

Funktionen im Frequenzumrichter Typ ZETADYN zur unterstützenden Überwachung der unbeabsichtigten Fahrkorbbewegung bei offener Fahrkorbtür (UCM)

Technische Information

1 Allgemeines

Mit Änderung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurde die EN81-1 erweitert. Resultat ist die EN 81-1:1998+A3:2009.

Was hat sich durch die Überarbeitung geändert?

- der Anwendungsbereich wurde auf Nenngeschwindigkeiten $> 0,15$ m/s festgelegt
- Befestigungssysteme für Schutzeinrichtungen, die zur Instandhaltung oder Wartung der Anlage entfernt werden, müssen verliersicher sein
- Haltegenauigkeit des Fahrkorbs ± 10 mm
- Nachregulierung im Bereich von ± 20 mm
- Schutzeinrichtung zum Verhindern einer unbeabsichtigten Bewegung des Fahrkorbs von der Haltestelle weg bei nicht verriegelten Türen und nicht geschlossener Kabinentür

Die wichtigste und in der Branche wohl am meisten diskutierte Ergänzung ist die Forderung einer „Schutzeinrichtung zum Verhindern einer unbeabsichtigten Bewegung des Fahrkorbs von der Haltestelle weg bei nicht verriegelten Türen“.

2 Wie ist die Wirkungsweise dieser Schutzeinrichtung

Die Schutzeinrichtung besteht aus mehreren Elementen:

1. Detektierung der unbeabsichtigten Bewegung des Fahrkorbs („Erkennung“)
2. Verarbeitung der Information, dass sich der Fahrkorb bewegt („Auslösung“)
3. Abbremsen des Fahrkorbs („Bremsung“)

2.1 Detektierung der unbeabsichtigten Fahrkorbbewegung ("Erkennung")

Die Fahrkorbbewegung kann auf verschiedene Weise erkannt werden:

2.1.1 Überwachung der Geschwindigkeit

Die unbeabsichtigte Fahrkorbbewegung wird durch Überschreiten eines Grenzwertes erkannt. Eine Überwachung der Fahrkorbbewegung alleine durch die Geschwindigkeit ist jedoch nicht ausreichend, da sich der Fahrkorb mit einer Geschwindigkeit unterhalb des Grenzwertes aus der Etage wegbewegen kann, ohne dass dies erkannt wird.

2.1.2 Überwachung des Weges

Die Überwachung des Weges kann auf einfache Weise durch die Entriegelungszone (Türzone) erfolgen:

Die unbeabsichtigte Fahrkorbbewegung wird dadurch erkannt, dass die Kabine die Entriegelungszone verlässt. Je nach Anlage kann es hier jedoch nötig sein, eine sehr kleine Entriegelungszone einzustellen, um die in der EN81 geforderten Anhaltwege einzuhalten. Dies wirkt sich jedoch negativ auf die Funktion einer früh öffnenden Tür aus.

Eine Alternative ist eine zusätzliche (zweite) kleinere Entriegelungszone, die nur zur Erkennung der Fahrkorbbewegung verwendet wird. Diese wird durch eine separate Sicherheitseinrichtung, die das Erkennen und Auslösen übernimmt, überwacht. Nachteil ist, dass ein zusätzliches System angesetzt werden muss.

Die optimale Lösung ist die Kombination aus Überwachung der Geschwindigkeit und des Weges: Zur Erkennung einer langsamen Fahrkorbbewegung aus der Etage weg werden die Überwachungsschalter der bereits vorhandenen Entriegelungszone verwendet, was keinen zusätzlichen Aufwand erfordert.

Um eine schnelle Fahrkorbbewegung rechtzeitig zu erkennen und abzubremesen, wird die Überwachung der Geschwindigkeit verwendet.

Das Überwachen der Geschwindigkeit erfordert einen erheblich größeren Aufwand, da auch diese sicher überwacht und erkannt werden muss. Eine Möglichkeit ist der Einsatz von "programmierbaren elektronischen Systemen in sicherheitsrelevanten Anwendungen" (PESSRAL). Mit diesen Systemen (z.B. elektronischer Geschwindigkeitsbegrenzer) wird die unbeabsichtigte Bewegung und Geschwindigkeit sicher erkannt. Nachteil solcher Systeme sind die hohen Kosten.

Eine Alternative ist, zwei „nicht sichere“ Signale der Fahrkorbbewegung durch eine Sicherheitsschaltung auszuwerten.

Hierfür können die Signale des Drehgebers für die Schachtkopierung sowie die Signale des Drehgebers am Motor genutzt werden.

Diese Variante findet bereits in der Praxis Anwendung.



ACHTUNG!

Es ist vom Anwender zu klären, ob das Verwenden von zwei „nicht sicheren“ Signalen zur Erkennung der unbeabsichtigten Fahrkorbbewegung den Anforderungen der EN81-1 entspricht. Hierzu sollte eine benannte Stelle (z.B. TÜV) hinzugezogen werden.

2.1.3 Überwachung der Fahrkorbbewegung der Kabine durch Signale des Drehgebers am Motor

Frequenzumrichter vom Typ ZETADYN bieten die Möglichkeit, einen digitalen Ausgang bzw. den Störausgang in Abhängigkeit der Ist-Geschwindigkeit des Fahrkorbs zu schalten.

Diese Funktionen können als zusätzliche Geschwindigkeitsüberwachung durch die Sicherheitsschaltung verwendet werden.



ACHTUNG!

Die Frequenzumrichter vom Typ ZETADYN verfügen nicht über eine sicherheitszertifizierte Software.

Die Geschwindigkeitsüberwachung ist dadurch kein sicheres System und kann somit nicht allein für die Detektierung der Fahrkorbbewegung verwendet werden! Sie dient lediglich als zusätzliche Überwachungsfunktion.

2.1.3.1 Überwachung der Fahrkorbgeschwindigkeit und Aktivierung eines digitalen Ausgangs in Abhängigkeit der parametrisierten Geschwindigkeit

Die Fahrgeschwindigkeit wird überwacht. Wird der parametrisierte Grenzwert V_G1 oder V_G2 überschritten, schaltet der Frequenzumrichter den mit der entsprechenden Funktion (V<V_G1 oder V<V_G2) versehenen Ausgang ab.

Parametrierung der Ausgangsfunktion

Menü	Parameter (wahlweise)	Funktion (wahlweise)
Steuerung	O1 (Ausgang O11-O14) O2 (Ausgang O21-O24) O3 (Ausgang O31-O34) O4 (Ausgang O41-O44) PWM (Ausgang PWM)	V<V_G1 V<V_G2

Parametrierung der Auslösegeschwindigkeit

Menü	Parameter	Wertebereich
Steuerung	V_G1 V_G2	0,03 ... 3.2 m/s

2.1.3.2 Überwachung der Fahrkorbgeschwindigkeit und Abschalten des Störausgangs bei Überschreiten der Nachreguliergeschwindigkeit

Die Fahrkorbgeschwindigkeit wird bei Stillstand und Nachregulierung überwacht. Wird die parametrisierte Nachreguliergeschwindigkeit VZ überschritten, schaltet der Frequenzumrichter den Störausgang (Ausgangsfunktion ST) ab und sperrt sich. Zur Freigabe muss eine Bedientaste des ZETAPAD betätigt werden.

Parametrierung der Überwachungsfunktion

Menü	Parameter (wahlweise)	Funktion
Überwachungen	Mask1	560
	Mask2	
	Mask3	
	Mask4	
	Mask5	

Parametrierung der Nachreguliergeschwindigkeit VZ

Menü	Parameter (wahlweise)	Wertebereich
Fahren	VZ	0,003 ...0,3 m/s

2.2 Verarbeitung der Information ("Auslösen")

Die Verarbeitung der Detektierung einer unbeabsichtigten Fahrkorbbewegung erfolgt durch die Aufzugssteuerung.

Je nach Steuerungstyp wird hierfür eine integrierte oder externe Sicherheitsschaltung verwendet.

2.3 Abbremsen des Fahrkorbs ("Bremsung")

Das Bremsselement muss wirken auf

- den Fahrkorb oder
- das Gegengewicht oder
- die Tragseile oder
- die Treibscheibe

Sämtliche Bremsselemente benötigen eine Baumusterprüfbescheinigung, dass diese die Anforderungen für den Einsatz nach EN81-1+A3 erfüllen und als Bremsselement verwendet werden können.



Information

Die Bremsen von getriebelosen Motoren vom Typ ZETASYN und ZETATOP verfügen über eine Baumusterprüfbescheinigung und können somit als Bremsselement nach EN81-1 + A3 eingesetzt werden!

Überwachung der Bremsselemente durch den ZETADYN

Frequenzumrichter vom Typ ZETADYN verfügen schon immer über eine Funktion zur Überwachung der Bremsen.

Diese Überwachung wurde um eine Funktion erweitert:
Bei Erkennen einer Fehlfunktion eines Überwachungsschalters schaltet der Frequenzumrichter den Störausgang (Ausgangsfunktion ST) ab und sperrt sich. Zur Freigabe muss eine Bedientaste des ZETAPAD betätigt werden.

**ACHTUNG!**

Die Frequenzumrichter vom Typ ZETADYN verfügen nicht über eine sicherheitszertifizierte Software.

Die Bremslüftüberwachung erfüllt nicht die Anforderungen der Selbstüberwachung nach Kapitel 9.11.3 EN81-1:1998+A3:2009. Sie dient lediglich als zusätzliche Überwachungsfunktion.

Parametrierung der Überwachungsfunktion

Menü	Parameter (wahlweise)	Funktion
Überwachungen	LOCKBR	Ein

Functions of the frequency inverter type ZETADYN for supporting the monitoring of unintended car movement with open cabin door (UCM)

Technische Information

1 General

With modification of the EC machinery directive 2006/42/EC the EN81-1 was revised and supplemented with several items.

Result is the EN 81-1:1998+A3:2009.

What changes because of the revision?

- The range of application was determined to a rated speed of 0,15 m/s
- Fixing systems protective devices, which have to be removed for maintenance or service have to be loss-proofed
- Stopping accuracy of the cabin ± 10 mm
- Levelling accuracy in the range of ± 20 mm
- Protective device to stop unintended car movement away from the landing with the landing door not in the locked position and the cabin door not in the closed position

The most important and in the branch most discussed item is the requirement of a "Protective device to stop unintended car movement away from the landing with the landing door not in the locked position and the cabin door not in the closed position"

2 How is the functionality of the protective device?

The protective device consists of several elements:

1. Detection of the unintended car movement („Identification“)
2. Processing the information that the car is moving („Activation“)
3. Braking the car („Brake activation“)

2.1 Detection of the unintended car movement („Identification“)

The movement of the car can be identified by several ways:

2.1.1 Monitoring the speed

The unintended car movement will be detected by exceeding a limiting value.

The monitoring of the car movement only with the speed is not sufficient as the car can move away from the landing without being recognised as the speed is less than the limit value of the monitoring.

2.1.2 Monitoring the distance

The monitoring of the distance can be realised in an easy way by using the unlocking zone (door zone):

The unintended car movement will be identified by the leaving of the unlocking zone by the car. Depending on the installation it could be necessary to adjust a very small unlocking zone to be able to achieve the stopping distances recommended by the EN81. This has negative influence to the function of pre-opening doors.

It is an alternative to use an additional (second), smaller unlocking zone, which is only used for the identification of the car movement. This unlocking one is monitored by a separate protective device which is responsible for the identification and the activation. The disadvantage is that an additional system must be used.

The optimum solution is to monitor both, the speed and the distance:
 For the identification of a slow car movement away from the landing, the monitoring switches of the already existing unlocking zone are used. This requires no additional effort.
 For the identification of a fast car movement in time the monitoring of the speed is used.

For the monitoring of the speed a significant higher effort is necessary, as the monitoring and the identification must be safe. One possibility is the adoption of "Programmable Electronic System in Safety Related Applications for Lifts" (PESSRAL). With these systems (e.g. electronic speed restrictor) a safe identification of the unintended movement and the speed is possible. The disadvantages of these systems are the high costs.

It could be an alternative to analyse two "not safe" signals of the car movement by a safety switching. For this purpose the signals from the encoder of the shaft copy as well as the signal from the encoder of the motor can be used.
 This version is already in practical application.



WARNING!

It has to be clarified by the user if the usage of two "not safe" signals for the identification of the unintended car movement corresponds to the requirements of the EN81-1. For this a notified body (e.g. TÜV) should be consulted.

2.1.3 Monitoring the car movement by using signals from the encoder of the motor.

Type ZETADYN frequency inverters are offering the possibility to switch digital outputs respectively the fault output in dependency of the actual speed of the car.
 These functions can be used for additional monitoring of the speed by the safety switching.



WARNING!

Type ZETADYN frequency inverters are not equipped with certified software for safety applications. Thereby the speed monitoring is not a safe system and can not be used exclusively for the detections of the car movement. It simply serves as an additional monitoring function.

2.1.3.1 Monitoring the speed of the car and activating a digital output depending on the parameterised speed

The travel speed is monitored. If the entered limit value (V_G1 or V_G2) is exceeded, the frequency inverter is deactivating the output with the corresponding function (V<V_G1 or V<V_G2).

Setting the output-functions

Menu	Parameter (selective)	Function (selective)
Control system	O1 (output O11-O14)	V<V_G1
	O2 (output O21-O24)	V<V_G2
	O3 (output O31-O34)	
	O4 (output O41-O44)	
	PWM (output PWM)	

Setting the limit value for the speed

Menu	Parameter	Value range
Control system	V_G1	0,03 ...3.2 m/s
	V_G2	

2.1.3.2 Monitoring the speed of the car and deactivating the fault output with exceeding the relevelling speed

The travel speed is monitored at standstill and relevelling. If the entered value for the relevelling speed is exceeded, the frequency inverter is deactivating the fault output (output-function ST) and locks itself. For enabling the inverter an operating key on the ZETAPAD has to be operated.

Setting the monitoring function

Menu	Parameter (selective)	Function
Monitoring	Mask1 Mask2 Mask3 Mask4 Mask5	560

Setting the levelling speed VZ

Menu	Parameter (selective)	Value range
Travelling	VZ	0,003 ...0.3 m/s

2.2 Processing the information („Activation“)

Processing the information that the car is moving is carried out by the elevator controller. Depending on the controller type, an integrated or an external safety switching is used therefore.

2.3 Braking the car („Braking activation“)

The braking element has to act on:

- the car or
- the counterweight or
- the ropes or
- the traction sheave

All braking elements require a type examination which confirms that they comply with the requirements of the EN81-1+A3 and can be used as braking element.



Information

For the brakes of the gearless machines ZETASYN and ZETATOP type examinations are available and therefore they can be used as braking elements according to EN81-1+A3!

Monitoring the braking elements by ZETADYN

Type ZEATDYN frequency inverters are always equipped with a function for monitoring the brake.

This monitoring was upgraded with an additional function:

With recognising a malfunction of a monitoring switch, the frequency inverter is deactivating the fault output (output function ST) and locks itself. For enabling the inverter an operating key on the ZETAPAD has to be operated.

**WARNING!**

Type ZETADYN frequency inverters are not equipped with certified software for safety applications.

The brake release monitoring does not meet the requirements of a self-monitoring according to EN81-1:1998+A3:2009 chapter 9.11.3. It simply serves as an additional monitoring function.

Setting the monitoring function

Menu	Parameter (selective)	Function
Monitoring	LOCKBR	On