

BỘ XÂY DỰNG
CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM
DỰ ÁN XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TÊN TIÊU CHUẨN
ỨNG DỤNG ĐƯỜNG SẮT - HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀ
ĐIỀU KHIỂN/ĐIỀU HÀNH GIAO THÔNG ĐƯỜNG
SẮT ĐÔ THỊ
PHẦN 2: CHỈ DẪN KỸ THUẬT YÊU CẦU CHỨC
NĂNG

MÃ SỐ: TCVN TC2546

CƠ QUAN CHỦ QUẢN: BỘ XÂY DỰNG
CƠ QUAN CHỦ TRÌ: CỤC ĐƯỜNG SẮT VIỆT NAM
CHỦ TRÌ BIÊN SOẠN: TS. NGUYỄN THỊ HOÀI AN

HÀ NỘI 2025

MỤC LỤC

1		
Lời nói đầu	5	
LỜI GIỚI THIỆU	6	
TIÊU CHUẨN QUỐC GIA	9	
TCVN xxxx-2:2026	9	
1 Phạm vi áp dụng	9	
2 Tài liệu viện dẫn.....	9	
3 Thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt	10	
4 Nguyên tắc vận hành.....	10	
4.1 Tổ chức vận hành đường sắt đô thị.....	10	
4.2 Nguyên tắc vận hành cơ bản	11	
4.3 Nguyên tắc đảm bảo đường chạy an toàn.....	12	
4.4 Nguyên tắc đảm bảo gián cách an toàn cho các đoàn tàu.....	13	
4.5 Nguyên tắc đảm bảo tốc độ an toàn	13	
4.6 Các chế độ vận hành tàu hạ cấp.....	14	
5 Chức năng vận hành đoàn tàu	14	
5.1 Đảm bảo di chuyển an toàn của đoàn tàu.....	15	
5.1.1 Đảm bảo đường chạy an toàn.....	15	
5.1.2 Đảm bảo gián cách an toàn giữa các đoàn tàu	19	
5.1.3 Xác định tốc độ cho phép.....	21	
5.1.4 Cấp quyền di chuyển đoàn tàu	22	
5.1.5 Giám sát di chuyển của đoàn tàu.....	25	
5.2 Lái tàu	29	
5.2.1 Xác định cấu hình tốc độ vận hành	29	
5.2.2 Điều khiển di chuyển của đoàn tàu theo cấu hình tốc độ vận hành của tàu 30		
5.2.3 Dừng tàu tại ga.....	30	
5.3 Giám sát đường ray (guideway)	32	
5.3.2 Ngăn ngừa va chạm với người trên đường ray	33	
5.3.3 Bảo vệ nhân viên trên đường ray bằng thiết lập khu vực thi công	37	
5.4 Giám sát trung chuyển hành khách	38	
5.4.1 Điều khiển cửa đoàn tàu và cửa chắn ke ga	38	
5.4.2 Ngăn ngừa thương tích cho người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu 40		
5.4.3 Đảm bảo khởi hành tàu	41	
5.5 Vận hành tàu.....	43	
5.5.1 Đưa tàu vào hoặc rút tàu ra khỏi vận hành	43	
5.5.2 Quản lý các chế độ lái tàu	44	
5.5.3 Quản lý di chuyển của các đoàn tàu sau khi bị dừng bất ngờ.....	45	
5.5.4 Quản lý đỗ chứa tàu	45	
5.5.6 Hạn chế tàu vào ga	46	
5.5.7 Thay đổi hướng chạy tàu	46	
5.5.8 Ghép nối và chia tách đoàn tàu	46	
5.5.9 Giám sát trạng thái của UGTMS	48	

5.5.10	Quản lý nguồn cấp điện kéo trên tàu	50
5.5.11	Quản lý rửa tàu	50
5.5.12	Quản lý khu vực không dừng tàu	51
	Tùy chọn: Tất cả các GOA	51
5.6	Đảm bảo phát hiện và quản lý các tình huống khẩn cấp	51
5.6.1	Phản ứng khi phát hiện cháy/khói	51
5.6.2	Phản ứng khi phát hiện trật bánh	52
5.6.3	Phản ứng khi phát hiện hoặc nghi ngờ ray nứt gãy	52
5.6.4	Quản lý yêu cầu của hành khách	53
5.6.5	Phản ứng khi mất tính toàn vẹn của đoàn tàu	54
	Bắt buộc: tất cả các GOA	55
6.1	Quản lý Biểu đồ chạy tàu hàng ngày	56
6.1.1	Nhập Biểu đồ chạy tàu	56
6.1.2	Lựa chọn Biểu đồ chạy tàu	56
6.1.3	Chỉnh sửa Biểu đồ chạy tàu vận hành	56
6.2.1	Quản lý nhiệm vụ tàu	57
6.2.2	Tự động thiết lập đường chạy	58
6.2.3	Điều tiết tàu (Điều chỉnh tàu)	59
6.2.4	Đã xoá bỏ.	60
6.2.5	Quản lý các nhiễu loạn vận hành	60
6.2.6	Điều độ tàu đảm bảo tiết kiệm năng lượng	61
6.3	Giám sát vận hành tàu	61
6.3.1	Giám sát theo dõi tàu	61
6.3.2	Giám sát đoàn tàu và thiết bị dọc đường	62
6.3.3	Giám sát hành khách	62
6.3.4	Thực hiện ngắt vận hành lũy tiến	63
6.4	Kiểm soát điện kéo	63
6.4.1	Giám sát nguồn cấp điện kéo	63
6.4.2	Lệnh cấp nguồn điện kéo	64
6.4.3	Điều khiển hãm tái sinh	64
6.5	Quản lý giao diện với HMI	64
6.5.1	Quản lý giao diện với HMI điều khiển vận hành	64
6.5.2	Quản lý giao diện với HMI đoàn tàu	65
6.6	Cung cấp giao diện với hệ thống liên lạc cho hành khách và nhân viên	65
6.7	Cung cấp giao diện với hệ thống thông tin hành khách	65
6.8	Cung cấp giao diện với hệ thống giám sát hành khách	66
6.9	Hỗ trợ bảo trì	66
6.10	Quản lý đội tàu và đội ngũ nhân viên	67
6.10.1	Phân bổ đoàn tàu cho nhu cầu vận hành	67
	Tùy chọn: tất cả các GOA	67
6.10.2	Phân công hoặc phân công lại nhân viên tàu	67
	Tài liệu tham khảo	68
	PHỤ LỤC A	69
	PHỤ LỤC B	78
	PHỤ LỤC C	80

DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1. Quy trình ba bước được thực hiện theo bộ tiêu chuẩn UGTMS	8
Hình 2. Tổ chức vận hành.....	11
Hình 3. Cấu hình bảo vệ tàu và giám sát tốc độ	14
Hình 4. Đặc điểm của đường chạy an toàn.....	16

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng B. 1. Các ví dụ về tiêu chí hiệu suất thiết yếu cho một ứng dụng UGTMS	78
Bảng C. 1. Các chức năng/chức năng con bắt buộc và tùy chọn tuân theo GOA.....	81

Lời nói đầu

TCVN xxxx-2:2026 là phần 2 của Bộ tiêu chuẩn TCVN xxxx:2026 gồm 4 phần.

TCVN xxxx-2:2026 được xây dựng trên cơ sở tham khảo Tiêu chuẩn châu Âu IEC 62290-2:2025, ban hành bởi Ủy ban Kỹ thuật Điện quốc tế năm 2025, có điều chỉnh để phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

TCVN xxxx-2:2025 do Cục Đường sắt Việt Nam biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn – Đo lường – Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

TCVN xxxx-2: 2026 hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn châu Âu IEC 62290-2: 2025

LỜI GIỚI THIỆU

Bộ Tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” gồm 4 phần quy định các yêu cầu về chức năng, hệ thống và giao diện cho các hệ thống chỉ huy, điều khiển và quản lý dự kiến được sử dụng trên các tuyến và mạng lưới vận tải hành khách đường sắt đô thị tại Việt Nam.

Bộ Tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” này không áp dụng cho các tuyến ĐSĐT được vận hành theo các bộ quy phạm riêng, trừ khi có quy định khác của cơ quan có thẩm quyền.

Hệ thống áp dụng bộ tiêu chuẩn này được gọi là Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành vận tải hành khách đô thị bằng đường sắt (Urban Guided Transport Management and Command/Control Systems – viết tắt là UGTMS). UGTMS đáp ứng nhiều nhu cầu vận hành đoàn tàu, từ vận hành không tự động (mức GOA1) đến vận hành không người lái (mức GOA4). Một tuyến đường có thể được trang bị ĐSĐT dọc theo toàn bộ chiều dài hoặc chỉ được trang bị một phần.

Bộ Tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” không đề cập đến các vấn đề bảo mật chống lại các cuộc tấn công phá hoại và tội phạm. Tuy nhiên, các khía cạnh của yêu cầu về an ninh có thể giúp đảm bảo an ninh chống lại hành vi phá hoại và tấn công tội phạm trong hệ thống giao thông đô thị.

Mục tiêu chính của Bộ Tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” là đạt được khả năng vận hành liên thông, khả năng thay thế lẫn nhau và khả năng tương thích trong vận hành ĐSĐT tại Việt Nam

Bộ Tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” là khuyến nghị dành cho các cơ quan quản lý vận hành muốn giới thiệu thiết bị có khả năng vận hành liên thông, thay thế lẫn nhau và tương thích.

Cơ quan quản lý vận hành có thẩm quyền có trách nhiệm quyết định cách áp dụng bộ tiêu chuẩn này và xem xét đến nhu cầu cụ thể của họ theo thẩm quyền của cơ quan đó.

Bộ tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” cũng nhằm hỗ trợ công tác vận hành khi có sự nâng cấp các hệ thống điều khiển đoàn tàu và tín hiệu hiện có. Trong trường hợp này, khả năng thay thế lẫn nhau và tương thích chỉ có thể được đảm bảo cho thiết bị UGTMS bổ sung. Kiểm tra khả năng nâng cấp thiết bị hiện có và mức độ vận hành liên thông là trách nhiệm của công ty vận hành có trách nhiệm

Việc áp dụng Bộ Tiêu chuẩn này cần tính đến sự khác biệt giữa các mạng lưới vận hành ở các vùng khác nhau, bao gồm các yêu cầu vận hành và quy định, cũng như văn hóa an toàn khác nhau.

Bộ tiêu chuẩn “**Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị**” xác định một danh mục các yêu cầu của UGTMS, được chia thành các chức năng bắt buộc và chức năng tùy chọn. Các chức năng được sử dụng dựa trên mức độ tự động hóa nhất định. Đáp ứng các yêu cầu, nhà cung cấp có thể tạo ra một hoặc nhiều ứng dụng chung, bao gồm tất cả các chức năng bắt buộc và tất cả hoặc một tập hợp con các chức năng tùy chọn. Một ứng dụng chung sẽ đạt được khả năng vận hành liên thông trong các điều kiện ứng dụng cụ thể đã xác định. Việc tùy chỉnh một ứng dụng chung sẽ tạo ra một ứng dụng cụ thể, có tính đến các điều kiện địa phương như bố trí đường ray và yêu cầu về khoảng cách di chuyển. Việc bổ sung các chức năng bổ sung vào ứng dụng chung hoặc cụ thể là lựa chọn của nhà cung cấp và cơ quan quản lý vận tải. Các chức năng bổ sung này không được mô tả trong bộ tiêu chuẩn này.

Theo IEC 62278, cơ quan quản lý vận tải có trách nhiệm, theo thỏa thuận với cơ quan có thẩm quyền, quyết định, dựa trên các nguyên tắc chấp nhận rủi ro của mình, để tiến hành phân tích mối nguy và rủi ro cụ thể cho từng ứng dụng cụ thể. Mức độ an toàn cho các chức năng của từng ứng dụng cụ thể phải được xác định bằng phân tích rủi ro cụ thể.

Các thuật ngữ như "lệnh liên quan đến an toàn", "điều kiện an toàn", "khởi hành tàu an toàn từ ga" được đề cập mà không cần thực hiện bất kỳ việc phân tích mối nguy nào.

Bộ tiêu chuẩn TCVN xxxx 2025 “Ứng dụng Đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị” bao gồm bốn phần:

- TCVN xxxx-1: **Các nguyên tắc hệ thống và khái niệm cơ bản** đưa ra chỉ dẫn cho bộ tiêu chuẩn TCVN xxxx, bao gồm khái niệm chung, định nghĩa hệ thống, nguyên tắc và chức năng cơ bản của Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành vận tải đường sắt đô thị (UGTMS)

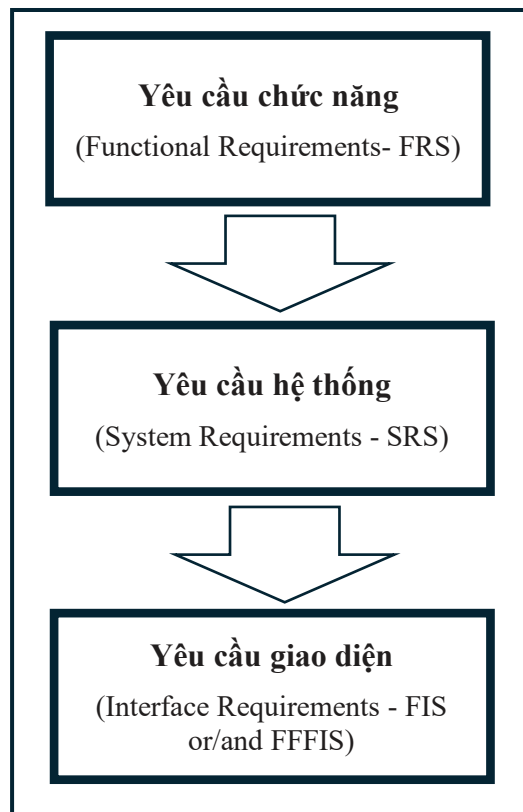
- TCVN xxxx-2: **Chỉ dẫn kỹ thuật yêu cầu chức năng** đặc tả các yêu cầu chức năng liên quan đến các chức năng cơ bản được chỉ định trong TCVN xxxx-1, trong ranh giới hệ thống và giao diện như được định nghĩa trong Hình 3.

Yêu cầu chức năng (FRS) xác định và định nghĩa các chức năng cần thiết để vận hành một hệ thống đường sắt đô thị. Phân biệt 2 loại chức năng tương ứng với cấp độ tự động hoá nhất định: chức năng bắt buộc (ví dụ: phát hiện đoàn tàu) và chức năng tùy chọn (ví dụ: quản lý chứa tàu). Yêu cầu của các chức năng được phân định giống nhau, trừ khi chúng được đánh dấu riêng.

- TCVN xxxx-3: **Chỉ dẫn kỹ thuật yêu cầu hệ thống** quy định kiến trúc hệ thống UGTMS, đồng thời phân định các yêu cầu và chức năng đã được xác định trong TCVN xxxx-2 cho các thiết bị của UGTMS.

- TCVN xxxx-4 (đang soạn thảo): **“Chỉ dẫn về giao diện (Interface specification)”**, đề cập đến định nghĩa các giao diện cũng như dữ liệu được trao đổi giữa chúng (FIS và FFFIS) đối với các thành phần có thể vận hành liên thông và lắp lẫn được xác định trong TCVN xxxx-3.

Giao diện logic hoặc FIS (Functional Interface Specification) và/hoặc giao diện vật lý và giao diện logic hoặc FFFIS (Form Fit Functional Interface Specification) sẽ được xem xét đối với các giao diện giữa các thiết bị của UGTMS.



Hình 1. Quy trình ba bước được thực hiện theo bộ tiêu chuẩn

Yêu cầu là những yêu cầu cần thiết để đáp ứng mọi quy định vận hành an toàn và trật tự do cơ quan quản lý giao thông yêu cầu mà không liên quan đến các giải pháp kỹ thuật.

Mức độ chi tiết được chọn khi mô tả các yêu cầu cho phép đảm bảo rằng các ứng dụng chung do các nhà cung cấp khác nhau sẽ bao gồm ít nhất cùng chức năng như được chỉ định trong phần này của Bộ tiêu chuẩn.

Các yêu cầu được thiết lập trong Bộ tiêu chuẩn TCVN xxxx này được xác định rõ ràng bằng chữ số định dạng yêu cầu liên quan đến chức năng đề cập

Ứng dụng đường sắt - Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị

Phần 2: Chỉ dẫn kỹ thuật yêu cầu chức năng

Railway applications – Urban guided transport management and command/control systems

Part 2: Functional requirements specification

1 Phạm vi áp dụng

Phần này của Bộ tiêu chuẩn TCVN xxxx đặc tả các yêu cầu chức năng của UGTMS (Hệ thống Quản lý và Điều khiển/Chỉ huy Giao thông Đô thị) sử dụng trong các tuyến và mạng lưới vận tải hành khách đô thị. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các tuyến mới hoặc tuyến nâng cấp hệ thống tín hiệu và điều khiển hiện có

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các ứng dụng sử dụng:

- truyền dữ liệu liên tục,
- giám sát liên tục các chuyển động của đoàn tàu bằng hệ thống bảo vệ tàu,
- định vị đoàn tàu bằng thiết bị UGTMS trên tàu (Tàu báo cáo), và tùy chọn bằng thiết bị dọc đường ngoại vi (tùy chọn trên tàu).

Trong tiêu chuẩn này, các yêu cầu chức năng sẽ thiết lập một khuôn khổ bổ sung các chức năng chi tiết nhằm xác định bất kỳ một ứng dụng chung hoặc cụ thể.

Do đó, mặc dù tài liệu này có thể được áp dụng làm cơ sở để định nghĩa SRS, FIS và FFFIS, nhưng một số yếu tố có thể được thêm vào cho một ứng dụng chung hoặc cụ thể.

CHÚ THÍCH: Phân tích chức năng trong tài liệu này phù hợp với các chức năng cơ bản trong IEC 62290-1:2024, Bảng 1. Các chức năng cơ bản này đã được tinh chỉnh trong tài liệu này thành một sơ đồ cây hoàn chỉnh và chi tiết hơn, và các thuộc tính "bắt buộc/tùy chọn" của các chức năng con của chúng có thể khác với các thuộc tính được đưa ra trong IEC 62290-1:2024, Bảng 1. Phân tích chức năng theo Điều 1 là phân tích tham chiếu cho bộ tiêu chuẩn IEC 62290.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu tham khảo sau đây, một phần hay toàn bộ nội dung, là không thể thiếu cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu tham khảo có ghi năm công bố, chỉ áp dụng phiên bản được trích dẫn. Đối với các tài liệu tham khảo không ghi năm công bố, phiên bản mới nhất của tài liệu tham khảo (bao gồm cả các sửa đổi) được áp dụng.

IEC 62990-1:2024, Railway applications – Urban guided transport management and command/control systems – Part 1: System principles and fundamental concepts. (*Ứng dụng đường sắt – Hệ thống quản lý và điều khiển/điều hành giao thông đường sắt đô thị - Phần 1: Các nguyên tắc hệ thống và khái niệm cơ bản*)

3 Thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt

Đối với mục đích của tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa và từ viết tắt trong TCVN xxxx-1.

ISO và IEC duy trì cơ sở dữ liệu về thuật ngữ dùng cho tiêu chuẩn hoá tại các địa chỉ sau:

IEC Electropedia: <https://www.electropedia.org/>

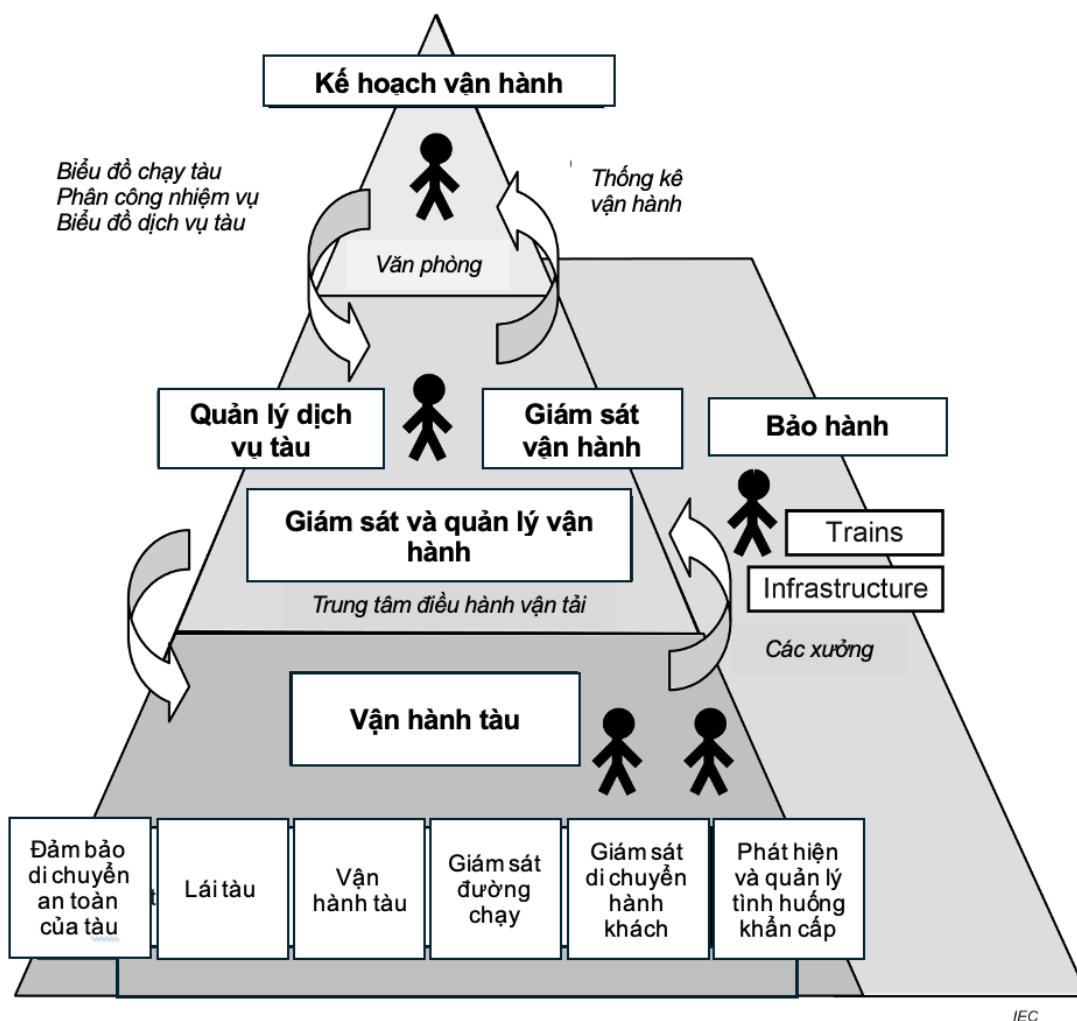
ISO Online Browsing platform: <https://www.iso.org/obp>

4 Nguyên tắc vận hành

4.1 Tổ chức vận hành đường sắt đô thị

Tổ chức vận hành giao thông công cộng thường được cấu trúc thành các nhiệm vụ sau và được thực hiện thông qua việc sử dụng các cơ sở hạ tầng (đường chạy dẫn hướng và các thành phần của nó) và đoàn tàu (xem Hình 2):

- lập kế hoạch vận hành (Các nhân viên lập kế hoạch vận hành bao gồm biểu đồ chạy tàu, đội ngũ nhân lực tàu và nhân viên), nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này,
- quản lý và giám sát vận hành (Trung tâm điều hành vận tải) được mô tả trong Điều 6,
- thực hiện vận hành đoàn tàu (cấp độ kiểm soát và bảo vệ phi tập trung, dọc đường và trên tàu) được mô tả trong Điều 5,
- Bảo trì toàn bộ cơ sở vật chất và thiết bị của hệ thống giao thông, đặc biệt là cơ sở hạ tầng, đoàn tàu, thiết bị UGTMS. Việc bảo trì nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này nhưng UGTMS hỗ trợ bảo trì như được mô tả trong 6.9.



Hình 2. Tổ chức vận hành

Sơ đồ tổ chức vận hành này cung cấp tổng quan về các chức năng UGTMS trong tiêu chuẩn này. Vận hành tàu được thực hiện thông qua thiết bị điều khiển đặt cả ở dọc đường và trên tàu, giao tiếp với thiết bị trung tâm điều khiển vận hành (OCC). Quản lý và giám sát hoạt động được thực hiện từ Trung tâm điều khiển OC, nơi cũng cung cấp giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài để vận hành và hiển thị tất cả các chức năng yêu cầu từ UGTMS.

Nhiệm vụ lập kế hoạch vận hành bao gồm tất cả các biện pháp cần thiết để chuẩn bị cho vận hành.

Lập kế hoạch vận hành cung cấp cho cấp quản lý và giám sát vận hành tất cả thông tin cần thiết để thực hiện vận hành tàu. Quản lý và giám sát vận hành cung cấp thông tin cho cấp lập kế hoạch vận hành để cho phép điều chỉnh quy trình lập kế hoạch cho các nhu cầu vận hành.

Quản lý và giám sát vận hành bao gồm tất cả các biện pháp cần thiết để đảm bảo vận hành trong các điều kiện bình thường, bị nhiễu loạn và có sự cố.

Các chức năng cần thực hiện ở cấp độ này được mô tả trong Điều 6.

4.2 Nguyên tắc vận hành cơ bản

UGTMS có thể được áp dụng cho nhiều hệ thống giao thông đô thị có dẫn hướng (đường sắt đô thị) và các yêu cầu vận hành UGTMS cụ thể cho từng ứng dụng sẽ phụ thuộc vào mức độ tự động hóa cần thiết, có tính đến cấp độ đường chạy. Tuy nhiên, các nguyên tắc vận hành cơ bản sau đây sẽ áp dụng cho tất cả các ứng dụng UGTMS.

UGTMS phải có hiểu biết chính xác về giới hạn khu vực của UGTMS, bao gồm cả tuyến chính và đường ga.

UGTMS phải bao gồm khả năng thực hiện kiểm tra xác minh thiết bị trên tàu UGTMS trước khi vào khu vực UGTMS. Việc kiểm tra phải được thực hiện đủ sớm trước khi vào khu vực UGTMS để xác minh vận hành bình thường của thiết bị trên tàu UGTMS, bao gồm bất kỳ thiết bị phụ thuộc nào của UGTMS dọc đường.

Trong điều kiện bình thường, đoàn tàu không cần phải dừng lại khi vào hoặc ra khỏi khu vực UGTMS, trừ khi cần thiết vì lý do an toàn hoặc vận hành khác.

Các tàu UGTMS có thể bao gồm tàu khách, tàu không chở khách và tàu bảo trì, và các yêu cầu chức năng khác nhau có thể được áp dụng cho từng loại tàu. Ví dụ, tàu không chở khách và tàu bảo trì thường không bắt buộc phải dừng tại các ga hành khách trên tuyến chính.

Các đoàn tàu UGTMS phải có khả năng vận hành ở nhiều chế độ lái tàu khác nhau, tùy thuộc vào mức độ tự động hóa và trạng thái vận hành của thiết bị UGTMS trên tàu và dọc đường.

UGTMS phải đảm bảo đường chạy an toàn, gián cách an toàn và tốc độ an toàn cho tất cả các đoàn tàu UGTMS vận hành trong khu vực UGTMS. Các đoàn tàu có thể được vận hành thủ công bởi người điều khiển tàu hoặc tự động bởi UGTMS tùy thuộc vào mức độ tự động hóa. Khi vận hành tự động, một số chức năng (chẳng hạn như vận hành cửa) có thể vẫn thuộc trách nhiệm của người điều khiển tàu.

Các đoàn tàu không vận hành UGTMS nhưng đang vận hành trong khu vực UGTMS phải vận hành theo các nguyên tắc được mô tả tại mục 4.6.

Các lệnh từ nhân viên phải được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

Hệ thống được vận hành có hoặc không có biểu đồ chạy tàu, ví dụ bằng cách chỉ sử dụng quy định về gián cách giữa các đoàn tàu.

Hiệu suất hệ thống cơ bản của UGTMS có thể thay đổi, ví dụ tùy thuộc vào nhu cầu về năng lực, gián cách (xem ví dụ về các tiêu chí hiệu suất hệ thống điển hình trong Phụ lục B).

4.3 Nguyên tắc đảm bảo đường chạy an toàn

Mục đích vận hành khi thiết lập đường chạy là cho phép các đoàn tàu di chuyển đến các đích đến khác nhau trong mạng lưới đường sắt.

UGTMS cho phép lập đường chạy thủ công hoặc tự động cho các đoàn tàu giữa bất kỳ điểm xuất phát và đích đến xác định nào, phù hợp với các yêu cầu dịch vụ tàu trên tuyến đã được xác định trước bởi các quy tắc lập đường chạy và bất kỳ chiến lược dịch vụ do người sử dụng UGTMS chỉ định. Khi áp dụng cho cấu hình đường chạy cụ thể, lập đường chạy tự động sẽ hỗ trợ việc nhập và tách tàu đúng cách tại các nút giao, quay đầu đoàn tàu, di chuyển tàu ra/vào Depot, và thiết lập lại đường chạy cho tàu nhằm ứng phó với các sự cố gián đoạn dịch vụ hoặc kế hoạch ngừng chạy tàu.

UGTMS phải đảm bảo đường chạy an toàn cho tất cả các đoàn tàu UGTMS ở mọi cấp độ tự động hóa.

Để ngăn ngừa tàu va chạm và trật bánh, không được phép thực hiện di chuyển tàu cho đến khi đường chạy được thiết lập và được khóa. Đường chạy sẽ được khóa trước khi tàu vào đường chạy và việc khóa đường chạy sẽ được duy trì trong suốt thời gian tàu vẫn còn trong đường chạy. Đường chạy sẽ được giải phóng bằng lệnh thủ công hoặc bằng sự di chuyển của các đoàn tàu.

Đảm bảo đường chạy an toàn có thể là một chức năng của UGTMS hoặc là một chức năng bên ngoài, trong trường hợp là chức năng bên ngoài, một giao diện phù hợp phải được cung cấp.

4.4 Nguyên tắc đảm bảo gián cách an toàn cho các đoàn tàu

Gián cách thiết kế và vận hành yêu cầu cho đường chạy sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định. Gián cách thiết kế cho một đường chạy liên quan đến nhiều yếu tố nằm ngoài phạm vi của UGTMS (ví dụ: bình đồ tuyến, độ dốc, giới hạn tốc độ cầu đường, gia tốc và giảm tốc hãm của tàu, thời gian tàu dừng tại ga, loại hình ga đầu cuối, thời gian phản ứng của lái tàu, v.v.). Các yếu tố này sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định. Các yếu tố của UGTMS đảm bảo gián cách có thể đạt được bao gồm độ chính xác của việc xác định vị trí tàu và tốc độ đoàn tàu, quy định về giới hạn quyền di chuyển cho một đoàn tàu nhất định, tần suất cập nhật báo cáo vị trí và quyền hạn di chuyển, độ trễ truyền dữ liệu và thời gian phản ứng của thiết bị UGTMS cho cả thiết bị UGTMS dọc đường và thiết bị UGTMS trên tàu.

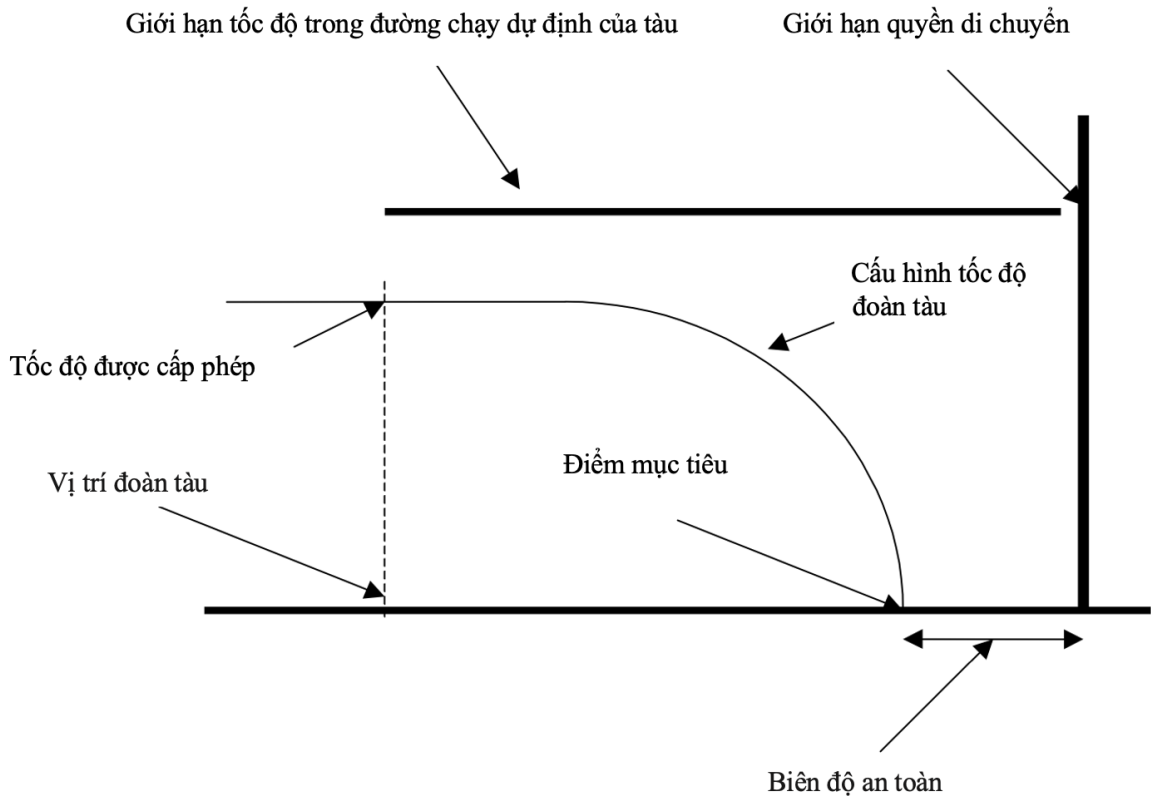
UGTMS phải đảm bảo gián cách an toàn của tàu ở mọi mức độ tự động dựa trên nguyên tắc dừng tức thời của đoàn tàu phía trước.

Để đảm bảo gián cách tàu an toàn, UGTMS thiết lập giới hạn quyền di chuyển tuyệt đối cho mỗi đoàn tàu dựa trên vị trí đã xác định của đoàn tàu phía trước. Giới hạn quyền di chuyển tuyệt đối này thể hiện giới hạn bảo vệ di chuyển cho đoàn tàu phía sau, có cân nhắc phù hợp với biên độ vị trí của đoàn tàu phía trước, bao gồm sai số vị trí cả dung sai trôi tàu.

4.5 Nguyên tắc đảm bảo tốc độ an toàn

UGTMS phải cung cấp chức năng bảo vệ quá tốc độ ở tất cả mức độ tự động hóa để đảm bảo tốc độ thực tế của tàu không vượt quá tốc độ an toàn của nó. Tốc độ an toàn sẽ được xác định dựa trên cả giới hạn tốc độ cố định và tạm thời trong phạm vi quyền di chuyển của tàu cũng như bất kỳ hạn chế tốc độ cố định hoặc tạm thời nào khác áp dụng cho đoàn tàu đó.

UGTMS đảm bảo rằng một đoàn tàu không di chuyển vượt quá cấu hình bảo vệ đoàn tàu bằng cách giám sát chuyển động của đoàn tàu theo đường chạy được cấp phép đến một điểm mục tiêu xác định (xem Hình 3). Khoảng cách giữa điểm mục tiêu và giới hạn quyền di chuyển là một khoảng cách an toàn biến thiên, được xác định bởi mô hình hãm an toàn, để đảm bảo rằng giới hạn này sẽ không bị vượt quá. Mô hình hãm an toàn bao gồm việc xem xét các yếu tố như sai số vị trí của đoàn tàu chạy kế sau, chiều dài đoàn tàu, vượt tốc độ cho phép của hệ thống UGTMS, lỗi đo tốc độ tối đa, thời gian phản ứng và độ trễ của UGTMS, gia tốc tối đa có thể của đoàn tàu tại thời điểm UGTMS phát hiện tình trạng vượt tốc độ, thời gian phản ứng trong trường hợp xấu nhất để ngắt hệ thống lực kéo và kích hoạt hãm khẩn cấp sau khi phát hiện tình trạng vượt tốc độ và tốc độ hãm khẩn cấp, v.v.



Hình 3. Cấu hình bảo vệ tàu và giám sát tốc độ

Theo mô hình hãm an toàn, bất kỳ vi phạm nào đối với cấu hình bảo vệ tàu phải không cho tàu vượt quá giới hạn quyền di chuyển.

4.6 Các chế độ vận hành tàu hạ cấp

Nguyên tắc vận hành cơ bản là tiếp tục di chuyển các đoàn tàu trong trường hợp thiết bị UGTMS gặp sự cố với một mức độ an toàn bị hạ cấp có thể, có thể ở tốc độ vận hành thấp hơn hoặc tăng gián cách giữa các đoàn tàu so với chế độ vận hành bình thường. Do đó, UGTMS phải hỗ trợ các chế độ vận hành hạ cấp trong trường hợp xảy ra sự cố, và sẽ tiếp tục bảo vệ đoàn tàu với mức độ tuân thủ quy trình vận hành tối thiểu. Điều này đạt được thông qua các thành phần chức năng của chính UGTMS, thông qua một hệ thống tín hiệu dự phòng tách biệt dọc đường không thuộc UGTMS (nếu được cơ quan quản lý giao thông vận tải chỉ định), hoặc thông qua áp dụng các quy trình vận hành liên quan, hoặc thông qua sự kết hợp giữa các quy trình vận hành với một trong hai phương thức nêu trên.

Các chế độ vận hành tàu hạ cấp phải tận dụng các khả năng chức năng của UGTMS để loại bỏ các mối nguy hiểm cho hành khách và nhân viên trong khi vẫn tiếp tục cung cấp dịch vụ tàu khách. Cụ thể, các chế độ vận hành tàu hạ cấp trong khu vực UGTMS phải giải quyết các sự cố thiết bị UGTMS ảnh hưởng đến tất cả các đoàn tàu vận hành trong một khu vực điều khiển cụ thể hoặc một đoàn tàu cụ thể vận hành trong bất kỳ khu vực điều khiển nào.

Việc quản lý các cảm biến bên ngoài liên quan đến lỗi, việc thiết lập lại hoặc ghi đè không do UGTMS xử lý.

Đối với tất cả các chức năng của UGTMS, một đoàn tàu không liên lạc UGTMS hoặc một đoàn tàu với thiết bị không vận hành UGTMS cần được xử lý theo cùng một cách như một đoàn tàu không được trang bị.

5 Chức năng vận hành đoàn tàu

Mục 5 bao gồm tất cả các chức năng cần thiết cho việc vận hành tàu do UGTMS cung cấp.

Một số chức năng sau đây là bắt buộc, các chức năng khác là tùy chọn. Việc phân loại chức năng được chỉ định ở đầu mỗi điều/khoản và có thể phụ thuộc vào Mức độ tự động hóa.

Một số chức năng cụ thể có thêm điều kiện để trở thành bắt buộc: điều này được chỉ định ở đầu các điều/khoản tương ứng bằng cách sử dụng một giải thích nêu rõ điều kiện, ví dụ như "Bắt buộc: tất cả các GOA nếu [...]".

Có thể tham khảo Khoản A.1 trong Phụ lục A để biết thêm thông tin về cách sử dụng tài liệu này với các chức năng bắt buộc hoặc tùy chọn, cũng như các yêu cầu bắt buộc hoặc tùy chọn tương ứng. Phụ lục A đưa ra khuyến nghị về các tùy chọn trong tài liệu (ví dụ: các ràng buộc lẫn nhau có thể xảy ra và mối quan hệ giữa các yêu cầu).

Phụ lục C đưa ra một bảng tóm tắt khả năng áp dụng của các chức năng và chức năng con, tùy thuộc vào các Mức độ tự động hóa.

5.1 Đảm bảo di chuyển an toàn của đoàn tàu

Đảm bảo sự di chuyển an toàn của tàu đạt được bằng cách:

- Đảm bảo đường chạy an toàn cho mỗi đoàn tàu; điều này có thể được thực hiện nội bộ (được đề cập trong 5.1.1) hoặc bên ngoài thông qua giao diện với một liên khoá bên ngoài (được đề cập trong 5.1.6)
- Xác định vị trí của tất cả các đoàn tàu và các giới hạn gián cách an toàn của đoàn tàu (được đề cập trong 5.1.2)
- Xác định tốc độ thực tế của tàu (được đề cập trong 5.1.5.1) và tốc độ tối đa cho phép của tàu (được đề cập trong 5.1.3)
- Cấp quyền di chuyển tàu phù hợp với giới hạn quyền di chuyển và cấu hình bảo vệ tàu (được đề cập trong 5.1.4)
- Giám sát việc di chuyển của tàu phù hợp với giới hạn quyền di chuyển này và cấu hình bảo vệ tàu (được đề cập trong 5.1.5)

5.1.1 Đảm bảo đường chạy an toàn

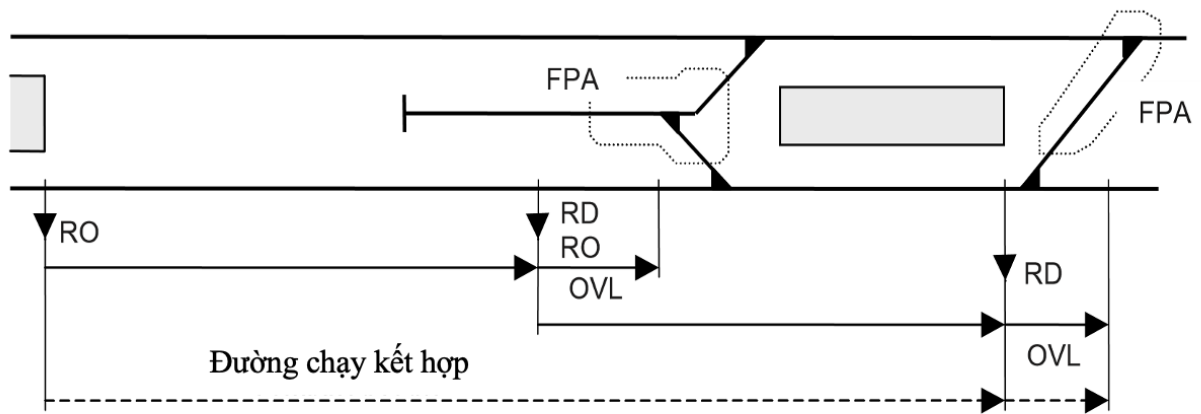
Bắt buộc: tất cả các GOA nếu chức năng "Đảm bảo đường chạy an toàn" được UGTMS cung cấp

Tiểu khoản 5.1.1 bao gồm tất cả các chức năng cần thiết để chỉ huy, kiểm soát và kiểm tra các thành phần đường chạy, thiết lập, khoá và giải phóng đường chạy.

Để ngăn ngừa va chạm và trật bánh tàu, một đường chạy được coi là an toàn nếu tất cả các thành phần yêu cầu của đường chạy (gọi là các thành phần của đường chạy, ví dụ như các ghi, phân khu) đều được khoá ở vị trí yêu cầu để ngăn chặn tàu khác đồng thời sử dụng.

Một đường chạy an toàn bao gồm một hoặc nhiều thành phần đường chạy có liên quan được sử dụng cho:

- khu vực giữa điểm bắt đầu của đường chạy (RO) đến điểm cuối của đường chạy (RD),
- mục đích bảo vệ đâm sầm và
- đoạn chồng lấn (OVL)



IEC 894/11

Trong đó:

RO: Điểm bắt đầu của đường chạy

RD: Điểm cuối của đường chạy

OVL: Đoạn chông lẩn

FPA: Khu vực bảo vệ đâm sườn

Hình 4. Đặc điểm của đường chạy an toàn

Một đường chạy được UGTMS xem xét như là sự kết hợp của các phần tử đường chạy với các điều kiện được chỉ định. Một đường chạy phải được mô tả có tính đến các điều kiện sau:

- điểm bắt đầu của đường chạy là một vị trí, nơi được cấp quyền đi vào đường chạy,
- các thành phần đường chạy giữa điểm bắt đầu và điểm cuối của đường chạy mà đoàn tàu phải chạy qua,
- các thành phần đường chạy của đoạn chông lẩn, được sử dụng vì lý do an toàn trong trường hợp có sự sai lệch so với quyền di chuyển của tàu đã được cấp,
- các thành phần đường chạy trong khu vực bảo vệ đâm sườn, giúp tránh hoặc phát hiện chuyển động sườn trái phép.

Một đoạn chông lẩn có thể được thay thế bằng một đường chạy an toàn kế tiếp để tạo thành một đường chạy kết hợp (xem Hình 4).

Khoá và giải phóng được định nghĩa về mặt chức năng như sau:

Khoá một thành phần đường chạy có nghĩa là duy trì một thành phần đường chạy như nó đã được thiết lập

Giải phóng một thành phần đường chạy có nghĩa là giải khoá một thành phần đường chạy đã bị khoá

Khoá đường chạy có nghĩa là khoá toàn bộ các thành phần đường chạy của đường chạy

Giải phóng đường chạy có nghĩa là giải phóng toàn bộ các thành phần đường chạy của đường chạy

5.1.1.1 Lập và bảo vệ đường chạy

5.1.1.1.1 Lập đường chạy

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này để thiết lập đường chạy thủ công bằng lệnh được cung cấp thông qua HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tự động bằng UGTMS.

#REQ_5.1.1.1.1-1#

UGTMS phải thiết lập đường chạy bằng lệnh thủ công được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tự động.

#REQ_5.1.1.1.1-2#

Để lập đường chạy, UGTMS phải xác định các thành phần đường chạy yêu cầu dựa trên điểm bắt đầu và điểm cuối của đường chạy, bao gồm các thành phần cần thiết để bảo vệ đâm sầm và để có đoạn chong lán, và khi cần thiết, các thành phần liên quan để bảo vệ cơ sở hạ tầng (ví dụ cổng xả lũ, cửa chống nổ, cửa cuốn)

#REQ_5.1.1.1.1-3#

Để lập đường chạy, phải kiểm tra tính sẵn sàng của tất cả các thành phần đường chạy đã xác định.

#REQ_5.1.1.1.1-4#

Tính sẵn sàng phải được xác lập nếu một thành phần đường chạy không bị khoá (bị chặn) lập đường chạy hoặc không bị đường chạy khác sử dụng

#REQ_5.1.1.1.1-5#

Đã xoá bỏ.

#REQ-5.1.1.1.1-6#

Để lập đường chạy, UGTMS phải di chuyển mọi thành phần đường chạy chuyển động đến vị trí mong muốn nếu các thành phần này chưa ở vị trí đó, không bị đoàn tàu chiếm dụng và không bị phong toả di chuyển.

#REQ_5.1.1.1.1-7#

Nếu một thành phần đường chạy chuyển động được không đạt được vị trí mong muốn trong một khoảng thời gian đã xác định trước, một thông báo lỗi phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.1.1.1-8#

Khi tất cả các thành phần của đường chạy được xác nhận đã ở vị trí yêu cầu, đường chạy đó được coi là đã thiết lập và UGTMS phải khóa nó.

#REQ_5.1.1.1.1-9#

UGTMS phải điều khiển các thành phần đường chạy chuyển động được (ví dụ một ghi) từ vị trí này sang vị trí khác bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.1.1.1.1-10#

UGTMS phải khóa một thành phần đường chạy chuyển động được không cho thay đổi vị trí bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài .

5.1.1.1.2 Giám sát đường chạy

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích giám sát mọi điều kiện của đường chạy vẫn còn hiệu lực.

#REQ_5.1.1.1.2-1#

UGTMS phải giám sát các thành phần đường chạy xác định đã được xác nhận ở vị trí yêu cầu và được khóa.

#REQ_5.1.1.1.2-2#

Trạng thái giám sát của một đường chạy phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.1.1.2-3#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.1.1.1.2-4#

Quyền vào một đường chạy phải bị ngăn chặn bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

5.1.1.1.3 Khoá đường chạy bằng đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Đối với một đường chạy đã được lập, chức năng này có mục đích duy trì việc khoá đường chạy:

- đối với một đoàn tàu đang chạy đến được cấp quyền di chuyển vào đường chạy, hoặc
- nếu đoàn tàu này đang nằm trong đường chạy.

#REQ_5.1.1.1.3-1#

Một khu vực tiếp cận đường chạy có chiều dài lớn hơn khoảng cách hãm vận hành phải được xác định ở phía trước điểm bắt đầu đường chạy..

#REQ_5.1.1.1.3-2#

Đường chạy phải được khoá khi tiếp cận nếu một đoàn tàu đang nằm trong khu vực tiếp cận và một quyền di chuyển vượt quá điểm bắt đầu đường chạy đã được cấp cho đoàn tàu đó

#REQ_5.1.1.1.3-3#

Khi đoàn tàu đã vào đường chạy, đường chạy phải được duy trì ở trạng thái khoá cho đến khi các điều kiện để giải phóng nó được đáp ứng (như được mô tả trong mục 5.1.1.2).

5.1.1.2 Giải phóng đường chạy

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích giải phóng một đường chạy và các thành phần của nó.

#REQ_5.1.1.2-1#

Để tự động giải phóng đường chạy, UGTMS phải giải phóng lần lượt từng thành phần đường chạy, từng nhóm thành phần hoặc toàn bộ bằng cách cho một đoàn tàu đi qua các thành phần theo trình tự tương ứng với hướng chạy tàu được cấp quyền.

#REQ_5.1.1.2-2#

Các thành phần đường chạy trong khu vực bảo vệ đâm sầm phải được giải phóng cùng với các thành phần đường chạy tương ứng .

#REQ_5.1.1.2-3#

UGTMS phải cho phép giải phóng đường chạy bằng lệnh vận hành được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nếu đường chạy này không bị khoá.

#REQ_5.1.1.2-4#

UGTMS phải cho phép giải phóng đường chạy bằng lệnh vận hành được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài đối với một đường chạy đang bị khoá, nếu không có tàu nào đang chiếm dụng đường chạy và nếu có thể đảm bảo rằng một đoàn tàu trong khu vực tiếp cận đường chạy, nếu có, sẽ không chạy vào đường chạy đó.

#REQ_5.1.1.2-5#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.1.1.2-6#

UGTMS phải hủy bỏ một đoạn chòng lún khi đoàn tàu đã dừng hẳn tại điểm cuối của đường chạy. (O)

5.1.2 Đảm bảo gián cách an toàn giữa các đoàn tàu

Chức năng này nhằm xác định vị trí của tất cả các đoàn tàu và các giới hạn gián cách tàu an toàn.

5.1.2.1 Xác định vị trí các đoàn tàu báo cáo UGTMS

Chức năng này nhằm xác định vị trí của các đoàn tàu báo cáo.

5.1.2.1.1 Khởi tạo vị trí đoàn tàu báo cáo UGTMS

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm khởi tạo vị trí của các đoàn tàu báo cáo khi chúng:

- được đánh thức (kích hoạt) bên trong vùng kiểm soát của UGTMS, hoặc
- đang tiến vào vùng kiểm soát của UGTMS, hoặc
- đang phục hồi sau các lỗi xác định vị trí

#REQ_5.1.2.1.1-1#

UGTMS phải khởi tạo vị trí tàu cho các đoàn tàu báo cáo đang đứng yên tại các vị trí chứa tàu sau quá trình đánh thức tàu. (O)

#REQ_5.1.2.1.1-2#

UGTMS phải khởi tạo vị trí tàu cho các đoàn tàu báo cáo đang chạy vào khu vực UGTMS.

#REQ_5.1.2.1.1-3#

Đối với tàu báo cáo, UGTMS phải khởi tạo vị trí tàu để phục hồi sau sự cố thiết bị UGTMS dẫn đến mất vị trí tàu.

#REQ_5.1.2.1.1-4#

UGTMS phải xác định chiều dài tàu của đoàn tàu báo cáo (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Tuỳ chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_5.1.2.1.1-5#

UGTMS phải cho phép nhập dữ liệu chiều dài tàu của các đoàn tàu báo cáo. (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Tuỳ chọn với GOA3, Không áp dụng cho GOA4)

#REQ_5.1.2.1.1-6#

UGTMS phải cho phép khởi tạo vị trí tàu của đoàn tàu báo cáo thông qua sự di chuyển của tàu ở chế độ lái tàu thủ công hoặc chế độ lái tàu tự động.

5.1.2.1.2 Xác định hướng của đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm xác định hướng vật lý của đoàn tàu so với hướng đã được xác định của tuyến đường.

#REQ_5.1.2.1.2-1#

UGTMS phải xác định hướng vật lý của đoàn tàu báo cáo so với hướng đã xác định của tuyến đường.

5.1.2.1.3 Xác định hướng di chuyển thực tế của tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này xác định hướng di chuyển thực tế của các đoàn tàu báo cáo.

#REQ_5.1.2.1.3-1#

UGTMS phải xác định hướng di chuyển thực tế của các đoàn tàu báo cáo trên tuyến đường.

#REQ_5.1.2.1.3-2#

Hướng di chuyển thực tế của các đoàn tàu báo cáo phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.1.2.1.4 Xác định vị trí đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả GOA

Chức năng này nhằm xác định vị trí của tất cả các đoàn tàu báo cáo UGTMS dựa trên hướng của tàu và chiều dài đoàn tàu.

#REQ_5.1.2.1.4-1#

UGTMS phải xác định vị trí đầu và đuôi tàu của tất cả các đoàn tàu báo cáo.

#REQ_5.1.2.1.4-2#

UGTMS phải tính đến các sai số trong xác định vị trí đoàn tàu báo cáo.

#REQ_5.1.2.1.4-3#

UGTMS phải dừng tàu UGTMS ngay lập tức bằng cách áp dụng hãm khẩn cấp khi phát hiện lỗi xác định vị trí tàu.

#REQ_5.1.2.1.4-4#

UGTMS phải cung cấp thông tin về lỗi xác định vị trí của đoàn tàu báo cáo đến giao diện:

- với HMI điều khiển vận hành bên ngoài; và
- với HMI đoàn tàu bên ngoài. (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)

#REQ_5.1.2.1.4-5#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.1.2.1.4-6#

Sau khi mất định vị tàu, để cho phép khởi tạo lại việc xác định vị trí tàu, UGTMS phải giải phóng hãm khẩn cấp sau khi nhận được một lệnh liên quan đến an toàn thông qua giao diện:

- với HMI đoàn tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4); và
- với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

CHÚ THÍCH:Áp dụng các yêu cầu như thế này không bắt buộc đối với GOA3 và GOA4: điều này cho phép tự động giải phóng hãm khẩn cấp, sau khi UGTMS kiểm tra xong các điều kiện để thực hiện giải phóng hãm

#REQ_5.1.2.1.4-7#

UGTMS phải cung cấp trạng thái vị trí tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.2.1.4-8#

Sau khi mất trạng thái vị trí tàu của một đoàn tàu báo cáo, UGTMS phải xác định khu vực mà đoàn tàu liên quan đang hiện diện và tùy chọn thiết lập (các) vùng bảo vệ tương ứng

#REQ_5.1.2.1.4-9#

Đã xoá bỏ.

5.1.2.2 Xác định vị trí các đoàn tàu không báo cáo

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS sử dụng các thiết bị phát hiện tàu bên ngoài

Chức năng này nhằm mục đích xác định vị trí của các đoàn tàu không có báo cáo bằng cách sử dụng các thiết bị phát hiện tàu bên ngoài.

Nếu chức năng này không được cung cấp, khuyến nghị phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy trình vận hành để bảo vệ chuyển động của các đoàn tàu không vận hành UGTMS.

#REQ_5.1.2.2-1#

UGTMS phải xác định vị trí của các đoàn tàu báo cáo dựa trên các dữ liệu đầu vào nhận được từ các thiết bị phát hiện tàu bên ngoài.

#REQ_5.1.2.2-2#

Một khu gian phải được xác định là không bị chiếm dụng về mặt logic chỉ khi một khu gian liền kề được phát hiện đã bị chiếm dụng trước khi khu gian đang xem xét được báo cáo là không bị chiếm dụng. (O)

5.1.3 Xác định tốc độ cho phép

Chức năng này nhằm xác định tốc độ an toàn có tính đến các hạn chế tốc độ tạm thời và cố định (đọc đường và đoàn tàu).

5.1.3.1 Xác định cấu hình tốc độ tĩnh

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này xác định các cấu hình tốc độ tĩnh dựa trên dữ liệu cơ sở hạ tầng như thông số hình học và chất lượng tuyến đường, các hạn chế về cơ sở hạ tầng (hầm, cầu, ke khách, v.v.).

#REQ_5.1.3.1-1#

UGTMS phải xác định tốc độ tối đa cho phép tại tất cả các vị trí của tuyến đường.

#REQ_5.1.3.1-2#

UGTMS phải cho phép xác định các cấu hình tốc độ khác nhau cho các loại tàu khác nhau và các chế độ lái tàu khác nhau. (O)

5.1.3.2 Xác định hạn chế tốc độ cơ sở hạ tầng tạm thời

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích thiết lập và xoá bỏ giới hạn tốc độ tạm thời cho các khu vực được chọn bằng lệnh vận hành hoặc là kết quả của các phản ứng hệ thống.

#REQ_5.1.3.2-1#

UGTMS phải thiết lập vùng hạn chế tốc độ tạm thời theo lệnh vận hành được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài, bao gồm một giới hạn tốc độ được chọn và khu vực tuyến đường liên quan

#REQ_5.1.3.2-2#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.1.3.2-3#

Trong trường hợp có thể thiết lập nhiều hạn chế tốc độ tại cùng một vị trí, UGTMS phải áp đặt mức hạn chế tốc độ thấp nhất.

#REQ_5.1.3.2-4#

Việc thiết lập một hạn chế tốc độ tạm thời mới phải không xoá bỏ các hạn chế tốc độ hiện có tại cùng một vị trí. (O)

#REQ_5.1.3.2-5#

UGTMS phải tự động tạo các hạn chế tốc độ dựa trên trạng thái được các thiết bị bên ngoài cung cấp (ví dụ: thiết bị phát hiện thời tiết xấu). (O)

#REQ_5.1.3.2-6#

Một hạn chế tốc độ tạm thời được thiết lập thủ công phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.1.3.2-7#

Một hạn chế tốc độ tạm thời được thiết lập tự động phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nếu điều kiện bên ngoài không còn được phát hiện. (O)

#REQ_5.1.3.2-8#

Khi một hạn chế tốc độ tạm thời được thiết lập, trạng thái của hạn chế tốc độ đó - bao gồm tối thiểu là tốc độ đã chọn và vùng bao phủ - phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

5.1.3.3 Xác định tốc độ tối đa theo loại tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích xác định tốc độ tối đa cho phép đối với từng loại tàu cụ thể.

#REQ_5.1.3.3-1#

UGTMS phải xác định tốc độ tối đa cho phép cho từng loại tàu.

5.1.3.4 Xác định hạn chế tốc độ tạm thời của đoàn tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm xác định các hạn chế tốc độ tạm thời của đoàn tàu do sự cố đoàn tàu và do chế độ lái tàu.

#REQ_5.1.3.4-1#

UGTMS phải xác định hạn chế tốc độ dựa trên các điều kiện tàu được tàu phát hiện và cung cấp (ví dụ như các sự cố).

#REQ_5.1.3.4-2#

UGTMS phải xác định hạn chế tốc độ dựa trên chế độ lái tàu.

5.1.4 Cấp quyền di chuyển đoàn tàu

Chức năng này:

- xác định giới hạn quyền di chuyển tàu bằng cách chỉ định các giới hạn đường chạy an toàn, giới hạn gián cách an toàn của tàu và các giới hạn khác (như vùng bảo vệ),

- xác định cấu hình bảo vệ đoàn tàu bằng cách chỉ định giới hạn quyền di chuyển và tốc độ di chuyển được cấp phép,
- cấp quyền di chuyển tàu bằng tín hiệu dọc đường.

Nếu một cấu hình bảo vệ đoàn tàu với tốc độ cho phép lớn hơn 0 được thiết lập, đoàn tàu phải được phép di chuyển đến giới hạn quyền di chuyển kế tiếp trong phạm vi các hạn chế của nó.

5.1.4.1 Xác định giới hạn quyền di chuyển

Bắt buộc: tất cả các GOA

Để đảm bảo đoàn tàu di chuyển an toàn, chức năng này xác định giới hạn quyền di chuyển cho từng đoàn tàu, tương ứng với vị trí xa nhất mà đoàn tàu có thể tiến đến một cách an toàn.

#REQ_5.1.4.1-1#

UGTMS phải xác định giới hạn quyền di chuyển riêng cho từng đoàn tàu dựa trên giá trị hạn chế nhất trong số các yếu tố sau:

- giới hạn của đường chạy an toàn
- giới hạn dựa trên gián cách tàu an toàn
- giới hạn dựa trên tuyến đường (ví dụ: điểm kết thúc của đường)
- giới hạn dựa trên khu vực bảo vệ.
- giới hạn dựa trên các khu vực thi công

#REQ_5.1.4.1-2#

Trong trường hợp mất đường chạy an toàn sau khi quyền di chuyển đã được cấp, UGTMS phải thu hồi giới hạn quyền di chuyển về giới hạn mới của đường chạy an toàn.

#REQ_5.1.4.1-3#

Trong trường hợp một quyền di chuyển được cấp của đoàn tàu vượt quá thời gian hiệu lực (ví dụ do lỗi truyền thông dữ liệu), UGTMS phải thực hiện một trong 2 lựa chọn sau:

- thu hồi giới hạn quyền di chuyển về điểm nguy hiểm tiềm tàng đầu tiên phía trước đoàn tàu;
- dừng tàu ngay lập tức.

CHÚ THÍCH: Việc xác định thế nào là một "điểm nguy hiểm tiềm tàng" do cơ quan quản lý vận tải quy định.

5.1.4.2 Xác định cấu hình bảo vệ đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này xác định cấu hình bảo vệ tàu cho tất cả các đoàn tàu để đảm bảo giới hạn quyền di chuyển và tốc độ cho phép của tàu không bao giờ bị vượt quá. Cấu hình bảo vệ tàu kết thúc tại một điểm mục tiêu. Cấu hình bảo vệ tàu phải được xác định bởi mô hình hãm an toàn áp dụng.

#REQ_5.1.4.2-1#

UGTMS phải xác định cấu hình bảo vệ tàu cho từng đoàn tàu vận hành UGTMS, có tính đến cấu hình tốc độ, các thông số của đoàn tàu và cơ sở hạ tầng (ví dụ: độ dốc của đường, chiều dài khu gian, vị trí các ghi) và giới hạn quyền di chuyển.

#REQ_5.1.4.2-2#

UGTMS phải cho phép một cấu hình bảo vệ tàu với các biên độ an toàn được giảm bớt hoặc không có biên độ an toàn ở những khu vực cụ thể và ở tốc độ đủ chậm để giảm hậu quả của va chạm (ví dụ: dồn tàu trong depot, vị trí đỗ tàu, ghép nối tự động các đơn vị tàu v.v.).

#REQ_5.1.4.2-3#

UGTMS phải tính toán giới hạn tốc độ dựa trên giá trị hạn chế nhất của tất cả các ràng buộc liên quan đến an toàn được áp dụng cho các đoàn tàu UGTMS.

#REQ_5.1.4.2-4#

UGTMS phải áp đặt các giới hạn tốc độ cho toàn bộ chiều dài của đoàn tàu.

#REQ_5.1.4.2-5#

UGTMS phải cho phép di chuyển tàu đối với các đoàn tàu vận hành UGTMS phù hợp với cấu hình bảo vệ tàu khi đã được thiết lập.

5.1.4.3 Cấp quyền di chuyển tàu bằng tín hiệu dọc đường

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu tín hiệu dọc đường được UGTMS sử dụng

Chức năng này nhằm mục đích cấp quyền di chuyển tàu bằng tín hiệu dọc đường nếu các điều kiện về đường chạy an toàn và gián cách an toàn được đáp ứng.

#REQ_5.1.4.3-1#

UGTMS phải kiểm soát các tín hiệu dọc đường theo đúng các quyền di chuyển và các đường chạy được giám sát.

#REQ_5.1.4.3-2#

UGTMS phải truyền thông tin trạng thái (ví dụ: “tín hiệu dừng”, “trạng thái lỗi”) nhận được từ mỗi tín hiệu cụ thể đến giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.4.3-3#

UGTMS phải đảm bảo rằng thông tin dùng điều khiển tín hiệu dọc đường và thông tin cung cấp cho giao diện với HMI tàu bên ngoài là nhất quán. (Bắt buộc cho GOA1, GOA2; Tùy chọn cho GOA3, GOA4).

5.1.4.4 Thiết lập vùng bảo vệ

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích thiết lập và xóa bỏ các vùng bảo vệ cho các khu vực được chọn theo lệnh vận hành hoặc là kết quả của các phản ứng hệ thống.

#REQ_5.1.4.4-1#

UGTMS phải tự động thiết lập một vùng bảo vệ dựa trên dữ liệu đầu vào được cung cấp bởi các thiết bị bên ngoài (ví dụ: yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga), nếu các thiết bị bên ngoài đó được UGTMS sử dụng.

#REQ_5.1.4.4-2#

UGTMS phải áp dụng vùng bảo vệ được tạo ra bởi lệnh vận hành từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.1.4.4-3#

UGTMS phải cung cấp trạng thái vùng bảo vệ, bao gồm khu vực bao phủ và lý do thiết lập, cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.1.4.4-4#

UGTMS phải dừng bằng hãm khẩn cấp tất cả các đoàn tàu có mặt trong khu vực bảo vệ, ngoại trừ các tình huống nguy hiểm (tùy chọn) do cơ quan quản lý vận tải quy định yêu cầu đoàn tàu phải rời khỏi vùng bảo vệ.

#REQ_5.1.4.4-5#

UGTMS phải ngăn chặn các đoàn tàu đi vào vùng bảo vệ.

#REQ_5.1.4.4-6#

Một vùng bảo vệ được thiết lập thủ công phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.1.4.4-7#

Một vùng bảo vệ được thiết lập tự động phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nếu điều kiện bên ngoài không còn được phát hiện.

UGTMS phải cung cấp trạng thái của vùng bảo vệ, bao gồm khu vực bao phủ và lý do thiết lập, cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

5.1.4.5 Đã xoá bỏ

5.1.4.6 Cấp quyền cho các đoàn tàu không vận hành UGTMS chạy vào khu vực UGTMS

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích cấp phép cho các đoàn tàu không vận hành UGTMS (ví dụ: tàu công trình, tàu bị hỏng thiết bị tín hiệu) chạy vào khu vực UGTMS.

#REQ_5.1.4.6-1#

UGTMS phải cấp quyền cho tàu chạy vào khu vực UGTMS thông qua tín hiệu dọc đường phù hợp khi các điều kiện (ví dụ: chiếm dụng khu gian) do cơ quan quản lý vận tải xác định để chạy vào khu vực UGTMS đã được đáp ứng.

#REQ_5.1.4.6-2#

UGTMS phải phát hiện đoàn tàu không vận hành UGTMS chạy vào đường ray chuyển của khu vực UGTMS.

#REQ_5.1.4.6-3#

UGTMS phải báo cáo việc một đoàn tàu không vận hành UGTMS chạy vào đường ray chuyển và vào khu vực UGTMS tới giao diện với HMI kiểm soát vận hành bên ngoài.

5.1.5 Giám sát di chuyển của đoàn tàu

Chức năng này nhằm mục đích giám sát di chuyển của tàu phù hợp với cấu hình bảo vệ tàu và các ràng buộc liên quan đến an toàn khác.

5.1.5.1 Xác định tốc độ thực tế của đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích xác định tốc độ thực tế của đoàn tàu.

#REQ_5.1.5.1-1#

UGTMS phải phát hiện và xác định tốc độ thực tế của đoàn tàu.

#REQ_5.1.5.1-2#

UGTMS phải tính đến các ảnh hưởng của sai số đo tốc độ..

#REQ_5.1.5.1-3#

UGTMS phải xác định trạng thái tốc độ bằng không (tàu dừng hẳn) trong phạm vi dung sai đã xác định trước của hệ thống đo tốc độ.

#REQ_5.1.5.1-4#

UGTMS phải cung cấp trạng thái tốc độ bằng không cho giao diện với đoàn tàu. (O)

5.1.5.2 Giám sát tốc độ tàu an toàn

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích giám sát tốc độ thực tế so với tốc độ cho phép của các đoàn tàu UGTMS dựa trên cấu hình bảo vệ tàu.

#REQ_5.1.5.2-1#

UGTMS phải giám sát tốc độ cho phép của các đoàn tàu do UGTMS vận hành để đảm bảo rằng các đoàn tàu luôn nằm trong phạm vi cấu hình bảo vệ tàu.

#REQ_5.1.5.2-2#

Trong chế độ lái tàu thủ công, UGTMS phải cung cấp thông tin cảnh báo (được kích hoạt bởi một cấu hình cảnh báo được xác định trước có tính hạn chế hơn so với cấu hình bảo vệ tàu) tới giao diện với HMI tàu bên ngoài để kích hoạt lái tàu phản ứng và tránh sự can thiệp của hãm do hệ thống kích hoạt. (O)

#REQ_5.1.5.2-3#

Trong chế độ lái tàu thủ công, UGTMS phải kích hoạt hãm thường phù hợp với cấu hình cảnh báo để tuân thủ cấu hình bảo vệ tàu và tránh việc kích hoạt hãm khẩn cấp.

#REQ_5.1.5.2-4#

Nếu tốc độ thực tế của tàu được xác định cao hơn tốc độ cho phép theo cấu hình bảo vệ tàu, UGTMS phải kích hoạt hãm khẩn cấp.

#REQ_5.1.5.2-5#

UGTMS phải cung cấp thông tin về việc kích hoạt hãm khẩn cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.5.2-6#

UGTMS phải cung cấp một trong hai khả năng sau để giải phóng hãm khẩn cấp tự động, với điều kiện không còn các điều kiện khác gây kích hoạt hãm khẩn cấp (O):

- trong quá trình giảm tốc khi tốc độ thực tế của tàu quay trở lại dưới mức của cấu hình bảo vệ tàu; hoặc
- khi tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không (đã dừng hẳn).

#REQ_5.1.5.2-7#

UGTMS chỉ được tự động giải phóng hãm khẩn cấp nếu việc quá tốc độ không bị phát hiện quá một số lần xác định trước trong một khoảng thời gian xác định trước. (O)

#REQ_5.1.5.2-8#

Hãm khẩn cấp phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nếu tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không và không còn điều kiện nào khác để kích hoạt hãm khẩn cấp. (O)

#REQ_5.1.5.2-9#

Hãm khẩn cấp phải được giải phóng bằng lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI trên tàu bên ngoài nếu tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không và không còn điều kiện nào khác để kích hoạt hãm khẩn cấp. (O)

#REQ_5.1.5.2-10#

UGTMS phải tự động nhả hãm thường trong quá trình giảm tốc nếu tốc độ tàu thực tế được xác định trở lại dưới cấu hình cảnh báo. (O)

UGTMS phải tự động giải phóng hãm thường trong quá trình giảm tốc nếu tốc độ thực tế được xác định của tàu quay trở lại dưới mức của cấu hình cảnh báo. (O)

#REQ_5.1.5.2-11#

UGTMS phải cung cấp thông tin về việc giải phóng hãm khẩn cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

5.1.5.3 Cấm dừng tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị dừng tàu

Chức năng này nhằm mục đích tránh việc các đoàn tàu vận hành UGTMS bị kích hoạt hãm bởi các thiết bị dừng tàu

#REQ_5.1.5.3-1#

UGTMS phải chỉ huy chức năng cấm và giải cấm dừng tàu theo các điều kiện an toàn đã xác định (tàu có vận hành UGTMS).

UGTMS phải ra lệnh chặn và kích hoạt lại về mặt chức năng chức năng của thiết bị dừng tàu theo các điều kiện an toàn đã quy định (tàu vận hành UGTMS).

5.1.5.4 Đã xóa bỏ

5.1.5.5 Giám sát trôi tàu

Tùy chọn: GOA1; Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm giám sát tàu trong trường hợp tàu bị trôi.

#REQ_5.1.5.5-1#

UGTMS phải phát hiện chuyển động không được phép của đoàn tàu trong trường hợp đoàn tàu di chuyển ngược với hướng di chuyển được cấp phép vượt quá một khoảng cách đã xác định trước.

#REQ_5.1.5.5-2#

Đối với một đoàn tàu đang đứng yên, UGTMS phải phát hiện chuyển động không được phép vượt quá một khoảng cách xác định trước (O)

#REQ_5.1.5.5-3#

Khi phát hiện tàu trôi, UGTMS phải áp dụng hãm khẩn cấp.

#REQ_5.1.5.5-4#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về tình trạng tàu trôi đã được phát hiện cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.5.5-5#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về tình trạng tàu trôi đã được phát hiện cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.1.5.5-6#

Trừ trường hợp bị ngăn cấm bởi cấu hình bảo vệ tàu, UGTMS phải giải phóng hãm khẩn cấp thông qua một lệnh liên quan đến an toàn:

- qua giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

5.1.5.6 Phản ứng với các di chuyển không được phép của các đoàn tàu không vận hành UGTMS

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm phản ứng với các di chuyển không được phép của các đoàn tàu không vận hành UGTMS để ngăn ngừa va chạm.

#REQ_5.1.5.6-1#

UGTMS phải phát hiện di chuyển không được phép của các đoàn tàu không vận hành UGTMS dựa trên dữ liệu đầu vào từ một thiết bị bên ngoài.

#REQ_5.1.5.6-2#

UGTMS phải hạn chế quyền di chuyển của các đoàn tàu UGTMS đang có xung đột với một di chuyển không được phép của một đoàn tàu không vận hành UGTMS khi phát hiện thấy di chuyển trái phép đó.

#REQ_5.1.5.6-3#

UGTMS phải cung cấp một cảnh báo về hạn chế quyền di chuyển của một đoàn tàu đang có xung đột với di chuyển không được phép đã phát hiện của đoàn tàu không vận hành UGTMS tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.1.6 Cung cấp giao diện với hệ thống liên khoá bên ngoài

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu các chức năng "Đảm bảo đường chạy an toàn" không do UGTMS thực hiện

Chức năng này nhằm cung cấp giao diện đến hệ thống liên khoá bên ngoài nếu chức năng cơ bản đảm bảo đường chạy an toàn và các chức năng khác (ví dụ: cấp phép di chuyển cho tàu bằng tín hiệu dọc đường, xác định vị trí tàu không báo cáo) không được thực hiện bên trong UGTMS.

Trong trường hợp nâng cấp hệ thống truyền thống hiện có hoặc cung cấp một hệ thống bổ sung cho phép các đoàn tàu UGTMS di chuyển an toàn (vận hành hỗn hợp), các chức năng cơ bản được xác định có thể được thực hiện bởi một hệ thống liên khoá bên ngoài. Trong cả hai trường hợp, UGTMS phải kết nối giao diện với liên khoá bên ngoài thay vì trực tiếp cung cấp các chức năng thiết lập đường chạy.

#REQ_5.1.6-1#

UGTMS phải nhận tất cả thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái của các thành phần chuyển động được và không chuyển động được của đường chạy, hệ thống phát hiện tàu, tín hiệu) được cung cấp bởi hệ thống liên khoá bên ngoài dưới dạng thông tin trạng thái để đảm bảo tàu di chuyển an toàn.

#REQ_5.1.6-2#

UGTMS phải cung cấp tất cả thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái của các thành phần chuyển động được và không chuyển động được của đường chạy, hệ thống phát hiện tàu, tín hiệu) nhận được từ hệ thống liên khoá bên ngoài cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.(O)

#REQ_5.1.6-3#

UGTMS phải cung cấp tất cả các lệnh cần thiết (ví dụ: tự động thiết lập đường chạy, thiết lập tín hiệu nguy hiểm (dừng)) cho hệ thống liên khoá bên ngoài để điều khiển liên khoá nếu được yêu cầu.

#REQ_5.1.6-4#

Đối với các đoàn tàu UGTMS, UGTMS phải gửi lệnh ghi đề đến hệ thống liên khoá bên ngoài, dựa trên vị trí, tốc độ và quyền di chuyển của đoàn tàu.

#REQ_5.1.6-5#

UGTMS phải cung cấp tất cả các lệnh cần thiết (ví dụ: thiết lập đường chạy, di chuyển ghi, thiết lập tín hiệu dừng) nhận được từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài tới hệ thống liên khoá bên ngoài để nhân viên vận hành có thể điều khiển hệ thống liên khoá. (O)

5.2 Lái tàu

Mục 5.2 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu cần thiết để lái tàu tự động. Các chức năng này tính đến tiết kiệm năng lượng, cấu hình bảo vệ tàu và vị trí dừng trên đường ke ga và đường nhánh hoặc dọc theo tuyến tại các vị trí xác định.

5.2.1 Xác định cấu hình tốc độ vận hành

Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm xác định cấu hình tốc độ vận hành, có tính đến chất lượng chuyến đi, sự thoải mái của hành khách và chế độ lái tàu (bao gồm độ tăng tốc/giảm tốc chạy tàu) phù hợp với cấu hình bảo vệ tàu và lưu ý đến các yếu tố sau:

- các điểm dừng đỗ (ví dụ như ở các ga, ở đường tránh tàu),
- các hạn chế tốc độ khác (như hãm đoàn tàu êm dịu để tạo sự thoải mái cho hành khách, giảm tiếng ồn theo chương trình môi trường, v.v.),
- tốc độ chạy tàu tối đa,
- chế độ lái tàu (liên quan đến GOA),
- biểu đồ chạy tàu, gián cách,
- điểm gia tốc liên quan đến khu gian hạn chế tốc độ và chiều dài đoàn tàu,
- hiệu suất gia tốc của đoàn tàu (tỷ lệ và thời gian phản ứng),
- hiệu suất hãm (tỷ lệ và thời gian phản ứng),
- chạy trong điều kiện độ bám dính thấp,
- giới hạn độ giật,
- điều phối tàu và tiết kiệm năng lượng,
- thời gian phản hồi của hệ thống bao gồm thời gian phản ứng của đoàn tàu,
- các thông số và trạng thái nguồn cấp điện (ví dụ: vùng trung tính, ranh giới của vùng cấp điện, mất nguồn điện kéo).

#REQ_5.2.1-1#

UGTMS phải xác định cấu hình tốc độ vận hành phù hợp với bốn danh mục sau:

- dữ liệu cơ sở hạ tầng,
- các thông số và trạng thái của đoàn tàu,

- cấu hình bảo vệ tàu,
- các thông số vận hành quan trọng không liên quan trực tiếp đến an toàn nhưng liên quan đến các điểm dừng như các điểm dừng tại các ga hoặc đường tránh, cấp quyền vào ga, các điều kiện khởi hành.

#REQ_5.2.1-2#

UGTMS phải xác định cấu hình tốc độ vận hành tiếp theo để cho phép đoàn tàu dừng tại điểm dừng kế tiếp (ví dụ: điểm dừng tại ga, điểm kết thúc của nhiệm vụ tàu hoặc điểm dừng khác) theo nhiệm vụ yêu cầu của tàu.

#REQ_5.2.1-3#

UGTMS phải xác định cấu hình tốc độ vận hành để cho phép tàu dừng tại điểm dừng kế tiếp (ví dụ: điểm dừng tại ga, điểm kết thúc của nhiệm vụ tàu hoặc điểm dừng khác) bằng lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (ví dụ: dừng tại ga tiếp theo). (Tuỳ chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_5.2.1-4#

UGTMS phải chọn cấu hình tốc độ vận hành phù hợp nhất (ví dụ: tốc độ cầu đường, tốc độ chạy đà) theo chiến lược điều phối tàu. (O)

#REQ_5.2.1-5#

UGTMS phải cung cấp cấu hình tốc độ vận hành cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.2.1-6#

UGTMS phải áp dụng chế độ chạy tàu giảm tải (load-shedding) nhằm giới hạn mức tiêu thụ điện năng tại các phân đoạn điện đang thiếu hụt nguồn cấp. (O)

5.2.2 Điều khiển di chuyển của đoàn tàu theo cấu hình tốc độ vận hành của tàu

Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm xác định và gửi lệnh kéo và hãm đến đoàn tàu để đảm bảo tốc độ tàu tuân thủ cấu hình vận hành của tàu và đạt được dừng tàu chính xác.

#REQ_5.2.2-1#

UGTMS phải ra lệnh gia tốc/giảm tốc cho đoàn tàu tuân thủ đúng cấu hình tốc độ vận hành và hướng di chuyển yêu cầu.

#REQ_5.2.2-2#

UGTMS phải truyền các lệnh kéo/hãm tái sinh sao cho tránh được việc nạp/xả dòng điện không cần thiết trong khi đoàn tàu đang chạy qua khe hở giữa hai khu gian của ray tiếp điện hoặc lưới điện trên cao. (O)

#REQ_5.2.2-3#

UGTMS phải ngăn chặn các lệnh kéo/hãm tái sinh truyền tới đoàn tàu khi tàu đang chạy trong một khu gian không có nguồn điện. (O)

#REQ_5.2.2-4#

Đã xoá bỏ. (chuyển thành #REQ_5.2.1-6#)

5.2.3 Dừng tàu tại ga

5.2.3.1 Dừng tàu tại ga kế tiếp

Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm đạt được dừng tàu êm thuận và chính xác tại ga.

#REQ_5.2.3.1-1#

UGTMS phải cho phép đoàn tàu dừng tại ga nếu việc dừng đó là một phần của nhiệm vụ chạy tàu và không có lệnh bỏ qua ga nào khác được gửi tới đoàn tàu.

#REQ_5.2.3.1-2#

Tiếp sau một lệnh thay đổi trạng thái của một ga từ "ga không được phục vụ" thành "ga có được phục vụ", UGTMS phải ra lệnh cho tàu dừng tại ga đó nếu việc dừng tàu có thể thực hiện được thông qua hãm thường.

#REQ_5.2.3.1-3#

UGTMS phải dừng tàu tại ga theo điểm dừng đã được xác định trong hồ sơ vận hành tàu.

#REQ_5.2.3.1-4#

Khi một đoàn tàu không phục vụ ga mà lại dừng ở ga, UGTMS phải giữ cửa tàu và cửa chắn ke ga (nếu có) đóng. (O)

#REQ_5.2.3.1-5#

Nếu đoàn tàu chạy quá điểm dừng ke ga một khoảng cách lớn hơn giới hạn chấp nhận được (bỏ qua ga), đoàn tàu phải tiếp tục di chuyển đến ga kế tiếp. (O)

#REQ_5.2.3.1-6#

Nếu đoàn tàu không chạy tới được điểm dừng tại ke ga, đoàn tàu phải tự động nhích dần về phía trước cho đến khi tàu được căn chỉnh chính xác. (O)

#REQ_5.2.3.1-7#

Nếu một đoàn tàu chạy quá điểm dừng trên ke ga một khoảng cách nhỏ hơn giới hạn chấp nhận được (dung sai lùi), UGTMS phải ra lệnh cho tàu nhích lùi cho đến khi tàu được căn chỉnh chính xác. (O)

#REQ_5.2.3.1-8#

UGTMS phải ra lệnh cho đoàn tàu tiếp tục di chuyển đến ga kế tiếp (trừ ga cuối) sau một số lần giới hạn thử nhích tàu mà vẫn không đạt được điểm dừng chính xác. (O)

5.2.3.2 Giữ tàu tại ga

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm mục đích ngăn tàu khởi hành để đáp ứng yêu cầu giữ tàu được kích hoạt bởi UGTMS hoặc được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Các cửa tàu được ra lệnh mở hay đóng trong quá trình giữ tàu sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định, tùy thuộc vào điều kiện địa phương (ví dụ: khí hậu).

#REQ_5.2.3.2-1#

Nếu nhận được yêu cầu giữ tàu trên một đường ga cụ thể thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài, UGTMS phải giữ lại bất kỳ đoàn tàu nào bị ảnh hưởng.

#REQ_5.2.3.2-2#

Nếu một yêu cầu giữ tàu cho một đường ga cụ thể được kích hoạt bởi UGTMS (ví dụ: điều phối tàu, lỗi nguồn cấp điện phía trước), UGTMS phải giữ lại bất kỳ đoàn tàu nào bị ảnh hưởng.

CHÚ THÍCH: Việc giải phóng yêu cầu giữ tàu như vậy không được quy định bởi một yêu cầu cụ thể nào, vì tùy thuộc vào các kịch bản sử dụng, việc giải phóng có thể hoặc tự động hoặc thủ công (có khả năng áp dụng trong trường hợp hỏa hoạn)

#REQ_5.2.3.2-3#

Khi đã dừng tại ke ga, đoàn tàu phải không thể khởi hành cho đến khi yêu cầu giữ tàu đã được thiết lập trước đó bởi HMI điều khiển vận hành bên ngoài được giải phóng bằng lệnh cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài, nếu không tồn tại điều kiện giữ tàu nào khác.

#REQ_5.2.3.2-4#

UGTMS phải cung cấp thông tin giữ tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.2.3.2-5#

UGTMS phải cung cấp thông tin về trạng thái giữ tàu tại ga cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.2.3.2-6#

UGTMS phải giữ một đoàn tàu cụ thể tại ga kế tiếp để phục vụ nếu nhận được yêu cầu giữ đoàn tàu này thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.2.3.2-7#

UGTMS phải cung cấp thông tin giữ tàu cho giao diện với thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: biển chỉ thị). (O)

5.2.3.3 Bỏ qua dừng tại ga

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích bắt buộc các đoàn tàu phải bỏ qua một điểm dừng tại ga.

#REQ_5.2.3.3-1#

UGTMS phải bắt buộc một đoàn tàu bỏ qua một ga nếu việc dừng tại ga không phải là một phần của nhiệm vụ chạy tàu, hoặc nếu một lệnh bỏ qua ga đã được gửi tới đoàn tàu.

#REQ_5.2.3.3-2#

UGTMS phải giới hạn tốc độ của tàu khi bỏ qua ga trong lúc tàu đang chạy dọc theo ke ga (O).

#REQ_5.2.3.3-3#

UGTMS phải cung cấp trạng thái ga bỏ qua cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.3 Giám sát đường ray (guideway)

Điều khoản 5.2 bao gồm các chức năng và yêu cầu nhằm ngăn ngừa va chạm với người hoặc vật cản trên đường ray hoặc giảm thiểu hậu quả của một va chạm

5.3.1 Ngăn ngừa va chạm với chướng ngại vật

Điều khoản 5.3.1 bao gồm các chức năng và yêu cầu có khả năng ngăn ngừa hoặc phát hiện va chạm với các chướng ngại vật hiện diện trên đường ray.

5.3.1.1 Giám sát các thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường

Chức năng này nhằm mục đích giám sát các thiết bị dọc đường bên ngoài có chức năng phát hiện chướng ngại vật trên đường.

#REQ_5.3.1.1-1#

Nếu có báo cáo về sự xâm nhập của chướng ngại vật từ thiết bị dọc đường bên ngoài, UGTMS phải thiết lập vùng bảo vệ tương ứng.

#REQ_5.3.1.1-2#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái xâm nhập của chướng ngại vật và vị trí bên đường của chướng ngại vật) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.1.1-3#

UGTMS phải cung cấp thông tin về sự xâm nhập đã được phát hiện cho giao diện với thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: biển chỉ thị). (O)

#REQ_5.3.1.1-4#

Phản ứng của hệ thống trong trường hợp phát hiện chướng ngại vật phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bởi nhân viên vận hành bằng một lệnh liên quan đến an toàn, được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể thực hiện được nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện chướng ngại vật không còn tồn tại.

5.3.1.2 Giám sát thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu

Chức năng này nhằm giám sát các thiết bị bên ngoài lắp trên tàu có nhiệm vụ phát hiện chướng ngại vật trên khu vực đường sắt.

#REQ_5.3.1.2-1#

Nếu việc phát hiện chướng ngại vật được báo cáo từ thiết bị phát hiện trên tàu, UGTMS phải lập tức kích hoạt hãm khẩn cấp nếu lệnh này chưa được đoàn tàu trực tiếp kích hoạt.

#REQ_5.3.1.2-2#

UGTMS phải cung cấp trạng thái vận hành của thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu và thông tin về chướng ngại vật đã được phát hiện (bao gồm cả định danh cụ thể của đoàn tàu) dưới dạng tin nhắn khẩn cấp tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.1.2-3#

Phản ứng của hệ thống trong trường hợp phát hiện chướng ngại vật phải được duy trì cho đến khi chướng ngại vật được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4). Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.3.1.2-4#

UGTMS phải cung cấp thông tin về chướng ngại vật đã được phát hiện cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)

#REQ_5.3.1.2-5#

Phản ứng của hệ thống trong trường hợp phát hiện chướng ngại vật phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI tàu bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

5.3.2 Ngăn ngừa va chạm với người trên đường ray

Tiểu khoản 5.3.2 bao gồm các chức năng và yêu cầu có thể ngăn ngừa va chạm với những người chủ yếu có thể xâm nhập từ ke ga vào khu vực đường ray.

5.3.2.1 Cảnh báo hành khách tránh xa mép ke ga

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm cảnh báo hành khách tránh xa mép ke ga khi có đoàn tàu đang tiến vào đường ga.

#REQ_5.3.2.1-1#

Khi một đoàn tàu đang tiến đến ke ga, UGTMS phải cung cấp thông tin cho hệ thống phát thanh công cộng bên ngoài để cảnh báo hành khách trên ke ga.

5.3.2.2 Phản ứng với yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị yêu cầu dừng khẩn cấp của ke ga

Chức năng này nhằm phản ứng với các yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga do hành khách hoặc nhân viên kích hoạt.

#REQ_5.3.2.2-1#

Trong trường hợp có yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga, phải thiết lập vùng bảo vệ bao phủ các đường ga.

#REQ_5.3.2.2-2#

Trong trường hợp có yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga, UGTMS phải cung cấp thông tin cho hệ thống liên lạc thoại bên ngoài để khởi tạo liên lạc giữa người yêu cầu và nhân viên tại OCC hoặc nhân viên tại nhà ga. (O)

#REQ_5.3.2.2-3#

Trong trường hợp có yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga, UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.2.2-4#

Yêu cầu dừng khẩn cấp và phản ứng của hệ thống phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể thực hiện được nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt yêu cầu không còn tồn tại.

#REQ_5.3.2.2-5#

Trong trường hợp có yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga, UGTMS phải ra lệnh cắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan. (O)

5.3.2.3 Giám sát cửa chắn ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng cửa chắn ke ga

Chức năng này nhằm giám sát trạng thái đóng và khóa của các cửa chắn ke ga nếu các cửa này không được yêu cầu mở.

#REQ_5.3.2.3-1#

Nếu phát hiện cửa chắn ke ga bị mở khi không có tàu nào dừng đỗ tại ga, UGTMS phải ngay lập tức thiết lập vùng bảo vệ tương ứng.

#REQ_5.3.2.3-2#

Trong trường hợp cửa chắn ke ga mở ngoài ý muốn, UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.2.3-3#

Nếu phát hiện cửa chắn ke ga mở khi không có tàu nào dừng đỗ trong ga, UGTMS phải ra lệnh cắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan cho hệ thống cấp điện kéo. (O)

5.3.2.4 Giám sát đường có ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện đường ray dọc ke ga

Chức năng này nhằm giám sát trạng thái của thiết bị bên ngoài phát hiện đường có ke ga để dừng tàu khi có người xâm nhập.

#REQ_5.3.2.4-1#

Trong trường hợp trạng thái của thiết bị phát hiện đường có ke ga bên ngoài cho thấy có sự xâm nhập, một vùng bảo vệ tương ứng phải được thiết lập

#REQ_5.3.2.4-2#

Trạng thái xâm nhập đã phát hiện phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.3.2.4-3#

Trong trường hợp trạng thái của thiết bị phát hiện đường có ke ga bên ngoài cho thấy có sự xâm nhập, UGTMS phải yêu cầu cắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan. (O)

#REQ_5.3.2.4-4#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.3.2.4-5#

Trong trường hợp phát hiện có xâm nhập đường có ke ga , UGTMS phải cung cấp vị trí xâm nhập (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.2.4-6#

Đã xoá bỏ.

5.3.2.5 Giám sát ranh giới giữa đường có ke ga và các đường khác

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện ranh giới của đường có ke ga

Chức năng này nhằm giám sát hoạt động của thiết bị bên ngoài thực hiện giám sát cả hai đầu ranh giới của đường có ke ga để phát hiện những người xâm nhập vào khu vực đường ray bao quanh đường có ke ga (ví dụ: đường chạy trong hầm nối ga này với ga khác).

#REQ_5.3.2.5-1#

Trong trường hợp có tín hiệu báo xâm nhập từ thiết bị bên ngoài, một vùng bảo vệ được xác định trước bao phủ toàn bộ khu vực hướng về (các) ga kế tiếp phải được thiết lập

#REQ_5.3.2.5-2#

Trong trường hợp phát hiện xâm nhập, UGTMS phải cung cấp thông tin xâm nhập (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.2.5-3#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.3.2.5-4#

Trạng thái phát hiện xâm nhập được phát hiện phải được duy trì đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể thực hiện được nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.3.2.5-5#

Trong trường hợp có xâm nhập vào tuyến đường giữa các ga, UGTMS phải yêu cầu cắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan. (O).

5.3.2.6 Giám sát cửa cuối ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng cửa cuối ke ga

Chức năng này nhằm giám sát trạng thái của một thiết bị bên ngoài thực hiện giám sát các cửa ở cả hai đầu ke ga, phát hiện việc mở cửa trái phép có thể dẫn đến sự xâm nhập của người vào đường chạy giữa các ga.

#REQ_5.3.2.6-1#

Trong trường hợp có tín hiệu báo cửa mở từ thiết bị bên ngoài và việc truy cập ke trái phép, trạng thái mở cửa trái phép sẽ được kích hoạt, và một vùng bảo vệ được xác định trước bao phủ toàn bộ khu vực hướng về (các) ga kế tiếp phải được thiết lập.

#REQ_5.3.2.6-2#

Trạng thái mở cửa trái phép phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.3.2.6-3#

Để tránh tình trạng báo động mở cửa trái phép và thiết lập vùng bảo vệ, việc qua cửa ke ga của nhân viên được ủy quyền phải được cho phép bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.3.2.6-4#

Quyền qua cửa ke ga phải bị thu hồi:

- khi cửa đã đóng,
- sau một khoảng thời gian xác định trước (O), hoặc
- bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.3.2.6-5#

Trong trường hợp phát hiện mở cửa trái phép, UGTMS phải cung cấp thông tin mở cửa cuối ke ga (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.3.2.7 Giám sát lối thoát hiểm từ đường ray

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu lối thoát hiểm từ đường ray có giao diện với UGTMS

Chức năng này nhằm giám sát trạng thái của thiết bị bên ngoài thực hiện giám sát các lối thoát hiểm từ đường ray giữa các ga, phát hiện việc mở các lối thoát hiểm này có thể dẫn đến sự xâm nhập của con người.

#REQ_5.3.2.7-1#

Trong trường hợp thiết bị bên ngoài báo cáo phát hiện việc mở lối thoát hiểm, trạng thái mở lối thoát hiểm phải được kích hoạt, đồng thời một vùng bảo vệ được xác định trước phải được thiết lập.

#REQ_5.3.2.7-2#

Trạng thái mở lối thoát hiểm phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.3.2.7-3#

Trong trường hợp phát hiện mở lối thoát hiểm, UGTMS phải cung cấp thông tin về lối thoát hiểm đó (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.3.3 Bảo vệ nhân viên trên đường ray bằng thiết lập khu vực thi công

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm mục đích thiết lập và sau đó gỡ bỏ các khu vực thi công để bảo vệ nhân viên trên đường ray. Khu vực thi công được thiết lập chứng nào việc bảo vệ còn cần thiết.

#REQ_5.3.3-1#

Khu vực thi công yêu cầu phải được thiết lập bằng lệnh cụ thể được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.3-2#

Khu vực thi công yêu cầu phải được giải phóng bằng lệnh cụ thể liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.3.3-3#

UGTMS phải ngăn chặn các đoàn tàu ở chế độ lái tự động đi vào khu vực thi công đã được thiết lập.

#REQ_5.3.3-4#

Lệnh thiết lập khu vực thi công phải bao gồm việc lựa chọn một hạn chế tốc độ đã được chọn. (O)

#REQ_5.3.3-5#

UGTMS phải ngăn chặn các đoàn tàu ở chế độ lái thủ công chạy vào khu vực thi công đã thiết lập cho đến khi từng đoàn tàu một được cấp quyền chạy vào bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.3.3-6#

UGTMS phải cung cấp thông tin về khu vực thi công cho giao diện với HMI tàu bên ngoài hoặc cho giao diện với thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: biển báo) chứng nào khu vực làm việc còn được thiết lập. (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

#REQ_5.3.3-7#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về các khu vực thi công đã thiết lập cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài .

#REQ_5.3.3-8#

Việc giải phóng một khu vực thi công hiện có sẽ không được gỡ bỏ các hạn chế tốc độ tạm thời có hiệu lực tại cùng một vị trí đó.

5.4 Giám sát trung chuyển hành khách

Điều khoản 5.4 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu nhằm đảm bảo trung chuyển hành khách an toàn, có tính đến:

- mở cửa khi bắt đầu và cửa đóng khi kết thúc quá trình trung chuyển hành khách,
- chính quá trình trung chuyển hành khách,
- các điều kiện khởi hành sau khi hoàn thành quá trình trung chuyển hành khách, bao gồm cả các ràng buộc khác không liên quan trực tiếp đến việc trung chuyển hành khách.

5.4.1 Điều khiển cửa đoàn tàu và cửa chắn ke ga

5.4.1.1 Cấp quyền mở cửa

Tùy chọn: GOA1, GOA2 và GOA3; Bắt buộc: GOA4

Chức năng này nhằm cấp quyền mở cửa đoàn tàu và cửa chắn ke ga (nếu do UGTMS xử lý) một khi tất cả các điều kiện cần thiết để đảm bảo trung chuyển hành khách an toàn đã được đáp ứng.

#REQ_5.4.1.1-1#

UGTMS phải đảm bảo rằng chỉ những cửa tàu ở phía chính xác theo hướng chạy của đoàn tàu mới được chọn để mở.

#REQ_5.4.1.1-2#

Trong trường hợp có ke ga ở cả hai bên đoàn tàu, hệ thống phải có khả năng cho phép lựa chọn mở cửa ở cả hai bên tàu. (O)

#REQ_5.4.1.1-3#

UGTMS phải cấp quyền mở cửa tàu (và các cửa chắn ke ga tương ứng nếu do UGTMS xử lý) ở phía đã chọn của đoàn tàu khi phát hiện trạng thái tốc độ bằng không và đoàn tàu nằm trong phạm vi dung sai của điểm dừng theo quy định của cơ quan quản lý vận tải.

#REQ_5.4.1.1-4#

UGTMS phải ngăn chặn di chuyển của tàu khi mở cửa đã được cấp quyền. (O)

#REQ_5.4.1.1-5#

Khi phát hiện một cửa mở mà việc mở cửa chưa được cấp quyền (ví dụ: do tác động bằng tay), UGTMS phải cung cấp các thông tin cần thiết (ví dụ: trạng thái và vị trí):

- tới giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.4.1.1-6#

Nếu cửa chắn ke ga do UGTMS xử lý, khi chiều dài của ke ga lớn hơn chiều dài đoàn tàu, thì UGTMS chỉ được cấp phép mở cho những cửa chắn ke ga đối diện với các cửa tàu đang mở.

#REQ_5.4.1.1-7#

Đã xoá bỏ.

5.4.1.2 Lệnh mở cửa

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này có mục đích ra lệnh mở cửa đoàn tàu và cửa chắn ke ga (nếu do UGTMS xử lý) khi đáp ứng được các điều kiện mở cửa.

#REQ_5.4.1.2-1#

UGTMS phải ra lệnh mở cửa nếu cửa được cấp quyền mở. (O)

#REQ_5.4.1.2-2#

Trong trường hợp có ke ga ở cả hai bên đoàn tàu, hệ thống phải có khả năng ra lệnh mở cửa:

- ở một bên, hoặc
- ở cả hai bên tàu (O).

#REQ_5.4.1.2-3#

Nếu cả hai phía của đoàn tàu đều có lệnh mở cửa, hệ thống phải có khả năng quản lý việc mở cửa với một khoảng thời gian trễ giữa hai phía. (O)

#REQ_5.4.1.2-4#

Nếu cửa chắn ke ga do UGTMS xử lý, việc mở cửa chắn ke ga và cửa đoàn tàu phải được đồng bộ hóa trong một phạm vi dung sai thời gian nhất định (nếu có yêu cầu về mặt vận hành, sự chênh lệch thời gian giữa việc mở cửa chắn ke ga và cửa đoàn tàu có thể bao gồm một khoảng trễ có dụng ý).

#REQ_5.4.1.2-5#

Đã xóa bỏ.

#REQ_5.4.1.2-6#

Nếu cửa chắn ke ga do UGTMS xử lý, trong trường hợp một cửa đoàn tàu bị hỏng, UGTMS phải chỉ thị cho hệ thống cửa chắn ke ga biết cửa chắn ke ga nào không được phép mở. (O)

#REQ_5.4.1.2-7#

Nếu cửa chắn ke ga do UGTMS xử lý, trong trường hợp một cửa chắn ke ga bị hỏng, UGTMS phải chỉ thị cho đoàn tàu biết cửa tàu nào không được phép mở. (O)

5.4.1.3 Yêu cầu đóng cửa

Tùy chọn: GOA1, GOA2 và GOA3; Bắt buộc: GOA4

Chức năng này nhằm yêu cầu đóng cửa tàu và cửa chắn ke ga (nếu do UGTMS xử lý) tại các ga.

#REQ_5.4.1.3-1#

UGTMS phải yêu cầu đóng cửa khi đến giờ khởi hành và các điều kiện khởi hành đã được đáp ứng (ngoại trừ trạng thái cửa tàu đã đóng và tàu có khả năng rời ga hoàn toàn).

CHÚ THÍCH: Khi việc đóng cửa được kích hoạt, khả năng tàu có thể rời ga hoàn toàn không phải lúc nào cũng được đáp ứng tại thời điểm đó.

#REQ_5.4.1.3-2#

UGTMS phải yêu cầu đóng cửa bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (Không áp dụng với GOA1, Không áp dụng với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)

#REQ_5.4.1.3-3#

UGTMS phải kích hoạt các cảnh báo bằng hình ảnh và âm thanh để thông báo cho hành khách về việc cửa sắp đóng. (O)

#REQ_5.4.1.3-4#

Nếu cửa chắn ke ga do UGTMA xử lý, việc đóng cửa chắn ke ga và cửa đoàn tàu phải được đồng bộ hóa trong một phạm vi dung sai thời gian nhất định (nếu có yêu cầu về mặt vận hành, sự chênh lệch thời gian giữa việc đóng cửa chắn ke ga và cửa đoàn tàu có thể bao gồm một khoảng trễ có dụng ý).

#REQ_5.4.1.3-5#

Đã xoá bỏ.

5.4.1.4 Giám sát đóng cửa

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này có mục đích giám sát việc đóng cửa tàu và cửa chắn ke ga (nếu do UGTMS xử lý) tại các ga.

#REQ_5.4.1.4-1#

Nếu các cửa không được phát hiện đã được đóng và khóa trong khoảng thời gian được xác định trước, UGTMS phải lặp lại lệnh đóng cửa một số lần được xác định trước. (O)

#REQ_5.4.1.4-2#

Nếu không đạt được trạng thái đóng và khóa cửa trong một khoảng thời gian được xác định trước, UGTMS phải phát báo động tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.4.1.4-3#

UGTMS phải cung cấp thông tin về trạng thái đóng và khóa của cửa tàu và cửa chắn ke ga cho giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Không áp dụng với GOA4).

5.4.2 Ngăn ngừa thương tích cho người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu

Chức năng này nhằm mục đích điều khiển các thiết bị bên ngoài và giám sát các bộ dò tìm để ngăn ngừa thương vong cho người do bị ngã hoặc phát hiện người bị ngã. Các mối nguy hiểm được ngăn ngừa bao gồm việc ngã hoặc bị kẹt giữa hai toa xe, và giữa mép ke ga và thân toa xe.

5.4.2.1 Kiểm soát bộ lắp khe hở, bậc di chuyển trên tàu và các thiết bị tương tự

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị lắp khe hở ke ga, bậc thang di động và các thiết bị tương tự được UGTMS sử dụng

Chức năng này nhằm mục đích điều khiển hoạt động của các thiết bị lắp khe hở ke ga lắp trên tàu hoặc dọc đường, các bậc thang di động và các thiết bị tương tự.

#REQ_5.4.2.1-1#

UGTMS phải cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài trạng thái vận hành của các thiết bị lắp khe hở dọc đường và các thiết bị tương tự.

#REQ_5.4.2.1-2#

Đối với các ke ga được xác định trước, UGTMS phải yêu cầu di chuyển các thiết bị lắp khe hở dọc đường và các thiết bị tương tự đến vị trí yêu cầu. Các yêu cầu phải được gửi tới giao diện cụ thể với thiết bị dọc đường bên ngoài.

#REQ_5.4.2.1-3#

UGTMS phải cung cấp trạng thái vận hành của các thiết bị lắp khe hở trên tàu, bậc thang di động và các thiết bị tương tự cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.4.2.1-4#

Đối với các ke ga được xác định trước, UGTMS phải yêu cầu di chuyển các thiết bị lắp khe hở trên tàu, bậc thang di động và các thiết bị tương tự đến vị trí yêu cầu. Các yêu cầu phải được gửi tới giao diện cụ thể với đoàn tàu.

5.4.2.2 Giám sát việc phát hiện người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và tàu do UGTMS sử dụng.

Chức năng này nhằm giám sát trạng thái của một thiết bị bên ngoài (có thể lắp trên tàu hoặc dọc đường) thực hiện việc phát hiện người bị ngã xuống hoặc bị kẹt trong khe hở giữa ke ga và đoàn tàu, hoặc giữa các toa xe trong quá trình trung chuyển hành khách.

#REQ_5.4.2.2-1#

Trong trường hợp trạng thái phát hiện nhận được từ thiết bị bên ngoài, UGTMS phải ngăn chặn đoàn tàu khởi hành, do các điều kiện khởi hành an toàn không được đáp ứng.

#REQ_5.4.2.2-2#

UGTMS phải cung cấp trạng thái phát hiện của thiết bị bên ngoài thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.4.2.2-3#

Trạng thái phát hiện của thiết bị bên ngoài phải được UGTMS duy trì cho đến khi được nhân viên vận hành giải phóng thông qua lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

5.4.3 Đảm bảo khởi hành tàu

Điều khoản 5.4.3 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu nhằm đảm bảo các điều kiện khởi hành liên quan đến an toàn và không liên quan đến an toàn cho một đoàn tàu rời khỏi điểm dừng tại ke ga.

5.4.3.1 Cấp quyền khởi hành tàu (các điều kiện liên quan đến an toàn)

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích xác thực tất cả các điều kiện tiên quyết để khởi hành tàu an toàn từ ga.

#REQ_5.4.3.1-1#

UGTMS phải cấp quyền cho đoàn tàu rời khỏi ga khi đáp ứng các điều kiện sau:

- UGTMS đã nhận được xác nhận rằng tất cả cửa tàu và tất cả cửa chắn ke ga (nếu do UGTMS xử lý) đã đóng và khóa (Tùy chọn với GOA1; Bắt buộc với GOA2, Bắt buộc với GoA3, Bắt buộc với GoA4);
- Đoàn tàu không bị giữ dừng yên tại ga bởi hãm khẩn cấp;
- Việc khởi hành của tàu không bị ngăn chặn (ví dụ: bởi thiết bị báo động hành khách trên tàu đã kích hoạt, phát hiện cháy/khói).

#REQ_5.4.3.1-2#

UGTMS phải cấp quyền khởi hành tàu từ ga đối với các điều kiện liên quan đến an toàn cho giao diện với HMI trên tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.4.3.1-3#

UGTMS phải cung cấp lý do khiến việc khởi hành tàu từ ga không được cấp quyền (đối với các điều kiện liên quan đến an toàn) cho giao diện:

- với HMI tàu bên ngoài (O), và
- với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.4.3.1-4#

UGTMS phải cấp quyền khởi hành tàu từ ga đối với các điều kiện liên quan đến an toàn cho giao diện với thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: biển báo). (O)

5.4.3.2 Cấp quyền khởi hành tàu (các điều kiện vận hành)

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm mục đích xác thực tất cả các điều kiện tiên quyết do các ràng buộc về mặt vận hành để cấp quyền khởi hành tàu từ ga

#REQ_5.4.3.2-1#

UGTMS phải cấp quyền cho đoàn tàu rời khỏi ga khi đáp ứng được các điều kiện sau:

- tàu không bị giữ lại tại ga bởi chức năng điều tiết chạy tàu (bao gồm cả các dịch vụ kết nối (O));
- thời gian dừng tàu tại ga đã hết;
- tàu có khả năng rời khỏi ga hoàn toàn;
- tàu đã được giao một nhiệm vụ mà nhiệm vụ này chưa hoàn thành (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4);
- Không có ràng buộc nào ngăn cản tàu chạy tới ga kế tiếp (ví dụ: mất nguồn điện kéo, có tàu bị kẹt phía trước). (O)

#REQ_5.4.3.2-2#

UGTMS phải cấp quyền khởi hành tàu từ ga cho các điều kiện vận hành đến giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.4.3.2-3#

UGTMS phải cung cấp lý do khởi hành tàu không được cấp quyền cho các điều kiện vận hành đến giao diện:

- với HMI tàu bên ngoài (O), và
- với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.4.3.2-4#

UGTMS phải cung cấp thông tin về thời gian dừng tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài.(O)

#REQ_5.4.3.2-5#

UGTMS phải cấp quyền cho tàu rời khỏi ga bằng một lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.4.3.2-6#

UGTMS phải cung cấp quyền khởi hành tàu từ ga cho các điều kiện vận hành tới giao diện với thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: chỉ báo). (O)

5.4.3.3 Lệnh khởi hành tàu

Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này có mục đích ra lệnh cho đoàn tàu rời khỏi ga khi các điều kiện vận hành và an toàn yêu cầu đã được đáp ứng.

#REQ_5.4.3.3-1#

UGTMS phải tự động ra lệnh cho tàu khởi hành ngay khi khởi hành tàu được cấp phép (Các điều kiện vận hành và an toàn đã được đáp ứng). (Không áp dụng với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_5.4.3.3-2#

UGTMS phải ra lệnh khởi hành dựa trên tác nghiệp thủ công của nhân viên vận hành tàu khi khởi hành tàu đã được cấp quyền (các điều kiện an toàn và vận hành đã được đáp ứng). (Không áp dụng với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3; Không áp dụng với GOA4).

#REQ_5.4.3.3-3#

Đã xoá bỏ.

5.5 Vận hành tàu

Điều khoản 5.5 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu cần thiết để vận hành một đoàn tàu. Trong GOA3 và GOA4, điều này bao gồm việc UGTMS thực hiện các chức năng thường được đảm nhiệm bởi nhân viên vận hành tàu ở các mức độ tự động hóa thấp hơn.

5.5.1 Đưa tàu vào hoặc rút tàu ra khỏi vận hành

5.5.1.1 Đánh thức tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này có mục đích đánh thức các đoàn tàu đang đỗ tại khu vực chứa tàu (trên tuyến chính, đường tránh, và depot) trước khi chúng được đưa vào vận hành bằng kích hoạt bởi nhân viên vận hành tàu, hoặc bởi UGTMS, hoặc bởi các lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.5.1.1-1#

Thiết bị UGTMS trên tàu phải được kích hoạt theo nhiệm vụ hoặc theo lệnh được cung cấp thông qua giao diện:

- với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.1.1-2#

UGTMS phải cho phép các đoàn tàu vào vận hành khai thác thương mại khi các chức năng cần thiết cho việc vận hành khai thác an toàn, tin cậy và thuận lợi đã được kích hoạt, được kiểm tra và đang hoạt động tuân thủ các hướng dẫn và quy định cụ thể hiện tại .

5.5.1.2 Thiết lập tàu ngủ

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này có mục đích thiết lập các đoàn tàu về trạng thái ngủ tại các khu vực chứa tàu (trên tuyến chính, đường tránh và depot) sau khi chúng rời khỏi dịch vụ vận hành bằng kích hoạt bởi nhân viên vận hành tàu, hoặc bởi UGTMS, hoặc bởi các lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.5.1.2-1#

Khi đoàn tàu được thiết lập trạng thái ngủ tại vị trí chứa tàu, thiết bị UGTMS trên tàu phải được ngắt nguồn điện, ngoại trừ tất cả các chức năng cần thiết để đánh thức đoàn tàu.

#REQ_5.5.1.2-2#

UGTMS phải cho phép thiết lập trạng thái ngủ cho đoàn tàu bằng nhiệm vụ hoặc bằng một lệnh được cung cấp qua giao diện:

- Với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- Với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.1.2-3#

Đã xoá bỏ.

5.5.2 Quản lý các chế độ lái tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích quản lý các chế độ lái tàu có thể là thủ công hoặc tự động.

#REQ_5.5.2-1#

UGTMS phải quản lý các chế độ lái tàu, phụ thuộc vào GOA và tình trạng vận hành của thiết bị UGTMS trên tàu và dọc đường.

#REQ_5.5.2-2#

Trong chế độ lái tàu tự động, UGTMS phải thực hiện tất cả các chức năng UGTMS của đoàn tàu tương ứng với GOA đó. (Không áp dụng với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.2-3#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.2-4#

Trong chế độ lái tàu thủ công có giám sát hoàn toàn, UGTMS phải đảm bảo bảo vệ đoàn tàu bằng cách áp dụng cấu hình bảo vệ đoàn tàu. (Bắt buộc với GOA1; Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

#REQ_5.5.2-5#

Trong chế độ lái tàu thủ công được giám sát một phần, UGTMS tối thiểu phải thực hiện việc tuân thủ giới hạn tốc độ không đổi được xác định trước.

#REQ_5.5.2-6#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.2-7#

UGTMS phải quản lý việc chuyển đổi từ chế độ lái tàu này sang chế độ lái tàu khác một cách tự động, hoặc sau một tác nghiệp của nhân viên vận hành tàu thông qua giao diện với HMI trên tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.5.2-8#

Chế độ lái tàu đang có hiệu lực phải được cung cấp:

- tới giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.5.2-9#

UGTMS phải ngăn chặn một chế độ lái tàu được chỉ định trên các khu gian được lựa chọn khi nhận được lệnh từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.5.2-10#

UGTMS phải ngăn chặn một chế độ lái tàu được chỉ định cho một đoàn tàu được lựa chọn khi nhận được lệnh từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_5.5.2-11#

UGTMS phải thực hiện quay đầu đoàn tàu không người lái (Không áp dụng với GOA1; Tùy chọn với GOA2; Không áp dụng với GOA3, Không áp dụng với GOA4):

- sau khi tàu đã dừng tại các khu vực quay đầu được xác định trước, và
- khi nhận được lệnh cung cấp thông qua giao diện với HMI tàu bên ngoài, hoặc một thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: chìa khóa, nút bấm), hoặc HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.5.3 Quản lý di chuyển của các đoàn tàu sau khi bị dừng bất ngờ

Bắt buộc: GOA2, GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm quản lý di chuyển của các đoàn tàu trên tuyến đường giữa các ga, có tính đến các nhiễu loạn vận hành khác nhau dẫn đến tàu dừng lại ngoài phạm vi ga.

#REQ_5.5.3-1#

UGTMS phải cấp quyền khởi động lại cho tàu ở chế độ lái tàu tự động khi các điều kiện sau được đáp ứng:

- các điều kiện gây nên dừng tàu không còn tồn tại,
- các cửa tàu đã đóng và khóa,
- đoàn tàu không bị cố định bởi hãm khẩn cấp.

#REQ_5.5.3-2#

UGTMS phải tự động khởi động lại tàu ngay khi quyền khởi hành được cấp. (O)

#REQ_5.5.3-3#

Sau khi quyền khởi hành được cấp, UGTMS phải khởi động lại chuyển động của tàu theo lệnh được cung cấp qua giao diện:

- với giao diện HMI điều khiển vận hành bên ngoài (O), hoặc
- với HMI tàu bên ngoài (Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn đối với GOA3, Không áp dụng với GOA4).

#REQ_5.5.3-4#

Đã xóa bỏ. (chuyển vào mục 6.4.1 thành yêu cầu mới #REQ_6.4.1-3#)

#REQ_5.5.3-5#

Tùy thuộc vào các điều kiện được xác định bởi cơ quan quản lý vận tải và thời gian trôi qua kể từ khi đoàn tàu bị dừng bất ngờ, UGTMS phải cung cấp thông tin về việc dừng bất ngờ này tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (O).

5.5.4 Quản lý đỗ chứa tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích quản lý đỗ chứa tàu. Đỗ chứa tàu có thể thực hiện trên chính tuyến, đường tránh hoặc depot.

#REQ_5.5.4-1#

UGTMS phải chỉ định các đoàn tàu vào các vị trí đỗ chứa tàu tuân theo biểu đồ chạy tàu hoặc khi nhận được lệnh từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.5.4-2#

UGTMS phải thay đổi việc sử dụng một khu gian trên chính tuyến cho mục đích đỗ chứa tàu khi nhận được lệnh từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (O).

5.5.5 Đã xoá bỏ

5.5.6 Hạn chế tàu vào ga

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích ngăn chặn một đoàn tàu chạy vào ga khi các điều kiện vận hành yêu cầu không được đáp ứng.

#REQ_5.5.6-1#

UGTMS phải ngăn chặn một đoàn tàu phục vụ tại ga chạy vào ga đó nếu đoàn tàu này không thể dừng đỗ hoàn toàn tại ga. (O)

#REQ_5.5.6-2#

UGTMS phải ngăn chặn việc đoàn tàu chạy vào ga trong trường hợp đoàn tàu đó có ý định bỏ qua ga vì không thể rời khỏi ga hoàn toàn. (O)

#REQ_5.5.6-3#

Khi việc vào ga bị ngăn chặn, UGTMS phải dừng đoàn tàu tại điểm dừng vào ga sao cho khi đoàn tàu dừng tại điểm này mà không gây trở ngại cho các giao cắt. (O)

5.5.7 Thay đổi hướng chạy tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích xác định các điều kiện và quy trình để thay đổi hướng chạy (di chuyển) của đoàn tàu.

#REQ_5.5.7-1#

UGTMS chỉ được phép thay đổi hướng chạy tàu khi đoàn tàu được xác định đang ở trạng thái dừng hẳn.

#REQ_5.5.7-2#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.7-3#

Đã xoá bỏ.

5.5.8 Ghép nối và chia tách đoàn tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích ghép nối và chia tách các đoàn tàu UGTMS trong quá trình vận hành.

#REQ_5.5.8-1#

Nhiều đơn vị tàu được ghép nối với nhau phải được UGTMS quản lý như một đoàn tàu duy nhất.

#REQ_5.5.8-2#

UGTMS phải tự động xác định chiều dài của một đoàn tàu bao gồm các đơn vị tàu đã được định nghĩa trước (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3; Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.8-3#

UGTMS phải tự động cấu hình lại từng phần của đoàn tàu sau khi chia tách để chúng có thể vận hành độc lập.

5.5.8.1 Ghép nối tàu tự động

Tùy chọn: GOA3 và 4

Chức năng này có mục đích tự động ghép nối hai đoàn tàu riêng biệt đang vận hành độc lập tại khu vực ghép nối được chỉ định, để vận hành như một đoàn tàu duy nhất.

#REQ_5.5.8.1-1#

UGTMS phải thực hiện ghép nối tự động các đoàn tàu tại các khu vực ghép nối được chỉ định như đường tránh, depot, khu vực chứa tàu và đường dọc theo các ke ga.

#REQ_5.5.8.1-2#

Trước khi thực hiện ghép nối tự động thực tế, UGTMS phải liên tục giám sát tốc độ chạy tàu để đảm bảo tốc độ này thấp hơn tốc độ ghép nối tối đa cho phép cho đến thời điểm ghép nối.

#REQ_5.5.8.1-3#

UGTMS phải thực hiện ghép nối tự động các đoàn tàu tương thích bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tuân theo nhiệm vụ của đoàn tàu.

#REQ_5.5.8.1-4#

Trong quá trình ghép nối tự động, UGTMS phải duy trì một đoàn tàu ở trạng thái đứng yên.

5.5.8.2 Chia tách tàu tự động

Tùy chọn: GOA3 và GOA4

Chức năng này cho phép một đoàn tàu gồm hai hoặc nhiều đơn vị tàu được tự động chia tách thành hai đoàn tàu riêng biệt vận hành độc lập.

#REQ_5.5.8.2-1#

UGTMS phải thực hiện chia tách đoàn tàu tự động tại các khu vực được chỉ định như đường tránh, depot, khu vực chứa tàu và đường dọc theo các ke ga.

#REQ_5.5.8.2-2#

UGTMS phải thực hiện chia tách đoàn tàu tự động theo lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tuân theo nhiệm vụ của đoàn tàu.

#REQ_5.5.8.2-3#

Trước khi tách tàu tự động, UGTMS phải duy trì đoàn tàu ở trạng thái đứng yên.

#REQ_5.5.8.2-4#

Trong quá trình chia tách tàu tự động, UGTMS phải duy trì một đoàn tàu ở trạng thái đứng yên.

#REQ_5.5.8.2-5#

Đã xoá bỏ. (chuyển thành yêu cầu mới #REQ_5.5.8.-3#)

5.5.9 Giám sát trạng thái của UGTMS

Điều khoản 5.5.9 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu cần thiết để phát hiện các lỗi và điều kiện có thể ảnh hưởng đến vận hành có trật tự do sự không sẵn sàng của thiết bị UGTMS.

5.5.9.1 Giám sát trạng thái thiết bị UGTMS trước khi đưa vào vận hành

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích thực hiện tất cả các kiểm tra cần thiết đối với thiết bị trong quá trình bật nguồn hoặc trước khi đi vào khu vực UGTMS.

#REQ_5.5.9.1-1#

Khi UGTMS được kích hoạt (từ xa hoặc tại chỗ bởi nhân viên), thiết bị phải thực hiện các quy trình kiểm tra khác nhau để xác định xem thiết bị (bao gồm cả thiết bị dự phòng nếu có) có khả năng vận hành an toàn và phù hợp để đưa vào phục vụ hay không.

#REQ_5.5.9.1-2#

Thiết bị UGTMS phải thực hiện các kiểm tra để đảm bảo tính an toàn cho các chức năng UGTMS.

#REQ_5.5.9.1-3#

Thiết bị UGTMS trên tàu phải thực hiện các kiểm tra để đảm bảo việc kích hoạt an toàn các thiết bị bên ngoài cần thiết cho an toàn. (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_5.5.9.1-4#

Tất cả các bài kiểm tra phải được bắt đầu và thực hiện tự động mà không yêu cầu bất kỳ tác động nào từ nhân viên (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.9.1-5#

Kết quả kiểm tra của thiết bị UGTMS trên tàu (bao gồm cả bất kỳ lỗi nào được phát hiện) phải được cung cấp cho giao diện với:

- HMI tàu bên ngoài, (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tuỳ chọn với GOA3, Tuỳ chọn với GOA4)
- HMI điều khiển vận hành (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Tuỳ chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_5.5.9.1-6#

Kết quả kiểm tra của thiết bị UGTMS dọc đường (bao gồm cả bất kỳ lỗi nào được phát hiện) phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.5.9.2 Giám sát trạng thái thiết bị trên tàu UGTMS trong quá trình vận hành

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích thực hiện tất cả các kiểm tra cần thiết trong quá trình vận hành hệ thống.

#REQ_5.5.9.2-1#

Trạng thái của UGTMS phải được giám sát bằng cách thực hiện các kiểm tra trong quá trình vận hành mà không gây ra bất kỳ tác động nào đến hiệu suất hệ thống (ví dụ: không tác động đến chuyển động của tàu, tính sẵn sàng của các chế độ lái).

#REQ_5.5.9.2-2#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.9.2-3#

Kết quả của các kiểm tra thất bại của thiết bị UGTMS trên tàu (bao gồm cả bất kỳ lỗi nào được phát hiện) phải được cung cấp cho giao diện với:

- HMI trên tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

#REQ_5.5.9.2-4#

Kết quả của các kiểm tra thất bại của thiết bị UGTMS dọc đường phải được cung cấp cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.5.9.3 Thử hiệu suất hãm khẩn cấp

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm thực hiện thử hãm khẩn cấp động trong khi đoàn tàu chuyển động hoặc thử hãm khẩn cấp tĩnh trong khi đoàn tàu đang đứng yên.

#REQ_5.5.9.3-1#

Trong quá trình thử hãm khẩn cấp động, UGTMS phải dừng tàu bằng hãm khẩn cấp và giám sát để đảm bảo hiệu suất hãm là đạt yêu cầu. (O)

CHÚ THÍCH: Hình thức thử hãm này được thực hiện theo quy định cụ thể của cơ quan quản lý vận tải (ví dụ một lần trong ngày, sau khi một đoàn tàu được bảo dưỡng trong xưởng). Các tác nghiệp cần thực hiện sau khi thử thất bại sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

#REQ_5.5.9.3-2#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.9.3-3#

Kết quả của bài thử hãm khẩn cấp sẽ được cung cấp cho giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3; Không áp dụng với GOA4).

#REQ_5.5.9.3-4#

Kết quả của bài thử hãm khẩn cấp phải được báo cáo tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài

#REQ_5.5.9.3-5#

UGTMS phải thực hiện thử hãm khẩn cấp tĩnh khi tàu đang ở trạng thái đứng yên. (O)

CHÚ THÍCH: Các điều kiện để kích hoạt loại hình thử hãm này do cơ quan quản lý vận tải quy định. Các tác nghiệp cần thực hiện sau khi thử thất bại sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

5.5.9.4 Xử lý lỗi thiết bị đoàn tàu được phát hiện

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm xử lý các lỗi thiết bị tàu được đoàn tàu báo cáo có gây ảnh hưởng đến vận hành.

#REQ_5.5.9.4-1#

Khi một lỗi thiết bị tàu được báo cáo, UGTMS phải ngăn cản việc di chuyển của tàu tiếp theo đến ga kế tiếp hoặc đến điểm cuối của hành trình, tùy theo mức độ nghiêm trọng của lỗi.

#REQ_5.5.9.4-2#

Khi lỗi thiết bị tàu không còn được báo cáo nữa, UGTMS phải tự động khôi phục vận hành bình thường.

CHÚ THÍCH: Danh mục các lỗi tương ứng cho phép tự động khôi phục di chuyển của tàu sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

#REQ_5.5.9.4-3#

Khi lỗi thiết bị tàu không còn được báo cáo nữa, UGTMS phải cho phép khôi phục vận hành của đoàn tàu bị ảnh hưởng thông qua lệnh cấp từ giao diện với:

- HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4), hoặc
- HMI trên tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

CHÚ THÍCH: Danh mục các lỗi tương ứng yêu cầu lệnh của nhân viên điều độ để khôi phục di chuyển của tàu sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

5.5.10 Quản lý nguồn cấp điện kéo trên tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này được thiết kế để quản lý nguồn cấp điện kéo trong quá trình vận hành tàu (ví dụ: lựa chọn bộ thu dòng điện, lựa chọn AC/DC, lựa chọn cấp điện áp, tự động nâng và hạ cần lấy điện và guốc lấy/thu điện, tự động đóng/mở cầu dao). Chức năng này có thể áp dụng khi có nhiều hệ thống nguồn điện trên một tuyến đường nhất định.

#REQ_5.5.10-1#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.10-2#

UGTMS phải cung cấp lệnh đầu ra để hạ và nâng bộ lấy/thu điện xuống phương tiện đường sắt.

#REQ_5.5.10-3#

Đã xoá bỏ.

#REQ_5.5.10-4#

UGTMS phải ra lệnh chuyển đổi từ hệ thống nguồn cấp điện này sang hệ thống nguồn cấp điện khác (ví dụ AC/DC) tại các vị trí đã được xác định trước.

5.5.11 Quản lý rửa tàu

Bắt buộc: GOA3 và GOA4 nếu máy rửa tàu do UGTMS sử dụng

Chức năng này nhằm di chuyển đoàn tàu đến các đường rửa tàu và quản lý quá trình rửa tàu theo giao diện với máy rửa tàu bên ngoài.

#REQ_5.5.11-1#

UGTMS phải điều khiển đoàn tàu đi vào đường rửa tàu và phải kích hoạt quá trình rửa tàu theo lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tuân thủ theo nhiệm vụ của tàu.

#REQ_5.5.11-2#

Trước khi bắt đầu quá trình rửa tàu, UGTMS phải đảm bảo rằng:

- Máy rửa tàu đã sẵn sàng cho rửa tàu, và

- Tàu đã sẵn sàng để rửa, tùy thuộc vào các điều kiện do cơ quan quản lý vận tải quy định (ví dụ: trạng thái được cung cấp trực tiếp từ đoàn tàu).

#REQ_5.5.11-3#

Khi đoàn tàu đã đến đúng vị trí, UGTMS phải ra lệnh bắt đầu rửa và duy trì đoàn tàu đứng yên tại vị trí chỉ định trong suốt quá trình rửa. (O)

#REQ_5.5.11-4#

Khi đoàn tàu đã đến đúng vị trí, UGTMS phải ra lệnh bắt đầu rửa và điều khiển đoàn tàu di chuyển trong quá trình rửa với tốc độ quy định đi qua máy rửa tàu. (O)

#REQ_5.5.11-5#

Trong trường hợp rửa tàu được thực hiện khi tàu đang di chuyển, UGTMS phải dừng tàu ngay lập tức dựa trên lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài, hoặc khi nhận được trạng thái từ máy rửa tàu báo cáo có lỗi.

#REQ_5.5.11-6#

UGTMS phải coi quá trình rửa tàu là kết thúc khi nhận được trạng thái hoàn thành/hủy bỏ từ máy rửa tàu.

#REQ_5.5.11-7#

Sau khi quá trình rửa tàu kết thúc, UGTMS phải điều khiển đoàn tàu rời khỏi đường rửa tàu theo lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tuân thủ theo nhiệm vụ của tàu.

5.5.12 Quản lý khu vực không dừng tàu

Tùy chọn: Tất cả các GOA

Chức năng này nhằm quản lý các khu vực không dừng tàu, nơi mà có thể không an toàn hoặc không phù hợp cho dừng tàu.

#REQ_5.5.12-1#

UGTMS phải ngăn chặn việc đoàn tàu dừng trong khu vực không dừng tàu (ví dụ: các khu vực liên quan đến cửa ngăn lối).

#REQ_5.5.12-2#

UGTMS chỉ được phép cấp quyền cho đoàn tàu đi qua khu vực không dừng tàu nếu tàu có thể giải phóng ra khỏi khu vực đó hoàn toàn.

5.6 Đảm bảo phát hiện và quản lý các tình huống khẩn cấp

Điều khoản 5.6 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu cần thiết để phát hiện các tình huống khẩn cấp và thực hiện các phản ứng thích hợp có tính đến GOA.

5.6.1 Phản ứng khi phát hiện cháy/khói

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện cháy/khói trên tàu do UGTMS sử dụng

Chức năng này nhằm giám sát thiết bị phát hiện cháy/khói bên ngoài trên tàu để báo cáo tình trạng khẩn cấp tương ứng cho OCC và giữ tàu ở ga kế tiếp hoặc tùy chọn tại điểm sơ tán tiếp theo.

#REQ_5.6.1-1#

Trong trường hợp phát hiện cháy/khói, UGTMS phải giữ đoàn tàu liên quan tại ga kế tiếp hoặc điểm sơ tán tiếp theo nếu có.

#REQ_5.6.1-2#

Khi tàu dừng hẳn tại vị trí này, UGTMS phải cấp phép mở cửa ở đúng phía và phải ra lệnh mở cửa nếu lệnh mở cửa do UGTMS quản lý. Việc khởi động lại tàu phải bị vô hiệu hóa.

#REQ_5.6.1-3#

Trạng thái phát hiện cháy và khói của UGTMS phải được duy trì cho đến khi nhân viên vận hành giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

#REQ_5.6.1-4#

Trong trường hợp phát hiện cháy/khói trên tàu, UGTMS phải cung cấp thông tin (ví dụ: trạng thái và vị trí) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.1-5#

UGTMS phải cung cấp thông tin về phát hiện cháy hoặc khói trên tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

5.6.2 Phản ứng khi phát hiện trật bánh

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện trật bánh trên tàu được UGTMS sử dụng

Chức năng này nhằm quản lý các tác động từ thiết bị phát hiện trật bánh trên tàu bên ngoài để báo cáo tình trạng khẩn cấp này về OCC và dừng tàu ngay lập tức trong trường hợp xác nhận có trật bánh.

#REQ_5.6.2-1#

UGTMS phải kích hoạt và duy trì hãm khẩn cấp trong trường hợp tàu trật bánh được phát hiện bằng thiết bị dò bên ngoài.

#REQ_5.6.2-2#

UGTMS phải thiết lập vùng bảo vệ tương ứng trên các đường chạy có khả năng bị nguy hiểm. (O)

#REQ_5.6.2-3#

UGTMS phải cung cấp trạng thái vận hành hệ thống về trật bánh, bao gồm định danh đoàn tàu cụ thể và thiết bị dò cụ thể dưới dạng tin nhắn khẩn cấp tới giao diện với HMI kiểm soát vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.2-4#

Trạng thái phát hiện trật bánh của UGTMS phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bởi nhân viên vận hành bằng lệnh liên quan đến an toàn thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

5.6.3 Phản ứng khi phát hiện hoặc nghi ngờ ray nứt gãy

5.6.3.1 Phản ứng khi phát hiện ray nứt gãy ray

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện ray nứt gãy được UGTMS sử dụng

Chức năng này có mục đích xử lý phát hiện nứt gãy ray được thiết bị bên ngoài phát hiện.

#REQ_5.6.3.1-1#

Khi có báo cáo ray nứt gãy từ thiết bị phát hiện bên ngoài, UGTMS phải thiết lập một vùng bảo vệ.

#REQ_5.6.3.1-2#

Khi có báo cáo ray nứt gãy từ thiết bị phát hiện bên ngoài, UGTMS phải cung cấp thông tin về việc phát hiện ray nứt gãy cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài

5.6.3.2 Phản ứng với nghi ngờ ray nứt gãy

Tùy chọn: tất cả các GOA khi mạch điện đường ray được UGTMS sử dụng để phát hiện đoàn tàu

Chức năng này mô tả phản ứng của UGTMS khi nghi ngờ ray bị nứt gãy.

#REQ_5.6.3.2-1#

Khi nghi ngờ có ray bị nứt gãy trên một khu gian, UGTMS phải thiết lập một vùng bảo vệ liên quan đến khu gian đó.

#REQ_5.6.3.2-2#

UGTMS phải nghi ngờ ray bị nứt gãy trên một khu gian nhất định nếu UGTMS đã xác định không có đoàn tàu nào trong khu gian này, nhưng mạch điện đường ray liên quan lại báo cáo đang có tàu hiện diện.

#REQ_5.6.3.2-3#

UGTMS phải cung cấp thông tin về ray nghi ngờ bị nứt gãy cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

5.6.4 Quản lý yêu cầu của hành khách

Điều khoản 5.6.4 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu cần thiết để phát hiện các báo động của hành khách liên quan đến các tình huống khẩn cấp và thực hiện các phản ứng thích hợp.

5.6.4.1 Đã xoá bỏ

5.6.4.2 Phản ứng khi thiết bị báo động hành khách bị kích hoạt

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được kết nối với thiết bị báo động hành khách trên tàu bên ngoài.

Chức năng này nhằm mục đích xử lý việc kích hoạt thiết bị báo động hành khách trên tàu bên ngoài

#REQ_5.6.4.2-1#

Trong trường hợp kích hoạt thiết bị báo động hành khách trên một đoàn tàu đang chạy, UGTMS phải ra lệnh dừng tàu tại vị trí an toàn kế tiếp (ví dụ: ga kế tiếp).

#REQ_5.6.4.2-2#

Khi một đoàn tàu bị UGTMS giữ đứng yên tại vị trí an toàn chỉ định sau khi kích hoạt thiết bị báo động hành khách, UGTMS phải duy trì việc giữ đứng yên đó cho đến khi được giải phóng bởi nhân viên vận hành bằng một lệnh liên quan đến an toàn thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.4.2-3#

Trong trường hợp kích hoạt thiết bị báo động hành khách, UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết (trạng thái, định danh đoàn tàu và vị trí bên trong tàu) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.4.2-4#

Trong trường hợp kích hoạt thiết bị báo động hành khách trên tàu, UGTMS phải cung cấp các thông tin cần thiết (trạng thái và vị trí bên trong tàu) cho giao diện với HMI tàu bên ngoài. (O)

#REQ_5.6.4.2-5#

Sau khi trung chuyển hành khách, UGTMS phải dừng tàu ngay lập tức nếu thiết bị báo động hành khách được kích hoạt khi tàu đang ở trong một khu vực đã định sẵn, và dưới các điều kiện do cơ quan quản lý vận tải quy định (ví dụ: tàu dự kiến dừng một phần trong ga hoặc ở vùng lân cận ga). (O)

5.6.4.3 Phản ứng khi giải phóng khẩn cấp cửa tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với thiết bị giải phóng khẩn cấp cửa tàu bên ngoài

Chức năng này nhằm quản lý các hoạt động sau khi có yêu cầu giải phóng khẩn cấp cửa tàu bên ngoài. Yêu cầu này được kích hoạt bằng cách kích hoạt một thiết bị chuyên dụng trên tàu (nếu có lắp đặt).

#REQ_5.6.4.3-1#

Khi nhận được yêu cầu giải phóng khẩn cấp cửa tàu và tàu đang di chuyển, UGTMS phải cho phép tàu tiếp tục hành trình đến vị trí an toàn kế tiếp (ví dụ: ga kế tiếp), tại đó UGTMS phải dừng lại và cố định tàu đứng yên.

#REQ_5.6.4.3-2#

Khi một đoàn tàu được UGTMS giữ cố định tại khu vực an toàn được chỉ định sau khi kích hoạt thiết bị giải phóng khẩn cấp cửa tàu, UGTMS phải duy trì trạng thái cố định đó cho đến khi nó được giải phóng bằng một lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.4.3-3#

UGTMS phải cung cấp yêu cầu khẩn cấp cửa tàu cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.4.3-4#

Khi nhận được yêu cầu giải phóng khẩn cấp cửa tàu và tàu đang đứng yên, UGTMS phải cho phép giải phóng khẩn cấp cửa tàu dưới các điều kiện do cơ quan quản lý vận tải quy định. (O).

#REQ_5.6.4.3-5#

Sau khi cửa đã được mở, UGTMS phải ngăn chặn việc đoàn tàu khởi động lại cho đến khi yêu cầu giải phóng khẩn cấp cửa tàu được thiết lập lại, cùng với các điều kiện khởi động lại thông thường tùy thuộc vào vị trí của nơi an toàn (tại ke ga hoặc giữa các ga).

5.6.5 Phản ứng khi mất tính toàn vẹn của đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

CHÚ THÍCH 1: Chức năng này là tùy chọn vì đã có các biện pháp thay thế đối với các vùng bảo vệ, ví dụ như sử dụng hệ thống phát hiện tàu thứ cấp bên ngoài hoặc lưu lại vị trí cuối cùng được ghi nhận của đoàn tàu.

Chức năng này nhằm mục đích phản ứng với tình trạng mất tính toàn vẹn của đoàn tàu (ví dụ đứt móc nối) do đoàn tàu báo cáo.

CHÚ THÍCH 2: Trong trường hợp mất tính toàn vẹn, các phần bị tách rời của đoàn tàu sẽ bị dừng lại bằng hãm khẩn cấp do chính đoàn tàu tự kích hoạt.

Các yêu cầu sau đây mô tả tất cả các hành động cần thiết nếu tính toàn vẹn của đoàn tàu bị mất.

#REQ_5.6.5-1#

Khi thông tin về việc mất tính toàn vẹn của tàu được cung cấp cho UGTMS, UGTMS phải thiết lập một vùng bảo vệ.

#REQ_5.6.5-2#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về việc mất tính toàn vẹn của đoàn tàu cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.5-3#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về việc mất tính toàn vẹn của đoàn tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

#REQ_5.6.5-4#

Khi thông tin về việc mất tính toàn vẹn đoàn tàu được cung cấp cho UGTMS, UGTMS phải yêu cầu ngắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan. (O)

5.6.6 Phản ứng khi mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích phản ứng với việc mất trạng thái cửa đã đóng và khóa do đoàn tàu cung cấp

#REQ_5.6.6-1#

Trong trường hợp mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa và tàu đã dừng lại giữa các ga, UGTMS phải ra lệnh giữ tàu đứng yên (dừng tàu).

#REQ_5.6.6-2#

Trong trường hợp mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa và tàu đã dừng lại giữa các ga, UGTMS phải thiết lập vùng bảo vệ. (O)

#REQ_5.6.6-3#

Trong trường hợp mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa và tàu đã dừng lại giữa các ga, UGTMS phải yêu cầu cắt nguồn điện kéo của khu vực liên quan. (O)

#REQ_5.6.6-4#

Trong trường hợp mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa và tàu đang chạy, UGTMS phải cho phép tàu chạy tiếp tục đến ga kế tiếp, tại đó phải dừng và giữ tàu đứng yên. (O)

#REQ_5.6.6-5#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_5.6.6-6#

UGTMS phải cung cấp thông tin cần thiết về trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa cho giao diện với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)

#REQ_5.6.6-7#

Khi một đoàn tàu bị giữ đứng yên bởi UGTMS do mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa, UGTMS phải duy trì việc giữ tàu đứng yên đó cho đến khi nó được giải phóng bởi một lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với:

- HMI tàu bên ngoài: (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và
- HMI điều khiển vận hành bên ngoài: (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).

6 Chức năng quản lý và giám sát vận hành

Chương 6 bao gồm tất cả các chức năng cần thiết nhằm quản lý và giám sát vận hành của toàn bộ một tuyến hoặc toàn bộ mạng lưới hoàn chỉnh, nhằm quản lý tất cả các phụ thuộc giữa các đoàn tàu đang vận hành ở chế độ vận hành định danh cũng như trong trường hợp có nhiều loạn vận hành (vận hành khi có sự cố).

Một số chức năng sau đây là bắt buộc, một số khác là tùy chọn. Việc phân loại chức năng được chỉ định ở đầu mỗi chương/mục và có thể phụ thuộc vào cấp độ tự động hóa.

Một số chức năng cụ thể có điều kiện để trở thành bắt buộc: điều này được chỉ định ở đầu mỗi chương/mục bằng cách sử dụng một biểu thức nêu rõ điều kiện, chẳng hạn như 'Bắt buộc: tất cả các cấp độ GoA nếu [...]'. "

Mục A.1 trong Phụ lục A có thể được tham khảo để biết thêm thông tin về cách thức sử dụng tài liệu này, bao gồm các chức năng bắt buộc hoặc tùy chọn, và các yêu cầu bắt buộc hoặc tùy chọn đi kèm. Phụ lục này đưa ra các khuyến nghị về các lựa chọn trong tài liệu (ví dụ: các mối quan hệ và ràng buộc lẫn nhau có thể có giữa các yêu cầu).

Phụ lục C cung cấp một bảng tổng hợp khả năng áp dụng của các chức năng và chức năng con, tùy thuộc vào các GOA.

6.1 Quản lý Biểu đồ chạy tàu hàng ngày

Mục 6.1 mô tả tất cả các chức năng cần thiết liên quan đến quản lý Biểu đồ chạy tàu. Biểu đồ chạy tàu thường được quy định cụ thể cho các ngày vận hành đã được xác định (ví dụ: từ Thứ Hai đến Thứ Sáu, Thứ Bảy, Chủ Nhật; ngày lễ).

6.1.1 Nhập Biểu đồ chạy tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này có mục đích nhập Biểu đồ chạy tàu từ cơ sở dữ liệu bên ngoài UGTMS.

#REQ_6.1.1-1#

UGTMS phải hỗ trợ việc nhập Biểu đồ chạy tàu do hệ thống lập kế hoạch vận hành bên ngoài UGTMS cung cấp.

#REQ_6.1.1-2#

UGTMS phải cung cấp Biểu đồ chạy tàu đã nhập được chọn cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài, như là kết quả của một lệnh vận hành được thực hiện qua giao diện này.

6.1.2 Lựa chọn Biểu đồ chạy tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này cho phép nhân viên OCC lựa chọn một Biểu đồ chạy tàu từ các biểu đồ chạy tàu đã nhập hoặc từ các biểu đồ được thiết lập nội bộ bởi UGTMS, để trở thành Biểu đồ chạy tàu vận hành chính thức.

#REQ_6.1.2-1#

Có thể kích hoạt Biểu đồ chạy tàu đã chọn bằng lệnh vận hành được cung cấp thông qua giao diện với HMI trung tâm bên ngoài để trở thành Biểu đồ chạy tàu vận hành.

6.1.3 Chỉnh sửa Biểu đồ chạy tàu vận hành

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích cho phép nhân viên OCC quản lý dịch vụ tàu bằng cách chỉnh sửa Biểu đồ chạy tàu vận hành .

#REQ_6.1.3-1#

UGTMS phải chỉnh sửa Biểu đồ chạy tàu vận hành theo các lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (ví dụ: thêm tàu tăng cường cho các sự kiện thể thao, di chuyển các đoàn tàu công trình)

#REQ_6.1.3-2#

UGTMS phải cung cấp Biểu đồ chạy tàu vận hành cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài để hiển thị phục vụ việc chỉnh sửa

#REQ_6.1.3-3#

Hệ thống phải cho phép chỉnh sửa Biểu đồ chạy tàu với các thay đổi ngắn hạn (ví dụ: cho tàu kết thúc hành trình sớm hơn đích đến bình thường) sao cho không cần phải thực hiện lập đường chạy thủ công.

6.2 Quản lý dịch vụ tàu

Mục 6.2 bao gồm tất cả các chức năng cần thiết để quản lý dịch vụ tàu nhằm đáp ứng năng lực vận chuyển đã đề ra cho hành khách của đơn vị vận hành ở chế độ vận hành định danh cũng như trong các trường hợp vận hành khi có sự cố, với mục tiêu giảm thiểu các sai lệch so với vận hành định danh.

6.2.1 Quản lý nhiệm vụ tàu

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm tạo ra các hướng dẫn di chuyển một đoàn tàu từ vị trí bắt đầu (ví dụ: ga khởi hành, đường chuyển) đến vị trí đích (ví dụ: ga cuối, đường chuyển) bằng cách phân công nhiệm vụ cho chuyến tàu đã lên kế hoạch như được mô tả trong Biểu đồ chạy tàu vận hành hoặc dữ liệu nội bộ tương đương của UGTMS

Các tham số của nhiệm vụ tàu phải cho phép thực hiện các chức năng sau:

- Di chuyển tàu không chở hành khách
- Bỏ qua ga
- Tránh dừng tại ga
- Di chuyển tàu công trình (bảo trì)
- Quay đầu trong phạm vi ga
- Quay đầu trong khu vực đường nhánh
- Sửa đổi ga đích của các nhiệm vụ hoặc nhóm nhiệm vụ
- Ghép nối và chia tách đoàn tàu
- Đưa tàu vào/ra khỏi một nhiệm vụ
- Thêm tàu theo yêu cầu
- Hủy các tàu hoặc nhóm các tàu
- Chỉnh sửa thời gian dừng tàu tại ga

#REQ_6.2.1-1#

UGTMS phải phân công nhiệm vụ cho một chuyến tàu thông qua lệnh vận hành được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài hoặc tự động từ biểu đồ chạy tàu vận hành hoặc dữ liệu nội bộ tương đương của UGTMS.

#REQ_6.2.1-2#

UGTMS phải phân công một nhiệm vụ cho một đoàn tàu cụ thể đối với mọi chuyến tàu đã lập lịch trình, và tùy chọn, đoàn tàu phải được chọn theo các tiêu chí do cơ quan quản lý vận tải quy định (ví dụ: xem xét bảo trì, số km chạy của tàu).

#REQ_6.2.1-3#

Các thay đổi trong một nhiệm vụ phải được ghi nhận sớm nhất có thể nếu chúng có thể áp dụng được khi xét đến thời gian và vị trí hiện tại của đoàn tàu.

#REQ_6.2.1-4#

Khi tất cả các nhiệm vụ được gán cho đoàn tàu đã hoàn thành, đoàn tàu phải tự động chuyển sang trạng thái chờ (tàu dừng và cửa đóng). (Không áp dụng với GOA1, Không áp dụng với GOA2, Không áp dụng với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

#REQ_6.2.1-5#

UGTMS phải cho phép đánh dấu các hành trình tàu đối với các đoàn tàu cần được đưa về đường nhánh hoặc xưởng bảo trì sau khi kết thúc dịch vụ vận hành thương mại. (O)

#REQ_6.2.1-6#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.1-7#

Sau khi một nhiệm vụ được gán cho một đoàn tàu, UGTMS phải tạo một số định danh tàu duy nhất liên kết với nhiệm vụ cụ thể này.

#REQ_6.2.1-8#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.1-9#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.1-10#

UGTMS phải cho phép nhập số định danh tàu bằng lệnh được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_6.2.1-11#

UGTMS phải cho phép chỉnh sửa tất cả các tham số của nhiệm vụ (ví dụ: thời gian, điểm đến) bằng các lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.2.1-12#

Hệ thống phải cho phép tạo một nhiệm vụ chỉ bằng cách xác định điểm đến của chuyến tàu. (O)

#REQ_6.2.1-13#

Đã xoá bỏ.

6.2.2 Tự động thiết lập đường chạy

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA 4

Chức năng này nhằm thiết lập tự động các đường chạy dựa trên sự tiếp cận của đoàn tàu hoặc theo nhiệm vụ của đoàn tàu.

#REQ_6.2.2-1#

Tại những nơi có thể có nhiều đường chạy dẫn đến một đích đến nhất định, UGTMS phải xác định lựa chọn đường chạy bằng cách xem xét nhiệm vụ, thời gian hiện tại, vị trí đoàn tàu và (tùy chọn) mức độ ưu tiên của dịch vụ tàu đó.

#REQ_6.2.2-2#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.2-3#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.2-4#

Nhằm đảm bảo không xảy ra chậm tàu, UGTMS phải tự động kích hoạt việc thiết lập đường chạy đủ sớm trước khi đoàn tàu đi tới điểm bắt đầu của đường chạy, hoặc trước thời gian khởi hành dự kiến của đoàn tàu (khi đoàn tàu đã ở sẵn tại điểm khởi hành theo yêu cầu).

#REQ_6.2.2-5#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.2-6#

UGTMS phải có khả năng tự động kích hoạt thiết lập đường chạy bằng cách sử dụng thông tin có trong nhiệm vụ tàu.

#REQ_6.2.2-7#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.2.2-8#

Hệ thống phải ngăn ngừa tình trạng Tàu khóa chết lẫn nhau (Deadlock - các đoàn tàu đối đầu nhau và một trong số chúng cần lùi lại lại).

#REQ_6.2.2-9#

Hệ thống phải quản lý sự luân phiên sử dụng các ke ga (bao gồm cả tại điểm quay đầu và đang trong hành trình chạy)

#REQ_6.2.2-10#

Hệ thống phải quản lý việc sử dụng đường chạy hai hướng (Bi-directional). (O)

#REQ_6.2.2-11#

Hệ thống phải quản lý việc điều hướng các đoàn tàu đi vòng qua một khu gian hiện không sẵn sàng cho việc vận hành tàu.

6.2.3 Điều tiết tàu (Điều chỉnh tàu)

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích điều tiết dịch vụ tàu để tránh tình trạng tàu bị dồn đống và giảm thiểu chậm tàu trong trường hợp có sự cố.

#REQ_6.2.3-1#

Việc điều tiết phải dựa trên các nhiệm vụ hiện tại của đoàn tàu

#REQ_6.2.3-2#

Khi các đoàn tàu được thêm vào dịch vụ, chức năng điều tiết của UGTMS phải điều chỉnh nhiệm vụ của các tàu sao cho sự xáo trộn là nhỏ nhất so với dịch vụ đã lên lịch bình thường

#REQ_6.2.3-3#

UGTMS phải đề xuất các chiến lược điều tiết tuân thủ theo Biểu đồ chạy tàu vận hành hoặc theo một gián cách chạy tàu đã cho trước.

#REQ_6.2.3-4#

UGTMS phải phát hiện sự sai lệch so với Biểu đồ chạy tàu hoặc gián cách chạy tàu.

#REQ_6.2.3-5#

UGTMS phải cung cấp cảnh báo tới giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài khi thời gian chạy sớm hoặc chạy trễ của đoàn tàu vượt quá một giá trị đã được định nghĩa trước.

#REQ_6.2.3-6#

Trong trường hợp phát hiện có sai lệch so với Biểu đồ chạy tàu hoặc gián cách chạy tàu, UGTMS phải tính toán lại thời gian thực hiện nhiệm vụ cho một hoặc nhiều đoàn tàu, nhằm giảm thiểu ảnh hưởng của các nhiễu loạn dịch vụ. (O)

6.2.4 Đã xoá bỏ.

6.2.5 Quản lý các nhiễu loạn vận hành

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm đề xuất danh mục các biện pháp và hỗ trợ giải quyết các sự cố gây nhiễu loạn vận hành được phát hiện thông qua giám sát vận hành tàu.

#REQ_6.2.5-1#

UGTMS phải tự động giải quyết các xung đột thực tế bằng cách sử dụng các quy tắc ưu tiên tại nút giao đã được định nghĩa trước, và đưa ra các lựa chọn chiến lược cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.2.5-2#

Trong trường hợp vận hành bị chậm mà không thể khắc phục được bằng các chiến lược điều tiết tàu thông thường, UGTMS phải đề xuất các hành động khắc phục để đưa hệ thống trở lại trạng thái vận hành bình thường

#REQ_6.2.5-3#

Trong trường hợp khu gian không sẵn sàng cho chạy tàu (ví dụ: tàu bị hỏng hoặc các thành phần đường bị lỗi), UGTMS phải xác định các hành động khắc phục để đề xuất cho nhân viên vận hành nhằm:

- tiếp tục các hoạt động vận hành (ví dụ: bằng cách sử dụng một ghi chuyển crossover (ghi độ tuyến/ghi giao cắt)), hoặc
- duy trì dịch vụ tại các phần không bị ảnh hưởng của tuyến đường (ví dụ: quay đầu tại các đường nhánh hoặc đường ke ga đã định rõ, vận hành dịch vụ tàu thoi tại các phần khác nhau của tuyến).

#REQ_6.2.5-4#

UGTMS phải cung cấp các hành động khắc phục đã đề xuất cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài để hiển thị nhằm yêu cầu nhân viên vận hành chỉnh sửa biểu đồ chạy tàu, nhiệm vụ hoặc các thành phần đường chạy

#REQ_6.2.5-5#

Đã xoá bỏ.

6.2.6 Điều độ tàu đảm bảo tiết kiệm năng lượng

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm hài hòa việc khởi hành của các đoàn tàu tại các ga trên toàn tuyến, có tính đến các thời gian dừng khác nhau tương ứng với kết quả của việc điều tiết tàu, nhằm tiết kiệm năng lượng với tác động hạn chế nhất đến dịch vụ vận hành.

#REQ_6.2.6-1#

UGTMS phải điều phối khởi hành các đoàn tàu tại các ga khác nhau trên tuyến bằng cách chỉnh sửa thời gian dừng phù hợp với tình huống thực tế (ví dụ: chậm tàu, điều tiết tàu) theo cách giảm thiểu tiêu thụ điện năng tức thời.

#REQ_6.2.6-2#

UGTMS phải điều phối khởi hành các đoàn tàu tại các ga khác nhau trên tuyến bằng cách chỉnh sửa thời gian dừng sao cho năng lượng từ các đoàn tàu đang hãm có thể được sử dụng cho các đoàn tàu đang khởi hành một cách tối ưu. (O)

6.3 Giám sát vận hành tàu

Mục 6.3 bao gồm tất cả các chức năng cần thiết để giám sát vận hành trên toàn bộ tuyến hoặc toàn bộ mạng lưới.

6.3.1 Giám sát theo dõi tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích tự động theo dõi các đoàn tàu và cung cấp thông tin liên quan đến đoàn tàu cho nhân viên vận hành.

Thông tin cung cấp liên quan đến chiếm dụng đường (ví dụ vị trí của tàu báo cáo, các khu gian bị chiếm dụng sai tàu) và thông tin liên quan đến vận hành (số định danh các đoàn tàu, kích hoạt tàu sai, tàu không liên lạc được, chậm tàu).

#REQ_6.3.1-1#

UGTMS phải báo cáo vị trí của tất cả các đoàn tàu cho HMI điều khiển vận hành bên ngoài. Điều này bao gồm:

- vị trí của các tàu báo cáo, và
- các khu gian bị tàu không báo cáo chiếm dụng (nếu thiết bị phát hiện tàu bên ngoài được UGTMS sử dụng).

#REQ_6.3.1-2#

Đối với mỗi đoàn tàu, UGTMS phải cung cấp các số hiệu định danh duy nhất cố định liên quan đến đoàn tàu (ví dụ: số hiệu tàu, số hiệu đơn vị tàu, số hiệu toa xe) cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.3.1-3#

UGTMS phải báo cáo thông tin về sai lệch so với lịch trình của đoàn tàu cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.3.1-4#

UGTMS phải lưu trữ thông tin về sự sai lệch so với lịch vận hành trong thời gian theo yêu cầu của cơ quan quản lý vận tải nhằm hỗ trợ vận hành (ví dụ: điều tra, phân tích, lập báo cáo).

6.3.2 Giám sát đoàn tàu và thiết bị dọc đường

Tùy chọn: GOA1 và GOA2; Bắt buộc: GOA3 và GOA4

Chức năng này nhằm mục đích giám sát đoàn tàu và thiết bị dọc đường để nhận biết trạng thái hiện tại và phát hiện sớm nhất các lỗi có thể dẫn đến nhiễu loạn vận hành.

#REQ_6.3.2-1#

UGTMS phải cung cấp tất cả thông tin về trạng thái và lỗi của thiết bị UGTMS trên tàu cho giao diện với HMI tàu bên ngoài với mức độ ưu tiên đã được chỉ định. (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)

#REQ_6.3.2-2#

UGTMS phải cung cấp tất cả thông tin về trạng thái và lỗi của thiết bị UGTMS trên tàu cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài với mức độ ưu tiên đã được chỉ định. (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

#REQ_6.3.2-3#

Trong trường hợp thiết bị bị hỏng, UGTMS phải đề xuất một hành động vận hành để thực hiện đến giao diện HMI có liên quan. (O)

#REQ_6.3.2-4#

UGTMS phải cung cấp mọi thông tin về trạng thái và lỗi của thiết bị UGTMS dọc đường và thiết bị điều khiển vận hành với mức độ ưu tiên đã được chỉ định cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.3.2-5#

Đã xoá bỏ. (chuyển sang chức năng con chuyên biệt 6.3.4)

#REQ_6.3.2-6#

Đã xoá bỏ. (chuyển sang chức năng con chuyên biệt 6.3.4)

#REQ_6.3.2-7#

Đã xoá bỏ. (chuyển sang chức năng con chuyên biệt 6.3.4)

#REQ_6.3.2-8#

UGTMS phải cung cấp thông tin trạng thái và lỗi cụ thể được cung cấp bởi giao diện với đoàn tàu cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.3.2-9#

UGTMS phải cung cấp thông tin trạng thái và lỗi cụ thể từ thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: liên khoá bên ngoài, thiết bị tín hiệu dọc đường như thiết bị phát hiện đoàn tàu) đến giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.3.2-10#

UGTMS phải lưu tất cả thông tin về trạng thái, lỗi và các sự cố hư hỏng trong khoảng thời gian theo yêu cầu của cơ quan quản lý vận tải nhằm hỗ trợ công tác vận hành (ví dụ: điều tra, phân tích, lập báo cáo).

#REQ_6.3.2-11#

Đã xoá bỏ.

6.3.3 Giám sát hành khách

Chức năng này nhằm mục đích hỗ trợ nhân viên giám sát hành khách trên toàn mạng lưới bằng cách sử dụng ví dụ các phương tiện âm thanh và video.

6.3.3.1 Giám sát hành khách trên ke ga

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm hỗ trợ nhân viên trong quá trình giám sát ke ga.

#REQ_6.3.3.1-1#

UGTMS phải cung cấp giao diện âm thanh hoặc video để giám sát các ke ga nhằm đảm bảo an ninh cho hành khách và bảo vệ hệ thống.

#REQ_6.3.3.1-2#

Đã xoá bỏ.

6.3.3.2 Giám sát hành khách trên tàu

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích hỗ trợ nhân viên trong quá trình giám sát hành khách trên các đoàn tàu.

#REQ_6.3.3.2-1#

UGTMS phải cung cấp khả năng truyền video từ các đoàn tàu (bên trong tàu) đến OCC. (Tùy chọn)

#REQ_6.3.3.2-2#

UGTMS phải cung cấp khả năng truyền âm thanh giữa OCC và các đoàn tàu (bên trong tàu) (ví dụ: cuộc gọi khẩn cấp, giám sát âm thanh).

6.3.4 Thực hiện ngắt vận hành lũy tiến

Tùy chọn: GOA4

Chức năng này nhằm thực hiện việc ngắt vận hành các đoàn tàu một cách lũy tiến, nếu vì bất kỳ lý do gì mà không thể kiểm soát vận hành từ OCC tiếp nữa.

#REQ_6.3.4-1#

UGTMS phải kích hoạt quy trình ngắt lũy tiến dịch vụ đoàn tàu khi nhận được một lệnh cụ thể từ giao diện HMI điều khiển vận hành bên ngoài, hoặc thông qua việc kích hoạt trực tiếp tại thiết bị UGTMS dọc đường (ví dụ: nhấn nút nhấn hoặc thao tác trên bộ chọn).

#REQ_6.3.4-2#

Khi quy trình ngắt vận hành lũy tiến được kích hoạt, UGTMS phải cho phép các đoàn tàu chạy được đến ga kế tiếp, hoặc một điểm sơ tán chuyên biệt, và được giữ dừng yên tại đó.

#REQ_6.3.4-3#

Khi quy trình ngắt vận hành lũy tiến được kích hoạt, và khi nhận được lệnh thông qua giao diện với một thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: chìa khóa, nút nhấn), UGTMS phải ra lệnh cho đoàn tàu đang dừng yên rời khỏi ga, hoặc điểm sơ tán chuyên biệt một cách độc lập với OCC, với điều kiện là các điều kiện di chuyển an toàn của đoàn tàu được đáp ứng, nhằm cho phép đoàn tàu tiếp theo chạy vào đỗ tại vị trí đó.

6.4 Kiểm soát điện kéo

6.4.1 Giám sát nguồn cấp điện kéo

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích giám sát trạng thái của các phân đoạn cấp điện kéo được cung cấp thông qua giao diện với thiết bị điều khiển cấp điện kéo bên ngoài.

#REQ_6.4.1-1#

UGTMS phải giám sát trạng thái của các phân đoạn (bật/tắt) được cung cấp thông qua giao diện với thiết bị cấp điện kéo, đồng thời cung cấp trạng thái bật/tắt điện kéo cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.4.1-2#

UGTMS phải giám sát giao diện với thiết bị cấp điện kéo bên ngoài và cung cấp thông tin trạng thái cho giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.4.1-3#

Khi điện sức kéo bị mất tại một phân đoạn phía trước đoàn tàu, UGTMS phải áp dụng hãm thường nếu đoàn tàu có khả năng dừng lại trước khu gian đó. (Tuỳ chọn)

#REQ_6.4.1-4#

Khi điện sức kéo bị mất tại một phân đoạn phía trước đoàn tàu, UGTMS phải giữ đoàn tàu dừng lại tại ga liền trước đó. (Tuỳ chọn)

6.4.2 Lệnh cấp nguồn điện kéo

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích để nhân viên OCC hoặc tại chỗ ra lệnh cho thiết bị điều khiển nguồn điện kéo bên ngoài, trên các khu gian nhất định hoặc trên tất cả các khu gian.

#REQ_6.4.2-1#

UGTMS phải ra lệnh điều khiển bật/tắt nguồn cấp điện kéo trên tất cả các phân đoạn hoặc trên các phân đoạn được chỉ định thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài tác động lên thiết bị điều khiển cấp điện kéo bên ngoài.

6.4.3 Điều khiển hãm tái sinh

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích ngăn chặn việc hãm tái sinh cấp ngược năng lượng vào một phân đoạn điện sức kéo đã bị ngắt, nhằm mục đích bảo vệ hành khách hoặc nhân viên.

#REQ_6.4.3-1#

UGTMS phải thu hồi quyền cho phép hãm tái sinh đối với tất cả các đoàn tàu trong khu vực được nhân viên chọn thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.4.3-2#

UGTMS phải thu hồi quyền cho phép hãm tái sinh đối với tất cả các đoàn tàu có khả năng cấp điện cho một phân đoạn điện kéo đã bị cắt. (O)

6.5 Quản lý giao diện với HMI

Mục 6.5 bao gồm tất cả các chức năng và yêu cầu dự kiến sẽ được cung cấp cho giao diện với HMI.

Bản thân các HMI và quyền hạn của nhân viên vận hành nằm ngoài phạm vi UGTMS.

6.5.1 Quản lý giao diện với HMI điều khiển vận hành

Bắt buộc: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm mục đích gửi và nhận thông tin của UGTMS và thiết bị không UGTMS có kết nối giao diện đến/từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.5.1-1#

Đã xoá bỏ.

#REQ_6.5.1-2#

UGTMS phải quản lý thông tin (bao gồm cả các trạng thái vận hành) đến và từ giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.5.1-3#

UGTMS phải cung cấp cơ chế trao đổi dữ liệu an toàn từ/đến giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nhằm đảm bảo việc cung cấp các lệnh liên quan đến an toàn.

#REQ_6.5.1-4#

Đã xoá bỏ.

6.5.2 Quản lý giao diện với HMI đoàn tàu

Bắt buộc: GOA1 và GOA2; Tùy chọn: GOA3 và GOA4

Chức năng này có mục đích gửi và nhận thông tin liên quan đến vận hành đoàn tàu đến và đi từ HMI tàu bên ngoài.

#REQ_6.5.2-1#

UGTMS phải cung cấp thông tin tín hiệu buồng lái (ví dụ: tốc độ cho phép tối đa, chế độ lái tàu và quyền mở cửa) và các nhận lệnh (ví dụ: chọn chế độ lái tàu) đến/từ HMI tàu bên ngoài.

#REQ_6.5.2-2#

UGTMS phải cung cấp cơ chế trao đổi dữ liệu an toàn từ/đến giao diện với HMI tàu bên ngoài nhằm đảm bảo việc cung cấp các lệnh liên quan đến an toàn. (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

6.6 Cung cấp giao diện với hệ thống liên lạc cho hành khách và nhân viên

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được kết nối với một hệ thống liên lạc thoại bên ngoài

Chức năng này nhằm mục đích cung cấp giao diện với một hệ thống liên lạc bên ngoài, cho phép liên lạc giữa nhân viên và giữa hành khách với nhân viên, bằng cách tận dụng hệ thống truyền thông dữ liệu UGTMS theo phương thức được quy định chi tiết bởi nhu cầu của cơ quan quản lý vận tải và hệ thống liên lạc đó.

#REQ_6.6-1#

UGTMS phải truyền dẫn liên lạc thoại hai chiều giữa các giao diện với thiết bị liên lạc trên tàu và dọc đường, và giao diện với thiết bị liên lạc tại OCC hoặc các vị trí khác theo quy định của cơ quan quản lý vận tải.

#REQ_6.6-2#

Đã xoá bỏ.

6.7 Cung cấp giao diện với hệ thống thông tin hành khách

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống thông tin hành khách bên ngoài

Chức năng này nhằm mục đích cung cấp một giao diện với hệ thống thông tin hành khách bên ngoài dọc đường và hệ thống thông tin hành khách trên tàu bên ngoài.

#REQ_6.7-1#

UGTMS phải được giao diện với hệ thống thông tin hành khách bên ngoài để kích hoạt thông tin như thông tin tàu đến, thông tin ga kế tiếp.

6.8 Cung cấp giao diện với hệ thống giám sát hành khách

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống giám sát hành khách bên ngoài

Chức năng này nhằm mục đích cung cấp tự động thông tin và các lệnh, hoặc thông qua HMI điều khiển vận hành bên ngoài, cho giao diện với các hệ thống giám sát CCTV bên ngoài

#REQ_6.8-1#

UGTMS phải cung cấp thông tin đến giao diện với các hệ thống giám sát video bên ngoài để kích hoạt các camera cụ thể phù hợp với một sự kiện được báo cáo (ví dụ: vị trí phát hiện xâm nhập tại ke ga).

#REQ_6.8-2#

UGTMS phải cung cấp các lệnh đến giao diện với các hệ thống giám sát video bên ngoài để kích hoạt các camera cụ thể theo lệnh được đưa ra thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

6.9 Hỗ trợ bảo trì

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống bảo trì bên ngoài

Chức năng này nhằm cung cấp mọi thông tin về các lỗi, trực trực và thông tin trạng thái của thiết bị UGTMS và thiết bị không UGTMS cho hệ thống bảo trì bên ngoài.

#REQ_6.9-1#

UGTMS phải nhận dạng được bất kỳ đơn vị thay thế UGTMS nào bị lỗi.

#REQ_6.9-2#

UGTMS phải cung cấp thông tin về lỗi và trạng thái của các thiết bị UGTMS và thiết bị không UGTMS có kết nối giao diện cho hệ thống bảo trì bên ngoài.

#REQ_6.9-3#

Tất cả dữ liệu liên quan đến thiết bị trên tàu phải bao gồm thông tin liên quan đến vị trí đoàn tàu tại thời điểm sự cố xảy ra. (O)

#REQ_6.9-4#

UGTMS phải tính toán số kilomet chạy của đoàn tàu hoặc nhận dữ liệu này từ đoàn tàu và cung cấp cho hệ thống bảo trì bên ngoài. (O)

6.10 Quản lý đội tàu và đội ngũ nhân viên

6.10.1 Phân bổ đoàn tàu cho nhu cầu vận hành

Tùy chọn: tất cả các GOA

Chức năng này nhằm cung cấp thông tin về đội tàu có sẵn trong mạng lưới hoặc trên tuyến để đáp ứng nhu cầu vận hành hàng ngày có tính đến các hạn chế về bảo trì

Một đoàn tàu cung cấp dịch vụ cho một ngày cụ thể được hình thành từ một hoặc nhiều đơn vị tàu có mã định danh duy nhất. (một đơn vị tàu bao gồm một số toa xe được kết nối bán vĩnh viễn). Các đoàn tàu được lập để đáp ứng nhu cầu của Biểu đồ chạy tàu.

#REQ_6.10.1-1#

UGTMS phải cung cấp danh sách các đoàn tàu có thể thực hiện nhiệm vụ trong một khoảng thời gian vận hành nhất định, có tính đến nhu cầu bảo trì cho từng đoàn tàu.

6.10.2 Phân công hoặc phân công lại nhân viên tàu

Tùy chọn: GOA1, GOA2 và GOA3

Chức năng này nhằm cung cấp thông tin về đội ngũ nhân viên tàu sẵn có và cho phép nhân viên OCC phân bổ nhân viên tàu cho một đoàn tàu nhất định.

Nhiệm vụ và thời gian làm việc của một tổ nhân viên tàu được chi tiết hoá trong Bảng phân công nhiệm vụ (nằm ngoài phạm vi UGTMS). Bảng phân công này phải bao gồm thông tin chi tiết về định danh tổ nhân viên tàu và liên kết với thông tin nhiệm vụ của đoàn tàu trong Biểu đồ chạy tàu kế hoạch.

#REQ_6.10.2-1#

UGTMS phải nhập dữ liệu Bảng phân công nhiệm vụ kế hoạch để tạo các liên kết giữa nhân viên trên tàu và các nhiệm vụ.

#REQ_6.10.2-2#

Để đáp ứng nhu cầu vận hành hiện tại, UGTMS phải cung cấp thông tin về nhân viên tàu sẵn có, và phân bổ nhân viên (sử dụng định danh nhân viên) cho các đoàn tàu hoặc sửa đổi Bảng phân công nhiệm vụ kế hoạch bằng các lệnh thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài.

#REQ_6.10.2-3#

UGTMS phải nhận được mã định danh duy nhất của nhân viên trên tàu từ HMI đoàn tàu bên ngoài. (O)

#REQ_6.10.2-4#

Trong trường hợp có sự khác biệt giữa định danh nhân viên được nhập trên HMI đoàn tàu bên ngoài và định danh nhân viên trong Bảng phân công nhiệm vụ, một cảnh báo phải được gửi đến giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài. (O)

#REQ_6.10.2-5#

UGTMS phải chuyển các thay đổi về sắp xếp nhân sự đội tàu cho hệ thống phân công nhiệm vụ. (O)

Tài liệu tham khảo

IEC 62278: *Ứng dụng đường sắt – Đặc điểm kỹ thuật và chứng minh Độ tin cậy, Khả dụng, Khả năng bảo trì và An toàn (RAMS).*

ERTMS (Hệ thống quản lý giao thông đường sắt châu Âu) – *Thuật ngữ và từ viết tắt.*

Đặc tả yêu cầu chức năng ERTMS/ETCS (Hệ thống quản lý giao thông đường sắt châu Âu/Hệ thống kiểm soát tàu hỏa châu Âu)

UGTMS – *Đặc tả yêu cầu chức năng tổng thể của ATP*

Tiêu chuẩn IEEE 1474.1-2004 (R2009): *Tiêu chuẩn IEEE về Kiểm soát Tàu hỏa Dựa trên Truyền thông (CBTC) Yêu cầu về Hiệu suất và Chức năng*

Tiêu chuẩn IEEE 1474.2-2004 (R2008): *Tiêu chuẩn IEEE về các yêu cầu giao diện người dùng trong hệ thống điều khiển tàu dựa trên truyền thông (CBTC)*

Tiêu chuẩn IEEE 1474.3-2008: *Thực hành khuyến nghị của IEEE về thiết kế hệ thống điều khiển tàu dựa trên truyền thông (CBTC) và phân bổ chức năng*

ASCE 21-96:1996: *Tiêu chuẩn về xe chở người tự động – Phần 1: Môi trường vận hành, Yêu cầu an toàn, Độ tin cậy của hệ thống, ATC, Truyền thông âm thanh và hình ảnh*

ASCE 21-98:1998: *Tiêu chuẩn về xe chở người tự động – Phần 2: Xe, Động cơ và Hãm*

ASCE 21-00:2000: *Tiêu chuẩn về xe chở người tự động – Phần 3: Thiết bị điện*

BOSTab (1987): *Verordnung über den Bau- und Betrieb der Straßenbahnen* (Quy định của Liên bang Đức về xây dựng và vận hành hệ thống vận chuyển đường sắt hạng nhẹ)

SHOREI (2001): *Sắc lệnh quy định tiêu chuẩn kỹ thuật về đường sắt – Bộ Đất đai, Cơ sở hạ tầng và Giao thông vận tải Sắc lệnh số 151 (Nhật Bản)*

JIS E 3801-1:2009: *Hệ thống điều khiển tàu sử dụng liên lạc vô tuyến – Phần 1: Yêu cầu chung và yêu cầu chức năng*

JIS E 3801-2:2010: *Hệ thống điều khiển tàu sử dụng liên lạc vô tuyến – Phần 2: Yêu cầu hệ thống*

PHỤ LỤC A

(Thông tin tham khảo)

Hướng dẫn cho người đọc về các tùy chọn trong tài liệu, đối với các chức năng và yêu cầu

A.1 Tuyên bố chung

Tài liệu này cung cấp một danh sách các yêu cầu của UGTMS được chia thành các chức năng bắt buộc (mandatory) và tùy chọn (optional). Các chức năng được sử dụng trong một dự án UGTMS cụ thể sẽ được xác định bởi cấp độ tự động hóa (GOA).

Do đó, tùy thuộc vào GOA của dự án đó, nó sẽ bao hàm việc sử dụng một số chức năng được xem là bắt buộc đối với cấp độ GOA này; và trong mỗi chức năng đó, mọi yêu cầu được mô tả là bắt buộc cho cấp độ GOA này sẽ phải được áp dụng.

Các chức năng (và yêu cầu) được mô tả là tùy chọn cho cấp độ GOA này sẽ được lựa chọn trên cơ sở từng trường hợp cụ thể, tùy theo nhu cầu riêng biệt của dự án UGTMS.

Do đó, các tùy chọn cần được xem xét ở hai cấp độ:

- Cấp độ 1 (Cấp độ chức năng): Một chức năng tùy chọn có thể được kích hoạt. Như đã nói ở trên, điều này có nghĩa là các yêu cầu được đánh dấu là bắt buộc trong chức năng tùy chọn này sẽ tự động được áp dụng.
- Cấp độ 2 (Cấp độ yêu cầu): Đối với các yêu cầu tùy chọn nằm trong một chức năng tùy chọn đã được lựa chọn, chỉ một phần trong số chúng có thể được chọn.

Vì vậy, việc lựa chọn các tùy chọn này (ở cấp độ chức năng và yêu cầu) là một nhiệm vụ quan trọng của ban quản lý dự án. Hầu hết các chức năng được đặc tả là bắt buộc đều phải được thực hiện vô điều kiện. Tuy nhiên, một số chức năng cụ thể có điều kiện đi kèm để trở thành bắt buộc (điều kiện này thường liên quan đến việc UGTMS có sử dụng thiết bị bên ngoài hay không).

A.2 Các chỉ dẫn cung cấp thông tin trong tài liệu này

Trong phần tiếp theo, các phần in nghiêng là trích dẫn từ phần chính của tài liệu, kèm theo thông tin bổ sung nhằm hướng dẫn sử dụng tài liệu đúng cách.

5.1.1 Đảm bảo đường chạy an toàn

Bắt buộc: Tất cả các GOA nếu chức năng "Đảm bảo đường chạy an toàn" được cung cấp bởi UGTMS.

Chức năng 5.1.1 này chỉ được coi là bắt buộc nếu dự án quyết định để UGTMS đảm nhận loại chức năng này. Nói cách khác, nếu trong một dự án, hệ thống liên khóa hiện hữu được giữ lại và hệ thống đó sẽ đảm nhận chức năng này, thì UGTMS không cần phải thực hiện nó, và chức năng 5.1.1 là không cần thiết.

Trong trường hợp đó, chỉ cần đảm bảo giao diện với hệ thống liên khóa bên ngoài đó, như được mô tả trong chức năng 5.1.6.

Việc áp dụng các chức năng con phụ thuộc vào việc chức năng chính (như 5.1.1) có được chọn hay không.

Nếu 5.1.1 không được áp dụng, tất cả các chức năng con của nó cũng sẽ không được áp dụng.

Nếu 5.1.1 được áp dụng, các chức năng con sẽ được áp dụng dựa trên tính chất của chúng và cấp độ GOA.

Ví dụ nếu 5.1.1 được áp dụng, 5.1.1.1.1 được áp dụng

#REQ_5.1.2.1.1-4#

UGTMS phải xác định chiều dài tàu của đoàn tàu báo cáo (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Tuỳ chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

Và #REQ_5.1.2.1.1-5#

UGTMS phải cho phép nhập dữ liệu chiều dài tàu của các đoàn tàu báo cáo. (Tuỳ chọn với GOA1, Tuỳ chọn với GOA2, Tuỳ chọn với GOA3, Không áp dụng cho GOA4)

Không tồn tại mối phụ thuộc cụ thể nào giữa hai yêu cầu này trong chức năng con 5.1.2.1.1 đối với từ GOA1 đến GOA3.

Tùy thuộc vào từng dự án UGTMS cụ thể, chỉ một trong hai yêu cầu tùy chọn này có thể được lựa chọn, hoặc có thể chọn cả hai.

5.1.2.2 Xác định vị trí các đoàn tàu không báo cáo

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS sử dụng các thiết bị phát hiện tàu bên ngoài

Chức năng con này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị cho phép phát hiện sự chiếm dụng khu gian của đoàn tàu được lắp đặt và sử dụng bởi UGTMS (ví dụ: nhằm đảm bảo việc phát hiện các đoàn tàu không được trang bị thiết bị tín hiệu hoặc các đoàn tàu bị lỗi)

5.1.4.3 Cấp quyền di chuyển tàu bằng tín hiệu dọc đường

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu tín hiệu dọc đường được UGTMS sử dụng

Chức năng con này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các tín hiệu dọc đường (đèn tín hiệu) được triển khai dọc theo tuyến và được sử dụng bởi UGTMS: có khả năng dùng để quản lý các đoàn tàu không được trang bị thiết bị tín hiệu, hoặc dùng trong các tình huống vận hành giảm cấp.

#REQ_5.1.5.2-6#

UGTMS phải cung cấp một trong hai khả năng sau để giải phóng hãm khẩn cấp tự động, với điều kiện không còn các điều kiện khác gây kích hoạt hãm khẩn cấp (O):

- **trong quá trình giảm tốc khi tốc độ thực tế của tàu quay trở lại dưới mức của cấu hình bảo vệ tàu; hoặc**
- **khi tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không (đã dừng hẳn).**

Khi áp dụng yêu cầu này, chỉ một trong hai mục (chấm đầu dòng) được xem xét.

#REQ_5.1.5.2-6#

UGTMS phải cung cấp một trong hai khả năng sau để giải phóng hãm khẩn cấp tự động, với điều kiện không còn các điều kiện khác gây kích hoạt hãm khẩn cấp (O):

- **trong quá trình giảm tốc khi tốc độ thực tế của tàu quay trở lại dưới mức của cấu hình bảo vệ tàu; hoặc**
- **khi tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không (đã dừng hẳn).**

Và #REQ_5.1.5.2-8#

Hãm khẩn cấp phải được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài nếu tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không và không còn điều kiện nào khác để kích hoạt hãm khẩn cấp. (O)

Và #REQ_5.1.5.2-9#

Hãm khẩn cấp phải được giải phóng bằng lệnh được cung cấp qua giao diện với HMI trên tàu bên ngoài nếu tốc độ thực tế của tàu được xác định bằng không và không còn điều kiện nào khác để kích hoạt hãm khẩn cấp. (O)

Có một mối quan hệ phụ thuộc giữa ba yêu cầu tùy chọn này.

Lưu ý sơ bộ đầu tiên là vì tất cả các yêu cầu này đều là tùy chọn, không có yêu cầu nào bắt buộc phải được chọn trong một dự án cụ thể.

Tùy thuộc vào phương pháp giải phóng phanh khẩn cấp tự động đã chọn trong **#REQ_5.1.5.2-6#**, một lựa chọn nhất quán phải được đưa ra cho hai yêu cầu tùy chọn còn lại.

Nếu phương pháp ở mục thứ nhất trong **#REQ_5.1.5.2-6#** được chọn, thì không nên lựa chọn **#REQ_5.1.5.2-8#** và **#REQ_5.1.5.2-9#**."

5.1.5.3 Cấm dừng tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị dừng tàu

Chức năng con này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các cấp độ GOA nếu các thiết bị dừng tàu (hệ thống kiểm soát điểm - punctual control systems) được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS

#REQ_5.1.5.5-2#

Đối với một đoàn tàu đang đứng yên, UGTMS phải phát hiện chuyển động không được phép vượt quá một khoảng cách xác định trước (O)

Yêu cầu này được mô tả là tùy chọn vì thông thường, đặc biệt là với các đoàn tàu hiện đại ngày nay, nó đã được bao gồm trong chính hệ thống điều khiển của đoàn tàu

5.1.6 Cung cấp giao diện với hệ thống liên khóa bên ngoài

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu các chức năng "Đảm bảo đường chạy an toàn" không do UGTMS thực hiện

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu một hệ thống liên khóa bên ngoài đang đảm nhiệm các chức năng được liệt kê trong mục 'Đảm bảo đường chạy an toàn'.

Nếu không có hệ thống liên khóa bên ngoài nào kết nối giao diện với UGTMS, thì chức năng 5.1.6 này sẽ không được lựa chọn.

#REQ_5.2.3.1-5#

Nếu đoàn tàu chạy quá điểm dừng trên ga một khoảng cách lớn hơn giới hạn chấp nhận được (bỏ qua ga), đoàn tàu phải tiếp tục di chuyển đến ga kế tiếp. (O)

Và #REQ_5.2.3.1-7#

Nếu một đoàn tàu chạy quá điểm dừng trên ga một khoảng cách nhỏ hơn giới hạn chấp nhận được (dung sai lùi), UGTMS phải ra lệnh cho tàu nhích lùi cho đến khi tàu được căn chỉnh chính xác. (O)

Không tồn tại mối phụ thuộc cụ thể nào giữa hai yêu cầu tùy chọn này. Tùy thuộc vào dự án UGTMS cụ thể, chỉ một trong hai yêu cầu tùy chọn này có thể được chọn, hoặc có thể chọn cả hai

5.3.1.1 Giám sát các thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường bên ngoài được kết nối giao diện và được sử dụng bởi UGTMS

5.3.1.2 Giám sát thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu được

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu của bên thứ ba được kết nối giao diện và được sử dụng bởi UGTMS.

#REQ_5.3.1.2-3#

Phản ứng của hệ thống trong trường hợp phát hiện chướng ngại vật phải được duy trì cho đến khi chướng ngại vật được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp thông qua giao diện với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4). Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra kích hoạt phát hiện không còn tồn tại.

Và #REQ_5.3.1.2-5#

Phản ứng của hệ thống trong trường hợp phát hiện chướng ngại vật phải được duy trì cho đến khi được giải phóng bằng lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với HMI tàu bên ngoài. Việc này chỉ có thể được thực hiện nếu điều kiện bên ngoài gây ra việc kích hoạt phát hiện không còn tồn tại (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).

Ít nhất một trong hai yêu cầu tùy chọn này dành cho các GOA phải được lựa chọn, tùy thuộc vào từng dự án UGTMS cụ thể.

5.3.2.2 Phản ứng với yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị yêu cầu dừng khẩn cấp của ke ga được

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị yêu cầu dừng khẩn cấp tại ke ga bên ngoài được kết nối giao diện và được sử dụng bởi UGTMS

5.3.2.3 Giám sát cửa chắn ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng cửa chắn ke ga

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các cửa ke ga được lắp đặt và sử dụng bởi UGTMS.

5.3.2.4 Giám sát đường có ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện đường có ke ga

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện (chiếm dụng/chướng ngại vật) đường có ke ga bên ngoài được kết nối giao diện và được sử dụng bởi UGTMS

5.3.2.5 Giám sát đường có ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng thiết bị phát hiện đường có ke ga

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện ranh giới khu vực đường có ke ga bên ngoài được kết nối giao diện và được sử dụng bởi UGTMS.

5.3.2.6 Giám sát cửa cuối ke ga

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS có sử dụng cửa cuối ke ga

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các cửa cuối ke ga được lắp đặt và sử dụng bởi UGTMS.

5.3.2.7 Giám sát lối thoát hiểm từ đường ray

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu lối thoát hiểm từ đường ray có giao diện với UGTMS

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các lối thoát hiểm từ đường ray được kết nối giao diện với UGTMS.

5.4.2.1 Kiểm soát bộ lắp khe hở, bậc di chuyển trên tàu và các thiết bị tương tự

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị lắp khe hở ke ga, bậc thang di động và các thiết bị tương tự được UGTMS sử dụng

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị lắp khe hở, bậc thang di động trên tàu và các thiết bị tương tự được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

5.4.2.2 Giám sát việc phát hiện người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và tàu do UGTMS sử dụng.

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu các thiết bị phát hiện người ở giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

#REQ_5.4.3.3-1#

UGTMS phải tự động ra lệnh cho tàu khởi hành ngay khi khởi hành tàu được cấp phép (Các điều kiện vận hành và an toàn đã được đáp ứng). (Không áp dụng với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)

Và #REQ_5.4.3.3-2#

UGTMS phải ra lệnh khởi hành dựa trên tác nghiệp thủ công của nhân viên vận hành tàu khi khởi hành tàu đã được cấp quyền (các điều kiện an toàn và vận hành đã được đáp ứng). (Không áp dụng với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3; Không áp dụng với GOA4).

Đối với các hệ thống GOA2 và GOA3, một trong hai yêu cầu này bắt buộc phải được kích hoạt."

Đối với các hệ thống GOA2, nếu chức năng #REQ_5.4.1.3-2# được kích hoạt, thì yêu cầu #REQ_5.4.3.3-2# cũng bắt buộc phải được kích hoạt.

#REQ_5.5.1.1-1#

Thiết bị UGTMS trên tàu phải được kích hoạt theo nhiệm vụ hoặc theo lệnh được cung cấp thông qua giao diện:

- **với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và**
- **với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).**

Việc áp dụng yêu cầu này là bắt buộc nếu chức năng 5.5.1.1 được kích hoạt (chức năng này là tùy chọn đối với tất cả các GOA)

Đối với các hệ thống GOA3, ít nhất một trong hai giao diện này phải được sử dụng khi áp dụng yêu cầu này, nếu yêu cầu được kích hoạt bằng một lệnh

#REQ_5.5.1.2-2#

UGTMS phải cho phép thiết lập trạng thái ngủ cho đoàn tàu bằng nhiệm vụ hoặc bằng một lệnh được cung cấp qua giao diện:

- **Với HMI tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và**
- **Với HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).**

Việc áp dụng yêu cầu này là bắt buộc nếu chức năng 5.5.1.2 được kích hoạt (chức năng này là tùy chọn đối với tất cả các GOA).

Đối với các hệ thống GOA3, nếu yêu cầu thông qua một lệnh được kích hoạt, phải thực hiện lựa chọn kích hoạt hoặc là mục thứ nhất, hoặc là mục thứ hai, hoặc có thể là cả hai.

Đối với các GOA khác, tùy thuộc vào cấp độ cụ thể, sẽ áp dụng ít nhất một lệnh bắt buộc cho giao diện này hoặc giao diện kia. Và giao diện còn lại cũng có thể được áp dụng tùy thuộc vào từng dự án cụ thể

#REQ_5.5.2-11#

UGTMS phải thực hiện quay đầu đoàn tàu không người lái (Không áp dụng với GOA1; Tùy chọn với GOA2; Không áp dụng với GOA3, Không áp dụng với GOA4):

- **sau khi tàu đã dừng tại các khu vực quay đầu được xác định trước, và**
- **khi nhận được lệnh cung cấp thông qua giao diện với HMI tàu bên ngoài, hoặc một thiết bị dọc đường bên ngoài (ví dụ: chìa khóa, nút bấm), hoặc HMI điều khiển vận hành bên ngoài.**

Trong mục thứ hai của yêu cầu này, ít nhất một trong ba phương án khả thi phải được xem xét (không có quy định nào ngăn cản việc triển khai hai phương án, hoặc thậm chí là cả ba)

#REQ_5.5.3-2#

UGTMS phải tự động khởi động lại tàu ngay khi quyền khởi hành được cấp. (O)

#REQ_5.5.3-3#

Sau khi quyền khởi hành được cấp, UGTMS phải khởi động lại chuyển động của tàu theo lệnh được cung cấp qua giao diện:

- **với giao diện HMI điều khiển vận hành bên ngoài (O), hoặc**
- **với HMI tàu bên ngoài (Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn đối với GOA3, Không áp dụng với GOA4).**

Việc áp dụng hai yêu cầu tùy chọn này là loại trừ lẫn nhau; chỉ được chọn duy nhất một yêu cầu trong một dự án dựa trên tiêu chuẩn UGTMS.

#REQ_5.5.9.1-5#

Kết quả kiểm tra của thiết bị UGTMS trên tàu (bao gồm cả bất kỳ lỗi nào được phát hiện) phải được cung cấp cho giao diện với:

- **HMI tàu bên ngoài, (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4)**
- **HMI điều khiển vận hành (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4)**

Đối với các hệ thống GOA3, nếu yêu cầu được kích hoạt bởi một lệnh, phải thực hiện lựa chọn để kích hoạt hoặc là mục thứ nhất, hoặc là mục thứ hai, hoặc có thể là cả hai.

#REQ_5.5.9.2-3#

Kết quả của các kiểm tra thất bại của thiết bị UGTMS trên tàu (bao gồm cả bất kỳ lỗi nào được phát hiện) phải được cung cấp cho giao diện với:

- **HMI trên tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và**
- **HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).**

Đối với các hệ thống GOA3, nếu yêu cầu được kích hoạt bởi một lệnh, phải thực hiện lựa chọn để kích hoạt hoặc là mục thứ nhất, hoặc là mục thứ hai, hoặc có thể là cả hai.

#REQ_5.5.9.3-1#

Trong quá trình thử hãm khẩn cấp động, UGTMS phải dừng tàu bằng hãm khẩn cấp và giám sát để đảm bảo hiệu suất hãm là đạt yêu cầu. (O)

CHÚ THÍCH 1: Hình thức thử hãm này được thực hiện theo quy định cụ thể của cơ quan quản lý vận tải (ví dụ một lần trong ngày, sau khi một đoàn tàu được bảo dưỡng trong xưởng). Các tác nghiệp cần thực hiện sau khi thử thất bại sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

Và #REQ_5.5.9.3-5#

#REQ_5.5.9.3-5#

UGTMS phải thực hiện thử hãm khẩn cấp tĩnh khi tàu đang ở trạng thái đứng yên. (O)

CHÚ THÍCH 2: Các điều kiện để kích hoạt loại hình thử hãm này do cơ quan quản lý vận tải quy định. Các tác nghiệp cần thực hiện sau khi thử thất bại sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

Ít nhất một trong hai yêu cầu này phải được áp dụng nếu chức năng tùy chọn 5.5.9.3 được lựa chọn.

#REQ_5.5.9.4-2#

Khi lỗi thiết bị tàu không còn được báo cáo nữa, UGTMS phải tự động khôi phục vận hành bình thường.

CHÚ THÍCH 3: Danh mục các lỗi tương ứng cho phép tự động khôi phục di chuyển của tàu sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

And #REQ_5.5.9.4-3#

Khi lỗi thiết bị tàu không còn được báo cáo nữa, UGTMS phải cho phép khôi phục vận hành của đoàn tàu bị ảnh hưởng thông qua lệnh cấp từ giao diện với:

- **HMI điều khiển vận hành bên ngoài (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Bắt buộc với GOA3, Bắt buộc với GOA4), hoặc**
- **HMI trên tàu bên ngoài (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2; Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4).**

CHÚ THÍCH 4: Danh mục các lỗi tương ứng yêu cầu lệnh của nhân viên điều độ để khôi phục di chuyển của tàu sẽ do cơ quan quản lý vận tải quy định.

Cả hai yêu cầu bắt buộc này đều có thể được kích hoạt cùng lúc, vì chúng phụ thuộc vào danh mục các lỗi tương ứng, sẽ được định nghĩa cụ thể bởi cơ quan quản lý vận tải.

#REQ_5.5.11-3#

Khi đoàn tàu đã đến đúng vị trí, UGTMS phải ra lệnh bắt đầu rửa và duy trì đoàn tàu đứng yên tại vị trí chỉ định trong suốt quá trình rửa. (O)

Và #REQ_5.5.11-4#

Khi đoàn tàu đã đến đúng vị trí, UGTMS phải ra lệnh bắt đầu rửa và điều khiển đoàn tàu di chuyển trong quá trình rửa với tốc độ quy định đi qua máy rửa tàu. (O)

Duy nhất một (và chỉ một) trong hai yêu cầu tùy chọn này phải được lựa chọn trong một ứng dụng UGTMS, tùy thuộc vào loại máy rửa tàu mà UGTMS kết nối giao diện.

5.6.1 Phản ứng khi phát hiện cháy/khói

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện cháy/khói trên tàu do UGTMS sử dụng

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện cháy/khói trên tàu được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

5.6.2 Phản ứng khi phát hiện trật bánh

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện trật bánh trên tàu được UGTMS sử dụng

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện trật bánh trên tàu được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

5.6.3.1 Phản ứng khi phát hiện ray nứt gãy ray

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện ray nứt gãy được UGTMS sử dụng

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện ray nứt gãy được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

5.6.3.2 Phản ứng với nghi ngờ ray nứt gãy

Tùy chọn: tất cả các GOA khi mạch điện đường ray được UGTMS sử dụng để phát hiện đoàn tàu

Chức năng này chỉ được coi là tùy chọn đối với tất cả các GOA nếu thiết bị phát hiện gãy ray không được lắp đặt hoặc không được kết nối giao diện với UGTMS. và nếu mạch điện đường ray được UGTMS sử dụng làm thiết bị phát hiện tàu. Trong các trường hợp khác, chức năng này không áp dụng

5.6.4.2 Phản ứng khi thiết bị báo động hành khách bị kích hoạt

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được kết nối với thiết bị báo động hành khách trên tàu bên ngoài.

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu thiết bị báo động hành khách trên tàu bên ngoài được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

5.6.4.3 Phản ứng khi giải phóng khẩn cấp cửa tàu

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với thiết bị giải phóng khẩn cấp cửa tàu bên ngoài #REQ_5.6.6-7#

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu thiết bị giải phóng khẩn cấp cửa tàu bên ngoài được lắp đặt và kết nối giao diện với UGTMS.

#REQ_5.6.6-7#

Khi một đoàn tàu bị giữ đứng yên bởi UGTMS do mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa, UGTMS phải duy trì việc giữ tàu đứng yên đó cho đến khi nó được giải phóng bởi một lệnh liên quan đến an toàn được cung cấp qua giao diện với:

- **HMI tàu bên ngoài: (Bắt buộc với GOA1, Bắt buộc với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Tùy chọn với GOA4), và**
- **HMI điều khiển vận hành bên ngoài: (Tùy chọn với GOA1, Tùy chọn với GOA2, Tùy chọn với GOA3, Bắt buộc với GOA4).**

Ít nhất một trong hai yêu cầu tùy chọn này dành cho các hệ thống GOA3 phải được lựa chọn, tùy thuộc vào từng dự án UGTMS cụ thể

6.6 Cung cấp giao diện với hệ thống liên lạc cho hành khách và nhân viên

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được kết nối với một hệ thống liên lạc thoại bên ngoài

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu hệ thống liên lạc thoại bên ngoài được kết nối giao diện với UGTMS.

6.7 Cung cấp giao diện với hệ thống thông tin hành khách

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống thông tin hành khách bên ngoài

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu hệ thống thông tin hành khách bên ngoài được kết nối giao diện với UGTMS.

6.8 Cung cấp giao diện với hệ thống giám sát hành khách

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống giám sát hành khách bên ngoài

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu hệ thống giám sát hành khách bên ngoài được kết nối giao diện với UGTMS.

6.9 Hỗ trợ bảo trì

Bắt buộc: tất cả các GOA nếu UGTMS được giao diện với hệ thống bảo trì bên ngoài

Chức năng này chỉ được coi là bắt buộc đối với tất cả các GOA nếu hệ thống bảo trì bên ngoài được kết nối giao diện với UGTMS

PHỤ LỤC B

(Thông tin tham khảo)

Các tiêu chí hiệu suất hệ thống điển hình

Bảng B.1 cung cấp các ví dụ về các tiêu chí hiệu suất được xem là thiết yếu trong thiết kế của các hệ thống **UGTMS** để đảm bảo khả năng vận hành hiệu quả của chúng.

Bảng B. 1. Các ví dụ về tiêu chí hiệu suất thiết yếu cho một ứng dụng UGTMS

Mã Tham chiếu	Bản chất tiêu chí	Tiêu chí	Định nghĩa
UGTMS-01	An toàn	Khoảng cách tối thiểu giữa tàu đã dừng và vật cản	Đơn vị: Mét. Là biên độ an toàn được sử dụng để đảm bảo rằng, trong mọi trường hợp, tàu sẽ dừng trước một vật cản nhất định (tàu khác, mỏ hầm/chốt chặn, ghi bị lỗi, v.v.). ^a
UGTMS-02	Năng lực	Số lượng đơn vị tàu tối đa trong Depot	Tương ứng với số lượng các đơn vị tàu có trang bị thiết bị UGTMS có thể hiện diện cùng lúc trong khu vực Depot.
UGTMS-03	Năng lực	Số lượng đơn vị tàu tối đa trên đường chạy trong giờ cao điểm	Tương ứng với số lượng các đơn vị tàu có trang bị thiết bị UGTMS có thể hiện diện cùng lúc trên tuyến chính.
UGTMS-04	An toàn	Sai số định vị tối đa	Đơn vị: Mét (giá trị tương ứng được ký hiệu bằng dấu \pm). Xác định sai số tối đa trong việc xác định vị trí tại thời điểm hệ thống UGTMS tính toán.
UGTMS-05	Năng lực	Tốc độ chạy tàu tối đa trên tuyến	Đơn vị: km/h. Tốc độ vận hành tối đa cho phép đối với các đoàn tàu trên tuyến.
UGTMS-06	Năng lực	Giãn cách kỹ thuật cho vận hành giao thông không hỗn hợp thông thường	Đơn vị: Giây. Khoảng thời gian giữa hai đoàn tàu kế tiếp nhau chạy ở tốc độ tối đa đi qua cùng một điểm trên đường chạy (chưa tính thời gian dừng chờ tại ga hay các yếu tố vận hành khác, mà chỉ tính năng lực có thể đạt được thuần túy về mặt kỹ thuật).
UGTMS-07	Năng lực	Giãn cách thiết kế cho vận hành giao thông không hỗn hợp thông thường	Đơn vị: Giây. Giãn cách bao gồm cả thời gian dừng chờ, được cho phép bởi thiết kế UGTMS nếu tất cả các điều kiện liên quan được đáp ứng (đặc tính giữa các ga, khu vực quay đầu, đặc tính đoàn tàu, v.v.), bao gồm cả thời gian phản hồi kỹ thuật của hệ thống và khi mọi điều kiện vận hành là lý tưởng.
UGTMS-08	Năng lực	Giãn cách vận hành cho vận hành giao thông không	

		hỗn hợp thông thường	Đơn vị: Giây. Giãn cách tương ứng với giãn cách thiết kế cộng thêm các biên độ vận hành.
UGTMS-09	Tính sẵn sàng	Độ chính xác dừng tàu tại ga không có cửa chắn sân ga	Đơn vị: Mét. Giá trị tương ứng được ký hiệu bằng dấu \pm . Là độ lệch giữa điểm dừng vận hành lý thuyết và điểm dừng thực tế.
UGTMS-10	Tính sẵn sàng	Độ chính xác dừng tàu tại ga có cửa chắn sân ga	Đơn vị: Mét. Giá trị tương ứng được ký hiệu bằng dấu \pm . Là độ lệch giữa điểm dừng vận hành lý thuyết và điểm dừng thực tế.
UGTMS-11	Tính sẵn sàng	Thời gian tối đa để thiết lập lộ trình	Đơn vị: Giây. Thời gian tối đa cần thiết để thiết lập một lộ trình (bao gồm các lệnh liên quan và việc định vị các thiết bị dọc đường liên quan). Giá trị này áp dụng cho tàu đang ở trạng thái dừng hẳn.
^a Giá trị này áp dụng cho đoàn tàu đang đứng yên			

PHỤ LỤC C

(Thông tin tham khảo)

Tóm tắt khả năng áp dụng của các chức năng và chức năng con phụ thuộc vào GOA

Bảng C.1 liệt kê tất cả các chức năng và chức năng con, đồng thời chỉ ra liệu chức năng/chức năng con đó có áp dụng cho một cấp độ GOA nhất định hay không.

Ký hiệu quy ước:

- M: Bắt buộc (Mandatory)
- O: Tùy chọn (Optional)
- M_IF: Bắt buộc dựa trên một điều kiện
- O_IF: Tùy chọn dựa trên một điều kiện

Nếu một chức năng X là tùy chọn, bắt buộc có điều kiện hoặc tùy chọn có điều kiện, việc xem xét các chức năng con liên quan sẽ phụ thuộc vào việc kích hoạt chức năng X trong ứng dụng UGTMS của một dự án cụ thể. Nếu X không được kích hoạt: Tất cả các chức năng con liên quan phải được bỏ qua trong dự án đó.

Bảng C. 1. Các chức năng/chức năng con bắt buộc và tùy chọn tuân theo GOA

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5	Chức năng vận hành đoàn tàu				
5.1	Đảm bảo di chuyển an toàn của đoàn tàu				
5.1.1	Đảm bảo đường chạy an toàn	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.1.1.1	Lập và phòng vệ đường chạy				
5.1.1.1.1	Lập đường chạy	M	M	M	M
5.1.1.1.2	Giám sát đường chạy	M	M	M	M
5.1.1.1.3	Khoá đường chạy bằng đoàn tàu	M	M	M	M
5.1.1.2	Giải phóng đường chạy	M	M	M	M
5.1.2	Đảm bảo gián cách an toàn giữa các đoàn tàu				
5.1.2.1	Xác định vị trí các đoàn tàu báo cáo UGTMS				
5.1.2.1.1	Khởi tạo vị trí đoàn tàu báo cáo UGTMS	M	M	M	M
5.1.2.1.2	Xác định hướng của đoàn tàu	M	M	M	M
5.1.2.1.3	Xác định hướng di chuyển thực tế của tàu	M	M	M	M
5.1.2.1.4	Xác định vị trí đoàn tàu	M	M	M	M
5.1.2.2	Xác định vị trí các đoàn tàu không báo cáo	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.1.3	Xác định tốc độ cho phép				
5.1.3.1	Xác định cấu hình tốc độ tĩnh	M	M	M	M
5.1.3.2	Xác định hạn chế tốc độ cơ sở hạ tầng tạm thời	O	O	O	O
5.1.3.3	Xác định tốc độ tối đa theo loại tàu	O	O	O	O
5.1.3.4	Xác định hạn chế tốc độ tạm thời của đoàn tàu	O	O	O	O
5.1.4	Cấp quyền di chuyển đoàn tàu				

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.1.4.1	Xác định giới hạn quyền di chuyển	M	M	M	M
5.1.4.2	Xác định cấu hình bảo vệ đoàn tàu	M	M	M	M
5.1.4.3	Cấp quyền di chuyển tàu bằng tín hiệu dọc đường	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.1.4.4	Thiết lập vùng bảo vệ	M	M	M	M
5.1.4.5	Đã xóa bỏ	-	-	-	-
5.1.4.6	Cấp quyền cho các đoàn tàu không vận hành UGTMS chạy vào khu vực UGTMS	O	O	O	O
5.1.5	Giám sát di chuyển của đoàn tàu				
5.1.5.1	Xác định tốc độ thực tế của đoàn tàu	M	M	M	M
5.1.5.2	Giám sát tốc độ tàu an toàn	M	M	M	M
5.1.5.3	Cấm dừng tàu	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.1.5.4	Đã xóa bỏ	-	-	-	-
5.1.5.5	Giám sát trôi tàu	M	M	M	M
5.1.5.6	Phản ứng với các di chuyển không được phép của các đoàn tàu không vận	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.1.6	Cung cấp giao diện với hệ thống liên khoá bên ngoài	M	M	M	M
5.2	Lái tàu				
5.2.1	Xác định cấu hình tốc độ vận hành	n/a	M	M	M
5.2.2	Điều khiển di chuyển của đoàn tàu theo cấu hình tốc độ vận hành của tàu	n/a	M	M	M
5.2.3	Dừng tàu tại ga				

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.2.3.1	Dừng tàu tại ga tiếp theo	n/a	M	M	M
5.2.3.2	Giữ tàu tại ga	O	M	M	M
5.2.3.3	Bỏ qua dừng tại ga	O	O	O	O
5.3	Giám sát đường ray				
5.3.1	Ngăn ngừa va chạm với chướng ngại vật				
5.3.1.1	Giám sát các thiết bị phát hiện chướng ngại vật dọc đường	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.1.2	Giám sát thiết bị phát hiện chướng ngại vật trên tàu	O	O	M_IF	M_IF
5.3.2	Ngăn ngừa va chạm với người trên đường ray				
5.3.2.1	Cảnh báo hành khách tránh xa mép ke ga	O	O	O	O
5.3.2.2	Phản ứng với yêu cầu dừng khẩn cấp từ ke ga	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.2.3	Giám sát cửa chắn ke ga	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.3.2.4	Giám sát đường có ke ga	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.2.5	Giám sát ranh giới giữa đường có ke ga và các đường khác	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.2.6	Giám sát cửa cuối ke ga	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.2.7	Giám sát lối thoát hiểm từ đường ray	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.3.3	Bảo vệ nhân viên trên đường ray bằng khu vực thi công	O	O	M	M
5.4	Giám sát trung chuyển hành khách				
5.4.1	Điều khiển cửa đoàn tàu và cửa chắn sân ga (PSD)				
5.4.1.1	Cấp quyền mở cửa	O	O	O	M
5.4.1.2	Lệnh mở cửa	O		O	O
5.4.1.3	Yêu cầu đóng cửa	O	O	M	M
5.4.1.4	Giám sát đóng cửa	O	O	O	O
5.4.2	Ngăn ngừa thương tích cho người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu				
5.4.2.1	Kiểm soát bộ lắp khe hở, bậc di chuyển trên tàu và các thiết bị tương tự	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.4.2.2	Giám sát việc phát hiện người giữa các toa xe hoặc giữa ke ga và đoàn tàu	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.4.3	Đảm bảo khởi hành tàu				
5.4.3.1	Cấp quyền khởi hành tàu (các điều kiện liên quan đến an toàn)	M	M	M	M
5.4.3.2	Cấp quyền khởi hành tàu (các điều kiện vận hành)	O	O	M	M
5.4.3.3	Lệnh khởi hành tàu	n/a	M	M	M
5.5	Vận hành tàu				
5.5.1	Đưa tàu vào hoặc rút tàu ra khỏi vận hành				

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.5.1.1	Đánh thức tàu	O	O	O	O
5.5.1.2	Thiết lập tàu ngủ	O	O	O	O
5.5.2	Quản lý các chế độ lái tàu	M	M	M	M
5.5.3	Quản lý di chuyển của các đoàn tàu sau khi bị dừng bắt ngờ	n/a	M	M	M
5.5.4	Quản lý đỗ chứa tàu	O	O	O	O
5.5.5	Đã xoá bỏ				

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.5.6	Hạn chế tàu vào ga	O	O	O	O
5.5.7	Thay đổi hướng chạy tàu	M	M	M	M
5.5.8	Ghép nối và chia tách đoàn tàu	O	O	O	O
5.5.8.1	Ghép nối tàu tự động	n/a	n/a	O	O
5.5.8.2	Chia tách tàu tự động	n/a	n/a	O	O
5.5.9	Giám sát trạng thái của UGTMS				
5.5.9.1	Giám sát trạng thái thiết bị UGTMS trước khi đưa vào vận hành	M	M	M	M
5.5.9.2	Giám sát trạng thái thiết bị trên tàu UGTMS trong quá trình vận hành	M	M	M	M
5.5.9.3	Thử hiệu suất hãm khẩn cấp	O	O	O	O
5.5.9.4	Xử lý lỗi thiết bị đoàn tàu được phát hiện	O	O	M	M

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
5.5.10	Quản lý nguồn cấp điện kéo trên tàu			O	
5.5.11	Quản lý rửa tàu	n/a	n/a	M_IF	M_IF
5.5.12	Quản lý khu vực không dừng tàu	O	O	O	O
5.6	Đảm bảo phát hiện và quản lý các tình huống khẩn cấp				
5.6.1	Phản ứng khi phát hiện cháy/khói	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.6.2	Phản ứng khi phát hiện trật bánh	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.6.3	Phản ứng khi phát hiện hoặc nghi ngờ ray nứt gãy				
5.6.3.1	Phản ứng khi phát hiện ray nứt gãy ray	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.6.3.2	Phản ứng với nghi ngờ ray nứt gãy	O-F	O-F	O-F	O-F
5.6.4	Quản lý yêu cầu của hành khách				
5.6.4.1	Đã xoá bỏ				
5.6.4.2	Phản ứng khi thiết bị báo động hành khách bị kích hoạt	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.6.4.3	Phản ứng khi giải phóng khẩn cấp cửa tàu	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
5.6.5	Phản ứng khi mất tính toàn vẹn của đoàn tàu	O	O	O	O
5.6.6	Phản ứng khi mất trạng thái cửa tàu đã đóng và khóa	M	M	M	M

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
6	Chức năng quản lý và giám sát vận hành				
6.1	Quản lý biểu đồ chạy tàu hàng ngày				

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
6.1.1	Nhập biểu đồ chạy tàu	O	O	O	O
6.1.2	Lựa chọn biểu đồ chạy tàu	O	O	O	O
6.1.3	Chỉnh sửa biểu đồ chạy tàu vận hành	O	O	O	O
6.2	Quản lý dịch vụ tàu				
6.2.1	Quản lý nhiệm vụ tàu	O	O	M	M
6.2.2	Tự động thiết lập đường chạy	O		M	M
6.2.3	Điều tiết tàu	O	O	O	O
6.2.4	Đã xóa bỏ				
6.2.5	Quản lý các nhiễu loạn vận hành	O	O	O	O
6.2.6	Điều độ tàu để tiết kiệm năng lượng	O	O	O	O
6.3	Giám sát vận hành tàu				
6.3.1	Giám sát theo dõi tàu	M	M	M	M
6.3.2	Giám sát đoàn tàu và thiết bị dọc đường	O	O	M	M
6.3.3	Giám sát hành khách				
6.3.3.1	Giám sát hành khách trên ke ga	O	O	O	O
6.3.3.2	Giám sát hành khách trên tàu	O	O	O	O
6.3.4	Thực hiện ngắt vận hành lũy tiến	n/a	n/a	n/a	O
6.4	Kiểm soát điện kéo				
6.4.1	Quản lý giao diện với HMI điều khiển vận hành	O	O	O	O
6.4.2	Lệnh cấp nguồn điện kéo	O	O	O	O
6.4.3	Điều khiển hãm tái sinh	O	O	O	O
6.5	Quản lý giao diện với HMI				
6.5.1	Quản lý giao diện với HMI điều khiển vận hành	M	M	M	M
6.5.2	Quản lý giao diện với HMI đoàn tàu	M	M	O	O

Tham chiếu chức năng hoặc chức năng con từ IEC 62290-2	Tiêu đề chức năng hoặc chức năng con	GOA1	GOA2	GOA3	GOA4
6.6	Cung cấp giao diện với hệ thống liên lạc cho hành khách và nhân viên	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF

6.7	Cung cấp giao diện với hệ thống thông tin hành khách	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
6.8	Cung cấp giao diện với hệ thống giám sát hành khách	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
6.9	Hỗ trợ bảo trì	M_IF	M_IF	M_IF	M_IF
6.10	Quản lý đội tàu và đội ngũ nhân viên				
6.10.1	Phân công hoặc phân công lại nhân viên tàu	O	O	O	O
6.10.2	Phân công hoặc phân công lại nhân viên tàu	O	O	O	n/a

IEC 62278, Railway applications – Specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS) (Ứng dụng đường sắt – Xác định và chứng minh độ tin cậy, tính sẵn sàng, khả năng bảo trì và tính an toàn (RAMS))

IEEE Std. 1474.1-2004, IEEE Standard for Communications-Based Train Control (CBTC) Performance and Functional Requirements (Tiêu chuẩn IEEE về các yêu cầu tính năng và chức năng của Hệ thống điều khiển đoàn tàu dựa trên thông tin liên lạc (CBTC))

Deliverable D80 (2009-03-17), Comprehensive operational, functional and performance requirements of MODURBAN system (Sản phẩm bàn giao D80 (17-03-2009), Các yêu cầu toàn diện về vận hành, chức năng và tính năng của hệ thống MODURBAN)