



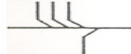

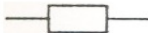
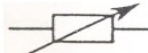
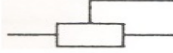

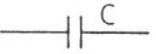
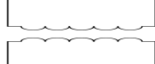

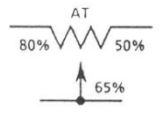
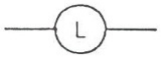
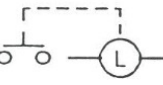
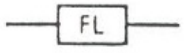

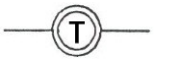




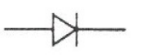






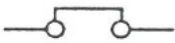
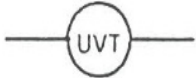








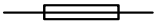
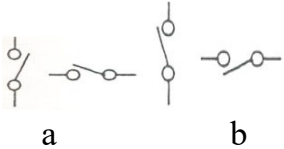
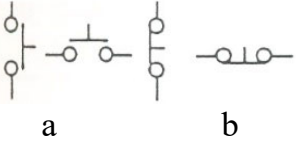
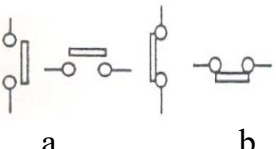
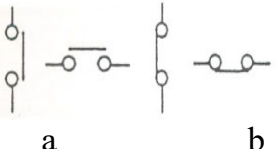
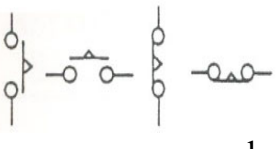
KÝ HIỆU TRONG BẢNG VẼ ĐIỆN – ĐỌC BẢNG VẼ

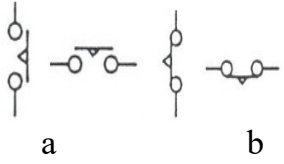
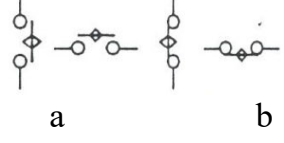
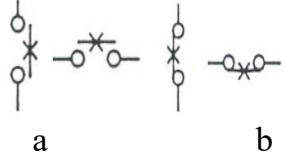
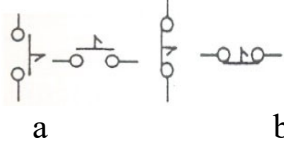
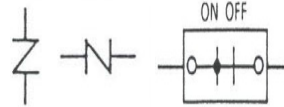
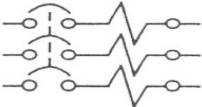


1. KÝ HIỆU TRONG BẢNG VẼ

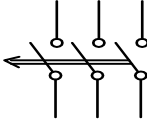
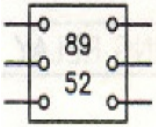
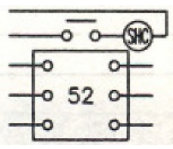
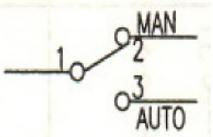
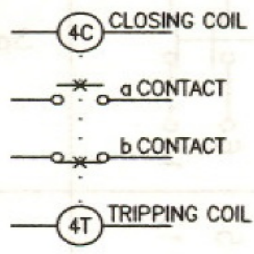
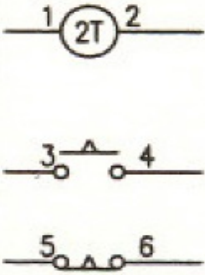
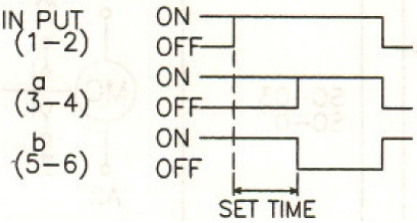
SYMBOL/KÝ HIỆU	DESCRIPTION	MÔ TẢ
	Junction of conductor	Mối nối của dây dẫn
	Crossing conductor (Connected)	Dây điện có nối với nhau
	Crossing conductor (No Connected)	Dây điện không nối với nhau
	Terminal	Đầu cuối , đầu ra
	Grouped conductors	Các dây dẫn đã được nhóm hóa
	Earth	Nối đất
	Resistance or resistor	Điện trở
	Variable resistor	Chiết áp
	Resistance or resistor (With tap)	Điện trở (Có đầu lấy ra)
	Space heater	Điện trở xấy
	Condenser	Tụ điện
	Potential transformer	Biến áp

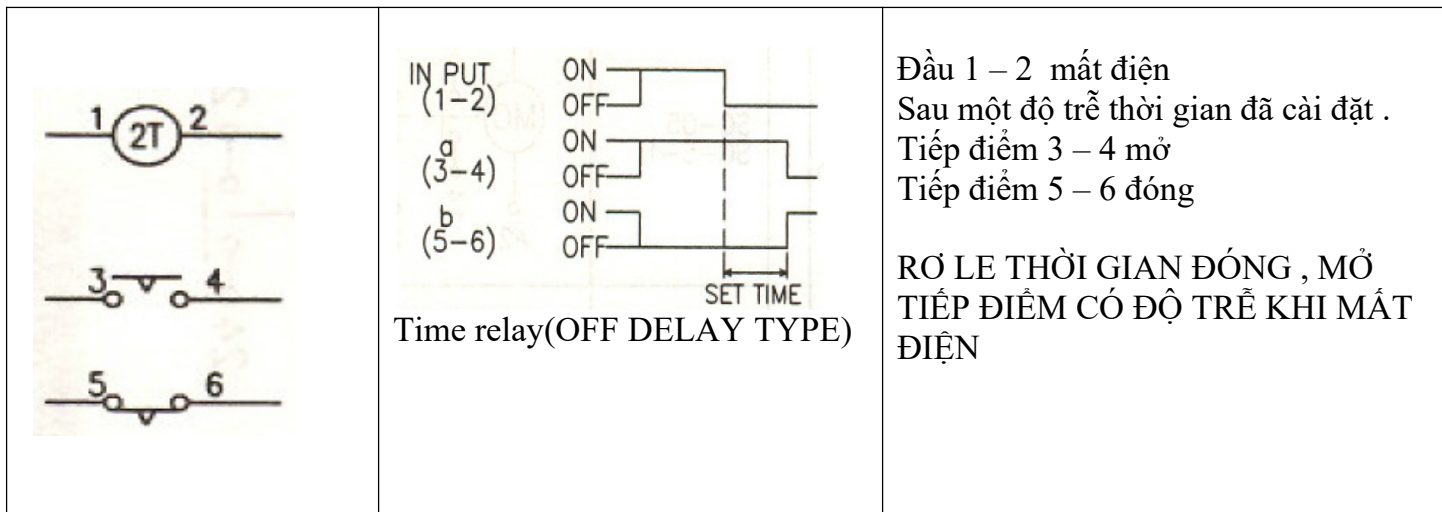
	Transformer (General)	Biến áp
	Auto transformer 50,65,80% Taps Set 65% tap	Biến áp tự ngẫu Đầu ra 50,65,80% điện áp vào . Đặt tại 65% điện áp vào .
	Indicator lamp	Đèn chỉ báo
	Indicator lamp with button switch	Công tắc ấn có đèn chỉ báo
	Fluorescent lamp	Đèn neon
	Solenoid Valve	Van Điện từ
	Timer	Rơ le thời gian
	Timer	Rơ le thời gian
	Current transformer	Biến dòng
	Electromagnetic coil	Cuộn dây công tắc tơ , role
	Electromagnetic coil	Cuộn dây contactor , role
	Diode	Diode
	AC source	Nguồn xoay chiều

	Generator	Máy Phát điện
	Motor	Động cơ điện
	Running hour meter	Đồng hồ tính thời gian
	Ammeter	Đồng hồ ampe
	Voltmeter	Đồng hồ Vôn
	Element of over current relay	Phần tử cảm ứng của rơ le quá tải
	Undervoltage trip coil	Cuộn dây bảo vệ thấp áp
	Shunt trip coil	Cuộn dây nhả cầu dao tự động
	Switch (General)	Công tắc
	Bell	Chuông
	Buzzer	Còi con ve

	Magnet brake	Phanh điện từ
	Equipment of other unit	Thiết bị của khối khác
	Fuse	Cầu chì
	Contact of transfer switch	Tiếp điểm của công tắc chuyển đổi
	Contact of push button switch	Tiếp điểm của nút ấn
	Contact of limit switch and mechanical switch	Tiếp điểm của ngắt cuối / công tắc cơ học (Áp lực ...)
	Contact (a : Normally open ; b : Normally close)	Tiếp điểm (a : Thường mở ; b : Thường đóng)
	Contact of time relay , time – delay operating	Tiếp điểm của rơ le thời gian có độ trễ khi hoạt động

 <p>a b</p>	Contact of time relay , time relay reset contact	Tiếp điểm của rơ le thời gian có độ trễ khi hoàn nguyên
 <p>a b</p>	Contact of flicker	Tiếp điểm của rơ le nhấp nháy
 <p>a b</p>	Contact for resetting contact by manual	Tiếp điểm hoàn nguyên bằng tay
 <p>a b</p>	Contact for remaining contact	Tiếp điểm tự duy trì
	Cam switch	Công tắc xoay
	Air circuit breaker (Fixed type)	Cầu dao tự động , ACB (Gắn cố định)
	Air circuit breaker (With drawable type)	Cầu dao tự động , ACB (Tháo ra được)
	Molded case circuit breaker	Cầu dao tự động , MCCB

	<p>Molded case circuit breaker</p>	<p>Cầu dao tự động , MCCB</p>
	<p>Molded case circuit breaker</p>	<p>Cầu dao tự động , MCCB</p>
	<p>Molded case circuit breaker (With shunt trip coil)</p>	<p>Cầu dao tự động , MCCB (Có cuộn ngắt từ xa)</p>
	<p>Changeoverswitch MAN (1-2) ON, (1-3) OFF AUTO (1-2) OFF, (1-3) ON</p>	<p>Công tắc chuyển đổi TAY : (1-2) ON, (1-3) OFF TỰ ĐỘNG : (1-2) OFF, (1-3) ON</p>
	<p>KEEP (RATCHING) RELAY When 4C is energined (a) contact is kept ON (b) contact is kept OFF When 4T is energined (a) contact is kept OFF (b) contact is kept ON</p>	<p>Rơ le tự giữ Khi 4C có điện Tiếp điểm a đóng . Tiếp điểm b mở Khi 4T có điện Tiếp điểm a mở . Tiếp điểm b đóng</p>
	 <p>Time relay(ON DELAY TYPE)</p>	<p>Đầu 1 – 2 có điện Sau một độ trễ thời gian đã cài đặt . Tiếp điểm 3 – 4 đóng Tiếp điểm 5 – 6 mở RƠ LE THỜI GIAN ĐÓNG , MỞ TIẾP ĐIỂM CÓ ĐỘ TRỄ KHI ĐƯỢC CẤP ĐIỆN</p>



Chú ý :

Trong các bảng vẽ phía dưới cuộn dây rơ le , công tắc tơ thường có ký hiệu :

Ví dụ 1 :

a	b	a : Tiếp điểm thường mở , nằm ở cột 6
6	23	b : Tiếp điểm thường đóng , nằm ở cột 23

Ví dụ 2 :

Bảng vẽ nòi hơi Miura (Xem thêm trong bài nòi hơi)

Rơ le 4X , trang 6/14 , A : Tiếp điểm thường mở . B : Tiếp điểm thường đóng .

A	9	5	2 – C	9 - 5 Tiếp điểm thường mở . Xem trang 2 cột C
B		1	2 – C	
A	10	6	6 – A	10- 6 Tiếp điểm thường mở . Xem trang 6 cột A
B		2		
A	11	7	7 – D	11-7 Tiếp điểm thường mở . Xem trang 7 cột D
B		3		
A	12	8	11 – A	12-8 Tiếp điểm thường mở . Xem trang 11 cột A
B		4		
Coil		13	14	

2. YÊU CẦU

- 2.1 Biết , hiểu ý nghĩa của các biểu tượng trong sơ đồ .
- 2.2 Biết , hiểu ý nghĩa của các ký hiệu , thuật ngữ viết tắt trong sơ đồ .
- 2.3 Biết , hiểu được ý nghĩa chú thích tên các bộ phận bằng tiếng anh .
- 2.4 Hiểu sự vận hành các cơ cấu điều khiển và thực hiện .
- 2.5 Biết phân tích dòng điện chạy trong mạch tại các chế độ điều khiển .

3. CÁCH ĐỌC SƠ ĐỒ ĐIỆN

- 3.1 Nêu tên các phần tử trong sơ đồ .
- 3.2 Viết phương trình logic cho các mạch điện .
- 3.3 Thuyết minh sơ đồ dựa trên các phương trình logic .
- 3.4 Tổng kết nhận xét .

4. VAN 3/2 (3 CÔNG , 2 TRẠNG THÁI)

Điện Tàu Thủy dành cho Sĩ Quan Máy

Võ Quang Hải

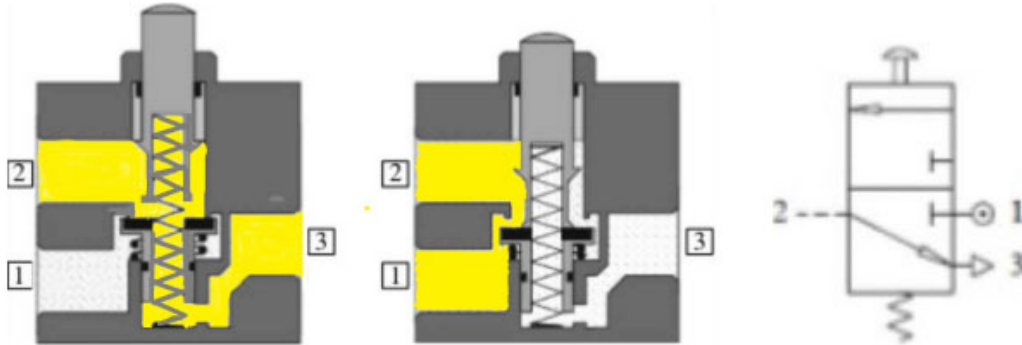
Trong điều khiển khí thủy lực , chúng ta thường gặp loại van 3/2 . Cổng 1 là cổng vào , cổng 2 là cổng ra , cổng 3 là cổng xả .

4.1 Van thường đóng :

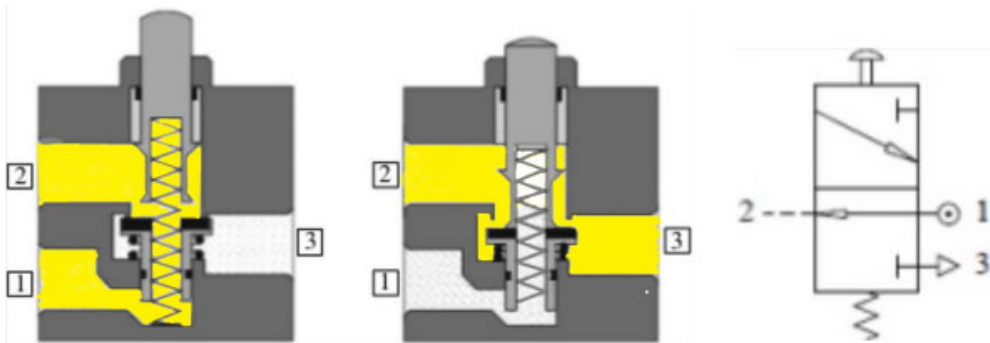
Hình vẽ mô tả và ký hiệu van 3/2 thường đóng .

Trạng thái 1 : Cổng 2-3 thông , 1-2 không thông , Nếu quy ước cổng 1 cấp gió vào , thì cổng 2 không có gió ra .

Trạng thái 2 : Cổng 1-2 thông , 2-3 không thông , Nếu quy ước cổng 1 cấp gió vào , thì cổng 2 có gió ra .



4.2 Van thường mở :

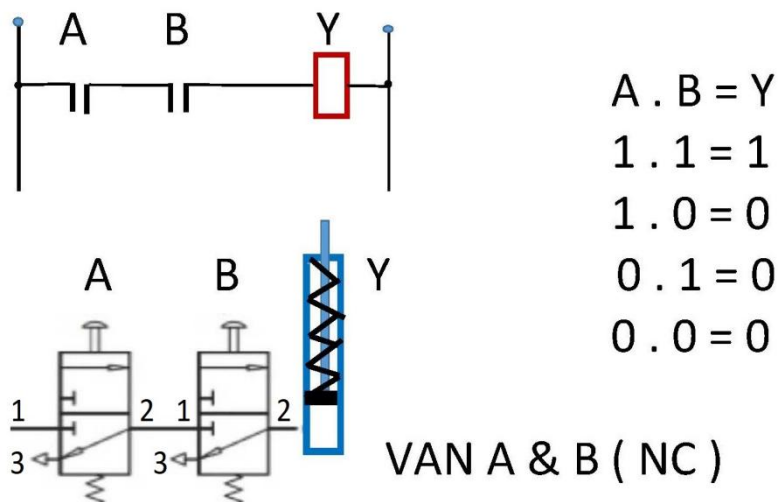


Hình vẽ mô tả và ký hiệu van 3/2 thường mở .

Trạng thái 1 : Cổng 1-2 thông , 2-3 không thông , Nếu quy ước cổng 1 cấp gió vào , thì cổng 2 có gió ra .

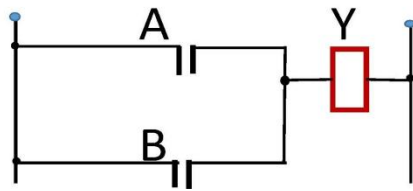
Trạng thái 2 : Cổng 2-3 thông , 1-2 không thông , Nếu quy ước cổng 1 cấp gió vào , thì cổng 2 không có gió ra .

5. MẠCH VÀ “ AND “

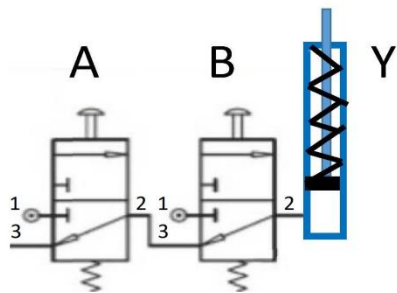


- Chỉ khi cả tiếp điểm A và B cùng đóng, rơ le Y mới có điện.
- Chỉ khi cả van A và van B được ấn xuống thì piston Y mới có gió cấp vào và hoạt động.

6. MẠCH HOẶC “OR”



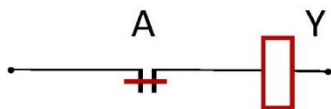
$$\begin{aligned}
 A + B &= Y \\
 0 + 1 &= 1 \\
 1 + 0 &= 1 \\
 1 + 1 &= 1 \\
 0 + 0 &= 0
 \end{aligned}$$



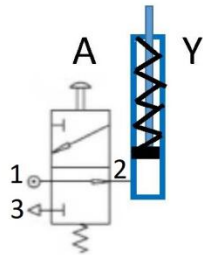
VAN A & B (NC)

- Hoặc tiếp điểm A hoặc tiếp điểm B đóng, rơ le Y sẽ có điện.
- Hoặc van A hoặc van B được ấn xuống thì piston Y sẽ có gió cấp vào và hoạt động.

7. MẠCH ĐẢO “NOT”



$$\begin{aligned}
 \bar{A} &= Y \\
 0 &= 1 \\
 1 &= 0
 \end{aligned}$$



VAN A (NO)

- Khi tiếp điểm A mở, đảo của A (\bar{A}) sẽ là đóng, Rơ le Y sẽ có điện.
- Khi tiếp điểm A đóng, đảo của A (\bar{A}) sẽ là mở, Rơ le Y sẽ không có điện.
- Khi van A không bị ấn xuống thì piston Y sẽ có gió cấp vào và hoạt động.
- Khi van A bị ấn xuống thì piston Y sẽ không có gió cấp vào và không hoạt động.

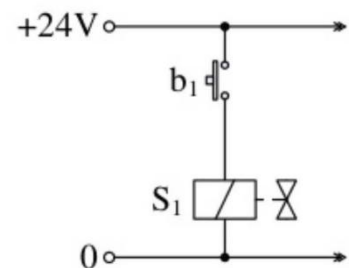
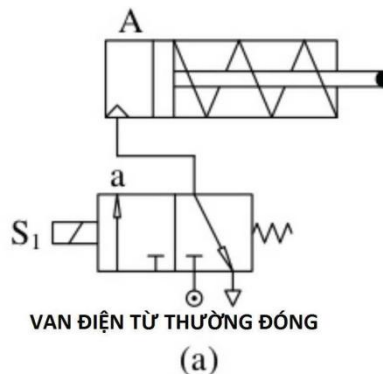
8. SƠ ĐỒ DỪNG SỰ CỐ DIESEL

8.1 S1 = b1

8.2 A = S1

Thuyết minh :

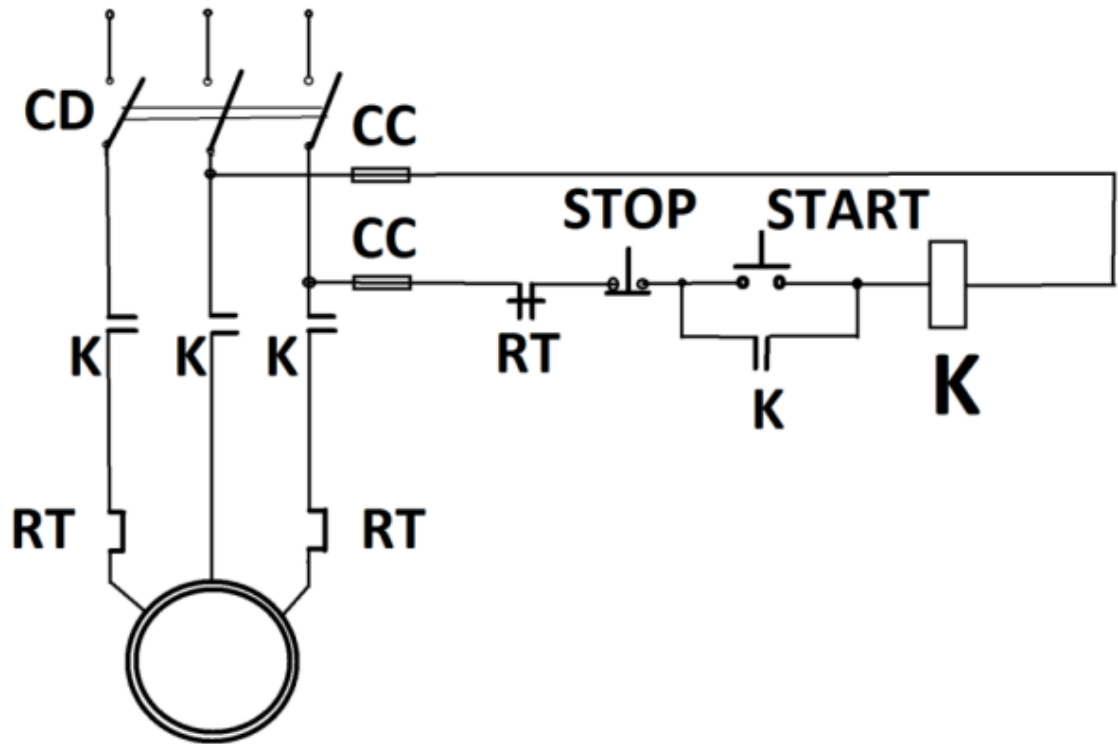
- Ấn nút ấn b1 → Van điện từ S1 có điện
- Van S1 mở → Gió cấp vào Piston
- Dừng máy .



(b)

9. SƠ ĐỒ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ LỒNG SÓC 3 PHA

Ví dụ : Sơ đồ điều khiển động cơ



9.1 Phần tử :

- Đ : Động cơ điện lồng sóc ba pha
- K : Công tắc tơ ba pha
- CD : Cầu dao tự động bảo vệ ngắn mạch và quá tải động cơ điện
- RT : Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải động cơ
- STOP : Nút ấn dừng động cơ
- START : Nút ấn khởi động động cơ
- CC : Cầu chì bảo vệ ngắn mạch mạch điều khiển

9.2 Phương trình logic

Các tiếp điểm thời gian, ta viết phương trình cho nó giống như tiếp điểm thông thường. Khi thuyết minh, ta sẽ đề cập tới vấn đề thời gian để đơn giản khi viết phương trình.

$$K = \overline{STOP} \cdot (START + K) \cdot \overline{RT}$$

9.3 Thuyết minh

9.3.1 Ấn nút khởi động, $START = 1$, $\overline{STOP} = 1$, $\overline{RT} = 1 \rightarrow$ Công tắc tơ $K = 1$, có điện \rightarrow Động cơ Đ có điện, chạy.

9.3.2 $K = 1$, Tiếp điểm phụ K đóng \rightarrow Công tắc tơ K vẫn có điện ($\overline{STOP} \cdot K \cdot \overline{RT} = 1$)

Công tắc tơ K mất điện và nhả ra khi một trong hai trường hợp sau xảy ra :

9.3.3 Khi quá tải : RT mở ($\overline{RT} = 0$) → K = 0 . động cơ dừng .

9.3.4 Khi ấn nút dừng : $\overline{STOP} = 0$ → K = 0 . động cơ dừng .

9.4 Kết luận :

Động cơ được bảo vệ ngắn mạch , quá tải bằng CD và RT . Bảo vệ ngắn mạch mạch bảo vệ bằng cầu chì CC .

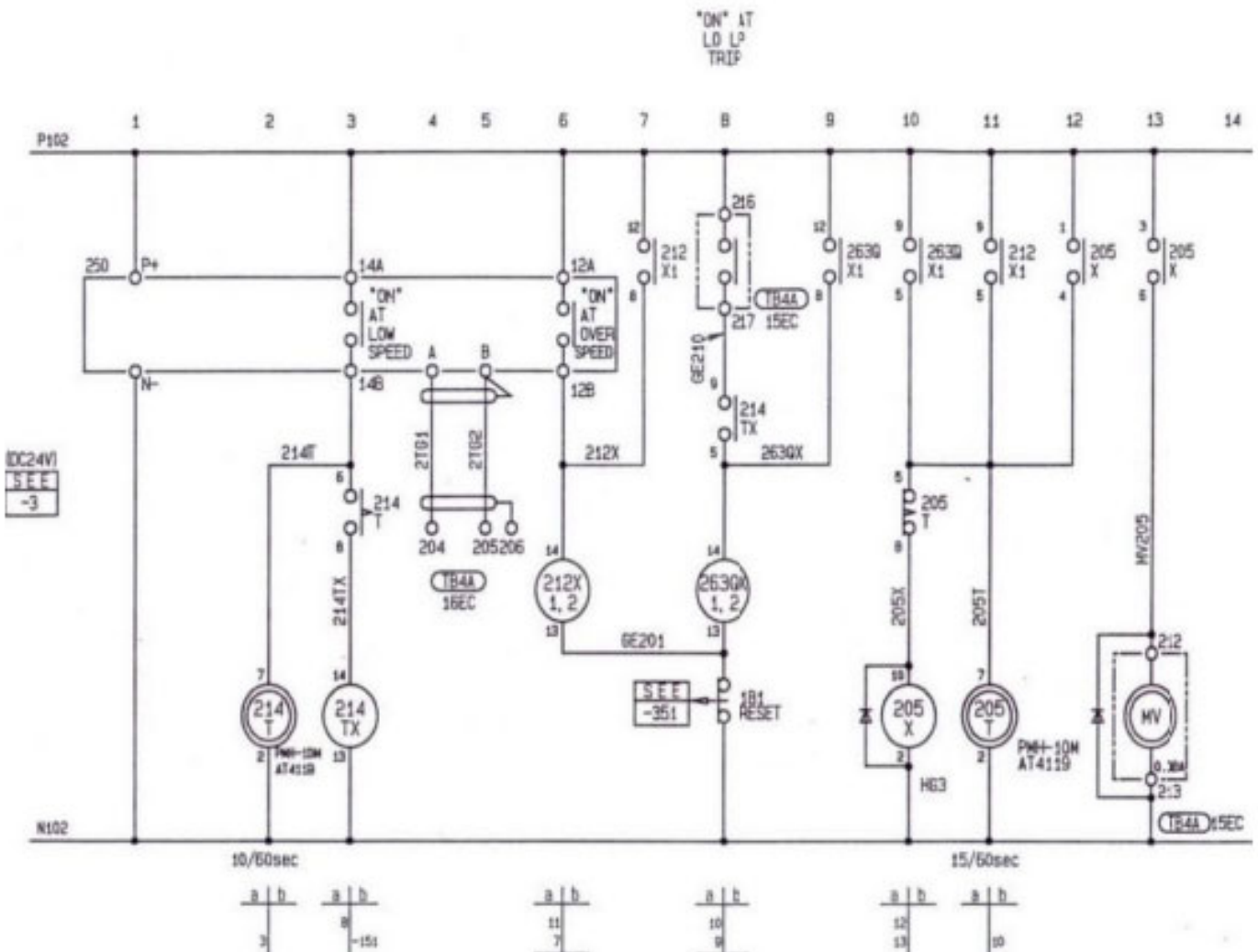
Khi động cơ điện dừng do rơ le bảo vệ quá tải RT cắt mạch , phải thực hiện các bước kiểm tra sau :

9.4.1 Kiểm tra tải của động cơ điện (Bơm , quạt ...) , xác nhận có bị kẹt cơ khí không ? Ổ đỡ , vòng bi như thế nào ?

9.4.2 Dùng MEGAôm kiểm tra cách điện động cơ . Rcd > 1 MΩ .

9.4.3/ Khi chạy lại động cơ phải cặp dòng điện động cơ điện ≤ I đm .

10 . SƠ ĐỒ ĐIỆN BẢO VỆ DIESEL



10.1 Phần tử :

Ký hiệu	Mô tả phần tử	Ký hiệu	Mô tả phần tử
250	Rơ le tốc độ , A-B lấy tín hiệu tốc độ	205T	Rơ le thời gian
MV	Van điện từ không chế dừng máy	205X	Rơ le trung gian
263QX	Rơ le trung gian , tín hiệu L.O thấp	212X	Rơ le trung gian,OVERSPEED
214TX	Rơ le trung gian , báo máy chạy	214T	Rơ le thời gian
1B1	Nút ấn hoặc tay điều khiển RESET	L.O	Tiếp điểm áp lực L.O Thấp
14A-14B	Tiếp điểm - ON AT LOW SPEED	12A-12B	Tiếp điểm – ON AT OVERSPEED

10.2 Phương trình logic

MÁY CHẠY RUN	<p>214T = (14A – 14B) On at low speed 214 T = 1 . Khi máy chạy đạt tốc độ thấp 300 v/ph 214TX = 214T . (14A – 14B) On at low speed 214 TX= 1 . Sau thời gian 10 gy</p>
VƯỢT TỐC OVERSPEED	<p>212X1,2 = [(12A – 12B) On at overspeed + 212X1] . 1B1 212X1,2 = 1 . Khi vượt tốc 205X = (212X1 + 205X + 263QX1) . 205T 205X = 1 . Khi vượt tốc , do 212X1 = 1 205 T = 212X1 + 205X + 263QX1 205 T = 1 . Khi vượt tốc , do 212X1 = 1 MV = 205X , do 205X = 1 MV = 1 . Van điện từ tác động dừng máy . 205X = (212X1 + 205X + 263QX1) . 205T 205X = 0 . Sau thời gian 15gy , do 205T = 1 , dẫn đến 205T = 0 MV = 205X MV = 0 . Van điện từ mất điện sau 15 gy từ khi có lệnh dừng máy .</p>
ÁP LỰC L.O QUÁ THẤP	<p>263QX 1,2 = [(216 – 217 L.O . 214TX) + 263QX1] . 1B1 263QX 1,2 = 1 . Khi áp lực 216 – 217 L.O = 1 On at L.O LP trip . 205X = (263QX1 + 205X + 212X1) . 205T , do 263QX1 = 1 205X = 1 . Khi L.O quá thấp . 205 T = 263QX1 + 205X + 212X1 205T = 1 . Khi L.O quá thấp MV = 205X = 1 . Van điện từ tác động dừng máy . 205X = (263QX1 + 205X + 212X1) . 205T 205X = 0 . Sau một thời gian 15gy , do 205T = 1 , dẫn đến 205T = 0 MV = 205X MV = 0 . Van điện từ mất điện sau 15 gy từ khi có lệnh dừng máy .</p>
HOÀN NGUYÊN	<p>Khi máy dừng do L.O TOO LOW , OVERSPEED . Muốn chạy lại máy , sau khi kiểm tra máy diesel xong , ấn nút hoàn nguyên 1B1 hoặc hoàn nguyên lại tay chạy máy 1B1 .</p>

10.3 Nguyên lý hoạt động

Khi Diesel chạy tới tốc độ tối thiểu (300 vòng /phút) , tiếp điểm của rơ le tốc độ 14A- 14B đóng lại → 214T có điện → Sau một thời gian trễ 10 gy , 214TX có điện → Hệ thống bảo vệ sẵn sàng hoạt động .

Khi Diesel bị vượt tốc , tiếp điểm của rơ le tốc độ 12A - 12B đóng lại → 212X1,2 có điện → 205X , 205T có điện → Van điện từ MV có điện → thiết bị cắt máy hoạt động .

Khi áp lực L.O quá thấp → 263QX có điện → 205X , 205T có điện → Van điện từ MV có điện → thiết bị cắt máy hoạt động .

Cả hai trường hợp bảo vệ OVERSPEED và L.O , sau khi Van điện từ MV có điện cắt máy (Duy trì trong 15 gy) . Van điện từ MV mất điện do 205X mất điện .

10.4 Kết luận

10.4.1 Ta có thể thử hệ thống bảo vệ khi Diesel lai máy phát đang dừng . Bằng cách :

10.4.1.1 Cấp gió điều khiển 7 Kg/cm² cho máy .

10.4.1.2 Dùng một dây dẫn nối hai đầu 14A – 14B của rơ le tốc độ .

- Thiết bị cắt Diesel sẽ hoạt động ngay lập tức do L.O quá thấp .

- Tháo một đầu dây điện vào Rơ le L.O , hoàn nguyên máy Diesel bởi 1B1.

- Dùng một dây dẫn nối hai đầu 12A – 12B của rơ le tốc độ để thử thiết bị cắt Diesel khi OVERSPEED . Có thể ấn nút TEST OVERSPEED trên rơ le tốc độ để kiểm tra .

10.4.2 Hệ thống bảo vệ Diesel lai máy phát sẽ không hoạt động khi không có tín hiệu tốc độ . Kiểm tra rơ le tốc độ có hoạt động bình thường không ? bằng cách quan sát đèn chỉ báo NORMAL trong rơ le tốc độ

10.4.3 Đặc biệt chú ý tới các tiếp điểm ngắt cuối (LIMIT SWITCH) liên quan đến tay chạy máy ,

10.4.4 Khi Diesel lai máy phát bị dừng sự cố , phải tiến hành kiểm tra nguyên nhân dừng máy .

Sau đó mới được hoàn nguyên hệ thống bằng tay chạy máy (RESET) và chạy lại máy .