို့ကို ဖတ်ရမည်။ အစဉ်အတိုင်း No. 3 ကြိုးဆ၊ No. 4 ကြိုးဆသည်ဖြင့် No. အထိမှတ်သွားရမည်။

အကယ်၍ မီတာရှိပျားတံသည် 250 V ကျော်သွားပါက ဆုံလည်ခလုတ်ကို 100 0V တွင် ထားပြီး စကေးကို 0 V မှ 10 V အတွင်းဖတ်ရမည်။ ရရှိသော ဗို့အားကို 100 V နှင့် ဖြောက်ရမည်။ 0 V နှင့် 10 V စကေးတွင် တစ်ပုံတန်ဖိုး 0.2 V ရှိပါသည်။

ပျားတံ 2.2 V တွင်ပြပါက $2.2 V \times 100 = 220 V$ ဖြစ်သည်။

ပျားတံ 2.6 V တွင်ပြပါက $2.6 V \times 100 = 260 V$ ဖြစ်သည်။

ရရှိသော ဗို့ကို အခြေခံ၍ ၁၀ချက်ဆုံလည်ခလုတ်၏ အပတ်များတွင် ထည့်သွင်းရပါမည်။ No. 1.1 သည် ဗို့အမြင့်ဆုံးရရှိ၍ ဆုံလည်ခလုတ်တွင် နံပါတ် ၁၀ တွင် ထည့်သွင်းရမည်။ ထို့ကြောင့် R_p ဟုဖော်ပြရပါသည်။ No ကြိုးအပတ်သည် ဒုတိယဗို့အမြင့်ဆုံးဖြစ်၍ R_s တွင် ထည့်သွင်းရပါမည်။

မလိုအပ်သည့် ကြိုးအပတ်တွေကို တိတ်နှင့် ပတ်၍ သေခြာစွာ ခေါက်

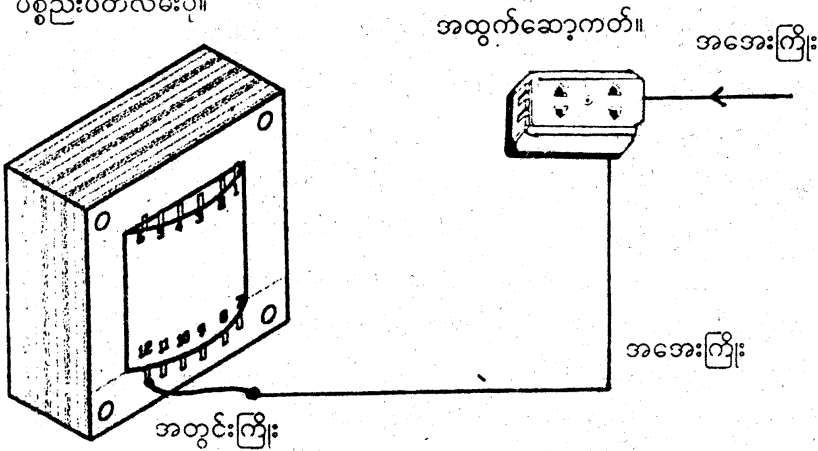
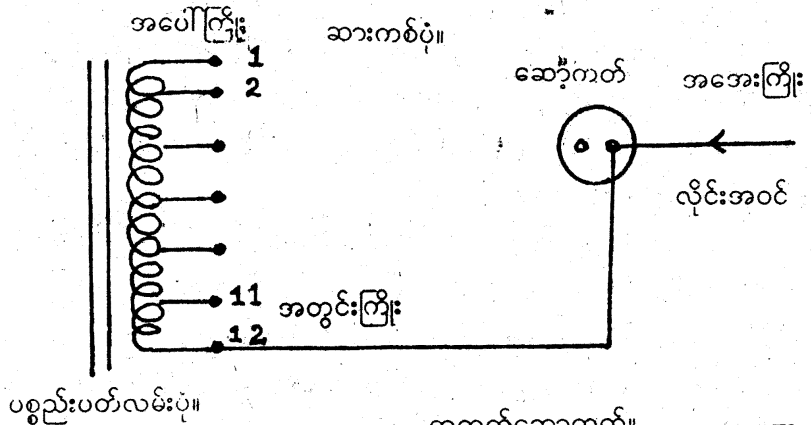
ဗို့မြင့်စက်တလုံး၏ အဓိကအခြေခံကြိုးလမ်းကြောင်းများ။

ဗို့အားမြင့်စက်တလုံးတည်ဆောက်သည့်အခါ အဓိကပါဝင်ရမည့် ပစ္စည်းမှာ လေးမျိုးသာရှိပါသည်။

- (၁) မိမိပတ်ထားသော ကျွန်ုပ် (ထရန်စဖော်မာ) ကိုးထုပ်
- (၂) ဆုံလည်ခလုတ်
- (၃) ဆော့ကတ်တစ်လုံး
- (၄) တလိုင်းဖြတ်ခလုတ်တလုံးတို့ဖြစ်ပါသည်။

ကြိုးလမ်းကြောင်းများ မဆွဲသေးခင်၊ ဖော်ပြခဲ့သောပစ္စည်းများကို နေရာချတတ်ရမည်။

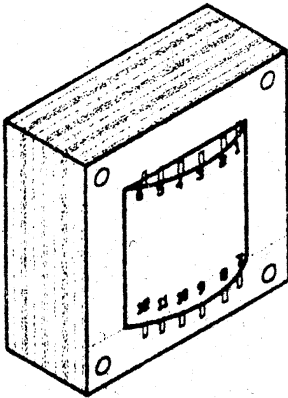
(က) ပထမဆုံးစဉ်းစားရမည့်ကြိုးလမ်းကြောင်းမှာ အအေးကြိုး၊ နျူထရယ်ကြိုးပင်ဖြစ်သည်။ အဝင်နျူထရယ် ကြိုးကိုအထွက်ဆော့ကက်တွင်တစ်ဆ၊ ထရန်စဖော်မာ၏ အတွင်းကြိုးတွင်တစ်ဆ၊ ဆက်သွယ်ပေးရမည်။



အော်တို-ထရန်စဖော်မာ(ဒုတိယအကြိမ်)

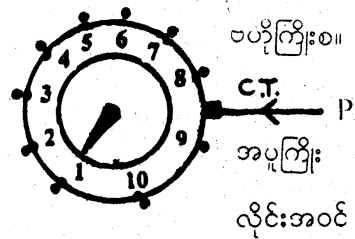
၁၁၅

(ခ) ဒုတိယဆက်သွယ်ရမည့်ကြိုးလမ်းကြောင်းမှာ အပူကြိုးမှစပြီး ပင်ဖြစ်သည်။ အပူကြိုးကိုဆုံလည်ခလုတ်၏ ဗဟိုစ (Centre Tap) စင်တာ-တက်- တွင်ဆက်သွယ်ပေးရမည်။



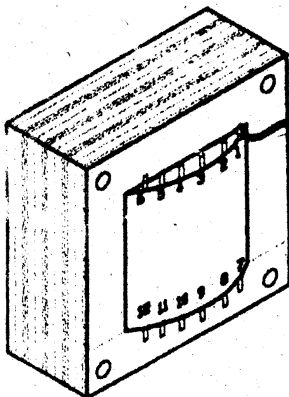
ဆုံလည်ခလုတ်။

CENTRE TAP

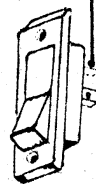


(ဂ) တတိယဆက်သွယ်ရမည့်ကြိုးလမ်းကြောင်းမှာ အပူကြိုးပင် ဖြစ်သည်။ သို့သော်၊ ယင်းအပူကြိုးမှာ ခတ်ကြိုး (သော့ပြန်ကြိုး) သဘောဖြစ် သည်။

ထရန်စဖော်မာစ် နံပါတ်(၁) (No 1) မှ ကြိုးဆကို တလိုင်းဖြတ်ခလုတ်၏ အပေါ်ဆတွင် ဆက်သွယ်ပေးရမည်။



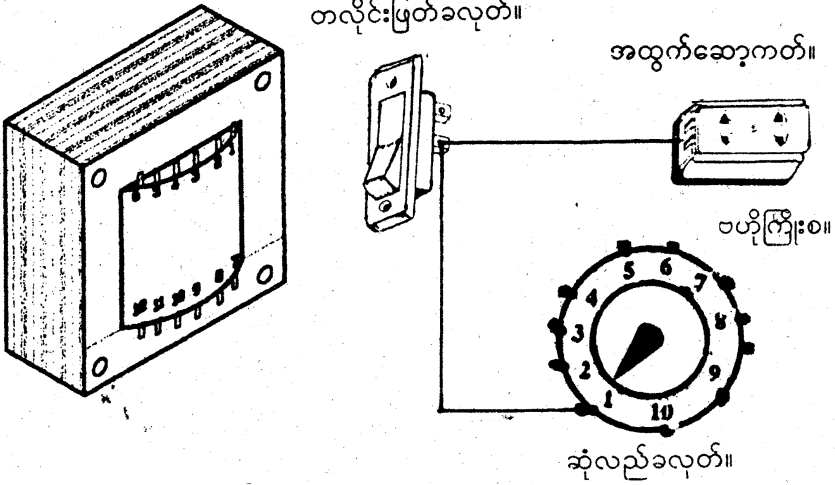
အပေါ်ကြိုး



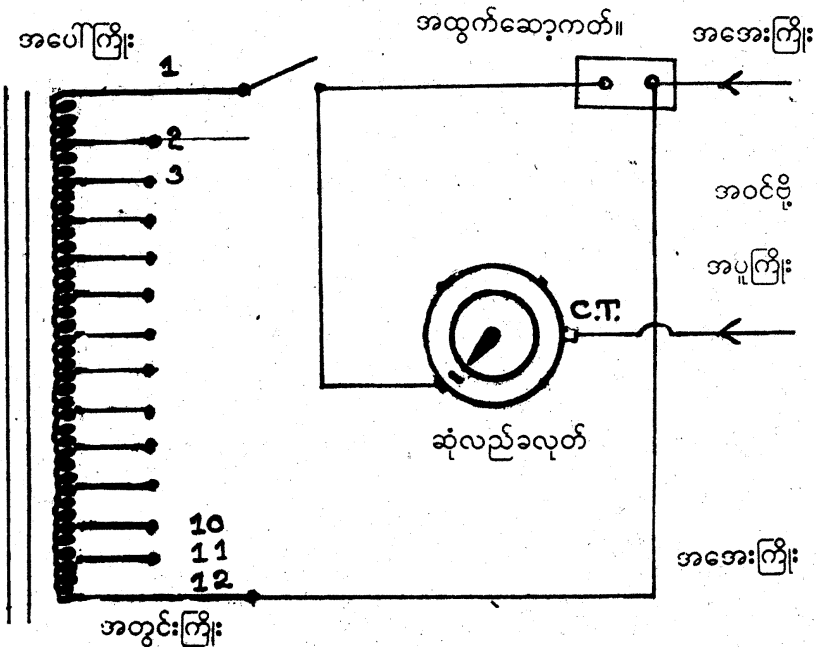
အပေါ်ငုတ်

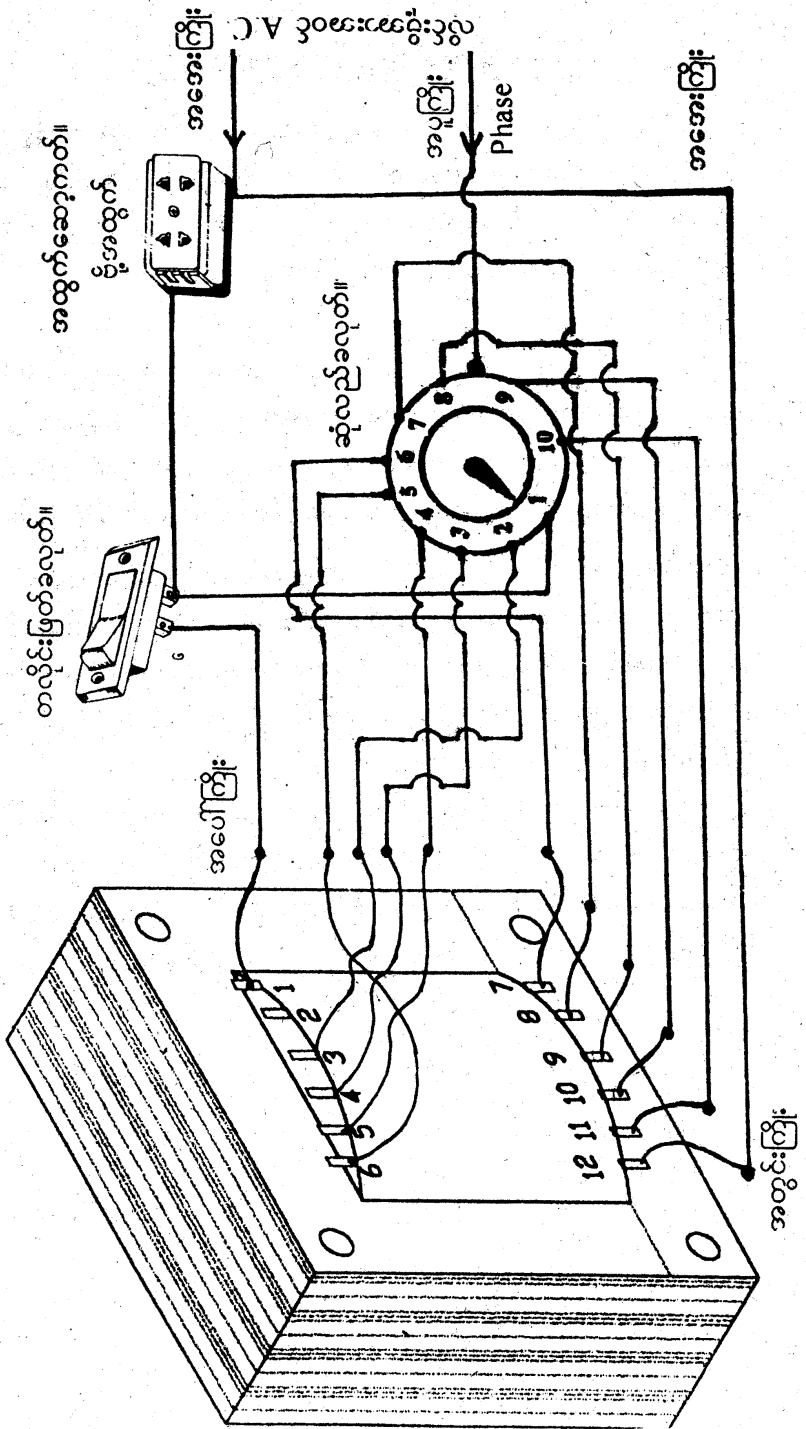
တလိုင်းဖြတ်ခလုတ်။

(ဃ) စတုတ္ထကြိုးမှာလည်းအပူကြိုးပင်ဖြစ်သည်။ယင်းကြိုးမှာလျှပ်စစ်၏ အငုတ်တစ်ခုမှ ကြိုးနှစ်ချောင်း အနက်တချောင်းကိုအထွက်ဆော့ကက်တွင်၎င်း၊ ကျန်ကြိုး တချောင်းကို ဆုံလည်လျှပ်၏ နံပါတ် (၁) တွင်၎င်း၊ ဆက်သွယ်ပေး ရမည်။



အဓိကကြိုးလမ်းကြောင်းများအား ပေါင်းစပ်ဖော်ပြခြင်း၊





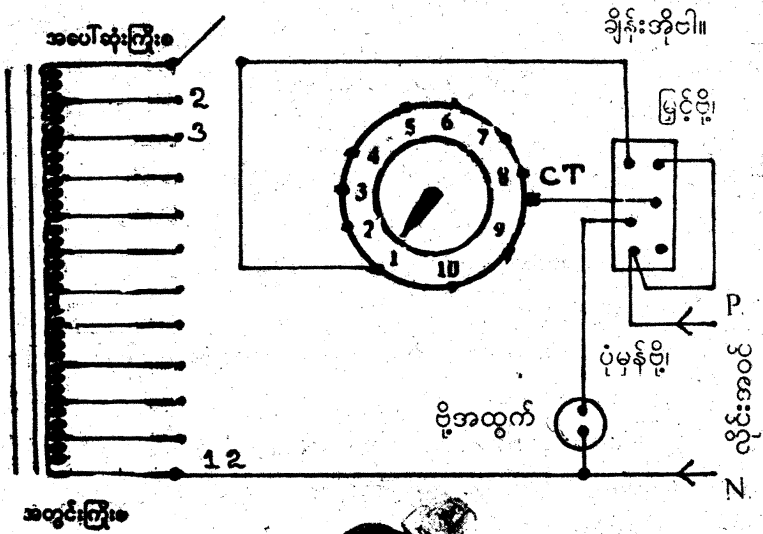
အေးမြင့်စင်စင်လုံး၏ ကြီးသွယ်ပစ္စည်းပတ်လမ်းပုံ

ဗို့အားကို မည်သို့မြှင့်တင်ပေးသနည်း။

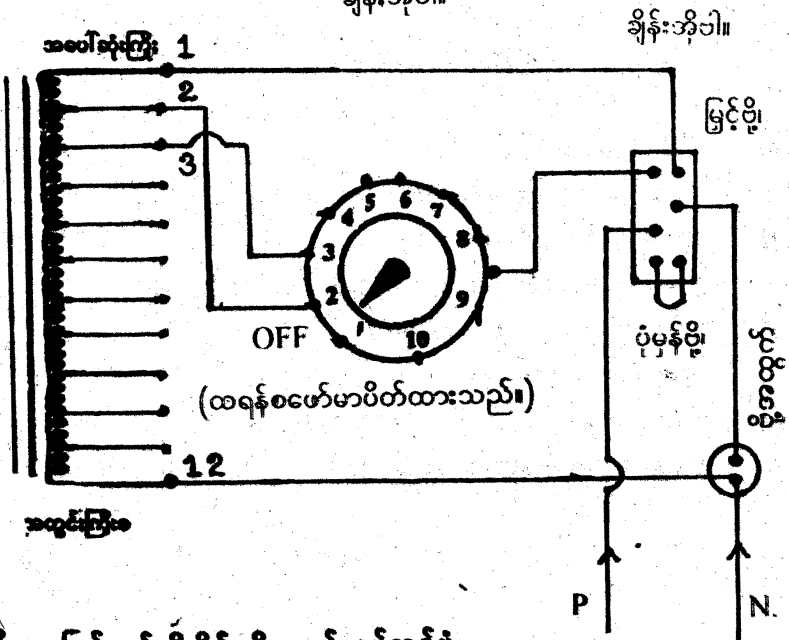
ဆားကစ်ပုံကို လေ့လာကြည့်လျှင်၊ အအေးကြိုးသည် ထရန်စဖော်မာကို သံလိုက် စက်ကွင်းဖြစ်စေရန် ပံ့ပိုးပေးထားပါသည်။ အပူကြိုးသည် ဆုံလည်လုတ်၏ ဗဟိုအဝတ်မှတစ်ဆင့် နံပါတ် (၁)R1 အဝတ်ကို ဖြတ်စီးပြီး၊ လုတ်၏အောက်ခြေ အဝတ်ရောက်မည်။ ထိုမှတစ်ဆင့် အထွက်ဆောက်ကန်သို့ရောက်မည်။

အဝင်ဗို့ 100V ရှိလျှင်အထွက်ဆောက်ကန်တွင်လည်း 100V သာရှိမည်။ လုတ်ကိုဖွင့်၍၊ ဆုံလည်လုတ်ကိုနံပါတ်(၂)R₂ သို့လှည့်လိုက်လျှင်၊ အပူကြိုးပေးသည်။ ထရန်စဖော်မာနံပါတ်(၂) သို့ရောက်မည်။ ထိုအခါ၊ ထရန်စဖော်မာသည်၊ သံလိုက်စက်ကွင်းဖြစ်လာပြီး၊ သံလိုက်စက်ကွင်းကို အခြေခံ၍ ဖြစ်ပေါ်လာသော လျှပ်စစ်ဗို့အားသည်၊ ထရန်စဖော်မာတွင် တပ်ဆင်ထားသော လုတ်မှ တစ်ဆင့်အထွက် ဆောက်ကန်သို့ရောက်သွားပါသည်။ ယူအေ၊ အဝင်ဗို့ 100V ရှိပေမဲ့အထွက်ဆောက်ကန်တွင် 120V ဖြစ်လာပေမည်။ ဆုံလည်လုတ်ကို တစ်ဆင့်ခြင်းလှည့်တင်သွားသည်နှင့်အမျှ၊ လျှပ်စစ်ဗို့အားသည်လည်း တဖြည်းဖြည်းခြင်းမြင့်တက်လာကြောင်းတွေ့ရသည်။

ဗို့အားမြင့်စက်၏ အခြေခံပတ်လမ်းကို ရေးဆွဲတတ်ခြင်း၊ ဆက်သွယ်ပေးတတ်ပြီး ဆိုလျှင်၊ ချိမ်းဆိုဝါ (Cange Over) အသုံးပြုတတ်ဆင်ခြင်းကို ဆက်သွယ်တပ်ဆင်တတ်ရမည်။ ချိမ်းဆိုဝါနှင့် တပ်ဆင်နည်းကို နှစ်မျိုးပေးပြထားပါသည်။ မိမိကြိုက်နှစ်သက်ရာ ဆားကစ်ပုံကို ရွေးချယ်အသုံးပြုနိုင်ပါသည်။



ချိန်းအိုပါ။



ဝို့အားဖြင့်စက်ကိုချိန်းချိစာနှင့်တပ်ဆင်ပုံ

လိုင်းပို့အားအဝင် A.C

ပြုစုဆဲသောစာအုပ်များ

- (၁) အဆောက်အအုံများလျှပ်စစ်သွယ်တန်းနည်း
နှင့်
ဘက်ထရီအားသွင်းစက်တည်ဆောက်နည်း။
(စတုတ္ထအကြိမ်)
- (၂) အော်တိုထရန်စဖော်မာ။ (မီးအားမြှင့်စက်ကျိုင်ပတ်နည်း)
(Auto Transformer)
- (၃) လျှပ်စစ်မီးဖိုနှင့်လျှပ်စစ်ထမင်းပေါင်းအိုးများသိကောင်းစရာ။
(တည်ဆောက်ထားပုံနှင့်ပြုပြင်နည်း)
- (၄) လျှပ်စစ်မီးပူအမျိုးမျိုး
(တည်ဆောက်ထားပုံနှင့်ပြုပြင်နည်း)
- (၅) လူငယ်လျှပ်စစ် အိလက်ထရွန်နစ်။
(အခြေခံသိကောင်းစရာများ)

ပြုစုဆဲစာအုပ်များ

- (၁) ဒီ.စီ မှ အေ.စီ သို့။
(D.C To A.C) အင်ဗက်တာဆားကစ်ပတ်လမ်းများ။
- (၂) အေ.စီ မှ ဒီ.စီ သို့။
(A.C To D.C) ရက်တီဖိုင်ယာ-ဆားကစ်ပတ်လမ်းများ။
- (၃) လျှပ်စစ်ပစ္စည်းများ-တပ်ဆင်ခြင်း။
(ဆားကစ်ပတ်လမ်းများ)
- (၄) ဝဲလ်ဒင် ပညာ
(ကြေး၊သံ၊ခဲ -ဂဟေဆက်နည်းများ)