



Zabezpieczenie przed niezamierzonym ruchem windy (UCM)

Unintended car movement protection (UCM)

Historia

Winda, bo pod taką nazwą urządzenie to jest nam dzisiaj znane, zawdzięcza przełom w jej stosowaniu na skalę masową dzięki wynalezieniu chwytacza. Urządzenie to zostało po raz pierwszy zaprezentowane przez wynalazcę o nazwisku Otis w połowie XIX wieku. Zapobiega ono rozbiciu się kabiny windy w przypadku zerwania liny. W owym czasie niebezpieczeństwo takie istniało realnie, ponieważ liny wind wykonywano z konopi lub z innych materiałów organicznych¹. Pierwsze chwytacze wyzwały się automatycznie, gdy lina nośna nie była obciążona. Obecnie chwytacz jest wyzwalany przez ogranicznik prędkości za pomocą specjalnej linki, w momencie osiągnięcia nadmiernej prędkości kabiny. Zasada działania chwytacza pozostała jednak w swojej istocie bez zmiany. Obecnie windy elektryczne wyposażone są z reguły w przeciwwagę powodującą ruch pustej kabiny windy ku górze. System zabezpieczeń wind rozbudowano w 1997 r., wprowadzając zabezpieczenie przed osiągnięciem nadmiernej prędkości przez kabinę jadącą ku górze. Wspomniane powyżej urządzenia reagują wyłącznie w przypadku nadmiernej prędkości windy. Z raportów wynika jednak, że do wielu wypadków dochodzi przy wsiadaniu lub wysiadaniu z kabiny, z powodu przemieszczenia się kabiny przy otwartych drzwiach szczybowych.

Do głównych przyczyn takich wypadków należy wadliwe działanie hamulca, awaria elementu nośnego, niesprawność obwodu elektrycznego, niesprawność zaworu lub przewodów hydraulicznych. Wypadki takie prowadzą do ciężkich obrażeń, a w niektórych przypadkach nawet do śmierci uczestniczących w nich osób. Ostatecznie oprócz utraty zdrowia lub życia ludzkiego powodują także utratę wiarygodności firm produkujących lub konserwujących windy oraz zmniejszenie ich udziału w rynku.

Nowe wymagania

Oprócz poprawki EN81 pojawiają się niebawem 3 nowe wymagania, dotyczące: precyzyjnego zatrzymywania/wyrównywania do poziomu przystanku, montowania systemu osłon (fartuchów), niezamierzone-

History

The elevator, as it is known today, owes its breakthrough to the invention of the safety gear. This device was presented by Mr. Otis in the middle of the 19th century. It prevents the car from crashing down in case of rope breakage. In that time the danger always was present, because the suspension ropes were made of hemp or other organic materials.¹

The first safety gears were engaged by the slack rope. Nowadays the safety gears are triggered in case of overspeed by the overspeed governor and activated via the governor rope. But the working principle of the safety gears is basically the same. Today's electric elevators typically have a counterweight that would drag the empty car upwards. So the safety system has been extended in 1997 and the ascending car overspeed protection was introduced. The devices described above respond in case of overspeed only. Reports show that many accidents happen while people enter or leave the car when the doors are opened and the car is creeping away. The main causes are: failure of machine brake system, breaking of load carrying element, failure in electrical circuits, failure of the hydraulic valve or hose connections. The accidents caused serious injuries and in some cases also death of a person. Apart from the personal harm these accidents damaged also the elevator companies reputation and reduced their market share.

New requirements

With the EN81's amendment 3 new requirements are about to come: e.g. stopping/leveling accuracy, fixing system of guards, unintended car movement with open doors. 2

Protection against UNINTENDED CAR MOVEMENT

The requirement for a device against unintended car movement with open doors was introduced because of above mentioned accidents. Especially Asian countries which are using EN81-1 claimed to have this function.³

go ruchu kabiny windy przy otwartych drzwiach².

ZABEZPIECZENIE PRZED NIEZAMIERZONYM RUCHEM KABINY

Wymóg wyposażania wind w urządzenie zabezpieczające je przed niezamierzonym ruchem kabiny przy otwartych drzwiach wprowadzono z powodu zasygnalizowanych powyżej wypadków.

Znaczenie takiego wymogu podkreślają zwłaszcza państwa azjatyckie korzystające z EN81-1.3

Podstawowe wymagania:

- Kabina powinna zatrzymywać się w odległości nie większej niż 1,2 m od poziomu przystanku.
- Jeżeli kabina zatrzyma się poniżej poziomu przystanku, to wymagana odległość od poziomu przystanku do górnej krawędzi drzwi kabinowych niezbędna w przypadku awaryjnej ewakuacji pasażerów musi wynosić 1,0 m. Jednocześnie przy zatrzymaniu kabiny powyżej poziomu przystanku, odległość od jego poziomu do fartucha drzwi kabinowych nie może być większa niż 0,2 m.
- Maksymalne dopuszczalne przyspieszenie ujemne nie może przekroczyć: 1,0 g.

Wymogi EN 81-1/2: prA3 dopuszczają różnice w podejściu technicznym.

Podejście I

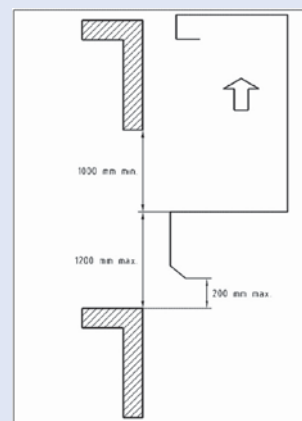
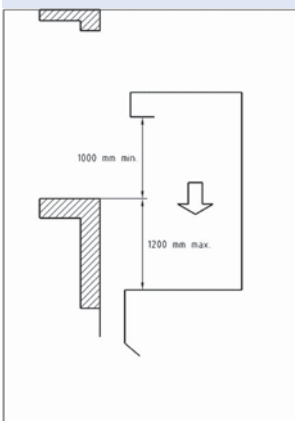
Zastosowanie zmodyfikowanego hamulca wciągarki było prawdopodobnie rozwiązaniem, które miał na myśli autor niniejszego kodeksu. Załączanie i zwalnianie klocka hamulca musi być kontrolowane przy czym rozwiązanie to musi być niezależne (dodatkowe) i samodzielnie monitorujące położenie windy. Inną możliwością jest zmierzenie siły hamulca wciągarki. Należy zapewnić warunki, w których kabina windy będzie pusta (wykorzystując do tego celu np. urządzenie mierzące ciężar ładunku), a podczas trwania testu nie będą zadawane żadne wezwania windy. Na podstawie parametrów windy które są znane (masa, czas reakcji), oraz siły hamowania która jest mierzona, można ustalić, czy kabina windy (pusta lub z pełnym obciążeniem) zatrzyma się w określonych granicach. Niezależnie od wszystkiego weryfikacja siły hamowania wydaje się lepszym rozwiązaniem, niż sterowanie położeniem klocka hamulcowego.

Podejście II

W przypadku wind hydraulicznych można stosować elektrycznie sterowany zawór bezpieczeństwa ograniczenia ciśnienia, zamykając zawór gdy kabina przemieści się o pewną odległość. Przy tym rozwiązaniu aktywacja zaworu musiałaby być funkcją zdalnie sterowaną. Alternatywnym rozwiązaniem dla zapewnienia niezamierzonego ruchu

The basic requirements are:

- The car has to stop within 1,2 m away from the landing sill.
 - The remaining gap to leave must be 1,0 m, whereby the vertical distance below the apron must not exceed 0,2 m.
 - The maximum retardation must not exceed 1,0 g.
- The requirements of EN 81-1/2:prA3 allow various technical approaches.



Approach I

The use of a modified machine brake is a solution, which was obviously in the author's mind when writing the code. The ropping or lifting of each brake pad must be supervised whereby the function is redundant and self-monitored.

Another possibility is to measure the force of the machine brake. Therefore it must be assured that the car is empty (e.g. by load measuring device) and no elevator-call is expected during the test. As the elevator data are known (masses, reaction times) and the brake-force is measured it can be derived then if the car (empty or fully loaded) would stop within the defined limits. Anyhow, verifying the brake-force appears to be the better solution compared to the supervision of brake pad position.

Approach II

For hydraulic lifts an electrically commanded rupture valve could be used, by shutting the valve when the car creeps away a certain distance. But in this solution the activation must be triggered by an external device. Alternatively the main valve block could be used to cover the UCM-function. But this device is used during normal



new

MDS1

Modular Door System
ISO 4190 Class 1



Zapraszamy do stoiska firmy Wittur na targach EURO-LIFT
w Kielcach (20-22 Października 2010, stanowisko nr E16)
podczas których zaprezentujemy nasz nowy produkt
– drzwi automatyczne MDS1 dla budynków mieszkalnych.

kabiny byłoby użycie głównego bloku zaworów. Jest to jednak urządzenie używane podczas normalnej pracy windy, podczas gdy my potrzebujemy układu niezależnego i samodzielnie monitorującego położenie windy. Jeszcze inną możliwością jest zastosowanie dwóch elektrycznie sterowanych zaworów hydraulicznych podłączonych szeregowo¹.

Podejście III

Obecnie dostępne są na rynku różnorodne typy ograniczników prędkości pozwalające na kontrolowanie i przeciwdziałanie niezamierzonemu ruchowi kabiny. Polega to na zablokowaniu kółka ogranicznika przy pomocy urządzenia mechanicznego aktywowanego cewką. Tak więc, jeżeli rozwiązanie to zostanie wprowadzone, a winda mimo wszystko ruszy, jej ruch można powstrzymać za pomocą dwukierunkowego chwytacza.

Dystans jaki ogranicznik prędkości potrzebuje do momentu zablokowania koła linowego zależy od liczby zapadek, ale także jest to proces stochastyczny, zależny od kilku zmiennych.

W nowym ograniczniku EOS zaproponowanym przez firmę Wittur, odległość dla której następuje samoczynne zadziałanie urządzenia jest zawsze wartością stałą, jednak swobodnie wybieraną przez klienta.

Na poziomie piętra urządzenie kontrolujące położenie windy aktywuje układ zapobiegający niezamierzonemu ruchowi windy. Następnie EOS monitoruje położenie kabiny windy przy użyciu czujników wewnętrznych. Koło linowe ogranicznika prędkości może poruszać się aż do określonej odległości przemieszczenia kabiny².

Po osiągnięciu lub przekroczeniu tej odległości, ogranicznik EOS samoczynnie wyzwała i uruchamia chwytacze. Istnieje także możliwość innych zastosowań EOS, wyłącznie jednak w połączeniu z zaawansowanymi technologicznie elektronicznymi systemami bezpieczeństwa: Sygnalizowanie nadmiernego przyspieszenia: W takim przypadku (np. spadania kabiny) EOS aktywuje się zanim winda przekroczy zdefiniowaną prędkość, co powoduje znaczne skrócenie wymaganej odległości hamowania;

Aktywacja przy małej prędkości: W czasie montażu windy ogranicznik EOS można ustawić w taki sposób, aby znacznie obniżyć prędkość wyzwalania, co znacznie zwiększa bezpieczeństwo monterów;

Niewielkie wymiary zewnętrzne urządzenia: Używamy zawsze ten sam mechanizm. Dzięki temu urządzenie to może mieć bardzo szerokie zastosowanie bez konieczności zmiany konstrukcji windy.

Wniosek

Okolo 150 lat temu Otis wprowadził urządzenie zapobiegające spadaniu windy. Na przestrzeni kolejnych dziesięcioleci nastąpił znaczny rozwój technologiczny i nowe funkcje stały się obligatoryjne (np. ochrona przed nadmiernie szybkim ruchem kabiny w górę). Kolejnym krokiem w budowie systemów bezpieczeństwa wind jest zabezpieczenie ich przed niezamierzonym ruchem kabiny przy otwartych drzwiach. Możliwe są tu różne podejścia. Systemy automatyki które będą powszechnie używane w przyszłości, będą dotyczyć także zastosowań związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa korzystających z wind. Nowy ogranicznik EOS firmy Wittur jest właśnie jednym z takich produktów „nowej generacji”.



operation and therefore has to be redundant and self-monitored. Consequently two electrically controlled hydraulic valves operating in series are another possibility.¹

Approach III

Up to now various “anti-creep”-devices are available on the market for several types of overspeed-governors. In principal they block the pulley movement by a mechanical device which is activated by a solenoid. If the function is activated and the car creeps away then a bi-directional safety gear can stop the movement. The governor’s distance until blocking the pulley depends on the number of latches but also is a stochastic function. With the new EOS governor the tripping distance is always a constant value, which can be freely selected by the customer. At floor level the elevator controller commands to activate the UCM-function. Thereafter the EOS monitors the position of the car by means of internal sensors. The governor pulley is free to move up to the defined distance². If this limit is reached or exceeded then the governor trips and engages the safety gear. Apart from this the EOS offers some more features which can be realized only by the use of modern safety electronics. Identification of excessive acceleration: In this situation (e.g. in free-fall) the EOS acts by triggering before overspeed is reached, so that the necessary braking distance is significantly shortened. Activation at low speed: During elevator installation the overspeed governor can be set to reduced tripping speed which considerably increases the safety for the fitters. Compact outline dimensions: The used mechanics is always the same. In such a manner the whole application range can be covered without changing the elevator layout.

Conclusion

About 150 years ago Mr. Otis introduced the anti-fall device. During the decades the technology stepped further and new functions (e.g. ascending car movement protection) became obligatory. Now the next step in the development of safety systems is coming with the unintended car movement protection while doors are open. Different approaches are possible. Electronics will be commonly used in the future - also in safety relevant applications. The new EOS governor is one of these “next generation” products.

Dipl.-Ing. Florian Leutner,
Dr. Dipl.-Ing. Jürgen Karner