



Unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs (UCM = Unintended Car Movement) nach EN81-1/2 A3 können leicht beherrscht werden - auf den ersten Blick

Der neue Standard EN81-1/2 A3

Unintended car movement (UCM) regarding EN81-1/2 A3 could be easily controlled - on a first glance

The new standard EN81-1/2 Amendment 3

Der neue Standard EN81-1/2 A3 wurde überarbeitet und wird im Januar 2012 in Kraft treten. In Folge dessen müssen alle Aufzüge, die ab Beginn nächsten Jahres in Betrieb genommen werden, mit einem System, welches eine unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs verhindert, ausgestattet werden.

Das bedeutet, dass Aufzüge mit einem System ausgestattet werden müssen, welches im Fehlerfall die Anhaltewege bei geöffneter Tür auf maximal ca. einen Meter reduziert.

Das System besteht üblicherweise aus einer Erkennungs-, Auslöse- und Bremsanordnung, die baumustergeprüft sein

gerungen der elektromechanischen und elektrischen Komponenten (Erkennung, Auslösung und Bremsung) zusammen mit den anlagenspezifischen Beschleunigungen verrechnen, um garantieren zu können, dass der Fahrkorb sicher innerhalb der zulässigen Distanz stoppt. Dies führt schließlich zu komplexen mathematischen Formeln, die in diesem Artikel nicht näher betrachtet werden.

Eine unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbs resultiert aus elektrischen und mechanischen Defekten des Antriebssystems. Abhängig von den speziellen Parametern des Aufzuges, Nutzlast und Drehmoment des Antriebs, können höhere Beschleunigungen als die Nennbe-

The new standard EN81-1/2 Amendment 3 was revised and will be set active in January 2012 which means that elevators which are brought into operation need to be equipped with a system that avoids unintended car movement by the beginning of next year.

In particular this means that elevators need to be equipped with a system which reduces the travel distance to a maximum of approx. 1 meter if an error occurs while the car door is opened. The system typically consists of detection, activation and braking device, which must be type test certificated, to securely detect an unintended car movement and securely activating the braking mechanism. The braking mechanism can be a type tested gearless brake. In cases where the travel distance may exceed the max. permitted distance although the braking system is activated and the drive is switched off, a safety gear with a type test certificate for this purpose is another possibility. To rely on an electronic system, mathematical calculations are necessary to sum up the timely delays of the electromechanical and electrical components (detection, activation and braking) together with the installation specific accelerations to assure that the car stops safely within the specified distance. This finally leads to complex formulas which are not discussed in this article.

An unintended movement of the car originates in electrical and mechanical failures of the drive system. Depending on the elevator's parameters, its payload and the actual torque of the machine, an acceleration of the car higher than the nominal acceleration may occur. An acceleration of about 2 m/s^2 due to a mechanical failure or acceleration up to 5 m/s^2 may occur if the failure is due to a wrong torque at the machine. To ensure that the car stops within the specified distance for all failures which may occur different calculation are necessary, up to maximum acceleration with 5 m/s^2 . Reliable solutions consider both aspects: Measures for high acceleration proved by type test certificates and additional regularly tested internal measures for very high acceleration.

The proposed concept is shown in Figure 1. As detection device for unintended car movement a combination of sensors and safety relays is being used. Any detection of leaving the door zone immediately switches off the drive system (brake of the machine and frequency converter). Mathematical calculations have shown that a

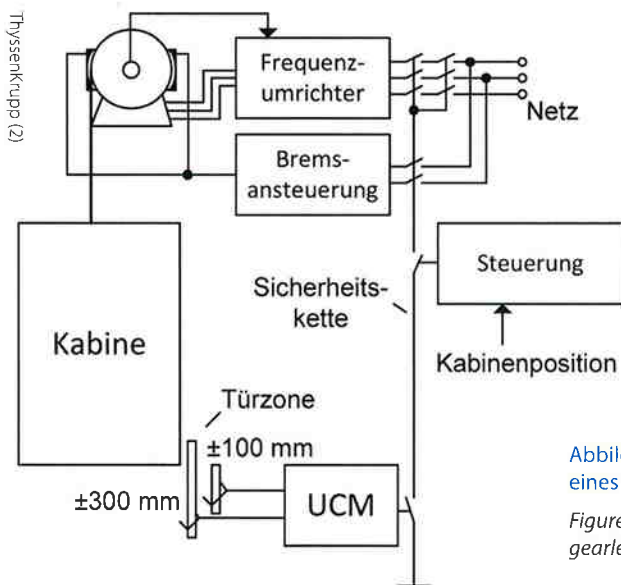


Abbildung 1: Konzept Abschaltung eines getriebelosen Antriebs

Figure 1: Concept to switch off a gearless machine

müssen, um unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs sicher zu erfassen und das Bremssystem sicher zu aktivieren. Das Bremssystem kann aus einer baumustergeprüften Gearless-Bremse bestehen. Sollte die maximal zulässige Fahrkorbbewegung, trotz Aktivierung der Bremsanordnung und der Abschaltung des Antriebs, überschritten werden, besteht eine weitere Möglichkeit darin die Fangvorrichtungen auszulösen.

Um sich auf das elektronische System verlassen zu können, sind mathematische Berechnungen nötig, die die Zeitverzö-

schleunigungen auftreten. Es kann eine Beschleunigung von ca. 2 m/s^2 aufgrund eines mechanischen Defekts oder bis zu 5 m/s^2 , falls der Defekt auf einem falschen Drehmoment am Antrieb basiert, auftreten. Um sicherzustellen, dass der Fahrkorb für alle möglichen Fehlerfälle innerhalb der zulässigen Distanz anhält, sind unterschiedliche Berechnungen notwendig, bis zum worst case mit 5 m/s^2 . Zuverlässige Lösungen berücksichtigen beide Aspekte: Baumustergeprüfte Maßnahmen für hohe Beschleunigungen und zusätzliche Maßnahmen, welche regel-

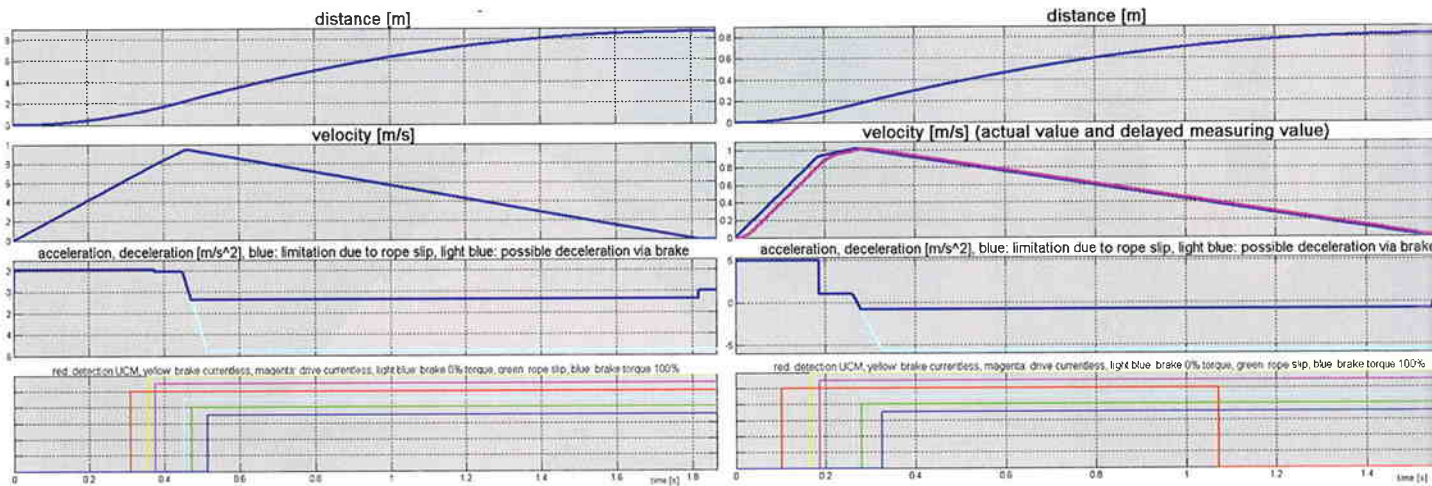


Abbildung 2: Unbeabsichtigte Fahrkorbbewegung (links: 2 m/s², Detektion am Ende der Türzone; Mitte: 5 m/s², Detektion durch Softwarealgorithmus; rechts 5 m/s², Detektion am Ende der Türzone)

Figure 2: Unintended car movement (left: 2 m/s² detection at end of door zone; middle: 5 m/s² detection by software algorithm; right 5 m/s² detection by door zone)

mäßig überprüft werden, für sehr hohe Beschleunigungen.

Das vorgeschlagene Konzept wird in Abbildung 1 dargestellt. Als Erkennungseinrichtung zum Erfassen der unbeabsichtigten Bewegung des Fahrkorbs wird eine Kombination von Sensoren und Sicherheitsrelais eingesetzt. Das Verlassen der Türzone führt zu einer sofortigen Abschaltung des Antriebssystems (Bremsen des Antriebs und Frequenzumrichter). Mathematische Berechnungen haben gezeigt, dass das Abschalten des Antriebssystems am Ende der Türzone bei sehr hoher Beschleunigung (z. B. 5 m/s²) zu spät ist.

Aus diesem Grund ist eine zusätzliche Software im Frequenzumrichter und in der Steuerung nötig, um sehr hohe

Beschleunigungen schnell erfassen zu können und den Antrieb noch innerhalb der Türzone abzuschalten. Die einwandfreie Funktionsfähigkeit der Fehlererkennung bei hohen und sehr hohen Beschleunigungen kann im Rahmen von TÜV-Tests überprüft werden.

Abbildung 2 zeigt unbeabsichtigte Bewegungen des Fahrkorbs. Das erste Diagramm zeigt eine unbeabsichtigte Bewegung, die erfolgreich durch das Erfassen der Bewegung am Ende der Türzone vermieden wurde. Die Bewegung hatte eine Beschleunigung von 2 m/s². Das zweite Diagramm zeigt eine unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes mit einer Beschleunigung von 5 m/s², welche durch die zusätzliche Software in Frequenzumrichter und Steuerung erkannt

shut-down of the drive system at the end of the door zone is too late for very high accelerations (e.g. 5 m/s²). Therefore additional software inside the frequency converter and inside the controller is needed to detect very high accelerations and switch off even within the door zone. Proper function of sensing failures with high and very high acceleration can be tested during the regular TUV test.

Figure 2 shows unintended movements. The first diagram shows an unintended movement which has been successfully avoided by detecting the movement at the end of the door zone. The movement has had an acceleration of 2 m/s². The second diagram shows an unintended movement with 5 m/s² which has been detected by the additional software of the control and frequency converter. The third diagram shows the same as the first diagram but the very high acceleration has been de-

Elektronische Aufzugskomponenten – Electronic Lift Components

Wenn Systeme zueinander passen sollen...

When systems need to match...



REKOBA



Halle: 3
Stand: 3222

interlift 2011

Aufzugssteuerung
Lift Controller

LIN/CAN Bussysteme
LIN/CAN Bus Systems

Anzeigen
Displays

Versorgung
Power Supplies

Hilfsstromquellen
Emergency Power Supplies



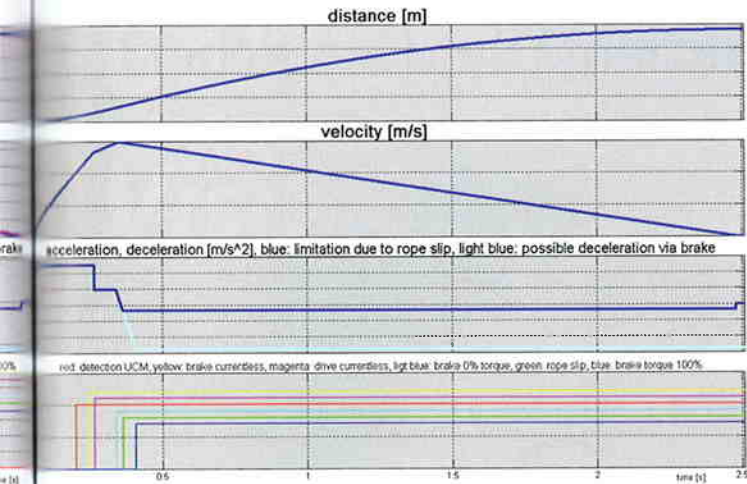
EN81-28 Notrufsystem
EN81-28 Emergency Calls

PC-basierte Leitstelle
PC-based Service Centre

PSTN/ISDN/GSM/...
PSTN/ISDN/GSM/...

Sprechtechnik
Intercom Systems

Ansagemodule
Voice Modules



ected at the end of the door zone and therefore the max. specified distance cannot be guaranteed.

In the first rows the distance is shown in meters. This value should be below 1 meter for successful avoidance of unintended movements. The second rows show the velocity and the third rows show the acceleration (The fourth rows show the phases of

distances for unintended car movement. High accelerations have to be considered within the calculations for UCM. Also a risk analysis should be available to show the different kinds of failure which have been identified and how they will be handled by the type test certified system. We at ThyssenKrupp Aufzugswerke propose a system consisting of two parts: Detecting unintended car movement with an acceleration less than about 2 m/s^2 at the end of the door zone by a type test certified detection device and a redundant software detection algorithm inside the controller and inside the frequency converter which detects very high accelerations (up to 5 m/s^2).

*Dr. Stephan Rohr, Holger Zerelles,
Bernd Altenburger
ThyssenKrupp Aufzugswerke GmbH*

the movement).

The conclusion is that several systems at the market exist which guarantee the specified

www.thyssenkrupp.com

wurde. Das dritte Diagramm zeigt den gleichen Sachverhalt wie das erste Diagramm, allerdings wurde die sehr hohe Beschleunigung erst am Ende der Türzone erkannt, wodurch der max. zulässige Weg nicht garantiert werden kann.

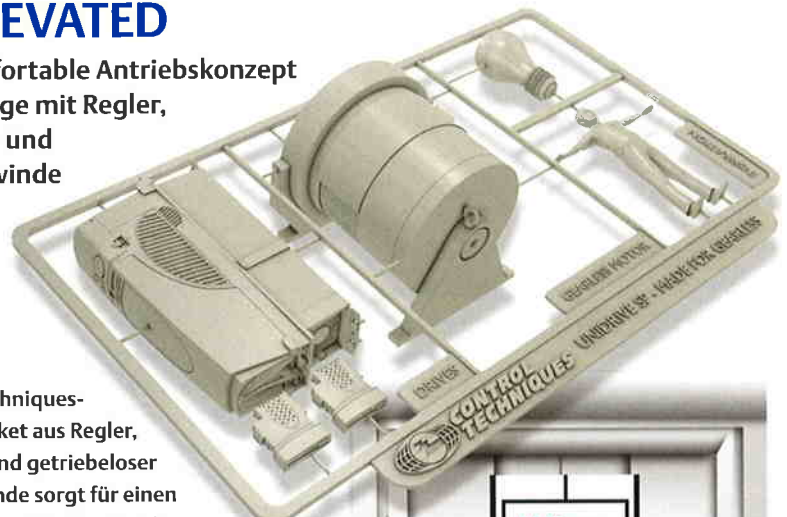
In der ersten Zeile ist der Verfahrensweg in Metern angegeben. Um die unbeabsichtigte Bewegung des Fahrkorbes erfolgreich zu verhindern, sollte dieser Wert kleiner als ein Meter sein. Die zweite Zeile zeigt die Geschwindigkeit, die dritte stellt die Beschleunigung dar (die vierte Zeile veranschaulicht die Phasen des Fahrverlaufs). Abschließend kann festgehalten werden, dass auf dem Markt verschiedene Systeme existieren, welche die zulässige Distanz bei einer unbeabsichtigten Bewegungen des Fahrkorbes garantieren. Hohe Beschleunigungen müssen bei den UCM-Berechnungen mit berücksichtigt werden. Zudem sollte eine Risikoanalyse verfügbar sein, die die verschiedenen identifizierten Fehlerquellen und deren Behandlung durch das baumustergeprüfte System aufführt. ThyssenKrupp Aufzugswerke schlägt ein System vor, das aus zwei Komponenten besteht: Erfassen der unbeabsichtigten Bewegung mit Beschleunigungen von weniger als ca. 2 m/s^2 am Ende der Türzone mit einer baumustergeprüften Erkennungseinrichtung und ein redundanter Softwareüberprüfungsalgorithmus in Steuerung und Frequenzumrichter, der sehr hohe Beschleunigungen (bis zu 5 m/s^2) erkennt.

*Dr. Stephan Rohr, Holger Zerelles,
Bernd Altenburger
ThyssenKrupp Aufzugswerke*

www.thyssenkrupp.com

BE ELEVATED

Das komfortable Antriebskonzept für Aufzüge mit Regler, Software und Aufzugswinde



Das neue Control Techniques-Antriebspaket aus Regler, Software und getriebeloser Aufzugswinde sorgt für einen einzigartigen Fahrkomfort bei Seilauflügen. Mit der hochdynamischen Regelung wird ein leiser und ruckfreier Fahrbetrieb mit exakt bündigem, stufenfreiem Halt realisiert

Der neue Antriebsregler-Standard:

- Schützloser Betrieb gemäß EN81-1/2 für Seil- und Hydraulikaufzüge
- Elektronisches Typenschild
- Einfache Anbindung an alle Aufzugssteuerungen
- DCP Schnittstelle (DCP3 und DCP4)
- Ethernet
- CANopen LIFT Schnittstelle CiA417
- Schleichfahrt, Direkteinfahrt, Restwegberechnung
- Energieeffizienter Betrieb durch optionalen Netzzurückspeisebetrieb für VDI 4707 Klasse A

www.controltechniques.de



Besuchen Sie uns auf der **interlift 2011**
Halle 5 - Stand 5130



CONSIDER IT SOLVED™

Network Drives • Motor Drives • Motor Controllers • Motor Technologies • Motor Solutions • Industrial Automation • Motor Technologies • Appliance Solutions • Professional Tools