

CHỨC NĂNG CƠ BẢN CỦA THANG MÁY

BASIC FUNCTIONS OF THE ELEVATOR

I. CHỨC NĂNG CHÍNH CỦA THANG MÁY (*MAIN FUNCTIONS OF THE ELEVATOR*)

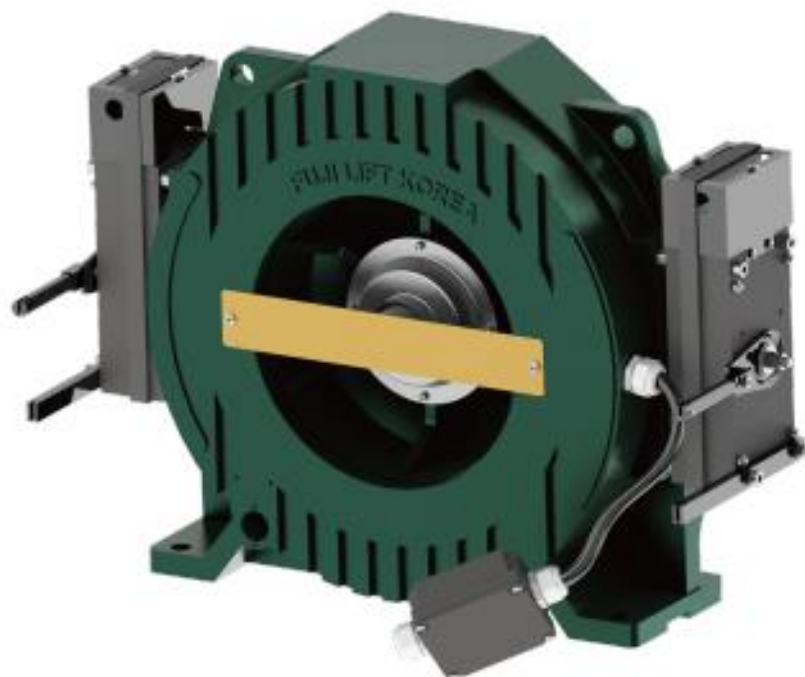
1. Động cơ thang máy (Traction Machine)

Thông thường động cơ thang máy được lắp trên đỉnh hố thang hoặc lắp bên dưới hố PIT, lưng chừng hố thang tùy thuộc vào không gian hố thang. Máy kéo là thiết bị dẫn động chính nhờ cáp, xích hoặc lô cuốn... di chuyển buồng thang, lên xuống, hoặc theo phương được định sẵn.

Normally, the elevator traction machine is installed at the top of the hoistway, at the bottom pit, or at an intermediate position of the hoistway, depending on its space. The traction machine serves as the main driving unit, using ropes, chains, sheaves, and so on, to move the elevator cabin up, down, or along a predetermined path.

Động cơ thang máy được điều khiển thông qua bộ chuyển đổi điện áp và biến đổi tần số.

The traction machine is controlled through a voltage converter and frequency inverter.



2. Tủ điện thang máy (Elevator Control Cabinet)

Tủ điện thang máy hay còn gọi là tủ điều khiển thang máy, tủ điều khiển thang máy chính là bộ phận quan trọng, đóng vai trò điều khiển các hoạt động, vận hành thang máy.

The elevator control cabinet, also known as the elevator controller, is an important component responsible for managing and controlling the operation of the elevator.

Đây chính là bộ phận trung gian giúp thu thập dữ liệu, thông tin từ các bộ phận khác nhau sau đó đưa ra phân tích và xử lý.

It serves as an intermediary unit that collects data and information from various subsystems, then performs analysis and processing.

Nhờ có tủ điều khiển trong thang máy mà quá trình điều khiển, phối hợp giữa các thiết bị bên trong hệ thống trở nên chính xác, linh hoạt theo đúng mong muốn của nhân viên kỹ thuật.

Thanks to the control cabinet, the control and coordination of all devices within the elevator system becomes precise and flexible, in accordance with the requirements set by the technician.



2.1. Cấu tạo tủ điện thang máy (Elevator control cabinet structure)

- **Hệ thống điều khiển (Control System)**

Là bộ phận trung tâm xử lý tín hiệu, nhận lệnh từ người dùng (Nút gọi tầng) và cảm biến, sau đó đưa ra các lệnh điều khiển phù hợp cho các bộ phận khác.

This is the central processing unit that receives commands from users (Floor Call Button) and sensors, then issues the appropriate control commands to other components.

- **Biến tần (Frequency converter):**

Chuyển đổi điện áp và tần số của nguồn điện xoay chiều trước khi cấp cho động cơ. Tần số biến đổi tương ứng với tốc độ động cơ, giúp thang máy khởi động và dừng lại nhẹ nhàng, giảm gia tốc đột ngột.

This component converts the voltage and frequency of the AC power supply before supplying it to the motor. The conversion of frequency corresponds to the motor speed, enabling the elevator to start and stop smoothly while minimizing sudden acceleration.

- **Hệ thống Relay và Contactor (Relay and Contactor System)**

Các thiết bị điện tử dùng để đóng/ ngắt mạch động lực, điều khiển hoạt động cửa động cơ và các thiết bị khác như cửa thang máy...

Electrical devices used to close/open the power circuits, control the operation of the traction motor, and other devices such as the elevator doors, etc.

- **Hệ thống bảo vệ an toàn (Safety protection system)**

Bao gồm các thiết bị như rơ – le bảo vệ, cảm biến và các mạch ngắt khẩn cấp để bảo vệ an toàn cho người sử dụng khi có sự cố xảy ra.

This system includes devices such as protective relays, sensors, and emergency cut-off circuits intended to ensure passenger safety in case of malfunction.

2.2. Nguyên lý hoạt động (Operating principle)

2.2.1. Tiếp nhận tín hiệu (Signal reception)

Khi người dùng nhấn nút gọi tầng trên bảng điều khiển, tín hiệu sẽ được truyền đến bộ điều khiển trung tâm của tủ điện.

When the user presses the floor call button on the control panel, the signal is transmitted to the central controller within the control cabinet.

2.2.2. Xử lý tín hiệu (Signal processing)

Bộ điều khiển phân tích tín hiệu, xác định hướng di chuyển và tầng cần đến.

The controller analyzes the received signal and determines the direction and the destination floor.

2.2.3. Điều khiển động cơ (Engine control)

Bộ biến tần thay đổi điện áp và tần số nguồn điện, điều chỉnh tốc độ động cơ kéo để cabin di chuyển đến đúng tầng yêu cầu.

The frequency converter changes the voltage and frequency of the power supply, adjusting the speed of the traction machine so that the cabin moves precisely to the required floor.

2.2.4. Kiểm soát chuyển động (Movement control)

Rơ le, contactor và các mạch điều khiển phối hợp để kiểm soát việc đóng mở cửa, tín hiệu cảnh báo, và đảm bảo thang máy hoạt động an toàn và ổn định.

Relays, contactors, and control circuits work in coordination to control the opening and closing of doors, warning signals, and to ensure the safe and reliable operation of the elevator.

3. Hệ thống cứu hộ tự động (Automatic rescue system)

Trong trường hợp mất điện lưới hệ thống ngay lập tức được kích hoạt bằng nguồn điện dự phòng (Ắc quy hoặc UPS) giúp thang di chuyển đến tầng gần nhất và mở cửa để người bên trong thoát ra ngoài.

In the event of a power failure, the system is immediately activated by a backup power source (Battery or UPS), allowing the elevator cabin to move to the nearest floor and open the doors for passengers inside to exit safely.

4. Cabin

Phần không gian dành cho người hoặc hàng hóa, có thể được trang bị các thiết bị như bảng điều khiển, đèn và các tính năng an toàn.

The space for passengers or goods, which may be equipped with devices such as a control panel, lights, and safety features.

5. Cáp tải (Load cable)

Các sợi cáp chịu tải chính, kết nối cabin với đối trọng và máy kéo nhờ lực ma sát để truyền lực kéo cho nhau.

The main load cables connect the cabin to the counterweight and the traction machine, transmitting the pulling force between them through friction.



6. Đổi trọng (Counterweight)

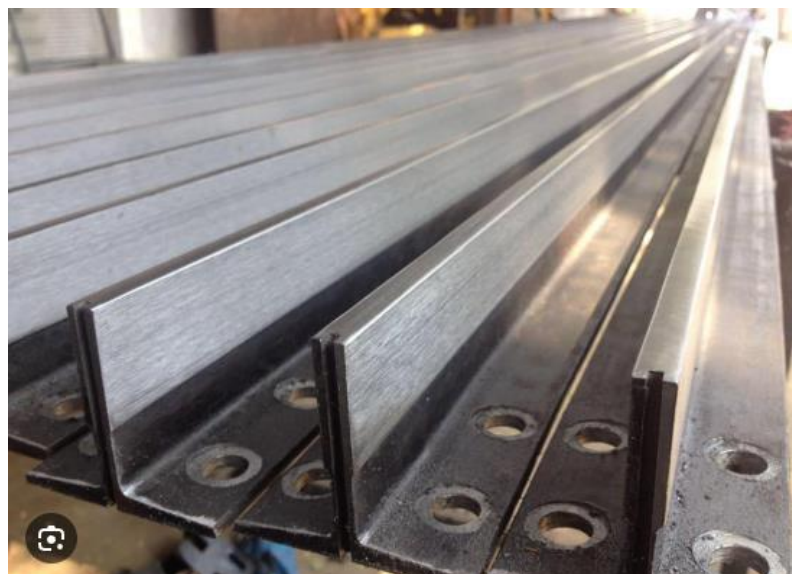
Giúp cân bằng trọng lượng của cabin, làm giảm tải trọng cho động cơ và tăng hiệu quả hoạt động.

This balances the weight of the cabin, reduces the load on the traction machine, and improves operational efficiency.

7. Rail dẫn hướng (Guide rail)

Các thanh Rail dọc hố thang, giúp cabin di chuyển theo đường thẳng, tránh khỏi các dao động ngang.

Vertical rails installed along the hoistway enable the cabin to move in a straight path and prevent lateral vibrations.



8. Hệ thống phanh cơ khí (Safety gear)

Trong trường hợp có sự cố xảy ra như: vượt tốc độ, cáp bị đứt, cabin rơi tự do, hệ thống phanh cơ sẽ tự động kích hoạt độc lập để ngăn chặn cabin rơi xuống, bảo vệ an toàn cho người sử dụng.

In the event of an incident such as overspeed, cable breakage, or free fall of the cabin, the safety gear is automatically and independently activated to stop the cabin and protect passenger safety.



9. Giảm chấn thủy lực (Hydraulic buffer)

Thiết bị giảm chấn thủy lực được đặt bên dưới hố pít, giúp giảm lực quán tính của thang nếu xảy ra sự cố: Sự cố cabin vượt quá hành trình, cabin rơi tự do.

The hydraulic buffer installed at the bottom of the pit is designed to reduce the inertia force of the cabin in case of an incident: the cabin exceeding its travel range or falling freely.



10. Bảo vệ quá tải (Overload device)

Trong trường hợp tải trọng sử dụng trong buồng thang vượt quá tải trọng cho phép của thang máy, chuông thông báo và thang sẽ dừng hoạt động đồng thời mở cửa ra. Cho tới khi tải trọng sử dụng trong buồng thang nhỏ hơn hoặc bằng tải trọng cho phép, thang máy trở lại hoạt động bình thường.

When the load inside the cabin exceeds the allowable capacity of the elevator, an alarm will sound, and the elevator will stop operating with the doors opening. The elevator will only resume normal operation once the load inside the cabin is equal to or less than the allowable capacity.



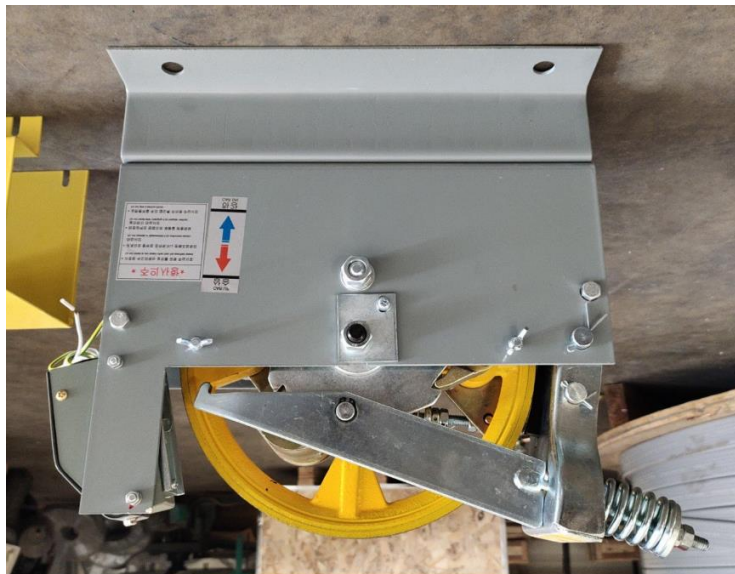
11. Bảo vệ quá tốc độ (Speed governor)

Làm việc độc lập bằng cơ cấu cơ khí, tách khỏi hệ thống điều khiển, nhờ lực văng ly tâm khi tốc độ vượt quá tốc độ cho phép (tốc độ đã được cài đặt) quả văng sẽ tác động phanh cứng Puly truyền lực kéo đến phanh cơ khí, phanh cơ khí sẽ kẹp chặt Rail dẫn hướng không cho Cabin chi chuyển.

It operates independently through a mechanical mechanism, separate from the control system. When the cabin speed exceeds the permissible speed (preset speed), centrifugal force causes the governor weights to lock the traction sheave and activate the mechanical safety gear, which clamps tightly onto the guide rails to prevent the cabin from moving.

Ngăn chặn Cabin chạy quá tốc độ cho phép, Cabin rơi tự do, mất kiểm soát tốc độ.

This prevents the elevator cabin from overspeeding, falling freely, or losing speed control.



12. Bảo vệ mất pha (Phase failure protector)

Khi điện lưới mất 1 trong 3 pha, hệ thống bảo vệ ngay lập tức sẽ dừng toàn bộ thang máy để đảm an toàn cho hành khách và bảo vệ thiết bị (với công nghệ mới như hiện nay, chức năng bảo vệ này được tích hợp sẵn trong bộ điều khiển biến tần).

When one of the three phases of the grid fails, the protection system immediately stops the entire elevator to ensure passenger safety and protect the equipment (With today's modern technology, this protection function is already integrated into the inverter controller)

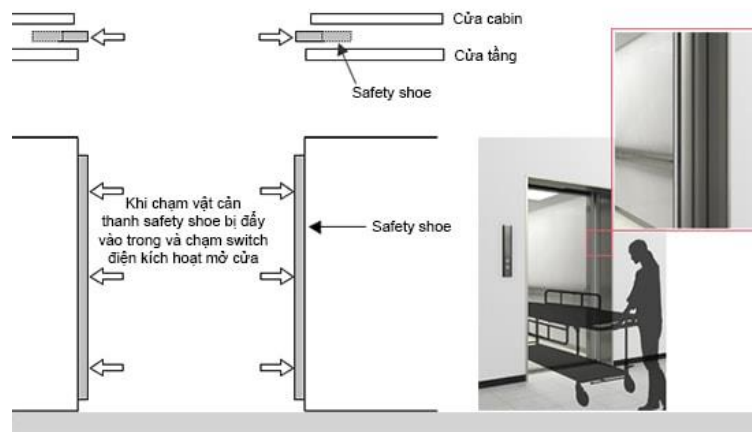
13. Bảo vệ ngược pha (Phase reverse protector)

Là bảo vệ hệ thống điều khiển không được phép đảo chiều quay của động cơ, đảm bảo an cho người sử dụng và thiết bị thang máy (với công nghệ mới như hiện nay, chức năng bảo vệ này được tích hợp sẵn trong bộ điều khiển biến tần).

This function prevents the control system from rotating in the reverse direction of the motor, thereby ensuring the safety of passengers and elevator equipment (With today's modern technology, this protection function is already integrated into the inverter controller)

14. Bảo vệ chống va đập, kẹt cửa Cabin (Cabin door impact and jam protection system)

14.1. Thanh an toàn dạng cơ học (Safety Shoe)



Thanh an toàn dạng cơ học lắp đặt theo mép cửa Cabin, khi có tác động: cửa thang máy sẽ tự động mở ra, chống va đập kẹt cửa đặc biệt các vật dụng như kính, dây, xích (những vật dụng mà sensor hồng ngoại không thể nhận biết).

A safety shoe is installed along the edge of the cabin door. When a force impacts it, the cabin door automatically opens to prevent impact or jam, especially with items such as glass, ropes, or chains (items that may not be detected by infrared sensors).

14.2. Senor an toàn dạng tia (Photocell).



Dạng quang, tia an toàn bằng hồng ngoại, cửa thang máy tự động mở ra khi tia hồng ngoại bị che.

This is an optical component with safe infrared beams. The elevator door automatically opens when the infrared beam is obstructed.

14. Hệ thống truyền động cửa Cabin (Cabin door operating system).

Là bộ phận điều khiển đóng mở cửa thang máy theo lệnh điều khiển từ bộ điều khiển trung tâm (tủ điều khiển), đồng thời liên động với cửa tầng, kéo cửa tầng đóng mở cùng thời điểm.

This is the component that controls the opening and closing of the elevator cabin door based on commands from the central controller (control cabinet). It is also interlocked with the floor door to open and close it simultaneously.



15. Hệ thống truyền động cửa tầng (Floor door operating system).

Là cơ cấu đóng mở cửa tầng thang máy, khi đóng mở tự động cần có sự liên động của bộ truyền động cửa cabin.

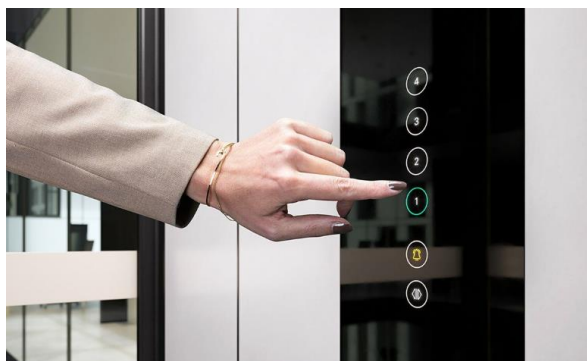
This is the opening and closing mechanism of the elevator floor. For automatic opening and closing, it must be interlocked with the cabin door operating system.



16. Bảng điều khiển Cabin (Cabin operating panel).

Thực hiện các yêu cầu cho người sử dụng, lệnh gọi, hủy lệnh gọi, ưu tiên, đóng mở nhanh, tắt đèn quạt, mở cửa cưỡng bức,....

It executes passenger commands such as car call command, call cancellation, priority service, quick door opening/closing, turning lights or fan on/off, forced door opening, etc.



17. Bảng điều khiển cửa tầng (Floor operating panel).

Thực hiện lệnh gọi thang máy từ cửa tầng, báo hiệu chiều gọi lên xuống, giữ cửa...

It executes floor calls from the floor door, indicates the direction of movement (up or down), and hold the door, etc.



18. Ổ khóa (Locks).

Ổ khóa thang máy thực hiện các chức năng khác nhau, khóa dừng hoạt động thang (thường được lắp ở tầng sảnh), khóa tắt đèn quạt, khóa ưu tiên cabin, khóa mở cửa cưỡng bức ... (thường được lắp trong cabin).

Elevator locks perform various functions such as operation stop lock (commonly installed at the main lobby), fan light switch lock, cabin priority lock, and forced door opening lock (typically installed inside the cabin).



19. Điện thoại liên lạc nội bộ (Intercom).

Là hệ thống điện thoại liên lạc giữa Cabin và bộ phận trực, phòng lễ tân, phòng bảo vệ của tòa nhà, khi thang máy có sự cố hoặc công việc cần liên lạc.

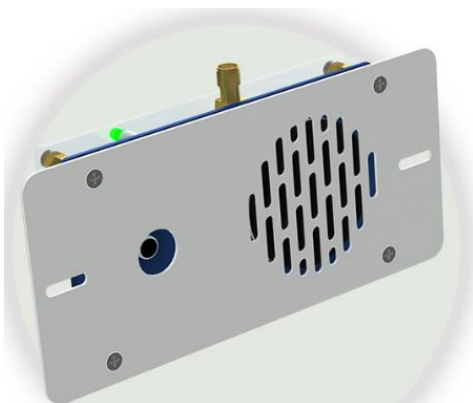
This is an internal communication system between the elevator cabin and the monitoring stations, such as the reception desk or security room, allowing communication in case of elevator malfunction or necessary situations.



20. Điện thoại liên lạc khẩn cấp (Emergency contact phone) .

Khi có sự cố xảy ra, người dùng bị kẹt trong thang máy có thể liên lạc thông báo và gọi trợ giúp ra bên ngoài tới các số điện thoại được cài sẵn (tối đa 5 số) trên điện thoại khẩn cấp bao gồm số cứu hộ của thang máy và người thân.

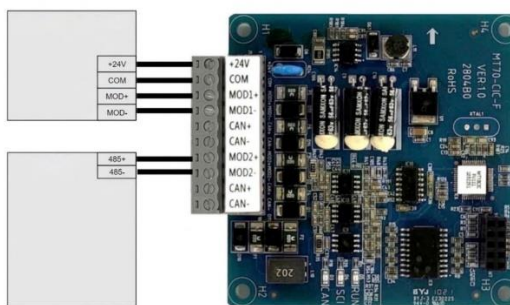
In the event of an incident, if passengers get trapped inside the elevator, they can use the emergency contact phone to notify and call for help by dialing pre-programmed numbers (up to 5 numbers), including the elevator rescue hotline and relative contacts.



21. Hệ thống chữa hỏa tự động (Automatic fire system).

Thông qua kết nối MBS hệ thống báo cháy của thang máy được kết nối liên động với hệ thống báo cháy của tòa nhà, khi nhận được tín hiệu báo cháy của tòa nhà đưa về bộ điều khiển thang máy, thang máy sẽ ngay lập tức hủy bỏ các lệnh gọi trong thang đồng thời chạy về cửa tầng thoát hiểm (tầng được cài sẵn) mở cửa cho hành khách ra ngoài.

Through the MBS connection, the elevator fire alarm system is interconnected with the building's fire alarm system. When a fire signal is received by the elevator controller, all active floor calls are immediately canceled. The elevator then automatically moves to the emergency exit floor door (preset floor) and opens its doors to allow passengers to exit.



22. Công tắc cứu hỏa khẩn cấp (Emergency rescue switch) .

Khi bật công tắc thì thang máy sẽ ngay lập tức hủy bỏ các lệnh gọi trong thang đồng thời chạy về cửa tầng thoát hiểm (tầng được cài sẵn) mở cửa cho hành khách ra ngoài.

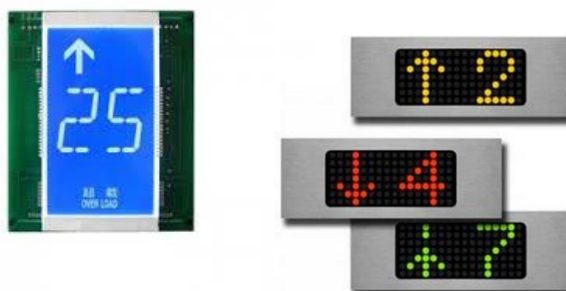
When this switch is activated, the elevator immediately cancels all active floor calls and automatically moves to the emergency exit door floor (preset floor), where the doors open to allow passengers to exit.



23. Hệ thống hiển thị (Display system).

Hiển thị toàn bộ trạng thái hoạt động của thang máy, vị trí tầng, đang di chuyển hay dừng, quá tải, bảo trì, dừng hoạt động...

It displays the entire operating status of the elevator, floor position, movement or stop status, overload condition, maintenance mode, and out-of-service status.



II. Các chức năng khác (Other functions):

1. Dừng tầng an toàn (Safe Landing)

Trường hợp thang bị dừng ở khoảng giữa các tầng vì một sự cố của thiết bị nào đó, hệ điều khiển sẽ tự động kiểm tra nguyên nhân và nếu an toàn thì phòng thang sẽ được di chuyển tới tầng gần nhất với tốc độ thấp và mở cửa để hành khách ra ngoài.

In the event that the elevator stops between floors due to a device malfunction, the control system will automatically check the cause. If safety conditions are met, the cabin will move to the nearest floor at low speed and open the doors to allow passengers to exit.

2. Dừng tầng kế tiếp (Next Landing)

Nếu cửa phòng thang không thể mở hoàn toàn ở tầng đến, cửa sẽ tự động đóng lại và thang máy sẽ di chuyển đến tầng gần nhất nơi cửa sẽ mở hoàn toàn.

If the cabin doors cannot fully open at the destination floor, they will automatically close again, and the elevator will move to the next nearest floor where the doors can open completely.

3. Thiết bị báo quá tải (Overload)

Chuông trong phòng thang vang lên thông báo với hành khách rằng thang máy đã quá tải (vượt quá tải trọng định mức của thang máy). Lúc này cửa thang sẽ được giữ mở và thang máy sẽ không hoạt động trở lại cho đến khi tải trọng của số hành khách trong thang nhỏ hơn tải trọng định mức.

An alarm inside the cabin sounds to notify passengers that the elevator is overloaded (exceeding the rated capacity of the elevator). In this case, the doors remain open and the elevator will not resume operation until the load inside the cabin is less than the rated capacity.

4. Điều khiển nhóm (Group Control)

Hệ thống cho phép liên kết thang máy từ 2 hoặc nhiều thang máy với hệ điều khiển nhóm sẽ giúp giảm thiểu tối đa thời gian chờ thang máy của người gọi thang ở cửa các tầng cũng như thời gian đứng trong cabin. Ngoài ra còn một ưu điểm cần phải đề cập đến là tiết kiệm được nhiều chi phí điện năng cần phải vận hành hàng tháng của thiết bị thang máy trong tòa nhà.

This system allows two or more elevators to be linked under a group control system, which helps minimize waiting time for floor callers at the landings as well as time inside the cabin. Another advantage is the significantly reduced monthly electricity consumption for elevator operation within the building.

5. Xóa lệnh gọi trong phòng thang (Cabin Automatic Call Canceling)

Khi thang máy đã đáp ứng lệnh cuối cùng trong phòng thang theo một chiều nào đó, hệ điều khiển sẽ tự động xóa các lệnh theo chiều ngược lại khỏi bộ nhớ điều khiển.

When the elevator has completed the last call command in a certain direction, the control system will automatically delete any remaining call commands in the opposite direction from its control memory.

6. Xóa lệnh gọi lỗi trong phòng thang (Cabin Call Canceling)

Nếu hành khách bấm nhầm một phím gọi tầng thì có thể xóa lệnh bằng cách bấm nhanh phím đó hai lần liên tiếp. Nếu hành khách bấm nhầm một phím gọi tầng thì có thể xóa lệnh bằng cách bấm nhanh phím đó hai lần liên tiếp.

If a passenger mistakenly presses the wrong floor button, the call can be canceled by quickly pressing the same button twice in succession.

7. Tự động tắt quạt (Cabin Fan Shut Off)

Nếu không có lệnh gọi trong một khoảng thời gian nhất định thì quạt thông gió phòng thang sẽ tự động tắt để tiết kiệm năng lượng.

If there is no call for a certain period of time, the cabin ventilation fan will automatically switch off to save energy.

8. Tự động tắt đèn (Cabin Light Shut Off)

Nếu không có lệnh gọi trong một khoảng thời gian nhất định thì đèn chiếu sáng phòng thang sẽ tự động tắt để tiết kiệm năng lượng.

If there is no call for a certain period of time, the cabin light will automatically switch off to save energy.

9. Phục vụ độc lập (Independent Service)

Khi chuyển qua chế độ này, một thang có thể tách ra khỏi hoạt động chung của nhóm và chỉ phục vụ các lệnh gọi trong phòng thang.

When switched to this mode, an elevator can be separated from group operation and will respond only to calls entered from inside the cabin.

10. Tự động hủy lệnh gọi khi Cabin đã đủ tải (Automatically cancel the call when the cabin is full)

Thang máy khi đã đủ đạt tải trọng định mức, sẽ tự động bỏ qua các lệnh gọi từ những sảnh tầng khác nhằm duy trì hiệu suất hoạt động cao nhất.

When the elevator reaches its rated load capacity, it will automatically ignore calls from other floors in order to maintain maximum operational efficiency.

11. Tự chẩn đoán tình trạng cảm biến cửa (Self-diagnosis of door sensor status)

Lỗi của các cảm biến cửa không tiếp điểm được kiểm tra tự động. Nếu có lỗi phát sinh thì thời gian đóng cửa được trì hoãn và tốc độ đóng cửa được giảm để duy trì phục vụ của thang máy và đảm bảo các hành khách an toàn.

Errors of the non-contact door sensors are automatically checked. If an error occurs, the door closing time is delayed, and the door closing speed is reduced in order to maintain elevator service and ensure passenger safety.

12. Tự động điều khiển tốc độ cửa (Automatic door speed control)

Cửa vận hành trên mỗi tầng phụ thuộc vào dạng cửa tầng được giám sát để điều chỉnh tốc độ cửa, do đó tốc độ cửa sẽ phù hợp cho tất cả các tầng.

The operation of the doors on each floor is monitored based on the type of landing door, and the door speed is automatically adjusted accordingly, thereby ensuring that the door speed operates at an appropriate speed for all floors.

13. Mở cửa bằng nút gọi thang (Reopen with button)

Cửa đang đóng có thể được mở lại bằng nút gọi thang ngoài sảnh tầng, tương ứng với chiều di chuyển của thang.

When the doors are closing, they can be reopened by pressing the corresponding call button, corresponding to the direction of the elevator's movement.

14. Đóng cửa lặp lại (Repeate Door - Close)

Nếu có vật cản lại trong khi cửa đang đóng, cửa sẽ lập tức mở và đóng lại cho đến khi vật cản rời đi.

If an obstacle is encountered while the door is closing, the doors will immediately reopen and close again until the obstacle is removed.

15. Tính năng cảnh báo cửa mở lâu với âm báo (Door Nudging Feature – With Buzzer)

Một âm báo “buzz” vang lên và các cửa đóng chậm khi chúng đang được duy trì mở lâu hơn khoảng thời gian định sẵn.

A “buzz” sound is activated and the doors close slowly when they are held open longer than the preset time limit.

16. Bộ dò tải ở cửa (Door Load Detector)

Khi xuất hiện dư tải ở cửa trong khi cửa đang đóng hoặc mở, cửa ngay lập tức thực hiện quá trình ngược lại.

If excess load is detected at the doorway during door opening or closing, the door immediately performs the reverse process.

17. Nút gọi tầng, gọi thang dạng nút ấn (Push button elevator call button)

Những nút bấm tiêu chuẩn được thiết kế nhằm tạo cảm giác nhấn nhẹ nhàng cho người sử dụng.

Standard push buttons are designed to provide a smooth and responsive pressing experience for passengers.

18. Liên động với hệ thống PCCC (Automatic fire extinguishing function)

Khi có tín hiệu báo cháy từ hệ thống báo cháy của tòa nhà, tất cả các thang máy sẽ lập tức trở về và mở cửa tại tầng được chỉ định trước để hành khách thoát ra ngoài.

When a fire alarm signal is received from the building's fire detection system, all elevators will immediately return to the pre-designated floor and open their doors to allow passengers to exit.

19. Công tắc cứu hỏa khẩn cấp (Manual fire switch)

Khi bật công tắc thì tất cả các cuộc gọi sẽ bị hủy, tất cả các thang máy sẽ lập tức trở về và mở cửa tại tầng được chỉ định trước để hành khách thoát ra ngoài.

When the switch is activated, all active calls are canceled, and all elevators immediately return to the pre-designated floor and open their doors to allow passengers to exit.