



CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM
VIETNAM REGISTER

ĐỊA CHỈ: 18 PHẠM HÙNG, HÀ NỘI
ADDRESS: 18 PHAM HUNG ROAD, HA NOI
DIỆN THOẠI/ TEL: (84) 4 3 7684701
FAX: (84) 4 3 7684779
EMAIL: vr-id@vr.org.vn
WEB SITE: www.vr.org.vn

Ngày 14 tháng 07 năm 2011

Số thông báo: 027TI/11TB

Nội dung: Thông tư MSC.1/Circ.1398 của Tổ chức Hàng hải quốc tế về giải thích thống nhất đối với quy định II-1/29 của Công ước SOLAS liên quan đến hệ thống điều khiển máy lái.

Kính gửi: Các Chủ tàu/ Công ty quản lý tàu chạy tuyến quốc tế
Các Đơn vị thiết kế tàu biển
Các Nhà máy đóng tàu
Các Chi cục Đăng kiểm tàu biển

Ngày 10 tháng 06 năm 2011, Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO) đã ban hành Thông tư MSC.1/Circ.1398 về giải thích thống nhất đối với quy định II-1/29 của Công ước SOLAS liên quan đến hệ thống điều khiển máy lái.

Chúng tôi xin gửi kèm theo Thông báo kỹ thuật này nguyên bản Thông tư MSC.1/Circ.1398 bằng tiếng Anh cùng với bản dịch tiếng Việt, và đề nghị các Quý Cơ quan lưu ý thực hiện theo đúng quy định.

Thông báo kỹ thuật này được nêu trong mục: *Thông báo của VR/ Thông báo kỹ thuật TB* của trang tin điện tử của Cục Đăng kiểm Việt Nam: <http://www.vr.org.vn>

Nếu Quý Cơ quan cần thêm thông tin về vấn đề nêu trên, đề nghị vui lòng liên hệ:

Cục Đăng kiểm Việt Nam
Phòng Công nghiệp
Địa chỉ: 18 Phạm Hùng, Từ Liêm, Hà Nội
Điện thoại: + 4 37684701 (số máy lẻ: 411)
Fax: +4 37684769
Thư điện tử: anhv@vr.org.vn

Xin gửi đến các Quý Cơ quan lời chào trân trọng./.

TL. CỤC TRƯỞNG
TRƯỞNG PHÒNG CÔNG NGHIỆP

Nơi nhận:
-Nhu trên;
-QP, TB, CTB, CN, VRQC, TTTH;
-Lưu QP, TB./.

Vũ Anh

4 ALBERT EMBANKMENT
LONDON SE1 7SR
Telephone: +44 (0)20 7735 7611 Fax: +44 (0)20 7587 3210

MSC.1/Circ.1398
10 June 2011

UNIFIED INTERPRETATION OF SOLAS REGULATION II-1/29

1 The Maritime Safety Committee, at its eighty-ninth session (11 to 20 May), with a view to ensuring a uniform approach towards the application of the provisions of SOLAS regulation II-1/29, following a recommendation made by the Sub-Committee on Ship Design and Equipment at its fifty-fourth session, approved the annexed unified interpretation concerning mechanical, hydraulic and electrical independency and failure detection and response of steering control systems.

2 Member Governments are invited to use the annexed interpretation from 20 May 2011 when applying the relevant provisions of SOLAS regulation II-1/29 and to bring it to the attention of all parties concerned.

ANNEX

MECHANICAL, HYDRAULIC AND ELECTRICAL INDEPENDENCY AND FAILURE DETECTION AND RESPONSE OF STEERING CONTROL SYSTEMS

1 Scope

The interpretation applies to steering gear control systems, as defined in SOLAS regulation II-1/3.1, for the main and auxiliary steering gear, operable from the navigation bridge, for which SOLAS stipulates two steering gear control systems independent of each other (SOLAS chapter II-1, regulations 29.6.1, 29.7.2, 29.7.3, 29.15 and 29.16).

SOLAS chapter II-1, regulation 29.6.1, reads:

"Where the main steering gear comprises two or more identical power units, an auxiliary steering gear need not be fitted, provided that:

- .1 in a passenger ship, the main steering gear is capable of operating the rudder as required by paragraph 3.2 while any one of the power units is out of operation;*
- .2 in a cargo ship, the main steering gear is capable of operating the rudder as required by paragraph 3.2 while operating with all power units; and*
- .3 the main steering gear is so arranged that after a single failure in its piping system or in one of the power units the defect can be isolated so that steering capability can be maintained or speedily regained."*

SOLAS chapter II-1, regulations 29.7.2 and 7.3, read:

"7 Steering gear control shall be provided:

- .2 where the main steering gear is arranged in accordance with paragraph 6, by two independent control systems, both operable from the navigation bridge. This does not require duplication of the steering wheel or steering lever. Where the control system consists of a hydraulic telemotor, a second independent system need not be fitted, except in a tanker, chemical tanker or gas carrier of 10,000 gross tonnage and upwards; and*
- .3 for the auxiliary steering gear, in the steering gear compartment and, if power-operated, it shall also be operable from the navigation bridge and shall be independent of the control system for the main steering gear."*

SOLAS chapter II-1, regulations 29.15 and 16, read:

"15 In every tanker, chemical tanker or gas carrier of 10,000 gross tonnage and upwards and in every other ship of 70,000 gross tonnage and upwards, the main steering gear shall comprise two or more identical power units complying with the provisions of paragraph 6.

16 Every tanker, chemical tanker or gas carrier of 10,000 gross tonnage and upwards shall, subject to paragraph 17, comply with the following:

- .1 the main steering gear shall be so arranged that in the event of loss of steering capability due to a single failure in any part of one of the power actuating systems of the main steering gear, excluding the tiller, quadrant or components serving the same purpose, or seizure of the rudder actuators, steering capability shall be regained in not more than 45 s after the loss of one power actuating system;
- .2 the main steering gear shall comprise either:
 - .2.1 two independent and separate power actuating systems, each capable of meeting the requirements of paragraph 3.2; or
 - .2.2 at least two identical power actuating systems which, acting simultaneously in normal operation, shall be capable of meeting the requirements of paragraph 3.2. Where necessary to comply with this requirement, interconnection of hydraulic power actuating systems shall be provided. Loss of hydraulic fluid from one system shall be capable of being detected and the defective system automatically isolated so that the other actuating system or systems shall remain fully operational;
- .3 steering gears other than of the hydraulic type shall achieve equivalent standards."

The requirements of SOLAS chapter II-1, regulations 3.1, 3.3, 3.13 and 29; and IEC Publication 60092-204 – Electric and electro-hydraulic steering gear (1987) have been considered, as far as containing requirements for the independency of the control systems.

2 Basic requirements

2.1 Two independent steering gear control systems should be provided and should be so arranged that a mechanical or electrical failure in one of them will not render the other one inoperative.

2.2 The term "steering gear control system" as defined in SOLAS chapter II-1, part A, regulation 3.1, should be understood as "steering control system" covering "the equipment required to control the steering gear power actuating system".

3 Separation of control systems and components

3.1 General

Wires, terminals and the components for duplicated steering gear control systems installed in units, control boxes, switchboards or bridge consoles should be separated as far as practicable. Where physical separation is not practicable, separation may be achieved by means of a fire retardant plate.

3.2 Steering wheel or steering lever

All electric components of the steering gear control systems should be duplicated. This does not require duplication of the steering wheel or steering lever.

3.3 Steering mode selector switch

If a joint steering mode selector switch (uniaxial switch) is employed for both steering gear control systems, the connections for the circuits of the control systems should be divided accordingly and separated from each other by an isolating plate or by air gap.

3.4 Follow-up amplifier

In the case of double follow-up control (see appendix, example 2), the amplifiers should be designed and fed so as to be electrically and mechanically separated. In the case of non-follow-up control and follow-up control, it should be ensured that the follow-up amplifiers are protected selectively (see appendix, example 3).

3.5 Additional control systems

Control circuits for additional control systems, e.g., steering lever or autopilot should be designed for all-pole disconnection (see appendix, examples 1, 2 and 3).

3.6 Feed-back units and limit switches

The feed-back units and limit switches, if any, for the steering gear control systems should be separated electrically and mechanically connected to the rudder stock or actuator separately.

3.7 Hydraulic control components

3.7.1 Hydraulic system components in the power actuating or hydraulic servo systems controlling the power systems of the steering gear (e.g., solenoid valves, magnetic valves) should be considered as part of the steering gear control system and should be duplicated and separated.

3.7.2 Hydraulic system components in the steering gear control system that are part of a power unit may be regarded as being duplicated and separated when there are two or more separate power units provided and the piping to each power unit can be isolated.

4 Failure detection and response of control systems

4.1 Failure detection

4.1.1 The most probable failures that may cause reduced or erroneous system performance should be detected, and should consider at least the following:

- .1 power supply failure;
- .2 loop failures in closed loop systems, both command and feedback loops (normally short circuit, broken connections and earth faults);

- .3 if programmable electronic systems are used:
 - .1 data communication errors; and
 - .2 computer hardware and software failures; and
- .4 hydraulic locking considering order given by steering wheel or lever.

4.1.2 All failures detected should initiate an audible and visual alarm on the navigation bridge. Hydraulic locking should always be warned individually unless system design makes manual action unnecessary.

Note: "Hydraulic locking" includes all situations where two hydraulic systems (usually identical) oppose each other in such a way that it may lead to loss of steering. It can either be caused by pressure in the two hydraulic systems working against each other or by hydraulic "by-pass" meaning that the systems puncture each other and cause pressure drop on both sides or make it impossible to build up pressure.

4.1.3 Alternatively to 4.1.1.2 and 4.1.1.3, depending on the rudder characteristic, critical deviations between rudder order and response should be indicated visually and audibly as steering failure alarm on the navigating bridge.

4.1.4 The following parameters should be monitored:

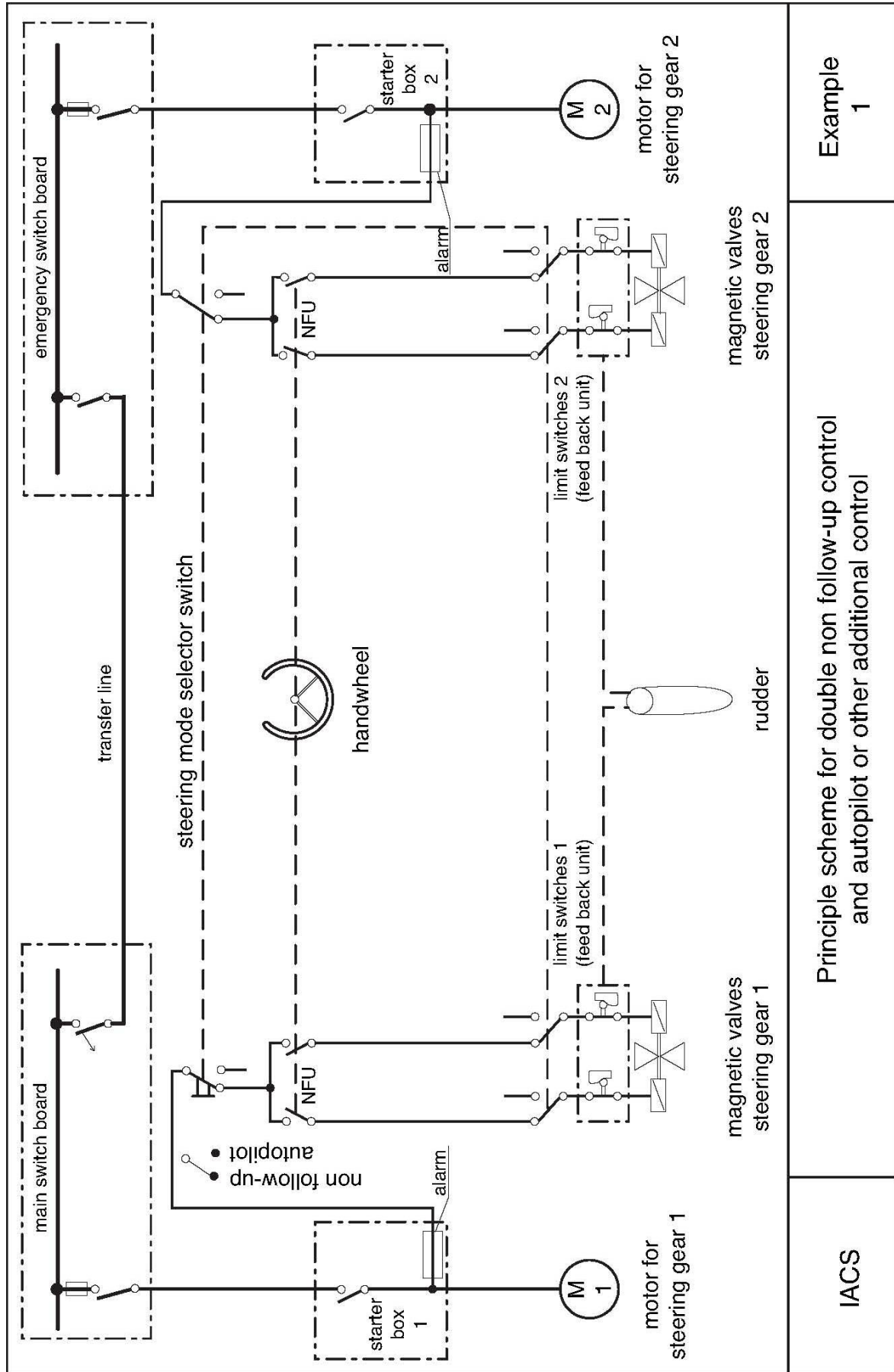
- .1 Direction: Actual rudder position follows the set value.
- .2 Delay: Rudder's actual position reaches set position within acceptable time limits.
- .3 Accuracy: The end actual position should correspond to the set value within the design offset tolerances.

4.2 System response upon failure

The most probable failures, e.g., loss of power or loop failure, should result in the least critical of any new possible conditions.

Appendix

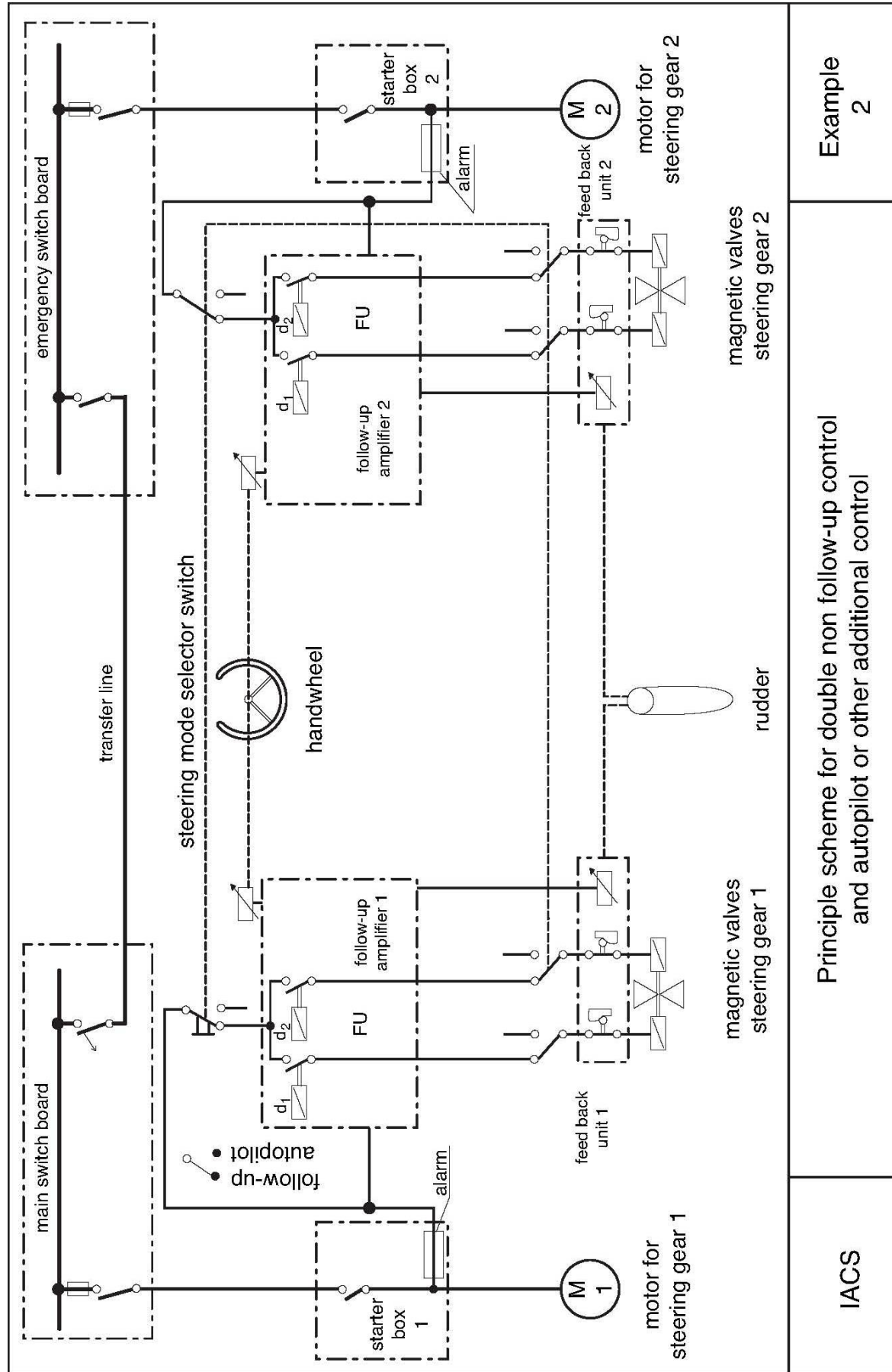
Reference should be made to the following examples 1, 2 and 3, which can be regarded as basic design.



Example
1

Principle scheme for double non follow-up control
and autopilot or other additional control

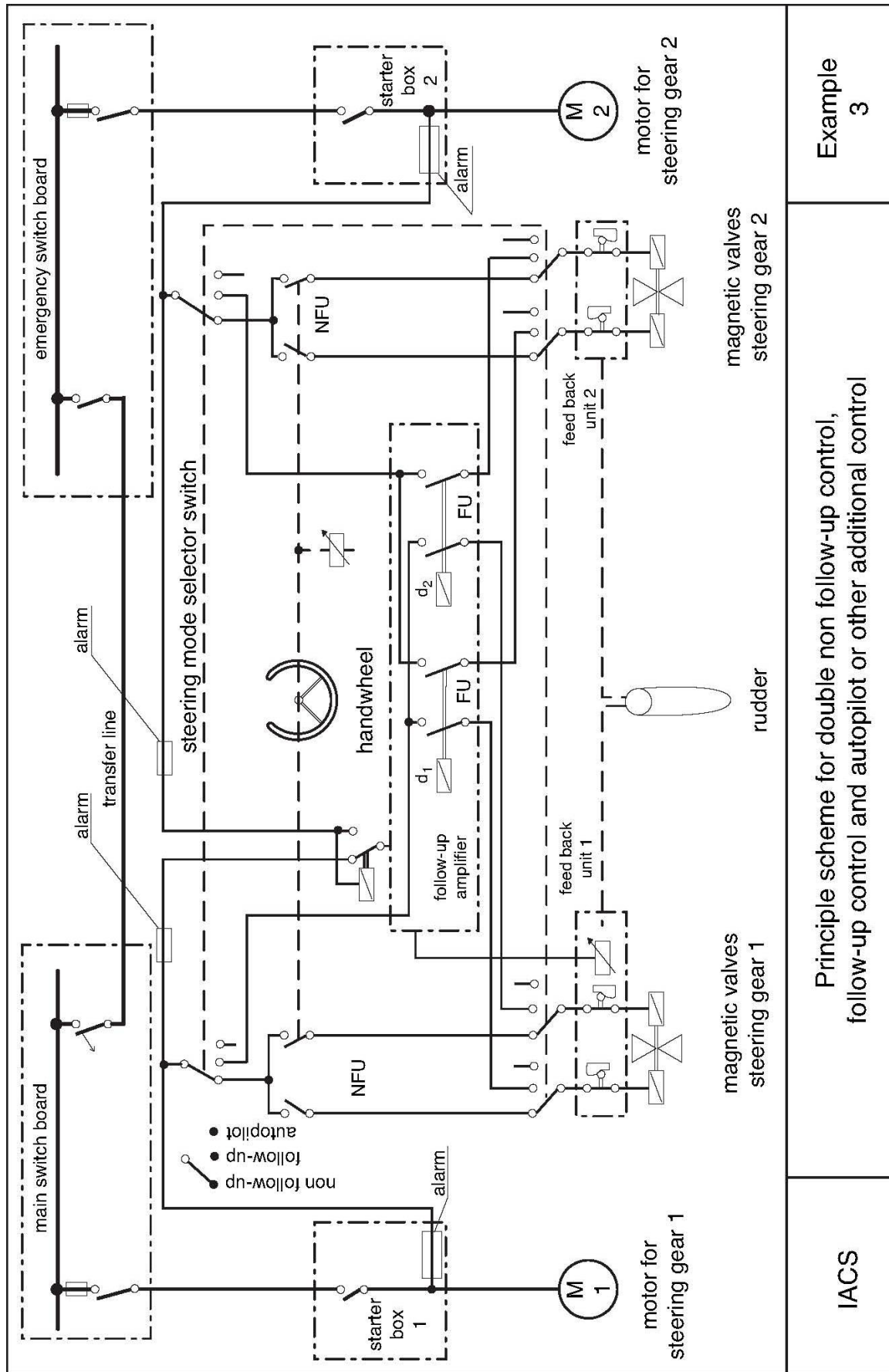
IACS



Example
2

Principle scheme for double non follow-up control
and autopilot or other additional control

IACS



Example
3

Principle scheme for double non follow-up control,
follow-up control and autopilot or other additional control

IACS

BẢN DỊCH

TỔ CHỨC HÀNG HẢI QUỐC TẾ

Thông tư MSC.1/Circ.1398

Ngày 10 tháng 06 năm 2011

GIẢI THÍCH THỐNG NHẤT QUY ĐỊNH II-1/29 CỦA SOLAS

1. Ủy ban An toàn hàng hải, tại kỳ họp thứ 89 (từ ngày 11 đến ngày 20 tháng 5 năm 2011), nhằm bảo đảm một cách tiếp cận thống nhất đối với việc áp dụng các quy định II-1/29 của SOLAS, theo đề nghị của Tiểu ban Thiết kế và Thiết bị tàu tại kỳ họp thứ 54, phê chuẩn giải thích thống nhất liên quan đến tính độc lập về cơ khí, thủy lực và điện, việc phát hiện lỗi và phản hồi của các hệ thống điều khiển lái.
2. Đề nghị Chính phủ các nước thành viên áp dụng giải thích thống nhất được nêu trong phụ lục kèm theo từ ngày 20 tháng 05 năm 2011 khi thực hiện các điều khoản liên quan của Quy định II-1/29 thuộc SOLAS; và thông báo cho tất cả các bên liên quan.

PHỤ LỤC

TÍNH ĐỘC LẬP VỀ CƠ KHÍ, THỦY LỰC VÀ ĐIỆN, PHÁT HIỆN LỖI VÀ PHẢN HỒI CỦA HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN LÁI

1 Phạm vi áp dụng

Giải thích này áp dụng cho các hệ thống điều khiển máy lái, như định nghĩa ở quy định II-1/3.1 của SOLAS, đối với các thiết bị máy lái chính và phụ, có thể được vận hành từ lầu lái, mà SOLAS quy định hai hệ thống điều khiển máy lái độc lập (SOLAS Chương II-1, các quy định 29.6.1, 29.7.2, 29.7.3, 29.15 và 29.16).

SOLAS Chương II-1, quy định 29.6.1, viết:

"Nếu máy lái chính gồm hai hay nhiều bộ động lực, thì không cần phải trang bị máy lái phụ, nếu:

- .1 Trên tàu khách, máy lái chính có khả năng chuyển dịch bánh lái như mục 3.2 yêu cầu khi một trong các bộ động lực bị hỏng;*
- .2 Trên tàu hàng, máy lái chính có khả năng chuyển dịch bánh lái như mục 3.2 yêu cầu khi vận hành với tất cả các bộ động lực; và*
- .3 Các máy lái chính phải được bố trí sao cho khi có sự cố đơn lẻ trong hệ thống ống của nó hoặc trong một số các bộ động lực, có thể ngắt phân bị sự cố ra khỏi hệ thống để duy trì hoặc nhanh chóng phục hồi khả năng điều khiển của tàu. "*

SOLAS Chương II-1, các quy định 29.7.2 và 7.3, viết:

"7 Phải trang bị thiết bị điều khiển máy lái::

- .2 Khi máy lái chính được bố trí phù hợp với mục 6, bằng hai hệ thống điều khiển độc lập, cả hai đều phải có thể vận hành được từ buồng lái. Điều này không yêu cầu phải trang bị đúp một vô lăng lái hoặc cần lái. Nếu hệ thống điều khiển có một động cơ thủy lực hoạt động từ xa, thì không cần phải bố trí thêm hệ thống điều khiển độc lập thứ hai trừ tàu dầu, tàu chở hóa chất lỏng hoặc tàu chở khí có tổng dung tích từ 10.000 trở lên; và*
- .3 Với máy lái phụ, trong buồng máy lái, và nếu được vận hành bằng cơ giới, thì cũng phải có thể vận hành được từ buồng lái và phải độc lập với hệ thống điều khiển lái chính. "*

SOLAS Chương II-1, các quy định 29.15 và 16, viết:

15. Trên mỗi tàu chở dầu, tàu chở hóa chất lỏng hoặc tàu chở khí có tổng dung tích từ 10.000 trở lên và trên các tàu khác có tổng dung tích từ 70.000 trở lên, máy lái chính phải gồm hai hoặc nhiều bộ động lực giống nhau thỏa mãn các quy định của mục 6.

16. Mỗi tàu chở dầu, tàu chở hóa chất hoặc tàu chở khí hóa lỏng có tổng dung tích từ 10.000 và trở lên, theo mục 17, phải thỏa mãn các yêu cầu sau đây:

- .1 Các máy lái chính phải được bố trí sao cho trong trường hợp mất khả năng điều khiển do có một sự cố trong một số các bộ phận của hệ thống dẫn động bánh lái của máy lái chính, trừ cần lái, séc tơ lái hoặc các thành phần khác dùng cho mục đích đó, hoặc kẹt bộ dẫn động bánh lái, thì khả*

năng điều khiển tàu phải được khôi phục trong thời gian không quá 45 giây sau khi một hệ thống dẫn động bánh lái bị tê liệt.

.2 Các máy lái chính phải bao gồm hai dạng sau:

.2.1 Hai hệ thống dẫn động bánh lái riêng biệt và độc lập, mỗi hệ thống phải thỏa mãn các yêu cầu của mục 3.2; hoặc

.2.2 Tối thiểu hai hệ thống dẫn động bánh lái giống nhau, khi làm việc đồng thời ở chế độ hoạt động bình thường, phải có khả năng thỏa mãn các yêu cầu ở mục 3.2. Nếu cần thiết phải thỏa mãn yêu cầu này, thì phải trang bị các cơ cấu nối liền giữa hai hệ thống dẫn động thủy lực. Phải có khả năng phát hiện sự mất mát chất lỏng thủy lực của một hệ thống và hệ thống bị hư hỏng phải được ngắt ra tự động, để hệ thống hoặc các hệ thống dẫn động kia vẫn duy trì được đầy đủ khả năng làm việc của mình.

.3 Các máy lái không phải là kiểu thủy lực cũng phải đạt được các tiêu chuẩn tương đương. "

Các yêu cầu của các quy định 3.1, 3.3, 3.13 và 29, Chương II-1 của SOLAS; và IEC ấn phẩm 60092-204 - máy lái điện và điện thủy lực (1987) đã được xem xét, bao gồm các yêu cầu về tính độc lập của hệ thống điều khiển.

2. Các yêu cầu cơ bản

2.1 Phải có hai hệ thống điều khiển máy lái độc lập và phải được bố trí đảm bảo một hư hỏng về cơ khí hoặc điện trong một trong hai hệ thống đó sẽ không làm cho hệ thống kia không hoạt động.

2.2 Thuật ngữ "hệ thống điều khiển máy lái" như định nghĩa tại quy định 3.1, phần A, chương II-1, SOLAS, được hiểu là "hệ thống điều khiển lái" bao gồm "thiết bị yêu cầu để điều khiển hệ thống dẫn động bánh lái".

3. Tách các hệ thống và thành phần điều khiển

3.1 Quy định chung

Dây điện, thiết bị đầu cuối và các thành phần cho các hệ thống điều khiển máy lái đúp được lắp đặt trong các tổ hợp, hộp điều khiển, bảng điện hoặc bàn điều khiển trong buồng lái nên được tách biệt càng xa nhau càng tốt. Trường hợp việc tách biệt về mặt vật lý là không thực tế, thì việc tách biệt có thể đạt được thông qua một tấm chống cháy.

3.2 Vô lăng hoặc cần lái

Tất cả các thành phần điện của hệ thống điều khiển máy lái phải được trang bị đúp. Điều này không yêu cầu trang bị đúp vô lăng lái hoặc cần lái.

3.3 Công tắc chuyển chế độ lái

Nếu công tắc chuyển chế độ lái chung (công tắc một trục) được sử dụng cho cả hai hệ thống điều khiển máy lái, các kết nối cho các mạch của hệ thống điều khiển phải được chia một cách phù hợp, và phải ngăn cách với nhau bởi một tấm cách ly hoặc khe không khí.

3.4 Bộ khuếch đại tiếp theo

Trong trường hợp điều khiển tiếp theo kép (xem phụ lục, ví dụ 2), các bộ khuếch đại cần được thiết kế và cung cấp đảm bảo sự tách biệt về mặt điện và cơ. Trong trường hợp điều khiển không tiếp theo và điều khiển tiếp theo, cần đảm bảo rằng các bộ khuếch đại tiếp theo được bảo vệ có chọn lọc (xem phụ lục, ví dụ 3).

3.5 Các hệ thống điều khiển bổ sung

Mạch điều khiển cho các hệ thống điều khiển bổ sung, ví dụ như cần lái hoặc máy lái tự động nên được thiết kế cho ngắt kết nối tất cả các cực (xem phụ lục, ví dụ 1, 2 và 3).

3.6 Các bộ phản hồi và công tắc giới hạn

Các bộ phản hồi và công tắc giới hạn, nếu có, cho các hệ thống điều khiển máy lái phải được tách biệt về mặt điện và cơ, được kết nối với trục lái hoặc thiết bị truyền động một cách riêng biệt.

3.7 Các thành phần điều khiển thủy lực

3.7.1 Các thành phần trong các hệ thống truyền năng lượng hoặc trợ động thủy lực điều khiển hệ thống năng lượng của máy lái (ví dụ như van điện từ, van từ) phải được coi như là một phần của hệ thống điều khiển máy lái, và phải được trang bị kẹp và tách rời nhau.

3.7.2 Các thành phần của hệ thống thủy lực trong hệ thống điều khiển máy lái là một phần của bộ năng lượng có thể được coi là phải trang bị kẹp và tách biệt khi có hai hay nhiều bộ năng lượng riêng biệt, và đường ống của mỗi bộ năng lượng có thể được tách biệt.

4 Phát hiện lỗi và phản hồi của hệ thống điều khiển.

4.1 Phát hiện lỗi

4.1.1 Những lỗi có thể hay xảy ra nhất mà có thể làm cho việc thực hiện chức năng của hệ thống bị suy giảm hoặc khiếm khuyết phải được phát hiện, và phải cân nhắc tối thiểu các vấn đề sau đây:

- .1 Lỗi nguồn cấp;
- .2 Các lỗi mạch trong hệ thống mạch kín, gồm cả mạch điều khiển và phản hồi (thường là ngắn mạch, kết nối bị đứt và lỗi nối đất);
- .3 Nếu hệ thống điện tử lập trình được sử dụng:
 - .1 Lỗi trao đổi số liệu; và
 - .2 Lỗi phần cứng và phần mềm máy tính; và
- .4 Khóa thủy lực liên quan đến lệnh từ vô lăng hoặc cần lái.

4.1.2 Tất cả các lỗi được phát hiện phải bắt đầu bằng một báo động âm thanh và ánh sáng trên lầu lái. Khóa thủy lực phải luôn luôn được cảnh báo riêng biệt trừ khi thiết kế hệ thống làm cho hoạt động bằng tay là không cần thiết.

Lưu ý: "khóa thủy lực" bao gồm tất cả các tình huống mà hai hệ thống thủy lực (thường là giống hệt nhau) đối ngược nhau theo cách mà nó có thể dẫn đến mất lái. Hiện tượng có thể được gây ra bởi áp lực trong hai hệ thống thủy lực đang làm việc đối nhau, hoặc bởi đường vòng thủy lực, có nghĩa là hệ thống đánh xuyên nhau và gây ra sụt áp trên cả hai phía hoặc có thể không tạo ra áp lực.

4.1.3 Ngoài 4.1.1.2 và 4.1.1.3, tùy thuộc vào đặc tính bánh lái, độ lệch giữa lệnh và phản hồi của bánh lái phải được chỉ ra bằng âm thanh và ánh sáng như báo động lỗi lái trên lầu lái.

4.1.4 Các thông số sau đây cần được theo dõi:

- .1 Hướng: Vị trí bánh lái thực tế theo giá trị cài đặt.
- .2 Độ trễ: Vị trí thực tế của bánh lái đạt đến vị trí cài đặt trong giới hạn thời gian chấp nhận được.

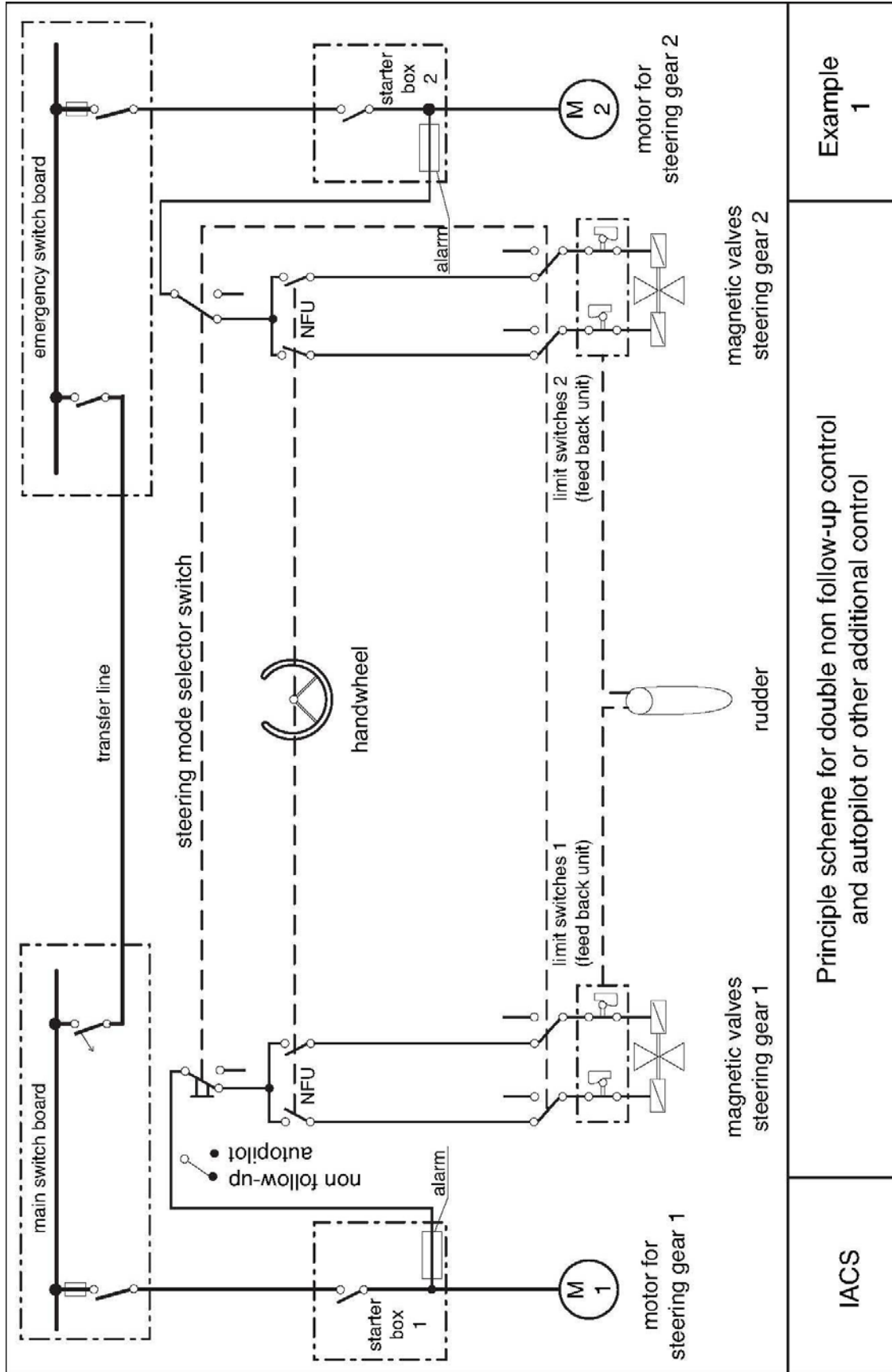
.3 Độ chính xác: Vị trí thực tế cuối cùng phải phù hợp với giá trị thiết lập trong phạm vi dung sai thiết kế.

4.2 Hệ thống phản hồi sau khi báo lỗi

Những lỗi có thể hay xảy ra nhất, ví dụ như mất nguồn hoặc lỗi mạch, phải dẫn đến ít nguy hiểm cho tình trạng mới có thể bất kỳ.

Phụ lục

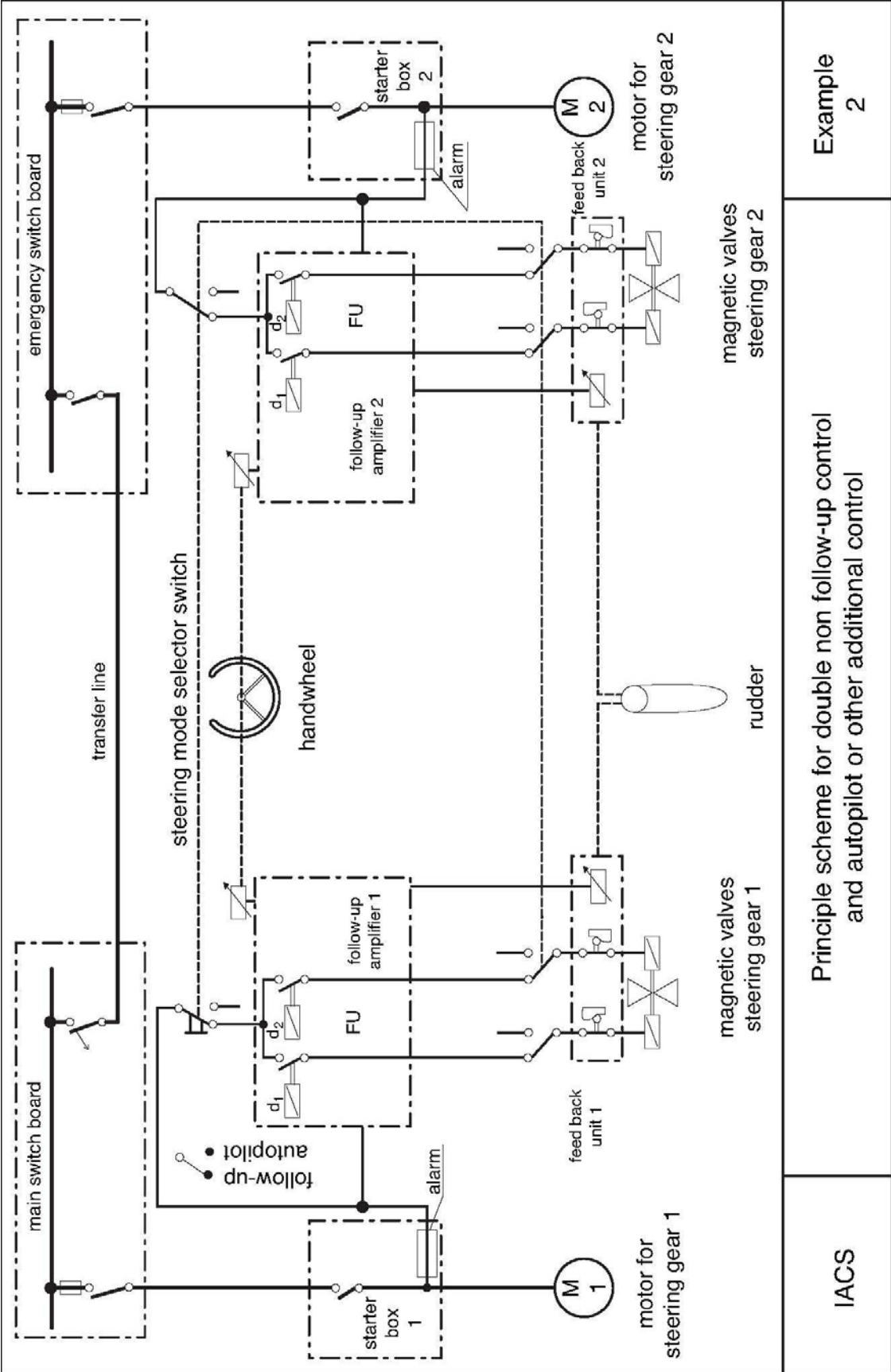
Tham khảo các ví dụ 1, 2 và 3 sau đây, có thể được coi là thiết kế cơ bản.



Example
1

Principle scheme for double non follow-up control
and autopilot or other additional control

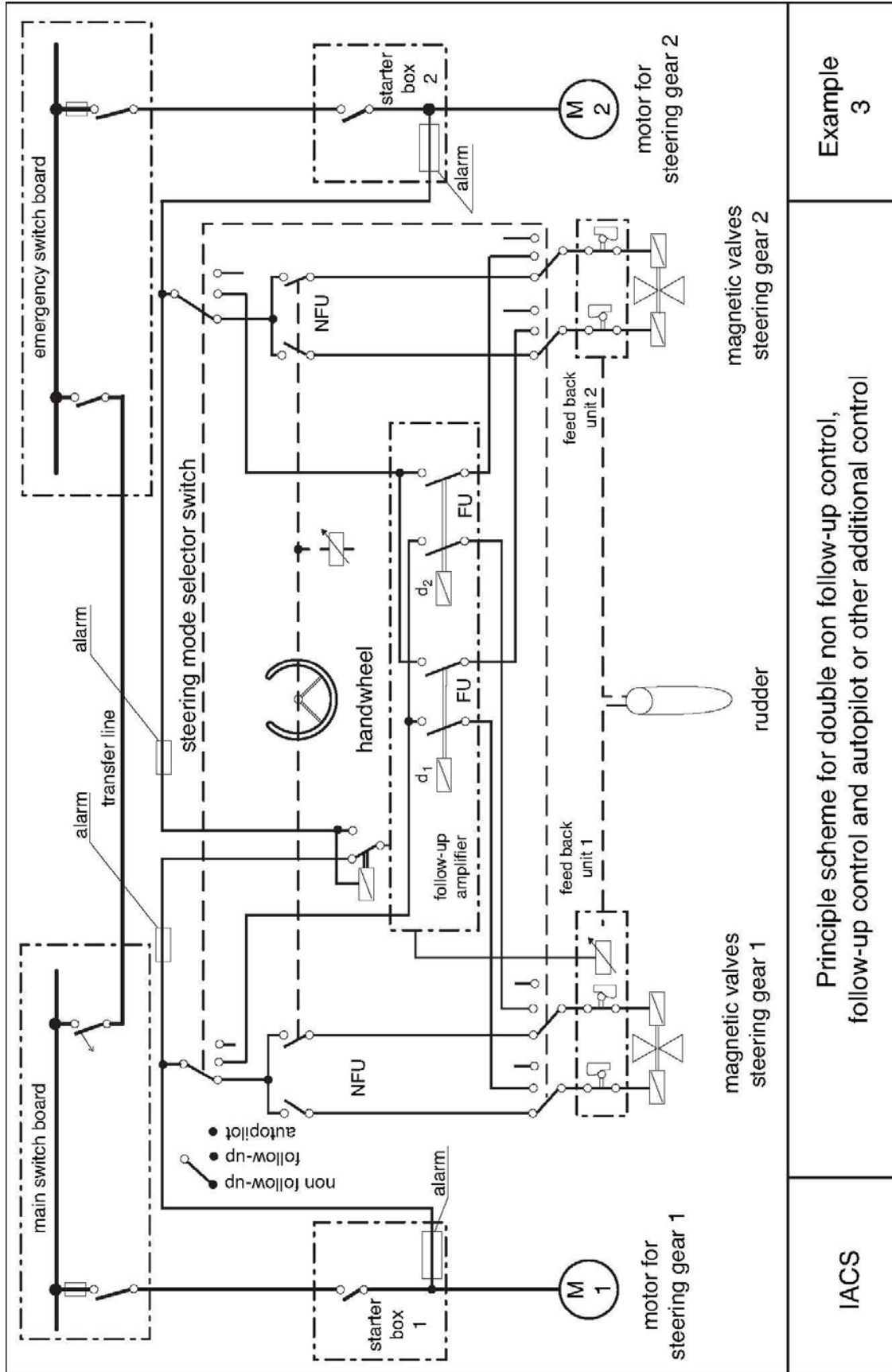
IACS



Example 2

Principle scheme for double non follow-up control and autopilot or other additional control

IACS



Example
3

Principle scheme for double non follow-up control,
follow-up control and autopilot or other additional control

IACS