

HỆ THỐNG BẢO VỆ MÁY CHÍNH

1. SOLAS (ÁN PHẨM HỢP NHẤT , 2014 – ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM BIÊN DỊCH)

CHƯƠNG II-1 : Kết cấu – Cơ cấu , phân khoang và ổn định , Hệ thống máy và hệ thống điện

Quy định 52 Hệ thống an toàn

Phải trang bị hệ thống an toàn để đảm bảo khi có các sự cố nghiêm trọng trong việc khai thác máy hoặc nồi hơi mà ngay lập tức gây ra nguy hiểm , phải tự động ngừng hoạt động ngay bộ phận xuất hiện hư hỏng và phát tín hiệu báo động . Ngừng hoạt động hệ thống động lực đẩy tàu phải không được thực hiện tự động trừ những trường hợp có thể dẫn tới những sự cố nghiêm trọng , phá hủy hoàn toàn hoặc nổ .

Nếu có trang bị quyền ưu tiên không chế không ngừng hoạt động của máy chính lai chân vịt , các hệ thống này phải ngăn cản được việc thao tác không chủ ý . Phải trang bị các phương tiện chỉ báo bằng ánh sáng khi quyền ưu tiên đã được kích hoạt .

2. YÊU CẦU

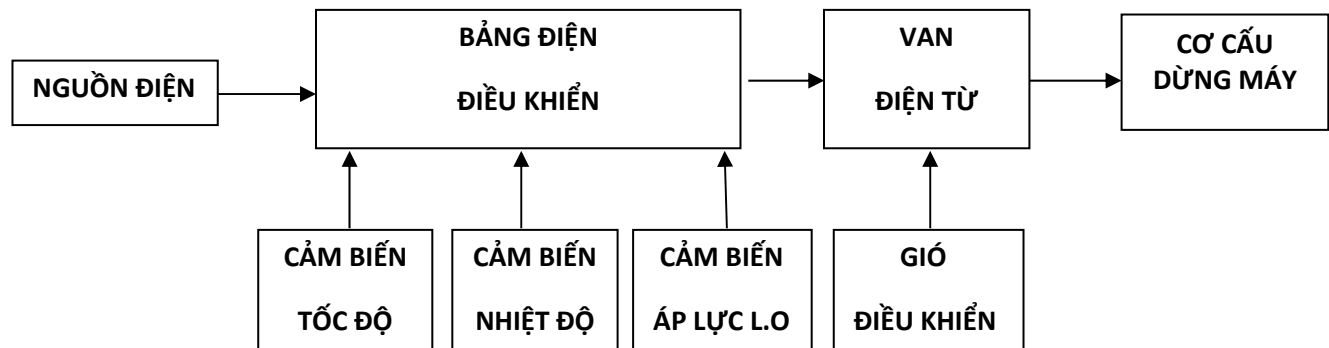
Các hệ thống bảo vệ máy chính , diesel lai máy phát phải được kiểm tra trong kiểm tra hàng năm, trung gian và đặc biệt bởi cơ quan đăng kiểm . Các hệ thống này phải được trạm bảo dưỡng trên bờ kiểm tra , chỉnh định , cấp giấy và trình cơ quan đăng kiểm ở đợt kiểm tra đặc biệt trên đà .

Theo QCVN 21 . PART 3 . 2.4.1.1 : Bảo vệ và dừng diesel khi tốc độ > 115 % Vòng quay định mức .

2.5.5.1 Phải bảo vệ dừng diesel khi áp lực dầu bôi trơn thấp hơn quy định (Do nhà chế tạo quy định) .

Sĩ quan máy phải biết cách mô phỏng tạo tín hiệu báo động , bảo vệ máy chính để thử máy .

3. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG BẢO VỆ MÁY DIESEL (SAFETY DEVICE)



Diesel hoạt động , khi áp lực dầu bôi trơn thấp , nhiệt độ nước làm mát cao hơn giá trị định mức , các tín hiệu này sẽ được đưa tới hệ thống báo động buồng máy (ALARM SYSTEM) phát tín hiệu báo động .

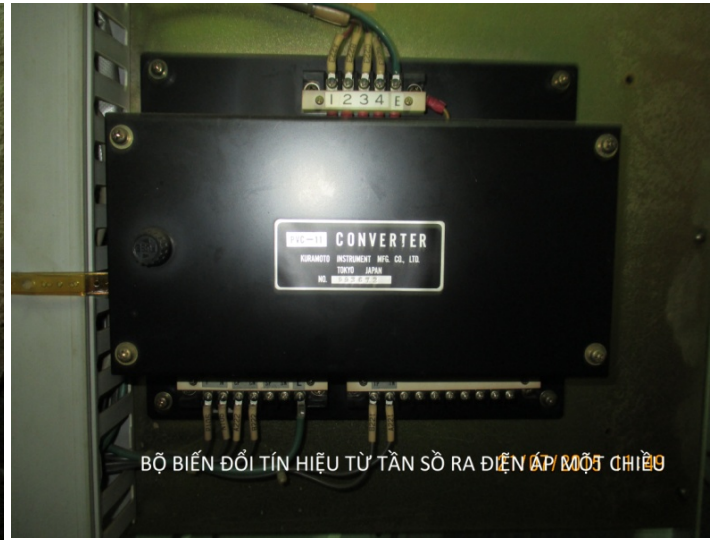
Trong một số hệ thống điều khiển máy chính có thiết kế chế độ giảm vòng quay máy chính (SLOW DOWN) trước khi xuất lệnh dừng máy .

Khi các tín hiệu áp lực dầu bôi trơn quá thấp , nhiệt độ nước làm mát quá cao và tốc độ diesel vượt 115% tốc độ định mức (Cần phải dừng diesel) , các tín hiệu này sẽ được đưa hệ thống bảo vệ diesel (SAFETY DEVICE) tác động dừng máy .

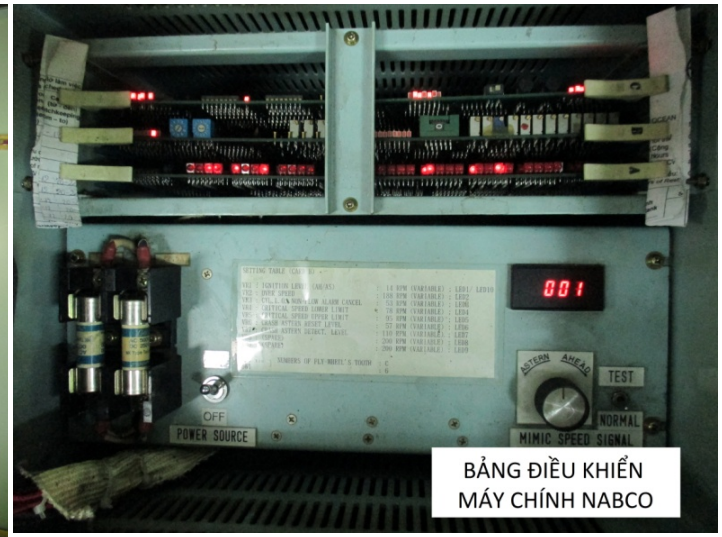
3.1 CẢM BIẾN TỐC ĐỘ

Cảm biến tốc độ là loại từ trở biến thiên : Máy phát sung .

Tín hiệu tần số từ máy phát được đưa vào bộ chuyển đổi tần số → Điện áp . Điện áp ra của bộ chuyển đổi tỷ lệ thuận với vòng quay của Diesel .



3.2 BẢNG ĐIỆN ĐIỀU KHIỂN



3.3 CẢM BIẾN ÁP LỰC DẦU BÔI TRƠN



Cảm biến áp lực là thiết bị chuyển đổi tín hiệu áp lực thành tín hiệu đóng / cắt của tiếp điểm điện (ON / OFF). Ví dụ : Rơ le áp lực Danfoss ...

Có hai cảm biến áp lực , một cảm biến áp lực thấp sử dụng để báo động cảnh báo , một cảm biến áp lực quá thấp sử dụng để bảo vệ dừng máy .

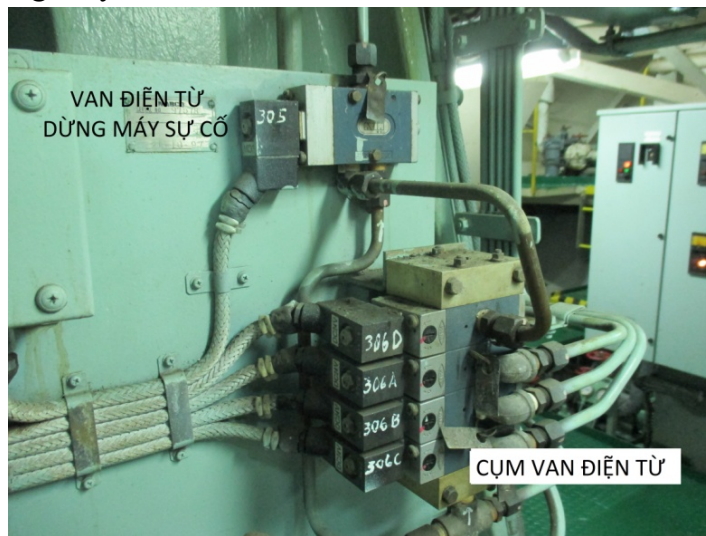
3.4 CẢM ỨNG NHIỆT ĐỘ

Cảm biến nhiệt độ là thiết bị chuyển đổi tín hiệu nhiệt độ thành tín hiệu đóng / cắt của tiếp điểm điện (ON / OFF). Ví dụ : Rơ le nhiệt lực Danfoss ...

Có hai cảm biến nhiệt độ , một cảm biến nhiệt độ cao sử dụng để báo động cảnh báo , một cảm biến nhiệt độ quá cao sử dụng để giảm vòng quay máy chính hoặc bảo vệ dừng máy .

3.5 VAN ĐIỆN TỬ

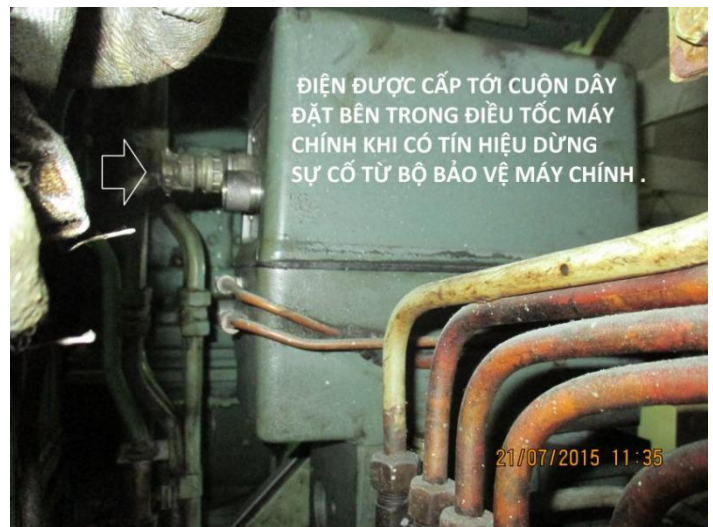
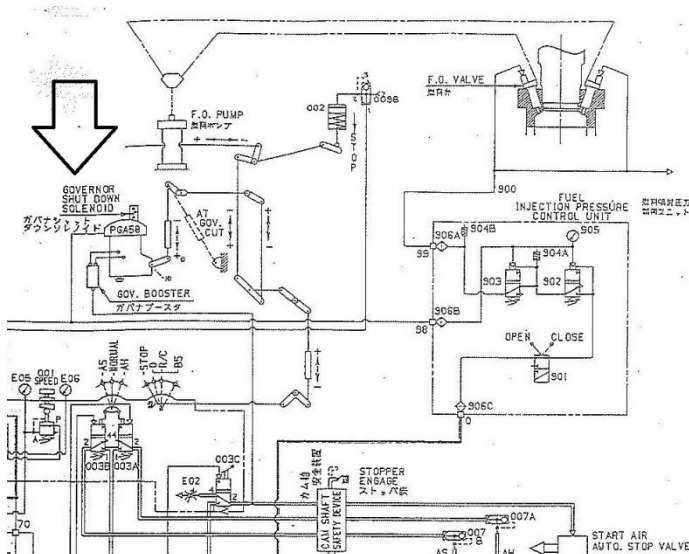
Van điện tử nhận lệnh điều khiển cắt máy từ bảng điện điều khiển . Thông thường , van điện tử cấp gió tới cơ cấu cắt máy để dừng máy Diesel .



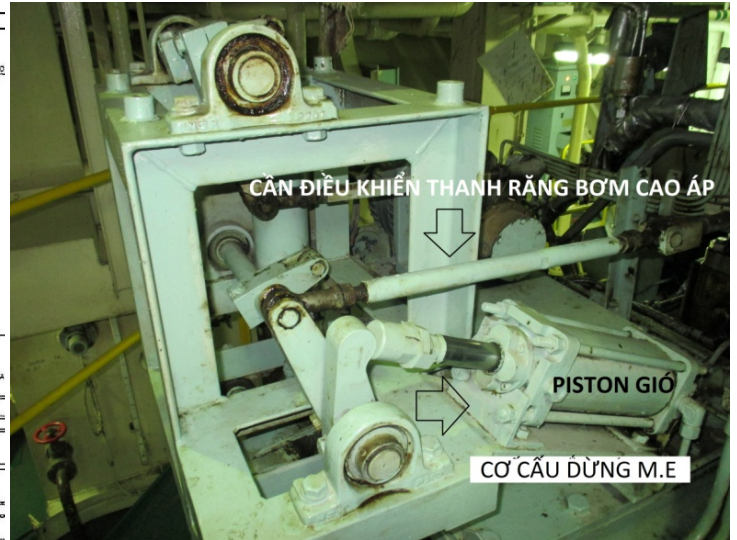
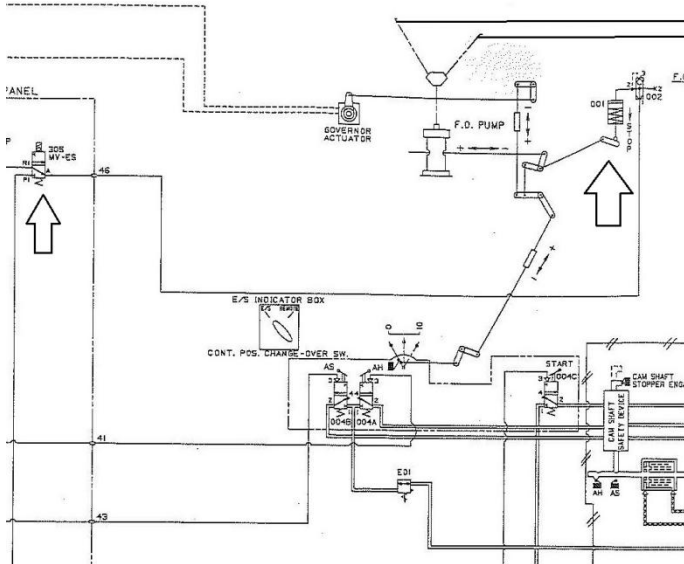
3.6 CƠ CẤU DỪNG MÁY

Ba cơ cấu dừng máy chính thường gặp :

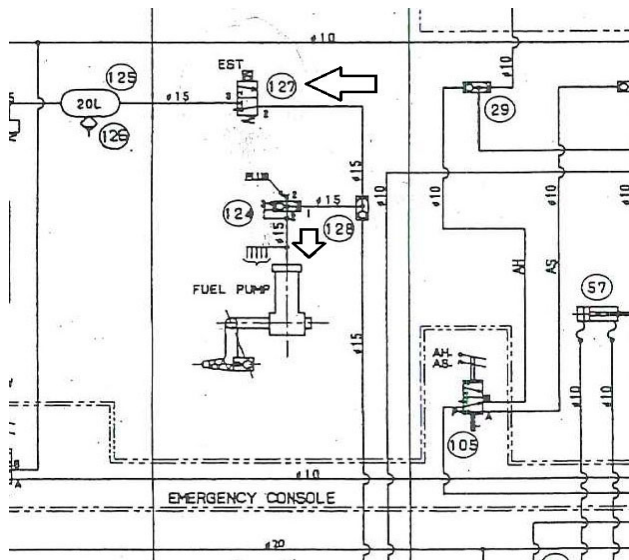
3.6.1 Cấp điện cho cuộn hút điện từ nằm trong bộ điều tốc , khóa điều tốc để dừng máy .



3.6.2 Cấp gió cho Piston gió , kéo thanh răng bơm cao áp về 0 , ngắt nhiên liệu để dừng máy .



3.6.3 Cấp gió cho puncture valve trên mỗi bơm cao áp , ngắt đường dầu cao áp để dừng máy .



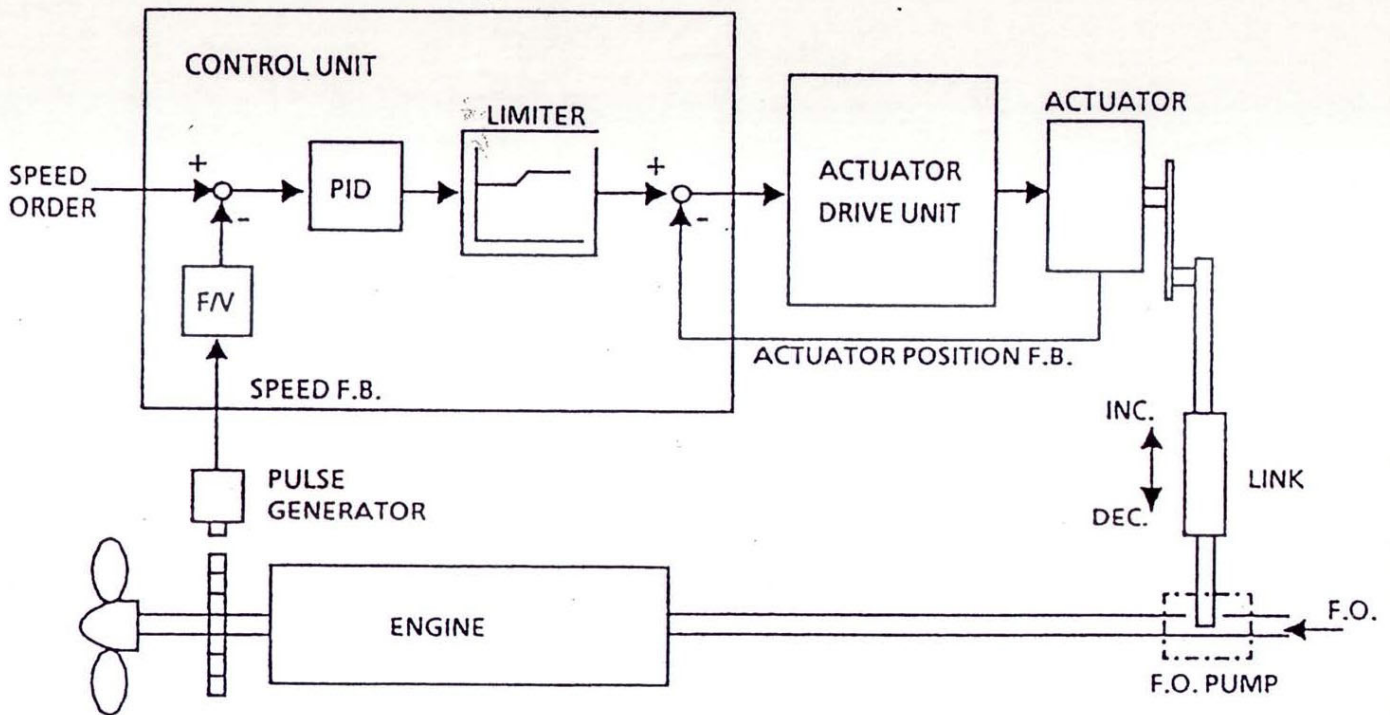
4. CHỈNH ĐỊNH RƠ LE OVERSPEED

Để tránh hư hỏng thiết bị và mất tính chính xác của rơ le , không nên sử dụng phương pháp này .



5. ĐIỀU TỐC ĐIỆN TỬ

Sơ đồ khối bộ điều tốc điện tử MG - 800



Điều tốc điện tử Diesel là hệ thống tự động điều chỉnh tốc độ Diesel . Tín hiệu lệnh tốc độ diesel được phát ra bởi chiết áp gắn liền với tay điều khiển tốc độ trên bàn điều khiển . Tín hiệu lệnh tốc độ này được so sánh với tín hiệu phản hồi , sau đó tín hiệu này được đưa vào bộ xử lý Tỷ lệ - Vi phân - Tích phân PID . Tín hiệu ra khỏi bộ PID đưa tới khối nguồn , điều khiển động cơ truyền động , thực hiện điều chỉnh nhiên liệu vào máy chính .

Tốc độ máy diesel được cảm biến , đưa về so sánh với tín hiệu phát lệnh tốc độ diesel , tín hiệu phản hồi này gọi là phản hồi chính .

Vị trí động cơ truyền động được cảm biến và được phản hồi , tín hiệu phản hồi này gọi là phản hồi nội . Tốc độ diesel được tự động điều chỉnh và duy trì phụ thuộc vào vị trí tay phát tín hiệu lệnh tốc độ diesel .

5.1 Chế độ điều khiển (Hiển thị bằng đèn LED)

- Chế độ bình thường NORMAL . Chọn lựa bằng việc ấn phím NORMAL trên bảng điều khiển .
- Chế độ chỉ số INDEX .Chọn lựa bằng việc ấn phím INDEX trên bảng điều khiển .
- Chế độ khuếch đại cao HIGH GAIN .Chọn bằng việc ấn phím HIGH GAIN trên bảng điều khiển
- Chế độ kiểm tra TEST .Chọn lựa bằng việc bật công tắc TEST đặt bên trong bảng điều khiển .

5.2 Trạng thái hoạt động (Hiển thị bằng đèn LED)

STOP	: Máy dừng	SLOW DOWN	: Giảm máy
START	: Khởi động máy	SHUT DOWN	: Dừng sự cố
FUEL RUN	: Máy chạy		

5.3 Giới hạn nhiên liệu (Hiển thị bằng đèn LED)

- Giới hạn Max
- Giới hạn mô men xoắn
- Giới hạn Min

5.4 Giám sát , chỉ báo khối hư hỏng .

Khi có hư hỏng trong các khối sau , báo động phát ra và đèn LED chỉ báo vị trí hư hỏng .

- Các mạch xử lý trung tâm CPU .
- Khối phát tín hiệu tốc độ máy .
- Khối cơ cấu thực hiện .
- Đứt hoặc hư hỏng mạch điện
- Mất nguồn điện .

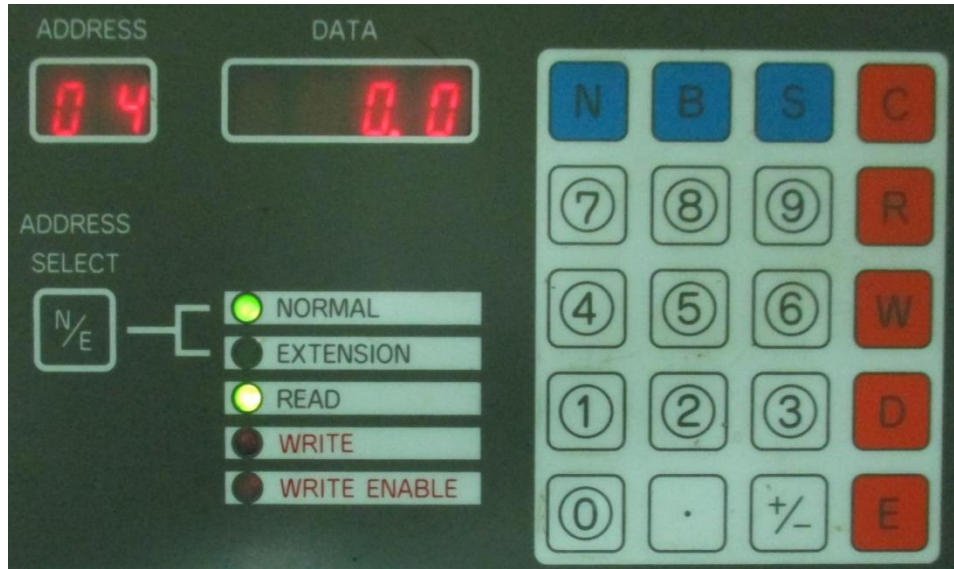
5.5 Bàn phím số

- Các giá trị khác nhau có thể được kiểm tra / sửa đổi bằng việc thao tác bàn phím và được hiển thị bởi bộ chỉ báo hiển thị địa chỉ ADDRESS và chỉ báo dữ liệu DATA .

Phím	Chức năng
N (Next)	Tăng địa chỉ lên một bậc +1
B (Before)	lùi địa chỉ về trước đó một bậc - 1
S	Dành cho chuyên gia hãng sử dụng
C (Clear)	Xóa hiển thị dữ liệu khi sửa dữ liệu .
R (Read)	Chuẩn bị chuyển sang chế độ đọc . Chế độ READ có thể được kích hoạt trong chế độ WRITE ngay cả khi bật công tắc WRITE ENABLE . Được sử dụng cho trường hợp này khi cần thiết để trở về giá trị cài đặt ban đầu trong quá trình sửa đổi dữ liệu .
W (Write)	Chuẩn bị chuyển sang chế độ viết . Chỉ xác thực khi công tắc WRITE ENABLE được bật . Khi công tắc này được ấn , chế độ được chuyển tới chế độ WRITE .
D (Data)	Chuẩn bị cho hiển thị dữ liệu . Cho biết rằng số được nhập tiếp theo là dữ liệu , theo đó cột được bỏ trống .
E (Enter)	Chuẩn bị cho viết dữ liệu . Dữ liệu thực sự được thay đổi thành dữ liệu được hiển thị tại cột dữ liệu . Dữ liệu đã không thực sự được thay đổi cho đến khi phím được ấn xuống .
N (Normal)	Chọn địa chỉ được mở để hiển thị dữ liệu và để điều chỉnh ở phía người dùng .
E (Extension	Chọn địa chỉ để điều chỉnh bởi nhà chế tạo .

- Thao tác đọc dữ liệu .

Nhập địa chỉ để dữ liệu được đọc ra bằng bàn phím số . Địa chỉ được hiển thị trên phần địa chỉ , dữ liệu được hiển thị trên phần dữ liệu .



5.6 Các khối :

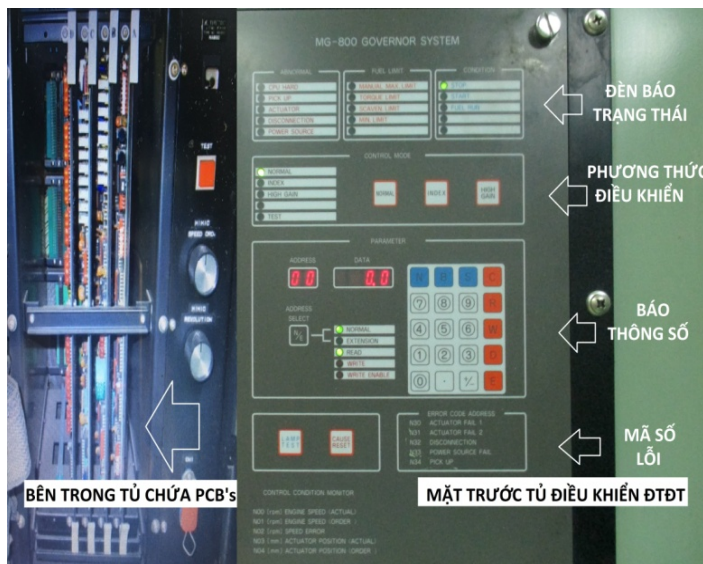
5.6.1 Tay điều khiển ,

5.6.2 Khối phát xung tốc độ .



5.6.3 Bảng điều khiển trung tâm ,

5.6.4 Khối nguồn bộ truyền động cơ cấu thực hiện .



5.6.5 Động cơ thực hiện



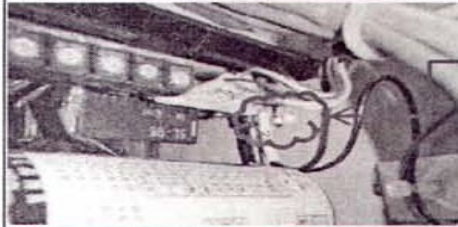
5.6.6 Hư hỏng

Khi có hư hỏng trong hệ thống , báo động không bình thường xảy ra , nguyên nhân của lỗi sẽ được chỉ báo bằng đèn LED . Máy có thể chạy ở tốc độ hiện tại hoặc tự động giảm tốc độ về tốc độ cài đặt trước . Vị trí thanh răng cơ cấu thực hiện có thể duy trì ở vị trí hiện tại , hư hỏng này có thể gọi là hư hỏng an toàn .

Khi ta ấn nút hoàn nguyên nguyên nhân (CAUSE RESET SW) , ta có thể kiểm tra nguyên nhân hư hỏng bằng cách đọc mã lỗi được chỉ ra trên bộ chỉ báo .



Máy trường kiểm tra và hoàn thiện mẫu báo cáo :

No.		ITEM	RESULT OF CHECKING				
1	Condition when trouble occurs	Main Engine Condition:	<input type="checkbox"/>	AT STOP	<input type="checkbox"/>	STARTING	
			<input type="checkbox"/>	RUNNING			
		Sea Condition:	<input type="checkbox"/>	CALM	<input type="checkbox"/>	ROUGH	
GOVERNOR CONTROLLER INDICATIONS:							
2	ABNORMAL ALARMS	CPU HARD :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		PICK UP :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		ACTUATOR :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		DISCONNECTION :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		POWER SOURCE :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
3	LIMITERS	MANUAL MAX LIMIT :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		TORQUE LIMIT :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		SCAVEN. LIMIT :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		MIN. LIMIT :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
4	CONTROL	STOP :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		START :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		FUEL RUN :	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		SLOW DOWN:	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
		SHUT DOWN:	<input type="checkbox"/>	ON	<input type="checkbox"/>	OFF	
CHECKING OF TEN-KEY DATA AND ERROR CODES: *RECORD THE ERROR CODES BEFORE PRESSING CAUSE RESET*							
5	ERROR CODES		(During Trouble)	(After Resetting Trouble Cause)			
		TEN-KEY ADDRESS [N30] or [030] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N31] or [031] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N32] or [032] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N33] or [033] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N34] or [034] :	_____	_____	_____	_____	
6	CURRENT CONDITION	TEN-KEY ADDRESS [N00] or [000] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N01] or [001] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N03] or [003] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N04] or [004] :	_____	_____	_____	_____	
		TEN-KEY ADDRESS [N99] or [099] :	_____	_____	_____	_____ (Electrical Max. Limit)	
CHECKING CONDITION INSIDE ACTUATOR DRIVE UNIT							
7	SERVO MODULE LED		How was the LED Condition inside the ADU's Unit's				
			GREEN:	<input type="checkbox"/>	OFF	<input type="checkbox"/>	ON
			RED:	<input type="checkbox"/>	OFF	<input type="checkbox"/>	ON
8	FAN	CHECK FAN CONDITION AND CLEAN (Turn-off power when cleaning):	<input type="checkbox"/>	GOOD	<input type="checkbox"/>	NEED TO BE REPLACED	
ENGINE SIDE :							
9	CURRENT CONDITION	Governor Actuator (reading of actuator scale) :	_____				
		F.O. Pump Rack actual position :	_____				
		F.O. Rack MAXIMUM LIMITER :	_____				
		Clearance between minimum stopper and F.O Linkage at STOP:	_____ mm				
		LINKAGE AT E/S MOVEMENT :	<input type="checkbox"/>	NOT EXIST	<input type="checkbox"/>	EXIST	HEAVY*
			<input type="checkbox"/>	SMOOTH	<input type="checkbox"/>	HEAVY*	
*IF HEAVY, CHECK FOR ANY OBSTRUCTION; CHECK EACH PUMP AND OIL-UP F.O. RACKS.							
10	At which control position when performing this check?		<input type="checkbox"/>	ENGINE SIDE	<input type="checkbox"/>	REMOTE CONTROL	
NOTE: (For Chief Engineer's additional information)							
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>							

6. HỆ THỐNG BÁO ĐỘNG NỒNG ĐỘ HƠI DẦU CÁC TE MÁY CHÍNH

Nhằm tránh cháy nổ máy chính khi nồng độ hơi dầu trong Các te vượt quá giá trị cho phép . Người ta thiết kế lắp đặt bộ báo động nồng độ hơi dầu các te máy chính . Bộ báo động nồng độ hơi dầu các te máy chính hoạt động dựa trên nguyên lý quang học . Bộ cảm biến nồng độ hơi dầu các te gọi tắt là OMD (OIL MIST DETECTOR) .

OMD thông thường đặt cạnh máy chính vì các ống kim loại lấy mẫu hơi dầu các te của từng khoang được đưa về trung tâm xử lý , việc tăng độ dài của các ống lấy mẫu là điều khó khăn và làm giảm độ chính xác của hệ thống . Để khắc phục nhược điểm này , một số hãng đã thiết kế đầu dò nồng độ dầu đặt tại từng khoang các te . Đầu dò có tín hiệu ra 4 – 20 mA và tín hiệu này được truyền qua cáp điện về bảng điều khiển trung tâm , lắp đặt tại buồng điều khiển máy .

Kiểm tra chức năng báo động của OMD :

Do hoạt động trên nguyên lý quang học , nên chúng ta có thể thử chức năng báo động của OMD bằng việc cung cấp khói vào từng cửa hút của OMD , tương ứng từng khoang các te . Khi hàm lượng khói đủ kích hoạt , hệ thống sẽ phát tín hiệu báo động và chỉ báo vị trí khoang các te gây ra báo động . Việc tắt báo động được thực hiện theo tài liệu sử dụng của hệ thống .

Kiểm tra chức năng báo động của OMD có tín hiệu ra của đầu dò 4 – 20 mA :

Các đầu dò nồng độ dầu các te được gắn ở từng khoang các te . Tín hiệu ra của đầu dò là 4 – 20 mA . Để kiểm tra hoạt động của thiết bị , người ta dùng que kiểm tra chuyên dụng , đưa vào kiểm tra từng đầu dò một .

