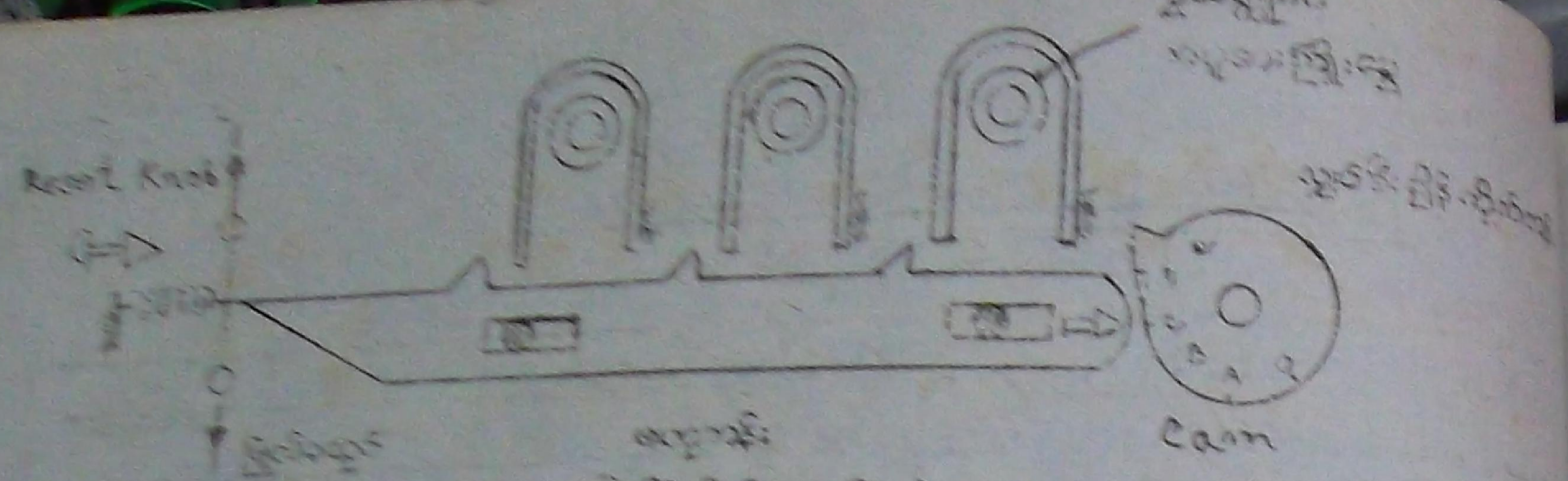
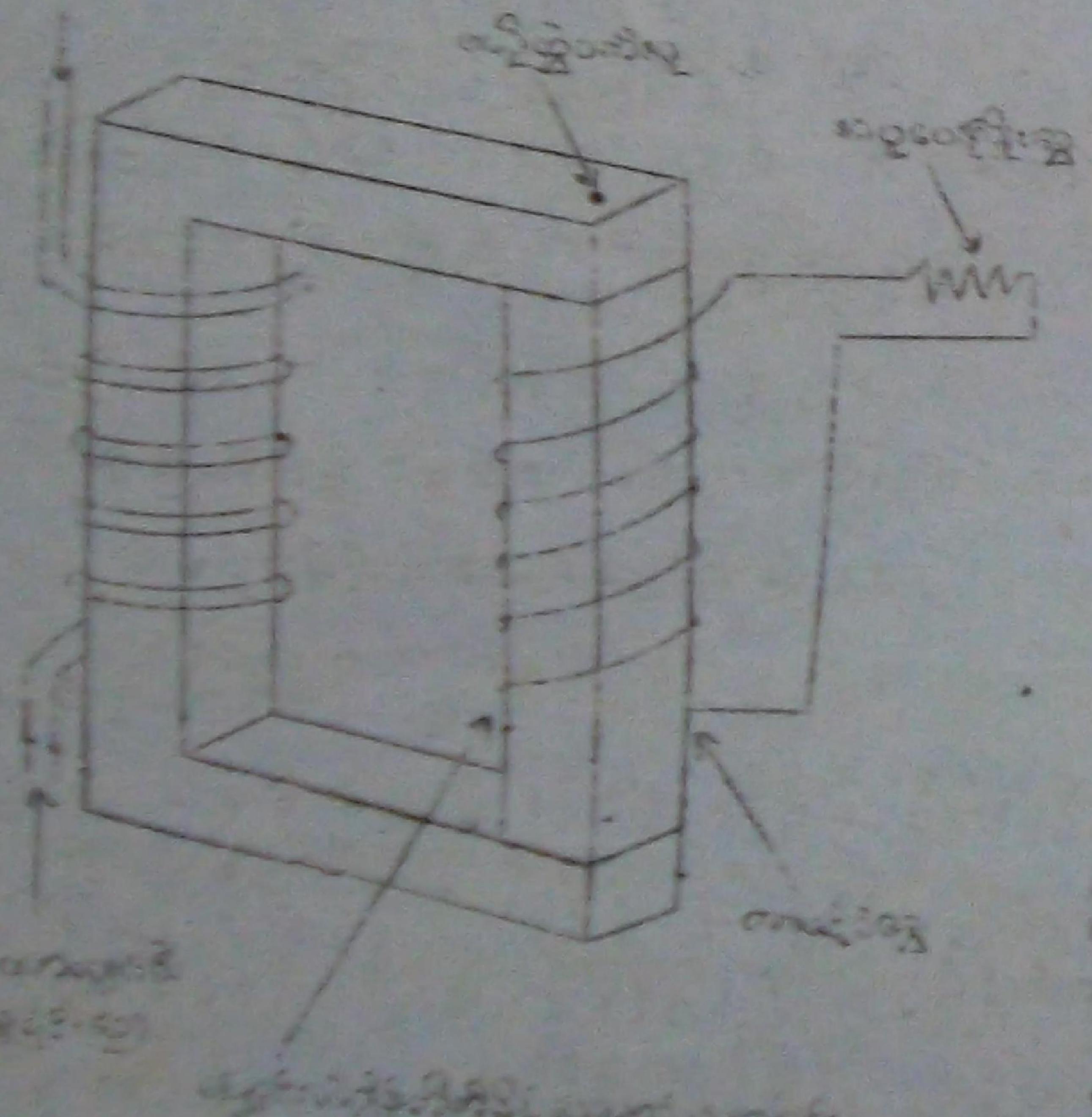


ဒုတိယနည်း လမ်း မှာ၊ အပူ ပေး ကြိုး ငွေ ပြောင်း လဲတပ်ဆင်ပေးခြ ဖြင့်လျှပ်စီး ကိုကြိုတင်သတ်မှတ်နိုင်ပြီ၊ ယင်း အချိုး အစား တွင်၊ အသင့်ဖြုလုပ် အသာ အပူ ပေး ကြိုး ငွေ၊ အရန်ပစ္စည်း များ ပါရှိ၏။

တတိယနည်း လမ်း မှာမြင့်း တောင် ရေများ သော မော်တာကြီး မျ ကိုင်ငြိမ်နိုး ခက်ခဲသုံး သည်၊ လျှပ်စီး များ လွန်း သဖြင့်၊ လျှပ်စီး လျှပ်တာ ပြော (C.T) ခံ၍ သုံး ၏၊ C.T ၏ သံအူ ချောင်း ကို မဂ်လီ၀င်ရှုသုံး ၍၊ တစ်မီ သော ပိုတာ ပြောင်း လဲ ပေး ခြင်း ဖြင့်သံလိုက်လိုင်း နည်း ကာ၊ တနင့်ခံကြိုး ငွေ စီး လျော့ နည်း စေသည်။



ဤနည်း လမ်းသုံး (၁) အလိုအလျောက်ပြန် ချိန်ကိုပုံဖြစ်ခြင်း ကာကွယ် ခြင်း၊ (၂) သိမှတ်ပြုအုံး ၈၅%နှင့်၁၁၅%အတွင်း ရွက်ခြင်းကိုလက်ခံနိုင်ခြင် ရ၏။ ပြင်ပအပူရှိန်ကြော ဆောင်ရွက်မှုထိခိုက်နိုင် ဒွိသတ္တုပြားကို "ပ" ပုံစံဖြ ပြီ၊ ဖဟိုက်၍အပူပေးကြိုး တပ်ဆင်ခြင်းဖြင့်အပူဒဏ်မှ နိုင်သည်။

RANGE OF THERMAL OVER LOAD
(BASED ON 400 V)

Approx: B.H.P.	F.L.C Amps	Tripping Currents					Remarks
		O	A	B	C	D	
0 -	0 - 1	0.8	1.0	1.3	1.6	-	set 150% Amb: Temp 60° F Tripping Time 1 minute
- 2	1 - 3	1.8	2.4	3.2	4.0	4.8	
2 - 3	3 - 45	4.5	5.5	6.5	8	9.5	
3 - 5	45 - 8	6.5	8.5	10.5	13	15.5	
5 - 8	8 - 13	12	15	18	22	26	

* * * *

၄-၆။ ဇက်ဝန်လွန်ရီလေး
(Z OVERLOAD RELAY)

လျှပ်စစ်မော်တာများ တွင်ကျရောက်နိုင်သောအန္တရာယ်များမှာ--

(၁) မောင်း နှင်ခံစက်တွင်ဝန်အား ပြောင်း လဲသွား ခြင်း။

(၂) ပြင်း ထန်သောစတင် မောင်း နှင်ရသည့်တာဝန်ရှိခြင်း။

(၃) ရိုတာ မလည်နိုင်ခြင်း။

(၄) ဆောင်ရွက်ရန်ပို့အား နိမ့်ကျခြင်း။

(၅) ရံဖန်ရံခါဆောင်ရွက်ရခြင်း မှတိုး၍တာဝန်ထမ်းဆောင်ရခြင်း။

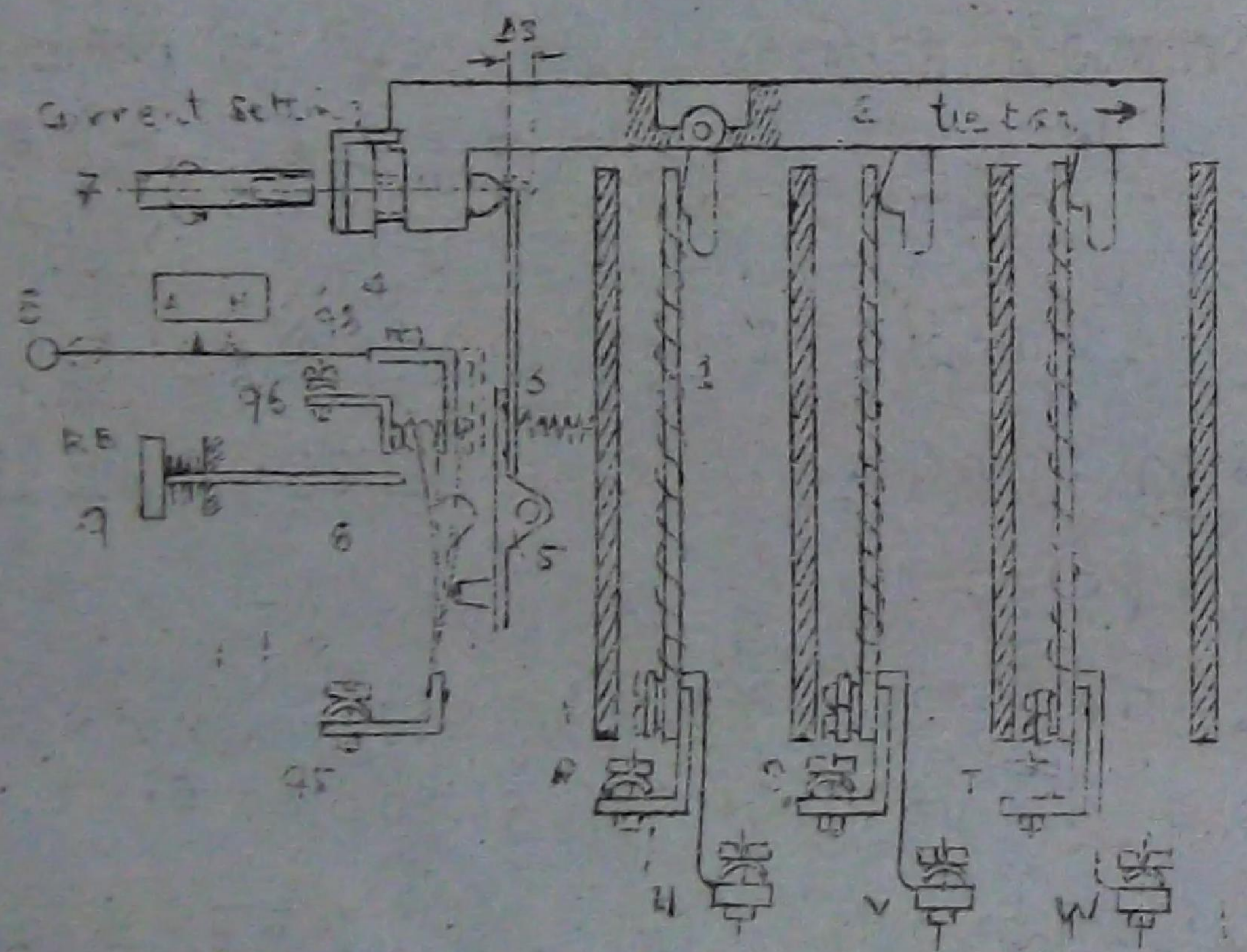
(၆) ဖေ့တခု ပျောက်ဆုံး သကဲ့သို့ ဓါတ်အား ပေး ရာတွင် ချို့ယွင်း ခြင်း။

(၇) သို့မဟုတ် Frequency ကြိမ်နှုန်း တိုးခြင်း စသဖြင့်ရှိသည်။

ထို့ကြောင့် မော်တာကိုယ်ယင်း အန္တရာယ်များ မှလုံး ဝအကာအကွယ် ပေး ရန်လိုအပ်သည်။ ပျက်စီး သွား သော စက်ကိုပြုပြင်ခြင်း သို့မဟုတ် အစား ထိုး ခြင်း မှာဆုံး ရှုံးသွား သော ထုတ်လုပ်မှုအတွက်ကုန်ကျငွေများ လေသကဲ့သို့ဆိုင်း ငံ့ထား ရသောအချိန်အတွက် များ စွာနစ်နာဆုံး ရှုံး သည်၊ ထိုကဲ့သို့မဖြစ် စေရန်တိကျမှန်ကန် သော ဝန်လွန်ရီလေး များ ကိုသုံး သင့်သည်။ Z အပူသုံး ဝန်လွန်ရီလေး မှာ 0.12 မှ 610 A အထိ မော်တာများ ကိုလက် တွေ့ထိထိရောက် ရောက်ကာကွယ်ပေး

နိုင်သောကရိယာများ ဖြစ်သည်။ B.S နှင့် V.D.E သတ်မှတ်ခွင့်ပြချက် နှင့်အညီ ရွေးချယ်နိုင်သောခွင်အတွင်း ၎င်းတို့၏လုပ်ငန်းတာဝန်များကို မြန်စွာဆောင်ရွက်နိုင်ကြသည်။ Z ခက်အပူသုံး ဝန်လွန်ရီလေးများသည် တာတာတွယ်ရာတွင်အဖိုးနှုန်း ချိုသာစွာနှင့်ယုံကြည်စိတ်ချစွာသုံး နိုင်သည်။

လျှပ်စစ်စံချိန်စံညွှန်း အားဖြင့်၊ အပူသုံး ဝန်လွန်ရီလေး များသည် ချယ်ထား သောအမှတ်၌ တိတိကျကျတုန့်ပြန် သောတန်ဘိုး ဖြစ်ရမည်ဟုပြဋ္ဌာန်း လိုသတ်မှတ်ချက်တို့ပြည့်စုံရန်မှာ သုံးစွဲလိုသော ပစ္စည်း ရွေးချယ်ခြင်း ထုတ်လုပ် ၌အတိကျဆုံး ဖြစ်ရမည့်အပြင်တိတိကျကျချိန်ကိုက် မှုများ လိုအပ်၏။ ၎င်းမှာ ငွေကြေး ကုန်ကျများ သောနည်း လမ်း ဖြစ်သည်။



V.D.E စံညွှန်းအရ၊ pole သုံးခုရီလေး အနိမ့်ဆုံး Current မှသ မှတ်သော Current ၏ 1.05 နှင့် 1.2 အဆရှိရမည်။ ခက်ရီလေး များ ချိန်ကိုက်ထား မှုမှာ- မော်တာသတ်မှတ်သော Current ၏ 1.1 အဆအနိ ဆုံး တုန့်ပြန်စေနိုင်အောင်ပြုလုပ်ထား ၏။ ပုံတွင် ဖော်ပြထား သည့်အတိုင်း လေး တခုခြင်း ကိုဘုံး တခုစီနှင့်သီး ခြား ခွဲထား ၏ ။

ပါဝင်သောအစိတ်အပိုင်းများမှာ---

(၁) Bimetal Strip
(၂) Trip Bar
(၃) Tripping Lever
(၄) Temperature Compensation (bimetal)
(၅) Switch Rocker & Plunger
(၆) Snap Action Auxiliary Contact
(၇) Current Setting Screw
(၈) Selector (Auto - Hand)
(၉) Reset Button
(၁၀) Terminals ------- စသည်တို့ဖြစ်ကြသည်။

RST လိုင်းအဝင်မှ Bimetal Trip ပေါ်တွင်ပတ်ထားသော - Heater ကိုဖြတ်၍ U V W မှတဆင့်မော်တာသို့ဆက်ရ၏၊ သတ်မှတ်သေ Current သို့ရောက်သောအခါ မြှား ပြရာဘက်သို့ ကွေးညွတ်ပြီး Trip Bar ကိုရွှေ့စေ သည်။ ၎င်းမှာ Tripping Lever ရွေ့ရှားသွား စေ၍ Switch Rocker နှင့် Plunger ကိုလက်ဝဲဘက်သို့တွန်း သည့်အတွက် မူလကပိတ်နေသော95 နှင့် 96 တို့ကိုဖွင့်သွား စေပြီး 95 နှင့် 98 ကိုပိတ်စေသည်။ ထို့ကြောင့်မော်တာအထိန်း ပတ်လမ်း ကိုဖြတ်တောက်ပြီး ရပ်စေယုံသာမကအချက်ပြနှင့်သတိပေး စနစ်တို့ကို ပါဆောင်ရွက်စေနိုင်သည်။

ရီလေး တိုင်း ကိုချိန်ကိုက်ရာတွင်ညီညွှာ သောအခန်း အပူချိန်နှုန်းရှိအောင် သော Current ကိုပုံသေစီး စေပြီး Bimetal Strip များ ဆုံး ကွေးညွတ်သည့်နေ ရာတွင်ချိန်ကိုက်ပင်တိုကွန် ပေါင်း လောင်း၍အသေ ဖမ်း ထား သည်။

မော်တာများ ကိုယုတ်တရက်အန္တရာယ်ပေး နိုင်သော 1.05 မှ 1.5 အဆရှိ သောသင့်တင့်သည့်ဝန်လွန်လျှပ်စီး ကိုအကောင်းဆုံး ကာကွယ်ပေးရန်မှာ အနိမ့်ဆုံး လျှပ်စီး နှင့်ချိန်ကိုက်မှုရနိုင်သည်။ ဤချိန်ကိုက်နည်း ဖြင့်အကောင်း ဆုံး ဖြစ်နိုင် သောကရိယာဖြစ် ပေါ်လာသည်။

ဖက်သတ္တုရီလေး များ မှာ အမျိုးမျိုး ထိန်းသိမ်း ဆောင်ရွက် Change-over အဂ်ကွန်တက်များ ပါဝင်၏၊ Snap Action Spring Switch ဆောင်ရွက်ရာတွင် လျှင်မြန်မှုကို ရစေသည်။ သတ္တုစပ် ရွေ့ နှင့် လွတ်ကင်း စေသည်။ ငွေကွန်တက် နှင့် ဖိအား တို့မှာလည်း အစဉ်မပြတ် ရှသုံး နိုင်ပြီး ဂဟေဆော်သကဲ့သို့ဖြစ်ခြင်း မှလည်း ကင်းဝေး သည်။ ကိုခံနိုင်သော ကြောင့်လည်း DIL ကွန်တက်တာများ တွင် တိုက်ရိုက်တပ်ဆင် တော်သည်။

ဝန်လွန်ပြန်ချိန်ခြင်း (OVERLOAD RESET)

ဖက်ရီလေး များ သည်အချိန်အခါမရွေး ပြန်ချိန်ခြင်း ကိုပြုလုပ်နို Automatic နှင့် Manual ဟူ၍ ၂မျိုး ရှိ၏။ လိုအပ်သလို ရီလေး ပေါ်၌ နိုင်သည်။ Automatic တွင် မော်တာသည် Trip ဖြစ်ပြီး အလိုအလျော သည်။

Manual တွင် Trip ဖြစ်ပြီး နောက် မော်တာအလိုအလျောက်ပြ ပါ။ ပြန်ချိန်ခလုပ် (Rest Button) ကိုနှိပ်ပေး ရမည်။

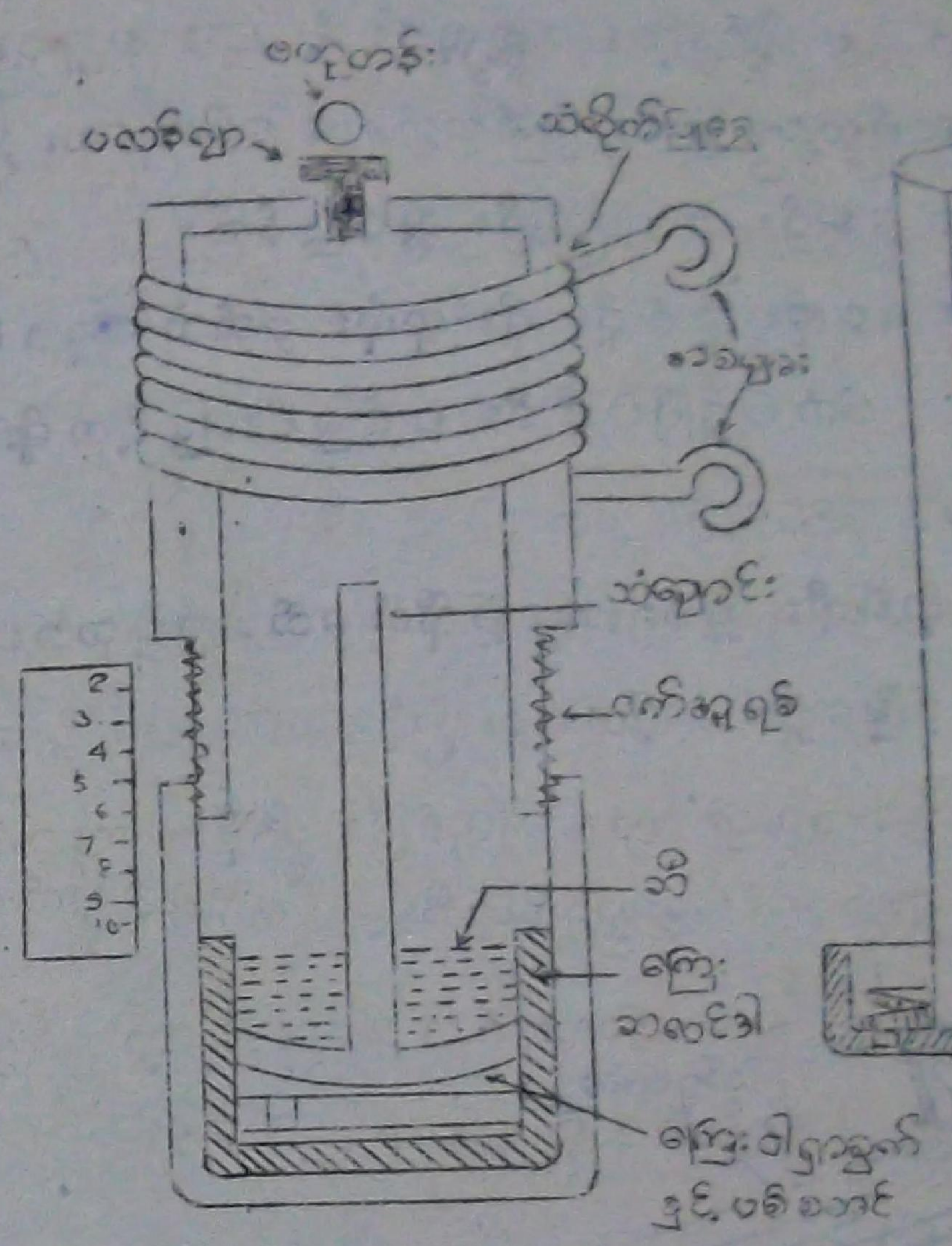
* * * * * * * * *

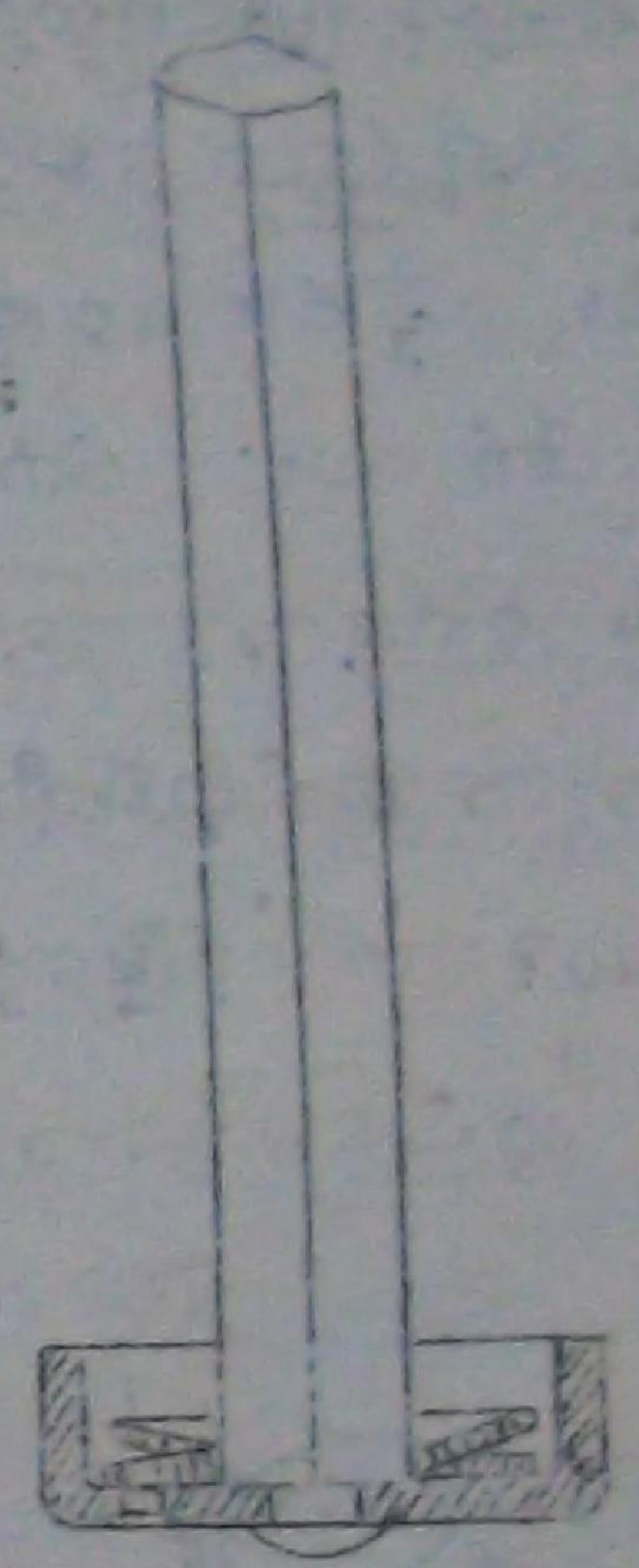
၄-၇။ လျှပ်စစ်သံလိုက်အမျိုးအစား
(ELECTROMAGNETIC TYPE)

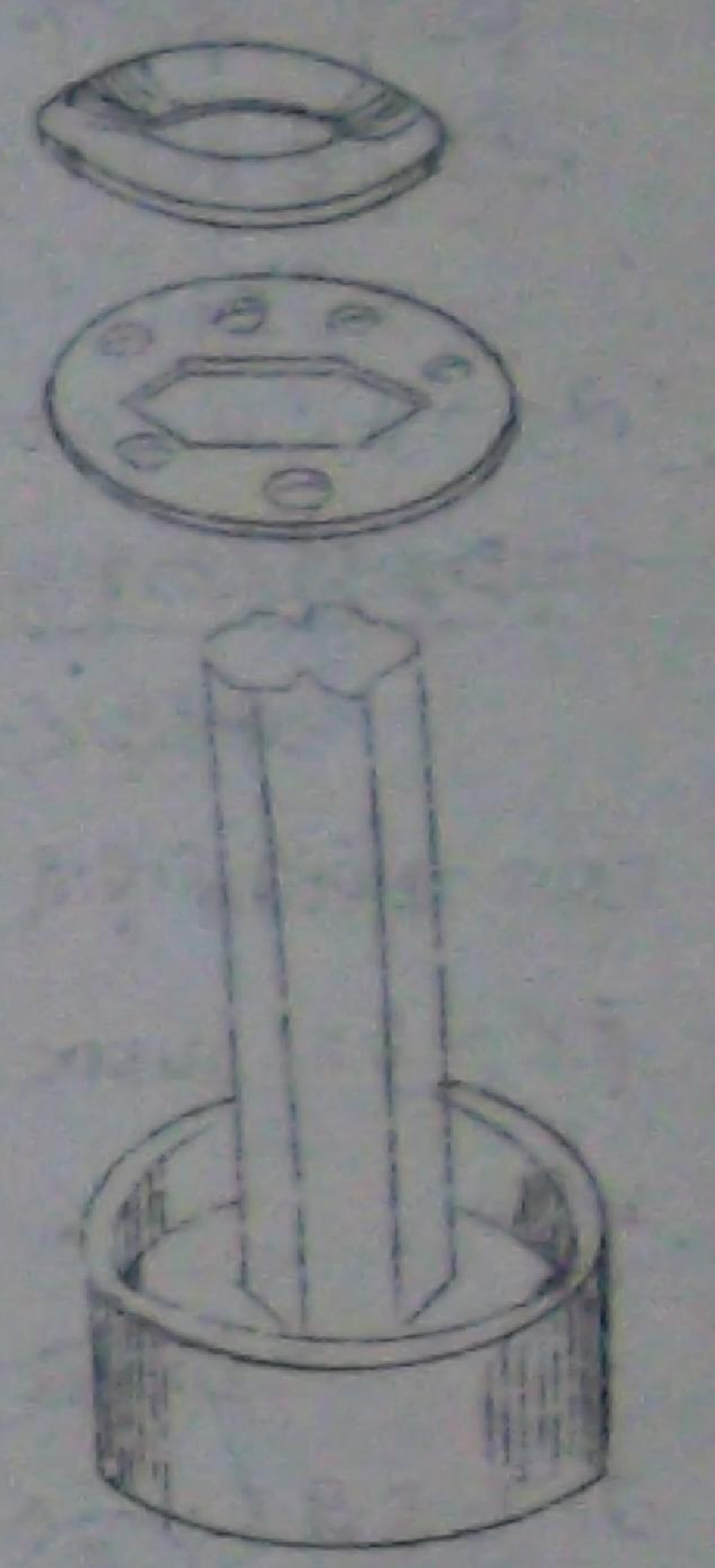
ဤလျှပ်စီး လွန်ဖြတ်ခလုပ်တွင် မော်တာဘက်၌ အစဉ်ဆက် ဆက်သွယ်ရ သံလိုက်ပြုခွေပါဝင်သည်၊ သံလိုက်ပြုခွေကိုအပူခံလျှပ်စစ်ကာဆလင်ဒါပုံစံ ပေါ် ဦးနား မဲလျှပ်ကာ ဖုံး ထား သော ကြေး ကြိုး ဖြင့် သင့် လျော် သော အပတ် ပတ်ထား ၏။

၄င်း ကျိုင်း၏ ပတ်လည်တွင် ခြောက် မြှောင့် သို့မဟုတ် ဒိုး ဒိုး သံချောင်း ရှိ၏။ ယင်းသံချောင်း ၏ အောက် ခြေတွင် ကြေး ဖြင့်ပြုလုပ်ထား သော ဝါရှာ ပစ်စတင်ပါရှိ၏။ ဝါရှာနှင့်ပစ်စတင်တို့သည် ကြေး ဆလင်ဒါတွင်း ၌ ရွေ့လျ ၏။ ကြေး ဆလင်ဒါတွင်း ၌ ချောဆီဖြည့်ထား ၏။ အောက်ပိုင်းနှင့်အထက်ပိုင်

မှာသီး ခြား စီဖြစ်ပြီး ဝက်အူရစ်ဖြင့်ဆက်စပ်ယူ၏။ အပေါ်ပိုင်း ကိုသံလိုက်အဝင်း သွင်း ခွေ ခေါ်၍ အောက်ပိုင်း ကိုအချိန်ဖင့်အိုး (Dash Pot) ဟု ခေါ်သည်။







ကြိုတင်သတ်မှတ်ထား သော လျှပ်စီး ဖြင့်လျှပ်စစ်သံလိုက်ဆွဲငင်အားသံချောင်း ပေါ်သို့သက် ရောက်ပြီး အထက်သို့ဆွဲတင်လိုက် သော ကြောင့်အရှိန်ဖြင့် Flunger မှ ဗဟိုတန်း ကိုရိုက်မိကာ Control Circuit ရှိ ခက်လျှပ်စစ်သံလိုက်ပတ်လမ်း ကိုဖွင့်ပေး နိုင်သည်။ သံချောင်း နှင့်အား သွင်း ခွေတို့ အကွာအဝေးသည်လျှပ်စီး အနည်း အများ ကိုတုံး ဖြတ်ပေး သည်။ ဝေး လျှင်လျှပ်စီး များ ပြီး၊ နီးလျှင် လျှပ်စီး နည်း သည်။

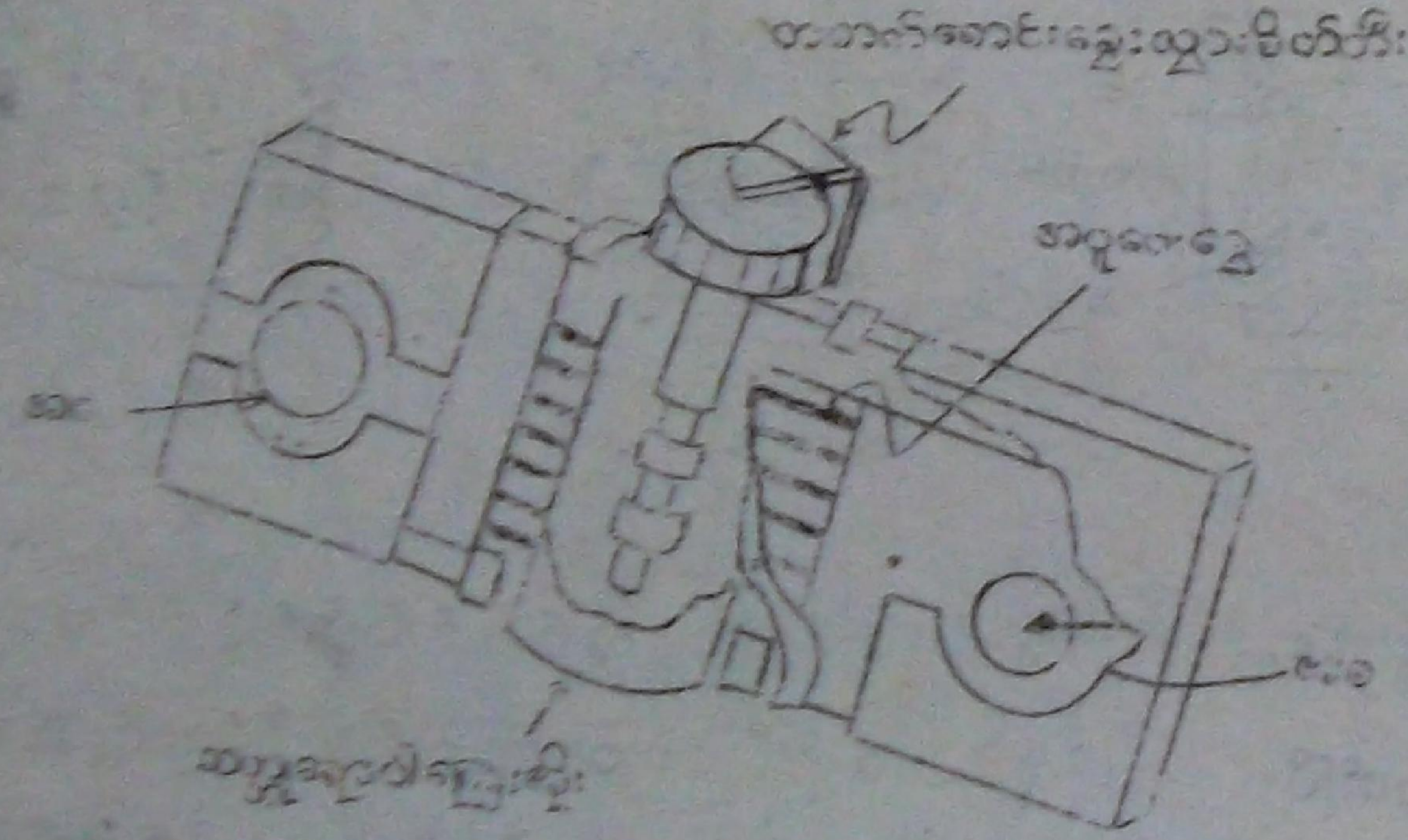
Dash Pot အချိန်ဖင့်အိုး မှာလည်း ချိန်နှင့် ခေတ္တခဏမှ ဝန်အား လွန် ဖြစ်ခြင်း၌ မပြတ်ကျစေရန်တပ်ဆင်ထား ခြင်း ဖြစ်သည်။ ပစ်စတင်အပေါ် မှ အောက်သို့ဆီများ စီး ခြင်း ဖြင့်အချိန်ကြန့်ကြာ စေသည်၊ ပစ်စတင်တွင် အပေါက် တခုပါရှိပြီး ၄င်း အပေါ်ရှိ ကြေး ဝါရှာ ခွက်တွင်အပေါက် ခြောက်မျိုး ပါရှိ၏။ ဝါရှာ

၍ အပေါက်သေးရာမှကြီးရာသို့ အချိန်များရာမှနည်းရာသို့ အစဉ်လို
သည်။

ပင်စတင်အပေါက်နှင့် ရွေးချယ်ထားသော ဝါရှာခွက်ကိုအပေ
ထပ်တည်းကျရောင်တပ်ဆင်ရ။ အပေါက်များ ရွေ့လျားလွဲမှားမသွ
ခြောက်မြှောင့်ပုံသံချောင်း ပြုလုပ်ထားခြင်းဖြစ်သည်။ အပေါက်သေး
တိုက်ထားလျှင်ဆီစီး ရန်အချိန်ကြာစေပြီး အပေါက်ကြီးလျှင်မြန်၏။

အချိန်မပြောင်းလဲနိုင်သောအိုးတွင် ဝိုးဝိုးဖုလုံး ရှည်သံချော
ဝါရှာနှင့်ပင်စတင်အပေါက်လေး ပေါက်ပါရှိပြီး ဆီစီး ဝင်ခြင်းဖြင့်တ
သောအချိန်တသမတ်တည်း ရ၏။

အချိန်ပြင်ဒိုင်း၏ ဘေးတွင်လျှပ်စီး နှုန်း အစဉ်လိုက်မှတ်သားထား
ရွေးချယ်ချိန်ကိုက်ရန်ဇယား ဖော်ပြထားသည်။



=-----------=

၄-ဂ။

ခဲပျော်သတ္တုရောအမျိုးအစား
Solder Pot OLR

ပုံ၌ရည်ပျော်သတ္တုရောလျှပ်စီးလွန်ဖြတ်ခလုတ်ကိုပြထား၏။ အပူ
ပေး ခွေကို Mica အပူကူးလျှပ်ကာပစ္စည်း ခြား၍ ယူတက်တစ် (Eutectic
သတ္တုရောသို့ထားသော ကြေးအိုးထဲကိုပူးပေါင်း တပ်ဆင်ထား၏။ ၎င်း
ခွင်း၌ တဘက်စောင်းရွေ့သွားမီတာဘီးပါသော ဝင်ရိုးရှိ၏။ မော်တာ

ပိုဖြစ်သောအလွန်များသည့်လျှပ်စီးမှာ အပူပေးခွေကိုဖြတ်စီးခြင်းဖြင့် ကြေးအိုးအတွင်းရှိ ပျော်ပြဲသတ္တုရောကိုအရည်ပျော်စေ၏။ ထိုအခါတဘက်စောင်း ရွေ့သွားမီတာဘီးနှင့်ဝင်ရိုးတို့သည်အရည်ပျော်သောသတ္တုရောထဲ၌လည်နိုင် ပြီး သံလိုက်သွင်းခွေပတ်လမ်းကိုပွင့်သွားစေခြင်းဖြင့်၊ မော်တာကိုရပ်စေ၏။ မော်တာပြန်လည်တာဝန်ထမ်းဆောင်စေရန်သတ္တုရောပြန်လည်ခဲသွားသည် အထိအချိန်ပေးရန်လိုအပ်သည်။ သို့မှသာထိန်းသိမ်းမောင်းနှင်သောပတ်လမ်း ကိုပြန်လည်ဆက်သွယ်ပေးနိုင်၏။

ဤလျှပ်စီးလွန်ကာကွယ်ပြုကရိယာကိုအလွယ်တကူ ပြောင်းလဲနိုင်ရန်တစုတ ဝေးတည်း ပြုလုပ်ထားသည်။ တခုခြင်းသည်သတ်မှတ်ပြုလုပ်ထားသည့်အဆိုင်းတိကျ မှန်ကန်မှုရှိသည်။

ပြင်ပအခြေအနေများကြောင့် ပြောင်းလဲမှုများလည်း မရှိနိုင်ပေ၊ ဤအချက်အလက်များမှာအခြားဝန်လွန်ဆင့်ကမ်းတည်ဆောက်မှုများနှင့်လဲမရ နိုင်ပေ။ မော်တာတလုံး၏မည်သည့်ဝန်ပြည့်လျှပ်စီးကိုမဆိုကျယ်ပြန့်စွာ ရွေးချယ် တပ်ဆင်နိုင်သော၎င်းယူနစ်များ ရှိနိုင်သည်။

* * * * * * * * * *

၃။ UNIMETALLIC THERMAL RELAY.

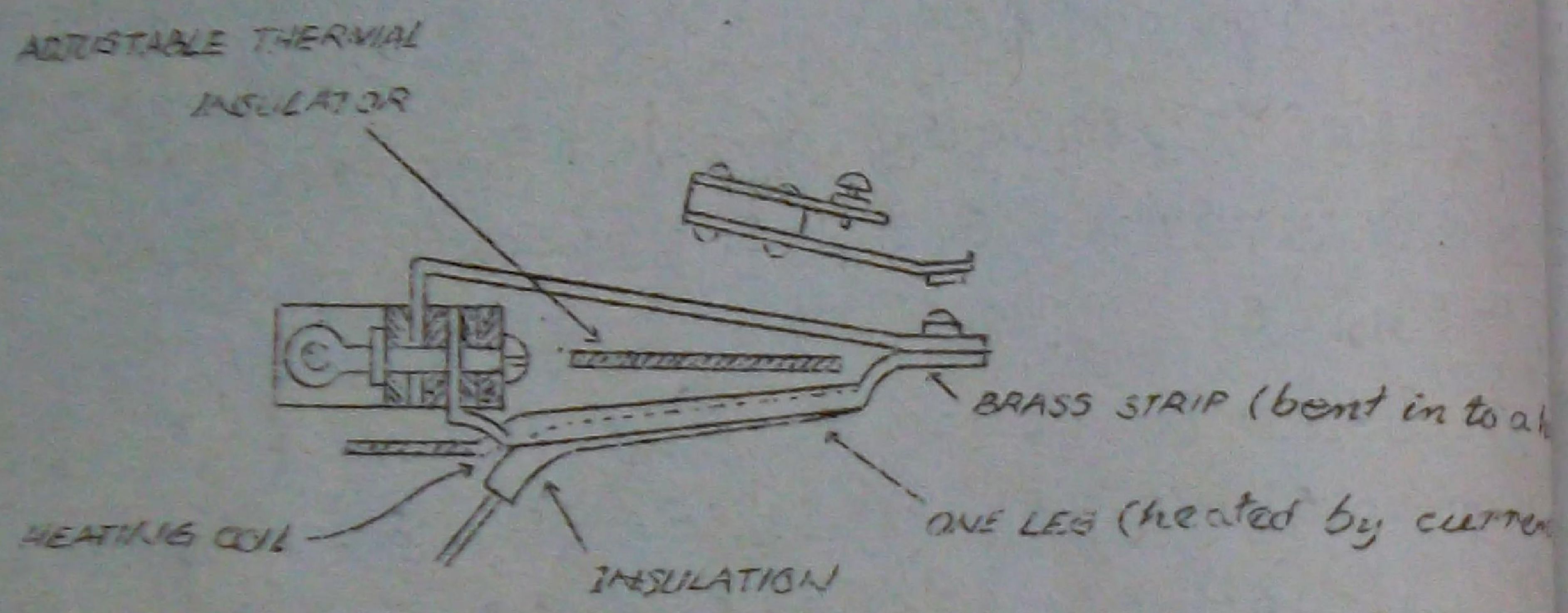
တူသောသတ္တုပြားတမျိုးတည်းကိုသာသုံးထားသည့်ဤရီလေးတွင် Hair Pin ပုံကွေးထားသည်။ အထက်နှင့်အောက်လက်တန်များ၏တွန်းကန်အားကြောင့် Spring ကဲ့သို့တဖက်ဖက်သို့လျှင်မြန်သော ရွေ့ရှားမှုကိုရစေနိုင်သည်။

အောက်ဖက်၌ရှိသောလက်တန်ကိုဝန်လွန်လျှပ်စီး ဖြင့်တိုက်ရိုက်ဖြစ်စေ၊ Heater Coil သုံး၍ဖြစ်စေ၊ အပူပေးရ၏၊ အထက်လက်တန်ကိုအပူရှိန်ရခြင်း မှကာကွယ်ထားရန်အပူကာပစ္စည်းနှင့်ကာကွယ်ထား၏၊ ၎င်းအပူကာပစ္စည်း ကိုလည်း ရွှေ့ပြောင်းချိန်ကိုက်ပေးနိုင်၏၊ ယင်းသို့ချိန်ကိုက်ပေးထားခြင်းဖြင့် ပူကြောင့်ဖြန့်ကားမှုမတူ၍၊ အပူပေးခံရသောဘက်မှတွန်းအားဖြစ်ပေါ် ပြီး အခြားဘက်သို့တက်ဝကိုလျှင်မြန်စွာ ရွေ့ရှားစေသည်။ ထိုကြောင့်လျှပ်စစ်ခ လုတ်ကိုဖြတ်ပေးခြင်းဖြစ်ပေါ်လာသည်။

ရှိ ရီလေးတို့အပုလုံးသော ဘူးအတွင်း၌ဖြစ်စေ ပြင်ပ၌ပင်ဖြစ်စေ တ နိုင်၏၊ အပူချိန် ပြောင်းလဲမှုကြောင့်ထိခိုက်မှုမရှိပေ၊ မော်တာများ၏ သာမတမညီမျှသောလျှပ်စီး Unbalanced Current ကိုပါကာကွယ် ပေး သည်။ Sensitive မဖြစ်သော်လည်း အကြမ်းခံသည့်အတွက်ကျယ်ပြန့်စွာသုံး သည်။ Resetting Time လျှင်မြန်သည်။

THERMAL RELAYS

Unimetallic Strip Thermal Relay.


ADJUSTABLE THERMAL INSULATOR
BRASS STRIP (bent in to a l
HEATING COIL
ONE LEG (heated by curren
INSULATION

$$\text{Invar Brass} \quad \delta = \frac{7.7\,(T_2 - T_1)\,L^2}{10^6 . w} \text{ inches}$$

δ = deflection

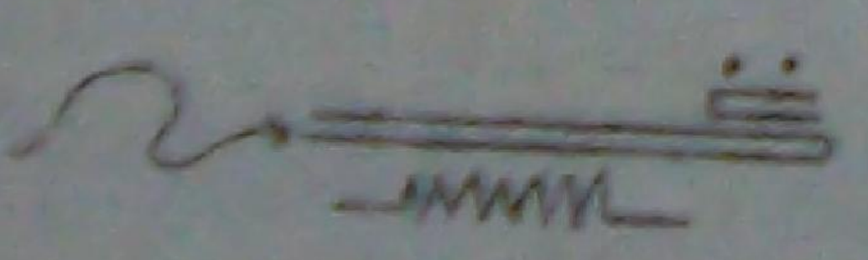
L = length in inches

w = thickness inches

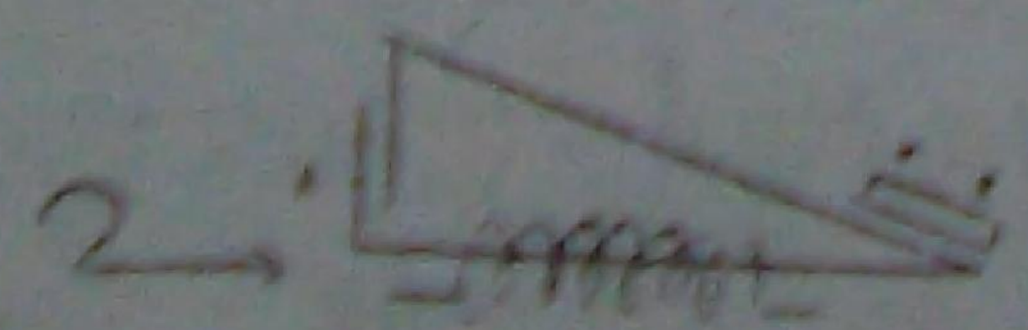
Torque $\propto I^2 R$

Shockproof less precision & fast resetting time.

Bimetallic sprial - precision & high resetting time.

(1) Bimetallic Strip 

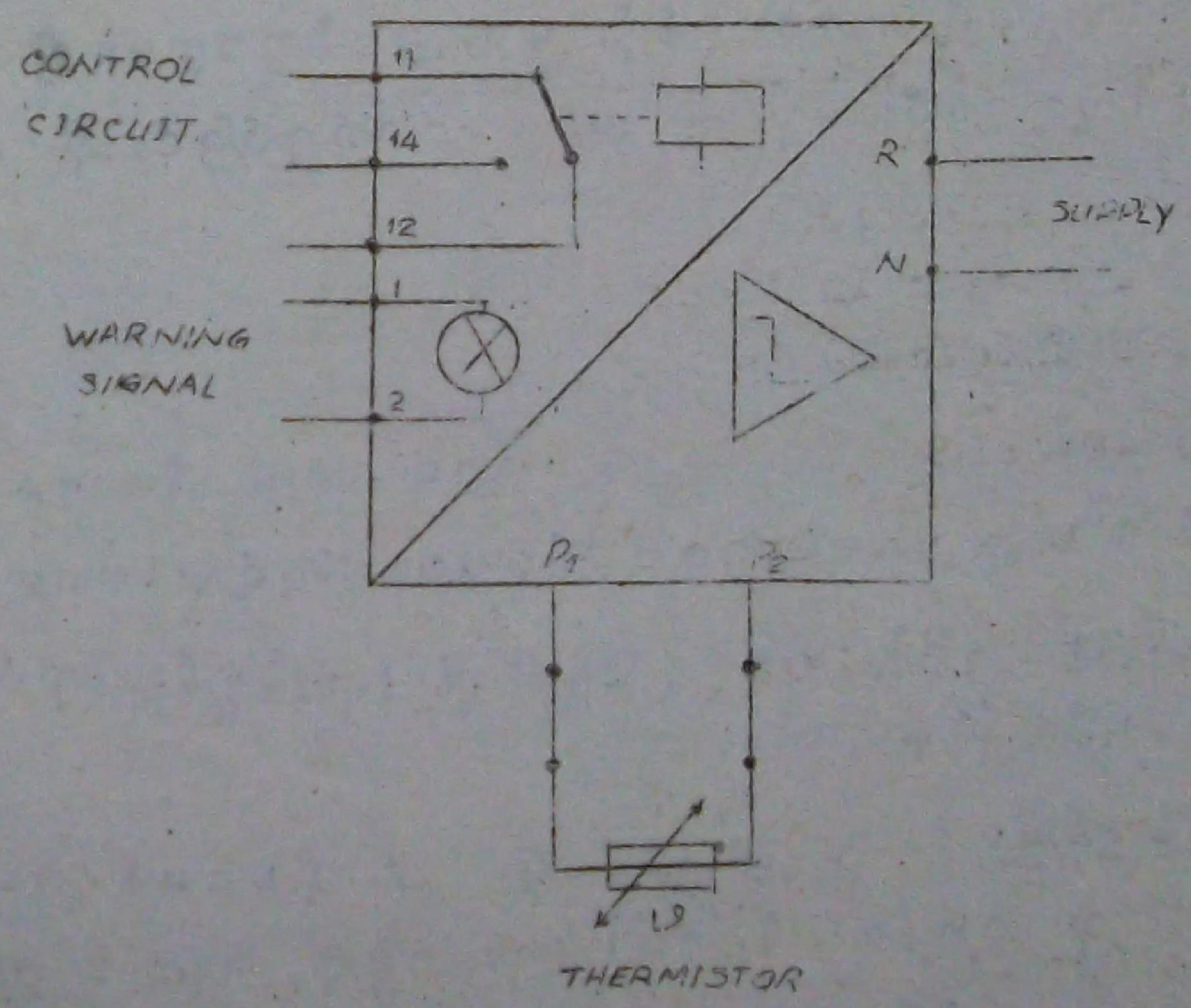
(2) Bimetallic Sprial

(3) Unimetallic Strip 

၄-၁၀။ သာမစ္စတာဝန်လွန်ရီလေး
(THERMISTOR OVERLOAD RELAY)

သာမစ္စတာ၏ခုခံမှုသည် သတ်မှတ်ထားသော ပြင်းထန်သည့်အပူချိန် (Normal Actuting Temperature) ပတ်ဝန်းကျင်တွင် မြောက်မြားစွာ တိုးတက်လာ၏၊ ချို့ယွင်းချက်မရှိသောအခါ EMT 5 ယူနစ်သို့ဓါတ်အားပေး လိုက်လျှင်သာမစ္စတာ၏ခုခံမှုမှာအလွန်နည်းသောကြောင့် EMT ရီလေး၏ ထရန်စစ္စတာမှာဓါတ်အားစီးလွယ်နေ၏၊ ထို့ကြောင့်ရီလေးအားဝင်ပြီး ပြောင်းလဲနိုင်သောကွန်တက်မှာ 11 - 14 နေရာ၌ရှိလိမ့်မည်။

EMT 5
THERMISTOR
OVERLOAD RELAY.


CONTROL CIRCUIT
11
14
12
1
2
WARNING SIGNAL
R
N
SUPPLY
P1
P2
ϑ
THERMISTOR

Cable ပြတ်ခြင်း ပေါ့ပေါက်ဆုံးခြင်း တို့ကြောင့် မော်တာ ၌အပူချိန်မြင့်တက်လွန်း သောအခါ သိမစ္စတာ ခုခံအား တိုးလာ၍၊ ဤ ရှုသွား၏၊ ပြောင်းလဲနိုင်သော ကွန်တက်မှာ 11 - 12 နေရာသို့ ပေး လိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့်ထိန်း သောပတ်လမ်း(Control Circuit) တောက်လိုက်၏၊ ထိုမှကွန်တက်တာကိုပြုတ်ကျ စေပြီး ချို့ယွင်း နေကြောင်းသ လိမ့်မည်။

သတ်မှတ် သောခွင့်အတွင်း ၌ပြတ် တောက်ရန်ခုခံအား 2000 အမ်သည်။ သိမစ္စတာသုံး ခုကိုတန်း ဆက် ဆက် ခြင်း ဖြင့်လက်တွေ့တွင် NAT နှ ဖြင့်ပုံမှန်ပြတ် တောက် စေသည်။

EMT တွင်သိမစ္စတာ ခြောက်ခုကိုတန်း ဆက်ထား သောအခါနည်း ပူချိန်၌ပြတ် တောက် စေရန်မရှောင်လွှဲနိုင် သောကွဲလွဲမှု လျော့နည်း စေ သိမစ္စတာတခုသာသုံး လျှင်မြင့် သောအပူချိန်၌ပြတ် တောက် စေနိုင်သည်။ ထိ ဆောင်ရွက်မှုကိုရရန်မှာသုံး ခု သောသိမစ္စတာ၏သဘာဝ ပေါ် ၌မူတည် EMT5 ၏ Tripping နှင့် Reset တန်ဖိုး များ မှာ မကွာလှပါ။ ထို့ကြော ချိန်နှင့်ပြန်စချိန် လျော့ စေပြီး မလိုလား အပ် သော စက်ရပ်ခြင်း ကို ရှော နိုင်သည်။

တည်ဆောက်ပုံ (CONSTRUCTION)

သာမစ္စတာ Overload Relay ဝနစ်တွင် EMT 5 ရှိ လေး နှင့် မစ္စတာအချို့ပါဝင်၏။ EMT သည် ဥရောပနိုင်ငံ များ ၌တွင်ကျင့်သုံး သော စံ မှတ်ချက်များ နှင့်ကိုက်ညီသည့်အတွက်ထိုပြဌာန်း ချက်များ နှင့်အညီထုတ်လုပ်ထား သာမစ္စတာ များ နှင့်တွဲ၍သုံး နိုင်သည်။

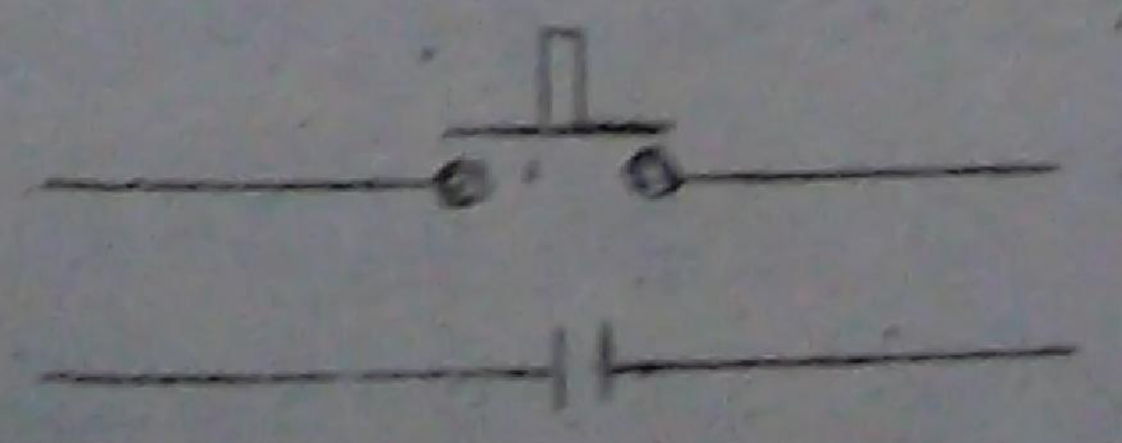
နေရာကုန်သက်သာ သော Overload Relay ကိုသာမန် 50 - 60 တွင် 220 - 240 V သုံး ဒိုင်ရန်အတွက်၎င်း၊ အထူး သဖြင့် 110 - 220 မှတ် 42 V အတွက်၎င်း ရနိုင်သည်။ စံသတ်မှတ်သုံး စွဲ နေ သော အမျိုးအစား ချို့ယွင်း နေ ကြောင်း ပေါ်ထွန်း သည့် မီး လုံး ပါဝင်သည်။

EMT 5 များ ၏အဝင်နှင့်အထွက်ဘက် များ ကိုလျှပ်စစ်နည်း အား ဖြင့် ပိုင်း ခြား ထား ၏၊ လုံး ဝဆက်သွယ်မှုမရှိ ပေ။ အထွက်ဘက်မှ ရီလေးကို Transformer နှင့်ဆက်သွယ်ထား သော Transistor Amplifier ဖြင့်ထိန်း ထား ၏။ အပူချိန် ကြောင့်ခုခံအား ပို သောသာမစ္စတာ များ ကို၊ မော်တာ ထုတ် လုပ်သူ များ က Winding တွင်မြှုပ်၍ တပ်ဆင် ပေး ထား သည်။ လည်ပတ်နှုန်းတ မျိုး တည်း သောဒီစီ မော်တာ နှင့်ပို ပြောင်း လဲ နိုင် သော အစ များ ထုတ် ထား သည့် မော်တာ များ တို့တွင်ဓါတ်အား သုံး ခုသုံးဆက်၍သာမစ္စတာသုံး လုံး တပ် ဆင် ပေး ထား ၏။ ပိုး ပြောင်း လဲ နိုင် သော သီး ခြား Winding များ ရှိ သည့် မော်တာတွင်သာမစ္စတာ ခြောက်လုံး လိုအပ်သည်။ ၎င်း တို့ကိုတန်း ဆက် ဆက်ထား သည်။ တန်း ဆက်သာမစ္စတာ များ ၏အစ များ ကိုဝါယာကြိုး နှင့်ဆက်၍ မော်တာ TERMINAL BOXသို့ ပို့ထား သည်။ NAT မတိုင်မီ ကြိုတင်သတိ ပေး စနစ်ပါလို လျှင်၊ နိမ့် သောအပူချိန်တွင်တုန့်ပြန် မှုရှိ သောသာမစ္စတာ များ ကို မော် တာကြိုး ခွေကြား တွင်အပိုတပ်ဆင် ပေး ရမည်။ အထူး ပြုလုပ်ထား သော EMT 5 [illegible] သည်ကြိုတင်သတိ ပေး ခြင်း လည်း ပြု လုပ် နိုင်သည်။

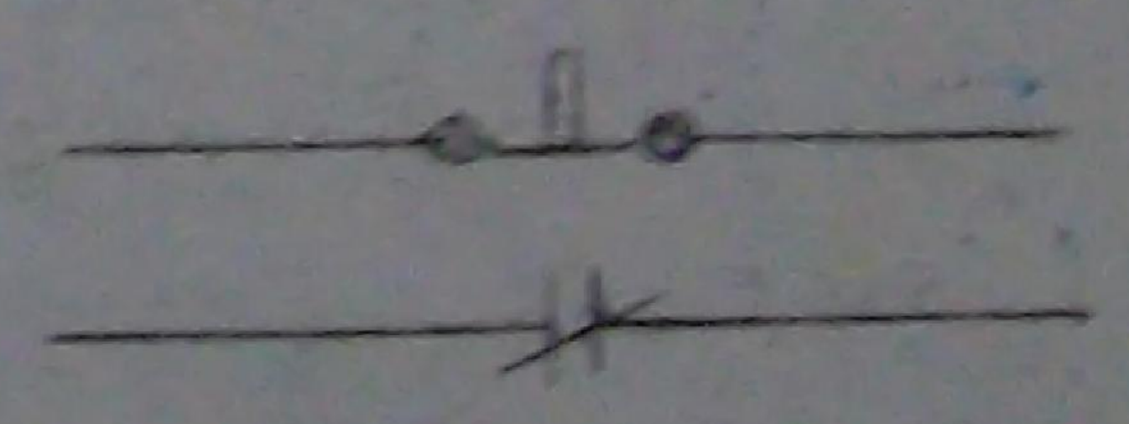
* * * * * * * * * * * * * * * * *

၃-၁၁။ လက်ကိုင်နှင့်နှိပ်ခလုတ်များ

မော်တာ ထိန်း စက်များ တွင်ပါဝင် သော စတုတ္ထအဓိကအပိုင်း မှာ လက် ကိုင်နှင့်နှိပ်ခလုတ်များ ဖြစ်ကြသည်။ လက်ကိုင်များ မှာလှည့်ကိုင် ပြောင်း လဲ မောင်း နှင် ပေး ရ သော ထိန်း စက်များ ၌သုံး ၏။ ဥပမာ-အနှေး နှင့် စ လည်ပြီး အမြန်နှုန်း သို့ ပြောင်း လဲ ပေး ခြင်း မျိုး ၊ ကြယ်ပုံနှင့်စလည်ပြီး တြိဂံ နှင့်ဆက်လက်လည်ခြင်း မျိုး တို့၌သုံး သည်။



A. CONTACT (N.O)



B. CONTACT (N.C)

ဗွိဇ်ဝရုပ်များ ထွင်နှင့်ကျ ရှိကာ သော ပန်ကာရိုး ပွင့်ပေါ်ကြီး
သော ခလုတ်များ သော ၎င်း တို့မှ ပေါ်ပေါက်သော မီးပွားများ နှင့်သ ဝ မန်ကာ ရှိန်
ကြောင့် ဝိုင်ရိုက် သော အ ဘို့မဟုတ် လုပ် ဆောင် သော ခက်၌ မှုန်သွား
ပွားပေါ်လာ ပေါက်ကွဲ ဖြစ်သည်။ ၎င်း တို့နှင့်ခုကို ပေါင်း စပ်၍လည်း
ထိုရုပ်များ မှာ ယွပ်စီး အနည်း ငယ်သာ နိုင်သည်။ သံလိုက်သွင်း ငွေ့ပတ်
သုံး သည့်ကော်ကို လျှပ်စီး စက်များ ၌ပြည့် လုပ်ကိုပိုင်ပိုင် သုံး သည်။

- - - - - - - - - -

၄-၁၂။ ကာကွယ်ပေး သော အိမ်ခွံများ
PROTECTIVE ENCLOSURES

မှုဝ်စနင်သံလိုက်ထိစီး သိမ်း မောင်း နှင့် ရေး ကရိယာ များ ကိုကြာ
ခံရန်နှင့်ဓာ နေ့ ဘတ်အမှုတ်ကင်း စေရန်အတွက်လိုအပ်ချက်တို့နှင့်အညီကာကွယ်
သော ပြင်ပအိမ်ခွံ နှင့်အမျိုး အစား မှန်ကန်စွာ ရွေး ချယ်ရန်လိုအပ်သည်။
ရှိ သော အစိတ်အပိုင်း ကိုမ တော်တဆထိမိ၍ ဘေး ဥပဒ် ရောက်ခြင်း မှကာ
ရန်ပြင်ပအိမ်ခွံနှင့်မျိုး အပြိုလိုအပ်သည်။ ယေဘုယျအား ဖြင့်သံပတ်ပြား ဖြင့်
လုပ်ထား သော သေတ္တာ သည်၎င်း လိုအပ်ချက်များ ကိုဖြည့်ဆည်း ပေးသည်၊ ပုံမှန်
အား ဖြင့်ဖုန်မှုန့်များ ၊ ရေငိုး ရေငွေ့များ သို့မဟုတ် ပေါက်ကွဲ စေတတ်
ဓါတ် ငွေ့များ ရှိ သည်၊ ထိစီး စီး မောင်း နှင့် ရေး ကရိယာ များကို ရော
ဖြင်း သို့မဟုတ် ပတ်ဝန်းကျင်ရှိကရိယာ များ ကို ပေါက်ကွဲ ပျက်စီး စေခြင်း
ထိခိုက်မှုရှိ စေ ရန်အတွက် စီမံထား သော အိမ်ခွံ များ လိုအပ်ကြောင်းရှိသည်။
စီး မောင်း နှင့် ရေး ကရိယာ များ ကို ရွေး ချယ်ခြင်း တပ်ဆင်ခြင်း
လွင်ငှင်၊ ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သော ပတ်ဝန်းကျင်အခြေအနေကိုသတိပြု
အား ငံစဉ်း စား ရန်အထူး လိုအပ်သည်၊ ယေဘုယျသုံး သံပတ်ပြား အိမ်ခွံ
သုံး ခြင်း သည်ကာကွယ်မှုမရ သော သတ္တ ဝါ များ တွေ့ရှိရ၏။

ရေလုံ နှင့်ဖုန်လုံ သော အိမ်ခွံများ ကိုထိစီး သိမ်း မောင်း နှင့် ရေး
ကိရိယာ များ တွင်သုံး လေ့ရှိ၏။ ဖုန်၊ ဓါတ် သို့မဟုတ် ဒိုင်းဂျင်း မှုန့်နှံ့ခြင်း
သည့်ဒေသများ တွင်မှုန်များ ရှိ၊ ဆင်ခြင်း နှင့်ပတ်လဝန်းကို သို့မဟုတ် ရေပက်ဖျန်းခြင်း၊
[illegible]

လစီး ယွင်မှုပ်ဒီး ရန်လစီး မ မှုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ အသက်နှင့်စည်းစိမ်ဥစ္စာ
များ ကိုကာကွယ်မှုပေး ရန်အတွက် ဘေး ဥပဒ်များ သော နေရာများ တွင် အ
သုံး ပြုထား သော အိမ်ခွံများ ကိုအသုံးပြုသည်။ ပေါက်ကွဲစေတတ် သော အငွေ့
များ သို့မဟုတ် အမှုန့်များ သည်စက် ရုံကြီး များ ၏ ခွာနအ ရှိတွင် ရှိကြ၏။ ဆီ နှံ
တင်စက်များ ၊ ရေနံချက်စက်ရုံများ ၊ ခြွန်ပေါ်စက်များ ၊ ဓါတု ဗေဒစက်ရုံများ
ရှိ ကြလည်း ရှိကြ၏။ လျှပ်စစ်နည်း ဥပဒေအရ ဘေး ဥပဒ်မကင်း သော နေ ရာ
များ ဟုသတ်မှတ် လေ့ရှိကြ၏။ လက်တွေ့စစီး သပ်ဝန်း များ ကိုလည်း ကာကွယ် ပေး
သော အိမ်ခွံအသုံး ပြုအပ် သော ဘေး ဥပဒ်မကင်း, သော နေရာများ ဟုသတ်မှတ်
လေ့ရှိကြ၏။ လိုအပ် သော အခြေအနေများ အရ အိမ်ခွံ များ ကိုစံသတ်မှတ်ချက်အမျိုး
အစား ခွဲခြား ထား သည်။ [illegible] ။
[illegible] ။

အထွေ ထွေ
ယေဘုယျသုံးအိမ်ခွံ (GENERAL PURPOSE ENCLOSURE)

ဓါတ်အား ရှိ သော အစိတ်အပိုင်း များ ကိုမ တော်တဆ မထိမိ စေရန်ကာ
ကွယ် မှုပြုသည့်အ နေဖြင့်သံပတ်ပြား ဖြင့် သေတ္တာပုံစံ ထုတ်လုပ်ထား သည်။ အဖုံးတွင်
ပန်းခွာရက်များ ပါရှိပြီး သော့ခတ်နိုင်၏။

ရေလုံအိမ်ခွံ (WATERTIGHT ENCLOSURE)

သံ ရည်ကြိုပုံသွင်း ထား ခြင်း သို့မဟုတ် သံပြား ဖြင့်သင့် လျော် သော ဒိုင်
ခွက်မှ ရှိ ရန်ပြုလုပ်ထား ပြီး ရေ ဝိုက်နှင့် ပတ်ပြ စ စီး သဝ်ရ ရေစီးဝင်ခြင်း
မရှိ အောင်ပုံစံထုတ်ထား သည်။ ရေလုံအိမ်ခွံ များ ကိုအရည်များ အစက်ကျခြင်း ၊
ပက်ဖြန်း ဖြင်း များ ရှိ သော သင်္ဘောကျင်း များ ၊ နို့ချက်စက်ရုံများ ၊ ချစ်
စက်ရုံ များ နှင့်အ ဆောက်အဦး ပြင်ပန်ထွင်သုံး ရန်သင့် လျော်သည်။

ပထမတန်း စား အိမ်ခွံ (CLASS 1. ENCLOSURE)

ပတ်ဝန်း ကျင် လေထုအတွင်း၌ ဓါတ်ဆီ၊ ရေနံဆီ၊ အရက်ပျံ၊ အက်စီတုန်း ၊
နက်ဓီသ သို့မဟုတ် ရည် ပျော်အဆိုးအငွေ့များ ပါဝင် နေ သော သို့မဟုတ် ကြိ
ရှိနိုင် သော ဘေး ဥပဒ်မကင်း သည့် နေရာများတွင်သုံး ရန်ပုံစံ ထုတ်ထား သည်။
အိမ်ခွံ များကို လေလုံ သေ ချာစွာ ရောင်သံ ဖြင့်ပုံ သွင်းပြီး သန္တာခု နှင့်တ ခုလုံ သွား စေရန်
စက်တင်ထုကိုထား သည်။

ဖုန်လုံအိမ်ခွံ (DUSTTIGHT ENCLOSURE)

သံမဏိပြားဖြင့်ပြုလုပ်ထားပြီး ဖုန်မဝင်ရန်ဂတ်စ်တက်ဖြင့် ဖုံးထား ဖုန်လုံအိမ်ခွံများကိုသံမဏိစက်ရုံများ၊ ရေနံချေး မီးသွေး ချေး စက်ရုံများ အခြား ဘေးဥပဒ်ဖြစ်သောဖုန်များ ရှိသည့်အလားတူနေရာများ မှာ သင့်သည်။

* * * * * * * * *

A.C COMBINATION STARTERS.

မော်တာတိုင်းကိုဥပဒေအရ ချွင်းချက်အနည်းငယ်မှအပ ဓါတ်အားပို့ နှင့်ဆက်သွယ်မှုဖြတ်တောက်နိုင်သောနည်းလမ်း လိုအပ်သည်။ Combination Starters များတွင် Across-the-line သို့မဟုတ် Automatic starter Disconnecting switch တို့ကို wire ကြိုးနှင့်အပြီး ဆက်သွယ်ပြီး အိမ်ခွံ တည်း၌ တပ်ဆင်ထားသည်။ Disconnecting switch သည် Main switch တို့ blade ပါဝင်သော ဖွင့်နိုင်ပိတ်နိုင်သည့် switch ပင်ဖြစ်သည်။ တွင် Thermal-magnetic trip ပါဝင်သော Circuit Breaker ခံ။ Starter ကိုအဝေးမှ Push Buttons များဖြင့် မောင်းနှင်နိုင် သို့မဟုတ် ထို Push Buttons များကိုအဖုံးပေါ်တွင်တပ်ဆင်ထားနိုင် ယင်း ကရိယာများသည် သေသပ်ကျနစွာတပ်ဆင်နိုင်ပြီး နေရာကျဉ်းကျဉ်း လိုအပ်သည်။

ရပေါင်းတပ်ဆင်ထားသော Starter တခုသည်မောင်းနှင်သူ Operator ကိုဘေးဥပဒ်ကင်းစေသည်။ အကြောင်းမှာ disconnector ပြင်ပမှ မောင်းတန်သည့်အဖုံးကို Interlocked ပြုလုပ်ထားသောကြောင့် ဖြစ်သည်။ Disconnector ကိုပိတ်ထားခဲ့လျှင်အဖုံးတံခါး ဖွင့်၍မရနိုင်ပေ င်းကိုဖွင့်မှသာအဖုံးတံခါး ဖွင့်၍ရနိုင်သည်။ ပါဝါလိုင်းနှင့်ဆက်သွယ်မထားသ အလွတ်ကိုင်တွယ်ကြည့်ရှုစစ်ဆေးနိုင်သောအစိတ်အပိုင်းများမှာ ဘေးအန္တရာယ် မရှိတော့ပေ။ ၎င်းဘေးဥပဒ်ကင်းသောနည်းလမ်းကိုအိမ်ခွံနှင့်သီးခြားရှိသေ Starter များ၌မရနိုင်ပေ။ ထိုအပြင်အိမ်ခွံ၌ Disconnector ၏ "OFF" နေရာတွင်သော့ခတ်၍လည်း ထားနိုင်သောကြောင့် Motor နှင့် Starter တို့တွင် ဘေးဥပဒ်ကင်းစေ၊ စွာဖြင့်စိတ်ချလက်ချ ထိန်းသိမ်းပြုပြင်ခြင်း နှင့်

ပြင်ဆင်ခြင်းများ ပြုလုပ်နိုင်ပေသည်။

ဓါတ်အားပေးသောပါဝါလိုင်းနှင့်အခြားစက်များကို ခွာထုတ်ဖြတ်ခြင်း မရှိသည့်အပြင်ဆက်သွယ်မှုဖြတ်တောက်ပြီး ဘေးဥပဒ်ကင်းရှင်းစွာ သီးခြားရှိ ခြင်းကြောင့် Isolator ဟုခေါ်လေ့ရှိသည်။

* * * * * * * * * *

လေ့လာ / လေ့ကျင့်ရန်

၁။ Terminal marking ကိုသင်မည်သို့နားလည်သနည်း။

၂။ Bimetal နှင့် Unimetallic မည်သို့ကွာခြားသနည်း။

၃။ သာမန်တာဝန်ပိုရီလေး ကိုမည်ကဲ့သို့သုံးသနည်း။

၄။ ယခုခေတ်သုံး အတက်တာများ ကွင်းလျှောက်ဖွင့်လိုက်နှင့်ကွင်းထွက်များ အကြောင်း ရှင်းလင်းစွာ ဖော်ပြသွားသနည်း။

၅။ Isolator ကို Starter နှင့်တွဲပြီး သန့်နေရာတွင်တပ်ဆင်ထား အမည်မည်သို့ခေါ်သနည်း။

၆။ Interlock သည်အဘယ်ကြောင့်အရေးပါသနည်း။

* * *

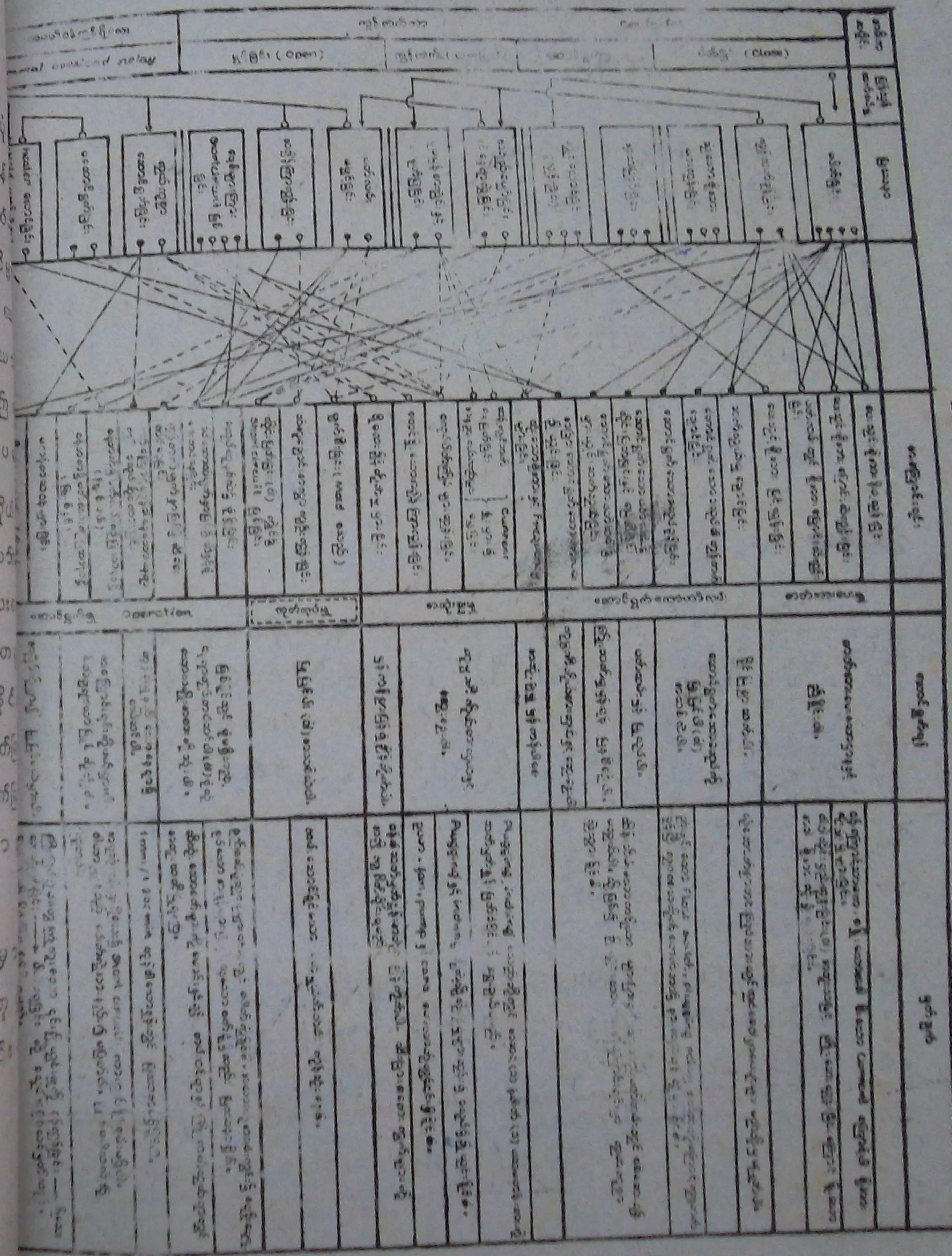
သင်္ကေတများ

SYMBOLS

အကယ်၍ စက်ကရိယာအစိတ်အပိုင်းများ ကြီးမွယ်ခြင်းကိုသရုပ်ပြ မဆုံးဘဲ၊ ညွှန်ကြားချက်များ ရေးလျှင် သို့မဟုတ် သရုပ်ပြပုံများတွင် အမှန် ဖြစ်ရသော ပစ္စည်းအစိတ်အပိုင်းအတိုင်း ရေးဆွဲလျှင် ကရိယာများ တစ် ရာ၌ကြွေရသော လုပ်ငန်းနှင့် အချိန်မှာ အလွန်နစ်နာဆုံးရှုံးဖွယ်ရှိ သို့ကြောင့် ကရိယာအစိတ်အပိုင်းများကို သင်္ကေတဖြင့်ရေးဆွဲခြင်း မှတ်သားရန် ကျင့်သုံးဖြစ်လာ၏။ သင်္ကေတများဖြင့် ကိုယ်စားပြုဖော်ပြသော ၎င်းကရိယ မှာ ပုံဆွဲခြင်း၊ ဓါတ်ပုံရိုက်ခြင်း တို့ကဲ့သို့ တူညီသော ရုပ်ဝတ္ထုသွင်ပြင်များ မရှိ ၎င်းအပြင် သင်္ကေတများကိုလည်း အကျွမ်းတဝင်ရှိရန် မှတ်သားထားရပေ

သင်္ကေတများကို သရုပ်ပြပုံများတွင် လျှပ်စစ်ကရိယာအစိတ်များကို ပြုရန်သုံးသည်။ စံသတ်မှတ်ထားသော သင်္ကေတများကို ဖော်ထုတ်ပြီးဖြစ်သော် ရေးဆွဲသူများ ကိုယ်တိုင် ၎င်းတို့၏ အသုံးဝင်ပုံကို လက်ခံကျင့်သုံးခြင်း မရှိသေး ဥပမာအားဖြင့် မော်တာအား စက်၏ ပင်မထိမှတ်ကို တစ်ခု၌ "M" အခြားတ "1" တတိယတစ်ခု၌ "X" စသည်ဖြင့် မှတ်သားမည့်အစား လွယ်ကူစွာ ဖတ်ယူနိုင် "M" ဖြင့် သရုပ်ပြပုံတိုင်း၌ မှတ်သားသင့်ပေသည်။ သို့သော်လည်း စံသတ်မှတ် မရှိသည့်အတွက် သရုပ်ပြပုံတစ်ခု၏ ကိုယ်စားပြုမှုကို တည်ဆောက်ခြင်း၊ ဆောင်ရွက် ထိန်းသိမ်းခြင်း နားလည်စေသော်လည်း ပုံတစ်ခု၏ အဓိပ္ပါယ်ဖော်ထုတ်ရာ သင်္ကေတကိုယ်စားပြုခြင်းမှာ စံသတ်မှတ်ခြင်းနှင့် ကွဲလွဲနိုင်၏။

ပေးထားသော ဇယားတွင် ဖော်ပြထားသော သင်္ကေတများမှ အမေရိကန်စံချိန်စံညွှန်းများ ဖြစ်သည်။ သင်္ကေတများမှာလည်း အလားတူ ၏။ သို့သော် အင်္ဂလိပ်သင်္ကေတများသည် ဆောင်ရွက်မှုကို အသားပေးကြောင်း မြင်ရပေလိမ့်မည်။


Operation
Open
Close
relay

ကြိုးသွယ်သရုပ်ပြပုံ

WIRING DIAGRAM

ကြိုး သွယ်သရုပ်ပြပုံ၌ စနစ်တခုလုံး တွင်ပါဝင်သော ကရိယာများ ကို တွေ့ရ ဆက်သွယ်ပုံကိုပါ ဖော်ပြ၏။ Pole, Terminal, Coil စသည့်ကရိယာတို့ ၎င်းတို့အသီးသီး ရှိသော နေရာများ တွင် ဖော်ပြထား၏။ ဤသရုပ်ပြပုံ၌ စနစ်တခုလုံး ဆက်သွယ်ရာတွင်၊ ပုံအတိုင်း အတိအကျပြုလုပ်ရသည့်အတွက် များ [illegible] ဖောက်အပ်ရ၏။ ကြိုးသွယ်သရုပ်ပြပုံများ သည်ထိန်းသိမ်း သောကရိယာအစု [illegible] ၏ဆက်သွယ်ပုံကို ၎င်း သို့မဟုတ် ပြုပြင်သနားအခါ ခက်ခဲကြုံ သောအခါ လက်တွေ့ကြိုး သွယ် [illegible] ဆောင်ခြင်းကို ၎င်း၊ သို့မဟုတ် ကြိုက်တကွက်မှုပြုရန် ထိန်းသိမ်း ပြုခြင်း ၎င်း၊ ဆောင်ရွက်ရန်လိုအပ်သော အချက်အလက်များ ကိုရနိုင်၏။ တနည်းအား ဖြင့် ကရိယာများ တည်နေပုံကို ဦးစားပေး၍ ကြိုး ဆက်သွယ်မှုသရုပ်ပြပုံ အားဖြင့် ဖော်ပြခြင်း ဖြစ်သည်။

ကြိုး ဆက်သွယ်သရုပ်ပြပုံများ တွင်သင်္ကေတများ ကိုသာသုံး ၍ ၏။ အခ [illegible] ပြတ်ကန်း၊ ဝန်လွန်ပြန်ညွှန်ခလုတ် စသည်တို့ကို ဖော်ပြရန် မလို [illegible] နှိုင်းအား သုံး လိုင်းများ ကို ဒေါင်လိုက်ပြ၍ ၎င်း၊ အလျားလိုက်ပြ၍ [illegible] မျဉ်း [illegible] ရောင်ရင့်ရင့်များ ဖြင့်ရေး ဆွဲ လေ့ရှိပြီး ထိန်းသိမ်း [illegible] သောပတ်လမ်းများ ကိုမျဉ်း သေးသေးများဖြင့် ဖော်ပြ လေ့ရှိ၏။ ကြိုးဆက်သွယ်မှု ကိုမျဉ်း ဖြောင့်နှင့် [illegible] ဒေါင့်များ သာသုံး ၏။ အရှိနေရာများ [illegible] အနည်းငယ် ကောင်း သောမျဉ်းများ လည်း သုံး နိုင်၏။

စွမ်းအင်နှင့်ထိန်းသိမ်းမှုဆက်သွယ်ခြင်းများ

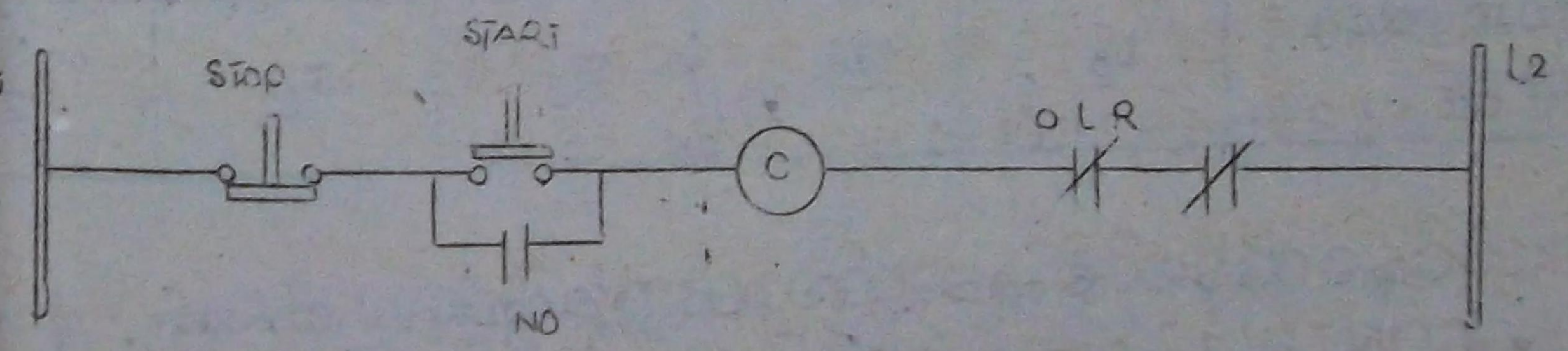
CONTROL AND POWER CONNECTION

မော်တာသို့ ခလုတ်မှတဆင့် [illegible] ပေး သောပင်ရင်း နှင့်ဆက်သွယ် [illegible] ကို L1, L2 နှင့် L3 ဟု မှတ်သား လေ့ရှိ၏။ မော်တာ နှင့်ဆက်သွယ် သော [illegible] ကို A, B, C သို့မဟုတ် T1, T2, T3 ဟု မှတ်သား လေ့ရှိသည်။

ယင်း ခလုတ်ကိုထိန်းသိမ်း သောလျှပ်စစ်သံလိုက်သုံး ပတ်လမ်း ကို L1 နှင့် L2 ကြား (အမေရိကန်) သို့မဟုတ် L1 နှင့် L3 ကြား (အင်္ဂလိပ်) ဆက်သွယ် လေ့ရှိ၏။ ၎င်း မှလျှပ်စစ်သံလိုက်အား သွင်း ကြိုး ခွေသို့ဆက်၏။ ထိုကြိုး ခွေမှအထွက်ကို ဝန်လွန်ရီလေး ခလုတ်ရှင်နှင့်အစဉ်ဆက် (series) ဆက်ပြီး L2 သို့မဟုတ် L3 သို့ ဆက်သွယ်ရ၏။

3 phase မော်တာ ပြောင်းပြန်လည် စေရန် L1 နှင့် L3 (အမေရိကန်) သို့မဟုတ် L1 နှင့် L2 (အင်္ဂလိပ်) ပြောင်းလဲဆက်သွယ် ပေး ရ၏ ။

ထိန်းသိမ်း သော ပတ်လမ်း ၏ ရှင်းလင်း သော သရုပ်ပြပုံဆွဲမျှင်
အောက်ပါအတိုင်း ရ၏။



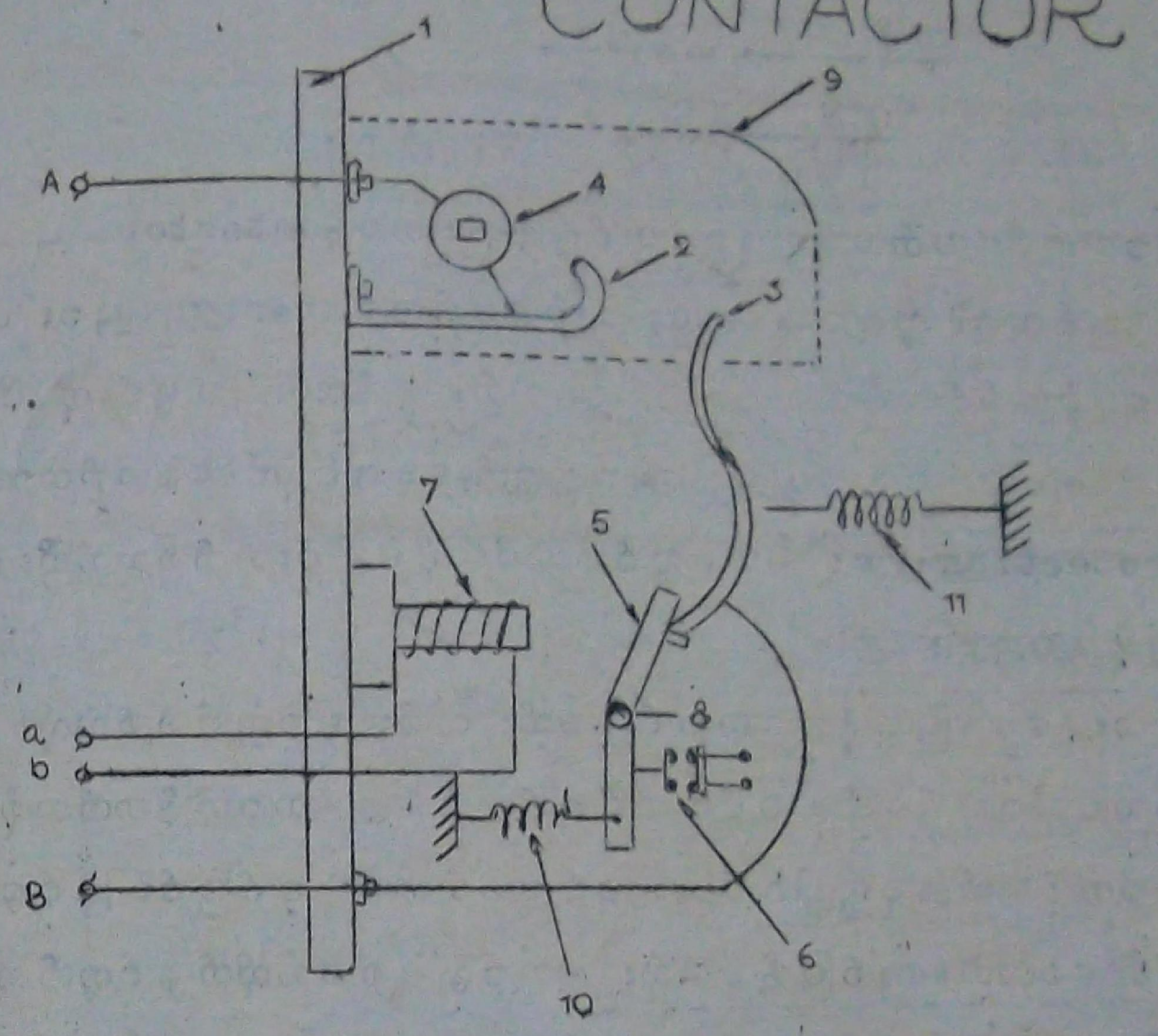
ဇယား

CONTROL AND POWER CONNECTION

	1 PHASE	2 PHASE 4 WIRES	2 PHASE 3 WIRES	3 PHASE
LINE MARKING	L_1, L_2	L_1, L_2 Ph 1 L_2, L_4 Ph 2	L_1, L_2, L_3, L_2 COMMON LINE	L_1, L_2, L_3
GROUND WHEN USED	L_1 ALWAYS UNGROUNDED		L_2	L_2
O/L RELAY COIL, IN	L_1	L_1, L_4	L_1, L_3	L_1, L_3
CONTROL CIRCUIT CONNECTED TO	L_1, L_2	L_1, L_3	L_1, L_2	L_1, L_2
CONTROL CKT SWITCHING CONNECTED TO	L_1	L_1	L_1	L_1
CONTECTOR COIL CONNECTED TO	L_2	L_3	L_2	L_2
FOR REVERSING INTERCHANGE LINE		L_1, L_3	L_1, L_3	L_1, L_3
OVER LOAD RELAY CONTACT IN	L_2	L_3	L_2	L_2

အထက်ပါဇယားကို လေ့လာခြင်းအားဖြင့် Control Circuit နှင့် ဒီဝီစတတ်တာအမျိုးမျိုး နှင့် မည်ကဲ့သို့ဆက်သွယ်ရမည်၊ မည်သည့်လိုင်း၌ တပ်ဆင်ရမည်စသည်တို့ကိုပြ၏။ ယခုအခါ Single Phasing Preventor လိုင်လိုင်းသုံးခုစလုံး တွင်ဝန်လွန်ရီလေးများကိုတပ်ဆင်ရသည်။

CONTACTOR



1. အောက်ခံ Insulation ပြား
2. ရပ်တည်နေသောကွန်တက်
3. ရွေ့ရှားနိုင်သောကွန်တက်
4. Blow Out ကွိုင်
5. အာမေချာ
6. အရံကွန်တက်
7. ဆောင်ရွက်ရန်သံလိုက်အားသွင်းကြိုးခွေ
8. ပတ္တာချက်
9. လျှပ်စစ်မီးပန်းကာ (Arc Chute)
10. ပြန်ခွာစပရင်
11. ဆန့်ကျင်စပရင်

AB ပင်မလျှပ်စီးပတ်လမ်း
ab အားသွင်းကွိုင်ပတ်လမ်း
cd ဟန့်တားမှုနှင့်အချက်ပြပတ်လမ်း

ကွန်တက်တာများ

CONTACTORS

မော်တာအထိန်းပတ်လမ်းများတွင်ကွန်တက်တာ Contactor များ တသီးတခြားမတွေ့ရချေ။ သို့ရာတွင်၎င်းသည်မော်တာ Starter များ ဆောက်မှုတွင်အခြေခံအစိတ်အပိုင်းတခုဖြစ်ပေသည်။ ကွန်တက်တာများကို မှင့် Start နှင့် Stop လုပ်ငန်းများဆောင်ရွက်ပေရန်သုံး နေစဉ်ကာ မှု(Running Protection) မလိုသောလျှပ်စစ်မီးဖို၊ ဆိုင်းဘုတ်စသည့်ကြီး သောဝန်များ၌သုံးစွဲ၏။

ကွန်တက်တာတို့ဖေါ်ပြရန်အကောင်းဆုံးနည်းလမ်းမှာလျှပ်စစ်သံလိုက် ပိတ်သောခလုတ်ဟုသာဆိုရလိမ့်မည်။ ၎င်းတွင်ရပ်တည်နေသောကွန်တက်အစုံ ရွေ့ရှားနိုင်သောကွန်တက်အစုံတို့ပါဝင်၏။ လျှပ်စစ်သံလိုက်ဆွဲငင်ခြင်းဖြင့်၎ ကွန်တက်များကိုပိတ်ပေသည်။ ကျယ်ပြန့်စွာသုံးသောလျှပ်စစ်သံလိုက်နှင့်ကွန်တ စဉ်မှုမှာသဘောယူအားဖြင့်နှစ်မျိုးနှစ်စားရှိ၏။ ပထမအမျိုးအစားမှာ Clapper Type ဖြစ်သည်။ ကွန်တက်များကိုသံလိုက်ဝန်ရိုးခွန်းများနှင့် တွဲထား၏။ ဆွဲငင်သောကြောင့်ပတ္တာချက်၌လည်သောအခါများသောအား ဖြင့်လိုက်ရွေ့ရှားပြီးရပ်တည်နေသောကွန်တက်များနှင့်တွေ့ဆုံသွားကြ၏။

ဒုတိယအမျိုးအစားမှာ Solenoid Type ဖြစ်၏။ ၎င်းတွင်ရွေ့ရှာ သောကွန်တက်များကိုရွေ့ရှားနိုင်သောသံလိုက်သံအူချောင်းနှင့်တွဲထား၏။ လျှ စစ်သံလိုက်အားဝင်သောအခါ၊ ရွေ့ရှားနိုင်သောသံအူချောင်းကိုရပ်တည် သောသံအူချောင်းဆီသို့ဆွဲငင်ပြီးကွန်တက်များကိုပိတ်သွားစေ၏။

မည်သည့်အမျိုးအစားတွင်ဖြစ်စေမြေကြီးဆွဲငင်အား(ဝါ)စပရင် အားကြောင့်လျှပ်စစ်သံလိုက်အားမရှိသောအခါကွန်တက်များကွာသွားစေ ထို့ကြောင့်ကွန်တက်တာကိုလျှပ်စစ်နည်းအားဖြင့်ဆောင်ရွက်စေရန်သင့် သော[illegible]အားကိုဖွင့်ပိတ်နိုင်သောခလုတ်ခံ၍သံလိုက်အားသွင်းကွိုင်သို့ဆက်သွယ် ရ၏။ ထိုခလုတ်ပိတ်လျှင်ကွန်တက်များပိတ်၍၊ ထိုခလုတ်ဖွင့်လျှင်ကွန်တက်များ ဖွ လေသည်။

" သံလိုက်မှုတ်ငြိမ်းခြင်း "

MAGNETIC BLOWOUT

ကြီးလေးသောတာဝန်သုံး (Heavy-Duty)ကွန်တက်တာများတွင် Arc-Chute များပါဝင်၏။ ၎င်းတို့တွင် "Blowout" Coil ခေါ် ကြေးကြိုးကြီးများနှင့်ရစ်ပတ်ထားသော Coil များလည်းပါရှိ၏။ Arc များပပျောက်စေရန် ၎င်းကွိုင်ကိုအပေါ်သုံးကွန်တက်၌ဝန် (Load) နှင့်တန်းဆက် (Series) ဆက်၏။ ARC အားငြိမ်းစေသောနည်းလမ်းဖြင့်ကွန်တက် Contact သက်တန်းရှည်စေ၏။ အကြောင်းမှာပူပြင်းသော Arc များသည်ကွန်တက်ထိပ်စွန်းမှလျှင်မြန်စွာပြောင်းရွှေ့သွားစေသောကြောင့်ဖြစ်သည်။ ဤသို့လျှင်မြန်စွာပြောင်းရွှေ့ခြင်းဖြင့်ကွန်တက်ကိုအေးစေ၏။ ၎င်းအပြင်အေးသောကွန်တက်များသည်လည်း ပို၍ကြာရှည်ခံ၏။

ထို့ကြောင့် အေစီ နှင့် ဒီစီ ဝန် (Load) များ၌ကွန်တက်များကိုဖွင့်စေခြင်းဖြင့်ထွက်ပေါ်လာသော Electric Arc များကို Blowout Coil များဖြင့်ငြိမ်းသတ်ပေးရ၏။

ကွန်တက်တာ (Contactor) များ၏ကွန်တက်များနှင့်မော်တာနှိုးစက် (Starters) များ၌မကြာခဏများပြားသောလျှပ်စီး Current တွင် ဖြတ်တောက်ရသဖြင့်ရင်ဆိုင်ရသော Arc ကြောင့်လောင်ကျွမ်းပျက်စီးခြင်းကို လျှင်မြန်စွာမငြိမ်းနိုင်ပေ။ ကွန်တက်များပွင့်သွားသောအခါ Arc ဖြစ်ပေါ်လာ၏။ ၎င်းကိုသံလိုက်စက်ကွင်း (Magnetic Field) အတွင်း၌ရှိစေခဲ့လျှင်မော်တာသဘောတရား (Motor Action) အရ ပြင်ပသို့တွန်းထုတ်ပြီး အလျားရှည်စေကာအားနည်းပျောက်ကွယ်၏။ ဤသံလိုက်စက်ကွင်း Magnetic Field ကိုထုတ်ပေးသော Coil သည် Magnetic Blowout ပင်ဖြစ်၏။ သံလိုက်ကွိုင်သည်လိုင်းနှင့်တန်းဆက် Series ဆက်လေ့ရှိ၏။ ထို့ကြောင့်စက်ကွင်းပြင်းအား Field Strength နှင့်ငြိမ်းသတ်မှုတို့သည် Arc ပမာဏနှင့်အချိုးကျစွာရှိ၏။

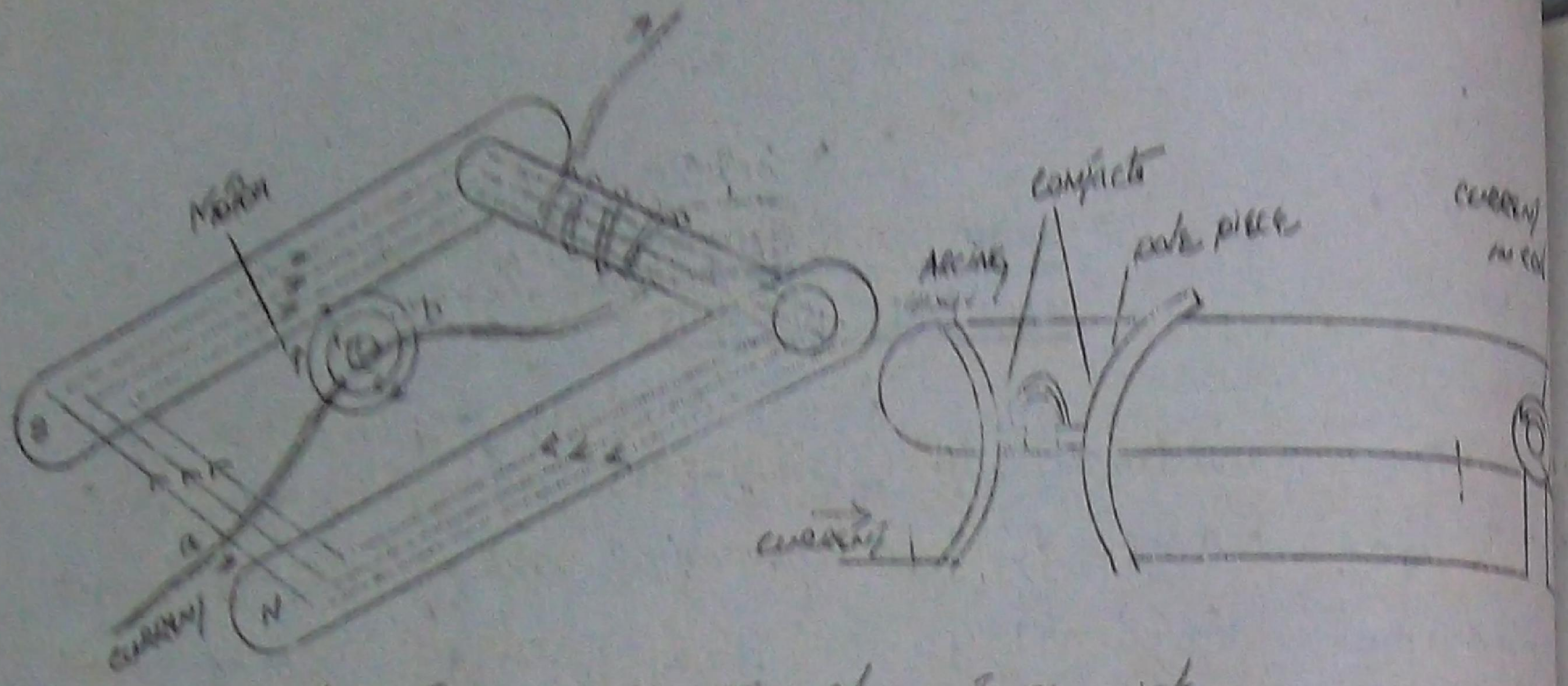
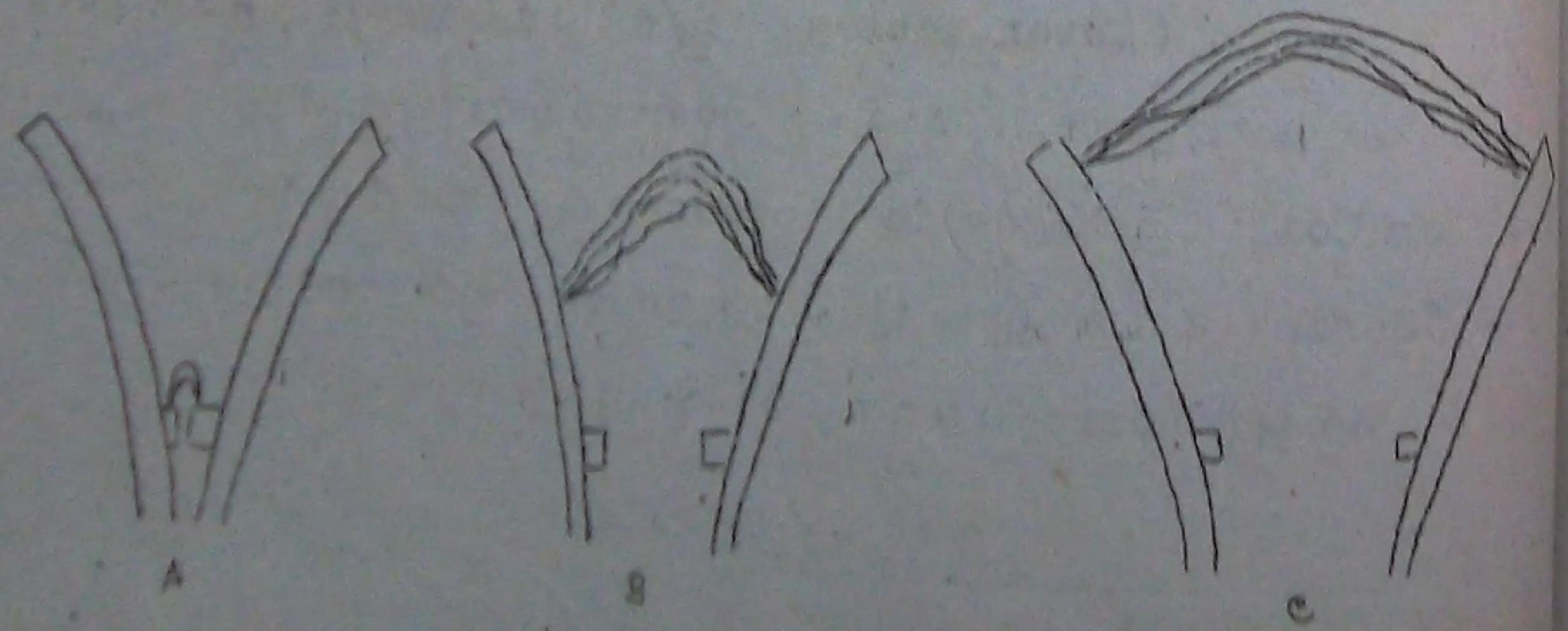


ILLUSTRATION OF MAGNETIC BLOW OUT PRINCIPLE.

အထက်ပါပုံတွင် ဒီစီ သို့မဟုတ် အေစီနှင့်ပင်ဖြစ်စေ Blowout Coi ၏ဆောင်ရွက်ပုံကိုသရုပ်ပြထားခြင်း ဖြစ်သည်။ Conductor ab ကို ARC ဟု ယူနိုင်၏။ Fleming ၏ဘယ်လက်ဥပဒေသအရ မော်တာကဲ့သို့အားသက်ရော စေသဖြင့် Conductor ကိုအပေါ်သို့ ရွေ့စေ၏။ ညာလက်ဥပဒေသအရ Conduc တရှောင်း ပတ်လည်၌သံလိုက်စက်ကွင်း (Magnetic Field) ဖြစ်ပေါ်ခြင်းကို ၏။ Conductor ၏အောက်ခြေ၌ပင်မသံလိုက်လိုင်း များ နှင့်တူညီပြီးအပေါ် ဆန့်ကျင်၏။ ထို့ကြောင့် Conductor ကိုအပေါ်သို့တွန်း ထား ပေး၏။

နောက်တပုံတွင် Wire ab အစား ကွန်တက် Contact တစုံဖြစ်လာ ၄င်း ထိမှခွါသည်နှင့်တပြိုင်နက်ကြား တွင် ARC ဖြစ်ပေါ်လာ၏။ ARC မှာ Current စီးခြင်း ပင်ဖြစ်ပြီး သံလိုက်လိုင်း များ ဖြစ်ပေါ်စေ၏။



ပုံ A ၌ ကွန်တက်များ အနည်းငယ်ပွင့်လာသည်နှင့်တပြိုင်နက် မော်တာသဘော တရား အရ ARC စတင်၍ ရွေ့ရှား၏။

ပုံ B တွင်ကွန်တက်များ ပိုမို၍ကွာသွား သောအခါ ARC သည် ဦးချို(Horn) များ အထက်သို့ မော်တာသဘောနှင့်ကပ်ပြန်တိုး ခြင်း ကြောင့်ရွက်၍သွား သည်။

ပုံ C တွင် ARC မှာဦးချို(Horn) များ၏ထိပ်ဝတွန်း သို့ရောက်သွား ခြင်း ကို ပြ၏။ ARC မှာအထက်သို့တွန်း တက်ခြင်း မရပြီး ရှည်လျား ရှည်ကာအား နည်းပျောက် ကွယ်စေလေသည်။

ထို့ကြောင့် Blowout Magnet ၏ဆောင်ရွက်မှုမှာကွန်တက်များ ပွင့်သွား စဉ်ARC ကိုအထက်သို့ ရွေ့ရှား စေသည်။ ကွန်တက်များ ပုံမှန်ရွေ့ရှား မှုနှင့် ပင် ARC အလျား ရှည်နှုန်း ကိုလည်း အမြန်ဆုံး ဖြစ်စေနိုင်သည်။ သို့ဖြစ်၍ARC ဖြစ်ပေါ် ချိန်တိုတောင်း သည်နှင့်အမျှကွန်တက်များ ပျက်စီး ခြင်း မှလည်း လျော့ပါး စေ လေ သည်။

လေ့လာ/ဆွေးနွေးရန်။

၁။ ARC ကိုမည်သည့်အကြောင်းများ ကြောင့်အထက်သို့ ရွေ့ရှား စေသနည်း ။

၂။ ARC ကိုမည်သည့်အတွက် ကြောင့်လျှင်မြန်စွာငြိမ်း သတ်ရန်လိုအပ်သနည်း ။

၃။ Blowout Coil ၏အစများ ကို ပြောင်းပြန်ဆက်ခဲ့သော် မည်ကဲ့သို့ဖြစ် မည်နည်း ။

၄။ Blowout Coil သည် A.C ၌အဘယ်ကြ[illegible] ဆောင်ရွက်နိုင်သနည်း ။

၅။ Blowout Coil ၏ Resistance သည်အဘယ်ကြောင့်နည်း ရသနည်း ။

၆။ Blowout Coil Short Circuit ဖြစ်ခဲ့သော် မည်ကဲ့သို့ရှိမည်နည်း။

* * * * *

လိုင်းပေါ်တွင်တိုက်ရိုက်နှိုးခလုပ်

DIRECT ON LINE STARTERS

3 Phase အေစီလျှပ်စစ် မော်တာအချို့ကို၊ လိုင်း နှင့်တိုက်ရိုက်ဆ
ပေးပြီး စတင်လည်ပတ်စေသည်၊ လျှပ်စစ်သံလိုက်စွမ်း အင်ကိုသုံး၍ဆက်သွယ်
ခြင်းကိုဆောင်ရွက်သည်။ သံလိုက်သွင်းကြိုး ခွေနှင့်ခလုပ်များ ကိုလိုင်းဘက်
သွယ်ပြီး ဝန်လွန်ဆင့်ကမ်း ကို မော်တာဘက်၌ဆက်သွယ်ရ၏။

ဆက်သွယ်ပုံနည်း လမ်း နှစ်ခုကို ပေး ထား သည်။ "နှိုး" ခလုပ်ကို
သောအခါ L_1 Current သည်သံလိုက်အား သွင်း ခွေ 'ရပ်' ခလုပ်နှင့်ဝန်
ဆင့်ကမ်း ဖြုတ်ခလုပ်ရှင်တို့ကိုဖြတ်၍ L_2 သို့မဟုတ် L_3 သို့ဆက်သွယ် စီးမိသွား၏
ကြောင့်သံလိုက်ဓါတ်ရရှိပြီး လိုင်း မှ မော်တာသို့တိုက်ရိုက် ဓါတ်အား ဆက်သွယ်ပေ
၏။ တချိန်တည်း တွင် 'နှိုး' ခလုပ်နှင့်အပြိုင်ဆက်ထား သောလမ်းလွှဲခလုပ်(
liary contact) ပိတ်သွား သည့်အတွက် ၎င်း ဘက်မှ ဆက်လက် Current
ဆင်းပြီး မော်တာဆက်လက်လည်ပတ် စေသည်။ ရပ်လို လျှင် 'ရပ်' သို့မဟုတ်
လွန်ဆင့်ကမ်း ခလုပ်ကိုပွင့်စေခြင်း ဖြင့်သံလိုက်အားသွင်း ပတ်လမ်းဖြတ်တေ
ပင်မထိမှတ်များ ကွာသွား စေပြီး ဓါတ်အား ဆက်လက်မရရှိ တော့သည့်အတွ
တာကိုရပ် စေ နိုင်သည်။

ထမ်း ဆောင်ရသော ဝန်လွန်ကဲလျှင်လည်း ၎င်း နှင့် ပေါင်း စပ်
သောဆင့်ကမ်း ခလုပ်ကိုပွင့် စေခြင်း ဖြင့် ရှေး နည်း အတိုင်း မော်တာရ
နိုင်၏။ ဤခလုပ်တိုအဝေး မှ "ကြိုး နှစ်ပင်" "ကြိုး သုံးပင်" မောင်း နှင်
ရှိ၏။ ကြိုး နှစ်ပင်သုံး မောင်းနှင်နည်း ကိုပိတ်/ ပွင့်ပြုလုပ် ပေး နိုင် သော
ဝိုး ခလုပ်၊ ဖိအားသုံး ခလုပ်၊ အပူချိန်သုံး ခလုပ်၊ အရည်မျော် ခလုပ်၊ လ
ခလုပ်စသည်နှင့်ဆက်သွယ်အသုံး ပြုရ၏။ ၎င်း ခလုပ်များ ကိုအပြိုင်ဆက်ထား
"မောင်း" နှင့်လမ်း လွှဲခလုပ်များ အစား ဆက်သွယ် ပေး ရသည်။

ကြိုး သုံးပင်သုံး မောင်းနှင်နည်းတွင်၊ ပင်ရင်းရှိ "မောင်း" နှင်
ခလုပ်နှစ်ခုကိုဆက်သွယ်ထား သောကြိုး ကိုဖြုတ်ရ၏။ အဝေး မှသုံးလို သော "မော
ခလုပ်များ ကိုအပြိုင်ဆက်၍ "ရပ်" ခလုပ်များကိုအစဉ်ဆက် ဆက်း ပေးရ၏။
သုံး "မောင်း" နှင့် "ရပ်" ခလုပ်ကိုကြိုး နှင့်အစဉ်ဆက် ဆက်သွယ် ပေး ရသည်။

အေစီ မော်တာများ အတွက်ကွန်တက်တာစတက်တာကိုပုံတွင် ဖော်ပြထား သည်။ ဤပုံမှာအင်္ဂလိပ်စနစ်ဖြင့် ရေး ဆွဲထား ခြင်း ဖြစ်သည်။ Wiring Diagram ဟုခေါ်သည်။ ဓါတ်အား ဝင်သောဘက်တွင် Isolator ခံပြီး H.R.C. Fuseများ ထပ်ဆင့်ခံကာ ကွန်တက်တာ၏အစ L_1,L_2,L_3 များ သို့ဆက်ထား ၏။ အခြားတဘက် မှအပူသုံး ဝန်လွန်ရီလေး ကိုဆက်ပြီး အစ A_1,B_1,C_1 မှစတား ပုံဆက်ထားသော မော်တာ၏အစ ABC သို့ဆက်ထား ပြန်၏။

အထိန်း ပတ်လမ်း တွင် L_1 မှကွိုင်သို့ဆက်၏။ ကွိုင်မှနံပါတ် 2 သို့ ဆက် ၏။ 2 -1 မှ မူလကပွင့်နေသော မောင်း ခလုပ်ဖြစ်သည်။ 1 ဘက်မှ 9 သို့ဆက်၏။ 9/11 သည်ဝန်လွန်ရီလေး ဖြင့်ပွင့် စေနိုင်သောခလုပ်ငယ်ဖြစ်သည်။ ထိုမှ၊ Stop ရပ်ခလုပ်သို့တန်း ဆက်ဆက်၏။ ရပ်ခလုပ်၏ နံပါတ် 10 မှ L_3 သို့ပြန်ဆက်ခြင်း ဖြင့် ပတ်လမ်း ပြည့်စုံသွား ၏။

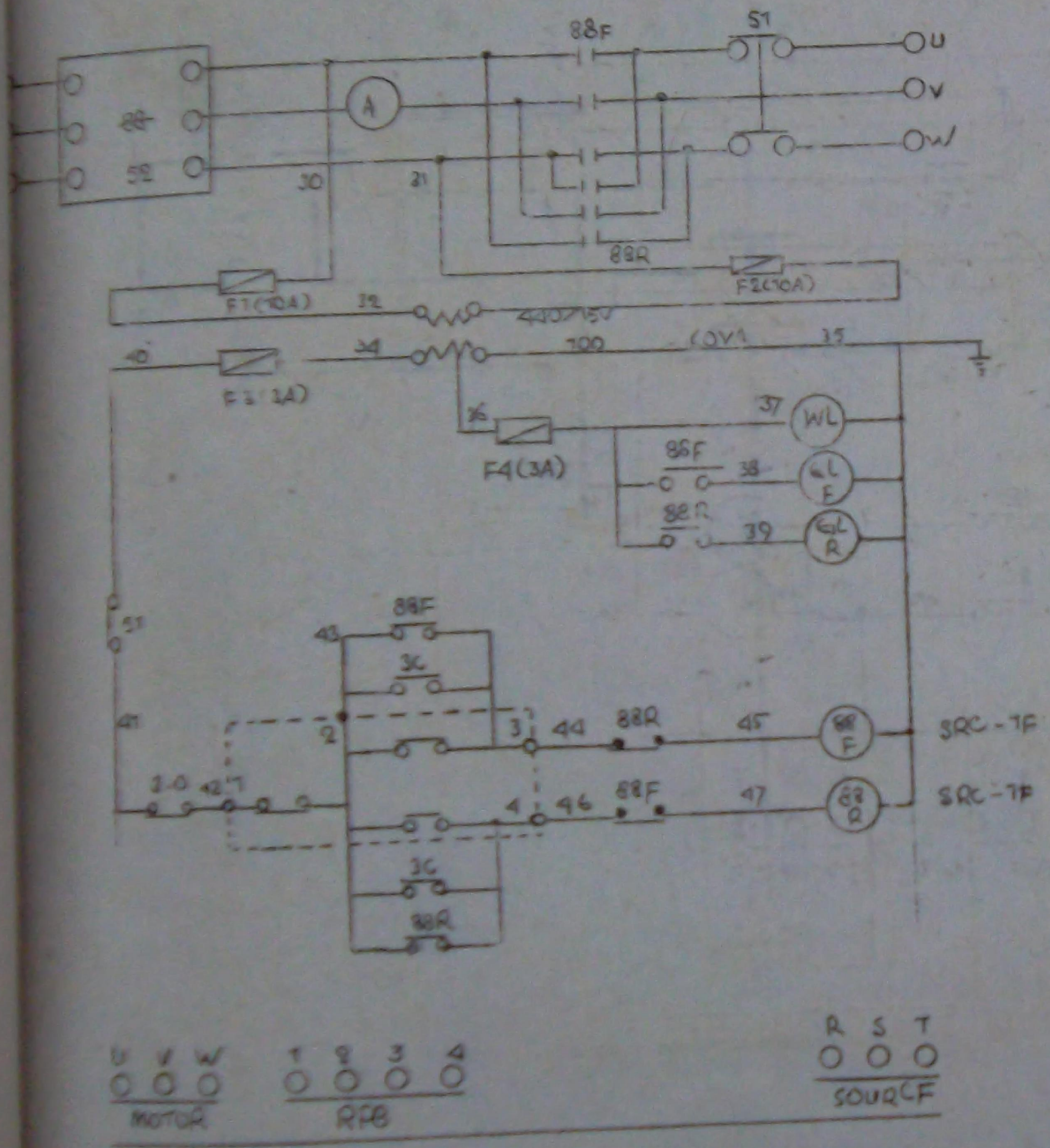
Start မောင်း ခလုပ်ကိုနှိပ်လိုက် သောအခါ 1 - 2 ပိတ်သွားပြီး အထိန်း ပတ်လမ်း ပြည့်စုံ၍သံလိုက်ဆွဲအား ဖြစ်ပေါ်ကာ ကွန်တက်တာအသီး သီး လိုင်း နှင့်ဆက် ပေး သည်။ တချိန်တည်း တွင် မော်တာ ဓါတ်အား ရပြီး လည်လိမ့်မည်။ လျှပ်စစ်သံလိုက်တွန်းအား သည် 1 - 2 ကိုလည်း ဆက်လက် ပိတ် နေ စေလိမ့်မည်။ ထို့ကြောင့် မောင်း ခလုပ်ကိုလက် မှလွှတ်လိုက်သည့်တိုင် အောင်ဆက်လက်ပိတ် နေပြီး မော် တာ များ လည်း ဆက်၍လည်မြဲလည် နေလိမ့်မည်။

ရပ်လို သောအခါ၊ ရပ်ခလုပ်ကိုနှိပ်ခြင်း ဖြင့်ရပ် စေ၏။ Over Load ဝန်အားသုံးလွန် သောအခါခလုပ်ငယ် 9 ပွင့်သွားခြင်းဖြင့်ရပ် စေနိုင်၏။

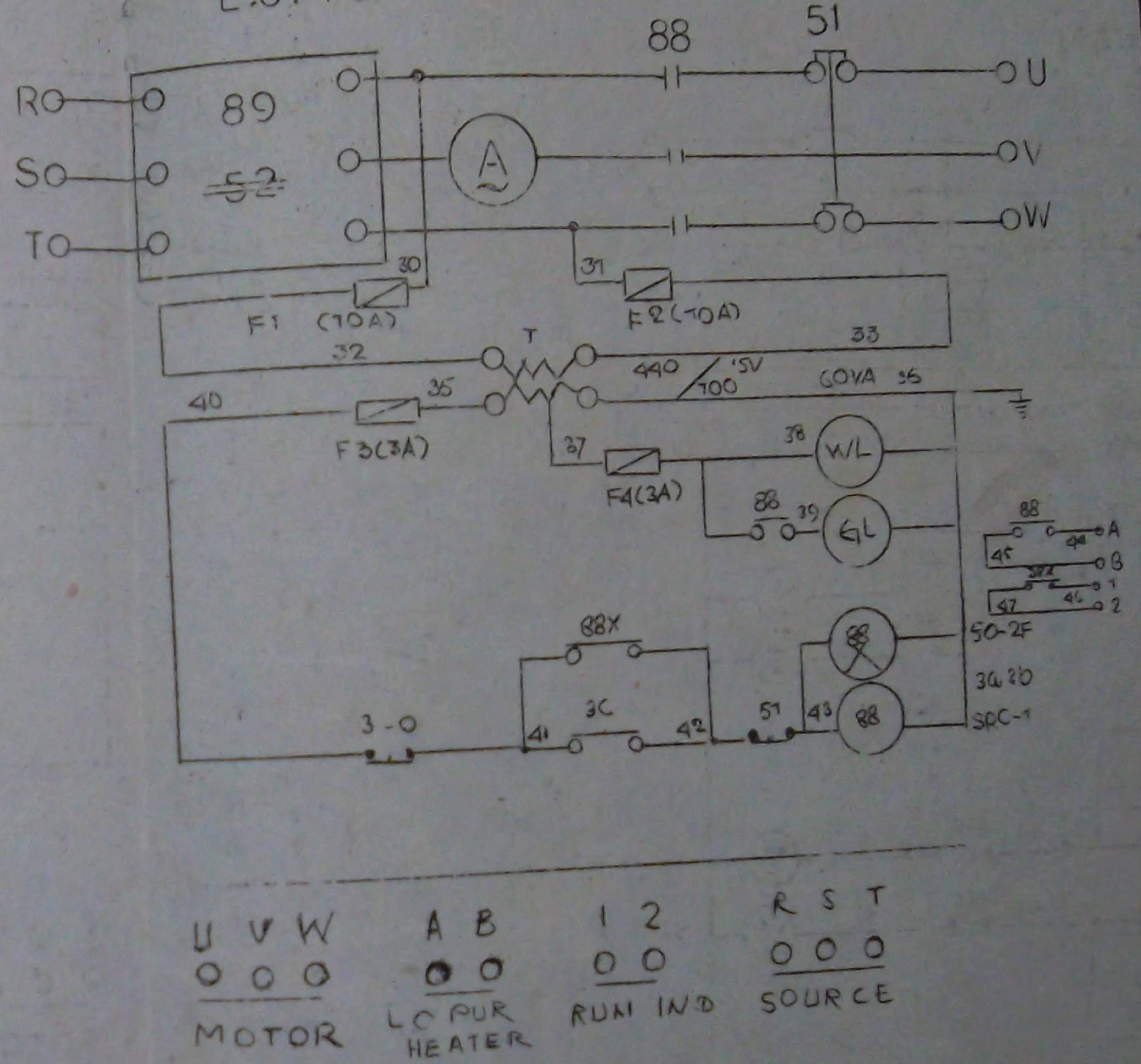
ယခုပတ်လမ်းတွင် Device Function Number နှင့်အညီမှတ်သား ခြင်း မဟုတ် ပေ။ အထိန်းပတ်လမ်းတွင်မှတ်သား သော နံပါတ်များ မှာလည်းသူ့နည်း သူ့ဟန်နှင့်မှတ်သား ထား ခြင်းသာဖြစ်သည်။ ကမ္ဘာသုံး စနစ်ကိုလက် ခံကျင့်သုံးခြင်း မဟုတ် ပေ။ သို့ သော်လည်း ကျွမ်းကျင်သူလျှပ်စစ်လုပ်သား များကို နားလည်စေ နိုင်သည်။

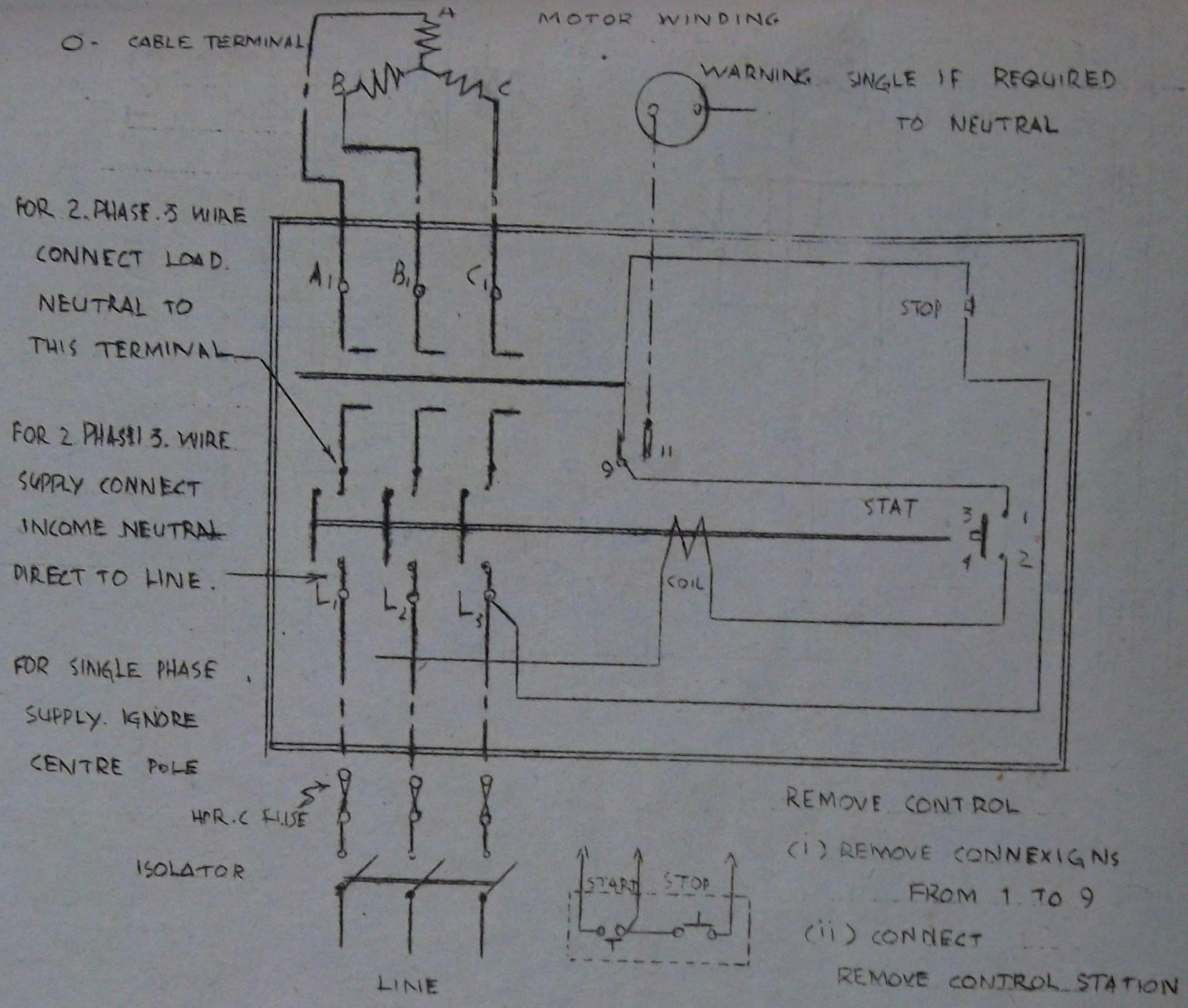
ဝန်လွန်ရီ လေးပြုတ်ကျသွား သောအခါတစတွင် Neutral နှင့်ဆက်ထား သောသတိ ပေး ကရိယာသည်နံပါတ် 11 မှတဆင့် L_3 သို့ဆက်မိပြီး သတိ ပေး သော ခေါင်း လောင်း/ဘာဇာသံထွက် ပေါ်လာလိမ့်မည်။

VENT FAN


88
52
A
88F
51
U
V
W
30
31
88R
F1(10A)
F2(10A)
32
440/115V
40
F3(3A)
34
100
COVA
35
36
F4(3A)
37
WL
88F
38
GL F
88R
39
GL R
51
41
43
88F
3C
2
3
44
88R
45
88 F
SRC-1F
2-0
42
4
46
88F
47
88 R
SRC-1F
3C
88R
U V W
MOTOR
1 2 3 4
RFB
R S T
SOURCE

L.O. PURIFIER


88
51
R
S
T
89
52
U
V
W
A
30
F1 (10A)
31
F2 (10A)
33
32
T
440/115V
100
60VA
35
40
F3(3A)
37
F4(3A)
38
W/L
88
39
GL
88
45
44
A
B
88X
1
47
46
2
88X
88
50-2F
3C
34.3b
41
42
51
43
88
SRC-1
3-0
U V W
MOTOR
A B
LO PUR HEATER
1 2
RUN IND
R S T
SOURCE


O - CABLE TERMINAL
MOTOR WINDING
A
B
C
A₁
B₁
C₁
STOP
9
11
STAT
3
1
4
2
COIL
L₁
L₂
L₃
HR.C FUSE
ISOLATOR
START
STOP
LINE

WARNING SINGLE IF REQUIRED TO NEUTRAL

FOR 2. PHASE. 3 WIRE CONNECT LOAD. NEUTRAL TO THIS TERMINAL

FOR 2. PHASE 3. WIRE SUPPLY CONNECT INCOME NEUTRAL DIRECT TO LINE.

FOR SINGLE PHASE SUPPLY. IGNORE CENTRE POLE

REMOVE CONTROL

(i) REMOVE CONNEXIGNS FROM 1. TO 9

(ii) CONNECT REMOVE CONTROL STATION

PERMANET CONNECT CONTROL (e.g FLOA SWITCH)

(i) REMOVE CONNECTIONS FROM COIL TO 2 AND FROM 1 TO 9

(ii) CONNECT SWITCH

(iii) FULLY DEPRESS REP STOP BUTTON AND TURN INDICATOR TO "p"

INDICATOR ON RED RESET/STOP BUTTON OF OVERLOAD UNIT. MUST POINT TO "p"

SEE INSTRUCTION "5"

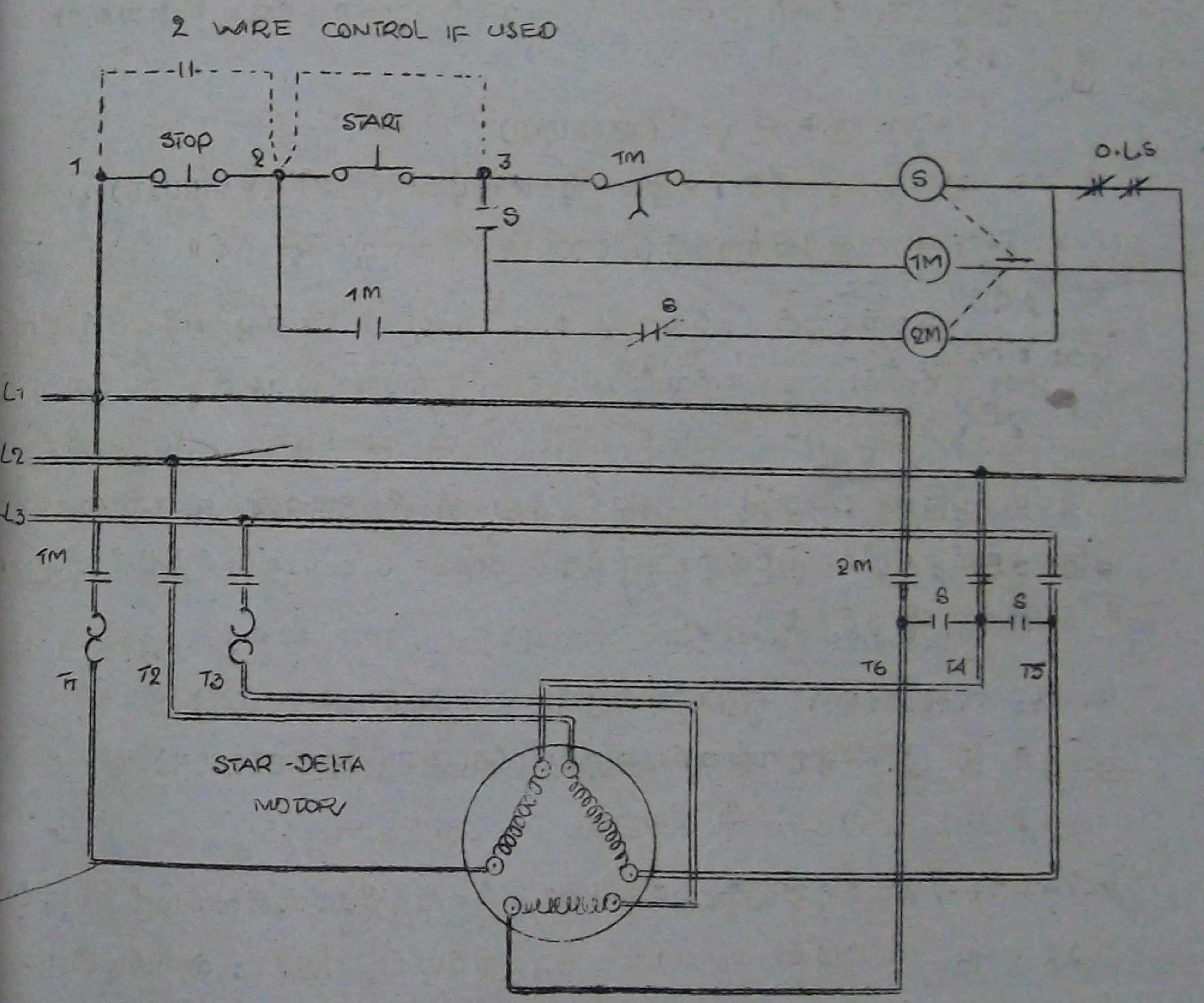
PUSHED BUTTON OPERATED DIRECT-ON STARTER FOR SMALL 3. PHASE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR | CRABTREE TYPE B. 13. |

Feed Water Pump နှင့် Lubrication oil purifier
၏ circuit diagram - များ မှာယခု ခေတ်သုံး Device Function Num
နှင့် Conductor marking နည်းလမ်း များ နှင့်အညီ ရေး ဆွဲထား၏။ RST
ပေး သောပင်ရင်းမှ Isolator 89 သို့ဆက်၍ 89 မှ Contactor 88
ဆက်၏။ S လိုင်း တွင် A.C Ammeterသုံး ထား ခြင်း ကိုလည်း တွေ့မြင် နိုင်သ
88 Contactor မှအထွက်တွင် 51 Over Current Relay ခံပြီး မော်
U V W နှင့်ဆက်သည်။ 51 သည် R နှင့် T လိုင်း နှစ်လိုင်း၌သာ ပါရှိသည်။

Isolator ၏အထွက် R နှင့် T မှ နံပါတ် 30, 31 ကို ဖော်ပြ လျက်
Fuses များ သို့ဆက်သည်။ ထိုမှ 32, 33 နှင့်ပြထား သော 440/100, 15V,
Transformer ၏ Primary သို့ဆက်၏။ Transformer ၏ Secondary
36 နှင့် 37 နံပါတ်များ နှင့် 3A Fuses များ သို့ဆက်ပြီး Indicator La
များ၊ Coil, Over Load Trip 51 နှင့် Start Switch 3 - C နှင့် 88X
ရန်ခလုတ်တို့အပြိုင်ဆက်ပြီး Stop switch 3-0 သို့ဆက်ထား၏။

Wire Tracing ပြုလုပ်ရာ၌လည်း ထိုနံပါတ်များ အတိုင်း ေ
မကောင်း နှင့်မှန်မမှန်စစ် ဆေး နိုင် ပေသည်။

Lub Oil Purifierတွင် 88 energise ဖြစ်သည်နှင့်တပြိုင် နှ
Heater Circuit AB တွင်လည်း ဓါတ်အား ရရှိ၏။ စက်လည် နေ ကြောင်း
ပြသည့်မီး လုံး Circuit၌လည်း ဓါတ်အား ရရှိသည်။ နံပါတ် 1 - 2 နှင့်ဆက်
သော Panel ပေါ်မှမီး လုံး လည်း လင်း နေလိမ့်မည်၊ ၎င်း တို့၏သင်္ကေတ
မှတ်အသား ကိုပုံ၏ အောက် ခြေနှင့်လက်ယာဘက်အစွန်း၌ တွေ့မြင် နိုင်သည်။


2 WIRE CONTROL IF USED
STOP
START
1
2
3
1M
S
O.L.S
S
1M
2M
1M
S
L1
L2
L3
1M
2M
S
S
T1
T2
T3
T6
T4
T5
STAR -DELTA
MOTOR

ကြယ်-တြိဂံနှိုးစက်

STAR DELTA STARTER

3 Phase မော်တာစတင်လည်ပတ်ရာတွင် ပထမ Star ကြယ်ပုံ
Phase ဗို့အားစတင်လည်ပတ်စေ၏။ ထို့နောက် Delta တြိဂံပုံဆက်၍လိုင်း
ပေးတာဆက်လက်လည်ပတ်စေသည်၊ ဤနည်းသည်စတင်လည်ပတ်ရာ၌သုံး
Current နည်းစေပြီး ညင်သာညက်ညောစွာလည်စေနိုင်၏။ အမျိုးအစား
ဖြင့်-

(၁) လူအားသုံး (MANNUAL)
(၂) လူတပိုင်း၊ အလိုအလျောက်တပိုင်း (SEMI - MANNUAL)
(၃) အလိုအလျောက် (AUTOMATIC) ဟူ၍သုံးမျိုးရှိ၏။

ခြောက်စထုတ်မော်တာကြီး စများမှတူသောအစများကိုပေါင်း
အစများတွင်လိုင်းတခုစီဆက်သွယ်ပေးခဲ့လျှင်ကြယ်ပုံဖြစ်သွား၏။ မော်တာ
ခွေ၏အစနှင့်အဆုံးများ ပတ်လည်ဆက်ပြီး၊ ၎င်းအဆက်များ၌လိုင်းသုံးလို
ခဲ့လျှင်တြိဂံပုံဖြစ်၏။ ယခုနှိုးစက်၌ပြင်ပမှခုခံမှုနည်းသောကြိုးများသုံးထား
ကြောင့်ကြယ်နှင့်တြိဂံတပြိုင်တည်းဆက်ခဲ့လျှင် Short Circuit ဖြစ်နိုင်၏။ထို့
ကြယ်မှတြိဂံသို့ပြောင်းလဲရာတွင်-

(၁) ဖွင့်၍ပြောင်းလဲခြင်း (OPEN TRANSITION)
(၂) ပိတ်၍ပြောင်းလဲခြင်း (CLOSED TRANSITION)
ဟူ၍နှစ်မျိုးရှိသည်။

ကြယ်ခလုတ်ကိုဖွင့်ပြီး လျှင်မြန်စွာတြိဂံခလုတ်ပိတ်၍ဆက်လက်လည်စေ
ကိုဖွင့်၍ပြောင်းလဲခြင်းဟုခေါ်၏။ သို့ရာတွင်လိုင်း ပြောင်းလဲဆက်သွယ်
ကြိုးများ၌သင့်လျော်သောခုခံမှုများသုံးခဲ့လျှင်ကြယ်မှတြိဂံသို့တပြိုင်တည်း
ပြောင်းလဲနိုင်ခြင်းကို၊ ပိတ်၍ပြောင်းလဲခြင်းဟုခေါ်သည်။

ကြယ်၊ တြိဂံမော်တာများကိုမဟိုလ်ဝွာဝန်များ အဓိကမောင်းနှင်
၌သုံး၏။ ဥပမာ-ပန့်ကာများ၊ လေမှုတ်စက်များ၊ ဖိသိပ်စက်များ၊ ပန်
တို့ဖြစ်ကြ၏။ ၎င်းအပြင်စတင်လည်သော ရုန်းကန်အားနည်းလိုသည့်နေရာ

၌လည်းသုံး၏။ ထို့အတူစတင်လည်သော Current နည်းလိုသည့်နေရာများ၌လည်း သုံးသည်။

ကြယ်-တြိဂံရှဉ့်လှောင်အိမ်လျှပ်စစ်မော်တာများ၏ Synchromous လည်ပတ်နှုန်းမှာ ပေးသွင်းသော Frequency နှင့် မော်တာရှိဖိုစွန်းများအပေါ် မူတည်သည့်အတွက် မည်သည့်ဆက်သွယ်မှုတွင်မဆို ခန့်မှန်းခြေတူညီသောလည်ပတ်နှုန်း ဖြင့်လည်ပတ်သည်။

ထို့အပြင်ကြယ်ပုံဆက်ခြင်း၌၊ ယုတ်ချည်းတိုးဝင်သောလိုင်း Current သည်တြိဂံပုံဆက်ခြင်းထက်နည်း၏။

ကြိုးခွေတခုချင်းရှိ Current သည်တြိဂံပုံတွင်လိုင်း Current ထက်နည်းပြန်၏။ ကြယ်ပုံလိုင်း Current သည်တြိဂံပုံလိုင်း Current ၏သုံးပုံတပုံရှိ၏။ တြိဂံပုံကြိုးခွေ Current သည်ကြယ်ပုံထက် 1.73 ဆရှိ၏။

ကြယ်-တြိဂံနှိုးခလုတ်များတွင်ဝန်လွန်ရီလေးများကိုကြိုးဆက်သွယ်ထားနည်းအရ မော်တာကြိုးခွေ Current ကိုသာစီးစေသည်။ ဤအချက်ကြောင့်ဝန်လွန်ရီလေးတခုခြင်းကိုကြိုးခွေ Current အခြေခံ၍၊ ရွေးချယ်ချိန်ကိုက်ရမည်။ တြိဂံပုံဆက်ထားသောဝန်ပြည့် Current မဟုတ်ပေ။ မော်တာ၏နာမည်ပြား (Name Plate) ပေါ်တွင်တြိဂံပုံဆက်ထားသောဝန်ပြည့် Current ကိုသာ ဖော်ပြသည့်အတွက် မော်တာကြိုး၊ခွေကိုကာကွယ်လိုသော Current ဖြစ်စေရန် 1.73 နှင့်စားပေးရမည်။ တနည်းအားဖြင့်ဝန်လွန်ရီလေးများသည်တြိဂံဆက်ကြိုးခွေတခုခြင်း၌တန်းဆက်ပါဝင်သည်။ ကြယ်တွင်လုံးဝမပါဝင်ပါ။ ထို့ကြောင့် Single Phasing မှကာကွယ်ပြီးဖြစ်သွားသည်။

ဆောင်ရွက်ပုံ

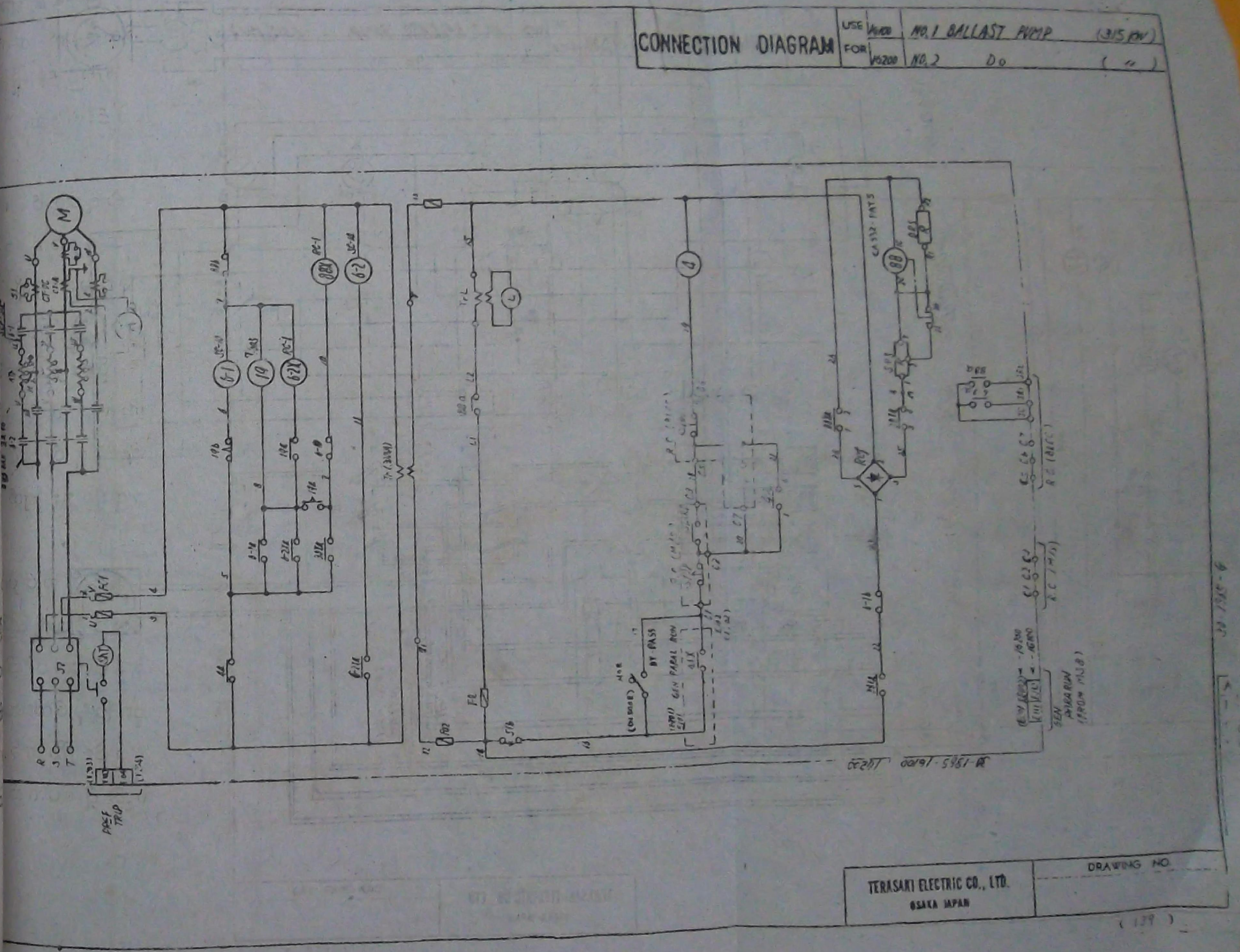
ဖွင့်၍ပြောင်းလဲသောနှိုးခလုတ်တွင်ကြယ်မှတြိဂံသို့အလိုအလျောက်ပြောင်းလဲခြင်းကိုခလုတ်တခု၏အာမေ့ချာရွေ့လျားခြင်းမှ ဆောင်ရွက်သောအချိန်ဆိုင်းကရိယာသုံး၍ပြုလုပ်စေ၏။ "မောင်း" ခလုတ်ကိုနှိပ်ပေးလိုက်ခြင်းဖြင့် (S) ခလုတ်များကိုပိတ်ရန်အားပေးသွင်းလိုက်၏။ ၎င်းတို့၏အဓိကဆက်သွယ်မှုများသည် မော်တာ၏ T_4 , T_5 နှင့် T_6 အစများကိုကြယ်ပုံဖြစ်ပေါ်စေ၏။ သာမန်အားဖြင့်ဖွင့်နေသော၎င်းခလုတ်ပါ "S" ပိတ်သွားပြီး အချိန်ဆိုင်းကရိယာဆက်သွယ်ထားသောအခြားခလုတ်သည် "1M" ကိုပိတ်စေ၏။ ဤနည်းဖြင့်ကြယ်ပုံဆက်ထား

သော မော်တာကို "1M" မှတဆင့်လိုင်း နှင့်ဆက်သွယ်မိပြီး ချိန်ကိုက်ထား သော အတွင်း စတင်လည်ပတ်စေ၏။ အချိန်ပြည့်သောအခါ "S" ခလုပ်များ ပွင့်ကြ ဖြင့်သာမန်အားဖြင့် ပိတ်နေသော ဟန့်တား ခလုပ်(S) ပိတ်သွားပြီး 2M ပိတ်၍ မော်တာကို တြိဂံပုံဆက်မိသည်။ ထို့နောက် တြိဂံပုံဆက်လျက် မော်တာဆက် လည်ပတ်သည်။ "S" ခလုပ်များ ပွင့်ခြင်းနှင့် "2M" ခလုပ်များ ပိတ်ခြင်း ကြား၌ မော်တာပတ်လမ်း ပွင့်သွားသည်ကို အစွဲပြု၍ "ပွင့်၍ ပြောင်းလဲနည်း ဟု ခေါ်သည်။

ပိတ်၍ ပြောင်းလဲသောနည်း တွင်ကြယ်မှတြိဂံသို့ ပြောင်းလဲရာတွင် မော်တာကိုလိုင်း နှင့်မဖြတ်ပေ။ အချိန်နေရာတို့၌ စွမ်းအင်လိုင်း အနေ လွတ်မဖြစ်စေရန် ဤနည်းကိုသုံးသည်။ ပိုသုံးခုပါသော ခလုပ်နှင့် ခုခံမှုသုံး ပုံတွင် ဖော်ပြထားသည့်အတိုင်း ဖြည့်စွက်ဆက်သွယ်ရသည်။ ဤခလုပ်များ သည် တြိဂံသို့ မော်တာပြောင်းလဲဆက်သွယ်စဉ် ခုခံမှုများကိုဖြတ်၍ Line လိုင်းနှ သွယ်လျက်ရှိ၏။ ဤသို့ဖြင့် ပြောင်းလဲရာမှအကျိုး သက်ရောက်သော တိုးလာသ Current Surge ကို လျှော့ပါးစေ၏။ ၎င်းမှာ ကြယ်-တြိဂံနှိုး ခလုပ် ပိတ်၍ ပြောင်းလဲခြင်း သည်ပွင့်၍ ပြောင်းလဲခြင်း နှင့်မတူသော ထူးခြား ပင်ဖြစ်သည်။

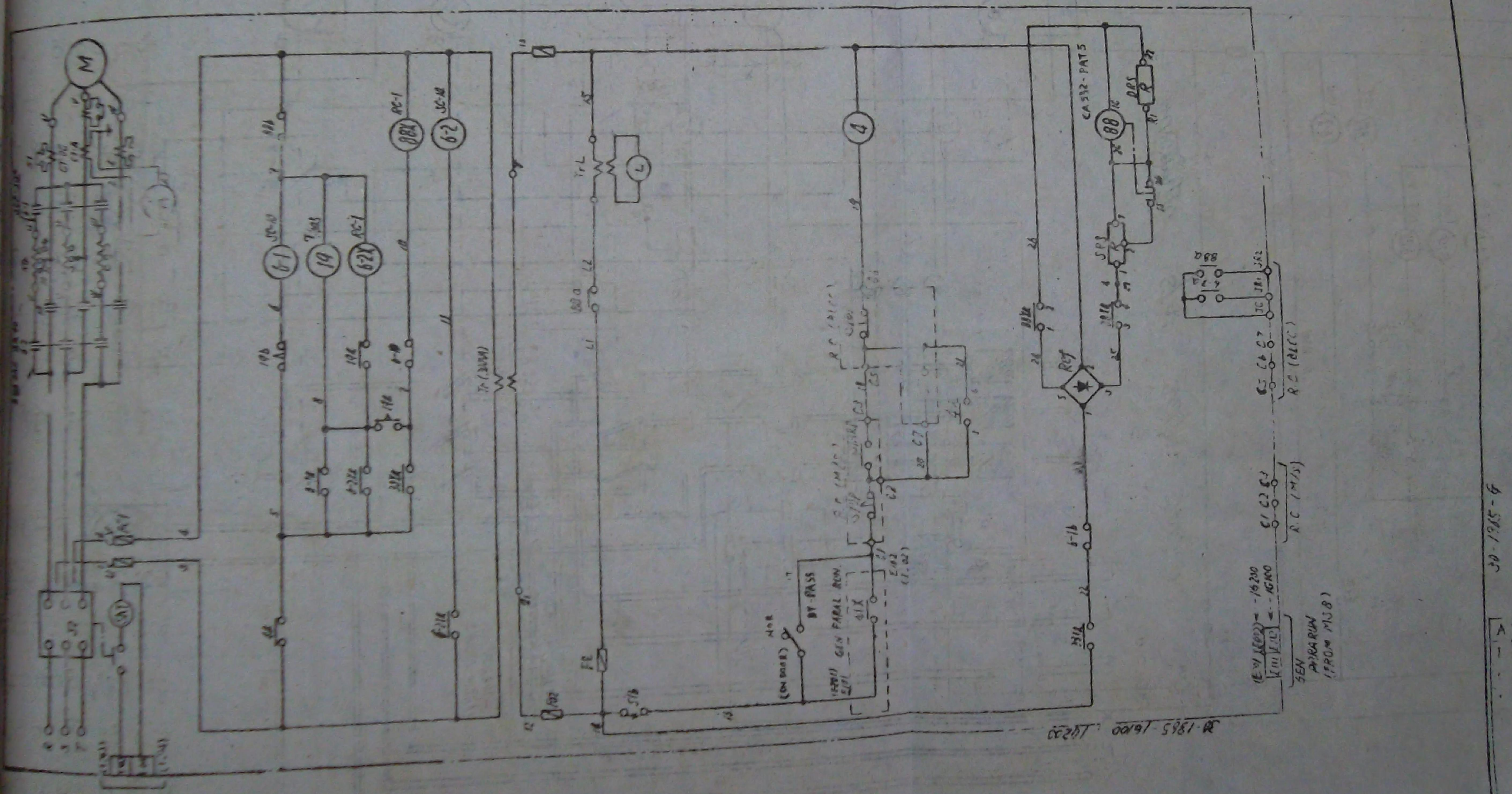
တစ်ခါတရံတွင် ကနဦးသတ်ချက် ဘောင်အလွန်ကျဉ်း လွန်းခြင်း နှင့်လို ရှုပ်ထွေးခြင်းများ တွေ့ကြုံရ၏။ ထို့ကြောင့် Current နည်းသော နှိုးသ လမ်းတခုနှင့် လိုအပ်ချက်များ မပြည့်စုံပေ။ ကြေနပ်နှစ်သက်လက်ခံနိုင်သော ရွက်မှုရရှိရန် တွဲဘက်သုံးသော နည်းလမ်းများ လိုအပ်လာ၏။ အထူးပြုလုပ် နှိုး ခလုပ်တို့တွင် ခုခံမှုလျှော့တာ ပြောင်းအစီအစဉ်များ၊ ခုခံမှုတပိုင်း ကြိုး စသည့်ထူးခြားသော အခြေအနေအရ သုံးစွဲသော ဆောင်ရွက်မှုများ လည်းရှိပေ

Motor Starting Times According to the British Standard 587. 1959


CONNECTION DIAGRAM
USE FOR
NO.1 BALLAST PUMP (315 PV)
NO.2 Do (")
TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.
OSAKA JAPAN
DRAWING NO.
(139)

ting Times According to the British
Standard 587. 1959

CONNECTION DIAGRAM	USE	V6100	NO. 1 BALLAST PUMP	(315 KW)
	FOR	V6200	NO. 2 Do	(〃)


M
88
6-1
19
62X
88X
6-2
L
Rec
CA332-PAT5
SPS
BY-PASS
GEN PARAL RUN
41X
SD-1985-4
SD-1985 · 16100 · 16200

TERASAKI ELECTRIC CO., LTD.
OSAKA JAPAN

DRAWING NO.

(139)

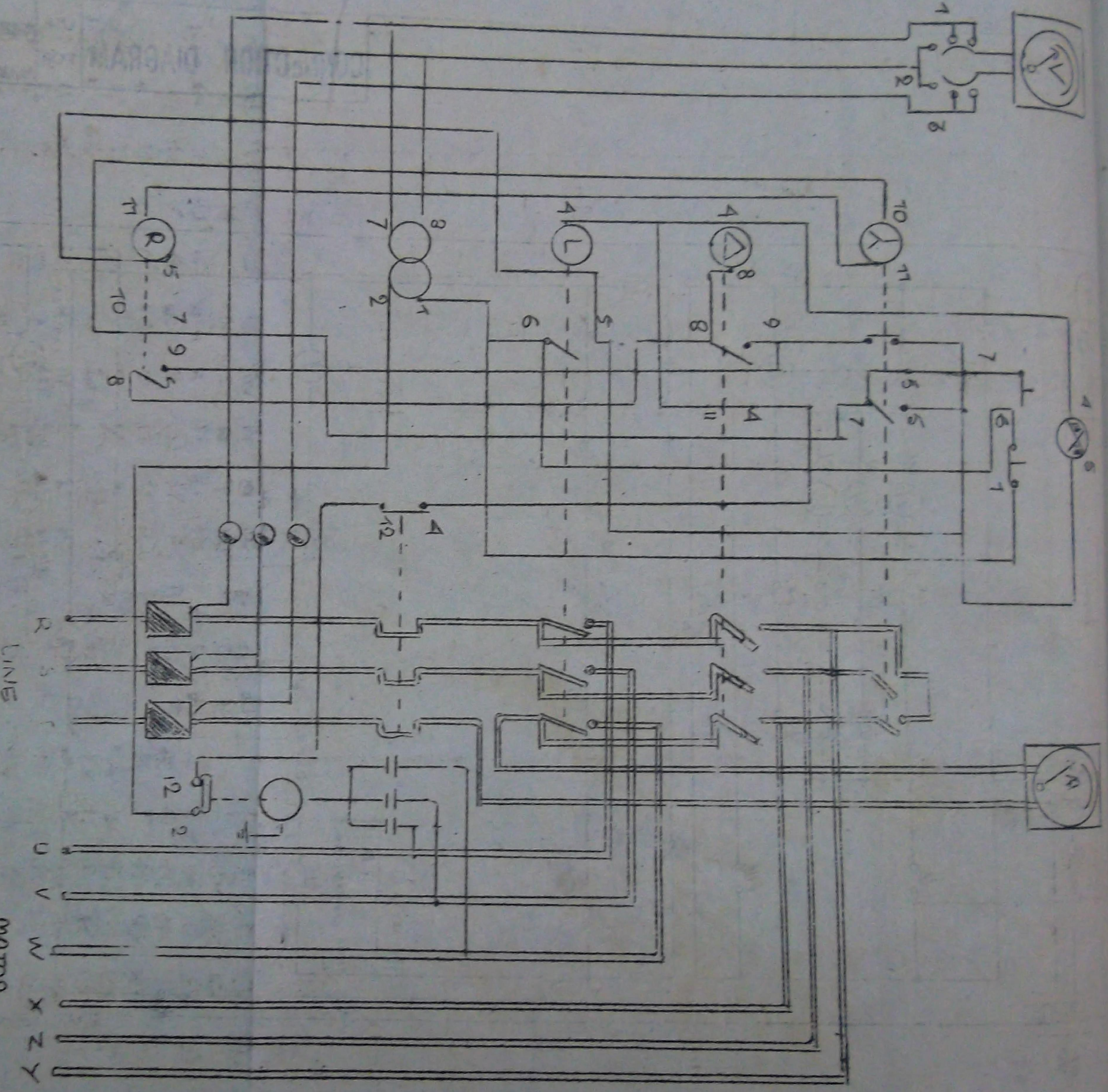

LINE
R
S
T
MOTOR
U
V
W
X
Z
Y
L
12
4
10
11

Diagram of Automatic Star Delta Starter.

Starting Method Standard Models
Star - Delta (up to 175 HP)
Series-Parallel (up to 100 HP)
Auto-Transformer (up to 100 HP)
Slip ring -(up to 50 HP -(up to 600HP

STARTING, TIME

Star မှ

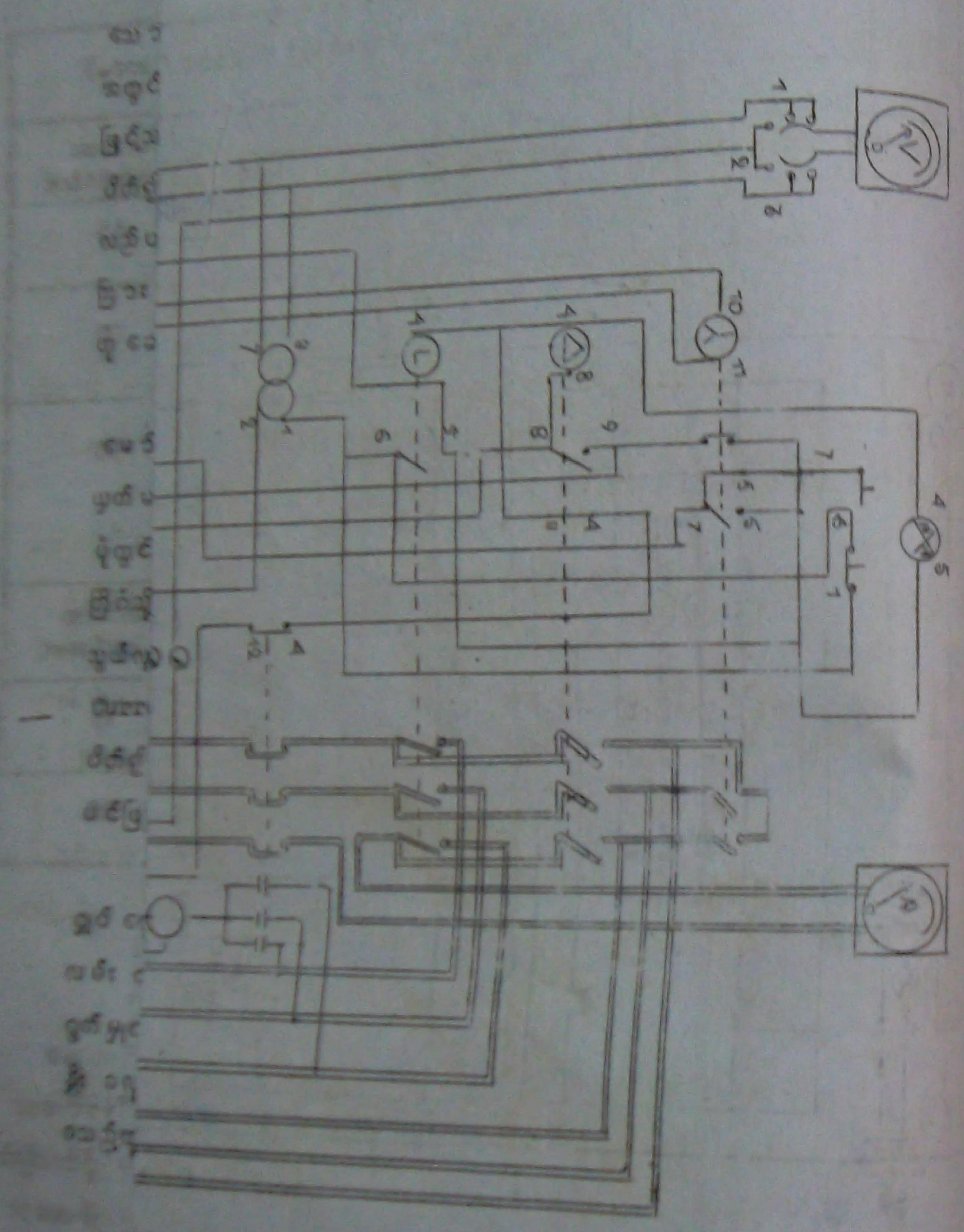
Control Device

ကြ သောကရိယာ များ

ကိုပြဋ္ဌာန်း ထား

“ တာ ” မှာ star -

Slip-Ring. ဖေါ်



Motor Starting Times According to the British Standard 587. 1959

Starting Method Standard Models	Total Maximum Starting Period (Secs.)	
		Maximum Permitted
Star - Delta (up to 175 HP)	$9 + \frac{hp}{3}$	45
Series-Parallel (up to 100 HP)	$9 + \frac{hp}{3}$	60
Auto-Transformer (up to 100 HP)	75% tap, or higher $6 + \frac{hp}{5}$ 60% tap, or lower $9 + \frac{hp}{3}$	30 45
		Minimum Permitted
Slip ring -(up to 50 HP)	$9 + \frac{hp}{4}$	10
Slip ring -(up to 600HP)	$18 + \frac{hp}{20}$	20

TABLE "A"

STARTING, TIME

Star မှ delta သို့ပြောင်းလဲပေးသော Timmer များမှာ Control Device တွင်ဖော်ပြခဲ့သောနည်းလမ်းများအရတည်ဆောက်ထားကြသောကရိယာများကိုအသုံးပြုသည်။ မြင်းကောင်ရေနှင့်အညီအချိန်ချိန်ညှိခြင်းကိုပြဋ္ဌာန်းထားသောနှုန်းများနှင့်အညီချိန်ကိုက်ပေးရ၏။ အထက်ပါဇယား "က" မှာ star-delta, Series-parallel, Auto-Transformer နှင့် Slip-Ring. မော်တာစက်တာများတွင်ရှိသင့်သောအချိန်များကိုပုံသေနည်းဖြင့်၎င်း၊ အနည်းဆုံးသတ်မှတ်ချိန်ဖြင့်၎င်း ဖော်ပြထားခြင်းဖြစ်သည်။

အော်တိုလျှော့ဖ်တာပြောင်းနှိုးခလုတ်

AUTO – TRANSFORNER STARTER

အော်တိုလျှဖ်တာ ပြောင်း ဗို့အား လျှော့နှိုး ခလုတ်များ သည်တိုး
သော Current ကန့်သတ်ရန်နှင့်လျှော့ချရ သော ယန္တရား တွင်ဒကာအား
ရောက်မှုနည်း စေရန် အေး၊ ရှဉ့်လှောင်အိမ် မော်တာများ နှင့်များ
သုံး၏။

ယေဘုယျအား ဖြင့်ပွင့် နေ သော ကြိဂံပုံဆက်ထား သည့် အော်တိုလျှဖ်
ပြောင်း နှင့် မော်တာအရှိန်ယူ သော အချိန်တွင် ဗို့အား လျှော့၍ဆက်သွယ်
၏။ စတင်လည် သော အချိန်တွင် မော်တာကို အော်တိုလျှဖ်တာ ပြောင်း မှထုတ်
သော အစ တွင်ဆက်ရ၏။ ဗို့အား လျှော့၍ Current နည်းသပြီး ၊ လိုင်း ဗို့
ပေး သည်ထက်ရုန်း ကန်အား လျှော့နည်း၍လည်၏။

ချိန်ကိုက် နိုင် သော တိကျသည့်အချိန်ဆိုင်း ရီလေး သုံး ၍ လျှော့ သော
အား မှ ဗို့အား အပြည့်သို့ ပြောင်း လဲ ပေး နိုင်၏။ Current ကန့်သတ် သော
ရှိန်ရရန်Current သိသသည့်ရီလေး နှင့် ပြောင်း လဲခြင်း ကိုလည်း ပြု
ပေး နိုင်၏။

အလိုအ လျောက် ဆောင်ရွက် နိုင် သော၊ ၎င်း နှိုး ခလုပ်ကို နားလည်
ရန်လိုင်း သရုပ်ပြပုံနှင့် လေ့လာ နိုင်သည်။ "မောင်း" ခလုပ်ပိတ်လိုက် သော
အခါအချိန်ဆိုင်း ရီလေးကွိုင်TR အား ဝင်သွား ။ "မောင်း" ခလုပ်နှင့်အ
ဆက်ထား သောပွင့်နေသည့် TR ပိတ်သွား၏။ နှိုးကွိုင် "S "သို့အစ လေး ဝ
သော အချိန်ဆိုင်း ဆင့်ကမ်း ၏ ပိတ် နေ သော အချိန်ဆိုင်း ဖွင့်ရန်ထိမှတ် TR
မူလက ပိတ် နေ သောဟန့်တား မှုခလုပ် R တို့ကိုဖြတ်၍ဆက် ဖိပြီး အား ဝင်သွ
ယခုအချိန်တွင် မောင်း သော ခလုပ်ပတ်လမ်း ကိုမပိတ် နိုင် ချေ။ အ ကြောင်း
မူလက ပိတ် နေ သောဟန့်တား မှုခလုပ် "S "ပွင့်သွား သည့်အပြင်စက် မှုနည်း
ရလဒ် ဟန့်တား မှုပြုတား သော ကြောင့်ဖြစ်သည်။

ကြိုတင် ရွေး ချယ်ထား သော အချိန် ကျော်လွန် သော အခါ အချိန်ဆိုင်း ဆင့်ကမ်း ၏ မူလပိတ် နေ သောထိမှတ် B (N.C) ပွင့်သွား ၍၊ ပွင့် နေ သောထိမှတ် A (N.O) ပိတ်သွား ၏။ ကွိုင် "S " ဖြတ်သည်နှင့်တပြိုင်နက် မူလကပွင့် နေသော ဟန့်တား ခလုပ် "S" ပိတ်သွား တော့၏။ ၎င်းတွင် မောင်း သော ခလုပ်ကို အား ဝင်ပြီး R များ ပိတ်ကာ၊ ဆက်လက်လည်သည်။

လျှဖ်တာ ပြောင်း နှစ်ခုနှင့်စတင်လည်ရာ၌ မော်တာတွင် လျှော့ထား သော ဗို့အား မညီမျှမှုဖြစ်၍ရုန်း ကန်အား ၁၀% ပြောင်း လဲ စေ နိုင်သည်။လည်ပတ် သော အခါ မော်တာကိုလိုင်း သို့တိုက် ရိုက်ဆက်သွယ် ဖိပြီး အော်တိုလျှဖ်တာ ပြောင်း များ ကိုလိုင်း မှ ဖယ်ရှား လိုက်၏။ ၎င်း လျှဖ်တာ ပြောင်း ၏အစွန်းသုံးအစ၌၊ စလည်စဉ်လိုင်း ဗို့အား အပြည့် ပေး ၏။ လျှော့ သော ဗို့အား ကိုအသင့်ထုတ်ထားသည့် အစများ မှ ရရှိ၏။ ရွေး ချယ် နိုင်ရန်အစ ၃-၄ စထုတ်ထား သည်။ မော်တာသုံးစွဲ သော Currentသည် ပေး သွင်း သော ဗို့အား နှင့်တိုက် ရိုက်အချိုး ကျ၏။ ဖွင့်၍ ပြောင်း လဲ သော နည်း နှင့် ပိတ်၍ ပြောင်း လဲ သော နည်း ဟူ၍ နှစ်မျိုး ရှိသည်။

လိုအပ် သော အချိန်ဆိုင်း ခြင်း ကိုဇယား - အော မှသိရှိနိုင်သည်။

* * * * *

လေ့လာ/ ဆွေး နွေး ရန်

၁။ အောစီ မော်တာ စတက်တာအမျိုး အစား ပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း ။

၂။ Direct on line starter ဆိုသည်မှာအဘယ် ကြောင့်နည်း ။

၃။ Primary resistance starterနှင့် Secondary resistance starter မည်ကဲ့သို့ကွာခြား သနည်း ။

၄။ Reduced voltage starterတွင်မည်သည်တို့ပါဝင်သနည်း ။

၅။ Timing သည်အဘယ့် ကြောင့်အရေး ကြီး သနည်း ။

၆။ မည်သည့်စတက်တာများ တွင်မည်ကဲ့သို့ဖြစ်လျှင်shortဖြစ် နိုင်သနည်း ။

၇။ ပိတ်၍ ပြောင်း လဲခြင်း နှင့်ဖွင့်၍ ပြောင်း လဲခြင်း ကိုသင်မည်သို့နား လည်သနည်း ။

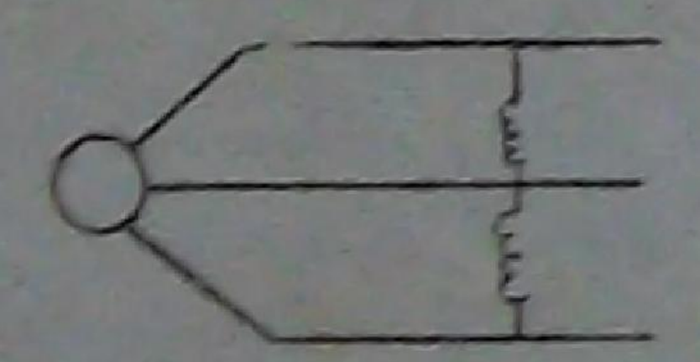
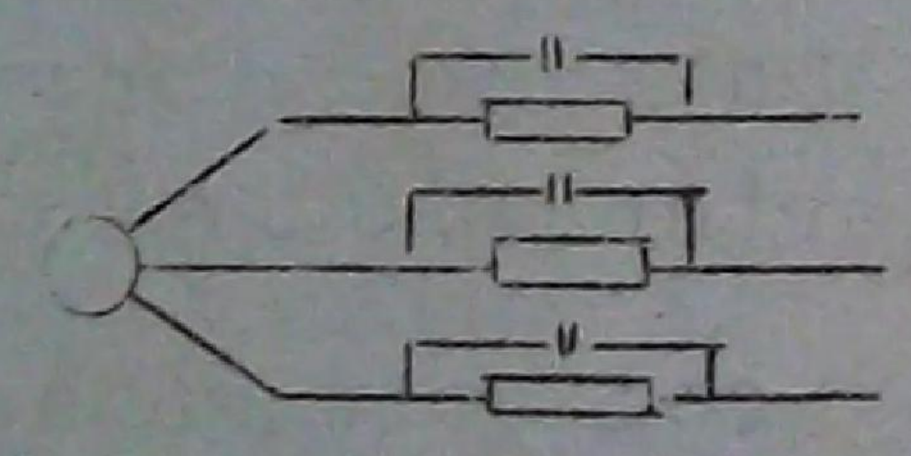
၈။ Timer ၏ Device function number ကိုမည်သို့ ပေးရမည်နည်း ။

* * * *

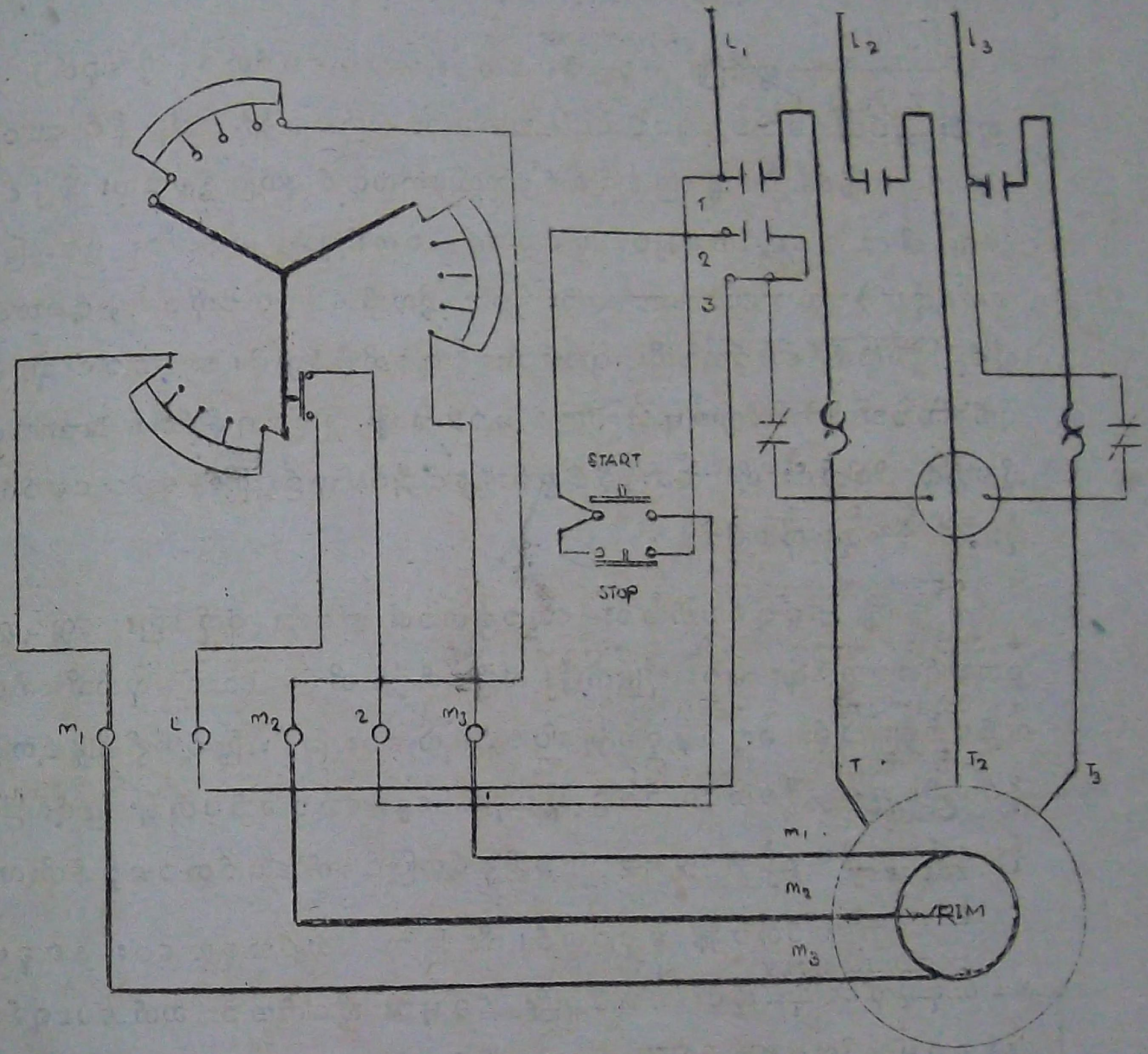
Auto - Transformer Starter

Auto - Transformer to suit Starting Torque	
% Full Line Voltage	Tap No.
50%	2
60%	3
75%	4

- Transformer coil အားလုံး ကိုတပြေးညီစွာဆက်ရမည်။
- စတင်နှိုးသောအချိန်သည် 75% tap နှင့်၄င်းအထက်တွင် $6 + \frac{BHP}{15}$ စက္ကန့်ထက်မကျော်စေရ၊ သို့မဟုတ် 60% tap နှင့်၄င်းအောက်တွင် $8 + \frac{BHP}{8}$ စက္ကန့်ထက်မကျော်စေရ။
- Starting period မကြာမြင့်စေရ။
- သာမန် duty သည်တနာရီတွင် ၂ကြိမ်ထက်မများသောအထက်ပါ Starting period ဖြင့်သင့်လျော်သည်။
- ဆက်တိုက် Start ပြုလုပ်ပြီး နောက်အအေးခံချိန် 60 မိနစ်အနည်းဆုံး လိုအပ်သည်။
- Ordinary duty 2 start per hour
  Intermittent duty 15 " " "
  Frequent duty 40 " " "

% of Rated Voltage	 Auto-transformer		 Reactor or Resistor	
	Torque	Current	Torque	Current
80%	64%	64%	64%	80%
65%	42%	42%	42%	65%
50%	25%	25%	25%	50%

Torque = % of full voltage locked rotor torque.
Current = % of full voltage locked rotor in rush current.



SEMI-MANUAL WRIM STARTER WIRING DIAGRAM

လျှောကွင်းလျှပ်ညှို့မော်တာနိုးခလုတ်

SLIP RING INDUCTION MOTOR STARTER

ရိုတာတွင်ကြိုး ခွေရစ်ပတ်ထား သော မော်တာ (သို့မဟုတ်) လျှ ကွင်း လျှပ်ညှို့မော်တာများ သည်၊ ပထမသုံး လည်ပတ်နှုန်း ထိန်း နိုင် သော မေ မော်တာဖြစ်သည်။ ထို့ကြောင့်စက်မှုလက်မှုကဏ္ဍတွင်ကျယ်ပြန့်စွာသုံး စွဲနိုင်၍၊ ရေး ပါသော မော်တာများ ဖြစ်လာ၏။ စတင်ရုန်း ကန်အား များ ခြင်း စတင်သုံး စွဲ သော Current နည်း ခြင်း တို့သည် မော်တာကိုဝန်နှင့်စတင် လျှင် သို့မဟုတ် မော်တာကြီး များ သုံး စွဲရန်လိုအပ်လျှင်၊ အ ကောင်းဆုံး သေ ရွက် သောသဘာဝလက္ခဏများ တို့ဖြင့် မော်တာ မျိုး ဖြစ်သွားရ နိုင်၏။ Transfor သို့မဟုတ် ပါဝါလိုင်း တို့၏ ပေး နိုင်စွမ်း နှင့်နှိုင်း ယှဉ်၍ကြီး သော မော်တာ သုံး ရာ၌အထူး လိုအပ်၏။

ကြိုး ခွေရစ်ပတ်ထား သော ရိုတာ၏ အစသုံး စကို ကြေး လျှောကွင် မှတဆင့်ကာဘွန်တုံး များ ကိုဖြတ်၍၊ လည်ပတ်နှုန်း ထိန်း သော ခလုတ်သို့ဆက်ထ လည်ပတ်နှုန်း ထိန်း ခလုတ်မှ ခုခံမှု ပြောင်း လဲ ပေး ခြင်း ဖြင့်အရှိန်မြှင့်တင် နိုင်သည်။ ခုခံမှုကိုစတင်လည်စဉ် သို့မဟုတ် နှေး သောလည်ပတ်နှုန်း ဖြင့်လည် သုံး ရ၏။ ပြင်ပခုခံမှု လျှော့သွား သည်နှင့်တပြိုင်နက် မော်တာအရှိန်တိုးလာ

၎င်း မော်တာနိုး ခလုတ်တွင်၊ သီး ခြား ခလုတ်အစုအဝေး နှစ်ခုပါ ၏။ တခုကိုလိုင်း သုံး လိုင်း မှအဓိကခွဲကြိုး ခွေများ သို့ဓါတ်အား ဆက် ပေးရန်သုံ ကျန်အစုမှာရိုတာပတ်လမ်း တွင်ခုခံမှုထိန်း သိမ်း ရန်အတွက်သုံး သည်။ ယင်း "Secondary Resistance Starter"ဟူ၍လည်း ခေါ်သည်။ ဆောင်ရွက်မှုကို ဖြင့်ဖြစ်စေ၊ လျှပ်စစ်သံလိုက်ခလုတ်များ ဖြင့်ဖြစ် စေရရှိ၏။ လူတပိုင်း ၊ အ လျှောက်တပိုင်း နှင့်အလိုအလျှောက် နိုး ခလုတ်များ ရှိ၏။

မော်တာကို မောင်း လိုသောအခါ၊ လက်လှည့်တံ သို့မဟုတ် သံကွင်း လက်ဝဲဘက်အစွန်ဆုံး "မောင်း"အမှတ်အသား သို့ ရောက် အောင်လှည့်ပြီး ခု အား လုံး ရိုတာပတ်လမ်း တွင်ပါဝင် စေရ၏။ ထို နေရာ၌ခလုတ်တခုကို လ ပိတ် ပေး ခြင်း ဖြင့် "မောင်း" ခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက် သောအခါ၊ လိုင်း များမှ

အား မော်တာသို့ ရောက်ရှိသွား သည်။ လက်လှည့်တံ သို့မဟုတ် သံကွင်း ကိုလက်ယာဘက်သို့ ရွှေ့ ပေး ခြင်း ဖြင့်ခုခံမှုများ ကိုတဖြည်း ဖြည်း လျှော့ စေပြီး မော်တာအရှိန်မြှင့်လာ စေ၏။ လက်ယာဘက်အစွန်ဆုံး သို့ ရောက် သောအခါ၊ ခုခံမှုလုံး ဝကုန်သွားပြီး ရိုတာကို Short Circuit ဖြစ်လျှက်၊ အမြန်ဆုံး လည်ပတ်နှုန်းဖြင့်ဆက်လက်လည်ပတ်၏။ စတင်လည် သောအခါခုခံမှုပါရန်လျှပ်စစ်ခလုတ်ဟန့်တား မှုကိုသုံး ထား၏။ အဝေး မှ ရပ်လိုလျှင် ကြိုး နှင့်ပင်ဖြင့်နှိပ်ခလုတ်သုံး နိုင်သည်။

ပုံတွင်ဝန်လွန်လျှပ်စီး များ ခြင်း ကို၎င်း ၊ ဗို့အား နည်းခြင်းကို၎င်း ကာကွယ်ရန်ကရိယာများ ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင် သော ပတ်လမ်း ဖြတ် ဆင်ထား သည်။ လူတပိုင်း အလိုအလျှောက်တပိုင်း ၎င်းနိုး ခလုတ်သည်၊ လိုင်း ပေါ်တွင်တိုက်ရိုက်နိုး ခလုတ်နှင့်ခုခံမှု ပြောင်း လဲ ပေး သော စနစ်တို့ ပေါင်း စပ် ခြင်း ဖြစ်သည်၊ အရှိန်မြှင့်အမှတ်၌လမ်း လွှဲခလုတ်ပိတ် နေ၍ဆက်လက်လည်ပတ်နိုင်သည်။ အချို့နိုး ခလုတ်ကြား အမှတ်တွင်၊ မောင်း နှင်သူမရှိဘဲမလည် နိုင် ပေ။

အလိုအလျှောက်နိုး ခလုတ်များ တွင်၊ အချိန်ဆိုင်း ဆင့်ကမ်း များသုံး၍ ကြိုတင်ချိန်ကိုက်ထား သည့်အတိုင်း ဆောင်ရွက်သွား စေနိုင်သည်။ စက်မှု/လျှပ်စစ်နှိပ်ခလုတ်ဟန့်တား ခြင်း များ ကိုလည်း အသုံး ပြုထား သည်။ ကြိမ်နှုန်း ဆင့်ကမ်း (Frequency Relay) များ အသုံး ပြုပြီး ခုခံမှုများ ကိုအဆင့်ဆင့်ဖယ်ရှား နိုင်သောအလိုအလျှောက် နိုး စက်ပြုလုပ်နိုင်သည်။

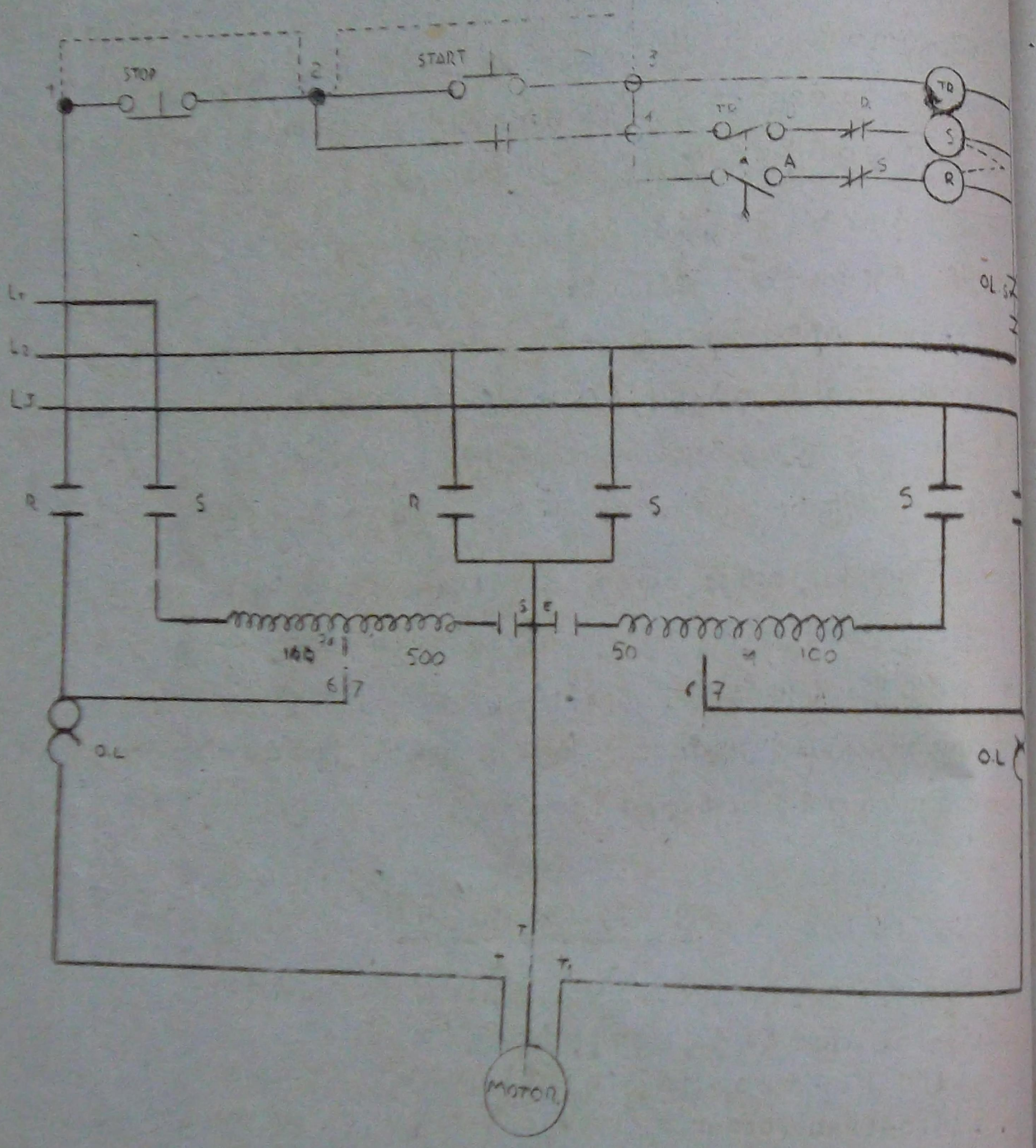
* * *

လေ့လာ/ ဆွေး နွေး ရန်

၁။ ဗို့အား ပြောင်းလဲခြင်းသည်လည်ပတ်နှုန်း ကို ပြောင်း လဲ နိုင်သလား ။
၂။ ဗို့အား ကြောင့်မည်သို့ ပြောင်း လဲ မှုရှိ နိုင်သနည်း ။
၃။ WIRM မော်တာစတင်နိုး ရန်မည်သည့်သတ်မှတ်ချက်ရှိသနည်း ။
၄။ Auto-transformer starterတွင်star သို့မဟုတ် Vee transformer. သုံး ခြင်း ကြောင့်မည်ကဲ့သို့ဖြစ်နိုင်သနည်း ။
၅။ အထက်ပါStarter နှစ်မျိုး ကိုထိန်း သိမ်း ပြုပြင်ရန်မည်သို့ ဆောင်ရွက်သနည်း ။
၆။ OLR သည်စတင်နိုး စဉ်လိုင်း၌ပါဝင်ပါသလား ။ ပါဝင်လျှင်မည်ကဲ့သို့သော OLR ဖြစ်ရမည်နည်း ၊ မပါဝင်လျှင်အဘယ့်ကြောင့်နည်း ။

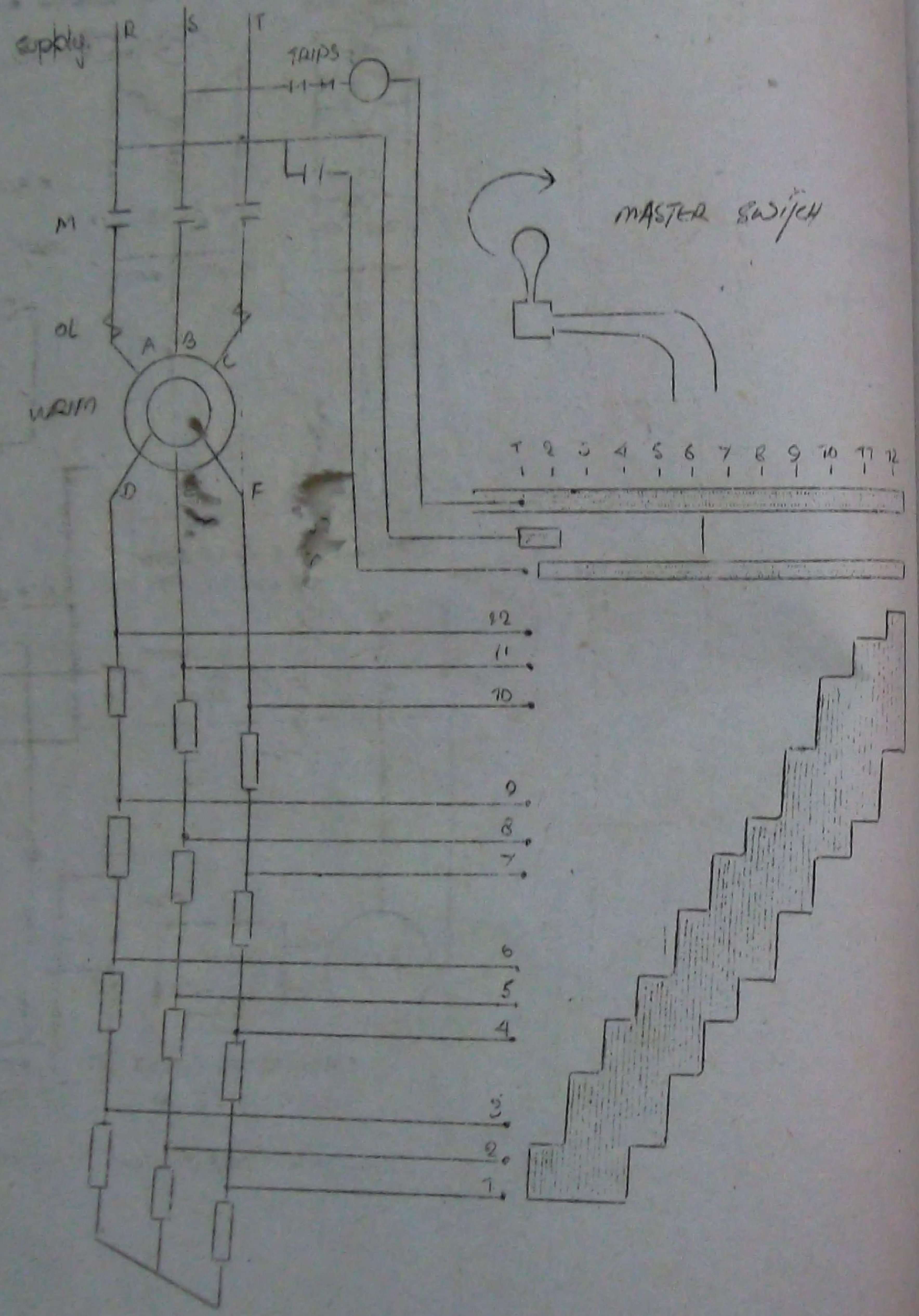
* * *

For 2 Wire Control Conect
Per Dotted Lines And
Remove Jumper 3 to 4


STOP
START
1
2
3
4
TR
S
R
A
TR
R
S
O.L
L1
L2
L3
R
S
R
S
S
100
500
50
100
6
7
6
7
O.L
O.L
T
T1
MOTOR

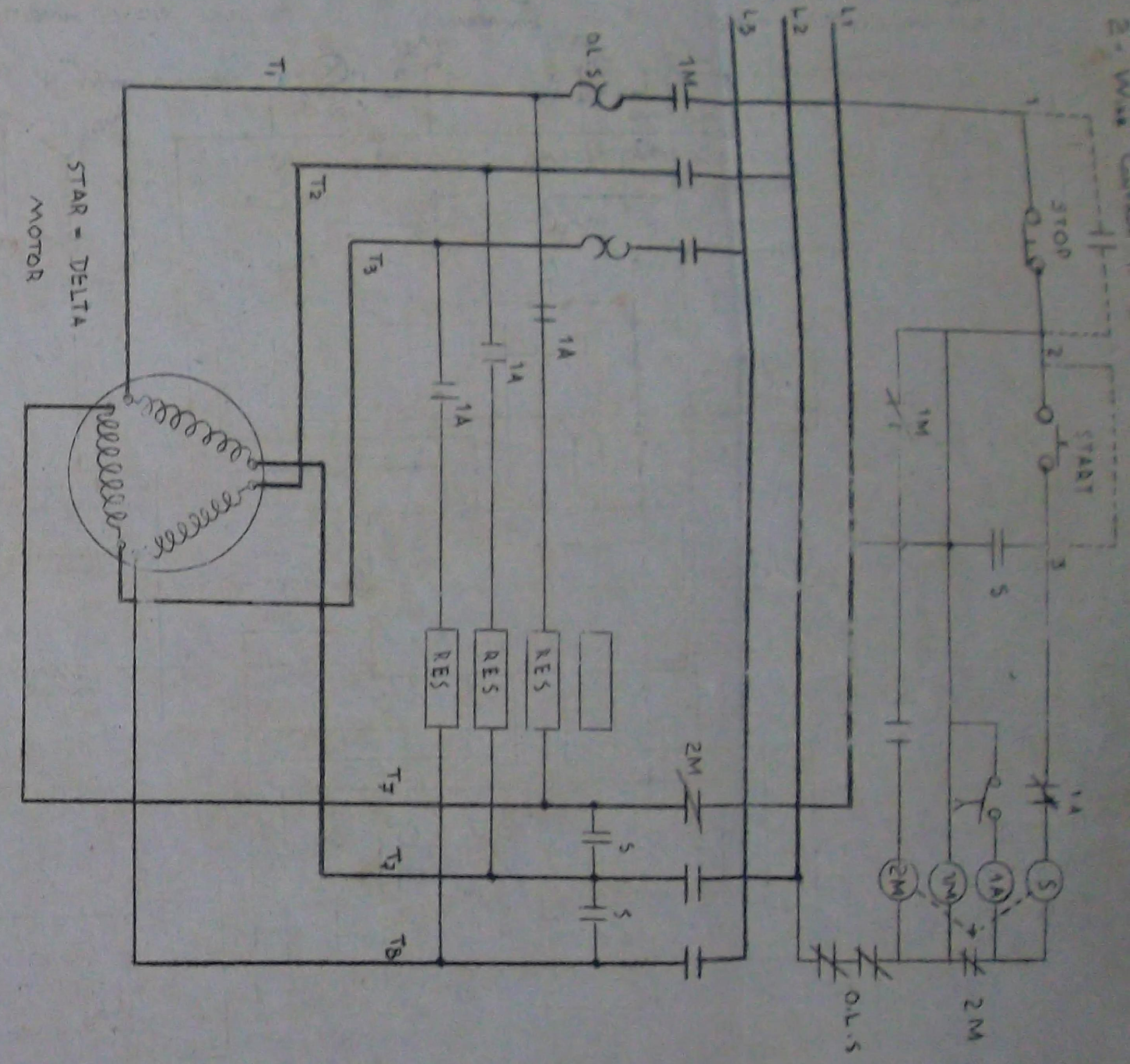
LINE DIAGRAM OF AUTO - TRANSFORMER STARTER.

WOUND-ROTER MANUAL SPEED CONTROL & MAGNETIC STARTER

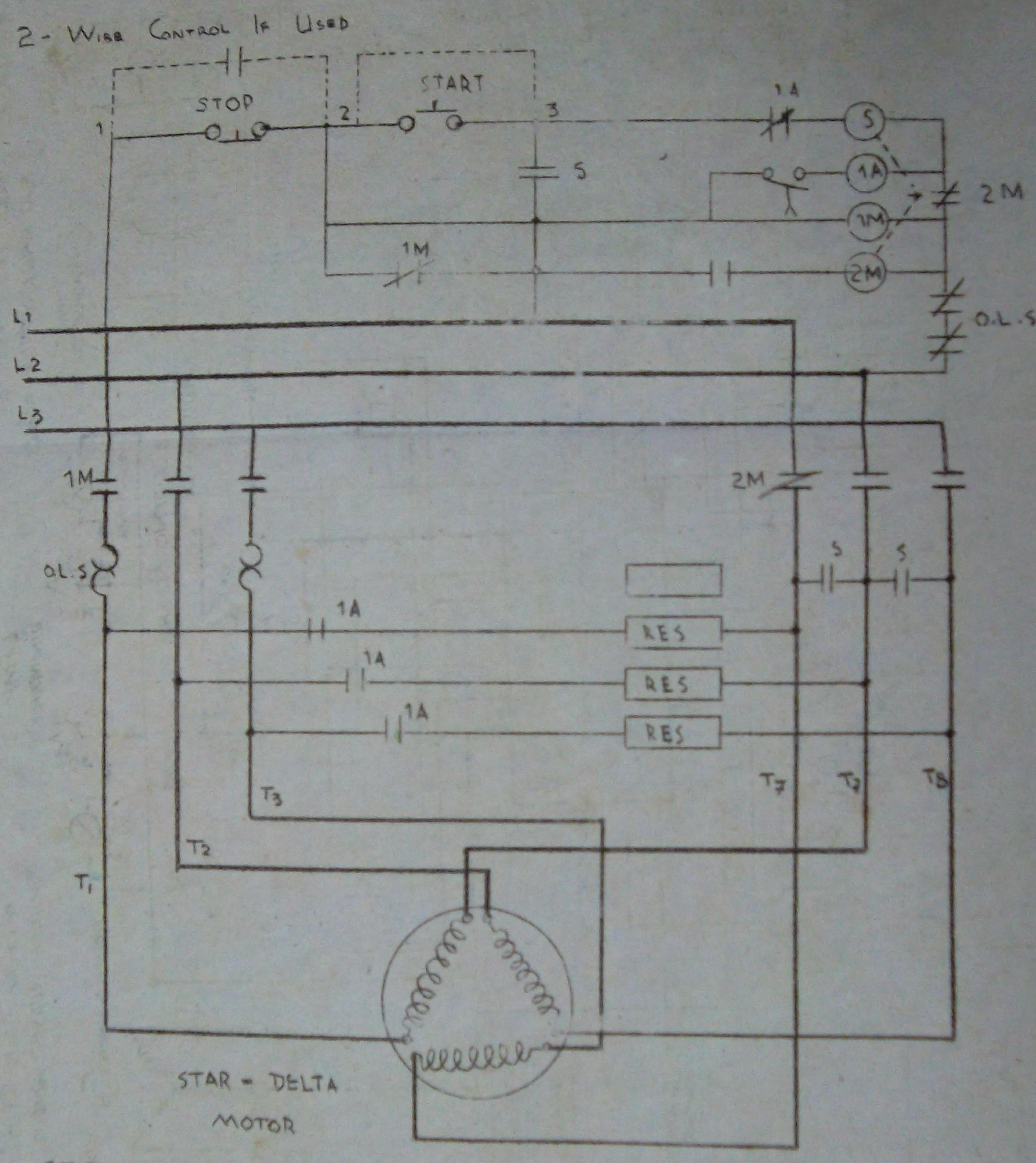

Supply
R
S
T
TRIPS
MASTER SWITCH
M
OL
A
B
C
WRIM
D
E
F
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

DRUM CONTROLER

STAR - DELTA - STARTER WITH CLOSED TRANSITION STARTING

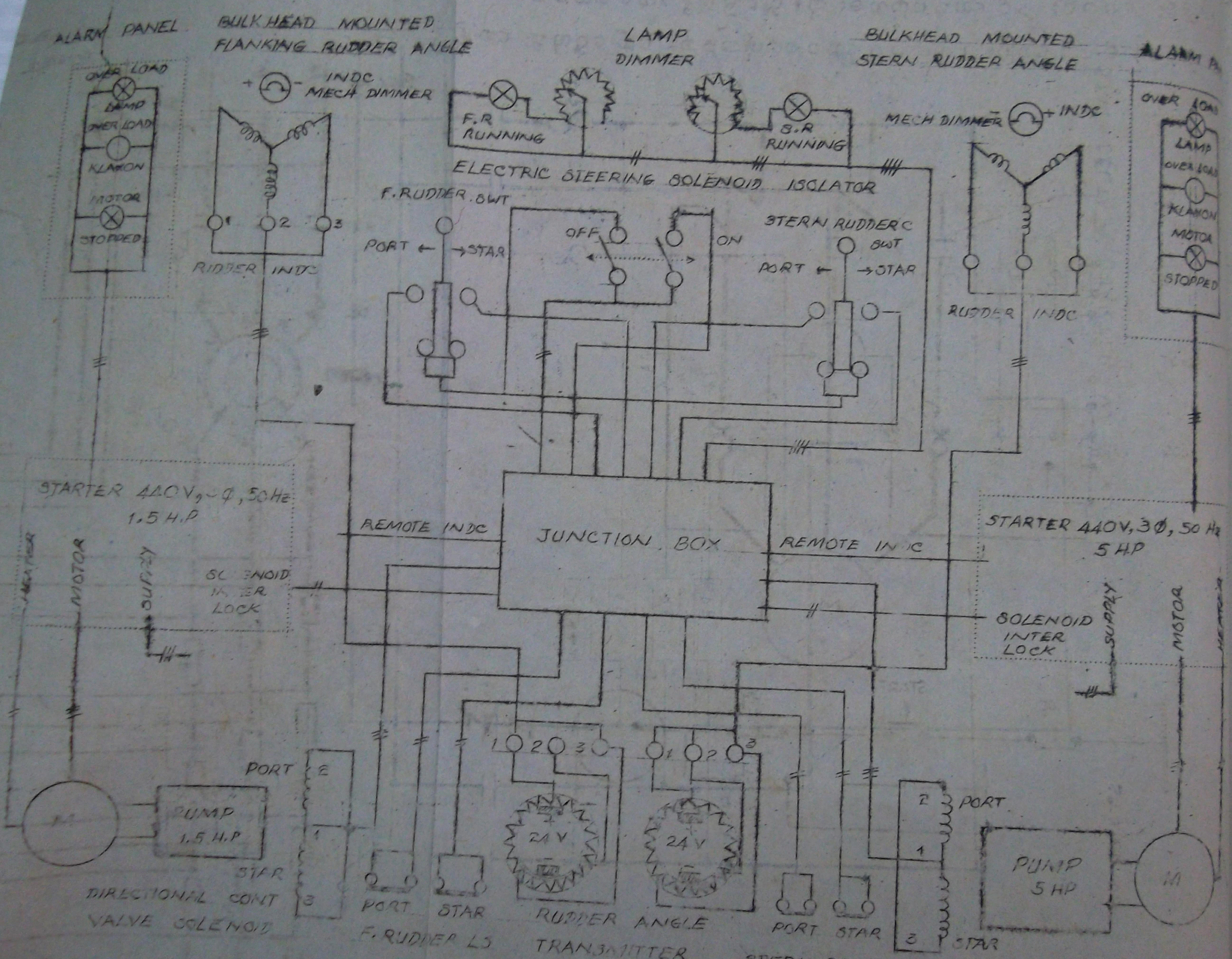

STAR - DELTA MOTOR
L1
L2
L3
1M
O.L.S
T1
T2
T3
1A
1A
1A
RES
RES
RES
2M
T7
T7
T8
S
S
S
STOP
START
1M
1A
2M
1M
1A
S
O.L.S
2M

ပေးရ၏။ ပုံမှန် ဆောင်ရွက်မှုကိုယခင်ခလုပ်များနှင့်ပင်ပြုလုပ် ပေး နိုင်၏။

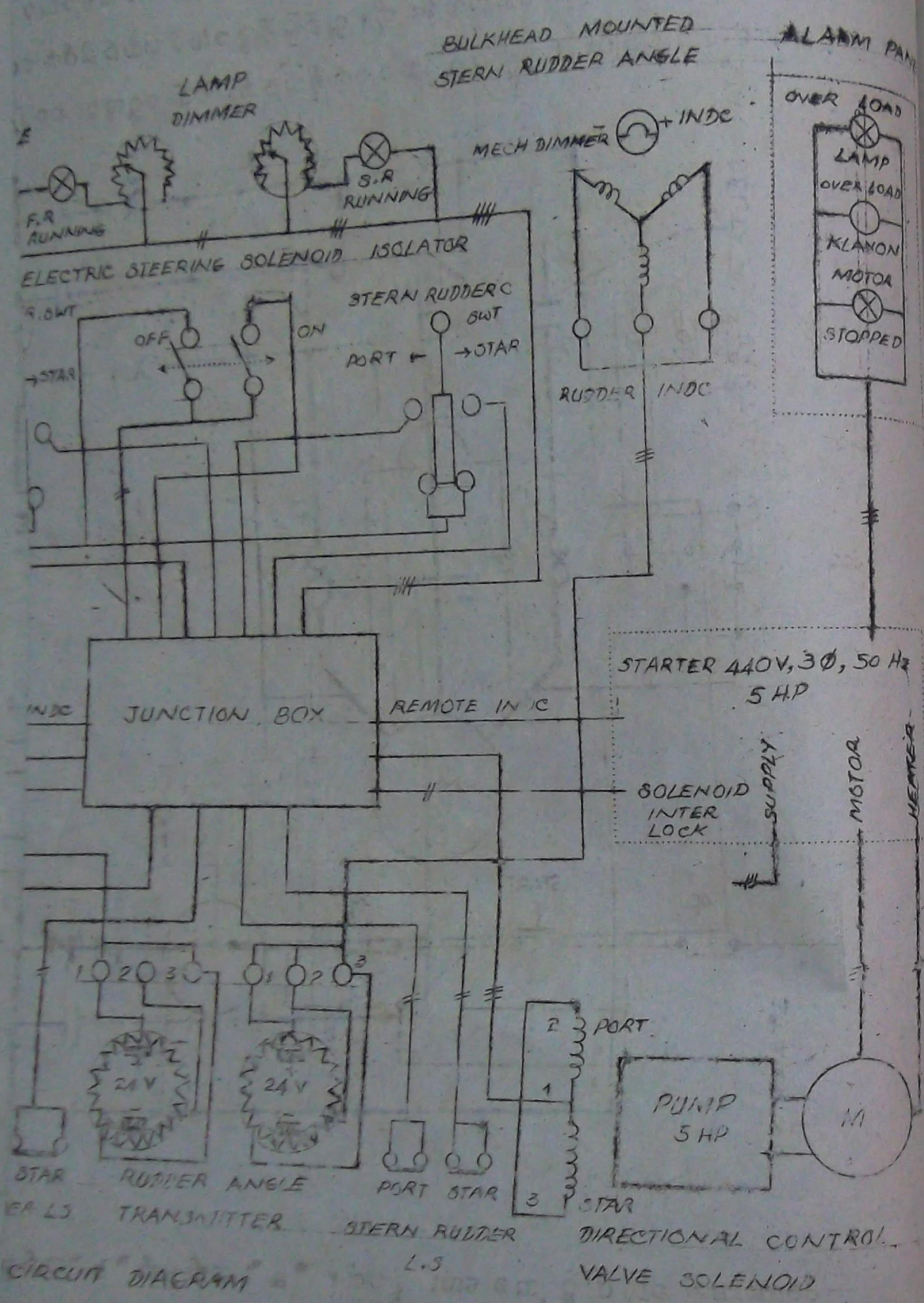


2 - Wire Control If Used
STOP
START
1
2
3
S
1A
S
1A
1M
2M
2M
O.L.S
L1
L2
L3
1M
O.L.S
2M
S
S
1A
1A
1A
RES
RES
RES
T7
T7
T8
T3
T2
T1
STAR - DELTA
MOTOR

STAR - DELTA - STARTER WITH CLOSED TRANSITION STARTING


ALARM PANEL
OVER LOAD
LAMP
OVER LOAD
KLAXON
MOTOR
STOPPED
BULKHEAD MOUNTED
FLANKING RUDDER ANGLE
INDC
MECH DIMMER
1
2
3
RUDDER INDC
LAMP
DIMMER
F.R
RUNNING
S.R
RUNNING
BULKHEAD MOUNTED
STERN RUDDER ANGLE
MECH DIMMER
INDC
RUDDER INDC
ALARM PANEL
OVER LOAD
LAMP
OVER LOAD
KLAXON
MOTOR
STOPPED
ELECTRIC STEERING SOLENOID ISOLATOR
F. RUDDER SWT
PORT ←
→ STAR
OFF
ON
STERN RUDDER SWT
PORT ←
→ STAR
STARTER 440V, ~Ø, 50 Hz
1.5 H.P
HEATER
MOTOR
SUPPLY
SOLENOID INTER LOCK
REMOTE INDC
JUNCTION BOX
REMOTE INDC
STARTER 440V, 3Ø, 50 Hz
5 HP
SOLENOID INTER LOCK
SUPPLY
MOTOR
HEATER
M
PUMP
1.5 H.P
PORT
2
1
3
STAR
DIRECTIONAL CONT VALVE SOLENOID
PORT
STAR
F. RUDDER L.S
1
2
3
24 V
24 V
1
2
3
RUDDER ANGLE TRANSMITTER
PORT
STAR
STERN RUDDER L.S
2
1
3
PORT
STAR
DIRECTIONAL CONTROL VALVE SOLENOID
PUMP
5 HP
M

ELECTRIC STEE[illegible] [illegible]TROL CIRCUIT DIAGRAM

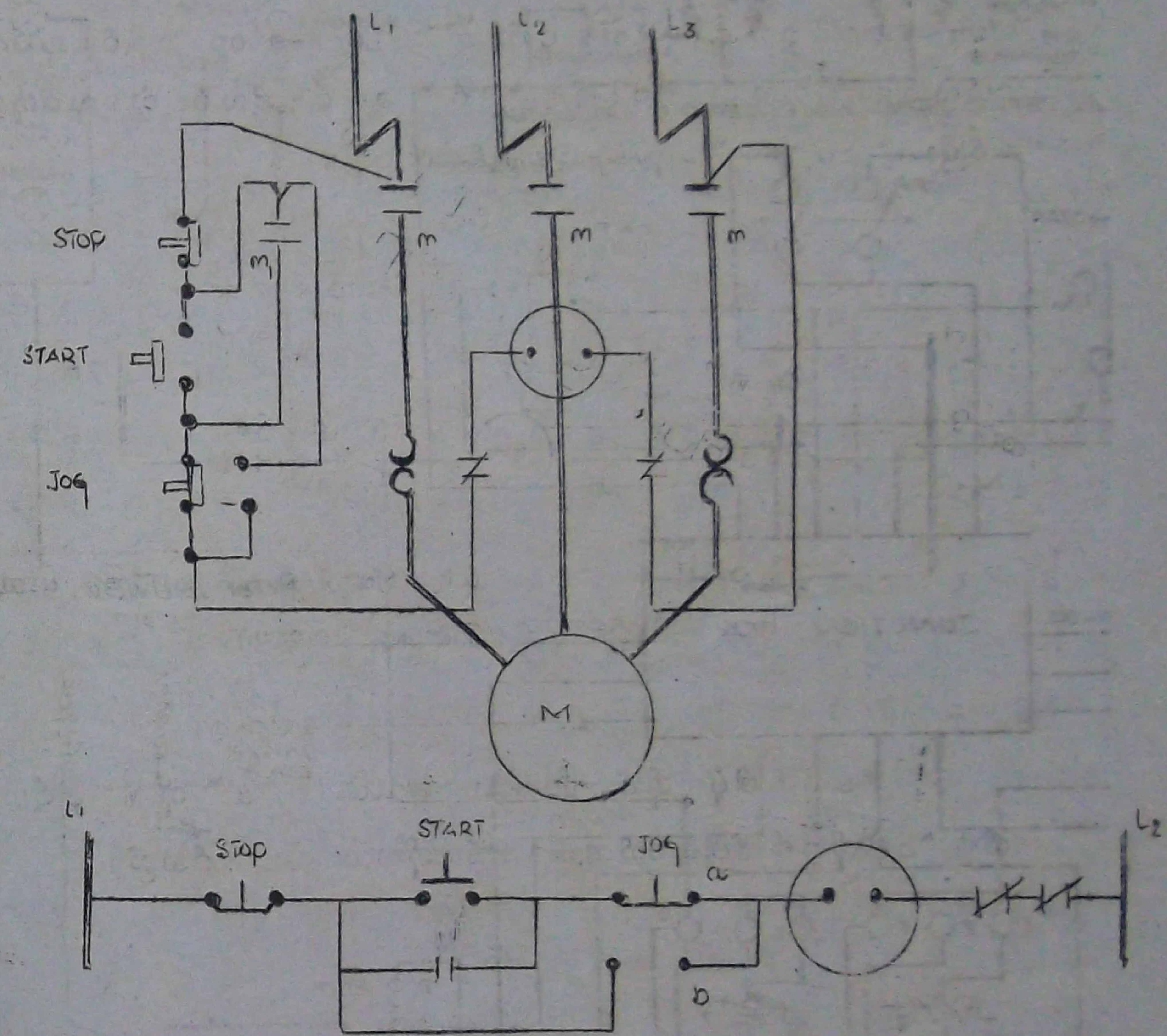

LAMP DIMMER
BULKHEAD MOUNTED STERN RUDDER ANGLE
ALARM PAN
F.R RUNNING
S.R RUNNING
MECH DIMMER
INDC
OVER LOAD LAMP
OVER LOAD KLAXON
MOTOR STOPPED
ELECTRIC STEERING SOLENOID ISOLATOR
STERN RUDDER C
OFF
ON
PORT
STAR
RUDDER INDC
JUNCTION BOX
REMOTE IN C
STARTER 440V, 3Ø, 50 Hz 5 HP
SOLENOID INTER LOCK
SUPPLY
MOTOR
HEATER
24 V
PORT
PUMP 5 HP
M
STAR
RUDDER ANGLE TRANSMITTER
PORT STAR
STERN RUDDER L.S
DIRECTIONAL CONTROL VALVE SOLENOID

CIRCUIT DIAGRAM

DRUM CONTROLLER

JOG (OR) INCH

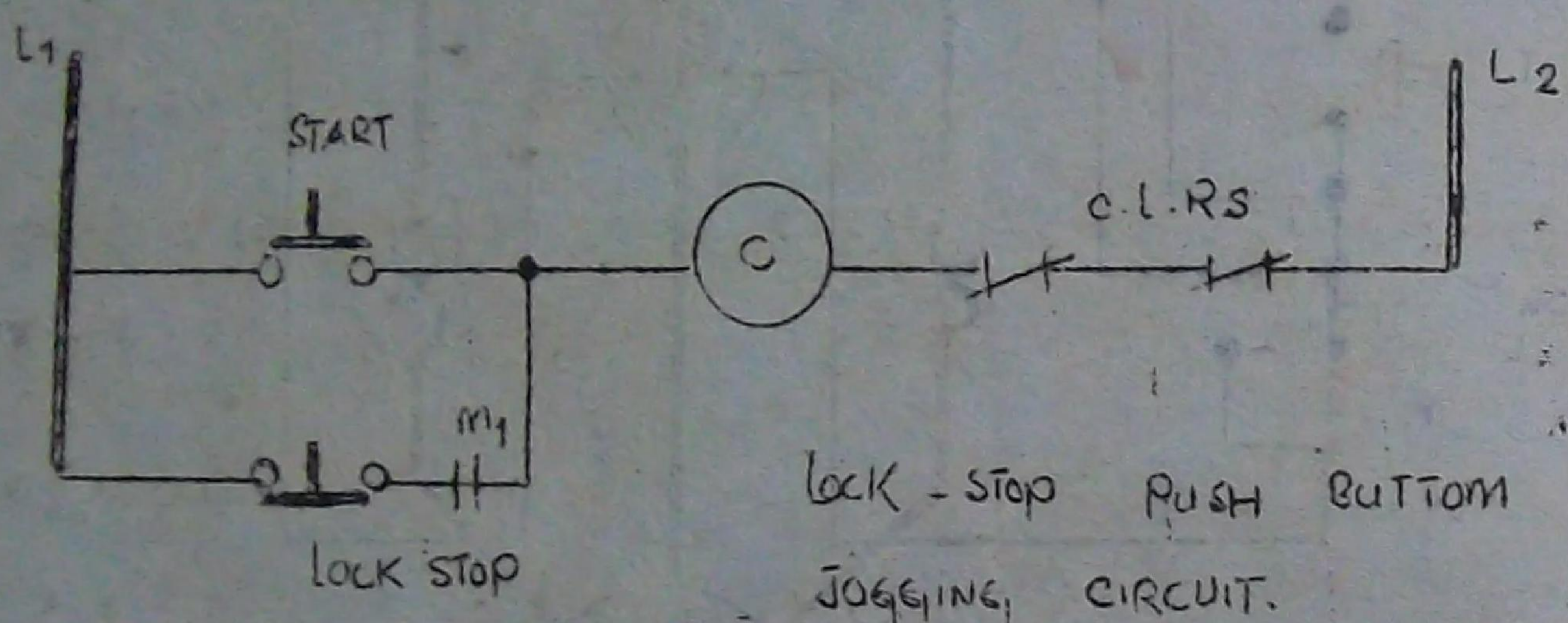
Jogging (ဝါ) Inching ဆိုသည်မှာ ရပ်နေသော မော်တာ၏ ထိန်းသိမ်း မောင်းနှင်သော ပက်လမ်းကို၊ လျှင်မြန်စွာ ထပ်ခါထပ်ခါ ပိတ်ပေးခြင်းဖြင့် စတင်လည်စေပြီး၊ လှည့်ခံရသော ဝက်ကိုအနည်းငယ် ရွေ့လျားစေ၏။


L1
L2
L3
STOP
START
JOG
3
m
m
m
M
L1
STOP
START
JOG
a
b
L2

Jogging ခလုပ်၌ အစလေးခုပါ၏၊ "a" ဆက်မှတ် "b" ဆက်မှတ် တခုစီပါရှိ၏။ "a" ဆက်မှတ်ကို "မောင်း" "ရပ်" ခလုပ်နှင့်အစဉ်ဆက်ပေးရ၏။ "b" ဆက်မှတ်ကိုသံလိုက်ပြုခွေအစနှင့်အထက်ပါခလုပ်နှစ်ခုကြားအပြိုင်ဆက်ပေးရ၏။ ပုံမှန်ဆောင်ရွက်မှုကိုယခင်ခလုပ်များနှင့်ပင်ပြုလုပ်ပေးနိုင်၏။

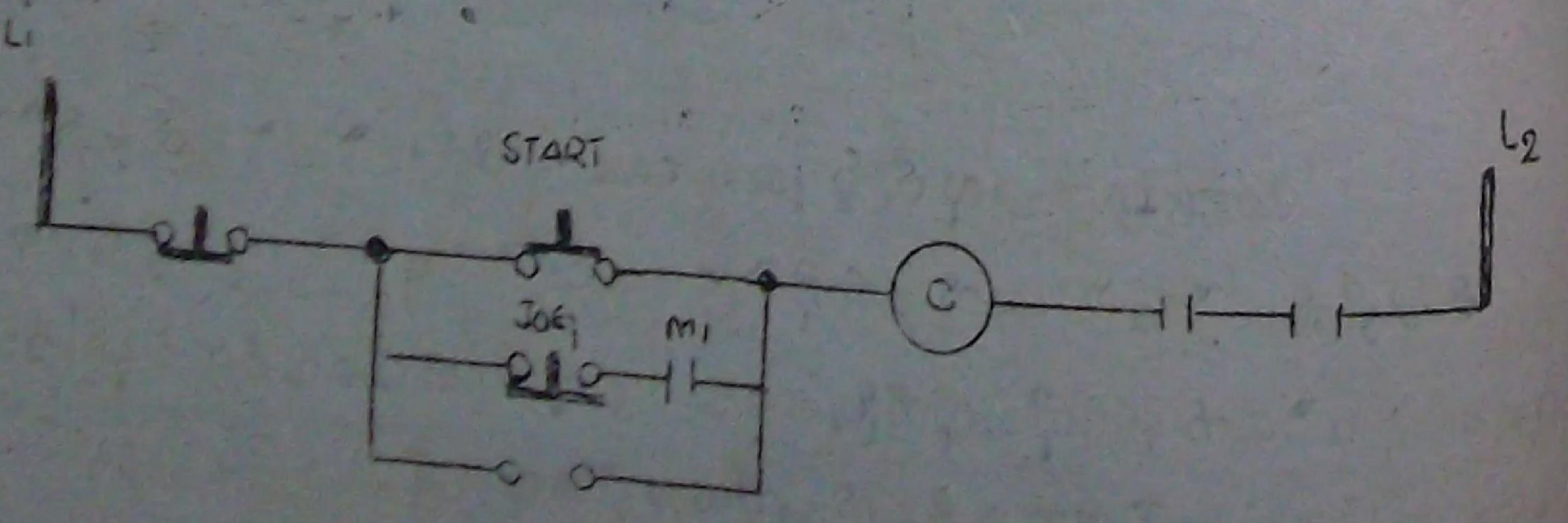
အနည်းငယ် ရွေ့လျားစေလိုလျှင် သို့မဟုတ် လည်စေလိုလျှင် Jog ကိုနှိပ်ပေးရန်။ ၄င်း နှိပ်ထားစဉ်၌သာလည်၏၊ ထိုအချိန်လမ်းလွှဲခလု ခေတ္တလည်သောပတ်လမ်းတွင်မပါဝင်ချေ။ ထို့ကြောင့် Jogging ခလု ဆက်မှတ်ပွင့်သွားလျှင် မော်တာရပ်စေ၏။ Lathe machine,Milling Over head crane စသည်တို့၌သုံး၏။

Jogging ကိုရပ် နှိပ်ခလုပ်ပွင့်လျက်ထား၍ "မောင်း" ခလု လည်း ဆောင်ရွက်စေနိုင်၏။ ၄င်းကို " Lock-stop " နှိပ်ခလုပ်သုံး၊ ငယ်လည်ခြင်း ဟုလည်း ခေါ်၏။ "ရပ်" ခလုပ်နှင့်လမ်းလွှဲခလုပ်ကိုအစဉ် ဆက်ပြီး "မောင်း" ခလုပ်နှင့်အပြိုင်ဆက်ရ၏။



LOCK - STOP PUSH BUTTOM USED IN JOGGING CIRCUIT.

အောက်ပါပုံအတိုင်း Jogging switch ၏ " a " ကို M_1 နှင့်အစဉ် ဆက်၍ " b " ကိုခွ၍အပြိုင်ဆက်သောနည်းကိုလည်း သုံးနိုင်သည်။



LINE DIAGRAM OF SIMPLE JOGGING CONTROL SCHEMES

ရှေ့နောက်လည်နိုးခလုပ်

FORWARD REVERSE STARTER

ဤခလုပ်တွင်သံလိုက်ပြခွေသုံး ခလုပ်နှစ်စုံပါဝင်သည်။ တစုံကိုလိုင်းသုံးလိုင်း အမှန်ဆက်သွယ်ပေးပြီး ရှေ့သို့လည်စေရန်သုံး၏၊ ကျန်တစုံကိုလိုင်း နှစ်လိုင်း (L_1 L_2 / L_1 L_3) ပြောင်းလဲဆက်ပေးပြီး နောက်ပြန်လည်ရန်သုံးသည်။ ထို့ကြောင့်နှစ်စုံစလုံး တပြိုင်နက်ဖိတ်မိလျှင် Short Circuit ပတ်လမ်းတိုဖြစ်သွားနိုင်၍ကာကွယ်မှုပြုလုပ်ထားရန်လိုအပ်သည်။ စက်မှုယန္တရားနည်း (Mechanical interlock) နှင့်လျှပ်စစ်နည်း (Electrical interlock) ဟူ၍ဟန့်တားမှု နှစ်မျိုးရှိ၏။ ယန္တရားနည်းမှာအာမေချာနှစ်ခုကိုဗဟို၌ပတ္တာချက်ရှိသော လက်တံ၏အစွန်း၌တပ်ဆင်ထား၏။ ရှေ့သို့လည်စေသောသံလိုက်ဆွဲငင်သောအခါ နောက်သို့လည်စေသောသံလိုက်နှင့်အာမေချာပိုဝေးသွားသည့်အတွက်မဆွဲငင် နိုင်တော့ချေ။ နောက်သို့လည်စေလျှင် ထိုနည်းအတိုင်းအပြန်အလှန်ဖြစ်သည်။

ဤလျှပ်စစ်နည်းမှာ ရှေ့လည်စေသောမောင်းနှင်သည့်ပတ်လမ်းသည် နောက်သို့လည်စေသောခလုပ်ရှိ " a " (N.C) ကိုအစဉ်ဆက်သုံးပြီး ၊ နောက်သို့ လည်စေသောမောင်းနှင်သည့်ပတ်လမ်းသည် ရှေ့သို့လည်စေသောခလုပ်ရှိ " a " (N.C) ကိုအစဉ်ဆက်သုံးထား၏။ သံလိုက်ပြခွေတွင်လျှပ်စီး Current စီးဆင်း ပြီး ဆွဲငင်ဆောင်ရွက်သည်နှင့်တပြိုင်နက်အခြားကွိုင်၏ပတ်လမ်းကိုလျှပ်စီး Current စီးဆင်းခြင်းမပြုရန်ဖြတ်ပြီးဖြစ်သွား၏။ ဤနည်းဖြင့်ဟန့်တား ၏။

သံလိုက်အားသုံး မောင်းနှင်သောပတ်လမ်းများကို ဖော်ပြပါကာ ကွယ်မှုအတွက်ပြုလုပ်ဆက်သွယ်ထားပုံများကို အောက်ပါပုံများတွင် လေ့လာနိုင် သည်။

အထက်ပါပုံတွင် L_1 မှလာသော မောင်း နှင့်ရန်ပတ်လမ်း ကြိုး သ
'ဂုဝ' ခလုပ်ကိုဖြတ်၍။ သာမန်အားဖြင့်ပိတ်နေသော ပြောင်းပြန်လည်
ခလုပ်ကိုအစဉ်ဆက်၏။ ရှေ့လည်ခလုပ်အပြိုင်ဆက်ထား သောလမ်း သွဲ့ F တို့ကို
ဆက်ဆက်ထား၏။ ထိုမှ ပြောင်းပြန်ပင်မခလုပ်ကြီး ပွင့်နေစဉ်သာမန်
ဖြင့်ပိတ်နေသောအရန်ခလုပ်ကိုအစဉ်ဆက်ဆက်ထား၏။ နောက်ဆုံး F ကျိုင
ဝန်လွန်ဆင့်တမ်း ခလုပ်များကိုဖြတ်ပြီး L_2 သို့ဆက်ထား၏။ "ဂုဝ" ခလုပ်
တချောင်းခွဲထွက်ပြီး သာမန်အားဖြင့်ပိတ်နေသောအရန်ခလုပ်မှ R နှ
ပြိုင်ဆက်ထား သောနှိုး ခလုပ်ကိုအစဉ်ဆက်ဆက်ပြီး ရှေ့လည်ခလုပ်ကြီးပွင့်နေ
သာမန်အားဖြင့်ပိတ်နေသောအရံခလုပ်ကိုဖြတ်၍ R Coil နှင့်အစဉ်ဆ
ပြီး O.L.R သို့ဆက်ထား၏။

REV နှင့် FWD တွင်မျဉ်းပြတ်များ နှင့်ဆက်ထားခြင်း မှာ FWD
လျှင် REV ပတ်လမ်း ၌ပွင့်စေပြီး REV နှိပ်လျှင် FWD ပတ်လမ်း ၌ပွင့်စေသေ
ခလုပ်စက်မှုဟန့်တားခြင်း ကိုပြထား၏။ သာမန်အားဖြင့်ပိတ်နေကြသေ
ခလုပ်ကို ရှေ့လည်ပတ်လမ်း ၌၎င်း၊ R ခလုပ်ကို နောက်လည်ပတ်လမ်း ၌၎င
ခြင်းဖြင့်လျှပ်စစ်နည်း အရဟန့်တား မှုပြုထား ပြန်၏။ သံလိုက်အာ မချ
ကိုလည်း ဆန့်ကျင်ဘက် ရွေ့လျား စေသော စက်မှုဟန့်တားခြင်း လဲပြုလုပ်ထာ

FWD ခလုပ်နှိပ် သောအခါ ပြောင်းပြန်လည်ခလုပ်ပတ်လမ်း ပွင့်
ရှေ့သို့လည် သောပတ်လမ်း ပြည့်စုံသွား သဖြင့် ရှေ့သို့လည် စေ၏။ ထိုအချိန်၌
ပြန်လည် စေသောပတ်လမ်း ရှိသာမန်အချိန်၌ပိတ်နေ သော F အမှတ်ပွင့်
သည့်အတွက် နောက်ပြန်လည်ခြင်း မဖြစ်နိုင် ပေ၊ ဤအတူဆန့်ကျင်ဘက် ဆော
ချက်ကို ပြောင်းပြန်လည်စဉ်၌လည်း ရရှိနိုင်သည်။

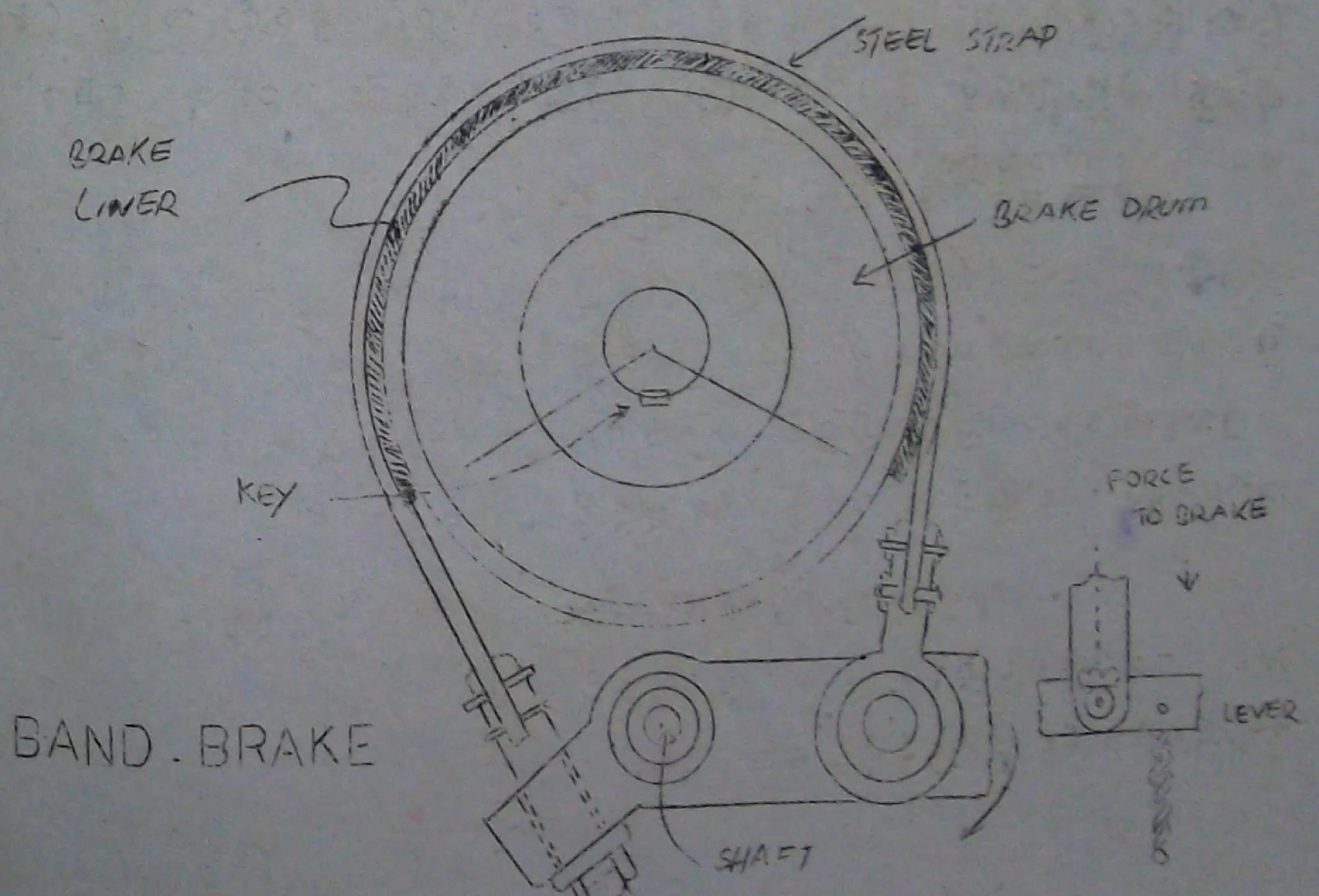
REV ခလုပ်နှိပ်လိုက်လျှင် FWD ပတ်လမ်း ဦး စွာပြတ်သွားပြီး REV
လမ်း နောက်မှပြည့်စုံသွား၏။ ထို့ကြောင့် F များ ပွင့်သွား ပြီး မှ R ပိတ်
အတွက်ပတ်လမ်း တိုမဖြစ်နိုင်တော့ချေ။

အရှိန်သတ်ခြင်း
BRAKING

လည်ပတ်နေသော မော်တာများ ကိုအရှိန်သတ်ရာတွင် နည်းလမ်းသုံးမျိုး ရှိ၏။ ၎င်းတို့မှာ -

(၁) ပွတ်အားသုံးအရှိန်သတ်ခြင်း (FRICTION BRAKING)
(၂) လှုပ်ရှား အရှိန်သတ်ခြင်း (DYNAMIC BRAKING)
(၃) ပြောင်းပြန်လည်၍အရှိန်သတ်ခြင်း (PLUGGING)

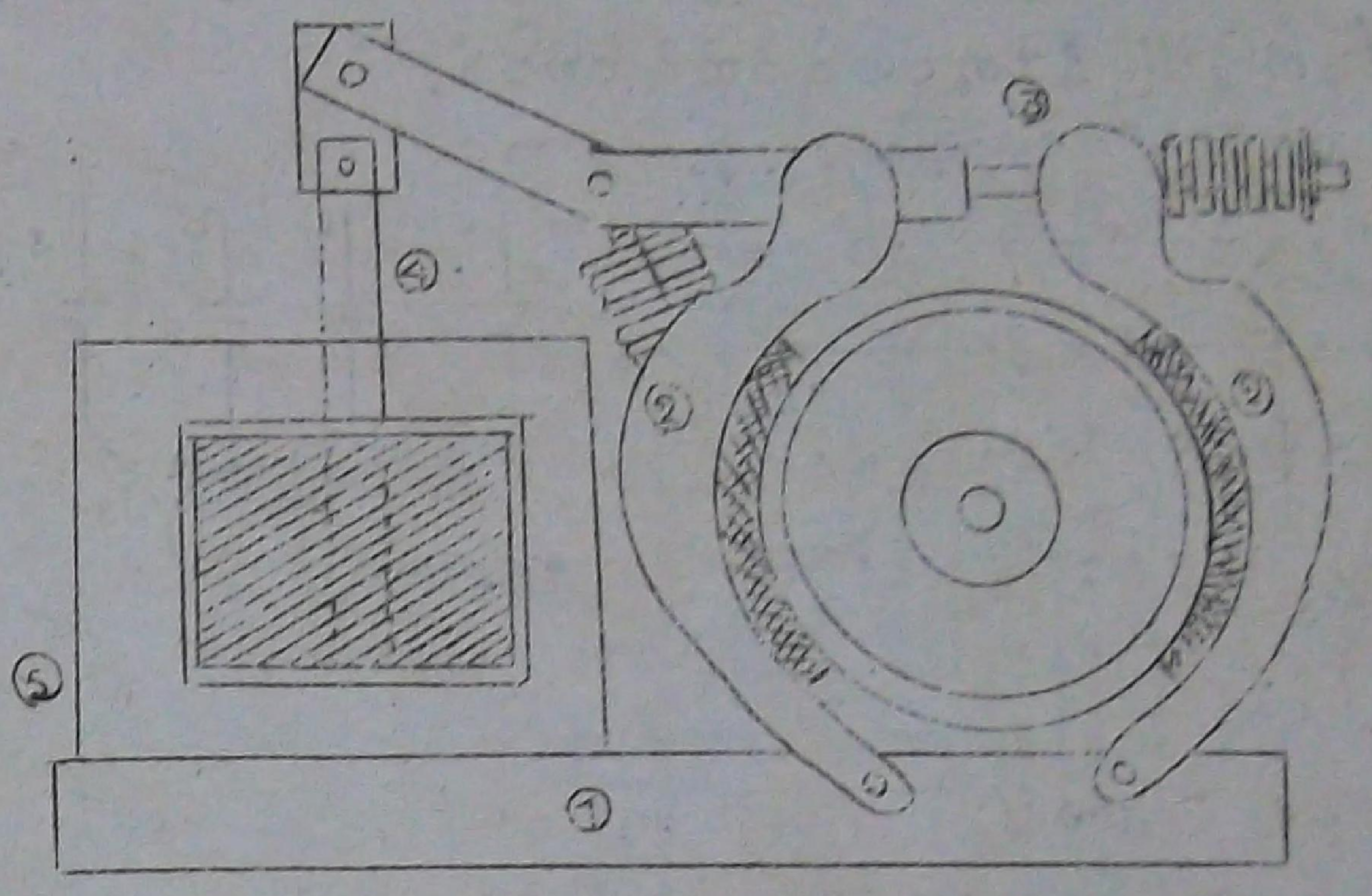
- - - - - တို့ဖြစ်ကြသည်။



Band Brake များကို Lathe machine, milling machine machine နှင့် ရှေးခေတ်သုံး Winch များ Crane များ၌ တွေ့ရတတ်သည်။ ပြား ပေါ်တွင် Brake Liner ရိုက်ပြီး Brake Drum ပေါ်၌ ပတ်၍ထား အပ်သောအခါတွင် Lever ကိုအားနှင့်ဖိနှိပ်ပေးခြင်းဖြင့် Brake Drum တွင် Brake Liner နှင့်တင်းကြပ်စွာပွတ်တိုက်ပြီး ဘရိတ်မိသည်။ အထက်တွင် ခဲ့သောစက်များနှင့်အလုပ်တခုကိုလုပ်နေစဉ်၊ လျှပ်မြန်စွာရပ်စေရန်လို သောအခါ စက်မောင်းသူ၏အနီး၌ပြုလုပ်ထားသော လီဗာကို အောက်သို့ ခြင်းဖြင့်လျှင်မြန်စွာရပ်စေ၏၊ ထို့နောက်လည်ပတ်နှုန်း ပြောင်းခြင်း ပြောင်းလဲနိုင်ခြင်း၊ နောက်ပြန်လည်စေခြင်း စသည်တို့ကိုဆက်လက် ဆော စေသည်။

Winch နှင့် Crane များ၌လည်း စက်၏သာရည် - (Mecha advantage) ကိုသုံး၍ လေးလံသောဝန်ကိုချရာ၌အရှိန်ထိန်း ရန်ဘ သုံးခဲ့ရ၏။ ရှေးခေတ်သုံး Winch နှင့် Crane များ၌ မောင်း နှင့် တွင်အသင့်ဖိစဉ်ထားသော လီဗာတန်ကိုလက်နှင့်ဆွဲထိန်း ပေး ပြီး အရှိန်သ ဖြေးညှင်းစွာ လျော့ချ၍ပေးနိုင်သည်။ နောင်တွင် ခြေနင်းဘရိတ် (F Brake) များကိုသုံးခဲ့လာ၏။ ထိုမှတဖန်လျှပ်စစ်စွမ်းအား သုံး သော များကိုသုံးလာသည်။

ELECTRIC BREAKS
▷ လျှပ်စစ်ဘရိတ်များ



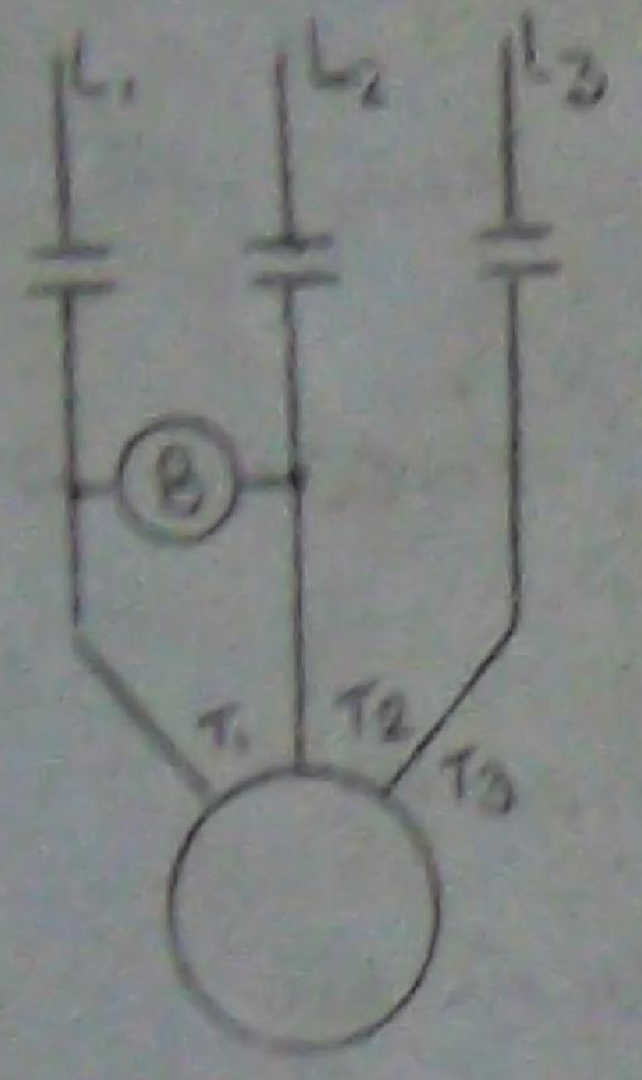
Solenoid operated Electric Brake

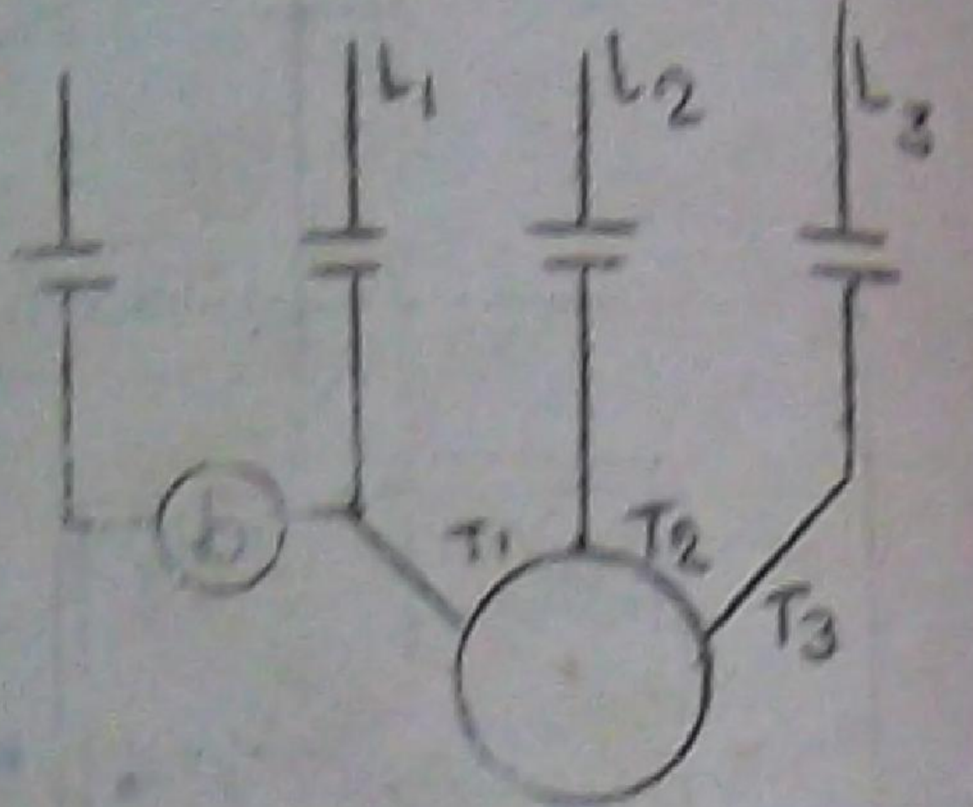
(1) Base frame (2) Brake shoes (3) Shoe levers
(4) Amature (5) Magnet case

လျှပ်စစ်ဓါတ်အား သုံးစွဲမှုတိုးတက်လာသည်နှင့်အမျှ၊ အရှိန်မြင့် သော အားကောင်းသည့် မော်တာများ သုံးစွဲခြင်း ကျယ်ပြန့်လာသည်။ မော်တာကို စွမ်းအင်ဖြတ်တောက်ခြင်း နည်းလမ်းထက်ပိုမို လျင်မြန်စွာရပ်တန့်စေရန် နည်းလမ်းများလိုအပ်လာ၏။ ယနေ့စက်များသည် မော်တာတလုံးထက်မကလိုအပ်လာ၏။ တိကျသောထိန်းသိမ်းမောင်းနှင်မှုလည်း လို၏။ ရပ်တန့်စေရန်အချိန်ကိုအနည်းငယ်သာ ပေးနိုင်သည့်အတွက်ရပ်စေသောနည်းလမ်း ပိုမို၍လိုအပ်လာ၏။

လျှပ်စစ်ဘရိတ်များကို၊ နှစ်ပေါင်းတရာကျော်ကပင် စက်မှုလက်မှု လုပ်ငန်းများ၌အသုံးပြုခဲ့၏။ ထိုဘရိတ်များကိုသံလိုက်သုံး ဘရိတ်နှင့်ပွတ်အားသုံး ဘရိတ်ဟူ၍လည်း ခေါ်၏။ ယေဘုယျအားဖြင့် မော်တာဝင်ရိုး ပေါ်ရှိဘီးတခု တွင်ပွတ်အားသုံး မျက်နှာပြင် သို့မဟုတ် ဘရိတ်ဖိနပ် (Brake shoes) ကိုတပ်ဆင်

တား၏။ ၎င်းတို့သည် စပရင်တင်းအားဖြင့် ဖမ်းချုပ်ပြီး ၊ သံလိုက်ပြ ခွင့် ရား ဖြင့်လွှတ် ပေး ၏။ သံလိုက်ဘီ နှင့်ဘရိတ်သည်သံလိုက်ပြ ခွေကိုအား သွင်း တာလပတ်လုံး ဘီး ကိုလွှတ် ပေး ပြီး လည် စေ နိုင်၏။ အား သွင်းခြင်း ဖြတ် လိုက်သည် နှင့်တပြိုင်နက်လျှင်မြန်တိကျစွာ ရပ်တန့် စေ၏။

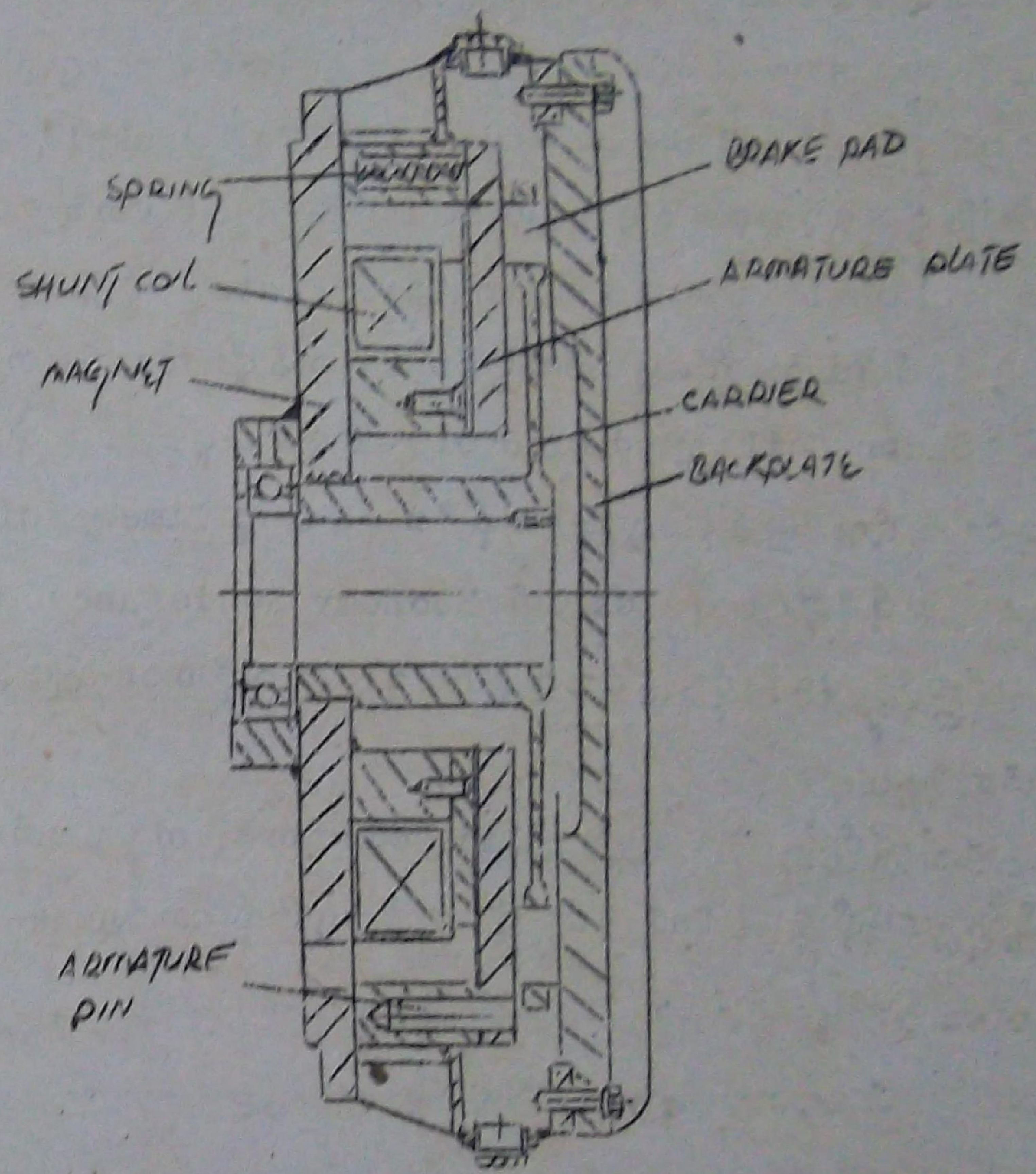

L1
L2
L3
B
T1
T2
T3


L1
L2
L3
b
T1
T2
T3

ပြန်လှန်စီး လျှပ်စစ်သံလိုက်ဘရိတ်ကွိုင်အစ များ ကို မော်တာ၏အစ တိုက် ရိုက်ဆက်သွယ်၏။ ဒီစီအား ဒိုင်အိုဒ်နည်း အသုံး ပြု၍လျှင်ဘရိတ်ကွိုင်ကို ဒီစီအား ရ အောင်ဆက်သွယ် ပေး ရ၏။ အင်နား ရှား များ သော ဝန် များ အတွက်သည် သော ဘရိတ်ဖမ်း ခြင်း ဆောင်ရွက် မှုရ နိုင်၏။ ဖမ်း ခြင်း ၊ လွှတ်ခြင်း ထို သာ စွာ ဆောင်ရွက် နိုင်သည့်အတွက်လျှပ်စစ်ဘရိတ် များ ကိုကရိန်း များ ၊ ဝ စက် များ ၊ ဓါတ် လှေကား များ နှင့်အခြား စက် များ ၌သုံး စွဲ၏။

မည်သည့်လည် သော ဘက်တွင် မဆိုညင်သာ စွာ ဘရိတ်ဖမ်း နိုင် သော တွင် ဒေါင်လိုက်ထိုင်ထား သော Torque Motor ရှိန်း ကန်အား မော်တာ ဆောင်ရွက် စေ၏။ မော်တာ၏ ဝင်ရိုး လည် သော အခါရှိန်း ကန်အား မော် မှာလိုင်း တွင်ခုလျက်ရပ်သွား ၏။ ဘရိတ်မှ စွမ်း အင်ပိတ်လိုက် သော အခါကြိုး စပရင်အား ဖြင့်ပြန်လည်ဖမ်း ပြီး ချက်ချင်း ဘရိတ်အုပ်မိပြန်သည်။ ဤ များ ကိုထိန်း သိမ်း ပြုပြင်ခြင်း ၊ ချိန်ကိုက် ပေး ခြင်း အခါအား လျော်စွာ သောအစိတ်အပိုင်း ကိုအစား ထိုး ပြုပြင်ခြင်း များ လိုအပ်သည်။

FAIL SAFE BRAKE


SPRING
SHUNT COIL
MAGNET
BRAKE PAD
ARMATURE PLATE
CARRIER
BACKPLATE
ARMATURE PIN

ဘရိတ်ဆိုသည်မှာ တစုံတခု ချို့ယွင်း သွား သော အခါအလိုအလျောက်ဖမ်း မိပြီး ဖြစ်ရမည်။ သို့မှသာ လေး လံ သော ဝန်ကိုပြန်လည် လျော့ကျခြင်း မှကာကွယ် နိုင် ၏။ ထိုလိုအပ်ချက် များ နှင့်အညီပြည့်စုံ စေ နိုင် သော ဘရိတ်အမျိုးအစား မှာ ပုံတွင် ဖော်ပြထား သော Fail-Safe ဘရိတ်မျိုး ဖြစ်သည်။ ၎င်း ကိုDisc ဘရိတ်ဟု ခေါ်လည်း ခေါ်သည်။

Brake Pads ခေါ် ပွတ်အားသုံး ဘရိတ်လိုင်နာခွန်အချို့ကို မော်တ ဝန်ရိုးတွင်Key သတ်နှင့်အသေဆက်ထားသော သံပတ်ပြား ပေါ်၌တပ်ဆင်ထ တ်။ လျှပ်စစ်သံလိုက်နှင့် မော်တာဘက်သို့ရွှေ့ငင်နိုင်သော Armature Plate ပြ သည်၊ ၄င်း၏စက်ဝန်း နေရာအချို့တွင်တပ်ဆင်ထားသော Spring စပရ အားဖြင့် မော်တာ၏ဝန်ရိုး အတွင်း ဘက်သို့လွတ်လပ်စွာ ရွေ့ရှားနိုင်၏။ စပ ထွန်းအားကြောင့် Brake Pads များကို Brake Backplate နှင့်ဖိ၍ စေခြင်းဖြင့် မော်တာဝန်ရိုးကိုလုံးဝမလည်စေနိုင်တော့ပေ။ Shunt Co တွင်ဓါတ်အား ဝင်သွားသောအခါ Armature Plate ကိုလျှပ်စစ်သံလိုက်ဘက် ငင်ပြီး Pad ၏ဖိအားကို လျော့လိုက်ခြင်း ဖြင့်ဝန်ရိုး ကိုလည်ပတ်စေတော့၏၊

Shunt Coil သို့သတ်မှတ်ထားသော ဒီစီဗို့အား၏သုံးဆကို ရှေးဦး ပေးခြင်း ဖြင့်လျှင်မြန်စွာလွှတ်စေနိုင်၏။ ၄င်းကို Timer Circuit အချိ စနစ်သုံး၍အချိန်ဆိုင်းပြီး နောက် Economy Resistance ကို - Brake cuit တွင်ထည့်ပေးခြင်းဖြင့်သတ်မှတ်ထားသောဗို့အားသို့ပြန်လည်လျော့ရ ၏။

ဤဘရိတ်သုံးစွဲနေသော Pad ၏သက်တမ်းတလျှောက်တွင်ဘရိတ်ကို ကိုက်ရန်လုံးဝမလိုပေ။ Pad များကိုအသစ်လဲလှယ်လိုသော်Backplate ကိုသ ချရန်လိုအပ်ပေသည်။

* * * * * *

လှုပ်ရှားအရှိန်သတ်ခြင်း

DYNAMIC BRAKING

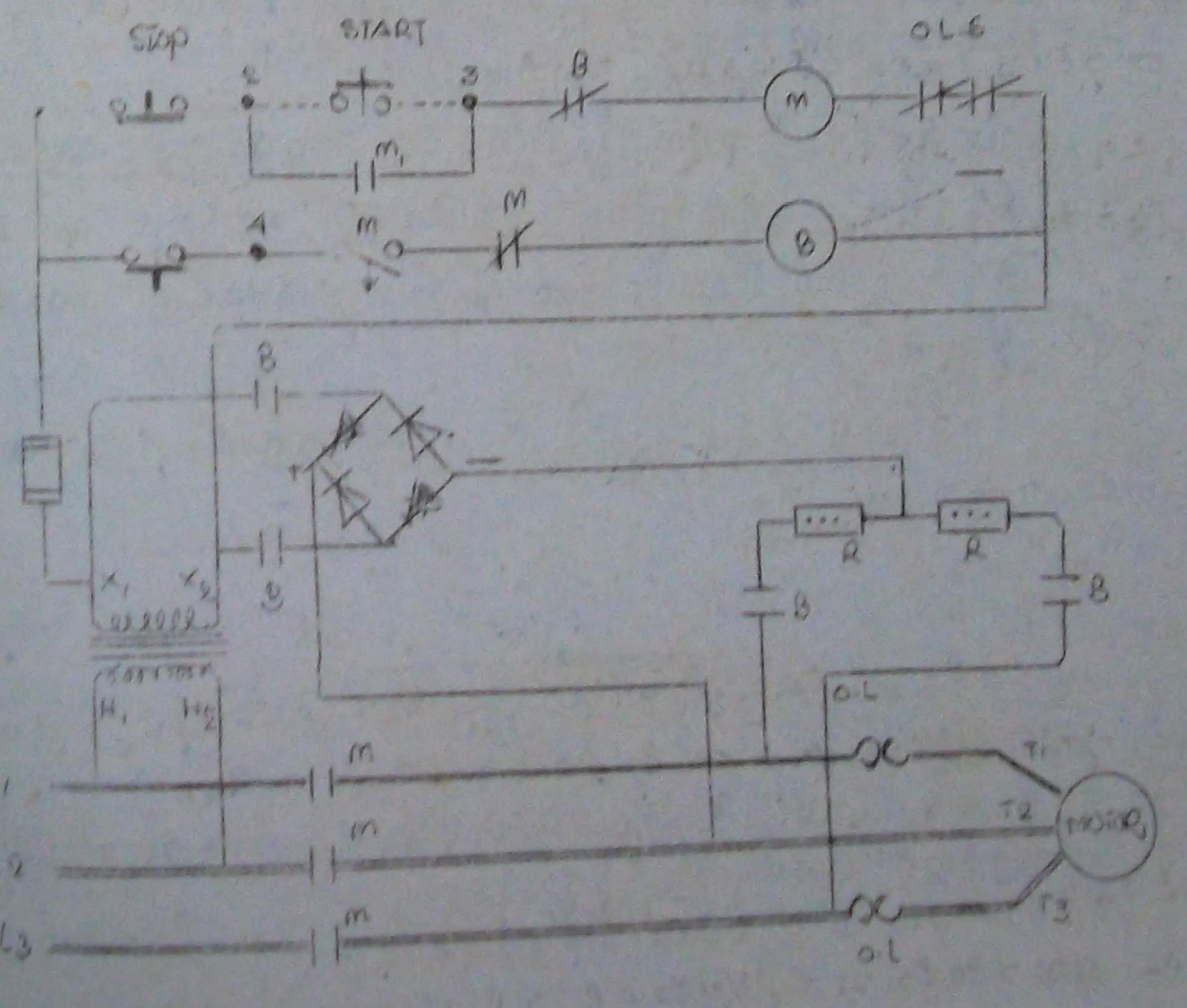
အေစီ၊ ဒီစီ ရှောင်ဆီဗ် မော်တာများ နှင့်ရစ်ပြီး မော်တာရို များကိုစွမ်းရည်ကောင်းကောင်း နှင့်ထိရောက်စွာရပ်တန့်စေရန်လျှပ်စ ရှိန်သတ်ဖိုးနည်း သုံး၏။ ၄င်းတို့ကိုအင်နားရှားများ သောဝန်များကို နှင်သော မော်တာများ ရပ်စေရန်သုံး သည်။ ထိုစက်များ မှာသယ်ယူစက် Tool များ၊ သစ်သားတည်လုပ်စက်များ၊ ချည်မျှင်စက်များ၊ ရာဘာစက် နှင့်အဆင့်ဆင့် ဆောင်ရွက်သောစက်များ ဖြစ်ကြ၏။ လျှပ်စစ်အရှိန်သတ်နည်း

အဟောင်းတွင်ဖြစ်စေ၊ အသစ်တွင်ဖြစ်စေ၊ လွယ်ကူစွာတပ်ဆင်နိုင်၏။

ဆောင်ရွက်ပုံ

မော်တာရပ်လိုသောအခါ၊ အေစီဓါတ်အား ဖြတ်တောက်ပြီး ဒီစီလျှပ်စီး ကိုPhase တခု၊ သို့မဟုတ် Phase အားလုံး သို့ ပေးသွင်းရ၏။ လည်ပတ်မှုကြောင့် မော်တာကြေးကြိုး ခွေများ မှာလျှပ်စစ်တွန်းအား ထုတ်လုပ်ပြီး လည်ပတ်မှုကို တန့်ကျင်သောအား ဖြစ်ပေါ်လာ၍ လျှင်မြန်စွာရပ်တန့်စေ၏။ လည်ပတ်နှုန်း သုညသို့ကျ ဆင်းသွား သကဲ့သို့အရှိန်သတ်ခြင်းအား လျော့ကျသွား စေရန်ခုခံမှုကို ရွေးချယ် နိုင်၏။ Phase တခုတည်း အရှိန်သတ်ခြင်း ထက် Phase သုံး ခုသုံးသော အရှိန် သတ်ခြင်း က စွမ်းရည်ကောင်းပြီး အပူလျော့နည်း၏။

တည်ဆောက်ပုံ



TYPICAL LINE DIAGRAM OF ELECTRIC BRAKING CIRCUIT

ပြောင်းပြန်လည်စေနိုင်သော စတတ်တာနှိုး ခလုတ်ကို Transfor နှင့်ဒီစီ ပြောင်း ကရိယာ၊ အချိန်ဆိုင်း ကရိယာ စသည်တို့ကိုစုပေါင်း တည် ထား၏။ ပုံမှန်လည်လိုသော် အေ၊ စီစွမ်း အင်ပေး ပြီး ရပ်လိုက် သောအချိန် စွမ်း အင်ပေး သည်။ တိကျစွာ ရွေး ချယ်နိုင် သောအချိန်ဆိုင်း ဆင့်ကမ်း နှင့် လျော့တင်း နိုင်သောပလပ်များ ဖြင့်ကျယ်ပြန့် သောခွင်အတွင်း အရှိန်သတ် ကြိုး ရွေး ချယ်နိုင်သည်။

လုပ်ဆောင်ပုံ

“မောင်း”ခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက် သောအခါ(M)သံလိုက်ပြုခွေအား ဝင် ပြီး M များ ပိတ်၍ မော်တာလည် စေ၏။ နှိပ်ခလုတ်ဟန့်တား မှုအရ အော၊ ၍ မော်တာမလည်မီအရှိန်သတ်ခြင်း သံလိုက်ပြုခွေ(B)ပြုတ်ကျသည်။

M အား ဝင်သောအခါမူလကပိတ်နေသောဟန့်တား မှုခလုတ်မှ ပြီး သာမန်အား ဖြင့်ပွင့်နေသောအချိန်ဆိုင်း ခလုတ် TO ပိတ်စေ၏။ “ရ လုပ်နှိပ်လိုက် သောအခါ(M)များ ပွင့်သွား သည်၊ ဟန့်တား မှုခလုတ်M ပြန် အရှိန်သတ်ခလုတ်(B)အား ဝင်ပြီး ပိတ်၏။ အချိန်ဆိုင်း ခလုတ်(M)ပွင့်သည် ဆောင်(B)များ ပိတ်နေမည်ဖြစ်သည်။

ဤအချိန်ဆိုင်း ခလုတ်သည်၊ မော်တာလုံး ဝရပ်သည်နှင့်တပြိုင်နက် B များ ပွင့်ကျစေရန်ချိန်ကိုက်ထား ရမည်ဖြစ်သည်။ အရှိန်သတ်ခလုတ် B ထို့ မော်တာ၏အစသုံး စကို Transformer သို့ Rectifier ခံ၍ဆက်ထား သော ပင်ရင်း နှင့်ဆက်သွယ် ပေး ၏။

မော်တာရပ်သည်နှင့်တပြိုင်နက် ၊ စီ နှင့် ဒီ၊ စီပါဆက်သွယ်မှု တောက်ပြီး ဖြစ်သွား ၏။

* * * * *

လေ့လာ/ဆွေးနွေးရန်

၁။ ရှေ့နောက် ပြောင်းပြန်လည်ခြင်း နှင့်အရှိန်သတ်ခြင်းကိုမည်သည့်စက်မှု
  တွင် တွေ့နိုင်သနည်း ။ ငါး မျိုး ထက်မနည်း ဖော်ပြပါ။

၂။ ရှေ့နောက် ပြောင်းပြန်လည်ရန်မည်ကဲ့သို့ပြုလုပ်ရမည်နည်း ။

၃။ မည်သို့ဖြစ်လျှင်ပတ်လမ်း တိုဖြစ်နိုင်သနည်း ။

၄။ အရှိန်သတ်ခြင်း အမျိုး ပေါင်း မည်မျှရှိသနည်း ။

၅။ အကောင်းဆုံးအရှိန်သတ်ခြင်းနည်း လမ်း ကို ဆွေးနွေး ပါ။

ပြောင်းပြန်လည်၍အရှိန်သတ်ခြင်း

PLUGGING

Plugging ဆိုသည်မှာ အရှိန်သတ်ခြင်း နည်း တခုဖြစ်သည်၊ ၎င်းတွင် မော်တာဆက်သွယ်မှုများ ကို ပြောင်း ပြန်လည်ရန် ပြောင်း လဲလိုက်၏။ ထို့ကြောင့် မော်တာ၌ဆန့်ကျင်ဘက် ရုန်း ကန်အား ထွက် ပေါ်လာပြီး လျှင်မြန်စွာရပ်တန့် စေ၏။

Plugging ကို အောက်ပါအချက်အလက် များ ရရန်သုံး ၏၊

(၁) လျှင်မြန်စွာရပ်တန့် စေရန်

(၂) လျှင်မြန်စွာ ပြောင်း လဲလည်ပတ် စေရန် တို့ဖြစ်သည်။

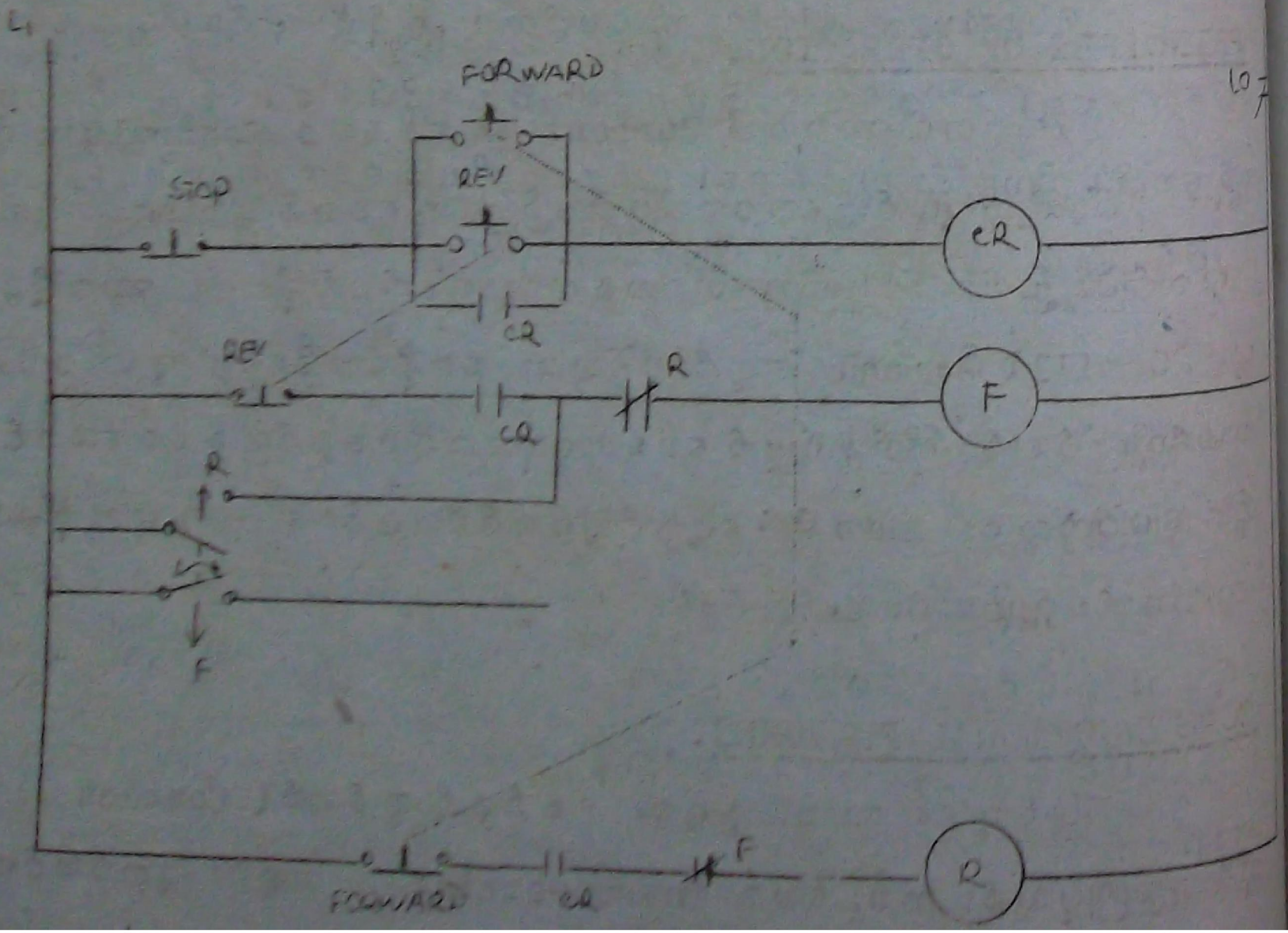
ရှေ့နောက်လည် သောနှိုး ခလုတ်ကိုသုံး၍ Plugging ပြုလုပ်နိုင်၏ ။ Plugging Switch ခေါ် Zero speed switch ကိုတွဲဘက်၍သုံး ရ၏။ အစဉ်အဆက်ထုတ်လုပ် သောစက်ကို၊ အဆင့်တခုပြီး သောအခါ၊ လျှင်မြန်စွာရပ်တန့်စေခြင်း ဖြင့်ထုတ်လုပ်မှုတိုး တက် စေ၍၊ ဤအရှိန်သတ်နည်း ကိုသုံး သည်။

Plugging Switch ကို မော်တာ၏ဝင်ရိုး နှင့်ဆက်သွယ် ပေး ရ၏။ မော်တာ ရှေ့၊ နောက်လည်ပတ်မှုအရခလုတ်တခုကိုပိတ် ပေး ၏။ ဗဟိုခွာအားကို ဖြစ် စေ၏၊ ညှိယူခြင်း ကိုဖြစ် စေ၊ ပွတ်အား ကိုဖြစ် စေအသုံး ပြုပြီး Plugging ခလုတ်(ဝါ) ရီလေး ပြုလုပ်ထား ၏။

ဆောင်ရွက်ပုံမှာ- မော်တာရပ်နေစဉ် Plugging Relay ပွင့်နေသည်။ “မောင်း”ခလုတ်ကိုနှိပ်လိုက် သောအခါ ရှေ့သို့လည် သောခလုတ်၏ ထိန်း သိမ်း မောင်း နှင် သောပတ်လမ်း ပြည့်စုံသွား သည့်အတွက် F များ ပိတ်ကြသည် ။ မော်တာ ရှေ့သို့လည်သည်။ မူလကပိတ်နေ သော R ကွိုင်အသုံး ပြုသည်၊ F ထိမှတ်များ ပွင့်သွား ၍၎င်း ၊ နှိပ်ခလုတ်ဟန့်တား မှုဖြင့်၎င်း နောက်ပြန်လည် သော ပတ်လမ်း မပိတ်နိုင်ချေ။ မော်တာ ရှေ့သို့လည် သောကြောင့် -Plugging Relay ခလုတ်ပိတ်သွား လိမ့်မည်။

ရပ်ခလုပ်နှိပ်လိုက်သောအခါ F ခလုပ်များ ပွင့်ကျသွား လိမ့်မ တည်းတွင်ပွင့်ကျသွား သောမူလကပိတ်နေသည့် F ခလုပ်၊ ပြန်ပိတ်သွား လိ ထို့ကြောင့် ပြောင်းပြန်လည်ရန်တိုက်နှိုး သိမ်းမောင်းနှင်သော ပတ်လမ်း သွားပြီး R ခလုပ်များ ပိတ်ကြလိမ့်မည်။ F ကိုင်သုံး သောပိတ်နေသော R ပွင့်သွား လိမ့်မည်။ ရှေ့သို့လည်နေသော မော်တာကို ပြောင်းပြန်လည်ရန် ပေးခြင်း ကြောင့်အရှိန်မြန်နှုန်းရပ်စေ၏။ မော်တာမရပ်မီ Plugging ခလုပ်ပွင့်သွား သည့်အတွက် R ခလုပ်များ ပွင့်သွား ပြီး ဓါတ်အားဖြတ် တော ဖြစ်သွားသည်။ ဤနည်း ဖြင့်အရှိန်မြန်နှုန်း ရပ်တန့်စေသည်။

အချို့မော်တာများကို အောက်ပါပတ်လမ်းကိုသုံး၍ ရှေ့သို့ဖြစ်စေ သို့ဖြစ်စေလည်ပတ်နေခြင်း မှအရှိန်မြန်နှုန်း ရပ်တန့်စေသည်။



အမ် စီ ဘီ
M.C.B

M.C.B ဆိုသည်မှာ Miniture circuit Braker သို့မဟုတ် Moulded case circuit breaker ကိုအတိုကောက်အားဖြင့်ခေါ်ခြင်းဖြစ်သည်။ အေစီနှင့်ဒီစီဗို့အား အနည်းငယ်မှအလတ်စားအထိအသုံးပြုနိုင်သည်။ ယခုအခါတွင် Cartridge Fuse ကိုယှဉ်ပြိုင်၍ နေရာယူလျက်ရှိပေသည်။

TECHNICAL INFORMATION.

အိမ်တွင်းသုံး စီးပွားရေးသုံး နှင့်အသေးစားစက်မှုလက်မှုသုံးအဖြစ်ကျယ်ပြန့်စွာသုံးစွဲလာ၏။ အိမ်တွင်းမီးဆက်သွယ်ခြင်းနှင့် လေဝင်လေထွက် မော်တာတပ်ဆင်ခြင်း၊ အပူဓါတ်ပေးခြင်း၊ လေအေးစက်တပ်ဆင်ခြင်း စသောနေရာများ၌ကာကွယ်သောကိရိယာအဖြစ်သုံးစွဲသည်။ MCB များကိုHRC Fuse နှင့် Switch များ၏နေရာတွင်အစားထိုးသုံးစွဲခြင်းဖြစ်သည်။ ချို့ယွင်းချက်ရှိသောအခါအလိုအလျောက်ပြတ်ကြနိုင်ပြီး ချို့ယွင်းချက်ကိုဖယ်ရှားပြီး နောက်ပြန်လည်ဓါတ်အားပေးရန်ခလုပ်တင်လိုက်ရုံဖြင့်ရနိုင်သည်။

PRINCIPLE OF OPERATION.

ခလုပ်တင်သောအခါ Current စီးနေသော Controlများကို ပိတ်ပေးနိုင်သကဲ့သို့ ချို့ယွင်းသောအခါပြန်လည်ပြတ်ကျစေရန် Spring နှင့်အားသိုလှောင်ပြီးဖြစ်သည်။ ပြတ်ကျသောယန္တရားစနစ်သည်ဆိုးဝါးသောချို့ယွင်းမှုတွင် 20 milli second အတွင်းပွင့်သွားစေနိုင်သည်။ ပြတ်ကျသောယန္တရားစနစ်ကိုလျှပ်စစ်သံလိုက်နှင့်ဖြစ်စေ၊ အပူသုံးကရိယာနှင့်ဖြစ်စေ ဆောင်ရွက်စေနိုင်၏။ ပြတ်တွဲသွားသောဓါတ်ငွေ့နှင့်လျှပ်စစ်မီးပန်း (ARC) များကိုမှုတ်ထုတ်သောနည်းဖြင့်ငြိမ်းသတ်သည်။

CONSTRUCTIONAL FEATURES.

ပြတ်ကျစေသောယန္တရားစနစ်နှင့်ကွန်တက်(Contact)အစများကိုအရည်ကြိုပုံသွန်းထားသော Thermosetting အတွင်း၌တပ်ဆင်ထားသည်။

ဒိုင်ခံနိုင်ခြင်း ၊ လျှပ်ကာစွမ်းရည်ကောင်းခြင်း နှင့်ယိုယွင်းမှုကင်းခြင်း ရရှိသည်။ Current သယ်ဆောင်သောအပိုင်းများကို silver alloy ဖြ ကြေးနီရည်စိမ်၍ပြုလုပ်ထားသည်။ အခြားသတ္တုစိတ်အပိုင်းများမှာ အ မတတ်သောသံမဟုတ်သည့်သတ္တုဖြင့်ပြုလုပ်ထား၏။ Current သယ်ဆောင်သည့် အပိုင်းများကိုလိုအပ်သောအရွယ်ပမာဏပြုလုပ်ထားခြင်းဖြင့်ပြင်ပအပူ မြင့်သော်လည်း အပူချိန်အနည်းငယ်သာမြင့်တက်စေသည်။ ARC Chute ကို ပြုလုပ်ထားသည်။ ARC မှဖြစ်ပေါ်လာသောသံလိုက်စက်ကွင်းဖြင့် ARC အလျှ ရှည်စေသည်။ အရေးပါသောအစိတ်အပိုင်းနှင့်ပူလောင်သောဓါတ်ငွေ့များ ထွေ့ထိနိုင်အောင် ARC Chute နှင့်ကာကွယ်ထားသည်။

Single Pole Breaker များကိုစုပေါင်းတပ်ဆင်ခြင်းဖြင့် Po များပါသော Breaker ရရှိနိုင်သည်။

SPECIAL ELECTRICAL FEATURES

ဤ Breaker များသည်ဝန်လွန်ခြင်း နှင့် Fault ဖြစ်ခြင်းမှကာ ပေး၏၊ လျှပ်စစ်ပတ်လမ်းတွင် Bimetal နှင့်ပြုတ်ကျစေသောယန္တရားတို ဝင်၍ရရှိသည်။ Short circuit ဖြစ်သောအခါ Solenoid မှသံလိုက်စက် ဖြင့်ပြုတ်ကျစေနိုင်သည်။ Bimetal နှင့် magnetic solenoid တို့ပေါင်း အကျိုးပြုသည်။ Short circuit ၌တိတိကျကျပြုတ်ကျစေနိုင်သောယန္တရား ကိုတပ်ဆင်နိုင်၏။ Short circuit တွင် Trip Ratio မှာ 8:10 ရှိသည် ၎င်းကို 3:4 သို့လျှော့ချနိုင်သည်။

Breaker ၏ impedance မှာအလွန်များသည်။

CURRENT RATINGS

Standard 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 A

Non-standard 0.5, 0.75, 1, 2.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 6, 7.5, 8, 12, 25, 35, 45, 55A

VOLTAGE RATINGS:

A.C : 240V / 415V

D.C : 50V / 110V

REPUTURING CAPACITY:

A.C : 3000A at 415 and 0.78 PF

D.C : 3000A at 50V Non-inductive
1000A at 110V Non-inductive.

ADVANTAGES (အကျိုးကျေးဇူးများ)

(၁) Fuse များထက်နိုး ၁၀ သောကာကွယ်မှုကိုရနိုင်ခြင်း။
(၂) စက်ရုံထုတ်အလုံပိတ်ယူနစ်ဖြစ်၍ပြင်ပနှောက်ယှက်မှုကင်းလွတ်ခြင်း။
(၃) ချို့ယွင်းသောပတ်လမ်း (Faulty circuit) ကိုခွဲခြားနိုင်ခြင်း။
(၄) Switch ကဲ့သို့၎င်း ကာကွယ်မှုကိရိယာကဲ့သို့၎င်း ဆောင်ရွက်နိုင်ခြင်း။
(၅) စုပေါင်းထားသော M.C.B တွင် Phasing ကိုကာကွယ်နိုင်သော စနစ်တပ်ဆင်နိုင်ခြင်း။

အစရှိသောအကျိုးကျေးဇူးများရရှိသည်။

(1)	(2)	(3)	(4) ≦380V		≦500V		≦660V		(5) ≦500V	≦660V
A	A	A	KA	Cos Ø	KA	Cos Ø	KA	Cos Ø	A	A
16	10-16	190	50	0.2	20	0.3	15	0.3	160	160
25	16-25	300	50	0.2	15	0.3	10	0.3	160	160
32	22-32	380	30	0.25	12	0.3	7.5	0.5	160	125
40	28-40	480	22	0.25	10	0.3	7.5	0.5	160	125
50	36-50	600	18	0.3	10	0.3	7.5	0.5	160	125
63	45-63	760	15	0.3	7.5	0.3	5	0.7	160	125

အထက်ပါဇယားမှာ SIEMENS ကုမ္ပဏီမှထုတ်သော MCB ၏အချက်အလက်များကိုဖော်ပြခြင်းဖြစ်သည်။

ကော်လံ (1) -20 မှ +55°C ပတ်ဝန်းကျင်အပူချိန်အတွင်းဆောင်ရွက်နိုင်သော current I_c ဖြစ်သည်။

ကော်လံ (2) အပူသုံးအချိန်ဆိုင်း over current ချိန်ကိုက်နိုင်သောခွင်ဖြစ်၏

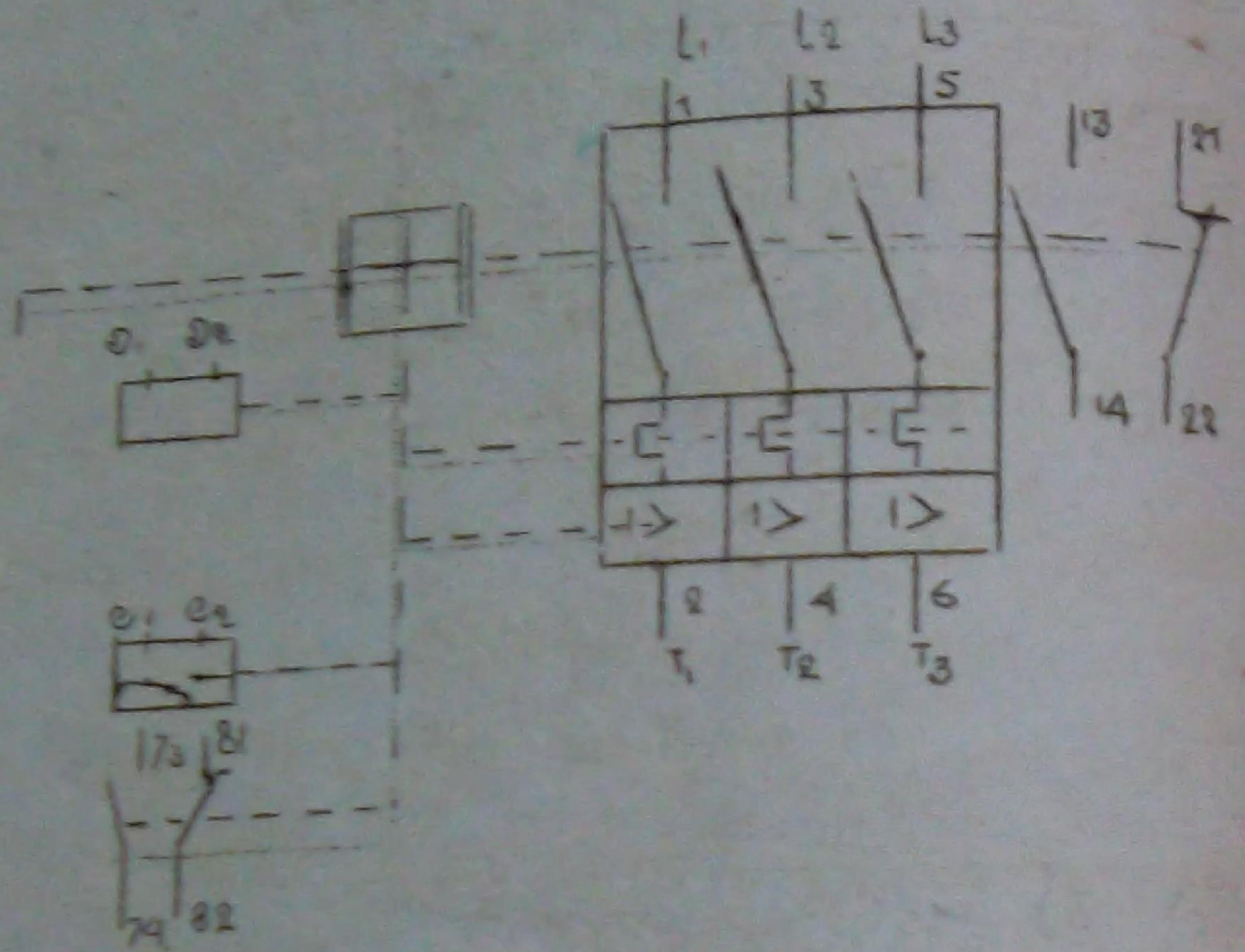
ကော်လံ(3) လျှပ်စစ်သံလိုက်သုံး ယုတ်ချည်း ဆောင်ရွက်နိုင်သော ဝန်လွန် ဝ

load ဖြစ်သည်။

ကော်လံ(4) 40 မှ 60 HZအတွင်း ပိတ်နိုင်ဖွင့်နိုင်သော တန်ဘိုးများဖြစ

ကော်လံ(5) HRC Fuse ၏အများဆုံး နှုန်းထား များ ဖြစ်သည်။

CIRCUIT DIAGRAM


L1
L2
L3
1
3
5
13
21
14
22
2
4
6
T1
T2
T3
C1 C2
D1 D2
73 81
74 82

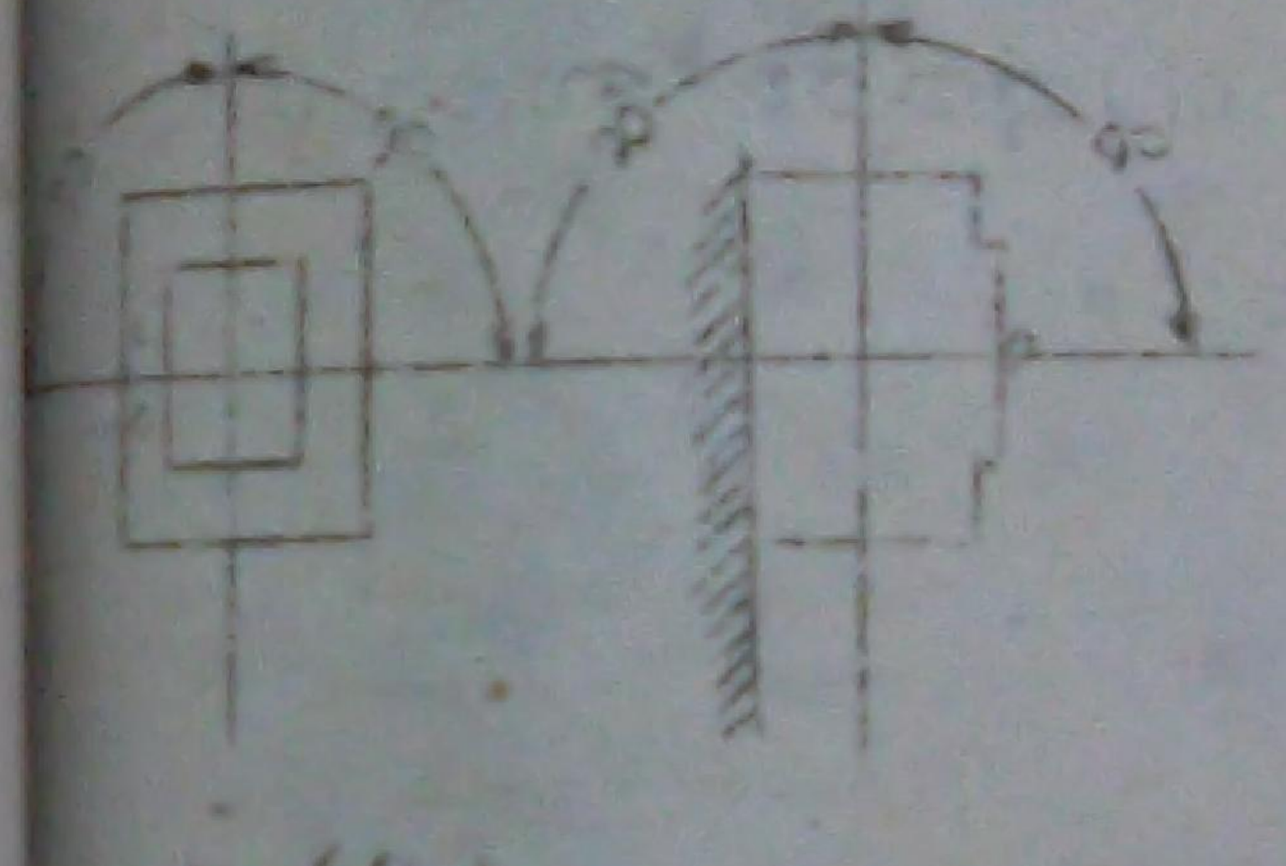
Circuit Diagram တွင်အရန်ခလုတ် 1 NO (13, 14) နှင့် 1 NC (21,22) အစများ ထုတ်ထားသည်။ ၎င်း နှင့် ဆောင်ရွက်နိုင်သော current မှာ 3A, 380V A.C ဖြစ်သည်။

Alarm switch 1 NC (81, 82) နှင့် 1 NO (73, 74) ထိပ်များ ထိုးညှိထုတ်ထားသည်။ ၎င်း နှင့် ဆောင်ရွက်နိုင်သော current မှာ 380V A.C ဖြစ်သည်။ အများဆုံး ကြောတောင့် နေဝက်ခံထား ရှိသုံး Fuse တန်ဘိုး မှာ 6A time-lag ဖြစ်သည်။ Under voltage relea မှာ D_1/D_2 ဖြစ်ပြီး 500V A.C အမြင့်ဆုံး ဖြင့်သုံး ရန်ဖြစ်သည်။ 80% နှင့်၎င်း အထက် Pickup ဖြစ်ပြီး 70 မှ 35% ဗို့အား အတွင်း Dropout သည်။

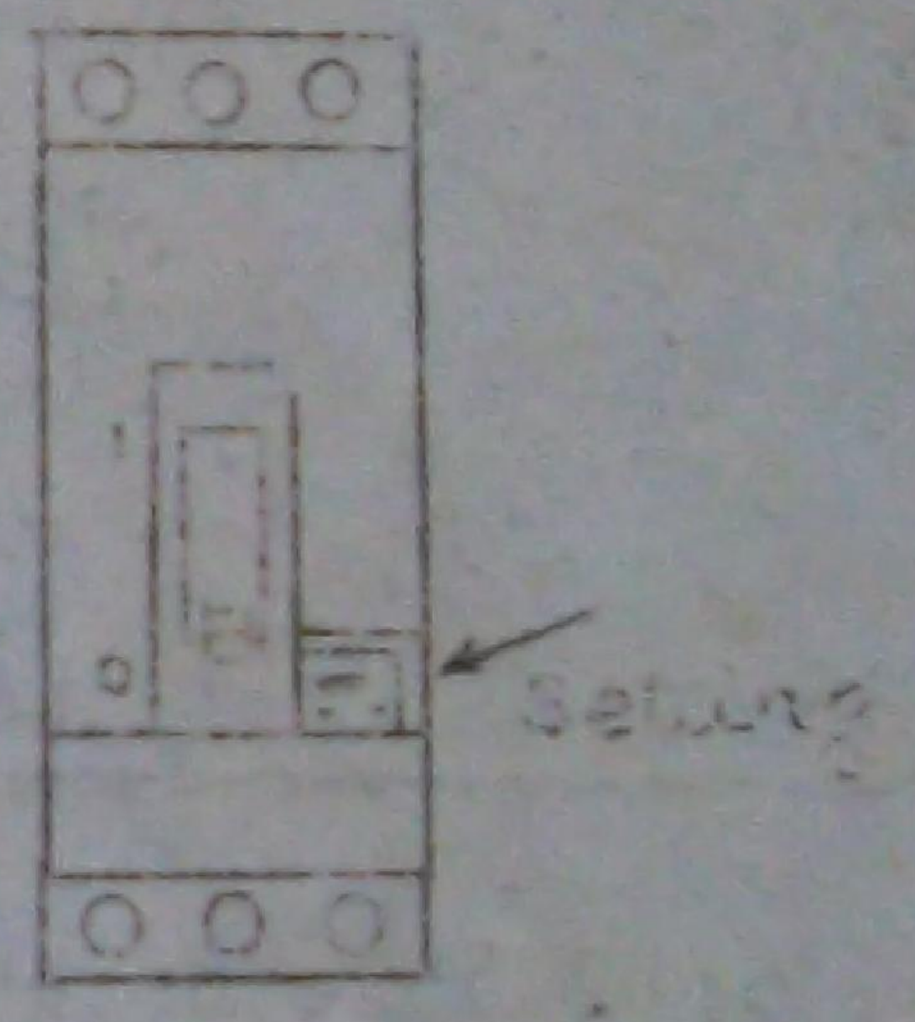
Open-circuit shunt release C_1/C_2 မှာ အများဆုံး 500V A.C ဖြင့်သုံး ရန်ဖြစ်သည်။ 50% ဗို့အား ထက်နည်းလျှင် Dropout ဖြစ်သည်။

MAXIMUM CONDUCTOR CROSS-SECTIONS.

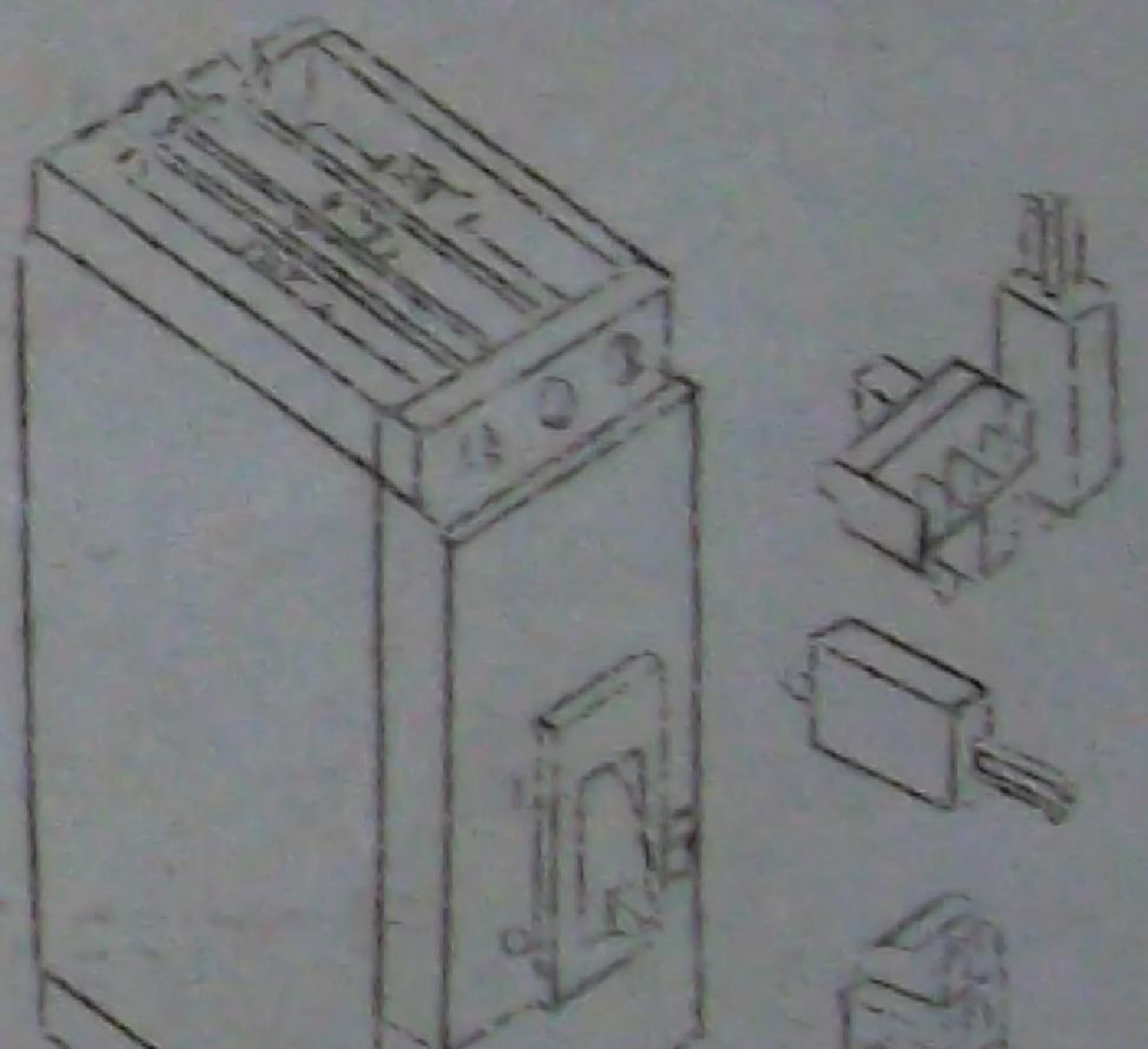
ပင်မလိုင်းကြိုး များကို Solid တွင် 2.5 - 25 mm^2 အချောင်း၊ Standed တွင် 10 - 25 mm^2 အချောင်း သုံး နိုင်၏။ အရန်ကြိုး များကိုမူ Solid ဖြင့် 1 - 2.5 mm^2 သို့မဟုတ် standed တွင် 0.75 မှ 1.5 mm^2 အရွယ်များကိုသုံး နိုင်၏ ။ Alarm switch နှင့်အရန်ကြိုး များ ကို 0.82 mm^2 (ဝါ) AWG 18 ဝါယာကိုသုံး နိုင်သည်။



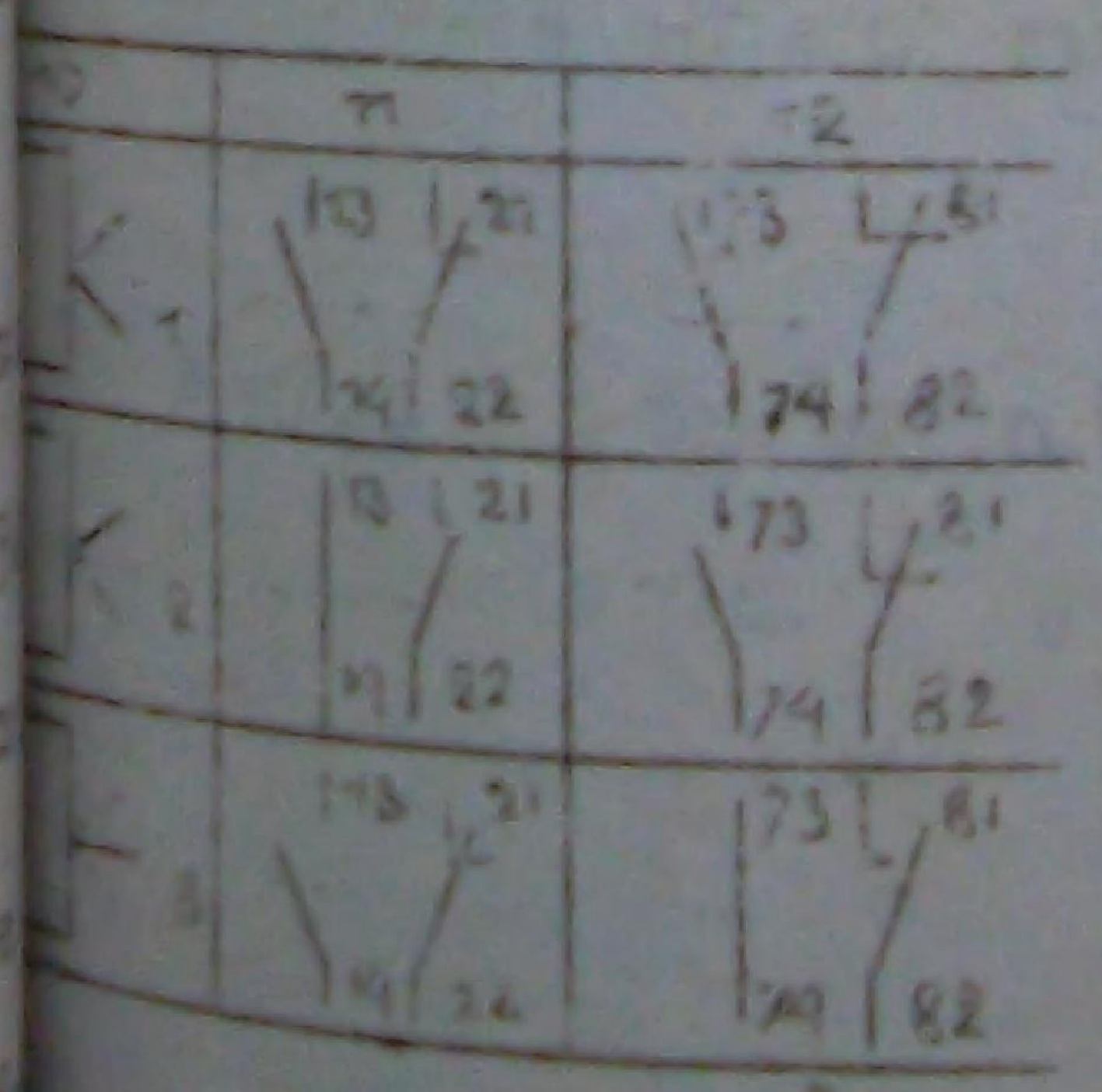
ပုံ(က)

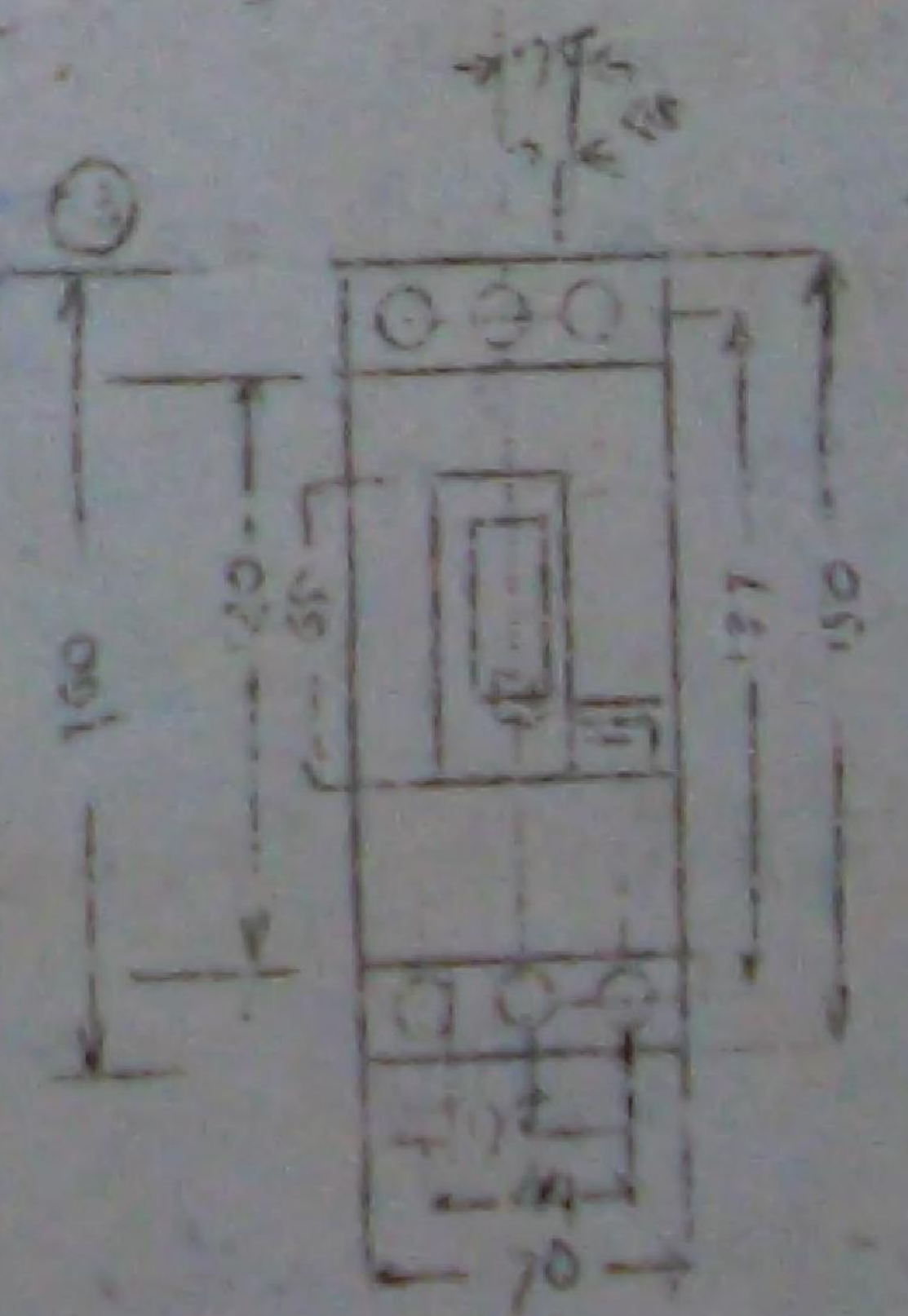


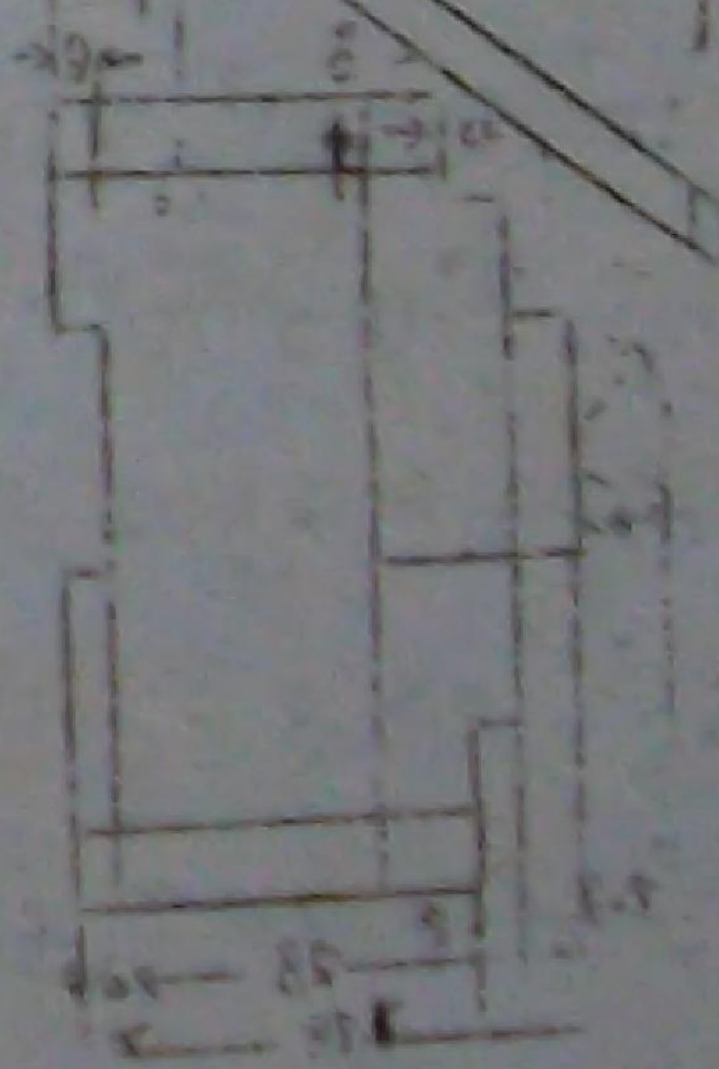
ပုံ(ခ)



ပုံ(ဂ)


13 21
14 22
73 81
74 82





INSTALLATION တပ်ဆင်ခြင်း

Breaker ကို M_4 bolts နှစ်ချောင်း ထိုင်ရသည်။

ပုံ(၇) ၌ဖော်ပြသကဲ့သို့ အသေတပ်ဆင်ရန်ခွင့်ပြုနိုင်သည်။

ပုံ(၈) မှာအရုံး [illegible] ကို ရွေးချယ်ချိန်ကိုက်ရန်အနီတန်ကိုသတ်
မှတ်သော Load current နှင့်အညီထားရမည်။

ပုံ(၉) ပုံသွင်းထားသော အစီအစဉ်ကိုပြသည်။

ပုံ(၁၀) Switching position ကိုပြသည်။
1) on 2) off 3) tipped

ပုံ(၁၁) အရန်switch များ၏ ခလုတ်အနေအထားကိုပြသည်။

ပုံ(၁၂) Alarm switch များ၏ ခလုတ်အနေအထားကိုပြသည်။

ပုံ(၁၃) အတိုင်းအတာများကို မီလီမီတာနှင့်ပြသည်။

ပုံ(၁၄) ပိုင်းခြားထားသော အစိတ်အပိုင်းနှင့်အကွာအဝေးကိုပြသည်။

ပုံ(၁၅) ဓာတ်အားရှိသောအပိုင်း (Live) နှင့် မြေချထားသောအပိုင်း
(Earthed part) အကွာအဝေးကိုပြသည်။

* * * * *

လေ့လာ / ဆွေးနွေးရန်

၁။ Plugging ကိုသင်မည်သို့နားလည်သနည်း ။

၂။ Dynamic Broking နှင့် Plugging မည်ကဲ့သို့ကွာခြားသနည်း ။

၃။ Plugging Relay မှ မည်ကဲ့သို့ဆောင်ရွက်ပေးသနည်း ။

၄။ MCB ဆိုသည်မှာ မည်ကဲ့သို့သောကိရိယာနည်း ။

၅။ MCB တွင် မည်ကဲ့သို့သော ကောင်းမွန်သာလွန်သည့်အချက်ရှိသနည်း ။

၆။ MCB ကိုမည်ကဲ့သို့ ရွေးချယ်ချိန်ကိုက်နိုင်သနည်း ။

၇။ MCB တပ်ဆင်ရာတွင်မည်ကဲ့သို့ပြုရမည်နည်း ။

* * * *

MAGNETIC AMPLIFIERS

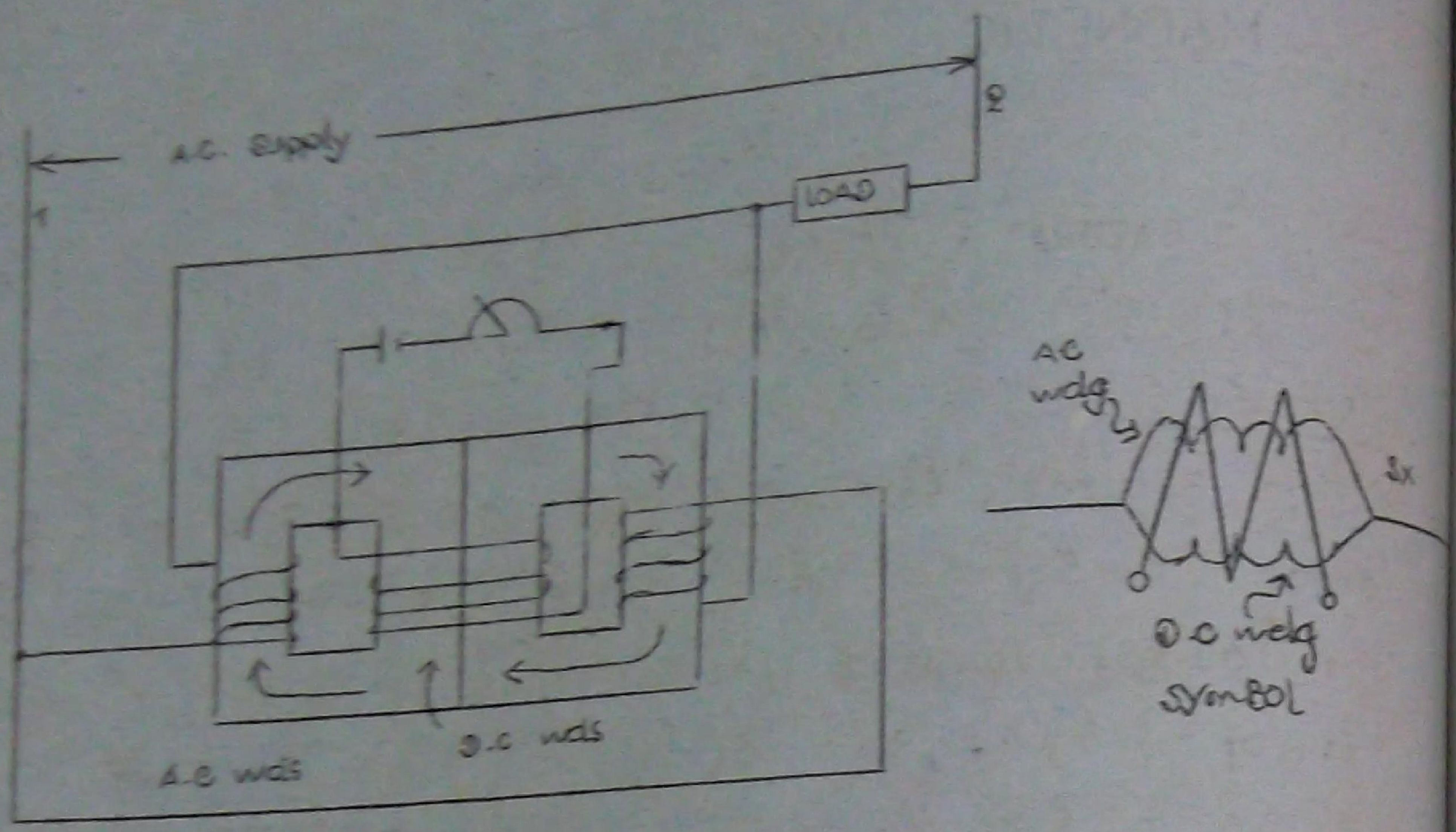
" SATURABLE REACTOR "

(ပြည့်ဝနိုင်သော ရီအက်တာ)

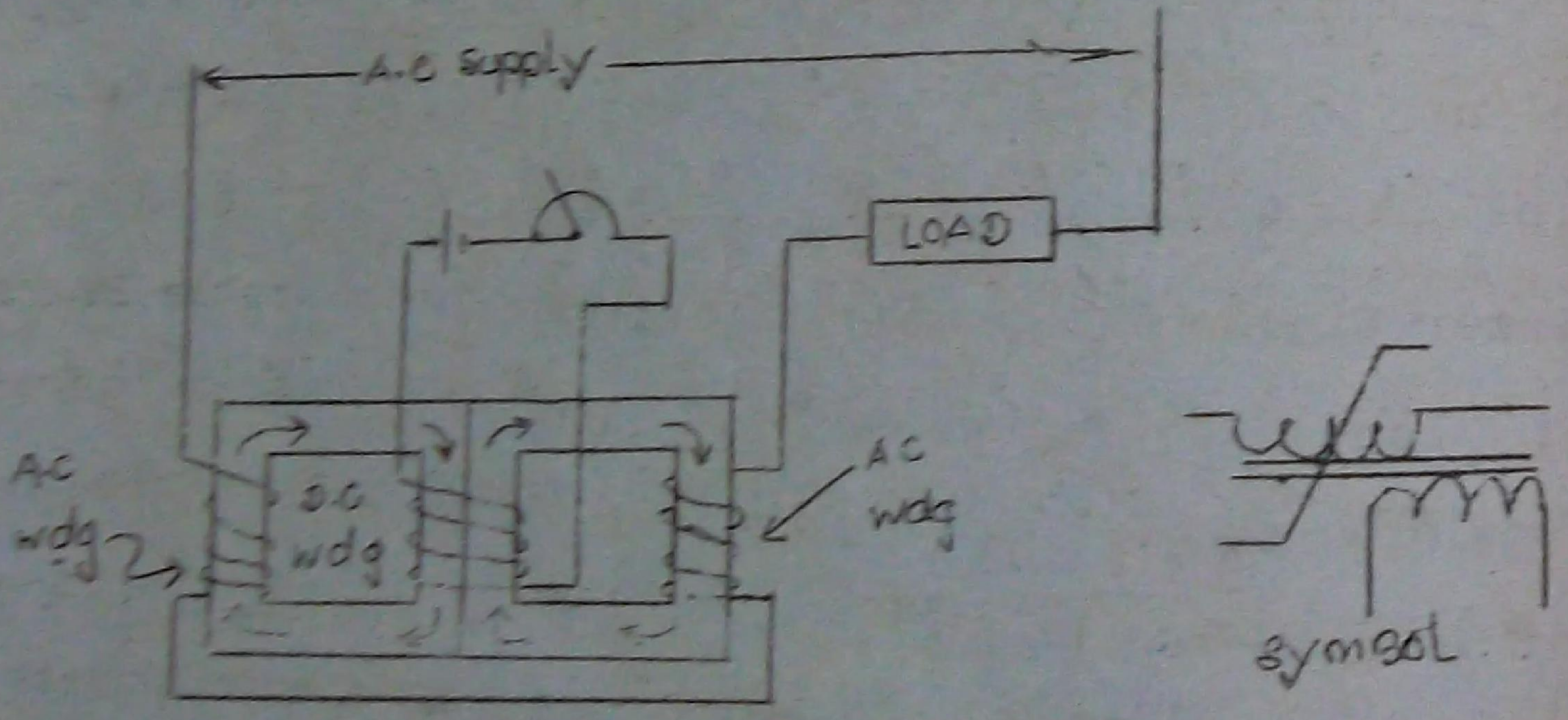
တည်ဆောက်ပုံ

Saturable Reactor သည်သံအူချောင်းသုံးခု ပါဝင်သော Transformer နှင့်ဆင်တူသည်။ သံမဏိသားတွင်လည်ပတ်ရစ်ခွေနေသော အသားကြောများ ပါရှိသည့်Silicon Iron (သို့) Nickel-iron alloy ကိုထုလုပ်သော သံမဏိပြားများ အပြိုင်နှင့်အလွှာလိုက်ထပ်၍သံအူချောင်း ပြုလုပ်သည်။ ထိုသံမဏိပြား၏ ဂုဏ်သတ္တိမှာ အလွန်ကောင်းသော B-H curve ရှိပြီး Hysteresis Loop မှာလည်း အလွန်သေးငယ်၏။ ချိုင်းချောင်း [illegible] နှစ်ဖက်တွင်ခုံးဆစ်ကွေး ပုံချိုးကွေးများ ရှိသည်။

ဗဟိုသံအူချောင်းပေါ်တွင်Control Winding သို့မဟုတ် Signal Winding ခေါ် ဒီစီအနည်းငယ်ပေးသွင်းရသောကြိုးခွေပါရှိသည်။ ကျန်သော အခြားသံအူချောင်း နှစ်ခုပေါ်တွင် အေစီ Winding ရစ်ပတ်ထားသည်။ ၎င်းကို Power Winding သို့မဟုတ် Gate Winding ဟူ၍လည်း ခေါ်သည်။ ထိုကြိုးခွေများကို Load နှင့် Series ဆက်ပြီး A.C supply နှင့်ဆက်ရသည်။ ဒီစီကြိုးခွေတွင် အေစီကြိုးခွေမှဖြစ်ပေါ်လာသော ပြောင်းလဲနေသည့်သံလိုက်လိုင်းများကြောင့် အေစီဗို့အား ထွက်ပေါ်လာနိုင်သည်။ ထို့ကြောင့် Control circuit ကို ပျက်စီးစေနိုင်သည့်အတွက် ဗဟိုသံအူချောင်းတွင်သံလိုက်လိုင်းများ ချေဖျက်ပြီးဖြစ်စေရန် အေစီ Winding ကို series သို့မဟုတ် Parallel ဆက်သွယ်ရသည်။ ပေးထားသောပုံများအတိုင်း ဆက်သွယ်သကဲ့သို့ Circuit Diagram များ၌လည်း ၊ သင်္ကေတများကိုသုံးသည်။ Transformer ကဲ့သို့ပင်ဒီဇိုင်း၌ နှစ်ခုအသုံးပြုသည်။



SATURABLE REACTOR CONNECTION
(TWO WINDING IN PARALLEL AND REVERSE POLARITY)



SATURABLE REACTOR CONNECTION
(TWO WINDING IN SERIES AND REVERSE POLARITY)

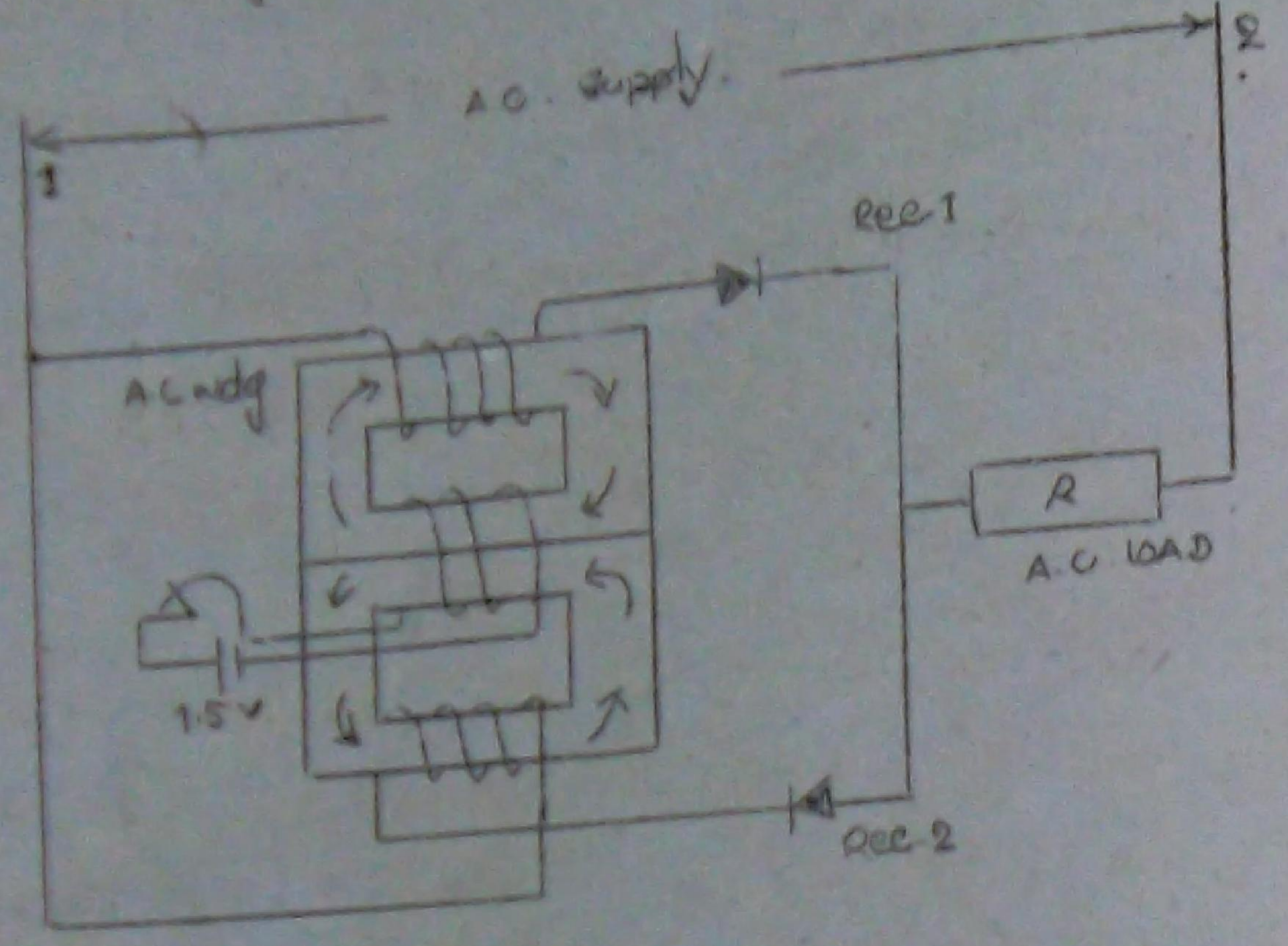
ပုံ (MA-1)

ဆောင်ရွက်ပုံ

ပြည့်ဝစေနိုင်သော ရီအက်တာမှာ Choke ချိတ်ကဲ့သို့ပင် A.C. circuit အတွင်းသို့ ပြောင်းလဲနိုင်သော impedance ကို ပေါင်းဝင်ပေးခြင်းသာ ဖြစ်ပေသည်။ A.C ဓါတ်အား ပေးလိုက်သောအခါ $X_L = 2\pi FL$ နှင့်တူသော inductive reactance ရသည်။ ထို reactance ၌ volt အား များစွာကုန်ခမ်းသည့်အတွက် Load ၌ ဗို့အား နှင့် current အနည်းငယ်သာ ရရှိသည်။ (ထို့ကြောင့် ပွင့်နေသော contactor ကဲ့သို့ယူဆနိုင်သည်) Signal Winding သို့ ဒီစီ ပေးလိုက်သောအခါ ပြောင်းလဲသော သံလိုက်လိုင်းများ နေရာတွင် ပုံသေ သံလိုက်လိုင်းများ ဖြစ်ပေါ်လာသည့်အတွက် reactance လျော့နည်းသွား၍၊ ဗို့အား နှင့် current ပို၍ပေးနိုင်လာ၏။ ရရှိသော current မှာ ပုံမှန် နှိုင်းယှဉ်ပုံ မတူတပေ။ ဒီစီ current ကို သံလိုက်လိုင်းများ ပြည့်ဝသည်အထိ တိုးပေးလိုက်သောအခါ reactance လုံးဝ ပျောက်ကွယ်သွားပြီး အေစီပါဝါကို အများဆုံး ပေးနိုင်တော့သည်။ (ထို့ကြောင့် ပိတ်သွားသော contactor ကဲ့သို့ ယူဆနိုင်၏) ဒီစီ စွမ်းအင်မှာလည်း အနည်းငယ်သာ ပေးရန်လိုအပ်ပြီး ၊ အေစီစွမ်းအင်များစွာကို ထိန်းသိမ်းနိုင်စွမ်း ရှိ၏။ ထို့ကြောင့် အပွားနိုင်သော သို့မဟုတ် တိုးချဲ့နိုင်သော ကရိယာ Amplifier ဟု ခေါ်သည်။ Saturable Reactor Amplifier ဟူ၍လည်း ခေါ်သည်။ ၁၉၄၀ ခုနှစ်မှစ၍ အေစီအတွက် ပတ်လမ်းတွင် Rectifier များ ပေါင်းဝင်ခြင်းဖြင့် ပို၍ကောင်းမွန်စေသော Magnetic Amplifier (ဝါ) Self-saturable Reactor ဟူ၍ အမည်တွင်လာတော့၏။ အတိုကောက်အားဖြင့် MAG-AMP မဂ္ဂအမ်ဟု ခေါ်၏။ အချို့ကလည်း Transductor ဟု၍လည်း ခေါ်သည်။ မဂ္ဂအမ်များသည် 0.2 စက္ကန့်အတွင်း လျှင်မြန်စွာ တုန့်ပြန်နိုင်စွမ်း ရှိသည်။ ဒီစီ အနည်းငယ် ပြောင်းလဲခြင်းဖြင့် အေစီ out-put မြောက်များစွာ ပြောင်းလဲစေသော "အပွားခြင်း" သည် MAG-AMP ကို လွန်စွာ အရေးပါ၍ တိကျသော ထိန်းသိမ်းမောင်းနှင်သည့် ကရိယာ ဖြစ်ပေါ်လာစေသည်။

RECTIFIERS AND SELF SATURATION

(ရက်တီဖိုင်ယာနှင့် ကိုယ်တိုင်ပြည့်ဝခြင်း)



MAG - Amp with self-saturation rectifiers.

ပုံ (MA-၁)

ဒီစီကိုယ်တိုင်ပြည့်ဝ စေနိုင်ရန် Metal သို့မဟုတ် Solid Rectifier နှစ်လုံး ကို အေစီ (ဝါ) Gate Winding များ မှတဆင့် Load ကိုဖြတ်၍ Suppl သို့ဆက်သွယ်ထား ပုံကို ဖော်ပြထားသည်။ အစ 1 နှင့် 2 တို့ အဖို (+ ve) ဖြစ်ကြ ခဏ၌ အေစီကွိုင်း ဝက်ကို Load မှရရှိသည်။ သံအူ ချောင်းတခုစီကိုလည်း ဘိုင်း နှင့်သံလိုက်ဓါတ် ပေး သွင်း သည်။ ကျန်ကွိုင်း ဝက်တွင် Rectifier မှ current စေရန် ပိတ်ထား သည်။ သို့ သော်လည်း သံလိုက်လိုင်း အချို့ကျန်ရှိသည်။

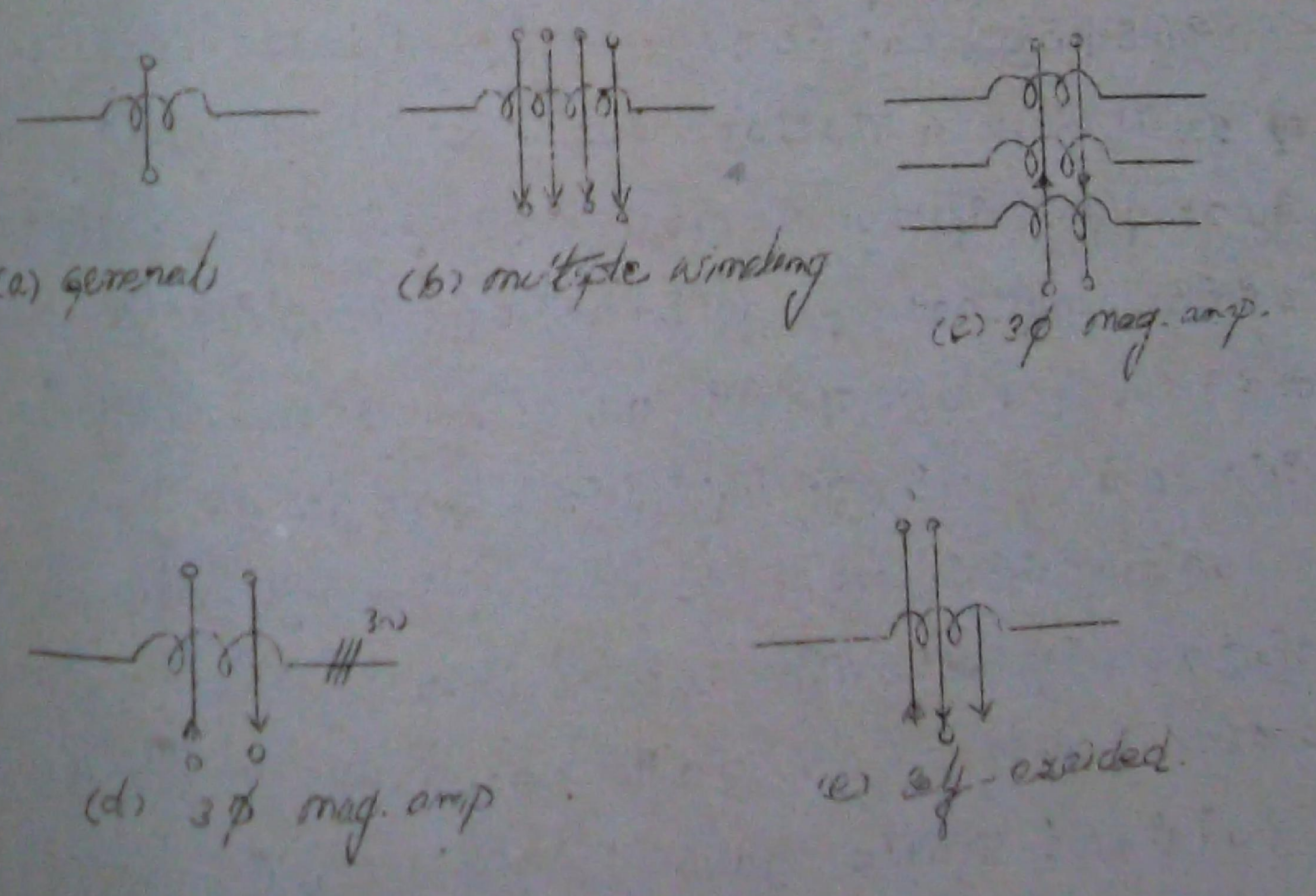
နောက်တကြိမ်ကွိုင်း ဝက်စီး သော အခါသံလိုက် ဓါတ် ပို၍ ရရှိလာပြန်၏ ပြီး ပြည့်ပြည့်ဝစွာသံလိုက်ဓါတ်ဝင်ပြီး သောအခါ inductance များ သုံး အေစီ Winding ၌ current များ စွာစီး စေသည်။ ထိုနည်း အတူအခြား ချောင်း ပေါ်ရှိ အေစီ Winding ၌လည်း သံလိုက်ဓါတ်ပြည့်ဝပြီး current စွာစီး စေသည်။ ဗဟိုသံအူ ချောင်း တွင်ဖြစ် ပေါ်လာ သော သံလိုက်လိုင်း များ ဦး တည်ရာဘက်တခုတည်း ရှိ သော်လည်း ပြောင်း လဲနေ သော သံလိုက်လိုင်း မဟုတ် သော ကြောင့်ဒီစီကြိုး ခွေတွင်လျှပ်စစ်ဓါတ်အား မထုတ်လုပ်ချေ။

ထိုကြောင့် ဗဟိုသံအူ ချောင်း ပေါ်ရှိ Control Winding တွင် ဒီစီမစီး သော်လည်း အေစီကွိုင် နှင့် Rectifier အကူအညီဖြင့် အလိုအလျောက်ပြည့်ဝပြီး ဖြစ်လာသည်။ သံလိုက်လိုင်း များ ကို ဒီစီကွိုင်ဖြင့်ပူး ပေါင်း အား ဖြည့်ခြင်း သို့မဟုတ် ဆန့်ကျင်ဖယ်ရှား လျော့ စေခြင်း ကိုပြုလုပ် နိုင်သည်။

ယခုအ ခြေအ နေတွင် ဒီစီ current ကိုဆန့်ကျင်ဘက် ပေး၍ပြည့်ဝမှုလျှော့ ချပြီး အေစီ current ကို လျှော့နည်း စေ၏။ "အပွား မှု" မှာ ၊ Saturable Rector ထက်အဆ များ စွာပို၍ ရရှိလာသည်။

"အသုံး ပြုခြင်း နှင့်သင်္ကေတ"

MAG - Amp မဂ္ဂအမ့်များ ကို Voltage Regulator များ Gyro pilot, A.C Motor speed ·Control နှင့် Brake တို့တွင်သုံး ၏သည်။ Circuit Diagram များ တွင် အောက်ပါသင်္ကေတများ များကိုသုံး၍ ဖော်ပြလေ့ရှိသည်။



(a) general

(b) multiple winding

(c) 3φ mag. amp.

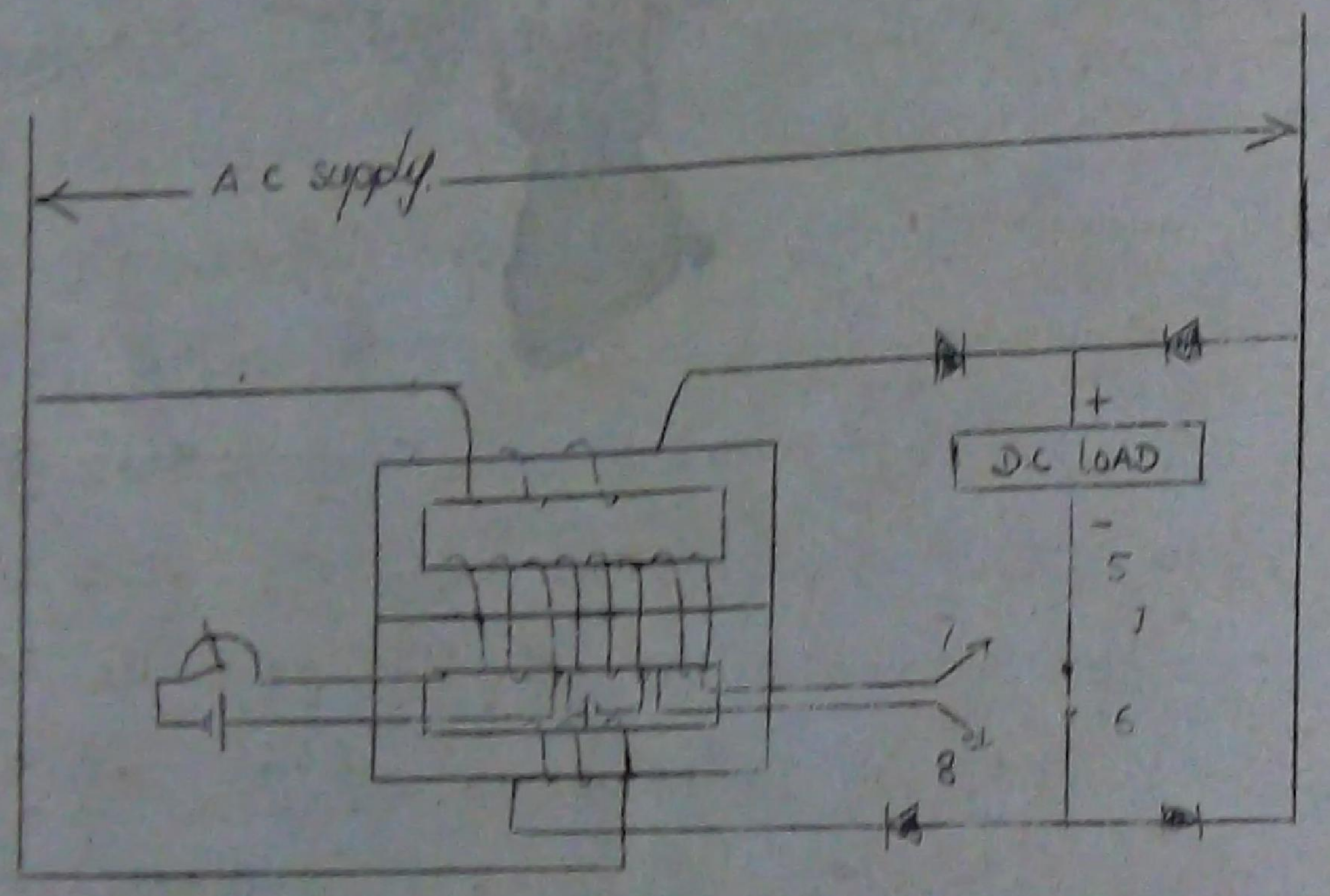
(d) 3φ mag. amp

(e) 3φ - excided

ပုံ (MA-၂)

MAG - AMP WITH D.C. LOAD.

မဂ္ဂအမ်များကို အေစီဓါတ်အား ပေး၍သာ ဆောင်ရွက်ကြ၏။ သို့သော် သို့မဟုတ် ဒီစီရယူသုံးစွဲနိုင်၏။ ယခုလေ့လာပြီး လည်း output ဘက်တွင် အေစီ ၌ အေစီသာ ရရှိ၏။ ထွက်လာသော အေစီကို [illegible] ခံသော Load အောက်ပါပုံတွင် diode 3 Load နှင့် Rectifier ကိုသုံးနိုင်၏။ ရွှေ့သွားခြင်းဖြင့်ရရှိနိုင်သည်။ 4 ကိုဖြတ်စီး၍ Load ကိုနေရာပြောင်း ပြန်၍ဒီစီ ပြောင်းလဲ၍ရရှိ၏။ နည်းဖြင့် diode လေးလုံး မှတဆင့်



mag. Amp with Bias and feedback windings.
Rectifier Bridge permits control of DC load.

ပုံ(၄)

Bridge ဆက်သွယ်ခြင်းအရ Load ၏အပေါ်မှာစသည့်အစွန် +ve ဖြစ်နေပြီး ကျန်အစွန်မှာ -ve ဖြစ်သည်။ Center tap ပါသော transformer ကိုသုံး၍ diode နှစ်လုံး နှင့်ဒီစီ Load ကိုလည်း ပေးနိုင်သည်။ Load current များစေရန်ဒီစီ Control current ကို လျော့ရ၏။ သို့ရာတွင် နောက်ဆုံးပုံ၌ကဲ့သို့ Bias Winding ကိုသုံးခြင်းဖြင့် Load current တိုးစေရန် control signal ကိုလည်း တပြိုင်တည်း တိုးပေးခြင်း ဖြင့်ရနိုင်သည်။ ယင်းသို့ ဖြစ်စေရန်ဒီစီ current ၏လားရာသည်ယခင်လားရာ၏ဆန့်ကျင်ဘက်ဖြစ်

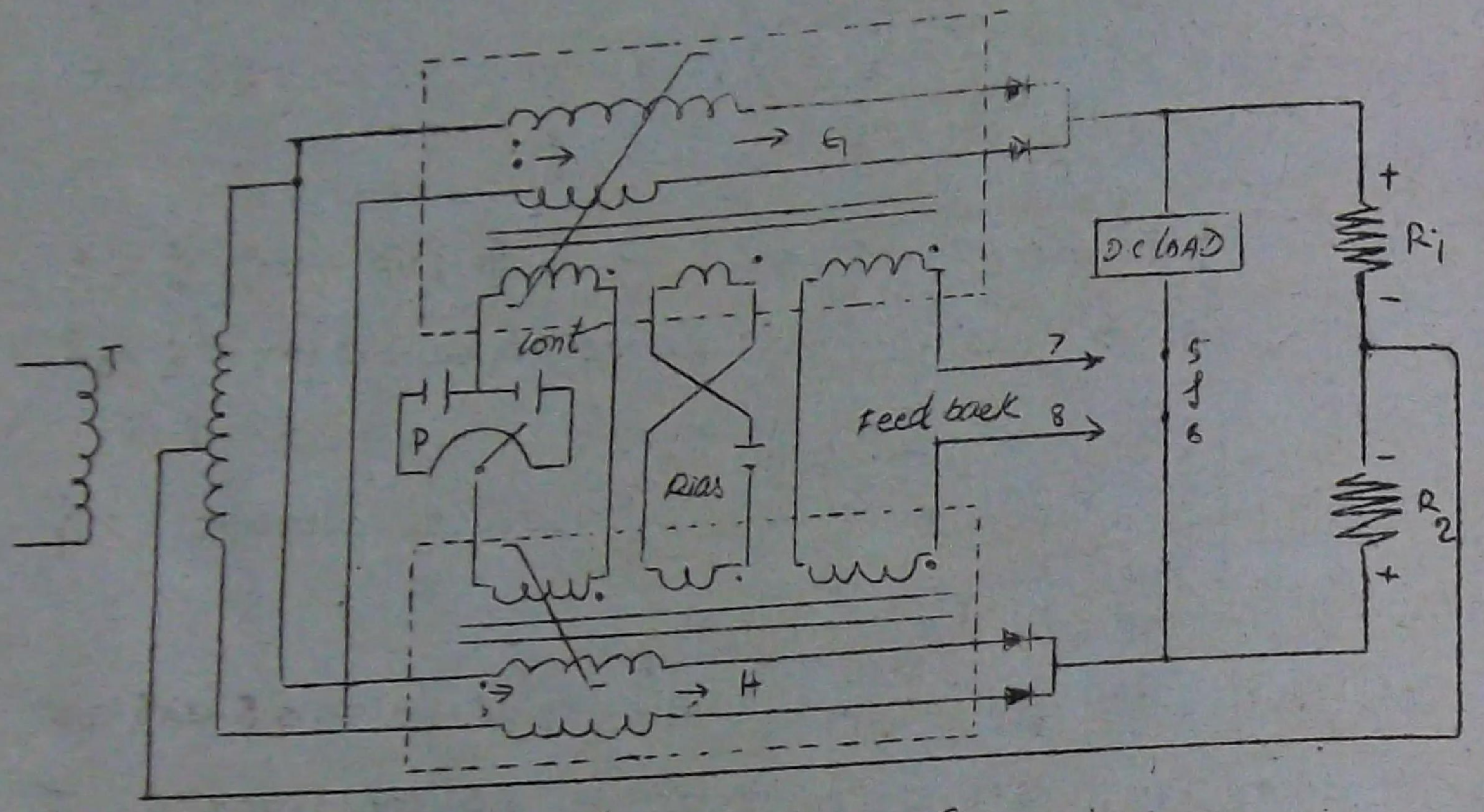
ရမည်။ ထို့ကြောင့် battery ၏ polarity ကိုပုံ၌ ပြောင်းပြန်တပ်ထား၏။ လက်ျာဘက်တွင် +ve ဖြစ်နေသည်။

Bias Winding၌ [illegible] သို့မဟုတ် Amperaturns ကိုချိန်တိုက်ပေးခြင်းဖြင့် control winding ၏ Zero - current အမှတ်ကို အေစီ Load-current မျဉ်းကွေး ပေါ်မှကြိုက်သော နေရာသို့ ရွှေ့ပြောင်းနိုင်၏။

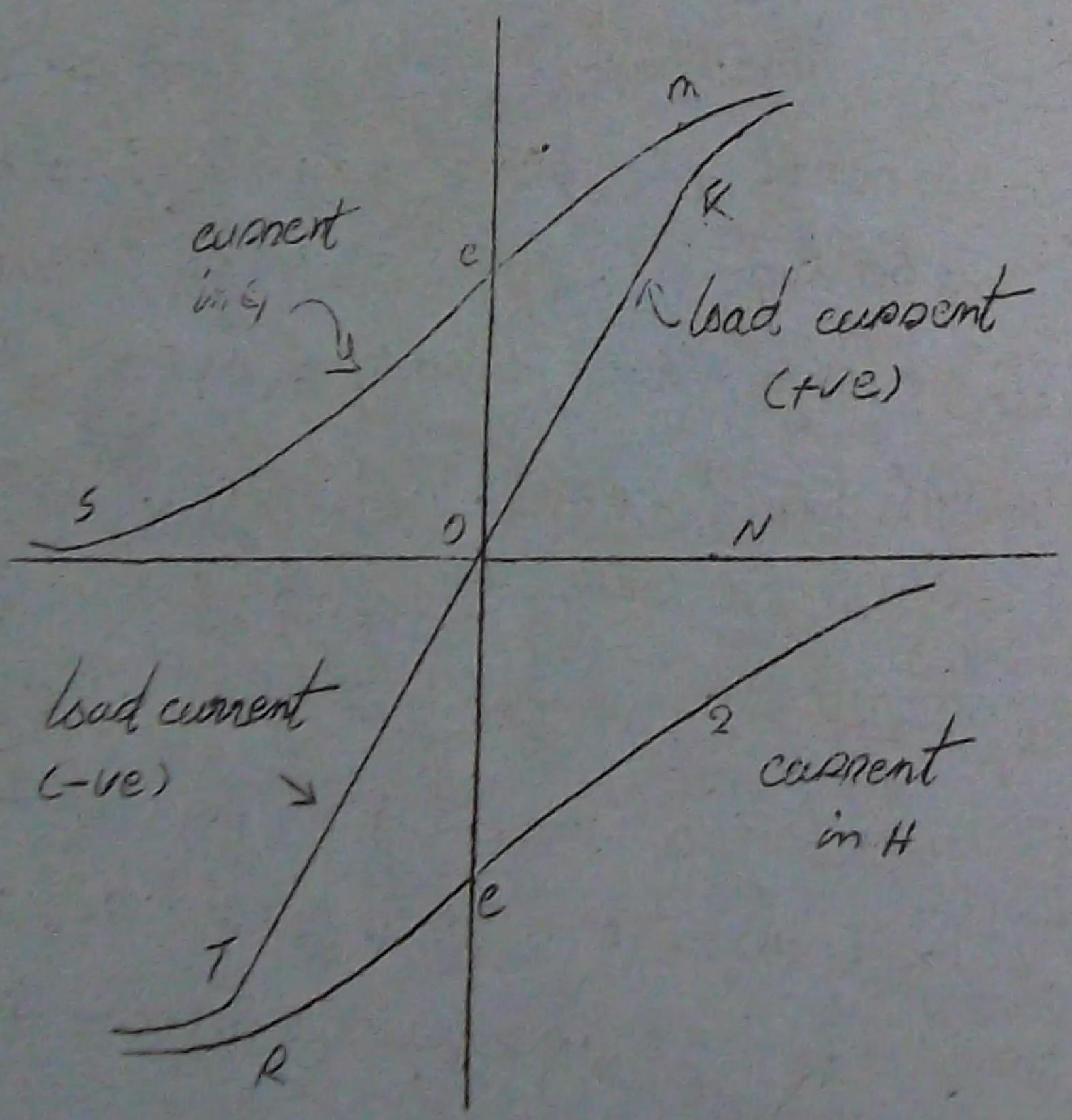
ပုံတွင်အမှတ် 5 နှင့် 6 ကိုဖြတ်၍ဆက်ထားသော J ဝါယာတွင်Load ကို ဖြတ်၍လာသော output current စီး၏။ အကယ်၍ J ကိုဖြတ်ပြီး 5 ကို 7 နှင့်၎င်း 6 ကို 8 နှင့်၎င်း ဆက်ခဲ့သော် Load current သည်feedback ကွိုင်ကိုဖြတ်၍ စီးပြီး ဗဟိုသံအူချောင်း၌ဝဲဘက်သို့ဦးတည်သော flux များ ထွက်ပေါ်လိမ့်မည်။ သို့ဖြစ်၍ Load current သည်သံအူချောင်း(core)သို့ signal ဖြန့်သွင်းလိုက်သည်။ အကယ်၍ control coil ၏ current ကိုတိုးပေးခြင်းဖြင့် ၊ Flux ကိုလည်း တိုးစေခဲ့သော် Load current မှာလည်း တိုးတက်လာပြီး ၊ Feedback ကွိုင်မှာ Amperaturns ပိုမိုပြည့်ပေးလိမ့်မည်။ ဤနေရာတွင် Feedback Flux သည် control coil ၏ flux ကိုကူညီပြီး ရှိရင်းစွဲ flux ကိုများစွာ တိုးပွားစေ၏။ သို့ဖြစ်၍ Load current ကိုလည်း တစ်ဖန်တိုးပွားစေ၏။ ဤနည်းကို Positive Feedback ဟုခေါ်၏။ Feedback signal သည် control signal နှင့်ကူညီသည် သို့မဟုတ် control signal နှင့် inphase ဖြစ်သည်ဟုခေါ်သည်။

7 နှင့် 8 ကို 6 နှင့် 5 တွင်လှဲ၍ဆက်ခဲ့သော် Load current သည် Feedback ကွိုင်၌ ဗဟိုသံအူချောင်း တွင်လက်ျာဘက်သို့ဦးတည်သော flux များ ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ ၎င်းသည် Control flux ကိုဆန့်ကျင်၏။ ထို့ကြောင့် Load current ကိုတိုးစေသောအခါ Feedback flux သည်ထိုတက်ခြင်းကိုကာကွယ်၏။ ဤနည်းကို Negative Feedback ဟုခေါ်၏။ Feedback signal သည်control signal ကိုဆန့်ကျင်သည် သို့မဟုတ် 180° out of phase ဖြစ်သည်ဟုခေါ်၏။

PUSH-PULL MAG-AMP



push-pull mag amp with BIAS AND FEEDBACK WINDINGS.



ပုံ(MA-၅)

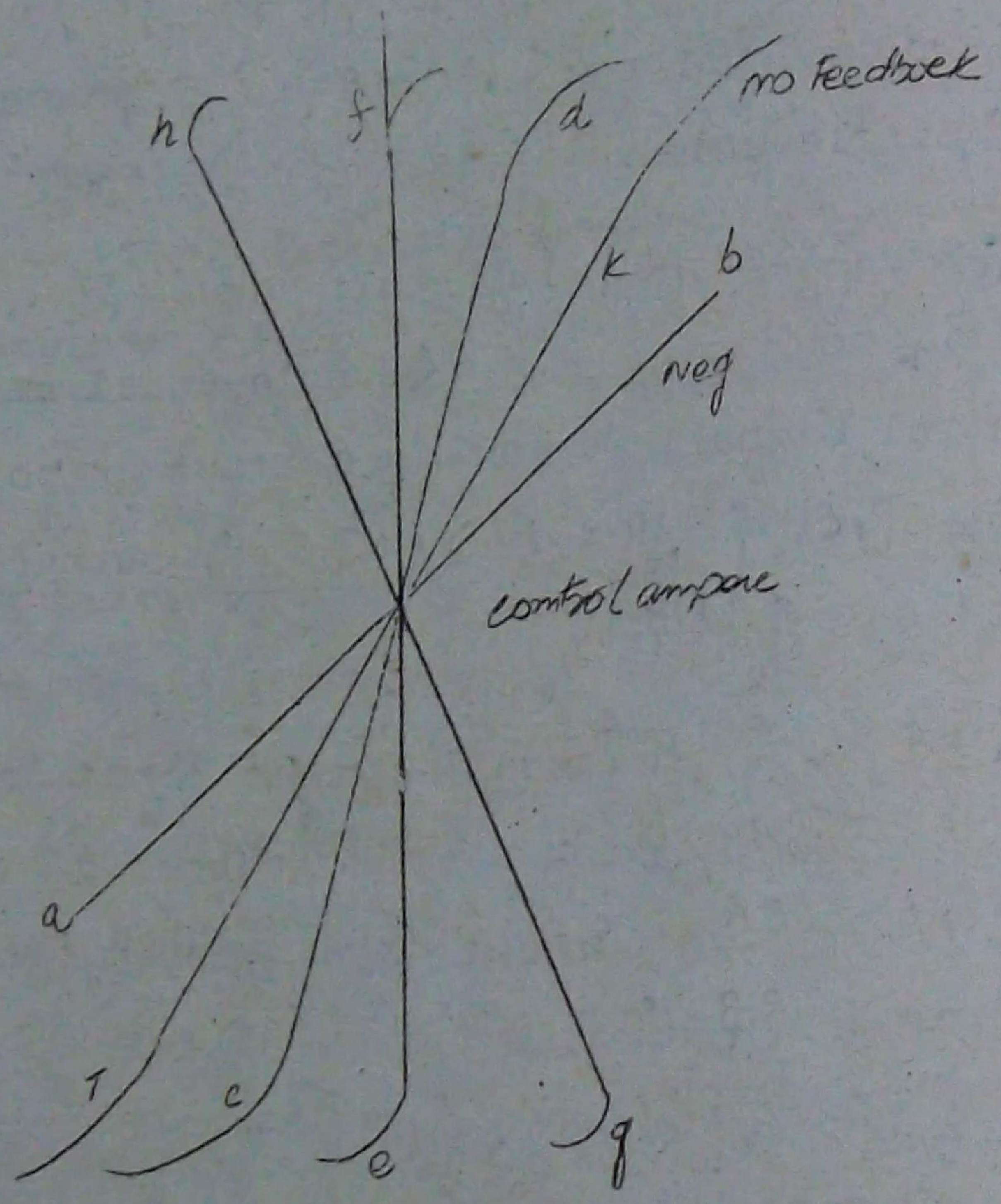
PUSH-PULL MAG-AMP

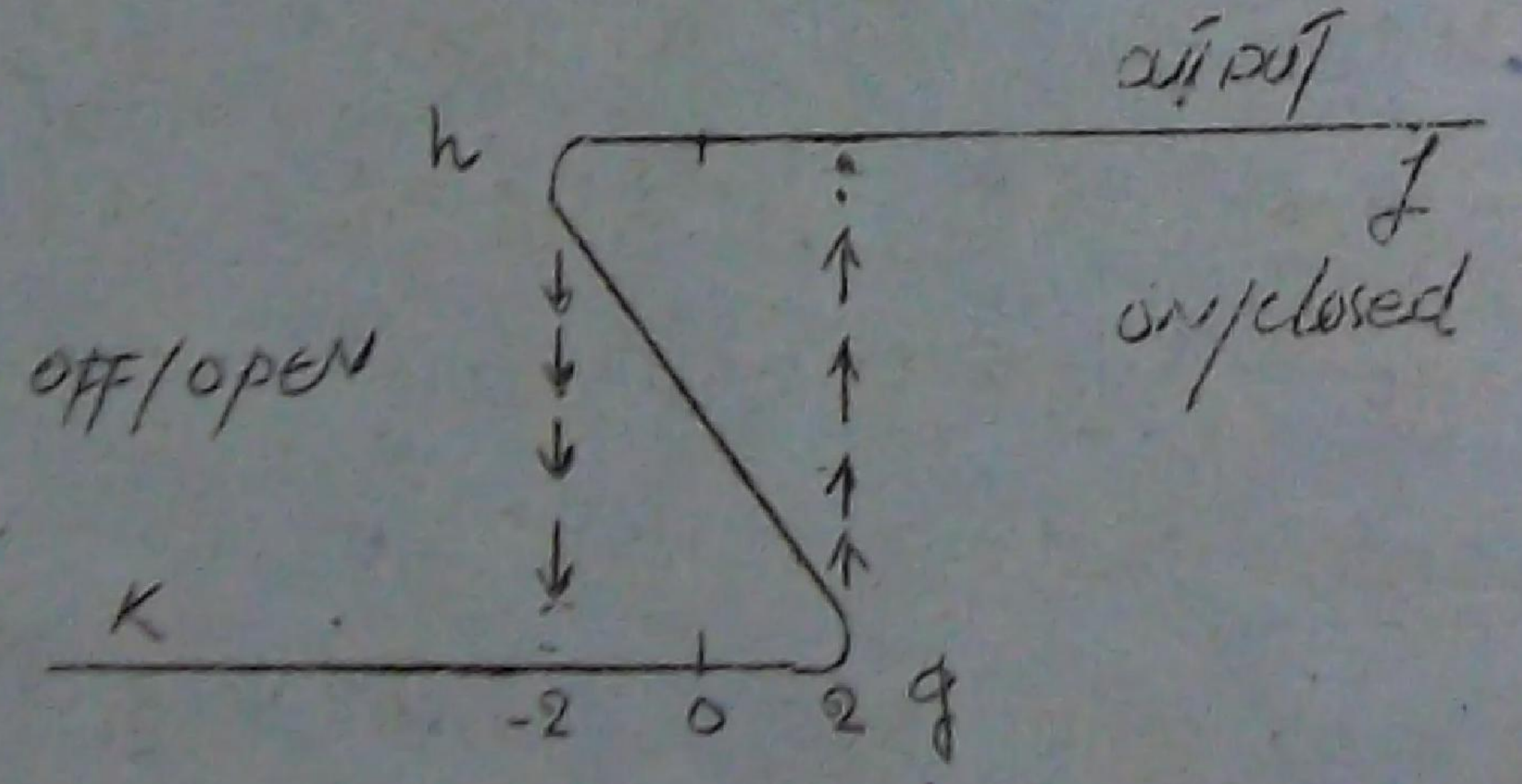
လေ့လာပြီးခဲ့သော မဂ္ဂအမ်များမှာ Gate Winding နှစ်ခုထက်ပို၍ မပါဝင်ချေ။ ထိန်းသိမ်းနိုင်သော output ပါဝါမှာ ဦးတည်ရာ Direction တခု သို့မဟုတ် Polarity တမျိုးသာ ရှိ၏။ ဒီစီပါဝါ၏ အပေါင်း (+ve) ဝိုင်းဝက်အချိန်အတွင်း ဒီစီ Load current ကိုအများဆုံး မှအနည်းဆုံးအထိ ထိန်းသိမ်းနိုင်၏။ သို့သော်လည်း အနည်းဆုံး တန်ဘိုး မှာ သုညအထက်၌သာ ရှိ၏။ ထိုကရိယာမျိုးကို Single-ended Amplifier ဟုခေါ်သည်။

ထို Amplifier ၂ ခုကို Push-pull အစီအစဉ်ဖြင့်ပူးပေါင်း၍ ဆက်သွယ်နိုင်၏။ ထိုသို့ပေါင်းထားခြင်းဖြင့် Double-ended amplifier တခု ဖြစ်လာ၏။ Control Signal တခုတည်းဖြင့် output ၏ polarity (ဝါ) phase ဆက်သွယ်ခြင်းကို ပါ ပြောင်းလဲစေနိုင်သည်။ output current ကိုလည်း သုညဖြစ်အောင် ချိန်ကိုက်နိုင်၏ ။

ပုံတွင် G နှင့် H တို့ကို push-pull circuit ဖြစ်လာစေရန် ဆက်သွယ်ထား၏။ Center Tap ပါသော Transformer T နှင့် Amplifier G ကို ဆက်ထား၍ လက်ျာဘက်ရှိ R_1 တွင် ဒီစီလှိုင်းပြည့် output voltage ပေါ်လာ၏။ Amplifier H ကိုထိုနည်း အတူဆက်ထားသဖြင့် R_2 တွင် ဒီစီ output ထွက်လာ၏။ R_1 နှင့် R_2 တူညီပြီး Load ၏ resistance ထက်များစွာ မကြီးကြပါ။ G နှင့် H မှ current များ တူညီကြသောအခါ R_1 ရှိ voltage drop သည် R_2 ရှိ voltage drop နှင့် တိတိကျကျ ဆန့်ကျင်၍ ဒီစီ Load ၌ သုညvoltage ဖြစ်ပေါ်ပြီး Load current မှာလည်း သုညဖြစ်သွား၏။

Amplifier တို့သည် Self saturated ဖြစ်ပြီး၊ Feedback Winding ၌ current မစီးချေ၊ သို့ရာတွင် Bias ကိုချိန်ကိုက်ထားခြင်းဖြင့် Control current သုညဖြစ်သောအခါ Load current မှာအမြင့်ဆုံး၏ ထက်ဝက်ဖြစ်နေသည်။ Control Winding Current - သုညဖြစ်နေသမျှကာလပတ်လုံး G နှင့် H current နှင့်အချိုးကျသော R_1 နှင့် R_2 ရှိ voltage များမှာလည်း resistor တခုစီတွင် အများဆုံး voltage ၏ ထက်ဝက်စီဖြစ်ပေါ်နေလိမ့်မည်။





SNAP ACTION OF MAG. AMP

ပုံ (MA-6)

Amplifier ၂ခုကို ပူးပေါင်း၍ ဆောင်ရွက်ခြင်းကိုသဘာဝပြမျဉ်းကွေး နှင့်ပြထားသည်။ MS နှင့် RL တို့မှာ G နှင့် H Amplifier များ၏ သဘာဝကိုပြပြီး KT မှ Load Current ၏သဘာဝကို ဖော်ပြသည်။ G နှင့်H မှဆန့်ကျင်နေကြောင်း တွေ့ရလိမ့်မည်။

တူညီသော Battery နှစ်လုံးကို Series ဆက်ထားသော Potentiometer P နှင့်ဒီစီ current ကိုချိန်ကိုက်နိုင်၏။ P သည်ဗဟို၌ရှိနေလျှင် Control Winding များ၌ Current မစီးချေ။ ထို့ကြောင့် C အမှတ်များ၌ Amplifier များ ဆောင်ရွက်ကြပြီး Voltage မရသည့်အတွက် Load Current မှာလည်း သုည ဖြစ်၏။

အကယ်၍ P ကိုညာဘက် (+) ဆီသို့လှည့်ခဲ့သော် Amplifier များသည် ညာဘက်သို့တိုး၍ ဆောင်ရွက်၏။ Signal Control သည်H ၏ Control Winding ၌ညာဘက်သို့စီး၏။ ထို့ကြောင့် Amplifier H ၏ output ကို C မှ L သို့ လျှော့ကျစေ၏။ G တွင် Signal current မှာဘယ်သို့စီးစေသည်။ သို့ဖြစ်၍ယခုအချိန်ထုတ်လုပ်သော M သည် -ve output L ထက်များ၏။ ဒီစီ Load တွင် output K ရရှိပြီးLoad ၏အထက်၌ +veဖြစ်သော အောက်သို့စီးဆင်းသည့် current ရရှိ၏။

P ကိုဆန့်ကျင်ဘက်သို့ ရွှေ့ခဲ့လျှင် -ve output ရရှိပြီး current မှာလည်း အထက်သို့စီး လိမ့်မည်။

Cutput မျဉ်းကွေး TK မှာAmplifier များထက်၂ဆရှိ၏။ Push-pull Amplifier သည်ရိုးရိုးထက် Gain ၂ဆရရှိကြောင်း တွေ့မြင်နိုင်သည်။ ထို့အပြင် အေစီ၌ ပြောင်းလဲခြင်း (fluctuation) များသည် Load ၌ ပြောင်းလဲခြင်း မရှိပေ။

SWITCHING ACTION

လေ့လာခဲ့သမျှတွင် Feedback Winding ကိုမသုံးသေးပေ။ ၂ ကိုဖြတ်၍ Feedback ကွိုင်နှင့်ဆက်ခဲ့သော်လိုင်း ab သည် Negative Feedback ကို ဖော်ပြ၏။ ထို့ကြောင့် စောင်းနည်းသောမျဉ်းသည်သိန်းသိမ်းမှုအား နိမ့်ကျခြင်း

တည်ငြိမ်မှုများ ရရခြင်း နှင့်တုန့်ပြန်မှုလျှင်မြန်ခြင်း တို့ကိုရ၏။ 5 နှင့် 7, 6 နှင့် 8 တို့ကိုဆက်ခဲ့လျှင် feedback winding များ သည် control winding ၏flux ကိုကူညီပြီး ပို၍တည့်မတ်သော မျဉ်း ကိုရရှိ၏။ positive feedback ပင်ဖြစ်သည်။ positive feedback ကိုထိုး၍ ပေး ခဲ့လျှင် ef မှgh အထိ ရ နိုင်သည်။gh တွင်ဆန့်ကျင်ဘက် ဒေါင်စောင်း(Negative slope) ဖြစ်သွား၏။ Positive feedback များစွာ ပေး ခြင်း သည် MAG-AMP ကိုRelay control ကဲ့သို့လျှင်မြန်စွာ ဆောင်ရွက် ပေးသည်။ output current များ လျှင်ပိတ်(Close) နေခြင်း နှင့်တူပြီး output current နည်း လျှင် ဖွင့်(Open) နေခြင်း နှင့်တူညီသည်။Potentiometer ၏ P ကိုလက်ျာဘက်သို့လှည့်ပေး လျှင်g အမှတ်တွင် Amplifierသည်ရုတ်တရက်ခလုတ်ပိတ်သကဲ့သို့လိုင်း hj သို့ရောက် သွား၏။ ၎င်း လိုင်း တွင် output အပြည့်အဝရရှိ၏။ ထို့ကြောင့်ခလုတ်ပိတ်သည် ဟုယူဆနိုင်၏။ အကယ်၍ P ကိုလက်ဝဲဘက်သို့လှည့်လိုက် သောအခါh အမှတ်၌ Amplifier သည်ရုတ်တရက်Kg လိုင်း ပေါ်သို့ ပြောင်း လဲ ရောက် ရှိသွား၏။ ထို့ကြောင့်ခလုတ်ဖွင့်သည်ဟုယူဆနိုင်သည်။

ရှုပ်ထွေး သော ထိန်း သိမ်း ရေး ကရိယာ များ တွင် Relay များ နှင့်မီး လုံး များ (Tubes)တို့ကို MAG-AMP ဖြင့်အစား ထိုး သော " Static Control " များ ထွက် ပေါ်လျက်ရှိ နေ ပေပြီ။ Plug-in Unit ငယ်များ နှင့်ပင် Push-pull MAG-AMP၏အစိတ်အပိုင်း များ ပါဝင်လျက်လိုအပ် သော ဆောင်ရွက်မှုကို ရွေး ချယ် ဆောင်ရွက် ပေး နိုင် လေသည်။

* * * *

လေ့လာ/ဆွေး နွေး ရန်

၁။ Mag Amp ကိုသင်မည်သို့နား လည်သနည်း ။

၂။ Main,Gate,Signal နှင့် Control တို့ကို ဆောင်ရွက်ပုံကိုရှင်းပြပါ။

၃။ Mechanical နှင့် Solid State Switching ကိုနှိုင်းယှဉ်ပါ ။

* * * *

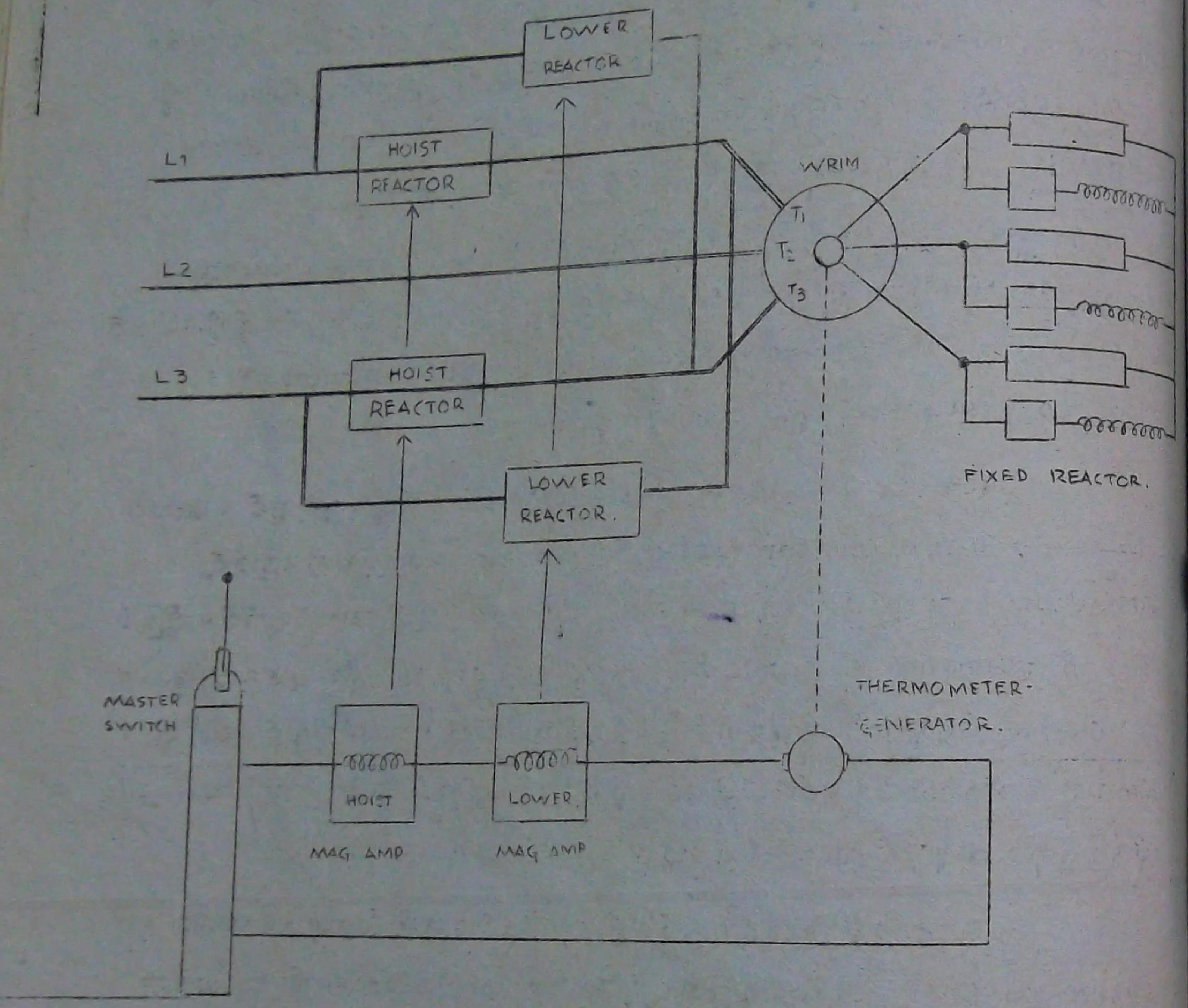
A.C CARGO WINCH

အေစီမိန်း မှ ပါဝါကိုတိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်သုံး စွဲ၍၊ အေစီမော်တာ နှင့်ပင် မှန်ကန်သောကုန်တင်ကုန်ချ သဘာဝအတိုင်း ကောင်း မွန်စွာ ဆောင်ရွက် ပေး နိုင်မည့်နည်း လမ်း မှာ စံပြစီမံ ဆောင်ရွက်မှုကိုရပေမည်။ ဤနည်းလမ်း ကောင်း မှာလည်း အမှန်ပင်လိုအပ်လျက် ရှိသည်။

WESTINGHOUSEက မှတီထွင်ထုတ်လုပ် သော Load - O -Maticစနစ်သည် အေစီ ပင်ရင်း မှတိုက်ရိုက် ပါဝါထုတ်ယူသုံး စွဲ သော စနစ်ဖြစ်သည်။ ကုန်း ပေါ်၌ စက်မှု လက်မှုလုပ်ငန်း ကြီး များ တွင်၎င်း ဝန်ချီစက်များ စွာသုံး စွဲ၏။ အချို့သင်္ဘော များ ပေါ်၌လည်း တွေ့ရှိရ၏။ Bridge Craneဖြင့်ကြီး မား လေးလံ သောကုန် များ ကို မ၍ ရွှေ့ ပြောင်း ရန်အတွက် Containerသင်္ဘောများ ပေါ်တွင်လည်း သုံး စွဲသည်။

ဤ အေစီကုန်တင်ကုန်ချဝန်ချီစက်များ သည် လည်ပတ်မှုနှုန်း ချိန်ရန် အဆင့်ဆင့် ပြောင်း လဲခြင်း မရှိပေ။ ညီညာ ပြေပြစ် သော Speed-Torque မျဉ်း ကွေး ကိုလည်း ရရှိသည်။ နေရာတကျစွာ ရွှေ့ ပြောင်း သယ်ယူနိုင် သော ကောင်း မွန်သည့်သဘောလဲရှိ၏။ သို့ရာတွင် ဒီစီမော်တာစနစ်များ မှာကဲ့သို့ [illegible] ပေါ်တွင် လျှင်မြန် သော လည်ပတ်နှုန်း မရှိပေ။ ထို့ကြောင့်လျှင်မြန် သော လည်ပတ်နှုန်း နှင့် ကုန်တင်ကုန်ချပြုလုပ် သော နေရာတို့တွင်သုံး စွဲရန် မသင့် ပေ။

လည်ပတ်နှုန်း အဆင့်ခွဲ မောင်း နှင်နိုင်လင့်ကစား သုံး စွဲနေကျ Master Switch နှင့်ဖြင့်တင်ရန်အဆင့်ငါး ခု နှင့်ဖိ၍ချရန်အဆင့်ငါး ခုတို့ကိုပင် တွေ့ရပေ မည်။


LOWER REACTOR
L1
HOIST REACTOR
WRIM
T_1
T_2
T_3
L2
L3
HOIST REACTOR
LOWER REACTOR
FIXED REACTOR
MASTER SWITCH
THERMOMETER-GENERATOR
HOIST
MAG AMP
LOWER
MAG AMP

LOAD-O-MATIC BASIC SCHEMATIC DIAGRAM WITH STATIC SECONDARY CIRCUIT.

ဆောင်ရွက်ပုံ

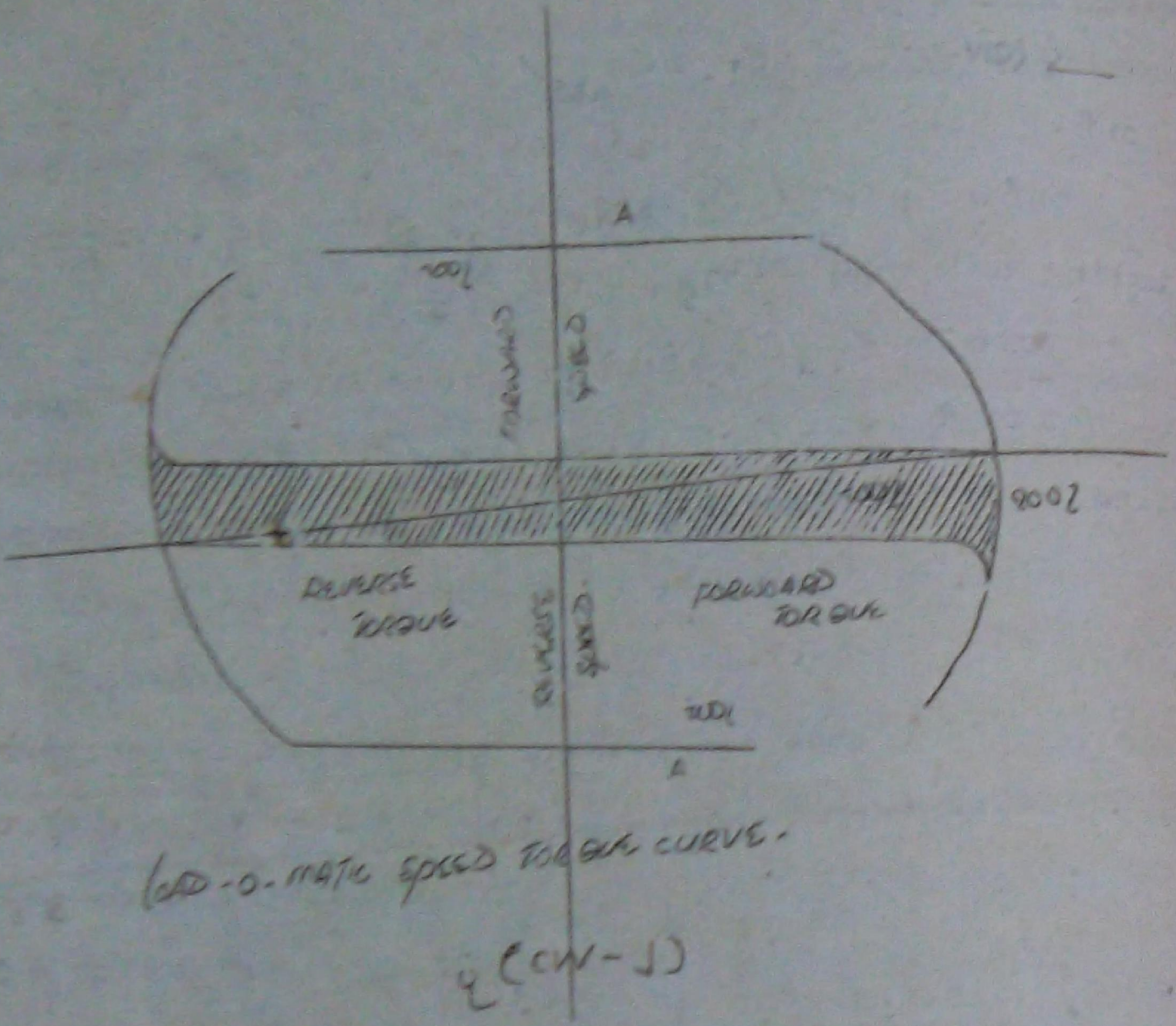
ပုံ (၄W-၁) တွင် Load-O-Matic စနစ်၏ အခြေခံပတ်လမ်း ကို ဖော်ပြထားသည်။

လည်ပတ်နှုန်း ပြောင်းလဲနိုင်သော Load-O-Matic စနစ်တွင်ရှိတာ နှ Winding တမျိုးတည်းသာပါရှိသော အေစီ WRIM မော်တာကိုသုံး တွဲထား၏။ Primary voltage - ကို ပြောင်းလဲပေးခြင်းဖြင့် Torque နှင့် speed ကို လည်း ပြောင်းလဲမောင်းနှင်ပေး၏။ Secondary ဖြစ်သော - Rotor Winding ၌မူ ပုံသေ Reactor ကိုသာ တပ်ဆင်ထားသည်။

MAG-AMP နှင့် ထိန်းသိမ်း ပြောင်းလဲစေနိုင်သော Saturable-core Reactor များဖြင့် အနေး အမြန်နှင့် ရှေ့နောက်လည်ပတ်ခြင်း တို့ကို ဆောင်ရွက်ပေး၏။ Saturabe-core Reactor ကိုပင် မလိုင်း၏ Forward နှင့် Reverse Contactor များ ဟုသတ်မှတ်နိုင်၏။

ပုံ (၄W-၁) အရ Master Switch ကို Hoist ဘက်သို့ ရွှေ့လျှင် ၊ Hoist MAG-AMP မှ Hoist Reactor များသို့ ဒီစီ current ပေး၏။ ထို့ကြောင့် ၊ Reactance ပျောက်ဆုံးကာ Switch ပိတ်ပေးသကဲ့သို့ ဆောင်ရွက်၏။ သို့ဖြစ်၍ အေစီ current ကို L_1 မှ T_1 , L_2 မှ T_2 နှင့် L_3 မှ T_3 သို့ စီးရန်ခွင့်ပြု၏။ မော်တာကို ရှေ့သို့လည်စေပြီး ဝန်ချီစက်မှ မတင်ခြင်း အလုပ်ကိုလုပ်ပေး၏ ။ Master Switch ရှိအမှတ် 1,2,3,4 နှင့် 5 သို့ ရွှေ့ပေးခြင်းဖြင့် လည်ပတ်နှုန်း ပို၍မြန်လာစေနိုင်၏။

မော်တာကို ပြောင်းပြန်လည်စေလိုသောအခါ Master Switch ကို Lower ဘက်သို့ ရွှေ့ပေးရ၏။ ဤသို့ဖြင့် Reference Voltage ၏ Polarity ကို ပြောင်းလဲပေး၍ Hoist Mag-amp ၏ output ကိုအဆုံးသတ်စေပြီး - Lowering Mag-amp မှ ပါဝါထုတ်ပေးခြင်း ကိုအချိန်ဆိုင်းငံ့ ဆောင်ရွက်စေ၏ Lowering Reactor များ၏ Control Winding များကို Lowering Mag-amp မှ ဒီစီအား ပေးသွင်းသောအခါ L_1 မှ T_3 နှင့် L_3 မှ T_1 သို့ အေစီ Current. စီးရန်ခလုတ်ကိုပိတ်ပေးသကဲ့သို့ရှိ၏။ မော်တာ၏အစ T_1 နှင့် T_3 ကို ပြောင်းလဲဆက်သွယ်ပေးသော ကြောင့် ပြောင်းပြန်လည်စေ၏။ တချိန်တည်း တွင်



Load-o-matic speed torque curve.

ပုံ (၁၇-၂)

မချီဘဲ သောဝန်ကို အောက်သို့ လျှော့ချပေး သောအလုပ်ကို ဆောင်ရွက်ပေး သည်။ ဝန်ချရာ၌လည်း အနှေးအမြန်နှုန်းကို ပြောင်းလဲနိုင်ပေသည်။ ၎င်းကို Master Switch ၌ပင် ပြုလုပ်ပေးသည်။

SPEED CONTROL.

အထက်တွင် WHM မော်တာကို ယန္တရား အသွင်ပြောင်းရသော အမှုန်း ဝ မဲ့ သော Saturabe-core Reactor ဖြင့် ရွေ့လျားပြောင်း ပြန်လည်နိုင်ကြော ရှင်း ပြခဲ့၏။ ထို Reactor သည် လုပ်ငန်း နှစ်ခုကို တပြိုင်နက် ဆောင်ရွက်၏။ တာ၏ speed ကိုလည်း ထိန်း သောလုပ်ငန်း ကိုပါ ဆောင်ရွက်သည်။ ဒီစီ curr ပမာဏ Reactor ၏ပြည့်ဝမှုနှင့်အညီ မော်တာသို့ ဆက်သွားသော လိုင်း Volt သည် Power Winding ၌ Volbage drop ဖြစ်လာ၏။ မော်တာ၏ Torque လိုင်း Voltage နှစ်ထပ်ကိန်း နှင့်အညီ ပြောင်းလဲ၍ ...ကျသည်။ Reactor ၏ Power Winding ၌ဖြစ်ပေါ်သော Voltage drop ကိုချိန်

ခြင်းဖြင့် မော်တာ၏ Torque နှင့်အတူ speed ကိုပါ တပြိုင်တည်း ချိန်ကိုက်ယူနိုင် ၏။ တစိတ်တဝက်ပြည့်ဝခြင်းဖြင့် လိုင်း Voltage ကို လျှော့နည်းစေသော မော်တာ၏ Torque နှင့် speed ကို လျှော့ချပေးသည်။ ထို့အတူ ပြည့်ဝစေသော Reactor များဖြင့် မော်တာ၏ Torque နှင့် speed ကို အပြည့်အဝ ရရှိနိုင်သည်။

ဆောင်ရွက်ပုံမှာ ဤသို့ဖြစ်သည်။ Master Switch ကို Position တစ်ခုသို့ ရွှေ့လိုက်သောအခါ ရှေးဦးစွာ Brake ကိုဖွင့်ပေးသည်။ ထိုနေရာနှင့်အချိုးကျသော reference voltage ကိုဖြစ်ပေါ်စေသည်။ Reference voltage သည် Hoist Mag-Amp ၌ Control current စီးစေပြီး Hoist Reactor ၏ output သည် 185% မော်တာ Torque ကိုထုတ်လုပ်စေ၏။ ထို Torque သည် မော်တာကို အရှိန်တိုးစေပြီး တိုက်ရိုက်ဆက်သွယ်ထားသော Techometer - Generator ၌ Counter Voltage ကိုထုတ်လုပ်၏။ ၎င်းသည် Reference Voltage ကို ဆန့်ကျင်ခြင်းဖြင့် Mag-Amp ၏ output ကို လျှော့စေပြီး Master Switch ၌လိုအပ်သော speed နှင့်လိုက်၏။ အကယ်၍ မော်တာ speed သည် Master Switch ၏ ချိန်ကိုက်ထားခြင်းထက် နိမ့်ကျသောအခါ Counter Voltage မှာ လျော့ကျသွား၏။ Mag-amp ၏ output သည် Master Switch ၏ setting နှင့်သင့်လျော်သော တန်ဖိုးတိုင်အောင် တိုးတက်သွားလိမ့်မည်။

Master Switch ကို ရွှေ့ထိုးခဲ့လျှင်၊ Reference Voltage မှာလည်း ချောမွေ့စွာ တိုးလိမ့်မည်။ ထို့မှ မောင်းနှင်သော လည်ပတ်နှုန်းမှာလည်း ချောမွေ့စွာပင် တိုးတက်လာသည်။ Master Switch ကို လျင်မြန်စွာထိုးခြင်းဖြင့်သော်လည်း မော်တာသည် ဝန်ကိုအကြီး လှုပ်အရှိန်ဖြင့် ရှိန်ဝန်ပြည့်၏။ 185% Torque. ထက် ပို၍ မထုတ်ချေ။

အလေးချိန်ကို အောက်သို့ လျှော့ချလိုသောအခါ Master Switch ကို မောင်းနှင်သူနှင့် ဝေးရာသို့ ရွှေ့ပေးရ၏။ နှေးကွေးသော လည်ပတ်နှုန်းနှင့် ဆောင်ရွက်လိုလျှင် Brake ကိုဖွင့်ပေးစေရန် Master Switch ပေါ်ရှိလက် ခိုင်ဝလုပ်ကို ဖွင့်ပေးထားရသည်။ Friction Brake ထက် Counter - torque ကိုပိုမိုသုံးသည်။ Master Switch ကို Off position သို့ မောင်းနှင်နေရာမှ ရွှေ့လိုက်သောအခါ Reference Voltage လျော့ကျသွား၏။ Techometer

Generator Voltage မှာတဖြည်းဖြည်း ပျောက်ကွယ်၏။ ထိုခြားနားသော Voltage သည် မော်တာကို Counter-torque ဖြစ်ပေါ်စေပြီး Load ကိုရပ်သွားစေ၏။ မော်တာရပ်သွားသောအခါ Techometer Generator - ၏ Voltage မှာလည်း မရှိတော့၍၊ ရပ်သည့်အခါကိုမှ torque မထွက်ပေါ်တော့ရေး၍နည်း ဖြင့်ရပ်သွားသည်။

* * *

လေ့လာ/ဆွေးနွေးရန်

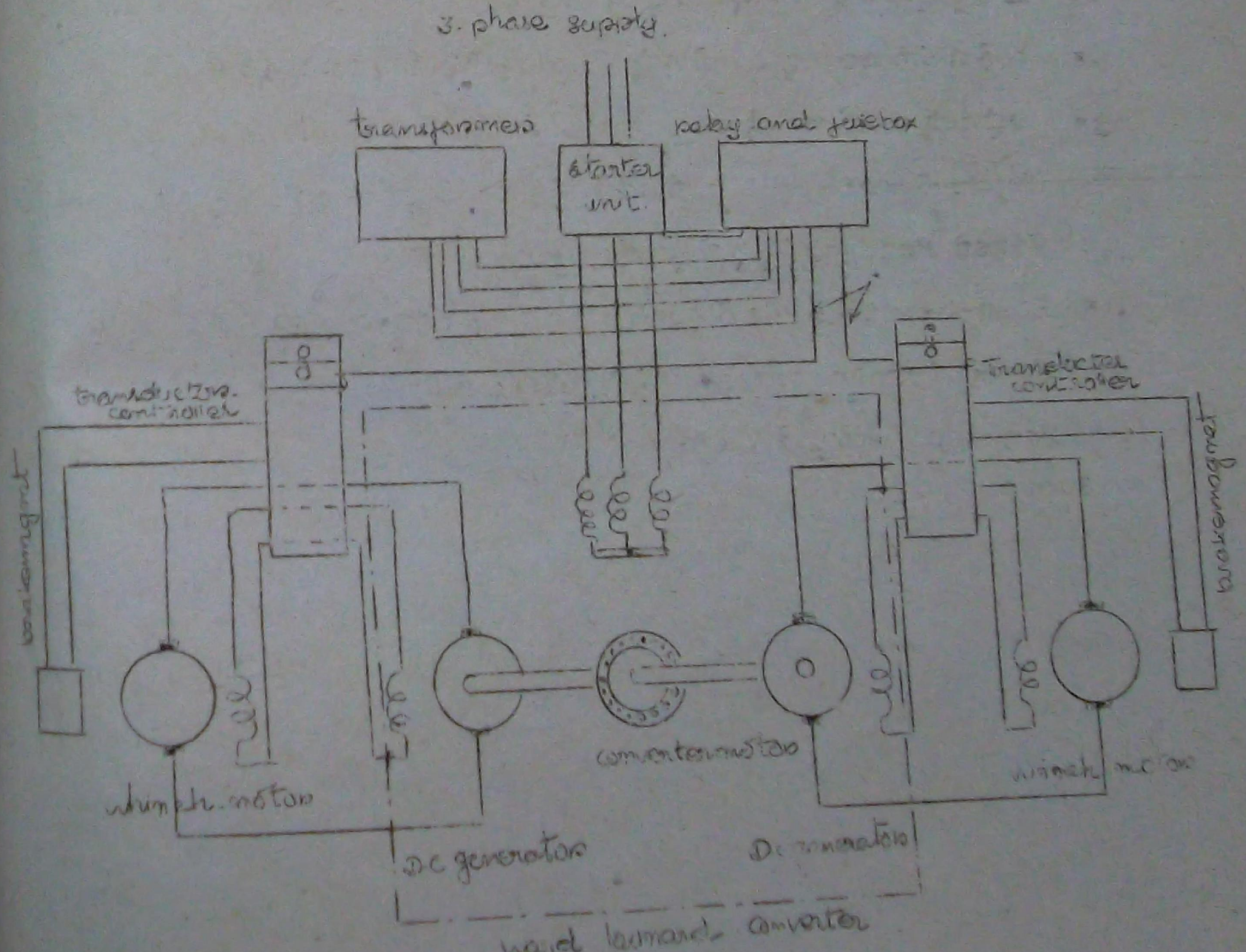
၁။ ကုန်တင်ကုန်ချသဘာဝ မည်ကဲ့သို့ရှိသနည်း ။
၂။ ကုန်တင်ကုန်ချခြင်းတွင် မည်သည့်စနစ်များကိုသုံးသနည်း ။
၃။ ဒီဇီနှင့်အေစီ ဝင်ချ်စက်များ မည်ကဲ့သို့ခြားနားသနည်း ။
၄။ ဝင်ချ်စက်များတွင် မည်ကဲ့သို့သော မော်တာများကိုသုံးသနည်း ။
၅။ မည်သည့်မော်တာ၏ သည်ထိန်းသိမ်းပြုပြင်ရန်သက်သာသနည်း ။
၆။ Techo-Generator သည်မည်ကဲ့သို့ဆောင်ရွက်သနည်း ။
၇။ Fixed Reactor ကိုမည်သို့အသုံးပြုသနည်း ။
၈။ Load-O-matic. စနစ်ကိုသင်မည်သို့နားလည်သနည်း ။
၉။ Speed torque သဘာဝမည်ကဲ့သို့ရှိသနည်း ။
၁၀။ Mag-Amp မည်မျှပါသနည်း ။

* * * * *

TRANDUCTOR REGULATED WINCHES

Cargo-winch ဆောင်ရွက်ရာတွင် Ward Leonard နည်းလမ်းမှာ အကောင်းဆုံးဖြစ်သည်။

Ward Leonard စနစ်တွင် မော်တာနှင့် Generator ပါဝင်သည်။ Converter မော်တာနှင့် Leonard Generator ဟုခေါ်၏။ Leonard Generator များမှာ Separately Excited D.C.Generator များဖြစ်ကြ၏။ ၄င်းကမောင်းနှင်ပေးသော မော်တာများမှာလည်း Separately Excited D.C. မော်တာများသာဖြစ်ကြ၏။


3. phase supply
transformer
starter unit
relay and fusebox
transductor controller
Transductor controller
whinch motor
converter motor
winch motor
DC generator
DC motor
ward leonard converter

ပုံ (TW-၁)