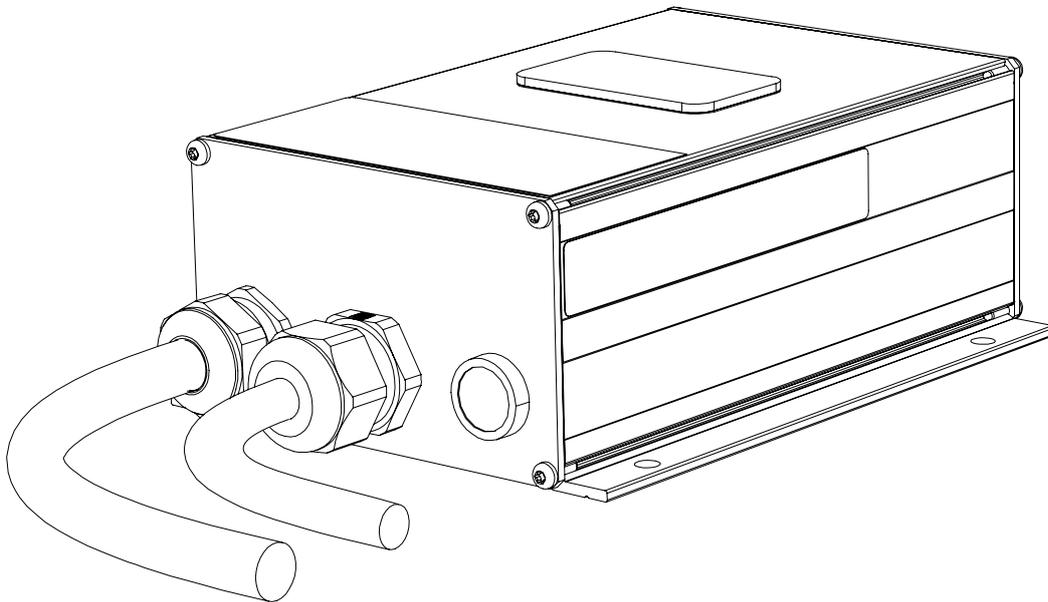


Betriebsanleitung

LIMAX Safe SG/SC

Magnetisches absolutes Schachtinformationssystem mit Sicherheitsfunktionen



Herausgeber ELGO Batscale AG
Föhrenweg 20
FL-9496 Balzers

Technischer Support  +49 (0) 7731 9339 – 0
 +49 (0) 7731 2 13 11
 support@elgo.de

Dokument Nr. D-102914

Dokument Name LIMAX33SAFE-006-D _50-17

Artikelnummer 799000733

Dokumenten-Revision Rev. 0

Ausgabedatum 12.12.2017

Copyright © 2017, ELGO Batscale AG

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	7
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung	7
1.2	Verweise.....	7
1.3	Begriffe und Abkürzungen	7
1.4	Symbolerklärung.....	9
1.5	Garantiebestimmungen	10
1.6	Demontage und Entsorgung	10
2	Sicherheit	11
2.1	Allgemeine Gefahrenquellen	11
2.2	Persönliche Schutzausrüstung.....	11
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
3	Transport und Lagerung.....	13
3.1	Sicherheitshinweise für den Transport, Auspacken und Verladen	13
3.2	Umgang mit Verpackungsmaterialien	13
3.3	Transportinspektion	13
3.4	Lagerung.....	13
4	Produkteigenschaften.....	14
5	Technische Daten.....	15
5.1	Identifikation	15
5.2	Abmessungen - Safe Box.....	16
5.3	Technische Daten - Safe Box.....	17
6	Bedingungen in der Verwendung	19
6.1	Allgemeine Bedingungen für LIMAX Safe SG/SC, 110 V / 230 V	19
6.2	Zusätzliche Bedingungen für LIMAX Safe SC	19
6.3	Zusätzliche Bedingungen für LIMAX Safe SG.....	20
6.4	Besondere Bedingungen der 110 V Version.....	20
6.5	Besondere Bedingungen der 230 V Version.....	20
6.6	Vorkehrung gegen externes Überbrücken der Türkontakte.....	20
7	Typenschlüssel	22
7.1	Verfügbare Varianten.....	22
8	Installation.....	23
8.1	Einsatzumgebung.....	23
8.2	Mechanische Installation	24
8.3	Elektrische Installation.....	24
9	Inbetriebnahme	34
9.1	Überprüfung der Türüberwachung	34
9.2	Betriebsmodi der Safe Box.....	35

9.3	Lernen des Schachtabbilds	36
10	Aufbau und Funktion	41
10.1	Standardausführung	41
10.2	Leitfaden für die Anwendung in der Steuerung	42
10.3	Sicherheitsfunktionen	44
10.4	Betriebsmodi	49
10.5	Signalisierung der Safe Box	50
10.6	Anschlüsse und Schnittstellen	51
11	Im Betrieb	54
11.1	Nachjustieren von Stockwerken	54
11.2	Auslösen der Sicherheitsfunktionen	55
11.3	Einstellbare Parameter	58
11.4	Fehlerstatus aufgrund eines Systemdefekts.....	59
11.5	Die Fehlercodes.....	59
11.6	Rücksetzen in den Auslieferungszustand	62
11.7	Das Fault-Register.....	62
11.8	Direkter Relaiszugriff (optional).....	63
11.9	Kontakttest (optional).....	63
12	Check der Sicherheitsfunktionen.....	66
12.1	Software Identifikation	66
12.2	Korrektur Anschluss der Typen SG/SC	66
12.3	Türüberwachung und kapazitive Kopplung	66
12.4	Prüfung der Tür- und Verriegelungsschließstellung	66
12.5	Einstellung der Nominalgeschwindigkeit	66
12.6	Bündig-Positionen der Stockwerke	67
12.7	Positionen.....	67
12.8	Inspektionsgeschwindigkeit	67
12.9	Notendschalter	68
12.10	Inspektion.....	68
12.11	Inspektionsendschalter	68
12.12	Setzen von Fehlerlevel 4.....	69
12.13	Verzögerungskontrolle am Schachtende.....	69
12.14	Unbeabsichtigte Bewegung.....	69
12.15	Funktionsstörung des SGC Feedbacks	70
12.16	Türzonenanzeige.....	70
12.17	Motorbremsentest	70
12.18	Auslösung der Fangvorrichtung	70
12.19	Abnahmetests und jährliche Inspektion LIMAX33 RED	70
12.20	Nicht geprüfte Sicherheitsfunktionen.....	71
13	Betriebsstörungen	72
13.1	Entstörmaßnahmen	72

13.2	Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung.....	73
14	Reparatur / Wartung	74
15	Austausch von Komponenten	75
15.1	Austausch von LIMAX33 RED	75
15.2	Austausch des Magnetbands.....	75
15.3	Austausch der Safe Box.....	75
16	Reinigung.....	76
A	Berechnung der Überdrehzahlkurve	77
A.1	Endauslösegeschwindigkeit.....	77
A.2	Vorauslösegeschwindigkeit	78
17	Index	79

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Typenschild zur Identifikation der Safe Box	15
Abbildung 2: Infoetikett mit Zusatzinformationen	15
Abbildung 3: Abmessungen der Safe Box.....	16
Abbildung 4: Nulleiteranschluss zur Vermeidung von Türkontaktüberbrückung durch Anzeigenschaltung	21
Abbildung 5: Leiterplatten Gestaltung zur Vermeidung von Türkontaktüberbrückung bei der optischen Anzeige.....	21
Abbildung 6: Abbildung Typenschlüssel	22
Abbildung 7: Installationsschaltbild für LIMAX Safe SC	26
Abbildung 8: Schaltbild LIMAX Safe SG, SGC verbunden mit einer elektromechanisch gesteuerten Sperrvorrichtung auf dem Geschwindigkeitsbegrenzer	27
Abbildung 9: Schaltbild LIMAX Safe SG, SGC verbunden mit einer elektromechanisch gesteuerten Fangvorrichtung	28
Abbildung 10: Beispiele: Installation, die vermieden werden sollte (oben) und einer guten Installation (unten) ..	30
Abbildung 11: Anschlussplan für Stromversorgung, CAN Kommunikation und Reseteingang	31
Abbildung 12: SGC Integrationsplan für LIMAX Safe SG	32
Abbildung 13: SGC Integrationsplan für LIMAX Safe SC.....	32
Abbildung 14: Anschluss der Türzonenanzeige	33
Abbildung 15: Betriebsmodi	35
Abbildung 16: Bestandteile der Safe Box.....	42
Abbildung 17: Verhalten der oberen Endschalter	47
Abbildung 18: LED Signale im Fenster der Safe Box.....	50
Abbildung 19: Elektrischer Sensoranschluss.....	53
Abbildung 20: Abhängigkeit der Endauslösegeschwindigkeit als eine Funktion der Nenngeschwindigkeit	77
Abbildung 21: Abhängigkeit der Vorauslöse und Auslösegeschwindigkeit als Funktion der Nenngeschwindigkeit	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Pin-Belegung PIO Kabel Tabelle 2: Pin-Belegung SCA Kabel	25
Tabelle 3: Litzenbelegung des OC	29
Tabelle 4: Litzenbelegung von NOC und DCS	29
Tabelle 5: Litzenbelegung Inspektionssteuerung	30
Tabelle 6: Litzenbelegung Stromversorgung und Batteriestromversorgung	31
Tabelle 7: Litzenbelegung Reseteingang.....	31
Tabelle 8: Litzenbelegung von SGC Ausgang und SGC-FB Eingang.....	31
Tabelle 9: Litzenbelegung Türzonenanzeige	33
Tabelle 10: Litzenbelegung CAN.....	33
Tabelle 11: Übersicht der Sicherheitsfunktionen	44
Tabelle 12: Endschalter Verhalten	46
Tabelle 13: Sicherheitsausgangs-Zustände im Pre-Commissioned Mode.....	49
Tabelle 14: Bedeutung der LED Signale	50
Tabelle 15: Litzenbelegung Energieversorgung und Batterieversorgung	51
Tabelle 16: Leitungsbelegung CAN	51
Tabelle 17: Leitungsbelegung der sicherheitsrelevanten Aktuatoren	52
Tabelle 18: Leitungsbelegung Türkontakteingang	52
Tabelle 19: Leitungsbelegung der Inspektionssteuerung	52
Tabelle 20: Leitungsbelegung Türzonenanzeige.....	53
Tabelle 21: Leitungsbelegung RESET Eingang	53
Tabelle 22: Pin Belegung Sensoranschluss	53
Tabelle 23: Auslösen der Sicherheitsfunktionen	55
Tabelle 24: Einstellbare Parameterwerte	58
Tabelle 25: Fehlercodes	59

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit und der Betriebssicherheit alle Warnungen und Hinweise!

Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung der angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen. Darüber hinaus sind die am Einsatzort des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

Die Betriebsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchzulesen! Sie ist Produktbestandteil und in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich für das Personal aufzubewahren. Die Abbildungen in dieser Anleitung sind zur besseren Darstellung der Sachverhalte, nicht unbedingt maßstabsgerecht und können von der tatsächlichen Ausführung geringfügig abweichen.

1.2 Verweise

/CO_SPECS/	LIMAX Safe SG/SC CANopen Beschreibungen https://www.elgo.de/fileadmin/user_upload/pdf/manual/lift/LIMAXSAFE-006-CANopen-E.pdf
/SENS_MANUAL/	Betriebsanleitung LIMAX33 RED https://www.elgo.de/fileadmin/user_upload/pdf/manual/lift/LIMAX33RED-002-MA-D.pdf
/CiA DR303-3/	CiA Entwurf Empfehlung 303, Teil 3: Indikator Beschreibung; CAN in Automation

1.3 Begriffe und Abkürzungen

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
LSB	Niederwertigstes Bit (L east S ignificant B it)
MSB	Höchstwertigstes Bit (M ost S ignificant B it)
Etage	Synonym: Zielstockwerk
Schachtabbild	Anzahl der Stockwerke und Position der einzelnen Stockwerke des Lifts, in dem LIMAX33 Safe installiert ist. Synonym: Stockwerksabbild
Inspektionssteuerung	Bemerkung: Die EN 81 spricht von einer Inspektionskontrollstation
Rückholsteuerung	Synonym: Notfallsteuerung Bemerkung: Dieser Begriff ist in der Norm EN81 nicht zu finden. Dort finden sich: „Mittel zum elektrischen Betrieb im Notfall“, „elektrischer Notfallschalter“, „elektrischer Notfallknopf“ für die Geräte und „elektrischer Notbetrieb“ für den Prozess.
Steuerung	Synonyme: Liftsteuerung, Aufzugsteuerung
LIMAX Safe SG/SC	Vollständiges System (Safe Box, LIMAX33 RED und Magnetband). Ein Gerät kann entweder ein LIMAX Safe SG oder eine LIMAX Safe SC sein. Der Typ des Geräts (SG oder SC) kann nicht geändert werden. Der Typ SG / SC ist auf dem Typenschild vermerkt. Einige Einschränkungen / Hinweise / Gebrauchsanweisungen sind nur für LIMAX Safe SG beziehungsweise LIMAX Safe SC anwendbar. Die speziellen Abschnitte in diesem Handbuch sind klar gekennzeichnet. Die Anleitungen für das vorliegende Gerät müssen befolgt werden. Die Anleitungen für den anderen Typ kann nicht verwendet werden.
LIMAX Safe SG	Genauere Bezeichnung des LIMAX SG/SC: SGC muss mit einem elektromechanischen Auslöser (Aktuator) verbunden werden. Dieser Auslöser kann ein passendes Sicherheitszahnrad direkt bedienen, oder ein herkömmliches Sicherheitszahnrad indirekt bedienen, in dem er den Geschwindigkeitsbegrenzer blockiert.
LIMAX Safe SC	Genauere Bezeichnung des LIMAX SG/SC: SGC muss im Sicherheitskreis angeschlossen werden. Es ist keine Bedienung des Sicherheitszahnrades - weder direkt noch indirekt - durch LIMAX SC vorgesehen.

Abkürzung / Begriff	Bedeutung
LIMAX33 RED	Bestandteil des Gesamtsystems LIMAX Safe, sicherer Positionssensor
Magnetband	Magnetisiertes Band mit absoluter Kodierung; zum Positionssensorsystem gehörig
Safe Box	Bestandteil des Gesamtsystems LIMAX Safe SG/SC; führt die spezifizierten Sicherheitsfunktionen und Zusatzfunktionen aus, basierend auf der Positionsinformation des LIMAX33 RED und auf dem Status zusätzlicher Eingänge. Der Typ SG oder SC wird durch die Safe Box bestimmt (Safe Box SG oder Safe Box SC). Der LIMAX33 RED-Sensor ist sowohl beim LIMAX Safe SG als auch beim LIMAX Safe SC der gleiche.
Sichtglas	Fenster oben auf der Safe Box. LEDs können durch das Sichtglas gesehen werden. Das Sichtglas darf nicht entfernt werden. Synonym: Fenster, Sichtfenster, Schauglas
PIO Kabel	Strom und Eingabe/Ausgabe Kabel; enthält Leitungen für die Energieversorgung, Digital – Eingabe/Ausgabe und Kommunikationsschnittstelle zur Kontrolle.
SCA Kabel	Sicherheitskreis und Auslöser Kabel; enthält Leitungen um den Türenkontakteingang (DCS) und die Sicherheitsauslöser / Relais zu verbinden.
Pre-Commissioned Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Das Schachtabbild ist im Pre-Commissioned Mode leer.
Teach Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Im Teach Mode wird das Schachtabbild gelernt.
Adjustment Mode	Betriebsmodus der Safe Box. Im „Adjustment“ Mode können einzelne Stockwerkspositionen korrigiert werden.
Normal Mode	Normaler Betriebsmodus
Temporäre Referenzpositionen	Referenzpositionen für Notendschalter und Inspektionsendschalter während der Lernfahrt (Teach Mode). Diese temporären Referenzpositionen (eine oben und eine unten) dienen als Grundlage für die Berechnung der Positionen Notend- und Inspektionsendschalter während der Lernfahrt, da zu diesem Zeitpunkt die Positionen des untersten und obersten Stockwerks, welche im Normal- und Adjustment Mode die Berechnungsgrundlage bilden, noch nicht bekannt sind. Die temporären Referenzpositionen können im Teach Mode gelernt werden.
Techniker	Mit der Installation und Inbetriebnahme des LIMAX Safe SG/SC vertraute, entsprechen geschulte Person, bzw. entsprechend geschulte Person, die mit Fehlerbeseitigung vertraut ist.
Prüfer	Person, welche von der benannten Stelle mit der Abnahme des Aufzugs, in welchem LIMAX Safe SG/SC installiert ist, bzw. für die jährliche Inspektion verantwortlich ist.
SK	Sicherheitskreis
Nenngeschwindigkeit	Die Nenngeschwindigkeit (Nominalgeschwindigkeit) der Safe Box und des Aufzugs, in dem die Safe Box installiert ist, müssen zusammenpassen. Die Nenngeschwindigkeit steht auf dem Typenschild und kann nicht geändert werden. Synonym: Nominalgeschwindigkeit
NOC	Nicht überbrückbarer Relaiskontakt. Relaiskontakt, der anhand der Anleitungen in diesem Betriebshandbuch, im Sicherheitskreis angeschlossen wird.
OC	Überbrückbarer Relaiskontakt Relaiskontakt, der anhand der Anleitungen in diesem Betriebshandbuch, im Sicherheitskreis angeschlossen wird.
SGC	Anzuschließender Relaiskontakt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zu einem elektromechanischen Auslöser der Fangbremse bei LIMAX Safe SG ▪ Im Sicherheitskreis bei LIMAX Safe SC
SGC-FB	Feedbackkontakt vom Schalter, der durch die Fangvorrichtung oder das blockierende Gerät auf dem Drehzahlregler bedient wird. Nur bei LIMAX Safe SG verwendet.
DCS	Türkontakt Status
UPS	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

1.4 Symbolerklärung

Spezielle Hinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Hinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen. Die Hinweise unbedingt einhalten und umsichtig handeln, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Warnhinweise:

	<p>GEFAHR! Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Gefahr“ bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.</p>
	<p>WARNUNG! Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Warnung“ bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen.</p>
	<p>VORSICHT! Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Vorsicht“ bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.</p>

Besondere Sicherheitshinweise:

	<p>GEFAHR! Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort „Gefahr“ bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen durch elektrische Spannung. Das Nichtbeachten dieser Hinweise hat schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge, bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen. Die auszuführenden Arbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft ausgeführt werden.</p>
---	--

Kennzeichnung für Verweise:

-  Weist auf einen anderen Abschnitt innerhalb dieser Betriebsanleitung hin
-  Weist auf einen anderen Abschnitt innerhalb eines anderen Dokuments hin

Tipps und Empfehlungen:**HINWEIS!**

... hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

Umsetzung der Richtlinien:

Dieses Zeichen erscheint immer wenn eine bestimmte Voraussetzung an der Liftsteuerung im CANopen Protokoll durchgeführt werden soll, damit LIMAX Safe SG/SC richtig funktionieren kann. Weitere Details finden Sie im CANopen Datenblatt.

An bestimmten Punkten ist es notwendig, dass ein Techniker bestimmte interne Werte auslesen kann, die durch die Steuerung über CANopen vom LIMAX Safe SG/SC erhalten werden. Wenn der Zusammenhang geklärt ist, muss der Steuerungsprogrammierer die Fähigkeit zur Ausgabe der Werte in der Liftsteuerung auslösen. Details wie die Menünavigation der Steuerung werden in diesem Dokument nicht beschrieben, können aber in der Betriebsanleitung des Steuerungsherstellers nachgelesen werden.



Es ist strengstens untersagt Tätigkeiten durchzuführen, die durch dieses Symbol in der Liftsteuerung gekennzeichnet sind.

1.5 Garantiebestimmungen

Die Garantiebestimmungen befinden sich als separates Dokument in den Verkaufsunterlagen.

Gewährleistung:

Der Hersteller garantiert die Funktionsfähigkeit der angewandten Verfahrenstechnik und die ausgewiesenen Leistungsparameter. Die Gewährleistungsfrist, von einem Jahr, beginnt mit dem Zeitpunkt des Lieferdatums.

1.6 Demontage und Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- oder Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, Gerät fachgerecht unter Beachtung der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise demontieren und umweltgerecht entsorgen.

Vor der Demontage:

Energieversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern, anschließend Energieversorgungsleitungen physisch trennen und eventuell gespeicherte Restenergien entladen.

Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien entfernen.

Zur Entsorgung:

Zerlegte Bestandteile der Wiederverwertung zuführen:

- metallische Bestandteile zum Metallschrott
- Elektronikkomponenten zum Elektroschrott
- Kunststoffteile zum Recycling
- übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen

**VORSICHT!**

Umweltschäden bei falscher Entsorgung!
Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden!

Kommunalbehörden und Entsorgungsfachbetriebe geben Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung.

2 Sicherheit



HINWEIS!

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig durch! Installationshinweise sind unbedingt zu beachten! Nehmen Sie das Gerät nur dann in Betrieb, wenn Sie die Betriebsanleitung verstanden haben.

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, geeignete sicherheitsrelevante Maßnahmen zu ergreifen und durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

Auswahl und Einbau der Geräte sowie ihre steuerungstechnische Einbindung sind an eine qualifizierte Kenntnis der einschlägigen Gesetze und normativen Anforderungen durch den Maschinenhersteller geknüpft.

2.1 Allgemeine Gefahrenquellen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Bei Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise können erhebliche Gefahren entstehen.

2.2 Persönliche Schutzausrüstung

Bei der Montage des Gerätes ist das Tragen persönlicher Schutzausrüstung erforderlich, um Gesundheitsgefahren zu minimieren.

Deshalb: Vor allen Arbeiten die jeweils benannte Schutzausrüstung ordnungsgemäß anlegen und während der Arbeit tragen. Zusätzlich im Arbeitsbereich angebrachte Schilder zur persönlichen Schutzausrüstung unbedingt beachten.

Bei allen Arbeiten grundsätzlich tragen:



ARBEITSSCHUTZKLEIDUNG

... ist eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln und ohne abstehende Teile. Sie dient vorwiegend zum Schutz vor Erfassen durch bewegliche Maschinenteile. Keine Ringe, Ketten oder sonstigen Schmuck tragen.



SCHUTZHANDSCHUHE

... zum Schutz der Hände vor Abschürfungen, Abrieb oder ähnlichen oberflächlichen Verletzungen der Haut.



SCHUTZHELM

... zum Schutz des Kopfes vor Verletzungen.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Anleitung beschriebene Produkt wurde entwickelt, um als Teil einer Gesamtanlage oder Maschine sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine, die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Das ELGO- Gerät ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert:

Das ELGO- LIMAX Safe SG/SC-Längenmesssystem dient ausschließlich zur Erfassung von Längen und zur Erfüllung der entsprechenden Sicherheitsfunktionen (siehe 10.3)



WARNUNG!

Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Benutzung des Gerätes kann zu gefährlichen Situationen führen.

Deshalb:

- Das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden
- Sämtliche Angaben der Betriebsanleitung strikt einhalten

Insbesondere folgende Verwendungen unterlassen, sie gelten als nicht bestimmungsgemäß:

- Umbau, Umrüstung oder Veränderung der Konstruktion oder einzelner Ausrüstungsteile mit dem Ziel der Änderung des Einsatzbereiches oder der Verwendbarkeit des Gerätes.

Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen. Für alle Schäden bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung haftet allein der Betreiber des Gerätes.

3 Transport und Lagerung

3.1 Sicherheitshinweise für den Transport, Auspacken und Verladen

**VORSICHT!**

Verpackung (Karton, Palette etc.) fachgerecht transportieren, nicht werfen, stoßen oder kanteln.

3.2 Umgang mit Verpackungsmaterialien

Hinweise zur sachgerechten Entsorgung: ☞ 2.5.

3.3 Transportinspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbaren Transportschäden:

- Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegennehmen.
- Schadensumfang auf den Transportunterlagen oder auf dem Lieferschein vermerken
- Reklamation umgehend einleiten.

**HINWEIS!**

Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt wurde. Schadensersatzansprüche können nur innerhalb der geltenden Reklamationsfristen geltend gemacht werden.

3.4 Lagerung

Gerät nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- nicht im Freien aufbewahren
- trocken und staubfrei lagern
- keinen aggressiven Medien aussetzen
- vor Sonneneinstrahlung schützen
- mechanische Erschütterungen vermeiden
- die Lagertemperatur (☞ 5 Technische Daten) muss eingehalten werden
- die relative Luftfeuchtigkeit (☞ 5 Technische Daten) darf nicht überschritten werden
- bei einer Lagerung länger als drei Monate, regelmäßig den allgemeinen Zustand aller Teile und der Verpackung kontrollieren

4 Produkteigenschaften

LIMAX Safe SG/SC ist ein Sicherheitsgerät, das verschiedene Sicherheitsfunktionen erfüllt, die in EN81 genannt werden. Um dies zu tun, braucht LIMAX Safe SG/SC folgende Informationen:

- Die von LIMAX33 RED, einem sicheren Positionssensor, bestimmte Position der Aufzugskabine
- Die Geschwindigkeit der Aufzugskabine, LIMAX Safe SG/SC aus den Positionswerten ableitet
- Das Schachtabbild, das von LIMAX Safe SG/SC während der Inbetriebnahme gelernt wurde
- Verschiedene Eingänge vom Sicherheitskreis, der Inspektionssteuerung, einem externen Taste und einem externen Rückmeldeschalter. Die externen Elemente werden, wie in Kapitel 8.3 beschrieben, mit den entsprechenden Eingängen von LIMAX Safe SG/SC verkabelt
- Nenngeschwindigkeit des Lifts, die im LIMAX Safe SG/SC installiert ist. Die Nenngeschwindigkeit wird werksseitig eingestellt und auf der Safe Box vermerkt. Es ist strikt untersagt, die Nenngeschwindigkeit zu verändern.

LIMAX Safe SG/SC verfügt über drei potentialfreie Kontakte als sicherheitsrelevante Aktuatoren - **OC**, **NOC** und **SGC**:

- Der überbrückbare Relaiskontakt (OC) hat die Aufgabe, den Sicherheitskreis an einem Punkt zu öffnen, der von der Rückholsteuerung überbrückt werden kann
- Der nicht überbrückbare Relaiskontakt (NOC) hat die Aufgabe, den Sicherheitskreis an einem Punkt zu öffnen, der nicht überbrückt werden kann
- Der Fangvorrichtung Relaiskontakt (SGC) hat die folgenden Aufgaben:
 - den Versorgungsstromkreis der Auslösespule der Blockierung am Geschwindigkeitsbegrenzer zu öffnen (für den Fall, dass die Option mit elektronischer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers gewählt wird) Dies gilt für LIMAX Safe SG. Die Auslösespule und das blockierende Gerät gehören nicht zum Zertifikat von LIMAX Safe SG/SC.
 - Den Versorgungsstromkreis der Auslösespule von der elektromechanisch ausgelösten Fangvorrichtung (für den Fall, dass die Option mit elektromechanischer Auslösung der Fangvorrichtung gewählt wird) Dies gilt für LIMAX Safe SG. Die Auslösespule und der mechanische Teil der Fangvorrichtung gehören nicht zum Zertifikat von LIMAX Safe SG/SC.
 - Den Sicherheitskreis zu öffnen, welcher nicht überbrückt werden kann. Dies gilt für LIMAX Safe SC.

Sie müssen wie in Kapitel 8.3 in den Aufzug integriert werden.

Zusätzlich beinhaltet LIMAX Safe SG/SC einen potentialfreien Kontakt, um als Evakuierungshilfe im Notfall die Türzonen zu signalisieren.

LIMAX Safe SG/SC ist über eine CAN Schnittstelle mit der Aufzugssteuerung verbunden. LIMAX Safe SG/SC übermittelt die Position und die Geschwindigkeit der Aufzugskabine über die CAN Schnittstelle an die Steuerung.

Zusätzliche Daten werden über die CAN Schnittstelle übertragen und zu folgenden Zwecken verwendet:

- Diagnose
- Vergleich des in der Aufzugssteuerung gespeicherten Schachtabbildes mit dem in LIMAX Safe SG/SC gespeicherten Schachtabbild
- Signale für die Türüberbrückung
- Lernen der temporären Referenzpositionen, um die Sicherheit des Technikers während der Teach Modes zu gewährleisten
- Signale, um das Schachtabbild zu lernen und zu korrigieren
- Aufforderung zur Ausführung des Relais-tests
- Verändern der Werte von sicherheitsrelevanten Parametern (nur innerhalb der gestatteten Grenzen)

Nähere Details finden Sie in [/CO_SPECS/](#).

In Abhängigkeit von der Spannung des Sicherheitskreises muss die entsprechende Version der Safe Box also Komponente des LIMAX Safe SG/SC Systems installiert werden.

Für folgende Sicherheitskreis-Spannungen gibt es Varianten:

- 110 V, 50Hz
- 230 V, 50Hz

5 Technische Daten

5.1 Identifikation

Das Typenschild dient zur genauen Identifikation der Einheit. Es befindet sich auf dem Gehäuse des Sensors und gibt Aufschluss über die genaue Typenbezeichnung (☞ 7 Typenschlüssel) mit zugehöriger Artikelnummer. Des Weiteren enthält das Typenschild eine eindeutige, rückverfolgbare Gerätenummer das Produktionsdatum sowie die Hardware- und Software-Version. Bei Kontakten mit der Firma ELGO sind stets diese Angaben zu verwenden und anzugeben.

Zusatzbeschreibung Typenbezeichnung



Abbildung 1: Typenschild zur Identifikation der Safe Box

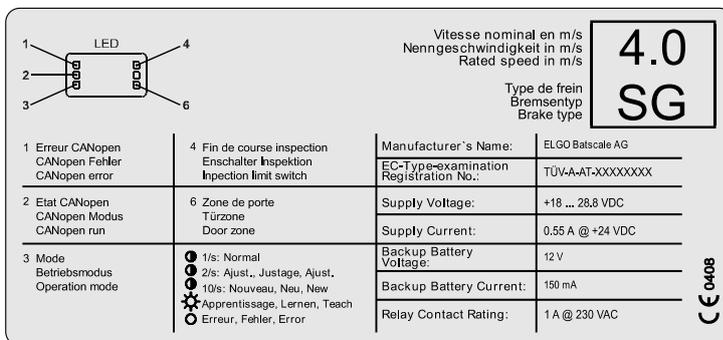


Abbildung 2: Infoeticket mit Zusatzinformationen

Auf Abb. 2 sind die Nenngeschwindigkeit (hier 4.0) und die Bremsmethode (hier SG) nur beispielhaft.

5.2 Abmessungen - Safe Box

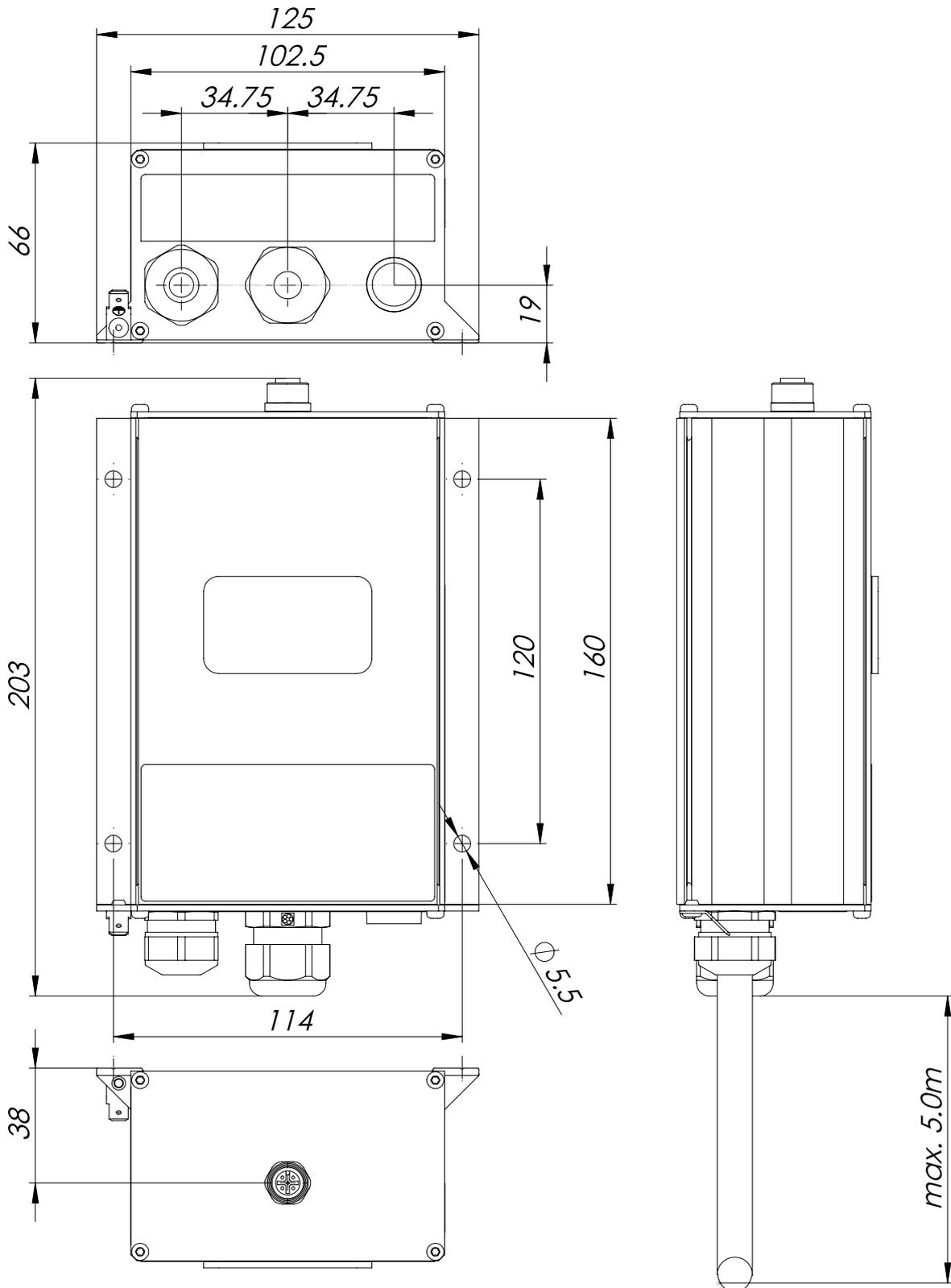


Abbildung 3: Abmessungen der Safe Box

5.3 Technische Daten - Safe Box

LIMAX Safe SG/SC (Allgemeine technische Daten)

Mechanische Daten

Maximale Förderhöhe	125 m / 262 m (☞ 6.4 besondere Einschränkungen für 110 V Version)
Maximale Zahl der Stockwerke	127
Maximale Nenngeschwindigkeit	10 m / s
Messprinzip	absolut
Auflösung	☞ 7 Typenschlüssel
Wiederholgenauigkeit	± 1 Inkrement
Systemgenauigkeit in μm bei 20° C:	± (1000 + 100 x L) L = Messlänge in Meter
Abmessungen (ohne Kabel):	L x B x H 203 x 125 x 66 mm
Gehäusematerial:	Aluminium
Anschlussart:	☞ 7 Typenschlüssel
Sensorkabel:	☞ 7 Typenschlüssel
Gewicht:	2 kg ohne Anschluss, Kabellänge 5 m

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur:	-20 ... +70° C
Betriebstemperatur:	0 ... +65° C (andere auf Anfrage)
Luftfeuchtigkeit:	max. 95 %, nicht kondensierend
Schutzart:	IP54 (gemäß EN 60529)
Betriebshöhe:	max. 2000 m ü. d. N
EMV Störaussendung / Störfestigkeit:	gemäß EN 12015 / EN 12016
Vibrations- / Schockfestigkeit:	gemäß EN 60068-2-6 / EN60068-2-27, EN60068-2-29
Verlangsamung bei Motorbremse	> 1,7 m / s ²
Verlangsamung bei Aufzugssteuerung	< 1,2 m / s ²
Puffer Abmessung	> 0,63 m / s (Inspektionsgeschwindigkeit)

Elektrische Daten

Versorgungsspannung:	+ 24 VDC – 25 % / + 20 % (stabilisiert)
Restwelligkeit:	< 100 mVpp
Batteriespannung	12 VDC ±20 %
Verpolungsschutz:	integriert
Stromaufnahme:	max. 500 mA @ 24 VDC
Digitaleingangsspannung (Reset, SGC-FB)	0 ... 300 VDC
Für digitale Eingänge benötigte Außensicherung	Verschmolzen mit max. 1 A
Türzonen Anzeigesteuerung	0 ... 30 VDC, max. 0.1 A
Anschlüsse	CANopen (DC406)
Schutz der Ausgänge / Schnittstellen:	SQW: kurzschlussicher Andere: nicht kurzschlussicher
Sensorkabel:	max. 5 m

Sonstiges

Maximale Lebensdauer	20 Jahre
Sicherheitsrelais Reaktionszeit	< 50 ms

LIMAX Safe SG/SC mit 110 VAC Sicherheitskreis

Spannung	105 .. 150 VAC
Frequenz	50 Hz
Relais Schaltleistung	OC, NOC: 0 ... 150 VAC, max. 1 A SGC: 0 ... 150 VAC, max. 1 A oder 0 ... 24 VDC, max. 1 A (nur LIMAX Safe SG)

LIMAX Safe SG/SC mit 230 VAC Sicherheitskreis**Sicherheitskreis**

Spannung	210 ... 230 VAC
Frequenz	50 Hz
Relais Schaltleistung	OC, NOC: 0 ... 230 VAC, max. 1 A SGC: 0 ... 230 VAC, max. 1 A oder 0 ... 24 VDC, max. 1 A (nur LIMAX Safe SG)

6 Bedingungen in der Verwendung

6.1 Allgemeine Bedingungen für LIMAX Safe SG/SC, 110 V / 230 V

Die allgemeinen Nutzungseinschränkung von LIMAX Safe SG/SC (anwendbar für LIMAX Safe SG und für LIMAX Safe SC, jeweils in beiden Sicherheitskreisvarianten (110 V / 230 V Varianten) sind unten aufgezählt.

- Anwendung nur bei mechanisch gekoppelten Kabinen und Schachttüren
- Im Falle reduzierter Bauhöhe bzw. Grube sind zusätzliche Maßnahmen notwendig, um sichere Räume zur Verfügung zu stellen.
- Um jegliche Kurzschlüsse zwischen 24 V Anschlussignalen der Inspektionssteuerung und angrenzenden Leitungen zu vermeiden, muss den Anforderungen der EN81-50:2015 §5.15 entsprochen werden.
- Einschränkungen bezüglich der Aufzugssteuerung müssen beachtet werden (mehr Details über die Einschränkungen an der Aufzugssteuerung im nächsten Kapitel)
- Weitere Einschränkungen siehe ☞ 5.3 Technische Daten der Safe Box
- Die Nenngeschwindigkeit (Nominalgeschwindigkeit) der Safe Box und des Aufzugs in dem die Safe Box eingebaut ist müssen aufeinander passen. Die Nenngeschwindigkeit ist auf dem Typenschild vermerkt. Diese kann nicht geändert werden
- LIMAX Safe SG/SC kann mit einer Nenngeschwindigkeit bis zu 10 m/s bestellt werden
- Verzögerung bei Motorbremse: $> 1.7 \text{ m/s}^2$
- Verzögerung bei Elektrischer Bremse: $< 1.2 \text{ m/s}^2$
- Maximale Nenngeschwindigkeit: 10 m/s
- Der Wert der Sicherung, die den Sicherheitskreis schützt darf max. 1 A betragen
- Versorgungsspannung von LIMAX Safe SG/SC: 24 V DC -25% , $+20 \%$
- Maximaler Stromverbrauch des gesamten Systems: 500 mA@ 24 V
- Maximale Spannung für (Fehler-) Reseteingang: 30 V DC, geschützt mit einer Sicherung von maximal 0,1 A
- Die Eingangsspannung für die Notstrom Versorgung beträgt 12 V DC
- Maximale Lebensdauer: 20 Jahre
- Schutzklasse: IP54
- Betriebstemperatur: $0 \text{ }^\circ\text{C} \dots +65 \text{ }^\circ\text{C}$
- Lagertemperatur: $-20 \text{ }^\circ\text{C} \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$
- Feuchtigkeit (im Betrieb und Lager): 0 % ... 95 %, nicht kondensierend
- Betriebshöhe: bis 2000 m über dem Meeresspiegel
- Worst-Case-Reaktionszeit von Kontakten (OC, NOC, SGC), wenn eine Sicherheitsfunktion ausgelöst wird: 55 ms
- Die Puffer müssen für mindestens 0,63 m/s (Inspektionsgeschwindigkeit) ausgelegt werden
- LIMAX Safe SG/SC ist kompatibel bezüglich der CANopen-Kommunikationsanforderungen. Weitere Informationen zu den Einschränkungen der Aufzugssteuerung siehe Kapitel ☞ 10.2
- Die Einschränkungen des LIMAX33 RED sind entsprechend dessen Betriebsanleitung sind zu beachten
- Der Leitfadern für die Implementierung der Liftsteuerung muss befolgt werden ☞ 10.2

6.2 Zusätzliche Bedingungen für LIMAX Safe SC

- Kontakt SGC max. 230 V, AC 50 Hz, geschützt durch eine Sicherung von max. 1 A
- Um EN 81-20 §5.6.7 zu erfüllen, muss der Aufzug über eine Motorbremse verfügen, die nach A3 als Sicherheitsbremse zertifiziert ist.

6.3 Zusätzliche Bedingungen für LIMAX Safe SG

- Um EN 81-20 §5.6.7 zu erfüllen, muss ein elektronisch auslösbares Sperrelement für den Geschwindigkeitsbegrenzer, oder eine geeignete elektronische Fangvorrichtung vorhanden sein. Das Sperrelement für die Auf- und Abwärtsbewegung bzw. die doppelt wirkende Fangvorrichtung für die Auf- und Abwärtsbewegung muss den Anforderungen der EN81-20:2014 und EN81-50:2015 entsprechen.
- Das Sperrelement bzw. der Auslösemechanismus der Fangvorrichtung muss verbaut werden, dass die Bewegung der Kabine möglich ist, wenn die Spule der elektromechanischen Einrichtung mit Energie versorgt wird. Wenn die Spule nicht mit Energie versorgt wird, muss die Bewegung der Kabine durch die Fangvorrichtung verhindert werden (direkt ausgelöst oder indirekt vom Geschwindigkeitsbegrenzer)
- Der mechanische Teil, der vom LIMAX Safe SG bewegt wird, muss einen Feedbackschalter steuern. Der Schalter muss geschlossen werden, wenn die Spule des elektromechanischen Teils unter Spannung steht.
- Maximale Spannung des Feedbackschalter-Eingangs SGC-FB: 30 V DC, geschützt durch eine Sicherung mit maximal 1 A.
- Falls die Fangvorrichtung durch LIMAX Safe SG elektronisch angetrieben wird, erfüllt LIMAX Safe SG die EN81-20 §5.6.2.2.1.1. a.): LIMAX Safe SG wird in diesem Fall zur Überwachung der Auslösegeschwindigkeit der Fangvorrichtung der Kabine eingesetzt.
- Kontakt SGC max. 150 V / 230 V, AC 50 Hz, geschützt durch eine Sicherung mit max. 1 A oder 24 VDC geschützt durch eine Sicherung mit max. 1 A.

6.4 Besondere Bedingungen der 110 V Version

- Maximale Förderhöhe des Aufzugs: 125 m
- Wenn besondere Bedingungen erfüllt sind, ist die maximale Förderhöhe des Aufzugs: 262 m
- Die Bedingung für eine Förderhöhe von 262 m: es darf keine Leitung mit einer Wechselspannung über 150 V im Schacht vorhanden sein. Dies kann in einigen Ländern mit 110 V oder 100 V Niederspannungsnetz der Fall sein.
- Die Wechselspannung des Sicherheitskreises muss zwischen 105 und 150 VAC bei 50 Hz Wechselstrom liegen.

6.5 Besondere Bedingungen der 230 V Version

- Maximale Förderhöhe des Aufzugs: 262 m
- Die Wechselspannung des Sicherheitskreises muss zwischen 210 und 230 VAC bei 50 Hz liegen.

6.6 Vorkehrung gegen externes Überbrücken der Türkontakte

In den meisten Aufzugsanlagen gibt es Sensoranschlüsse zwischen den Türkontakten, die als informative Anzeige für die Steuerung (Digitaleingang) und/oder für das Wartungspersonal verwendet werden. Da die Sensoranschlüsse normalerweise im Fehlerfall mit dem Nullleiter verbunden sind, werden die offenen Türkontakte nicht durch einen Stromfluss über die optischen Anzeigen (LEDs) überbrückt. Im Fall einer Störung der Unterbrechung des Nullleiters könnte der Türkontakt durch Stromfluss überbrückt werden. Daher gilt bei einer Unterbrechung des Nullleiters folgendes:

- Die Störung kann aufgrund der EN81-50:2015 §5.15 ausgeschlossen werden, oder
- wenn das Aufteilen des Fehlers einen Stromfluss über eine Parallelschaltung von elektrischen oder elektronischen Geräten zu einem Türkontakt erzeugt, muss das Auftreten des Fehlers den Aufzug in einen sicheren Zustand versetzen.

In den meisten Fällen kann dies durch folgende Messung erreicht werden. Es existiert ein Stromfluss des Nullleiters optischen Anzeigen (LEDs) wie in der Grafik auf der nächsten Seite dargestellt. Wenn der Nullleiter unterbrochen wird fallen die Hauptschütze ab.

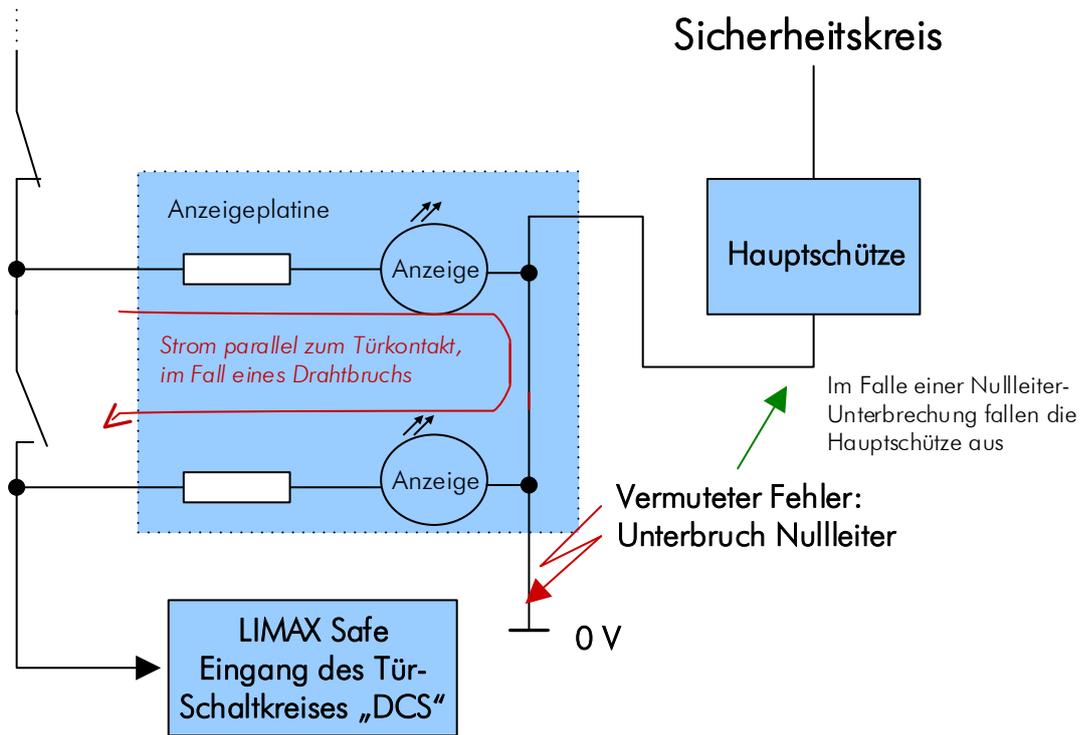
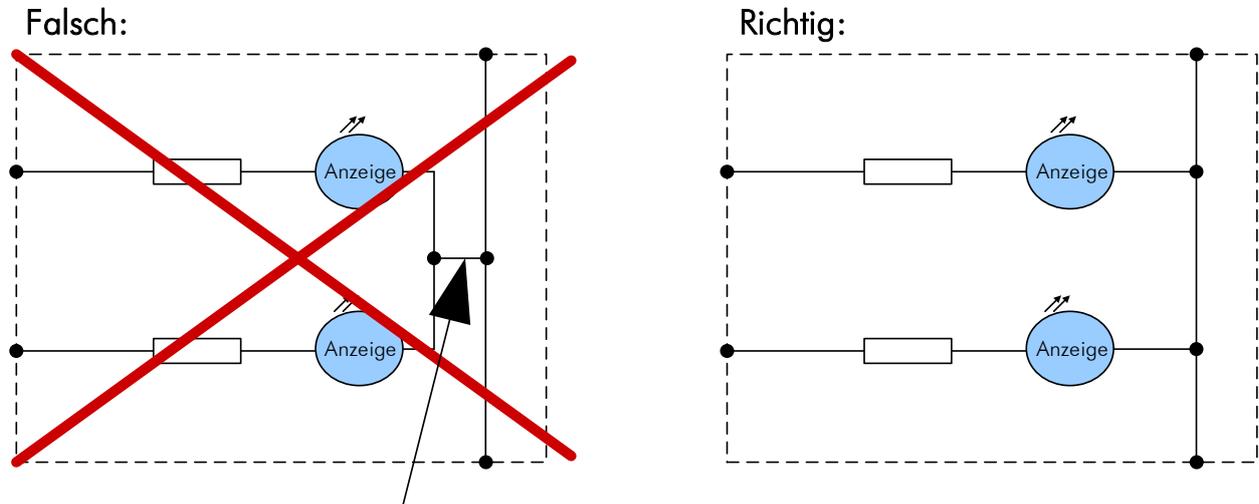


Abbildung 4: Nullleiteranschluss zur Vermeidung von Türkontaktüberbrückung durch Anzeigenschaltung

Ergänzend ist das Layout der optischen Anzeige (LED) zu beachten. Die Grafik unten zeigt eine Empfehlung für das Leiterplatten-Lay-out der optischen Anzeige (LED).



Ein Unterbruch an dieser Stelle kann einen Stromfluss zu einem offenen Türkontakt verursachen, ohne dass Hauptschütze ausfallen

Abbildung 5: Leiterplatten Gestaltung zur Vermeidung von Türkontaktüberbrückung bei der optischen Anzeige

Kurzschlüsse, die gefährliche Zustände verursachen können, müssen durch vorschriftsmäßige Luft- und Kriechstrecken ausgeschlossen werden. Andere Lösungen sind vom Einzelfall abhängig. Der Anwender trägt in diesem Fall die Verantwortung dafür.

7 Typenschlüssel

Example: SBOX - 00 - 020 - 1000 - CO0TG -

Version:

- 00 = LIMAX Safe SG, safety circuit 230 VAC
- 07 = LIMAX Safe SG, safety circuit 110 VAC
- 08 = LIMAX Safe SC, safety circuit 230 VAC
- 09 = LIMAX Safe SC, safety circuit 110 VAC
(others: customer specific)

Cable length:

- 010 = 1.0 m
- 020 = 2.0 m (Standard for LIMAX Safe SG/SC)
- 050 = 5.0 m

Resolution:

- 62N5* = 62,5 μm = 0,0625 mm
- 0125* = 125 μm = 0,125 mm
- 0250 = 250 μm = 0,25 mm
- 0500 = 500 μm = 0,50 mm
- 1000 = 1000 μm = 1,00 mm

Interface:

- CO0 = CANopen DS406 (Encoder profile)

CANopen- Interface		with galvanic isolation (G)
DS406	with termination 120R (T)	CO0TG
	without termination	CO0G

Connector- Options:

- W25 = 25-pin Weidmüller Plug
(Open wire end, if field is empty)

Abbildung 6: Abbildung Typenschlüssel

7.1 Verfügbare Varianten

Bestellbezeichnung	Beschreibung	SC Spannung	Bremsmethode
SBOX-00-020-1000-CO0TG	CANopen Schnittstelle (DS406); Auflösung 1 mm; 2 m Kabel mit offenem Leitungsende	230 VAC	SG
SBOX-07-020-1000-CO0TG	CANopen Schnittstelle (DS406); Auflösung 1 mm; 2 m Kabel mit offenem Leitungsende	110 VAC	SG
SBOX-08-020-1000-CO0TG	CANopen Schnittstelle (DS406); Auflösung 1 mm; 2 m Kabel mit offenem Leitungsende	230 VAC	SC
SBOX-09-020-1000-CO0TG	CANopen Schnittstelle (DS406); Auflösung 1 mm; 2 m Kabel mit offenem Leitungsende	110 VAC	SC

8 Installation



HINWEIS

Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes die Betriebsanleitung sorgfältig durch! Installationshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch.

Für Folgeschäden übernimmt ELGO keine Haftung! Wir übernehmen ebenfalls keine Haftung für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden!

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, geeignete sicherheitsrelevante Maßnahmen zu ergreifen und durchzuführen.

Die Inbetriebnahme darf nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal durchgeführt werden.

8.1 Einsatzumgebung



WARNUNG!

Das Gerät nicht in explosiver oder korrosiver Umgebung einsetzen!

Das Gerät darf nicht neben Störquellen installiert werden, die starke induktive oder kapazitive Störungen bzw. starke elektrostatische Felder aufweisen!



VORSICHT!

Die elektrischen Anschlüsse sind durch entsprechend qualifiziertes Personal gemäß den örtlichen Vorschriften vorzunehmen.



Das Gerät ist ggfs. für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Bei Arbeiten an der Schalttafel müssen alle Komponenten spannungsfrei sein, wenn die Gefahr besteht, dass spannungsführende Teile berührt werden können!

(Berührungsschutz)



Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen!



Feinadrige Kabel- Litzen sind mit Aderendhülsen zu versehen!

Vor dem Einschalten sind alle Anschlüsse und Steckverbindungen zu überprüfen!

Das Gerät ist so zu montieren, dass es gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z. B. Spritzwasser, Lösungsmittel, Vibrationen, Schläge und starken Verschmutzungen geschützt ist und auch die Betriebstemperatur eingehalten wird.

8.2 Mechanische Installation



WARNUNG!

Vor dem Einbau der Safe Box muss der Techniker sicherstellen, dass die Nominalgeschwindigkeit des Aufzugs mit der auf dem Typenschild des LIMAX Safe SG/SC übereinstimmt. Wenn dies nicht der Fall ist, darf die Safe Box nicht für diesen Aufzug verwendet werden. Stattdessen muss eine Safe Box mit einer passenden Nominalgeschwindigkeit verwendet werden.

Die Safe Box wird mechanisch oben an der Kabine des Aufzugs angebracht. Die Position muss es ermöglichen, die Teach-Taste zu betätigen und die LEDs müssen durch das Fenster sichtbar sein (Sichtglas).

Der Sensor LIMAX33 RED und das Magnetband sind gemäß der Betriebs- / Installationsanleitung montiert. Der Rundstecker am Ende des Kabels von LIMAX33 RED muss mit der entsprechenden Buchse von der Safe Box verbunden werden.

Das Stromkabel und das I/O (PIO Kabel), Sicherheitskreis und der Aktuator (SCA Kabel) als auch das Kabel welches den LIMAX33 RED mit der Safe Box verbindet müssen mechanisch geschützt verlegt werden. Das An- und Ausstecken des Sensors LIMAX33 RED ist nicht zulässig, während die Safe Box an der Stromversorgung angeschlossen ist (Haupt- oder Notstromversorgung). Andernfalls kann dies zur Zerstörung der Elektronik innerhalb der Safe Box oder des LIMAX33 RED führen.

8.3 Elektrische Installation

Bevor mit der Elektroinstallation begonnen werden kann, muss der komplette Aufzug spannungsfrei geschaltet werden.

8.3.1 Schutz gegen elektrische Schläge

Zum Schutz gegen elektrische Schläge durch direkten Kontakt sind die Gehäuse des LIMAX33 RED sowie der Safe Box jeweils mit der Schutzart IP54 ausgestattet.

Zum Schutz gegen elektrische Schläge durch indirekten Kontakt verfügen die Gehäuse der Safe Box und des LIMAX33 RED über eine Erdungslasche. Diese muss (wie unter ☞ 8.3.15 beschrieben) mit Schutzerde verbunden werden.

8.3.2 Möglichkeiten der Elektroinstallation

Hinsichtlich der Elektroinstallation gibt es drei Möglichkeiten:

1. Mit elektronischer Auslösung des Geschwindigkeitsbegrenzers (LIMAX Safe **SG**)
2. Mit elektronischer Auslösung einer geeigneten Fangvorrichtung (LIMAX Safe **SG**)
3. Weder mit Geschwindigkeitsbegrenzer noch mit Fangvorrichtung (LIMAX Safe **SC**)

Die 3. Option kann nur dann gewählt werden, wenn die Motorbremse des Aufzugs A3 als Sicherheitsbremse zertifiziert wurde (EN81-20 §5.6.7). Wenn die Option mit der elektronischen Auslösung eines Geschwindigkeitsbegrenzers oder einer Fangvorrichtung gewählt wurde, ist es zwingend notwendig LIMAX Safe **SG** zu verwenden, um die vollständige Funktionssicherheit zu gewährleisten.

Wenn die 3. Option gewählt wurde, ist es zwingend notwendig den SGC-Kontakt in den Sicherheitskreis zu integrieren, damit die vollständige funktionelle Sicherheit gewährleistet werden kann. Hierfür kann nur die Version LIMAX Safe **SC** verwendet werden, LIMAX Safe **SG** würde nicht funktionieren.

Verschiedene Abbildungen auf den weiteren Seiten dieses Kapitels zeigen die Schaltpläne, um LIMAX33 Safe in das Aufzugssystem zu integrieren.

8.3.3 Optionen bezüglich der Stecker / Kabelenden

Im Fall der Kabeloption Stecker Typ „ZP 2.5/1AN/24“ von Weidmüller, (ausgewiesen als Stecker **S99**) sind die Pin-Nummern entsprechend aufgeführt.

Im Fall von „offenen Leitungsenden“ befolgen Sie die Kabel Anweisungen (siehe Abbildung 16) und richten sich nach den Farben der Leitungen.

Tabelle 1: Pin-Belegung PIO Kabel

Pin auf S99	Litzenfarbe am PIO Kabel	Signalname
1	Weiß	0 V / GND
2	Braun	+ 24 V
3	Gelb	CAN HIGH
4	Grün	CAN LOW
5	-	Schirm
6	Rot	+ 12 V Batterie
7	Blau	0 V Batterie
8	Schwarz	SQW
9	Lila	MAINT
10	Grau – Rosa	UP (hoch)
11	Rot – Blau	DOWN (runter)
12	Weiß – Grün	SGC-FB
13	Braun – Grün	RESET
14	Weiß – Gelb	DZ-SUP
15	Gelb – Braun	DZ

Tabelle 2: Pin-Belegung SCA Kabel

Pin auf S99	Litzenfarbe am SCA Kabel	Signalname
16	Weiß	SGC-IN
17	Braun	SGC-OUT
18	Grün	Belegt. Nicht anschließen!
19	Gelb	Belegt. Nicht anschließen!
20	Grau	DCS-IN
21	Rosa	OC-IN
22	Blau	OC-OUT
23	Rot	DCS-L
24	Schwarz	NOC-IN
25	Lila	NOC-OUT

Andere Steckertypen werden später erklärt. In diesem Fall werden zusätzliche Informationen anhand der Pin-Belegung des Steckers erstellt.

Wenn „Weidmüller-Stecker“ verwendet werden, müssen diese folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

- Bemessungsstoßspannungsfestigkeit zur Nachbarklemme: 4 kV
- Nennstrom: 6 A
- Lager und Betriebstemperatur: -20 °C ... +70 °C
- Min. Leiterquerschnitt: 0,75 mm² für SCA Kabel und 0,25 mm² für PIO Kabel

8.3.4 Überblick über die Elektroinstallation von LIMAX Safe SC

Achtung! Das folgende Diagramm ist nur für LIMAX Safe SC anwendbar:

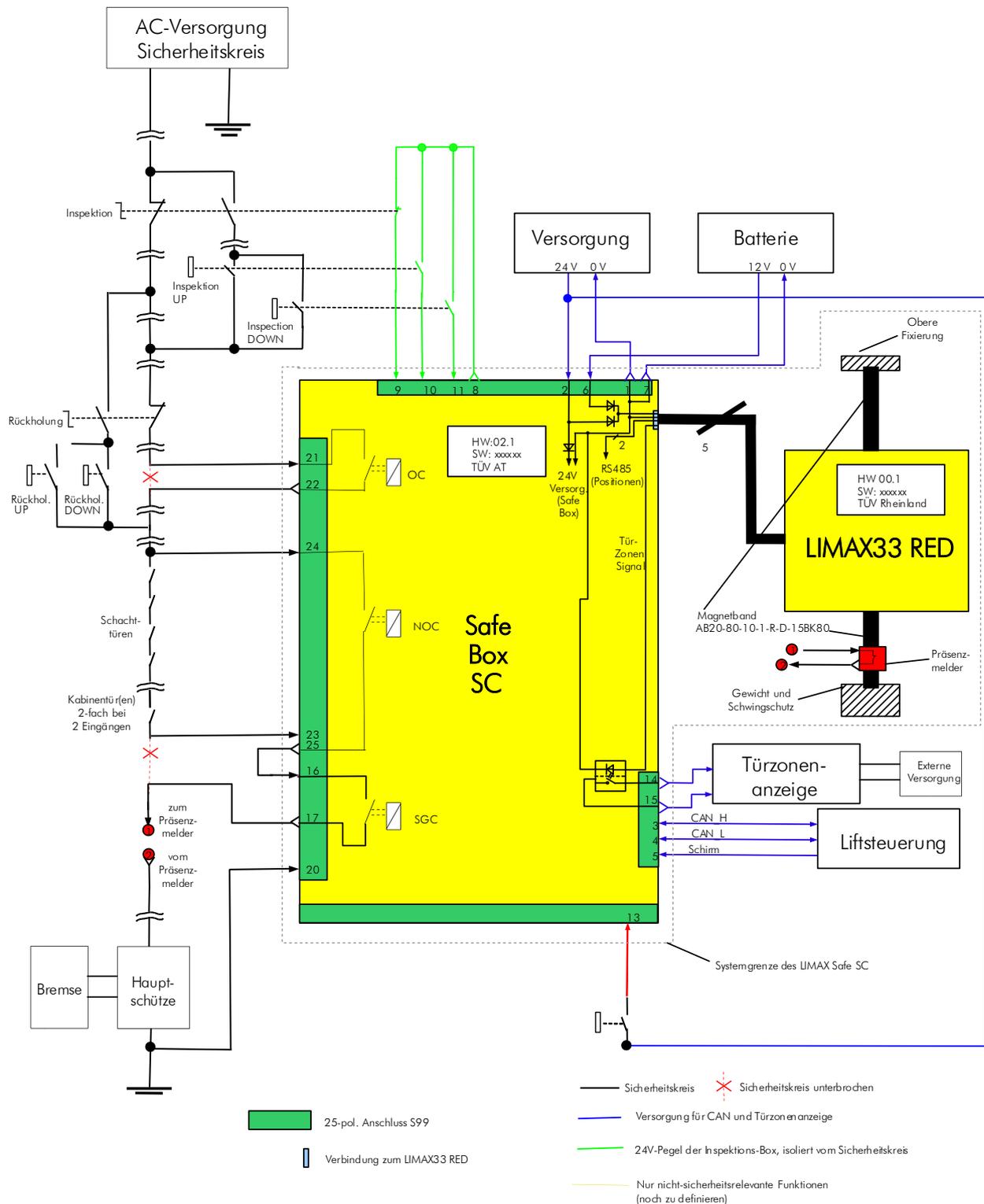


Abbildung 7: Installationsschaltbild für LIMAX Safe SC

8.3.5 Überblick über die Elektroinstallation von LIMAX Safe SG

Hinsichtlich LIMAX Safe SG gib es zwei Optionen für die Verbindung von SGC und SGC-FG:

1. Sie können mit einem elektromechanisch angetriebenen Sperrelement am Geschwindigkeitsbegrenzer verbunden werden.
2. Sie können mit einer elektromechanisch angetriebenen Fangvorrichtung verbunden werden.

Achtung! Das folgende Diagramm gilt nur für LIMAX Safe SG:

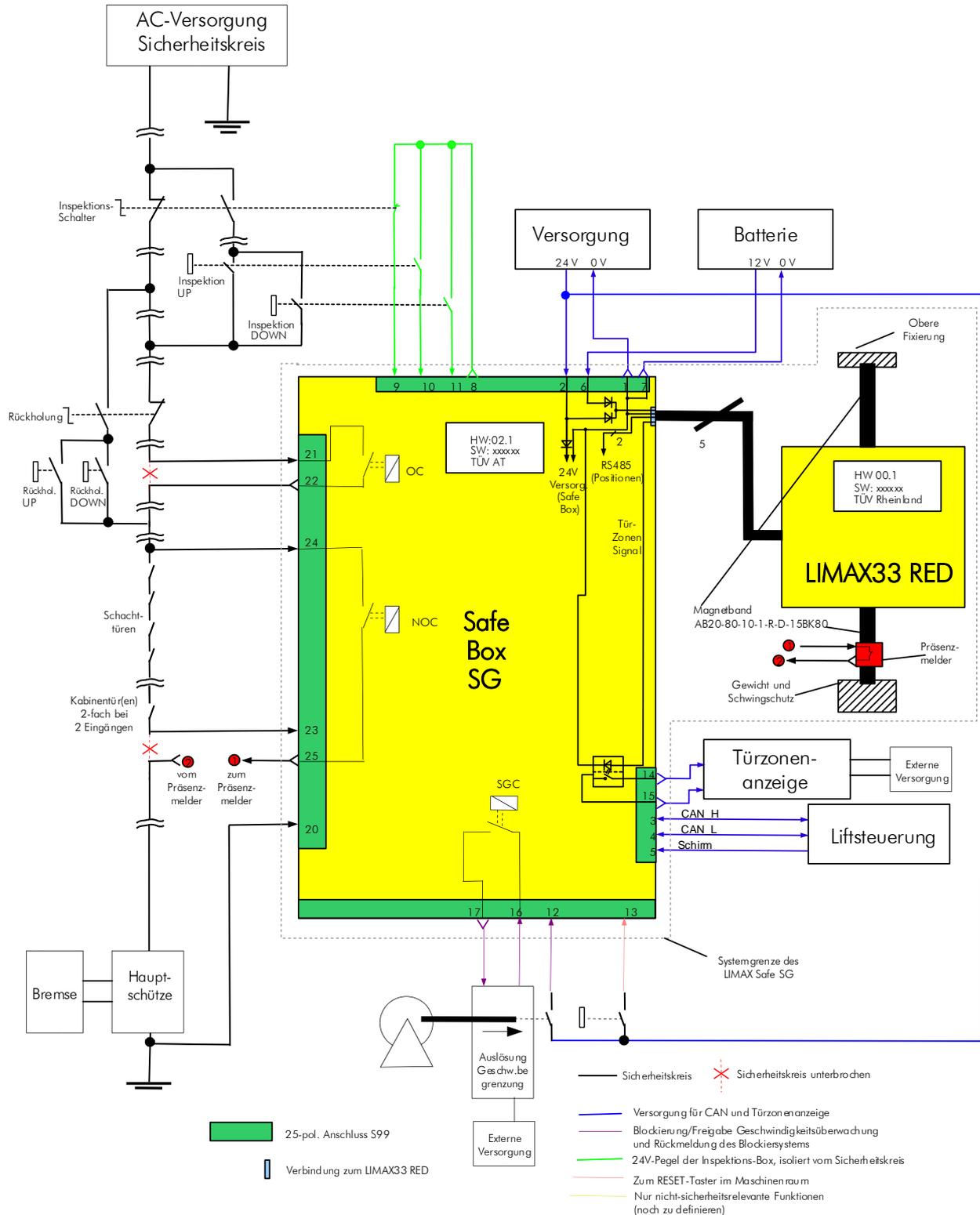


Abbildung 8: Schaltbild LIMAX Safe SG, SGC verbunden mit einer elektromechanisch gesteuerten Sperrvorrichtung auf dem Geschwindigkeitsbegrenzer

Achtung! Das folgende Diagramm gilt nur für LIMAX Safe SG:

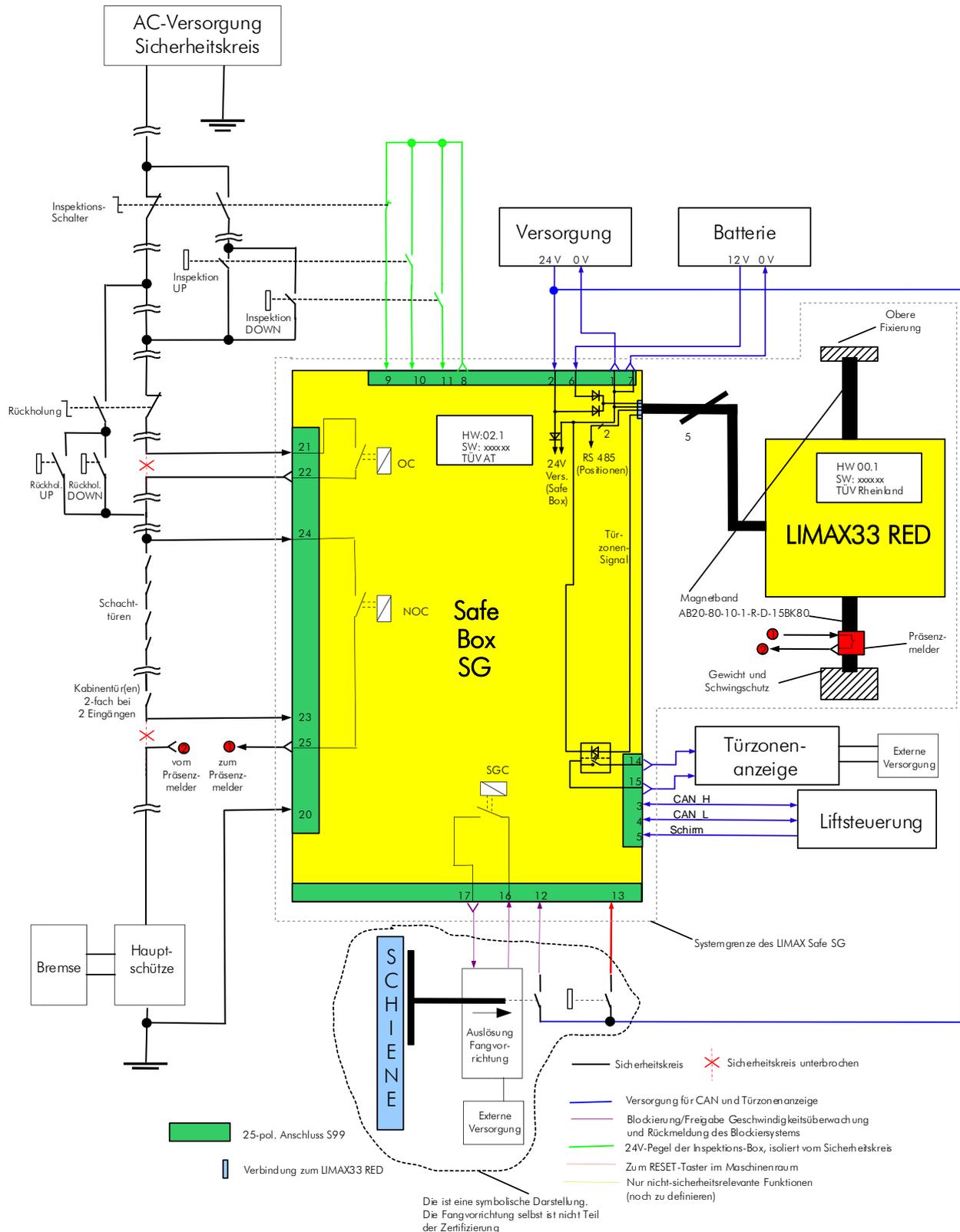


Abbildung 9: Schaltbild LIMAX Safe SG, SGC verbunden mit einer elektromechanisch gesteuerten Fangvorrichtung

8.3.6 Integration des Überbrückungskontaktes (OC)

Der Ort der Integration des OC wird so gewählt, dass der OC durch die Rückholung, jedoch nicht durch die Inspektionssteuerung, überbrückt werden kann (siehe Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9).

Tabelle 3: Litzenbelegung des OC

Pin auf S99	Litzenfarbe am SCA Kabel	Funktion
21	Rosa	OC-IN, Eingang von OC
22	Blau	OC-OUT, Ausgang von OC

8.3.7 Integration des NOC und Türschaltung

Der Sicherheitsstromkreis muss am Ende des Türkreis, nach dem letzten Türkontakt, abgetrennt werden. Das Ende des Türkreis liegt nicht mehr direkt im Sicherheitskreis, sondern dient LIMAX Safe SG/SC als DCS-L Eingang. Der Nullleiter des Sicherheitskreises ist ebenfalls an LIMAX Safe SG/SC (zu DCS-N) anzuschließen. NOC-IN ist an den Anfang des Türkreis anzuschließen. NOC-OUT an die Stelle, an der das Ende des Türkreis aufgetrennt wurde (siehe Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9).

Tabelle 4: Litzenbelegung von NOC und DCS

Pin auf S99	Litzenfarbe am SCA Kabel	Funktion
24	Schwarz	NOC-IN, Eingang von NOC
25	Lila	NOC-OUT, Ausgang von NOC
20	Grau	DCS-N, Neutralleiter von SC
23	Rot	DCS-L, Eingang der Türschaltung

8.3.7.1 Minimierung der kapazitiven Kopplung



WARNUNG!

Um die kapazitiven Spannungskopplungen an einer offenen Türschaltung zu verringern, sollten keine 50 Hz Wechselstrom Leitungen direkt neben den Leitungen, welche die Türschaltung versorgen, verlegt werden. Dies gilt sowohl für Hängekabel als auch für die Kabel die durch den Aufzugsschacht verlaufen.

Hinsichtlich der kapazitiven Spannungskopplung ist es kritisch wenn, Leitungen die Sicherheitsstromkreisspannung (nominal 110 VAC oder 230 VAC) führen und Leitungen die Hauptstrom (nominal 230 VAC) führen direkt an die Türschaltungsleitungen angrenzen. Nicht kritisch sind beispielsweise Neutralleitungen oder 24 VDC.

Die Abbildung 10 (siehe nächste Seite) zeigt in der oberen Darstellung ein Beispiel, wie die Leitungen nicht verlegt werden sollten. Das Beispiel in der unteren Darstellung zeigt die korrekte und empfehlenswerte Installation.

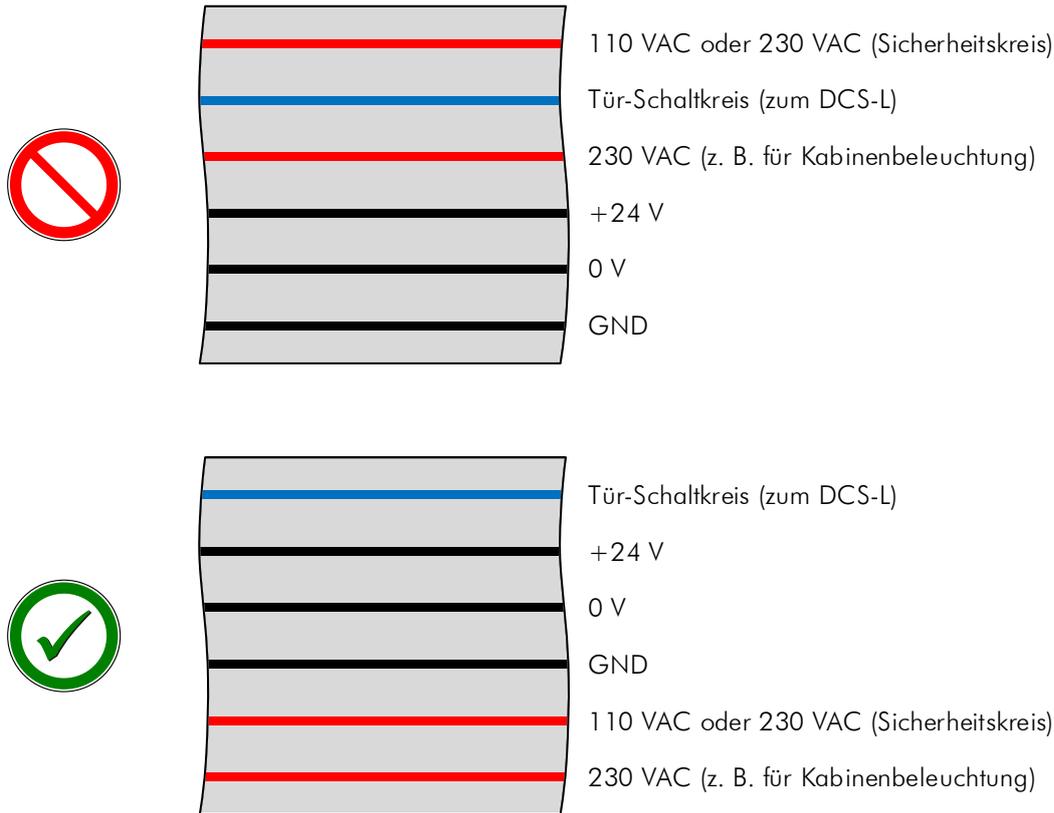


Abbildung 10: Beispiele: Installation, die vermieden werden sollte (oben) und korrekte Installation (unten)

8.3.8 Integration des Magnetband Präsenzmelders

Der Magnetband Präsenzmelder (mehr Informationen im /SENS_MANUAL/ ist ein Kontakt welcher den Sicherheitskreis öffnen soll, wenn das Magnetband nicht in der richtigen Position ist. Der Kontakt muss in einer nicht überbrückbaren Position im Sicherheitskreis platziert werden.

Es ist verboten den Präsenzmelder an einer Stelle zu platzieren, an der er von der Inspektionssteuerung oder dem Rückrufsteuerung überbrückt werden könnte. Außerdem ist es verboten das Magnetband in der Türschaltung zu platzieren, da dieser Schaltkreis durch die Türüberbrückungsfunktion von NOC überbrückt werden kann.

8.3.9 Anschluss der Inspektionssteuerungssignale

Der 24 V-Pegel der Inspektionssteuerung muss am LIMAX Safe SG/SC, wie in der Tabelle 5 beschrieben ist, angeschlossen werden.

Der Anschluss der Inspektionssteuerung am Sicherheitskreis bleibt unverändert. Der 24 V-Pegel muss vom angrenzenden Stromkreis galvanisch getrennt sein.

Mehr Informationen siehe Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9

Tabelle 5: Litzenbelegung Inspektionssteuerung

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
8	Schwarz	SQW, Rechteckspannung als Versorgung des Inspektionsschalters / Richtungstaste
9	Lila	MAINT, Eingangssignal des Inspektionsschalters
10	Grau-Rosa	UP, Eingangssignal der Inspektionsrichtungstaste „UP“
11	Rot-Blau	DOWN, Eingangssignal der Richtungstaste „DOWN“

8.3.10 Anschluss der Spannungsversorgung und Notstromversorgung

Der 24 V Versorgungseingang des LIMAX Safe SG/SC wird an eine externe 24 V Spannungsquelle angeschlossen. Um bei Stromausfällen zusätzlich die Türzonenanzeigen-Funktion nutzen zu können, muss eine 12 V Batterie angeschlossen werden. Eine fehlende 24 V Versorgung führt zum Öffnen von OC, NOC und SGC.

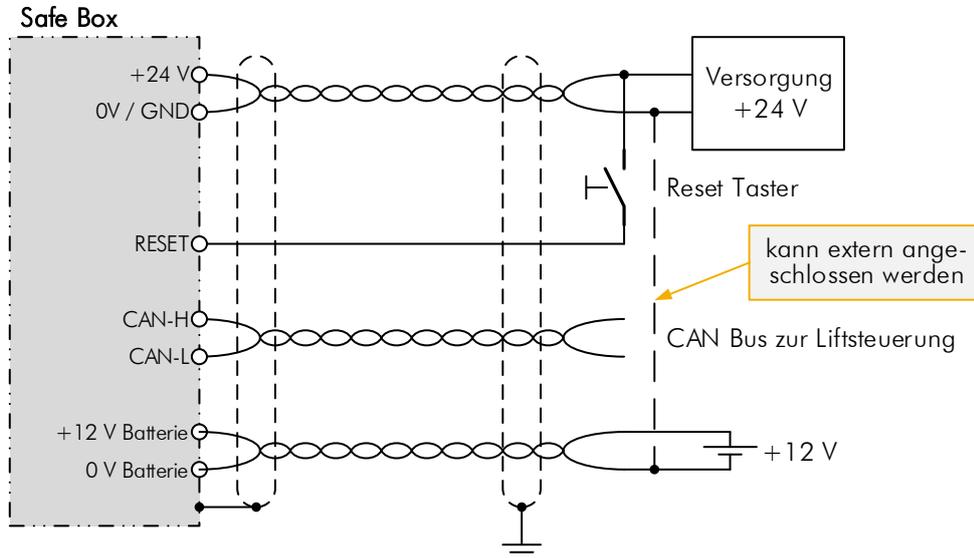


Abbildung 11: Anschlussplan für Stromversorgung, CAN Kommunikation und Reseteingang

Tabelle 6: Litzenbelegung Stromversorgung und Batteriestromversorgung

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
1	Weiß	0 V / GND Spannungsversorgung
2	Braun	24 V Spannungsversorgung
6	Rot	+12 V BATT, Notstromversorgung (optional)
7	Blau	0 V BATT, Notstromversorgung (optional)

8.3.11 Anschluss des Error Reset-Eingangs

Der Reseteingang ist über die Hängekabel zum Schaltschrank geführt. Dort muss es an eine 24 V Versorgung über einen Schließler (NO) Reset-Taster angeschlossen werden, siehe Abbildung 7, Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 11.

Tabelle 7: Litzenbelegung Reseteingang

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
13	Braun-Grün	RESET Eingang

8.3.12 Anschluss des SGC und SGC-FB

Tabelle 8: Litzenbelegung von SGC Ausgang und SGC-FB Eingang

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
16	Weiß	SGC-IN, Eingang von SGC
17	Braun	SGC-OUT, Ausgang von SGC
12	Weiß-Grün	SGC-FB, Feedback Kontakt des Schalters, bedient durch das Sperrelement des Geschwindigkeitsbegrenzers oder die Fangvorrichtung. Siehe auch Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 12.

8.3.12.1 LIMAX Safe SG

Wenn der Lift keine A3-zertifizierte Sicherheitsbremse hat, muss der Geschwindigkeitsbegrenzer oder die Fangvorrichtung in jedem Fall durch das LIMAX Safe SG elektronisch ausgelöst werden.

Wenn der Lift eine A3-zertifizierte Sicherheitsbremse hat, kann der Benutzer wahlweise ein LIMAX Safe SC oder auch ein LIMAX Safe SG verwenden, um z. B. die EN81-20 §5.6.2.2.1.1.a.) zu erfüllen.

Es ist egal ob der Benutzer ein LIMAX Safe SG wählen muss (wegen der fehlenden A3 Bremse) oder ob es die freie Entscheidung ist einen LIMAX Safe SG zu benutzen:

In jedem Fall in dem ein LIMAX Safe SG genutzt wird, muss der Anschluss von SGC-IN, SGC-OUT und SGC-FB wie in Abbildung 8 und Abbildung 12 beschrieben durchgeführt werden.

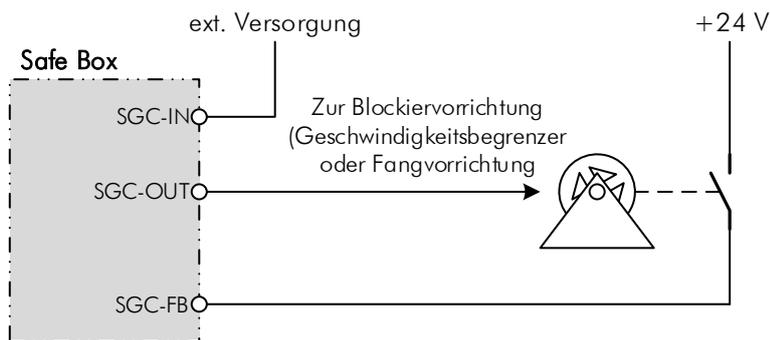


Abbildung 12: SGC Integrationsplan für LIMAX Safe SG

Die Auslösespule des Sperrelements am Geschwindigkeitsbegrenzer muss extern versorgt werden. Deshalb löst die Netzspannung den Geschwindigkeitsbegrenzer aus und der Geschwindigkeitsbegrenzer wird gesperrt, wenn die Versorgung der Auslösespule getrennt ist. SGC-IN und SGC-OUT sind auf eine Weise angeschlossen, dass ein offener Kontakt zwischen SGC-IN und SGC-OUT die Spannungsversorgung trennt. Ein geschlossener Kontakt zwischen SGC-IN und SGC-OUT verbindet die Spannungsversorgung zur Auslösespule.

Der Rückkopplungsschalter am Geschwindigkeitsbegrenzer ist an 24 V angeschlossen. Die geschalteten 24 V sind über das Hängekabel mit dem LIMAX33 Safe Eingang SGC-FB verbunden.

8.3.12.2 LIMAX Safe SC

Wenn ein LIMAX Safe SC genutzt wird, muss der SGC-Ausgang in Reihe zum NOC geschaltet werden. Der Feedback Eingang ist nicht erforderlich. Lassen Sie in diesem Fall die Leitung offen.

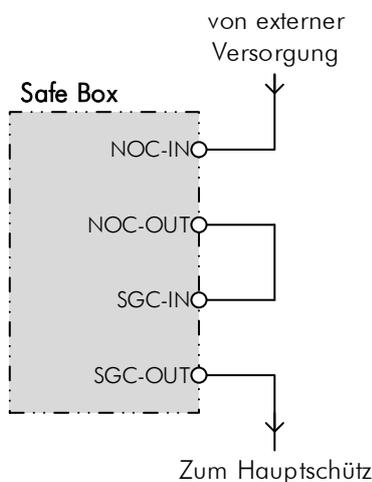


Abbildung 13: SGC Integrationsplan für LIMAX Safe SC

8.3.13 Anschluss der Türzonenanzeige

Der potenzialfreie Kontakt zwischen DZ und DZ-SUP ist an die Türzonenanzeige angeschlossen. Die Türzonenanzeige wird extern versorgt.

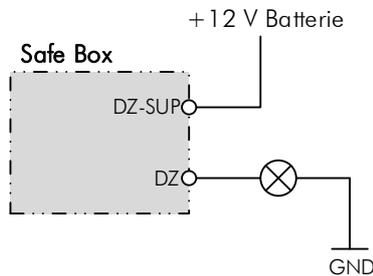


Abbildung 14: Anschluss der Türzonenanzeige

Tabelle 9: Litzenbelegung Türzonenanzeige

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
14	Weiß-Gelb	DZ-SUP (Türzonenanzeigen Versorgung)
15	Gelb-Braun	DZ (Türzonenanzeigen Ausgang)

8.3.14 Anschluss des CAN-Bus

Die LIMAX Safe SG/SC CAN-Bus Anschlüsse „CAN HIGH“ und „CAN LOW“ sind mit dem CAN-Bus der Steuerung verbunden. Der Schirm muss auf der Seite der Liftsteuerung mit dem Erdschlussschutz verbunden werden. Weitere Details siehe Abbildung 11.

Tabelle 10: Litzenbelegung CAN

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
3	Gelb	CAN HIGH
4	Grün	CAN LOW
5	-	Schirm

8.3.15 Erdungsanschluss

Sowohl der LIMAX33 RED Sensor, als auch die Safe Box sind mit einer Erdungslasche ausgestattet. Diese müssen über ein geeignetes Erdungskabel mit Schutz Erde verbunden werden. Das Erdungskabel sollte mit einem geeigneten Flachstecker zum Anschluss an den Erdungsanschluss ausgestattet sein.

Die Erdungskabel für den LIMAX33 RED Sensor und für die Safe Box sollten in Bezug auf Querschnitt, Material und Länge vergleichbar sein. Idealerweise wird für den Sensor und die Box ein identisches Kabel mit einem empfohlenen Querschnitt von 4 mm² verwendet. Dies ist nicht im Lieferumfang enthalten, kann aber als Zubehör bestellt werden. Um das Erdungskabel mit der Erdungslasche zu verbinden, ist das Kabel auf einer Seite mit einer flachen Stechhülse und auf der anderen Seite mit einem Ringkabelschuh zum Verbinden mit der Schutz Erde versehen.

Hinweis: Zum Schutz vor elektrischen Schlägen wäre ein Kabel mit 0,75 mm² ausreichend, zur Optimierung der Störfestigkeit werden jedoch 4 mm² empfohlen.

Die Abschirmung für den CAN-Bus ist geräteseitig über das Gehäuse mit Schutz Erde verbunden. Wenn sichergestellt werden kann, dass an der Steuerung eine Schutz Erde vorhanden ist, bei der keine Potenzialunterschiede zum Kontaktpunkt der geräteseitigen Schutz Erde auftreten können - und somit keine Masseschleifen gebildet werden, muss auch die Abschirmung sowohl an die Schutz Erde, als auch an die Steuerungsseite angeschlossen werden. Dies ist die ideale Lösung für eine optimale Entstörung. Wenn Masseschleifen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden können, darf die Abschirmung auf der Steuerungsseite nicht angeschlossen werden, damit EMV-bedingte Betriebsstörungen vermieden werden.

9 Inbetriebnahme

9.1 Überprüfung der Türüberwachung

Nach der mechanischen und elektrischen Installation ist als erstes zu prüfen, ob die Sicherheitsfunktion „Türüberwachung“ (☞ 8.3) im installierten Zustand funktioniert, damit der Techniker während der Inbetriebnahme keinerlei Gefahr ausgesetzt ist.

**WARNUNG!**

Eine nicht korrekte Installation könnte die Sicherheitsfunktion „Türüberwachung“ außer Kraft setzen und im ungünstigen Fall zu einer gefährlichen Situation führen. Das Ziel der nachfolgenden Überprüfung ist es, eine nicht korrekte Installation vor der Inbetriebnahme aufzudecken.

Um zu überprüfen, ob der NOC-Kontakt geöffnet ist, wird die Spannung auf NOC-OUT verwendet. Diese Spannung ist über das Hängekabel mit dem Steuerungsschrank verbunden, wo sie an eine optische Anzeige angeschlossen wird, die aufleuchtet, wenn an NOC-OUT Sicherheitsspannung anliegt.

Es muss sichergestellt werden, dass der Status des Sicherheitskreises an dieser Stelle eindeutig identifizierbar ist, wenn eine optische Anzeige verwendet wird. Die Dokumentation bezüglich der Stelle, an der die Spannung von NOC-OUT gemessen werden soll und wo die optische Anzeige zu finden ist, ist Aufgabe des Betreibers.

Zu diesem Zeitpunkt der Inbetriebnahme befindet sich LIMAX Safe SG/SC im Pre-Commissioned Mode, der OC-Kontakt ist geöffnet; daher liegt am Türkreis-Eingang von LIMAX Safe SG/SC keine Spannung an, auch wenn die Türen geschlossen sind. Wenn der Aufzug auf Rückholung geschaltet wird und ein Richtungstaster an der Rückholsteuerung betätigt wird, wird der geöffnete OC-Kontakt überbrückt. In diesem Fall wird die Sicherheitskreisspannung mit dem Türkreiseingang verbunden (und damit auch mit dem NOC-OUT verbunden, da der NOC schließt), unter der Bedingung, dass alle Türkontakte geschlossen sind. Wenn unter den gleichen Bedingungen mindestens eine Tür geöffnet ist, liegt keine Spannung am Türkreiseingang an (und daher liegt auch keine Spannung am NOC-OUT an, da der NOC sich öffnet).

Daher ist die folgende Testsequenz definiert:

1. Zu Beginn ist LIMAX Safe SG/SC im Pre-Commissioned Mode (OC offen), alle Türen sind geschlossen, keine Rückholung → der Techniker muss im Steuerungsschrank prüfen, dass die optische Anzeige (siehe oben) aus ist.
2. Alle Türen sind immer noch geschlossen. Der Techniker schaltet auf Rückholung und betätigt den Richtungstaster an der Rückholsteuerung. Wenn der Richtungstaster gedrückt ist, muss der Techniker überprüfen, ob die Sicherheitskreisspannung am Messpunkt anliegt oder ob die optische Anzeige aufleuchtet. Danach muss der Techniker das Folgende überprüfen: Sobald der Richtungstaster losgelassen wird, wird die Spannung an NOC-OUT oder die optische Anzeige abgeschaltet. Der Techniker muss die Änderung der Spannung am NOC-OUT beobachten (mit dem Voltmeter zu messen) oder alternativ die Veränderung der optischen Anzeige in dem Moment, wenn der Richtungstaster gedrückt oder losgelassen wird.
3. Der Techniker öffnet den ersten Türkontakt des Türkreises (die Türe, welche seitens der Verkabelung am weitesten vom Türeingang entfernt ist), alle anderen Türen bleiben geschlossen. Der Lift ist immer noch auf Rückholung geschaltet. Der Techniker drückt einen Richtungstaster an der Rückholsteuerung. Der Techniker muss überprüfen, ob in diesem Fall (mit einer offenen Tür) die Sicherheitskreisspannung am Messpunkt ausgeschaltet bleibt und dass die optische Anzeige aus bleibt, wenn der Richtungstaster gedrückt wird.

Wenn einer der oben genannten Punkte nicht erfüllt ist, muss zuerst der Fehler gefunden und behoben werden, bevor mit der Inbetriebnahme fortgefahren werden darf.

9.2 Betriebsmodi der Safe Box

Folgende Betriebsmodi sind verfügbar:

- **Pre-Commissioned Mode**, Auslieferungszustand. Es ist kein Schachtabbild vorhanden. OC trennt den Sicherheitskreis. Es kann nur mit Rückholung gefahren werden.
- **Teach Mode**: in diesem Modus wird das Schachtabbild gelernt. Zunächst kann nur mit Rückholung gefahren werden, da der OC den Sicherheitskreis trennt. Erst wenn die temporären Referenzpositionen gelernt sind, kann in Inspektions- und Normalmode (des Aufzugs) gefahren werden (☞ 9.3.2).
- **Normal Mode**: normaler Aufzugsbetrieb, alle Sicherheitsfunktionen sind aktiv.
- **Adjustment Mode**: alle Sicherheitsfunktionen sind wie im Normal Mode aktiv. Im Unterschied zum Normal Mode können in diesem Modus die Stockwerkspositionen nachjustiert werden.

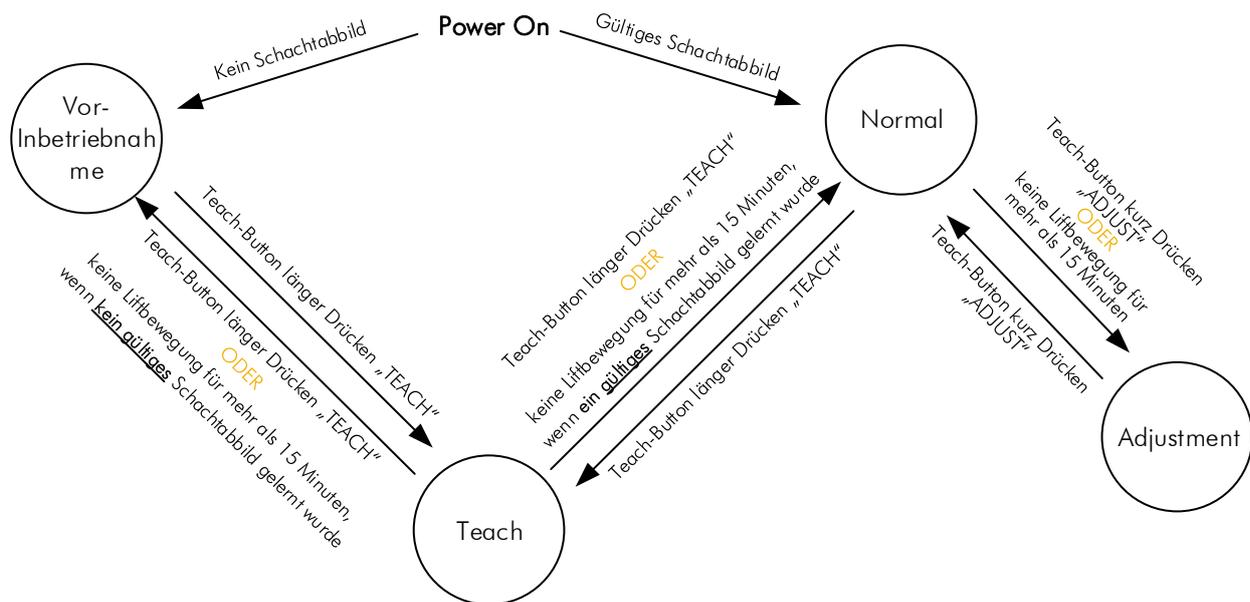


Abbildung 15: Betriebsmodi

Unmittelbar nach dem Aufstarten geht die Safe Box entweder in den Pre-Commissioned Mode, falls das in der Safe Box gespeicherte Schachtabbild leer ist (keine Stockwerkspositionen vorhanden) oder in den Normal Mode, falls die Safe Box bereits ein gültiges Schachtabbild gespeichert hat.

Sowohl vom Pre-Commissioned Mode als auch vom Normal Mode aus kann durch einen langen Druck (siehe unten) auf den Teach-Taster der Übergang in den Teach Mode angefordert werden. Hierbei wird ggfs. ein bereits vorhandenes Schachtabbild gelöscht.

Ein Verlassen des Teach Mode erfolgt entweder durch einen langen Druck auf den Teach-Taster oder wenn sich der Lift 15 Minuten im Stillstand befunden hat. Nach dem Verlassen des Teach Mode befindet sich die Safe Box entweder im Normal Mode, wenn ein gültiges Schachtabbild gelernt wurde, oder im Pre-Commissioned Mode wenn kein gültiges Schachtabbild gelernt wurde.

Ein Aktivieren des Adjustment Mode ist nur vom Normal Mode aus möglich. Dieses erfolgt durch ein kurzes Drücken des Teach-Tasters (siehe Infokasten unten). Ein Verlassen des Adjustment Mode erfolgt durch ein kurzes Drücken des Teach-Tasters oder wenn sich der Lift 15 Minuten im Stillstand befunden hat.

Nach dem Verlassen des Adjustment Mode befindet sich die Safe Box immer im Normal Mode.



Zur Bedienung bezüglich der Modus-Übergänge:

Ein kurzer Tastendruck (Aktivieren/Verlassen Adjustment Mode) wird von der Safe Box als solcher akzeptiert, wenn die Teach-Taste länger als 1 s, aber kürzer als 3 s gedrückt wurde. Ein langer Tastendruck (Aktivieren/Verlassen Teach Mode) wird von der Safe Box als solcher akzeptiert, wenn die Teach-Taste länger als 5 s, aber kürzer als 20 s gedrückt wurde.

**Akustische Signalisierung**

Zur Unterstützung der Bedienung der Teach-Taste, bietet die Safe Box eine akustische Signalisierung:

Der Techniker drückt die Teach-Taste. Nach 2 s ertönt ein kurzes akustisches Signal.

Wenn der Techniker jetzt die Taste loslässt gilt, dies als kurzer Druck.

Hält er die Taste weiter gedrückt, ertönt nach 5 s ein weiteres, diesmal langes Signal.

Wenn der Techniker jetzt die Taste loslässt, gilt dies als langer Druck.

**Optische Signalisierung des Betriebsmodus**

Die Safe Box zeigt ihren aktuellen Betriebsmodus über die gelbe Mode-LED an (☞ 10.5.1).

9.3 Lernen des Schachtabbilds

Hinweise, zu beachten:

- Der Puffer muss auf mindestens 0,63 m/s ausgelegt sein.
- Im Falle verkürztem Schachtkopf/ bzw verkürzter Schachtgrube sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu ergreifen, um den Schutzraum zu gewährleisten. Dies liegt außerhalb des Zertifizierungsbereichs von LIMAX Safe SG/SC.

9.3.1 Aktivierung des Teach Mode

Bei Auslieferung ist das Schachtabbild des LIMAX Safe SG/SC leer (Pre-Commissioned Mode). LIMAX Safe SG/SC muss das Schachtabbild lernen. Hierzu fordert der Techniker mittels Teach-Taster den Übergang in den Teach Mode an, wofür ggfs. das Kabinendach betreten werden muss. Dabei sind die gültigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten.

Nach Übergang in den Teach Mode verlässt der Techniker den Liftschacht wieder und schließt die Tür, die er für den Zugang zur Safe Box geöffnet hat.

**WARNUNG!**

Für die nun folgenden Schritte darf sich keine Person im Schacht, auf dem Dach oder in der Kabine befinden.

Falls das Schachtabbild des LIMAX Safe SG/SC nicht leer ist (Normal Mode) und das Schachtabbild neu gelernt werden soll (z. B. weil ein neues Stockwerk hinzugekommen ist), vollzieht der Techniker den Übergang in den Teach Mode in identischer Art und Weise wie vom Pre-Commissioned Mode aus (wie oben beschrieben). Das vorhandene Schachtabbild wird beim Übergang in den Teach Mode gelöscht.

Im Teach Mode erfolgt eine akustische Signalisierung mittels Buzzer. Alle 2 Sekunden wird ein kurzes akustisches Signal abgegeben.

9.3.2 Lernen der temporären Referenzpositionen

Um für die folgenden Schritte in Inspektion Mode (des Lifts) bzw. mit Kabinenruf im Normal Mode (des Lifts) fahren zu können, müssen zunächst temporäre Referenzpositionen vorhanden sein. Diese dienen zur Berechnung der Positionen der temporären Inspektionsendschalter, sowie der temporären Notendschalter.

Der NOC ist geschlossen - unter der Bedingung, dass die Sicherheitskreisspannung am Türkreiseingang anliegt (siehe Abschnitt 8.3.8 für weitere Ausführungen).

Bei Installationen mit der Version LIMAX Safe **SG** ist der SGC geschlossen, und somit wird die Blockierung des Geschwindigkeitsbegrenzers / der Fangvorrichtung freigegeben.

Bei Installationen mit der Version LIMAX Safe **SC** ist die zweite Stelle der absoluten Separation des Sicherheitskreises durch den SGC geschlossen. Der OC ist geöffnet. Die Kabine kann nur mit der Rückholsteuerung verfahren werden.

Sobald beide temporären Referenzpositionen gelernt sind, kann verfahren werden, wenn der Aufzug in Normal Mode (keine Inspektion, Safe Box weiterhin im Teach Mode) und die aktuelle Position zwischen den temporären Referenzpositionen liegt, sowie die aktuelle Geschwindigkeit kleiner 0,63 m/s ist. Ansonsten öffnet der OC.



Es ist die Aufgabe des Steuerungsprogrammierers, die Geschwindigkeit zu begrenzen, wenn sich LIMAX Safe SG/SC im Teach Mode befindet.

Der Lernvorgang für die temporären Referenzpositionen gestaltet sich wie folgt:

1. Wenn der Techniker die Anleitung der Installation der Safe Box befolgt hat, befindet sich diese bereits im Teach Mode. Andernfalls muss der Teach Mode jetzt aktiviert werden, indem der Teach-Taster für 5 Sekunden gedrückt wird.
2. Der Techniker fährt mit Rückholung die niedrigste erreichbare Position der Kabine an. Er signalisiert der Steuerung, dass jetzt die aktuelle Position als untere temporäre Referenz zu lernen ist. Dabei muss die Kabine im Stillstand sein.
3. Die Steuerung gibt diese Signalisierung über den CAN-Bus an LIMAX Safe SG/SC weiter.
4. Der Techniker fährt nun mit Rückholung die höchste erreichbare Position der Kabine an. Er signalisiert der Steuerung, dass jetzt die aktuelle Position als obere temporäre Referenz zu lernen ist. Dabei muss die Kabine im Stillstand sein.
5. Die Steuerung gibt diese Signalisierung über den CAN-Bus an LIMAX Safe SG/SC weiter.



Die Steuerung muss in der Lage sein, die Benutzeranfragen zu verarbeiten und diese via CAN-Bus an LIMAX Safe SG/SC weiterzuleiten. Weitere Informationen siehe /CO_SPECS/.



HINWEIS!

Alternativ kann auch zunächst die obere und danach die untere temporäre Referenzposition gelernt werden.

Der Aufzug kann auch im Inspektions-Mode verfahren werden (Safe Box weiterhin im Teach Mode).

Bei der Berechnung der Positionen der Inspektionsendschalter ersetzen die temporären Referenzpositionen das dem LIMAX Safe SG/SC noch nicht bekannte unterste und oberste Stockwerk.

Der OC öffnet auch, wenn sich der Aufzug im Inspektions-Mode befindet (Safe Box im Teach Mode) und die Geschwindigkeit größer als 0,63 m/s ist.



HINWEIS!

Die temporären Referenzpositionen werden beim Verlassen des Teach Mode mittels Teach-Taster gelöscht. Wenn der Teach Mode verlassen wird, weil mehr als 15 Minuten Stillstand herrschten, bleiben die temporären Referenzpositionen hingegen erhalten. Wenn danach der Teach Mode wieder aktiviert wird, kann der Aufzug sowohl in Inspektion als auch ohne Inspektion unter oben genannten Bedingungen verfahren werden. Ebenso nach Abschalten der Safe Box und wieder Einschalten bleiben die temporären Referenzpositionen erhalten.

9.3.3 Lernen des Schachtabbilds

Nach dem Lernen der temporären Referenzpositionen ist eine Inspektionsfahrt zwischen den Inspektionsend-schaltern möglich. In dieser Phase kann der Techniker die Steuerung durch Ausführen einer Inspektionsfahrt „Teachen“. In jedem Fall muss vor der ersten Inspektionsfahrt nach der Installation unmittelbar nach Umstellen auf Inspektion die Inspektionsrichtung getestet werden:

- Der Techniker überzeugt sich davon, dass das Drücken des „UP“-Tasters eine Fahrt nach oben und ein Drücken des „Down“-Tasters eine Fahrt nach unten einleitet.
- Auch eine Fahrt mit Rückholung ist in dieser Phase möglich. Diese kann nötig sein, um in die Steuerung bei verkürztem Schachtkopf das oberste Stockwerk in der Steuerung zu Teachen.
- Nachdem die notwendigen Arbeiten zum Teachen der Steuerung abgeschlossen sind, wird der Aufzug auf Normal gestellt (die Safe Box befindet sich weiterhin im Teach Mode).

Der Aufzug kann nun mit maximal 0,63 m/s verfahren werden, z. B. mittels Stockwerksruf. Der Techniker ist in der Kabine geschützt, da die Puffer auf mindestens 0.63 m/s ausgelegt sind.



WARNUNG!

Keinesfalls darf der Techniker sich auf dem Dach oder im Schacht befinden, wenn der Aufzug im Normalbetrieb steht (Safe Box noch im Teach Mode).

1. Der Techniker fährt nun ein Stockwerk nach dem anderen mittels Kabinenruf an.
2. Er öffnet jeweils am Stockwerk die Türen und prüft, ob die Türschwellen bündig sind.
 - Andernfalls kann er die Kabinenposition durch Korrektur der Stockwerksposition in der Steuerung nachjustieren.
3. Wenn die Türschwellen bündig sind, signalisiert er der Steuerung, dass dieses Stockwerk nun vom LIMAX Safe SG/SC zu lernen ist.
 - Bevor die Stockwerksposition bündig ist darf der Techniker nicht signalisieren, dass das Stockwerk von LIMAX Safe SG/SC zu lernen ist.
 - Die Nummer des Stockwerks wird der Signalisierung mitgegeben (Nummerierung von unten mit 1 beginnend nach oben).
 - Die Tür muss dabei offen und die Kabine im Stillstand sein.
4. Die Steuerung gibt diese Signalisierung über den CAN-Bus an LIMAX Safe SG/SC weiter.
5. Die oben genannten Schritte müssen wiederholt werden bis alle Stockwerke gelernt wurden.
6. Wenn alle Stockwerke gelernt sind, verlässt der Techniker den Teach Mode indem er den Teach-Taster für fünf Sekunden gedrückt hält (siehe auch Abschnitt 10.5.2).



HINWEIS!

Der Teach Mode wird durch die Safe Box automatisch beendet, wenn die Kabine für mindestens 15 Minuten im Stillstand belassen wurde.



HINWEIS!

Der Lernvorgang schlägt fehl, wenn die Stockwerkspositionen sich nicht in aufsteigender Reihenfolge entsprechend ihrer Nummerierung befinden. LIMAX Safe SG/SC fällt dann bei Beendigung des Teach Mode zurück in den Pre-Commissioned Mode.

Wenn LIMAX Safe SG/SC im Teach Mode einen Systemfehler (11.4 und 11.5) erfasst, wird der Teach Mode umgehend verlassen und eventuell schon gelernte Stockwerke werden gelöscht. Nach der Fehlerbehebung und Fehler-Rücksetzung befindet sich das LIMAX Safe SG/SC im Pre-Commissioned Mode und der Lernvorgang muss von neuem begonnen werden. Eventuell vorhandene temporäre Referenzpositionen bleiben hingegen erhalten.

Nach erfolgreichem Einlernen schaltet LIMAX Safe SG/SC vom Teach Mode in Normal Mode um.

9.3.4 Prüfung der kapazitiven Kopplung

Bevor der Lift betrieben werden kann, muss die in den offenen Türkreis kapazitiv eingekoppelte Spannung überprüft werden.

**WARNUNG!**

Dieser Test ist notwendig, um sicherzustellen, dass der Türkontakteneingang nicht offene Türen als geschlossene erfasst.

**HINWEIS!**

Der in Abschnitt 9.1 beschriebene Test stellt lediglich ein notwendiges Kriterium dar, das erfüllt werden muss, damit die kapazitive Kopplung als hinreichend klein gewertet werden kann. Dies reicht jedoch nicht aus, da man mit diesem Test nicht bestimmen kann, ob der Abstand der kapazitiven Kopplung zur kritischen Grenze ausreichend groß ist. Aus diesem Grund muss an dieser Stelle ein weiterer Test unter Verwendung einer in der LIMAX Safe SG/SC Software implementierten Diagnosefunktion durchgeführt werden.

Während dieses Tests müssen die folgenden Bedingungen für alle Leitungen erfüllt sein, die im gleichen Kabel wie der Türkreis verlaufen - entweder im Hängekabel oder im Kabel im Schacht:

- Auf allen Leitungen, welche zur Führung einer 50 Hz AC-Spannung vorgesehen sind - sei dies Sicherheitskreisspannung oder 230 V Netzspannung – muss während der folgenden Prüfungen die betreffende Spannung anliegen.
- Es darf keine Leitung abgetrennt oder ausgeschaltet sein, wenn sie später wieder verbunden oder eingeschaltet wird.
- Wenn die Leitung während des Betriebs als geschaltet vorgesehen ist, ist sie während des Tests einzuschalten.

Während des Tests muss die Steuerung, die entsprechenden Diagnosewerte auslesen und kontinuierlich anzeigen.

- Wenn die Spannung am Türeingang - vom Wert bei dem der Türkreis als geschlossen gilt - zu stark abweicht, zählen diese Werte jede Sekunde aufwärts.
→ **Test OK**
- Wenn die Spannung am Türeingang zu nahe an der Spannung - bei der der Türkreis als geschlossen gelten würde - liegt, oder wenn der Türkreis wirklich als geschlossen gilt, sind die Werte auf „0“ gesetzt.
→ **Test fehlgeschlagen**



Über CANopen, liest die Steuerung die Diagnosewerte vom LIMAX Safe SG/SC aus.

- **Objekt 2159h, sub-index 0Dh:** Diagnosewerte für die kapazitive Kopplung für den ersten Kanal.
- **Objekt 2158h, sub-index 0Dh:** Diagnosewerte für kapazitive Kopplung für den zweiten Kanal.

Der Test wird wie folgt durchgeführt:

1. Wenn die Safe Box sich nicht bereits im Normal Mode befindet, muss der Modus gewechselt werden.
2. Sicher stellen, dass OC geschlossen ist.
3. Sicher stellen, dass alle Türkontakte geschlossen sind.
4. Überprüfung der Diagnosewerte. Beide müssen auf „0“ stehen.
5. Der Techniker öffnet den ersten Kontakt des Türkreises (der äußerste Kontakt vom Türeingang in Bezug auf die Verkabelung). Alle anderen Türkontakte müssen geschlossen bleiben. Sobald der erste Türkontakt geöffnet ist, sollten beide Zähler anfangen zu zählen. Jetzt mindestens eine Minute warten.
 - Keiner der Zähler kann auf „0“ zurückgesetzt werden.
 - Wenn beide Zähler zählen, wird der Test als erfolgreich betrachtet.
 - Wenn einer der beiden Zähler auf „0“ zurückgesetzt ist oder nicht anfängt zu zählen, ist der Test fehlgeschlagen.

**WARNUNG!**

Wenn dieser Test fehlschlägt muss der Grund für die hohe kapazitive Kopplung gefunden und beseitigt werden bevor der Lift geöffnet werden kann.

Wenn der obere Test erfolgreich durchgeführt wurde ist der Lift hinsichtlich LIMAX Safe SG/SC betriebsbereit und die Erstinspektion kann durch die benannte Stelle durchgeführt werden.

10 Aufbau und Funktion

10	Aufbau und Funktion	41
10.1	Standardausführung	41
10.2	Leitfaden für die Anwendung in der Steuerung	42
10.3	Sicherheitsfunktionen	44
10.3.1	Übergeschwindigkeit (Vorauslösung / Endauslösung)	45
10.3.2	Bremsencheck	46
10.3.3	Endschalter	46
10.3.4	Unabsichtliche Bewegung (UCM)	47
10.3.5	Türüberbrückung	47
10.3.6	Inspektion / Inspektionsendschalter	48
10.3.7	Verhalten des NOC (informativ)	48
10.4	Betriebsmodi	49
10.4.1	Pre-commissioning	49
10.4.2	Teach	49
10.4.3	Normal Mode	49
10.4.4	Adjustment Mode	49
10.5	Signalisierung der Safe Box	50
10.5.1	Optische Signalisierung	50
10.5.2	Akustische Signale	51
10.6	Anschlüsse und Schnittstellen	51
10.6.1	Energieversorgung	51
10.6.2	CANopen Schnittstelle	51
10.6.3	Sicherheitsrelevante Aktoren	52
10.6.4	Türkreiseingang	52
10.6.5	Anschluss der Inspektionssteuerung	52
10.6.6	Türzonenanzeige	53
10.6.7	RESET Eingang	53
10.6.8	Positionssensor Eingang	53

10.1 Standardausführung

Das LIMAX Safe SG/SC System besteht aus der Safe Box, dem Positionssensor LIMAX33 RED, dem Magnetband AB20-80-10-1-R-D-15-BK80. Die Kombination LIMAX33 RED zusammen mit dem Magnetband dient als lineares Messsystem zur Positionserfassung.

Der einzige Anschluss des LIMAX33 RED ist ein Kabelabgang mit einem 5-poligen Rundstecker. Dieser wird in die dafür vorgesehene Buchse der Safe Box eingesteckt.

Für LIMAX33 RED und Magnetband existiert eine separate Betriebs- und Installationsanleitung, die zu beachten ist:  /SENS_MANUAL/

Das LIMAX33 RED liefert über eine RS485-Schnittstelle eine sichere Positionsinformation an die Safe Box.

Die Safe Box führt die eigentliche Funktionalität aus.

Diese besteht aus:

1. Sicherheitsfunktionen gemäß Kapitel  10.3.
2. Zusätzliche nicht Sicherheitsrelevante Funktionen:
 - Türzonen Signalisierung bei Stromausfall
 - Übermittlung der Position und der Geschwindigkeit an die Steuerung über CANopen

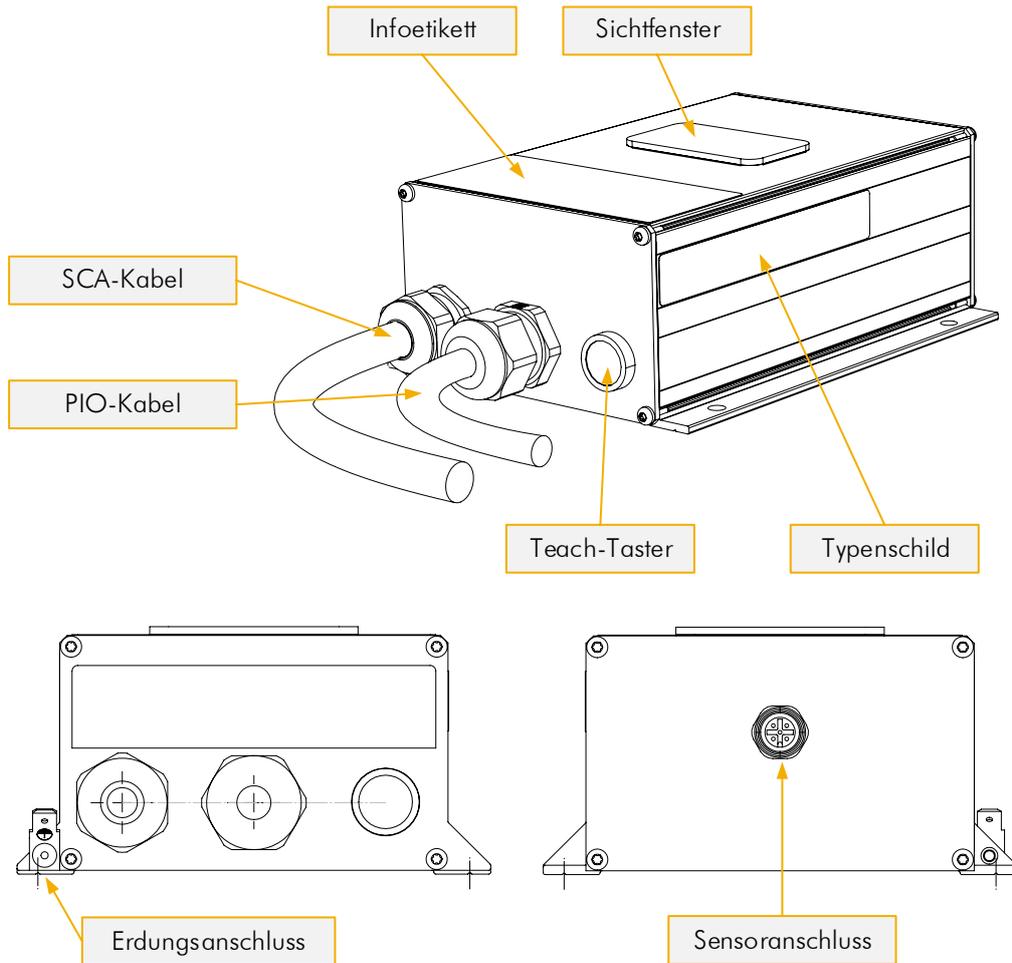


Abbildung 16: Bestandteile der Safe Box

Auf der Rückseite der Box befindet sich die M12 Buchse zum Anschluss des LIMAX33 RED. Auf der Vorderseite befinden sich Kabelabgänge für Versorgung, I/O (PIO), Sicherheitskreis, Aktuatoren (SCA) und der Teach-Taster.

Auf der Oberseite der Safe Box befindet sich ein Sichtfenster, durch welches fünf Signal-LEDs sichtbar sind.

Die beiden Kabel haben je nach Ausstattung ein offene Kabelenden oder einen 25-poligen Steckverbinder.

10.2 Leitfaden für die Anwendung in der Steuerung

Es besteht eine enge Anbindung des LIMAX Safe SG/SC an die Steuerung, die Teil des Sicherheitskonzepts ist. Ohne diese Anbindung ist LIMAX Safe SG/SC nicht funktionstüchtig. Die Kommunikation zwischen Steuerung und LIMAX Safe SG/SC erfolgt über einen CAN-Bus und folgt dem Protokoll gemäß [/CO_SPECS/](#).

In der Steuerung müssen folgende Features implementiert sein, um die korrekte Funktionsweise von LIMAX Safe SG/SC zu gewährleisten:



1. Senden des spezifizierten CAN-Kommandos an LIMAX Safe SG/SC zum Lernen eines bestimmten Stockwerks (unter Angabe der Stockwerknummer).
2. Senden des spezifizierten CAN-Kommandos an LIMAX Safe SG/SC zum Nachjustieren eines bestimmten Stockwerks (unter Angabe der Stockwerknummer).
3. Senden des spezifizierten CAN-Kommandos an LIMAX Safe SG/SC zum Lernen der temporären Referenzpositionen.
4. Zyklisches Senden des in der Liftsteuerung gespeicherten Schachtabbildes an LIMAX Safe SG/SC, um das Stockwerkverzeichnis zwischen dem LIMAX Safe SG/SC und der Steuerung zu vergleichen. Eine Informationsschleife (Steuerung liest Stockwerkverzeichnis vom LIMAX Safe SG/SC aus und überträgt dieses zurück an LIMAX Safe SG/SC) muss nicht implementiert sein. Die Steuerung muss ihre eigenen Informationen über das Stockwerkverzeichnis an das LIMAX Safe SG/SC senden.
5. Anforderung des Relais-tests.
6. Handhabung der Türüberbrückungskommandos „Freigabe Stockwerk anfahren“ (enable levelling), „Freigabe Bündigstellung nachregeln“ (enable re-levelling) und „Deaktivieren“ (disable).
7. Die Liftsteuerung muss diverse Informationen aus dem LIMAX Safe SG/SC über CANopen auslesen und ggfs. anzuzeigen und protokollieren.
8. Optional: Senden des spezifischen CAN-Kommandos zur Beeinflussung der sicherheitsrelevanten „Offset Notenschalter“ (oberer und unterer) und „Offset Inspektionsschalter“ (oberer und unterer) und „Türzonengröße“ „Einfahren“ und „Nachstellen“

Punkt 1.) bis 3.) in obiger Aufzählung beeinflussen folgende sicherheitsrelevanten Daten des LIMAX Safe SG/SC: Stockwerkstabelle und temporäre Referenzpositionen im Teach Mode. Die Beeinflussung dieser Daten muss immer durch den Techniker manuell veranlasst werden.

Eine beabsichtigte oder zufällige Änderung der sicherheitsrelevanten Daten durch unbefugte Personen ist auch auf Benutzerebene so zu gewährleisten, dass nur geschulte und autorisierte Techniker das Senden von CAN-Nachrichten durch Verwendung eines bestimmten Schlüsselworts veranlassen können.



Dies ist sowohl durch die entsprechende Implementierung in der Steuerungssoftware, z. B. durch Passwortschutz bestimmter Menüpunkte, als auch durch organisatorische Maßnahmen, z. B. Verschieben des Schaltschranks, sicherzustellen.



Ein Fernzugriff von außerhalb der Aufzugsanlage, mit welchem die Steuerung veranlasst werden kann, sicherheitsrelevante Parameter zu verstellen, darf nicht in der Steuerung implementiert werden

Punkt 4.) bis 6.) in obiger Aufzählung werden von der Steuerung automatisch gehandhabt. Diese beeinflussen zwar die Sicherheitsfunktionen bzw. den Schaltzustand der Aktoren, eine Fehlfunktion der betreffenden Implementierung würde jedoch immer in die sichere Richtung führen: der Aufzug würde dauerhaft oder zeitweise stillgesetzt. Die korrekte Implementierung dieser Funktionen in der Steuerung ist Bedingung für den zuverlässigen Betrieb des Lifts, nicht für die Sicherheit.

Eine Ausnahme bildet hier die Übermittlung der Stockwerksnummer zusammen mit dem Türüberbrückungskommando. Diese dient einer zusätzlichen Sicherheit, welche sowohl über Forderungen der EN81 als auch der Sicherheit, die viele andere Lösungen zur Türüberbrückung bieten, hinausgeht. Dies betrifft insbesondere Anlagen mit überlappenden Türzonen. Die korrekte Implementierung dieser Funktionalität ist sowohl im Sinne der Zuverlässigkeit als auch im Sinne der Aufrechterhaltung der zusätzlichen Sicherheit.

Punkt 7.) in obiger Aufzählung betrifft nur das Auslesen von Daten aus dem LIMAX Safe SG/SC. Hierfür müssen keine Bedingungen an die Schulung des Technikers gestellt werden, solange der Techniker nicht selbst weitergehende Fehlerbehebungsmaßnahmen einleitet. Ein Auslesen eines Fehlercodes durch eine ungeschulte Person vor Ort ist gestattet. Die Durchführung einer hieraus eventuell folgenden Maßnahme, z. B. Fehler-RESET ist hingegen nur einem geschulten Techniker gestattet.

Mit **Punkt 8.)** in der Aufzählung werden zwar sicherheitsrelevante Parameter beeinflusst, dies kann jedoch nur innerhalb spezifizierter Grenzen, welche konform mit der EN81 sind, geschehen. Die Implementierung dieses Features in der Steuerung und dessen Nutzung beeinflusst die Zuverlässigkeit und nicht die Sicherheit. Daher müssen hier keine weiteren Forderungen zur Absicherung gestellt werden.

10.3 Sicherheitsfunktionen

LIMAX Safe SG/SC bietet die in der folgenden Tabelle aufgelisteten Sicherheitsfunktionen.

Vor der Inbetriebnahme (LIMAX Safe SG/SC im Pre-Commissioned Mode (☞ 10.4.1):

Der OC ist geöffnet (kann von der Rückholsteuerung überbrückt werden). Der SGC ist geschlossen und der NOC folgt dem Zustand des Türkreiseingangs (Sicherheitsfunktion Türüberwachung). Die Sicherheitsfunktion „Übergeschwindigkeit Endauslösung“ ist aktiv (SGC wird geöffnet wenn die Endauslösegeschwindigkeit überschritten wird. Der Lift kann somit weder in Normalfahrt noch in Inspektion verfahren werden. Einzig mit Rückholung kann gefahren werden, sofern die Türen geschlossen sind.

Während der Inbetriebnahme (LIMAX Safe SG/SC befindet sich im Teach Mode, siehe Abschnitt ☞ 9.2):

LIMAX Safe SG/SC erfüllt die Sicherheitsfunktionen, die in der Spalte „Während der Inbetriebnahme“ mit einem X markiert sind. Nach der korrekten Installation und Inbetriebnahme (LIMAX Safe SG/SC ist im Normal oder Adjustment Mode, siehe Abschnitt ☞ 9.2) LIMAX Safe SG/SC erfüllt die Sicherheitsfunktionen, die in der Spalte „Normalbetrieb“ mit einem X markiert sind.

Tabelle 11: Übersicht der Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktion	Norm Referenz	SIL	Normalbetrieb	Während der Inbetriebnahme	Aktuator			Kommentare
					OC	NOC	SGC	
1. Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	EN 81-20 §5.6.2.2.1.6.a)	2	X	X	X			
2. Übergeschwindigkeit Inspektion	EN 81-20 §5.12.1.5.2.1.e)	-	X	X	X	X		OC und NOC öffnet wenn 0,63 m/s +5 % in Inspektion überschritten werden. Diese Stelle wird automatisch gelöscht nach 10 s Stillstand.
3. Übergeschwindigkeit Teach	Zusatzfunktion, kein Normverweis	2		X	X			Absicherung im Teach Mode: OC öffnet bei Überschreiten von 0,63 m/s. Dieser Zustand wird automatisch nach 10 s Stillstand gelöscht.
4. Bremsencheck	EN 81-20 §5.12.1.3	2	X		X			
5. Notenschalter (Normalbetrieb)	EN 81-20 §5.12.2.3.1.b.)	1	X	X ¹⁾	X			Siehe Kapitel ☞ 10.3.3
6. Notenschalter (Inspektion und mit kurzen Schachtkopf / Grube)	EN81-20 §5.12.1.5.2.1 g.) EN 81-21, 5.5.3.4, EN 81-21, 5.7.3.4	2	X	X ¹⁾	X	X		Siehe Kapitel ☞ 10.3.3
7. Unbeabsichtigte Liftkabine Bewegung	EN81-20 §5.6.7.7 §5.6.7.8	2	X		X	X	X	

Sicherheitsfunktion	Norm Referenz	SIL	Normal Mode	Während der Inbetriebnahme	Aktuator			Kommentare
					OC	NOC	SGC	
8. Türüberbrückung (Überwachung von Einfahren und Nachstellen)	EN81-20 §5.12.1.4 a.) - d.)	2	X			X	(X) ²⁾	Bei normalem Liftbetrieb ergibt sich der Schaltzustand des NOC aus dem Zustand der Türüberbrückung verknüpft mit der Türüberwachung. Wenn die Türüberbrückung nicht aktiv ist und der Türkreis offen ist, öffnet das NOC.
9. Türüberwachung (Überwachung und Wiederholung des geschlossenen / verschlossenen Status der Kabinen- und Stockwerkstüren)	EN81-20 §5.3.9.1.1 §5.3.9.4.1 §5.3.11.2 §5.3.13.2 §5.3.9.2	3	X	X		X	(X) ²⁾	Auf Grund der Integration des LIMAX Safe SG/SC im SC, § 8.3.3, trennen die Türkontakte den SC nicht direkt. Stattdessen detektiert LIMAX Safe SG/SC den Zustand des Türkreises und trennt entsprechend den SC mittels NOC.
10. Inspektion	Zusatzfunktion, kein Normverweis	-	X	X				LIMAX Safe SG/SC trennt bei Inspektionsstellung des Inspektionsschalters den SC (zusätzlich zur Trennung des SC durch den Inspektionsschalter) durch OC und NOC und schließt diesen wieder, wenn ein Richtungstaster gedrückt wird.
11. Übergeschwindigkeit (Endauslösung)	EN81-20 §5.6.2.2.1.1.a.)	3	X	X	X	X	X	Norm Referenz nur für LIMAX Safe SG und nur wenn SGC mit einer geeigneten elektromechanisch angetriebenen Sperrvorrichtung der Fangvorrichtung agiert.

¹⁾ Während der Inbetriebnahme werden die Notendschalter von temporären Referenzpositionen statt der obersten / untersten Stockwerkpositionen abgeleitet.

²⁾ Nur wenn NOC nicht innerhalb der gewünschten Zeit öffnet.

Ein paar der Sicherheitsfunktionen haben Parameter zur Konfiguration des Verhaltens der Sicherheitsfunktionen. Diese Parameter können über den CANopen Anschluss justiert werden.

10.3.1 Übergeschwindigkeit (Vorauslösung / Endauslösung)

Wenn die aktuelle Geschwindigkeit die Vorauslösegeschwindigkeit überschreitet, öffnet der OC. Der OC bleibt auch nach dem Stillstand offen. Dieser Zustand ist auf eine unbeständige Weise gespeichert: Der OC wird auch nach einem Arbeitstakt offen bleiben. Dieser Zustand wird durch eine manuelle Rücksetzung über den RESET-Taster gelöscht. Die Vorauslösegeschwindigkeit ist von der Nenngeschwindigkeit der Safe Box abhängig, siehe Anhang A auf Seite 77.

Wenn die aktuelle Geschwindigkeit die Endauslösegeschwindigkeit überschreitet, öffnen OC, NOC und SGC. Die Kontakte bleiben auch nach dem Stillstand offen. Dieser Zustand ist auf eine nicht-flüchtige Weise gespeichert: Der Kontakt bleibt auch nach einem Neustart offen. Dieser Zustand wird durch eine manuelle Rücksetzung über den RESET-Taster gelöscht. Die Endauslösegeschwindigkeit ist von der Nenngeschwindigkeit der Safe Box abhängig, siehe Anhang A auf Seite 77.

10.3.2 Bremsencheck

Diese Sicherheitsfunktion überprüft, ob die zulässige Geschwindigkeit bei Annäherung an das letzte Stockwerk nicht überschritten wird. Die Safe Box berechnet die zulässige Geschwindigkeit durch den Abstand der aktuellen Position zum Notendschalter „s“ (abhängig von der Fahrtrichtung):

- Abstand zum oberen Endschalter bei der Fahrt nach oben
- Abstand zum unteren Endschalter bei der Fahrt nach unten

Die zulässige Geschwindigkeit beträgt $(2 * 1.7 \text{ m/s}^2 * s)^{1/2}$

Wenn die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird, öffnet der OC.

Dieser Zustand wird automatisch 10 Sekunden nach Erreichen des Stillstand gelöscht: Der OC schließt wieder.

10.3.3 Endschalter

Dieses Kapitel zeigt eine Übersicht der Reaktion des Notendschalters (Sicherheitsfunktion 5 in Tabelle 11) und des Inspektionsendschalters (Sicherheitsfunktion 6 in Tabelle 11) unter verschiedenen Bedingungen. Folgende Tabelle beschreibt das Verhalten der Endschalter im Verhältnis zum Betriebsmodus und der Liftkabinenposition.

Tabelle 12: Endschalter Verhalten

	Normal und Adjustment Mode	Pre-commissioning Mode	Teach Mode		
			Temp. Ref. Pos. nicht gesetzt	Temp. Ref. Pos. gesetzt, nicht in Inspektion	Temp. Ref. Pos. gesetzt, in Inspektion
Notendschalter oben	Geschlossen wenn Position kleiner als oberste Stockwerksposition + Offset oberer Notendschalter	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn die aktuelle Position kleiner als obere temporäre Referenzposition ist.	Geschlossen wenn die aktuelle Position kleiner als die obere temporäre Referenzposition ist.
Notendschalter unten	Geschlossen wenn Position größer als unterste Stockwerksposition - Offset unterer Notendschalter	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn die aktuelle Position größer als untere temporäre Referenzposition ist.	Geschlossen wenn aktuelle Position größer als die untere temporäre Referenzposition ist.
Inspektionsendschalter oben	Geschlossen wenn Position kleiner als oberste Stockwerksposition - Offset oberer Inspektionsendschalter	OFFEN	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn Position kleiner obere temporäre Referenzposition - Offset oberer Inspektionsendschalter
Inspektionsendschalter unten	Geschlossen wenn Position größer als unterste Stockwerksposition + Offset unterer Inspektionsendschalter	OFFEN	OFFEN	OFFEN	Geschlossen wenn Position größer als untere temporäre Referenzposition + Offset unterer Inspektionsendschalter

Die Abbildung 17 auf der nächsten Seite zeigt das Verhalten der oberen Notend- und Inspektionsschalter.

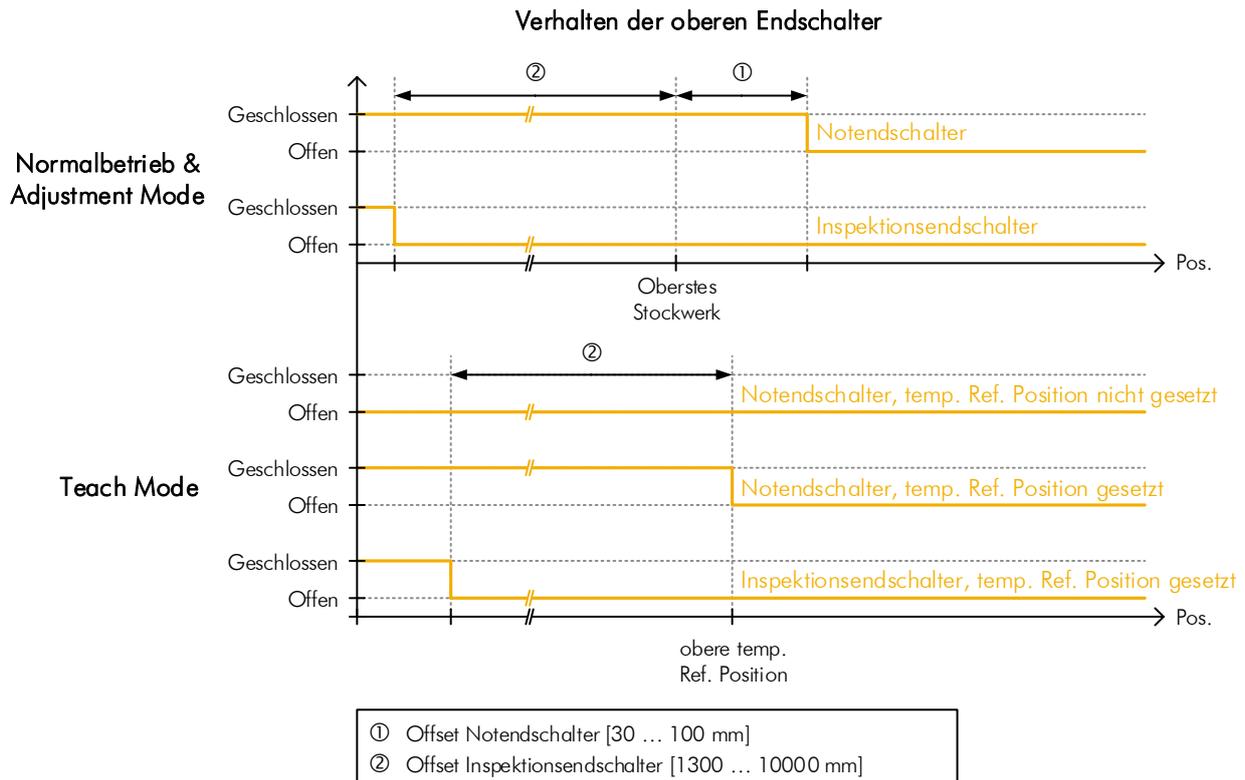


Abbildung 17: Verhalten der oberen Endschalter

10.3.4 Unabsichtliche Kabinenbewegung (UCM)

Die Überwachungsfunktion auf UCM ist freigegeben, wenn die Liftkabine in der „Re-levelling“ Türzone des Stockwerks still steht und die Türen offen sind (keine Spannung auf DCS-L). Wenn die Kabine nach diesem Zustand den Türzonenbereich des angewählten Stockwerks - in dem das Nachregeln der Kabine erlaubt ist - verlässt, oder die Türen bei einer Überschreitung der Geschwindigkeit von 0,3 m/s geöffnet sind, wird der UCM-Zustand (Unintended Car Movement = Wegfahren mit offenen Türen) erkannt.

Bei einem UCM-Zustand sind die Kontakte OC, NOC und SGC offen. Die Kontakte bleiben auch nach dem Stillstand offen. Dieser Zustand ist nicht-flüchtig gespeichert: Die Kontakte bleiben auch nach einem Neustart offen. Dieser Zustand wird durch eine manuelle Rücksetzung über den RESET-Taster gelöscht. Die Überwachung auf UCM ist gesperrt, wenn die Türen geschlossen sind (SC-Spannung ist auf DCS-L vorhanden).

Im Falle sich überlappender Türzonen überwacht die Safe Box immer die Zone des Stockwerks, die der Position - an der die Liftkabine anhält und ihre Türen öffnet - am nächsten ist.

10.3.5 Türüberbrückung



Beim Senden des Türüberbrückungskommandos „enable levelling“, muss die Liftsteuerung immer ausschließlich die Nummer des Zielstockwerks, der aktuellen Fahrt, anzeigen. Beim Senden des Türüberbrückungskommandos „enable re-levelling“, muss die Liftsteuerung immer ausschließlich die Nummer des Stockwerks, in dem die Kabine im Moment anhält, anzeigen.



Die Anzeige einer anderen Stockwerknnummer ist nicht zulässig.

10.3.6 Inspektion / Inspektionsendschalter

Der OC und NOC öffnen, wenn der Lift in den Inspektionsbetrieb umgeschaltet wird. Befindet sich die aktuelle Sensorposition innerhalb des Verfahrbereichs zwischen der unteren und oberen Endlagenposition, werden die Relaiskontakte OC und NOC geschlossen, sobald eine Richtungstaste (UP oder DOWN) betätigt wird.

- Bei Überfahren des oberen Inspektionsendschalters, schließen OC/NOC bei Drücken des DOWN-Tasters.
- Bei Überfahren des unteren Inspektionsendschalters, schließen OC/NOC bei Drücken des UP-Tasters.

LIMAX Safe SG/SC überwacht auch die Übereinstimmung des Richtungstasters mit der Fahrtrichtung:

- Wenn der UP (hoch) Taster gedrückt wird, die Kabine nach unten fährt, öffnen OC und NOC.
- Wenn der DOWN (runter) Taster gedrückt wird, die Kabine nach oben fährt, öffnen OC und NOC.
- Wenn beide Taster gleichzeitig gedrückt werden, muss die Kabine zum Stillstand kommen bzw. im Stillstand bleiben, andernfalls öffnen OC und NOC.

Wenn OC und NOC aufgrund eines Widerspruchs des Zustands der Richtungstaster und der realen Bewegung öffnen, schließen sie nach 10 Sekunden Stillstand und wenn beide Taster losgelassen wurden. In diesem Fall müssen die Anschlüsse der Safe Box und des Inspektionspanels überprüft werden.

10.3.7 Verhalten des NOC (informativ)

Wenn die Türüberbrückung nicht aktiv ist, folgt NOC immer dem Status des Türkreiseingangs. Der Status des Türkreiseingangs ist jedoch nur dann identisch mit dem Status der Türkontakte (alle geschlossen ⇔ mindestens einer geöffnet), wenn der OC geschlossen ist und wenn keine andere Unterbrechung des Sicherheitskreises vor dem Türkreis stattfindet.

Wenn OC geöffnet ist (z. B. weil der Notendschalter überfahren wurde oder weil die temporären Referenzpositionen noch nicht im Teach Mode gelernt wurden), ist der Sicherheitskreis unterbrochen. Daher liegt am Türeingang keine Sicherheitskreisspannung an und NOC wird ebenfalls geöffnet.

Wenn eine Rückholung eingeleitet ist, während OC geöffnet ist, liegt am Türkreiseingang Sicherheitskreisspannung an, da der geöffnete OC durch die Rückholsteuerung überbrückt wird.

Wenn eine Rückholung ausgewählt wird, während der OC geschlossen ist, ohne dass eine Rückholfahrt durch Drücken eines Richtungstasters eingeleitet wurde, wird der Sicherheitskreis ebenfalls unterbrochen und der NOC wird geöffnet. Wenn dann ein Richtungstaster an der Rückholsteuerung betätigt wird, schließt sich der Sicherheitskreis wieder und damit auch der OC.

(Dieser Abschnitt dient lediglich zur Information für den Programmierer der Steuerung, und um den Technikern bei der Fehlerfindung zu helfen).

10.4 Betriebsmodi

10.4.1 Pre-Commissioning

Nach korrekter Installation des LIMAX Safe SG/SC befindet sich das Gerät im Pre-Commissioning Mode. Es ist kein gültiges Schachtabbild vorhanden und deshalb sind die meisten Sicherheitsfunktionen (noch) nicht aktiv. Die Sicherheitsaktuatoren (Relais) haben folgende Zustände:

Tabelle 13: Sicherheitsausgangs-Zustände im Pre-Commissioned Mode

Sicherheitsausgang	Status
OC	Immer offen. Kann durch Rückholung überbrückt werden
NOC	Folgt dem Status des Türeingangs (☞ 8.3.8)
SGC	Geschlossen - in Annahme ein aktiver Fehler (ERROR) liegt an

10.4.2 Teach

10.4.2.1 Lernfahrt



Die Implementation einer vollautomatischen Lernfahrt, für den LIMAX Safe SG/SC, in die Liftsteuerung ist strengstens untersagt. Der Techniker muss in jedem Stockwerk manuell die Stockwerkhöhe bestätigen. Nur wenn der Techniker bestätigt hat darf die Liftsteuerung das CAN-Kommando, das spezifische Stockwerk zu Teachen, an LIMAX Safe SG/SC senden. Das gleiche gilt für die Einstellung der Stockwerkhöhe.

10.4.2.2 Schutz des Stockwerkverzeichnisses

Um das Stockwerkverzeichnis vor einer versehentlichen oder unberechtigten Beeinflussung zu schützen, sind die entsprechenden CAN-Nachrichten durch ein spezifisches Schlüsselwort gesichert. Das Datenfeld der CAN-Nachricht enthält das Schlüsselwort. LIMAX Safe SG/SC akzeptiert die Nachricht nur wenn das Schlüsselwort korrekt ist.

Spezifische Schlüsselwörter gibt es für folgende Befehle:

- Stockwerk lernen
- Stockwerkposition nachstellen
- Temporäre Referenzpositionen lernen

Die spezifischen CAN-Nachrichten „Stockwerk lernen“ und „temporäre Referenzposition lernen“ sind nur im Teach Mode zugelassen. Die spezifische CAN-Nachricht „Stockwerkposition nachstellen“ ist nur im Adjustment Mode zugelassen.

10.4.3 Normal Mode

Normal Mode: normaler Liftbetrieb

10.4.4 Adjustment Mode

Hinsichtlich der Sicherheitsfunktionen verhält sich das LIMAX Safe SG/SC wie im Normal Mode. Im Gegensatz zum Normal Mode können im Adjustment Mode jedoch auch die Stockwerkpositionen nachjustiert werden.

10.5 Signalisierung der Safe Box

10.5.1 Optische Signalisierung

Die optische Signalisierung geschieht durch die LEDs und ist wie folgt definiert:

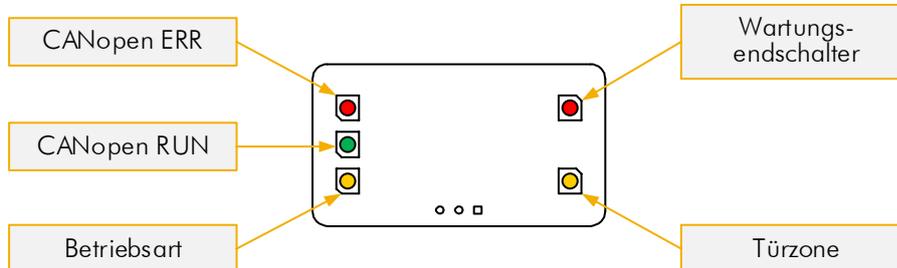


Abbildung 18: LED Signale im Fenster der Safe Box

Tabelle 14: Bedeutung der LED Signale

LED	Farbe	Status ¹	Bedeutung
CANopen ERR ²	Rot	OFF	Gerät im Betriebszustand
		blinken	Allgemeiner Konfigurationsfehler
		Einmal blinken	Mindestens ein Fehlerzähler der CAN-Steuerung hat eine Warnstufe erreicht oder überschritten (zu viele Fehler-Frames)
		Zweimal blinken	Ein Heartbeat-Event (Heartbeat-Consumer) ist aufgetreten
CANopen RUN ²	Grün	ON	Die CAN Steuerung ist Bus-OFF
		blinken	Das Gerät ist im PRE-OPERATIONAL Zustand
		Einmalig blinken	Das Gerät ist im STOPPED Zustand
MODE	Gelb	ON	Das Gerät ist im OPERATIONAL Zustand
		Blinken 1 Hz	Normal Mode
		Blinken 2 Hz	Adjustment Mode
		Blinken 10 Hz	Pre-commissioning Mode
		ON	Teach Mode
Wartungsendschalter	Rot	OFF	Die Safe Box hat ein Fehler detektiert
		ON	Ein Endschalter wurde im Inspektion Mode überfahren
Türzone	Gelb	OFF	Kabine im gültigen Schacht oder nicht im Inspektion Mode
		ON	Position des LIMAX Safe SG/SC ist innerhalb einer bekannten Türzone
		OFF	LIMAX Safe SG/SC ist sonst wo im Schacht oder es sind keine gelernten Stockwerke vorhanden.

¹ Ein **fett** markierter Status bezeichnet den fehlerfreien Normalbetrieb

² Die CANopen LEDs, ERR und RUN entsprechen der CAN-Spezifikation IEC 61159-2 / CiA DR303-3/

10.5.2 Akustische Signale

Das System verfügt über eine akustische Signalisierung mittels Buzzer-Signal. Es dient den drei folgenden Zwecken:

10.5.2.1 Im Inspektion Mode

Wenn sich während der Inspektionsfahrt die Position einem Inspektionsendschalter annähert, gibt die Safe Box kontinuierlich kurze akustische Signale ab. Je näher die Position dem Inspektionsendschalter kommt, umso schneller wird die Signalsequenz. Sobald der Inspektionsendschalter überfahren wurde, ertönt ein dauerhaftes Signal. Der Warnton ertönt nur solange eine Fahrt in die gefährliche Richtung per Tastendruck angefordert ist.

10.5.2.2 Hilfe bei der Bedienung des Teach Tasters

Wenn der Teach-Taster gedrückt und weiterhin gedrückt gehalten wird, ertönt nach 2 s ein kurzes und nach 5 s ein langes akustisches Signal. Wenn der Bediener einen Übergang „Aufrufen / Verlassen des Teach Mode“ anfordern will, hält er den Taster solange gedrückt, bis das lange Signal ertönt und lässt dann los. Wenn der Bediener einen Übergang „Aufrufen / Verlassen des Adjustment Mode“ anfordern will, hält er den Taster nur gedrückt, bis das kurze Signal ertönt und lässt dann los.

10.5.2.3 Signalisierung des Teach und Adjustment Mode

Im Teach und Adjustment Mode ertönt für den Techniker zur Orientierung alle zwei Sekunden ein kurzer Ton.

10.6 Anschlüsse und Schnittstellen

Folgende Abschnitte geben detaillierten Informationen zu den Anschlüssen und Schnittstellen

10.6.1 Energieversorgung

LIMAX Safe SG/SC wird über einen 24V Anschluss versorgt. Außerdem gibt es einen Anschluss für eine 12V Notstromversorgung (über Batterie). Die Batterie ist optional anzuschließen und dient der Sicherstellung der Bedienung des Türzonenkontaktes zwischen den Anschlüssen DZ-SUB und DZ bei Stromausfall.

Tabelle 15: Litzenbelegung Energieversorgung und Batterieversorgung

Pin am S99	Litzenfarbe PIO Kabel	Funktion
1	Weiß	0 V / GND Spannungsversorgung
2	Braun	24 V Spannungsversorgung
6	Rot	+12 V BATT, Notstromversorgung (optional)
7	Blau	0 V BATT, Notstromversorgung (optional)

10.6.2 CANopen Schnittstelle

Der CAN-Bus ist die physikalische Kommunikationsschnittstelle zur Steuerung. Der Schirm des CAN ist steuerungsseitig mit der Schutzterde zu verbinden.

Tabelle 16: Leitungsbelegung CAN

PIN am S99	Litzenfarbe PIO Kabel	Funktion
3	Gelb	CAN-HIGH
4	Grün	CAN-LOW
5	-	Schirm

10.6.3 Sicherheitsrelevante Aktuatoren

Es gibt drei potentialfreie Kontakte, welche die sicherheitsrelevanten Aktuatoren darstellen:

- Der überbrückbare Kontakt (OC) dient zur Trennung des Sicherheitskreises an einer von der Rückholung überbrückbaren Stelle
- Der nicht überbrückbare Kontakt (NOC) dient zur Trennung des Sicherheitskreises an einer nicht überbrückbaren Stelle
- Der Fangvorrichtungskontakt (SGC) dient der Auslösung der Fangvorrichtung oder eines Sperrelements für den Geschwindigkeitsbegrenzer.

Wenn die Safe Box als ein SG Gerät genutzt wird, muss zusätzlich der externe Feedbackeingang SGC-FB mitgenutzt werden (☞ 8.3.12.1).

Tabelle 17: Leitungsbelegung der sicherheitsrelevanten Aktuatoren

PIN am S99	Litzenfarbe SCA-Kabel	Funktion
21	Rosa	OC-IN, Eingang des OC
22	Blau	OC-OUT, Ausgang des OC
24	Schwarz	NOC-IN, Eingang des NOC
25	Lila	NOC-OUT, Ausgang des NOC
16	Weiß	SGC-IN, Eingang des SGC
17	Braun	SGC-OUT, Ausgang des SGC

10.6.4 Türkreiseingang

Das Ende des Türkrees dient LIMAX Safe SG/SC als Eingang um offene Türen zu detektieren. Der Eingang besteht aus 2 Leitungsverbindungen: Neutralleiter und Eingang für das Signal am Ende des Türkrees.

Tabelle 18: Leitungsbelegung Türkranzeingang

PIN am S99	Litzenfarbe SCA-Kabel	Funktion
20	Grau	DCS-N, Neutralleiter des SC
23	Rot	DCS-L, Türkranzeingang

10.6.5 Anschluss der Inspektionssteuerung

Die Verkabelung der Inspektionssteuerung auf Sicherheitskreisebene bleibt unverändert. Über ein 24 V-Potential wird die Inspektionssteuerung mit der Safe Box verbunden, so dass die Safe Box über die betreffenden Eingänge die Information erhält, ob der Lift auf Inspektion geschaltet ist oder ob ein Richtungstaster betätigt ist. Eine galvanische Trennung zwischen dem 24 V-Potential und benachbarten Stromkreisen ist zu gewährleisten.

Tabelle 19: Leitungsbelegung der Inspektionssteuerung

PIN am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
8	Schwarz	SQW - Rechtecksignal (Speisung f. Inspektionsschalter/ Richtungstaster)
9	Lila	MAINT - Eingangssignal des Inspektionsschalters
10	Grau-Rosa	UP - Eingangssignal des Inspektionsrichtungstasters „UP“
11	Rot-Blau	DOWN - Eingangssignal des Inspektionsrichtungstasters „DOWN“

10.6.6 Türzonenanzeige

Die Türzonenanmeldung erfolgt über einen potentialfreien Kontakt zwischen den Anschlüssen DZ-SUP und DZ. Eine externe Spannungsversorgung (Batterie) an DZ-SUP muss gewährleistet sein, um diesen Kontakt verwenden zu können. Der Ausgang dient lediglich zur Anzeige. Es muss sichergestellt werden, dass die Safe Box über die optionale Batterieversorgung verfügt, damit diese Funktion verwendet werden kann.

Tabelle 20: Leitungsbelegung Türzonenanzeige

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
14	Weiß-Gelb	DZ-SUP (Türzonenanzeigenversorgung)
15	Gelb-Braun	DZ (Türzonenanzeigenausgang)

10.6.7 RESET Eingang

Der RESET-Eingang dient zum Anschluss eines externen Reset-Tasters, über den 24 V auf den RESET-Eingang durchgeschaltet werden, wenn der Taster betätigt wird.

Tabelle 21: Leitungsbelegung RESET Eingang

Pin am S99	Litzenfarbe PIO-Kabel	Funktion
13	Braun-Grün	RESET Eingang

10.6.8 Positionssensor Eingang

Der LIMAX33 RED Sensor ist über ein geschirmtes Kabel mit der Safe Box über ein 5-poligen M12 Rundstecker verbunden (A-Kodierung).

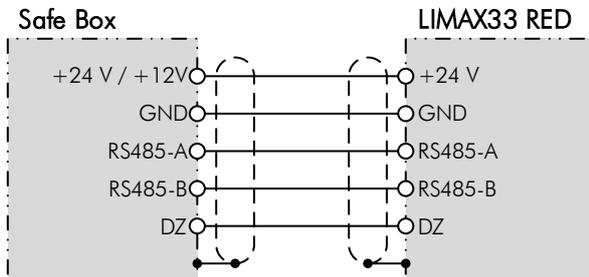


Abbildung 19: Elektrischer Sensoranschluss

Tabelle 22: Pin Belegung Sensoranschluss

Zeichnung	Belegung	
	1	Braun +24 VDC
	2	Weiß 0 V
	3	Blau RS485-A / RS485 +
	4	Schwarz RS485-B / RS485 -
	5	Grau Türzonenanzeigeneingang

11 Im Betrieb

Nachdem das LIMAX Safe SG/SC korrekt in Betrieb genommen wurde, sind nur noch in folgenden Fällen Operationen erforderlich, in die das LIMAX Safe SG/SC einbezogen ist:

- Nachjustieren von Stockwerken (nur bei Bedarf)
- Notbefreiung und Fehlerbehandlung bei Auslösen von Sicherheitsfunktion oder Defekten des Systems selbst (nur bei Bedarf)
- Einstellen von Parametern (nur bei Bedarf)
- Inspektion des Lifts (nach Inbetriebnahme und danach jährlich)

11.1 Nachjustieren von Stockwerken



WARNUNG!

Ein Nachjustieren der Stockwerke darf nur von einem entsprechend geschulten Techniker vorgenommen werden. Die Schulung der Techniker ist Obliegenheit des Kunden.

Es kann die Notwendigkeit entstehen (z. B. auf Grund von baulichen Veränderungen), einzelne Stockwerkspositionen nach zu justieren. LIMAX Safe SG/SC lässt ein Nachjustieren einzelner Stockwerke bis zu $\pm 50\text{mm}$ von der bisherigen Position entfernt zu.



Die Steuerung muss in der Lage sein die Benutzeranforderungen zu verarbeiten und sie an LIMAX Safe SG/SC über CAN weiter zu geben. Siehe  /CO_SPECS/ Objekt 2140h für weitere Informationen.

Im Adjustment Mode kann eine beliebige Anzahl an Stockwerken wie folgt angepasst werden

9. Starten Sie den Adjustment Mode (siehe  9.2 Betriebsmodi der Safe Box) in dem Sie 2 Sekunden den Teach-Taster gedrückt halten (siehe auch  10.5.2 Akustische Signale).
10. Die Bündig-Position wird angefahren. Im Allgemeinen wird zunächst die Position in der Steuerung nachjustiert, so dass die Kabine nach Anfahren des Stockwerks (durch Stockwerksruf) bündig steht.
11. Der Techniker signalisiert der Steuerung, dass dieses Stockwerk nun im LIMAX Safe SG/SC zu justieren ist, wobei die Nummer des Stockwerks der Signalisierung mitgegeben wird (Nummerierung von unten mit 1 beginnend nach oben). Die Tür muss dabei offen und die Kabine im Stillstand sein. Die Steuerung gibt diese Signalisierung über den CAN-Bus an LIMAX Safe SG/SC weiter. Wenn die aktuelle Kabinenposition nicht weiter als 50 mm von der alten (noch im LIMAX Safe SG/SC gespeicherten) Stockwerksposition entfernt ist, akzeptiert LIMAX Safe SG/SC die Justierung und übernimmt die aktuelle Position als Stockwerksposition. Bei einer Differenz größer als 50 mm wird der Justierungs-Versuch nicht akzeptiert und die Stockwerksposition im LIMAX Safe SG/SC bleibt unverändert.
12. Punkt 9. bis 11. für jedes Stockwerk wiederholen
13. Wenn alle Stockwerke nachjustiert sind, verlässt der Techniker mittels entsprechender Bedienung des Teach-Tasters den Adjustment (siehe auch  10.5.2 Akustische Signale)



HINWEIS!

Adjustment Mode wird durch die Safe Box automatisch verlassen, wenn die Kabine sich mindestens 15 Minuten im Stillstand befindet.

Im Adjustment Mode erfolgt eine akustische Signalisierung mittels Buzzer. Alle 2 Sekunden wird ein kurzes akustisches Signal abgegeben.

Wenn aufgrund eines detektierten Systemdefekts ein Fehlerlevel gesetzt wird ( 11.4) während LIMAX Safe SG/SC im Adjustment Mode ist, so wird der Adjustment Mode verlassen und das ursprüngliche Stockwerksabbild - so wie es vor Aufrufen des Adjustment Mode war - wiederhergestellt. Eventuell schon getätigte Justierungen gehen dann wieder verloren.

11.2 Auslösen der Sicherheitsfunktionen

Bei Auftreten eines Liftfehlers, welcher von den im Kapitel 8 spezifizierten Sicherheitsfunktionen abgedeckt wird, öffnet der oder die jeweils für die Sicherheitsfunktion spezifizierte(n) Kontakt(e):

- OC zur überbrückbaren Öffnung des Sicherheitskreises
- NOC zur nicht überbrückbaren Öffnung des Sicherheitskreises
- SGC abhängig vom Typ:
 - für SC: zusätzliches nicht überbrückbares Öffnen des Sicherheitskreises
 - für SG: direkte oder indirekte Einwirkung der Sperrvorrichtung oder der Fangvorrichtung, um Kabinenbewegung zu verhindern.

Tabelle 23: Auslösen der Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktion	Öffnende Kontakte und Auslösebedingung	Rücksetzen der Sicherheitsfunktion	Hinweise zur Notbefreiung
Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	OC öffnet, wenn die Nenngeschwindigkeit der Safe Box überschritten wird. Die Nenngeschwindigkeit hängt von der Nominalgeschwindigkeit ab	Manueller Fehler-Reset. Es ist nicht gestattet, den manuellen Fehler-Reset auszuführen, wenn sich Personen in der Kabine, auf dem Kabinendach oder im Schacht befinden	Im Falle des Einschlusses von Personen wird die Kabine mit der Rückholsteuerung zum Stockwerk gefahren. Die Passagiere müssen evakuiert werden, bevor ein manueller Reset durchgeführt wird.
Verzögerungskontrolle (Vorauslösung)	OC Öffnet bei zu schneller Annäherung an die Notendschalter, wenn eine Verzögerung von mehr als 1.7 m/s ² nötig wäre um vor dem Notendschalter zum Stehen zu kommen	Nach 10 s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10 s Stillstand wieder fahren kann. Es wird empfohlen, dass in diesem Falle die Steuerung immer das nächstgelegene Stockwerk anfährt, die Tür öffnet und den Lift stillsetzt.
Notendschalter	OC Öffnet, wenn die Position eines Notendschalters überfahren wird. Die Positionen der Notendschalter (oben/unten) bestimmt sich im Normal und Adjustment Mode aus der Position oberstes/ unterstes Stockwerk plus bzw. minus Offsetwert (☞ 11.3). Im Teach Mode entsprechen die Positionen der Notendschalter (oben/unten) den Positionen der oberen/unteren temporären Referenzposition, sofern diese vorhanden sind. Sind die temporären Referenzpositionen nicht vorhanden, sind die Notendschalter im Teach Mode und im Pre-Commissioned Mode immer offen.	Bei Rückkehr in den sicheren Bereich	Die Kabine kann mit der Rückholsteuerung zurück in den sicheren Bereich gefahren werden. Unmittelbar bei Eintritt in den sicheren Bereich befindet sich auch das oberste bzw. unterste Stockwerk, so dass die Türen geöffnet werden können.
Inspektionsendschalter / Inspektionsendschalter bei kurzen Schachtkopf und Grube	OC + NOC Öffnet, wenn die Position eines Inspektionsendschalters überfahren wird und der Lift auf Inspektion geschaltet ist. Diese Schalter sind richtungsabhängig. Die Positionen der Inspektionsendschalter (oben/unten) bestimmt sich im Normal und Adjustment Mode aus der Position oberstes/ unterstes Stockwerk minus bzw. plus Offsetwert (☞ 11.3). Im Teach Mode entsprechen die Positionen der Inspektionsendschalter (oben/unten) den Positionen der oberen/unteren temporären Referenzposition minus bzw. plus Offsetwert, sofern die temporären Referenzpositionen vorhanden sind. Sind diese nicht vorhanden, sind die Inspektionsendschalter im Teach Mode und im Pre-Commissioned Mode immer offen.	Bei Drücken des korrekten Richtungstasters bzw. bei Rückkehr in den sicheren Bereich	Der Techniker kann sich durch Drücken des korrekten Richtungstasters selbst befreien.
Übergeschwindigkeit Inspektion (0.63m/s + 5%)	OC + NOC Öffnet, wenn der Lift auf Inspektion geschaltet ist und eine Geschwindigkeit von 0,63 m/s + 5 % überschritten wird.	Nach 10s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10 s Stillstand wieder fahren kann.

Sicherheitsfunktion	Öffnende Kontakte und Auslösebedingung	Rücksetzen der Sicherheitsfunktion	Hinweise zur Notbefreiung
Unbeabsichtigte Bewegung	OC + NOC + SGC Öffnen, wenn aus dem Stillstand in einer re-levelling Türzone mit offener Tür heraus eine Bewegung mit weiterhin offener Tür erfolgt, so dass entweder die re-levelling Türzone verlassen wird, oder eine Geschwindigkeit von 0.3 m/s überschritten wird. Zur Bestimmung des Bereichs Türzone „re -levelling“ (☞ 11.3).	Manueller Fehler-Reset Es ist nicht gestattet, den manuellen Fehler-Reset auszuführen, wenn sich Personen in der Kabine, auf dem Kabinendach oder im Schacht befinden	Falls Schacht- und Kabinentür nicht ohnehin schon offen sind, werden diese manuell geöffnet. Die Sicherheitsfunktion gewährleistet, dass eine ausreichende Höhe zwischen Kabinenboden und Schachttüroberkante verbleibt, durch die Passagiere befreit werden können. Die Passagiere müssen evakuiert werden, bevor ein manueller Reset durchgeführt wird.
Übergeschwindigkeit (Endauslösung)	OC + NOC + SGC Öffnen wenn die Endauslösegeschwindigkeit der Safe Box überschritten wird. Die Endauslösegeschwindigkeit hängt von der Nominalgeschwindigkeit ab.	Manueller Fehler-Reset Es ist nicht gestattet, den manuellen Fehler-Reset auszuführen, wenn sich Personen in der Kabine, auf dem Kabinendach oder im Schacht befinden	Die Fangvorrichtung oder eine anderes Sperrelement werden bei voller Geschwindigkeit ausgelöst. Die Hinweise für die Evakuierung sind auch hier gültig, Die Passagiere müssen evakuiert werden, bevor ein manueller Reset durchgeführt wird.
Türüberbrückung	NOC Wird aktiv (schließt den Türkreis) wenn entweder die Bedingung für Türüberbrückung levelling oder für re-levelling erfüllt sind. Die Bedingungen für Türüberbrückung levelling sind erfüllt wenn: 1.) die aktuelle Position innerhalb einer levelling-Türzone liegt 2.) die Geschwindigkeit < 0,8 m/s beträgt 3.) Türüberbrückung Anfahren für das betr. Stockwerk über CANopen freigegeben wurde Die Bedingungen für „re-levelling“ sind erfüllt wenn: 1.) die Position innerhalb einer „re-levelling“ Türzone liegt 2.) die Geschwindigkeit < 0,3 m/s beträgt 3.) Türüberbrückung Bündigstellung nachregeln für das betreffende Stockwerk über CANopen freigegeben wurde. Zu den Details, wie die Türüberbrückung für levelling und „re-levelling“ jeweils für ein bestimmtes Stockwerk „enabled“ oder „disabled“ wird, siehe CANopen-Spezifikation.	Wenn Türüberbrückung aktiv ist oder alle Türen geschlossen sind, schließt das NOC wieder	Ein Öffnen des NOC durch diese beiden Sicherheitsfunktionen deutet nicht zwangsläufig auf einen Liftfehler hin, sondern kann - abhängig davon, wie die Steuerung die Türüberbrückung handhabt - zum normalen Liftbetrieb gehören. Keine Notbefreiung nötig
Türüberwachung	NOC Öffnet wenn der Türkreis geöffnet ist, ohne dass die Türüberbrückung aktiv wäre		
Übergeschwindigkeit Teach (0,63 m/s)	OC Öffnet, wenn sich die Safe Box im Teach Mode befindet und eine Geschwindigkeit von 0.63m/s überschritten wird.	Nach 10s Stillstand	Eine Notbefreiung ist nicht nötig, da der Lift nach 10s Stillstand wieder fahren kann.
Inspektion	OC + NOC Öffnet wenn der Lift auf Inspektion geschaltet ist und kein Richtungstaster gedrückt ist	Wenn Inspektion verlassen wird oder in Inspektion ein Richtungstaster gedrückt wird, schließen OC + NOC wieder	Keine Notbefreiung nötig, da diese Funktion zum normalen Liftbetrieb gehört.

Bei Sicherheitsfunktionen, für die in obiger Tabelle „manueller Fehler-Reset“ in der Spalte „Rücksetzen der Sicherheitsfunktion“ angegeben ist, bleibt der Fehlerzustand nicht flüchtig gespeichert, auch wenn das LIMAX Safe SG/SC ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wird, d.h. die entsprechend für die Funktion angegebenen Kontakte bleiben geöffnet.

Bevor der Fehler zurückgesetzt werden darf, muss sich der Techniker zunächst überzeugen, dass sich keine Personen in der Kabine, auf dem Dach oder im Schacht befinden. Außerdem muss er den Lift für den Personenverkehr solange sperren, bis die Ursache des Fehlers behoben wurde.

Zum Zurücksetzen des gespeicherten Fehlers drückt der Techniker drei Mal schnell hintereinander (mit weniger als einer halben Sekunde Pause dazwischen) und kürzer als eine halbe Sekunde auf den RESET-Taster. Bei erfolgreichen zurücksetzen schließen die entsprechenden Kontakte wieder und der Fehler ist gelöscht.

Bevor der Techniker den Lift für den öffentlichen Personenverkehr wieder freigeben darf, muss die Ursache für den (Lift-) Fehler gefunden und behoben werden.

Ein Fehler-Reset darf nur von einem entsprechend geschulten Techniker vorgenommen werden. Die Schulung der Techniker ist Obliegenheit des Kunden. Ebenso ist es Obliegenheit des Kunden, eine unbefugte Bedienung des RESET-Tasters zu verhindern. Als Minimalanforderung sei hier das Anbringen einer entsprechenden deutlich sichtbaren Beschriftung, Anordnung des Tasters in Triebwerksräumen bzw. versperrten Schaltschränken und außerhalb des Gefahrenbereiches, zu nennen.

**HINWEIS!**

(Gilt nur für LIMAX Safe SG)

Im Falle eines Stromausfalls öffnen alle Aktoren-Kontakte, damit das Sperrelement des Geschwindigkeitsbegrenzers oder die Fangvorrichtung ausgelöst werden kann. Der Kunde ist verantwortlich für das Ergreifen von Maßnahmen gegen unnötige Sperrung der Fangvorrichtung, zum Beispiel durch Verwendung einer USV.

11.3 Einstellbare Parameter

Die Sicherheitsfunktionen Notendschalter und Inspektionsendschalter sind von den Positionen dieser Endschalter abhängig. Diese Positionen berechnen sich jeweils aus der Position des untersten oder obersten Stockwerks plus oder minus eines bestimmten Offsets (die einzelnen Berechnungen finden sich in unten stehender Tabelle). Der Türzonenbereich für levelling bzw. re-levelling bestimmt sich aus der Bündig-Position des jeweiligen Stockwerks und der Türzonengröße (unten stehende Tabelle).

Die Parameter Offsets Notend-/Inspektionsschalter oben und unten sowie die Türzonengröße „levelling“ und „re-levelling“ haben im Auslieferungszustand der Safe Box jeweils einen bestimmten Defaultwert (Werkseinstellung). Dieser Defaultwert kann über CANopen verändert werden, jedoch nur innerhalb bestimmter Grenzen, die so gewählt sind, dass keine Änderung möglich ist, welche die Konformität mit der EN81 verletzen würde.

Tabelle 24: Einstellbare Parameterwerte

Beschreibung	MIN [mm]	MAX [mm]	DEFAULT [mm]
Offset des oberen Notendschalters Normal und Adjustment Mode: Position oberer Notendschalter = Bündig-Position oberstes Stockwerk + Offset Anmerkung: Im Teach Mode bei vorhandenen temporären Referenzpositionen gilt: Position oberer Notendschalter = obere temporäre Referenzposition	30	100	50
Offset des unteren Notendschalters Normal und Adjustment Mode: Position unterer Notendschalter = Bündig-Position unterstes Stockwerk – Offset Anmerkung: Im Teach Mode bei vorhandenen temporären Referenzpositionen gilt: Position unterer Notendschalter = untere temporäre Referenzposition	30	100	50
Offset des oberen Inspektionsendschalters Für Normal und Adjustment Mode: Position oberer Inspektionsendschalter = Bündig-Position oberstes Stockwerk – Offset Anmerkung: Im Teach Mode und temporäre Referenzpositionen vorhanden: Position oberer Inspektionsendschalter = obere temporäre Referenzposition – Offset	1300	10000	1300
Offset des unterer Inspektionsendschalters Normal und Adjustment Mode: Position unterer Inspektionsendschalter = Bündig-Position unterstes Stockwerk + Offset Anmerkung: Im Teach Mode und temporäre Referenzpositionen vorhanden: Position untere Inspektionsendschalter = untere temporäre Referenzposition + Offset	1700	10000	1700
Türzonengröße für „levelling“ Die Türzone für levelling für ein bestimmtes Stockwerk reicht von "Bündig-Position des Stockwerks" – „Parameter“ bis "Bündig-Position des Stockwerks" + „Parameter“	20	350	200
Türzonengröße für „re-levelling“ Die Türzone für re-levelling für ein bestimmtes Stockwerk reicht von "Bündig-Position des Stockwerks" – „Parameter“ bis "Bündig-Position des Stockwerks" + „Parameter“	20	200	140
Limit-Switch-Indicator Nicht sicherheitsrelevant: Gibt die Distanz von den Inspektionsendschaltern an, ab der in Inspektion der Buzzer piepsen soll und die Indikator-LED leuchten soll (Info für Bediener)	2000	4000	2000



Neben der Veränderung der Parameter über CANopen kann der jeweils aktuelle Wert auch über CANopen abgefragt und in der Steuerung angezeigt werden.

11.4 Fehlerstatus aufgrund eines Systemdefekts

LIMAX Safe SG/SC weist eine Vielzahl von Selbstdiagnosefunktionen auf, um die funktionale Sicherheit zu gewährleisten. Wenn eine Selbstdiagnosefunktion einen Defekt detektiert, setzt die Safe Box einen bestimmten Fehler-Level, welcher für den diagnostizierten Defekt definiert ist. Die Reaktion der Aktoren ist vom jeweiligen Fehler-Level abhängig:

- Level 1:** Bei fahrender Kabine wird die Fahrt beendet und der Fehler-Level bei Stillstand auf „2“ erhöht.
- Level 2:** OC wird geöffnet
- Level 3:** OC und NOC werden geöffnet
- Level 4:** OC, NOC und SGC werden geöffnet

Ein einmal gesetzter Fehler-Level bleibt auch nach einem Neustart gespeichert, so lange bis ein „manueller Fehler-Reset“ durchgeführt wird. Das Verhalten ist diesbezüglich identisch wie bei Lift-Fehlern mit manuellem Reset. Der aktuelle Fehler-Level steht in den Defekt-Registern der Safe Box (A & B). Die beiden Defekt-Register spiegeln die beiden Kanäle der Safe Box wieder. Außerdem steht in den Defekt-Registern derjenige Fehler-Level, der beim Aufstarten gespeichert war. Im Fehlerfall lässt sich der Techniker den aktuellen Fehlerlevel anzeigen. Zur Fehlerbehebung (siehe Abschnitt 11.5).



Die Steuerung muss in der Lage sein den aktuellen Fehlerlevel anzuzeigen, welche vom LIMAX Safe SG/SC über CANopen abgerufen werden kann.

Im Fehlerfall wird ein angeforderter Übergang in den Teach- oder Adjustment-Mode nicht akzeptiert.

11.5 Die Fehlercodes

Wenn ein Lift-Fehler mit manuellem Reset oder ein Defekt aufgetreten ist, wird neben dem Fehler-Level ein Fehlercode gesetzt, welcher den betreffenden Fehler eindeutig identifiziert. Die Fehlercodes befinden sich ebenfalls in den Defekt-Registern (A & B). Sie werden im Gegensatz zum Fehler-Level nicht über einen Neustart hinaus gespeichert.



Es ist Aufgabe der Liftsteuerung, alle aufgetretenen Fehlercodes sowohl des A- als auch des B-Defekt-Registers auszulesen und mit Datum und Uhrzeit zu protokollieren

Der Techniker lässt sich im Fehlerfall alle Fehlercodes - die seit dem letzten störungsfreien Lift-Betrieb aufgetreten sind - anzeigen. Folgende Tabelle gibt Hinweise zur Fehlerbehebung. Falls der Fehler den Lift oder die externe Verkabelung betrifft, ist das LIMAX Safe SG/SC selbst nicht defekt und muss nicht ausgetauscht werden. Falls der Fehler das LIMAX Safe SG/SC betrifft, muss die betreffende Komponente ausgetauscht werden. Ein Fehler-Reset ohne Komponententausch ist dann nicht erlaubt.

Tabelle 25: Fehlercodes

Fehlercode-gruppe	Bedeutung der Gruppe	Fehler-Codes	Bedeutung des Einzelnen speziellen Fehlers	Fehler-Level	Bedeutung für den Techniker
0xxh	Lifffehler	001h	Übergeschwindigkeit (Vorauslösung)	2	Es besteht kein Hinweis auf einen Gerätedefekt. Das LIMAX Safe SG/SC darf weiter betrieben werden. Es ist ein Lifffehler aufgetreten. Bitte die Hinweise in Kapitel 11.2 beachten!
		002h	Unbeabsichtigte Bewegung	4	
		003h	Übergeschwindigkeit (Endauslösung)	4	
1xxh	Positionsfehler	101h 102h 108h	Keine Positionsübertragung vom LIMAX33RED an die SAFE BOX	4	Prüfen, ob der LIMAX33 RED angeschlossen ist. Falls nicht: System abschalten, LIMAX33 RED anschließen, System neustarten und Fehler zurücksetzen. Wenn LIMAX33 RED korrekt angeschlossen war, LIMAX33 RED austauschen, neustarten und versuchen den Fehler erneut zurückzusetzen. Wenn der Fehler erneut auftaucht, die Safe Box austauschen.

Fehlercode-gruppe	Bedeutung der Gruppe	Fehler-Codes	Bedeutung des Einzelnen speziellen Fehlers	Fehler-Level	Bedeutung für den Techniker
		104h	Es sind Positionfehler in kleinerem Umfang aufgetreten	1	Ein Rücksetzen des Fehlers und Weiterbetrieb ohne weitere Maßnahmen ist zulässig, aber nicht empfehlenswert, da der Fehler wahrscheinlich wieder auftreten wird. Die Ursache kann beim Sensor oder beim Band liegen. Als einfachere Maßnahme sollte zunächst der Sensor getauscht werden. Wenn der Fehler erneut auftritt muss das Band getauscht werden
		105h	LIMAX33 CP hat signalisiert, dass abgeschaltet werden muss	4	Lese das LIMAX33CP - Log aus
		107h	Gehäufte Fehler der internen Signalübertragung	4	Als erste Maßnahme ist der LIMAX33 RED auszutauschen. Wenn der Fehler erneut auftritt, als zweite Maßnahme die Safe Box.
		106h 109h 10Ah	Schwerwiegender Ausnahmefehler unbekannter Ursache	4	Austausch des Gesamtsystems
2xxh	Systeminterne Plausibilitätschecks			4	Austausch Safe Box
3xxh	Fehler bei Speicherung nicht flüchtiger Werte im EEPROM				Austausch Safe Box
4xxh	Fehler bei Prüfung der Relais Feedbacks	404h	Feedback sagt aus, dass OC trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		405h	Feedback sagt aus, dass NOC trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		406h	Feedback sagt aus, dass SGC trotz Öffnungsanforderung nicht geöffnet hat	4	Austausch Safe Box
		407h	Feedback sagt aus, dass OC trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Für sich allein stehend ist dieser Fehler kein unbedingter Grund, die Safe Box auszutauschen. Es darf versucht werden, den Fehler zurückzusetzen und abzuwarten, ob er nochmal auftritt. Dieser Fehler kann durch starken mechanischen Schock oder Vibration ausgelöst werden.
		408h	Feedback sagt aus, dass NOC trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Es gilt dasselbe wie für 407h
		409h	Feedback sagt aus, dass SGC trotz Schließungsanforderung nicht geschlossen hat	1	Es gilt dasselbe wie für 407h
		40Ah	Öffnen des SGC wurde angefordert, der externe Rückmeldekontakt meldet jedoch, dass die mechanische Verschaltung in der „release“-Position ist.	4	Ohne weitere Überprüfung darf der Lift nicht weiter betrieben werden. Überprüfen, ob bei geöffnetem SGC-Kontakt der Geschwindigkeitsbegrenzer tatsächlich blockiert wird, und ob der Rückmeldeschalter auf dem Geschwindigkeitsbegrenzer korrekt arbeitet. Wenn die Prüfung an dieser Stelle keine Fehlfunktion aufgedeckt hat, muss davon ausgegangen werden dass die Safe Box defekt ist. Sie muss getauscht werden.
		40Bh	Schließen des SGC wurde angefordert, der Rückmeldekontakt meldet jedoch, dass die mechanische Verschaltung in der „blocked“-Position ist.	1	Es gilt dasselbe wie für 40Ah

Fehlercode-gruppe	Bedeutung der Gruppe	Fehler-Codes	Bedeutung des Einzelnen speziellen Fehlers	Fehler-Level	Bedeutung für den Techniker
5xxh	Spannungsfehler	501h 502h 503h 504h	Spannungsfehler am Prozessor	4	Austausch Safe Box
		505h	Überspannung Relaisversorgung	4	Austausch Safe Box
		506h	Unterspannung Relaisversorgung	1	Austausch Safe Box
		507h	Fehler beim Spannungstest während des Relais-tests	4	Austausch Safe Box
		508h	Spannungsfehler während Einschaltphase	4	Austausch Safe Box
6xxh	Vergleich	601h	Kanalvergleich des Türkreis-eingangs	3	Dieser Fehler kann auftreten, wenn die Spannung am Türeingang an der Schaltschwelle zwischen den Zuständen „geöffnet“ und „geschlossen“ für mehr als 3 s war. Dieser Schwellenbereich liegt bei rund 80 ... 105 V für die 110 V Version und 140 V ... 200 V für die 230 V Version. Spannung am Türeingang überprüfen. Wenn diese bei geschlossenen Türen zu klein ist, korrigieren. Hat die Überprüfung der Spannung nichts ergeben, muss die Safe Box ausgetauscht werden.
		602h bis 625h	Interner Kanalvergleich der weiteren Eingänge	1	Austausch Safe Box
		630h bis 632h	Schachtkopierung korrumpiert	4	Austausch Safe Box
		640h	Vergleich des Stockwerkverzeichnisses mit dem von der Steuerung empfangenen Stockwerkverzeichnis fehlgeschlagen	1	Prüfe Anzahl der Stockwerke und Stockwerkspositionen von LIMAX Safe SG/SC und der Liftsteuerung. Anzahl der Stockwerke muss übereinstimmen, Stockwerkspositionen müssen innerhalb einer Toleranz von 50mm stimmen. Stockwerkverzeichnis der Steuerung oder des LIMAX Safe SG/SC ggfs. korrigieren. Zur Korrektur beim LIMAX Safe SG/SC wird in diesem Falle eine neue Lernfahrt nötig sein. Dieser Fehler erfordert eine spezielle Rücksetzung, siehe dazu Abschnitt 11.6
8xxh	CANopen-Speicherbereich		Es besteht die Gefahr, dass CANopen Speicherbereiche für sicherheitsrelevante Daten korrumpiert hat.	4	Austausch der Safe Box
9xxh ¹	OC Test fehlgeschlagen	901h	LIMAX Safe SG/SC stellt während eines <i>expliziten</i> Kontakttests fest, dass OC auf eine Weise überbrückt wurde die nicht gestattet ist.	2 ²	Entfernung nicht gestatteter Überbrückung von OC_IN zu OC_OUT
		902h	LIMAX Safe SG/SC stellt während eines <i>impliziten</i> Kontakttests fest, dass OC auf eine Weise überbrückt wurde die nicht gestattet ist.		

¹ nur wenn OC Kontakttest aktiviert ist

² obgleich Fehler-Level 2, öffnet NOC zusätzlich zum OC. Aber das Öffnen des OC ist nicht im Fehler-Level zu verarbeiten, da NOC wieder schließen sobald der Lift sich im Rückruf befindet.

11.6 Rücksetzen in den Auslieferungszustand

Werte und Parameter die dauerhaft im EEPROM gespeichert sind können in den Auslieferungszustand zurückgesetzt werden. Dies geschieht mittels RESET-Taster: Wenn dieser für länger als 10 Sekunden, jedoch nicht für länger als 1 Minute gerückt wird, so wird/werden:

- ein eventuell gespeicherter Fehlerlevel zurückgesetzt (sofern aktuell kein Fehler vorliegt)
- das Stockwerksabbild gelöscht
- alle Parameter auf Default gesetzt
- die temporären Referenzpositionen gelöscht

Diese komplette Rücksetzung ist nötig, wenn der Fehler mit Code 0x640 (Vergleich des Stockwerkverzeichnisses der Steuerung mit dem des LIMAX Safe SG/SC fehlgeschlagen) aufgetreten ist:

Wenn der Fehler mit Code 0x640 aufgetreten ist, so muss dieser erst behoben werden, um einen erfolgreichen Fehler-RESET durchführen zu können. Zur Fehlerbehebung ist ein Löschen des Stockwerksabbildes der Safe Box erforderlich. Ein Löschen des Stockwerksabbildes erfolgt im Normalfall bei Aktivierung des Teach Mode. Aus Sicherheitsgründen blockiert die Safe Box allerdings einen Wechsel in den Teach Mode wenn ein Fehler gesetzt ist. Dieser Fehler blockiert also ein „normales“ Rücksetzen. Eine Komplettrücksetzung wie oben beschrieben und ein anschließendes komplett neues Lernen der Safe Box ist nötig.

Wenn die Komplettrücksetzung erfolgt, während LIMAX Safe SG/SC im Teach- oder Adjustment Mode ist, so wird der Teach- bzw. Adjustment Mode unmittelbar verlassen. Nach der Komplettrücksetzung befindet sich das LIMAX Safe SG/SC immer im Pre-Commissioned Mode.

In Nachfolgend sind die Auswirkungen der beiden Bedienarten des Reset-Tasters zusammengefasst:

Reset-Taster	Fehlerlevel	Stockwerkabbild	Parameter	Temp. Ref. Positionen
3 x kurz Drücken	Wird zurückgesetzt	Keine Änderung	Keine Änderung	Keine Änderung
1 x länger als 10 s Drücken des	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt	Wird zurückgesetzt

11.7 Das Fault-Register



Das LIMAX Safe SG/SC beinhaltet ein Fault-Register. Dessen Inhalt wird von der Steuerung ausgelesen und kann im Display der Steuerung angezeigt werden.

Abgesehen von einem gesetzten Fehlerlevel, gibt es weitere Gründe warum ein Kontakt geöffnet sein kann:

1. Automatisch rücksetzende Sicherheitsfunktionen, wie. z. B. Endschalter
2. Automatisch rücksetzende Diagnosefunktionen.

Automatisch rücksetzende Diagnosefunktionen bedürfen keines manuellen Fehler-Reset.

Diese sind

- a.) Timeout bei Übermittlung des Stockwerksabbildes der Steuerung. Wenn ein Element des Stockwerksabbildes der Steuerung für länger als 5 Minuten nicht von LIMAX Safe SG/SC empfangen wurde, öffnet LIMAX Safe SG/SC den OC. Oder wenn nach Betreten des Normal-Modus (nach dem Aufstarten oder nach Ende einer erfolgreichen Lernfahrt) nicht alle Elemente der Stockwerkstabelle beim ersten Mal vom LIMAX Safe SG/SC empfangen werden, bleiben alle Relais offen. Der OC kann automatisch wieder schließen, sobald von der Steuerung wieder alle Elemente innerhalb der 5 Minuten Bedingung empfangen wurden. Wenn das Fault-Register diesen Fall signalisiert, ist die CAN-Verbindung zur Steuerung zu überprüfen.
- b.) Die tatsächliche Bewegungsrichtung bei einer Inspektionsfahrt widerspricht der durch den Richtungstaster angeforderten Richtung. Diese Funktion wird zurückgesetzt, wenn beide Richtungstaster für 10s losgelassen werden. In diesem Falle ist die Verkabelung mit der Inspektionssteuerung zu überprüfen.

Eine detaillierte Beschreibung des Fault-Registers ist in den CANopen Spezifikationen zu finden.

11.8 Direkter Relaiszugriff (optional)

Die Aktoren OC, NOC und SGC können über CANopen geöffnet werden. Dies kann verwendet werden

- Um den Aufzug in einen sicheren Zustand zu versetzen, wenn die Steuerung ein Problem feststellt.
- Aus anderen Gründen, z. B. um Energie zu sparen, wenn der Aufzug sich im Standby Modus befindet (Stromverbrauch des LIMAX Safe SG/SC wird stark reduziert, wenn die Relais abgeschaltet sind)

11.9 Kontakttest (optional)

Der Kontakttest liefert zusätzliche Sicherheit, wenn die Kontakte OC oder NOC auf eine nicht zulässige Weise überbrückt wurden. Der Kontakttest ist optional und daher nicht standardmäßig aktiviert. Der Anwender muss entscheiden ob er die zusätzliche Sicherheit des Kontakttests in Anspruch nehmen will.

Wenn der Anwender sich entscheidet, den Kontakttest nicht in Anspruch zu nehmen, aktiviert er diesen nicht. In diesem Fall kann der Rest dieses Kapitels ignoriert werden.



Wenn der Anwender sich entscheidet den Kontakttest in Anspruch zu nehmen, muss er dieses Kapitel aufmerksam lesen und die zusätzlichen Anwendungshinweise für die Liftsteuerung befolgen.

11.9.1 Freigabe des Kontakttest

Sobald die Steuerung feststellt, dass LIMAX Safe SG/SC aktiviert ist, muss sie den Kontakttest des LIMAX Safe SG/SC über CANopen freigeben (📖 /CO_SPECS/). Die Steuerung muss über den CANopen-Upload prüfen, ob der Kontakttest wirklich freigegeben wurde. Die Steuerung muss den Kontakttest aktivieren und den Upload überprüfen, bevor es ihr Schachtabbild an die Steuerung sendet. Damit wird sichergestellt, dass der Kontakttest aktiviert wurde bevor die Relais des LIMAX Safe SG/SC schließen.

Der Zustand „Kontakttest freigegeben“ wird nicht gespeichert. Daher muss der Kontakttest bei jedem Einschalten des LIMAX Safe SG/SC von der Steuerung freigegeben werden.

11.9.2 Angeforderter OC Test

Normalerweise sendet die Liftsteuerung den Befehl für die Durchführung des angeforderten OC-Kontakttests über die CANopen-Schnittstelle an das LIMAX Safe SG/SC (📖 /CO_SPECS/).

Es gibt drei Voraussetzungen die erfüllt werden müssen um einen OC-Kontakttest durchführen zu können:

1. NOC muss geschlossen sein
2. LIMAX Safe SG/SC muss den Türkreis als geschlossen detektieren.
3. (zulässiger) Rückrufbetrieb ist nicht aktiv.

Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, erhält das LIMAX Safe SG/SC den Befehl den angeforderten OC-Test durchzuführen. LIMAX Safe SG/SC wendet folgendes Testverfahren an:

1. OC öffnen
2. Überprüfen, ob sich der Zustand des Türkreises innerhalb 100 ms nach dem Befehl „OC öffnen“ von geschlossen zu offen ändert.
3. Wenn Bedingung 2. Erfüllt ist: OC schließt → Test erfolgreich
Wenn nicht erfüllt (Test fehlgeschlagen) → OC bleibt geöffnet und NOC öffnet zusätzlich. OC und NOC bleiben bis zum manuellen RESET geöffnet. Der NOC schließt bei der Rückholung wieder. Deshalb kann der Aufzug im Rückholzustand (mit reduzierter Geschwindigkeit) gefahren werden: Der Techniker kann die Liftkabine an eine Position fahren, von der er auf das Kabinendach steigen und die Brücke entfernen kann. Nachdem die Brücke entfernt wurde, kann der Fehler zurückgesetzt werden.

Der regelmäßige OC-Test muss alle 24 Stunden durchgeführt werden. Wenn mehr als 24 Stunden seit dem letzten OC-Test verstrichen sind, informiert das LIMAX Safe SG/SC die Steuerung, dass ein Kontakttest durchgeführt werden soll. LIMAX Safe SG/SC informiert die Steuerung auch darüber, ob die Voraussetzungen für einen Kontakttest erfüllt sind oder nicht.

Wenn die Steuerung vom LIMAX Safe SG/SC an die Notwendigkeit der Durchführung des Kontakttests erinnert wird, hält die Steuerung die Liftkabine an einem Stockwerk an und lässt die Türen geschlossen. Der Türkreis sollte vom LIMAX Safe SG/SC als geschlossen detektiert werden. Die Steuerung sendet nun den Befehl an das LIMAX Safe SG/SC, den OC-Test durchzuführen. Nach der Durchführung des OC-Tests, ist die Steuerung zum Öffnen der Türen wieder freigegeben.

Der Kontakttest kann durch die Steuerung jederzeit durchgeführt werden, auch vor Ablauf der 24 Stunden, wenn die Bedingungen erfüllt sind und der Zeitpunkt geeignet ist.

Die Kommunikation über den ausdrücklichen OC-Test wird durch CANopen überwacht, siehe Objekt 2129 h im Dokument  /CO_SPECS/.

Anmerkung: Angeforderter OC-Test und Relais Test können parallel durchgeführt werden. In diesem Fall ist es vorteilhaft den Relais Test und den Kontakttest über PDO zu überwachen (der Relais Test Objekt und der Kontakttest Objekt sind auf der gleichen PDO abgebildet). Hinweise für PDO-Abbildung siehe  /CO_SPECS/.

11.9.3 Impliziter OC Test

Überwacht werden:

- Immer wenn OC geöffnet ist, muss der Türkreiseingang als offen detektiert werden.
- Wenn diese Überwachung fehlschlägt, bleibt OC offen – bei Fehlerlevel 2 – bis zum manuellen RESET.
- Zusätzlich öffnet dann NOC um Kabinenbewegung zu verhindern (OC ist überbrückt => Aufzug kann somit mit OC nicht angehalten werden).
- Der NOC schließt jedoch bei Anliegen eines Rückholkommandos wieder.
- Mehr Informationen zum Rückholen befinden sich weiter unten.
- Nachdem die Brücke entfernt wurde kann der Fehler zurückgesetzt werden.

Die Inspektion wird wie folgt verarbeitet:

- Wenn ein überbrückter OC in Inspektion detektiert wird, wird kein Fehler gesetzt.
- Andernfalls würde ein Monteur auf dem Kabinendach im Schachtkopf eingeschlossen werden, wenn er die Inspektionsendschalter-Position mit überbrücktem OC überfährt.
- Wenn eine Brücke am OC bei Inspektion detektiert wird, bleiben OC und NOC offen wenn die Inspektionsbetriebsart verlassen wird => außerhalb der Inspektion ist somit keine Fahrt möglich. Eine Fahrt ist erst wieder möglich, wenn die Inspektionsbetriebsart erneut angewählt wird
- Dieser Zustand wird durch den RESET-Taster oder einen Neustart zurückgesetzt.
Der Zustand „**bridge detected in inspection**“ wird via CANopen angezeigt (siehe Objekt 2129 h im Dokument  /CO_SPECS/.

Der Zustand „OC überbrückt“ wird in Inspektion dadurch abgesichert, dass der NOC bei allen Sicherheitsfunktionen immer zusätzlich zum OC öffnet.

Nachdem eine Sicherheitsfunktion ausgelöst wurde, folgt in vielen Fällen ein Rückholvorgang. Dies gilt insbesondere für die Notendschalter. Dies ist ein normaler Zustand und es wird kein Fehler gesetzt.

Die Steuerung kann das LIMAX Safe SG/SC über CANopen in den „Rückholzustand“ versetzen: Die implizierte Überwachung ist im Rückholzustand deaktiviert. Stattdessen wird eine Rückholüberwachung aktiviert:

- Die Geschwindigkeit ist auf maximal 0,63 m/s begrenzt

Falls die Geschwindigkeit von 0,63 m/s überschritten wird, öffnet der NOC. Der NOC schließt wieder, sobald der Stillstand erreicht und 10 Sekunden gehalten wurde oder der Rückholzustand verlassen wird.

Sofern das LIMAX Safe SG/SC detektiert, dass der Aufzug sich in Inspektion befindet, lässt er sich nicht in den Rückholzustand versetzen.

LIMAX Safe SG/SC muss den Befehl in den Rückholzustand zu gehen, vor dem Beginn der Rückholbewegung erhalten. Andernfalls wird ein Fehler gesetzt. Normalerweise betätigt der Techniker zuerst den Rückholschalter und dann - nach 1 oder 2 Sekunden - initiiert er die Rückholfahrt, in dem er einen Richtungstaster drückt. In diesem Fall hat die Steuerung genügend Zeit, den Rückholzustand zu detektieren und den Befehl an LIMAX Safe SG/SC zu senden.

Situation 1:

1. Der OC ist offen und der Türkreis wird als offen detektiert
2. Dann - während OC immer noch geöffnet ist - werden Türkreiszustandsänderungen von offen nach geschlossen innerhalb von 2 Sekunden erkannt, um Probleme bei der Rückholung zu vermeiden.
 - Wird innerhalb dieser 2 Sekunden ein Rückholkommando empfangen, erfolgt kein Fehlerzustand.
 - Wird kein Rückholkommando empfangen, setzt LIMAX Safe SG/SC den Fehlerzustand.Diese Verzögerung von 2 Sekunden ist nur außerhalb der Inspektionsbetriebsart aktiv.

Situation 2:

1. Der OC ist geschlossen und Türkreis wird als geschlossen detektiert
2. Dann öffnet der OC. Der Türkreis wird weiterhin als geschlossen erkannt und wird ohne Verzögerungszeit verarbeitet.

Der eingeschlossene OC-Test wird vom High-Byte des Objekts 2129 h,  /CO_SPECS/ gesteuert.

11.9.4 NOC Test

Falls LIMAX Safe SG/SC den NOC öffnet während der Aufzug fährt, sorgt LIMAX Safe SG/SC dafür, dass der Aufzug zum Stillstand kommt.

Falls LIMAX Safe SG/SC den NOC öffnet während der Aufzug still steht, sorgt LIMAX Safe SG/SC dafür, dass der Aufzug im Stillstand bleibt.

Für die Überwachung zieht LIMAX Safe SG/SC folgende Faktoren in Betracht:

- Eine bestimmte Verzögerung zwischen Öffnen von NOC und Start der Verlangsamung
- Eine bestimmte Verzögerungszeit der Bremse
- Eine bestimmte Zeittoleranz für das Schwingen der Kabine nach einem Nothalt durch die Bremse
- Eine bestimmte Distanztoleranz für den Stillstand

Die Parameter "Brake Deceleration" (Bremsenverlangsamung), "Brake Delay" (Bremsverzögerung), "Stand Still Tolerance" (Stillstandstoleranz) und "Oscillation Tolerance" (Schwingungstoleranz) sind durch CANopen regulierbar. Siehe Objekt 2112 h im Dokument  /CO_SPECS/

Bei Ausfall der Überwachung, öffnet LIMAX Safe SG/SC den SGC.
Nach 2 Sekunden Stillstand schließt der SGC dann wieder.

12 Check der Sicherheitsfunktionen

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Prüfer bei der Erstuntersuchung sowie den jährlich stattfindenden Untersuchungen das LIMAX Safe SG/SC zu prüfen hat.

12.1 Software Identifikation

Die Liftsteuerung kann sowohl die ROM-CRC der Safe Box als auch die des LIMAX33 RED Sensors via CANopen auslesen und anzeigen.



Der Prüfer lässt sich die ROM-CRC sowohl der Safe Box als auch des Sensors anzeigen. Dann vergleicht er diese jeweils mit der im Zertifikat vermerkten CRC, um die Korrektheit der Softwareversion zu verifizieren.

12.2 Korrekter Anschluss der Typen SG/SC

Es wird überprüft ob der Anschluss gemäß Kapitel 8.3 korrekt ist. Insbesondere ist zu überprüfen, ob SGC gemäß des Typs (SG oder SC) korrekt angeschlossen ist. Der jeweilige Typ ist dem Typenschild (siehe Abbildung 2) zu entnehmen.

Für LIMAX Safe SC: SGC im Sicherheitskreis an einer nicht überbrückbaren Stelle. SGC-FB Eingang nicht angeschlossen

Für LIMAX Safe SG: SGC angeschlossen um eine geeignete Fangvorrichtung direkt oder indirekt während der Bedienung eines Sperrelements am Geschwindigkeitsbegrenzer, zu bedienen. Der SGC-FB Eingang wird an den externen Feedbackkontakt angeschlossen.

12.3 Türüberwachung und kapazitive Kopplung

Der Test für die kapazitive Kopplung ist bereits als Vorabtest für die Installation in Kapitel 9.3.4 beschrieben. Dieser Test wird durch den Prüfer wiederholt.

12.4 Prüfung der Tür- und Verriegelungsschließstellung

Es werden nacheinander die Tür- und Verriegelungsschalter geöffnet. Der NOC muss dem jeweiligen Zustand folgen. Die optische Anzeige (siehe 9.1) kann zu diesem Zweck verwendet werden. Als Reaktion auf das Öffnen / Schließen der Schalter muss ein Statuswechsel erfolgen (AN → AUS, AUS → AN).

12.5 Einstellung der Nominalgeschwindigkeit

Der Nominalwert von LIMAX Safe SG/SC ist auf dem Typenschild (siehe Abbildung 1) vermerkt. Dieser muss mit der Nominalgeschwindigkeit des Aufzugs übereinstimmen.

Die Nominalgeschwindigkeit der Safe Box muss über CANopen ausgelesen werden. Diese muss mit der auf dem Schild vermerkten Geschwindigkeit übereinstimmen.

Für informative Zwecke kann die Vorauslöse- und Endauslösegeschwindigkeit via CANopen ausgelesen werden.

12.6 Bündig-Positionen der Stockwerke

Ein Stockwerk nach dem anderen wird per Kabinenruf angefahren und die Tür wird in jedem Stockwerk geöffnet. Es wird geprüft, ob die Türschwellen jeweils ausgerichtet und bündig sind. Somit wird sichergestellt, dass die jeweiligen Stockwerkspositionen korrekt in der Steuerung hinterlegt sind.

Da die Safe Box ihre Stockwerkspositionen mit denen der Steuerung vergleicht, ist gleichzeitig sichergestellt, dass die Stockwerkspositionen in der Safe Box ebenfalls korrekt sind.

Sollte es zu größeren Abweichungen bei der Bündigstellung kommen, ist zunächst die korrekte Installation des Bandes und des LIMAX33 RED gemäß Betriebsanleitung LIMAX33 RED (☞ /SENS_MANUAL/) zu prüfen. Sollten hier Korrekturen nötig sein, ist wie bei Austausch des Magnetbandes zu verfahren. Die jeweiligen Vorschriften müssen strikt eingehalten werden.

Wenn die Installation von LIMAX33 RED und Band korrekt ist, ist wie folgt zu verfahren:

- Wenn die größte Abweichung der Bündig-Position kleiner als 50 mm ist, müssen die Stockwerkspositionen in der Steuerung korrigiert werden. Danach sind die Stockwerkspositionen der Safe Box mittels Adjustment-Mode zur korrigieren.
- Wenn mindestens eine Bündig-Position um mehr als 50 mm abweicht, muss eine neue Lernfahrt durchgeführt werden. Dafür ist die Safe Box zunächst in den Pre-Commissioned Mode zu versetzen, indem man in den Teach Mode wechselt und diesen unmittelbar wieder verlässt, ohne Stockwerke zu lernen. Danach ist wie bei der Inbetriebnahme ab Kapitel ☞ 9.3.3. (neue Lernfahrt) zu verfahren.

12.7 Positionen

Der Prüfer lässt sich die Positionen des untersten und des obersten Stockwerks in der Steuerung anzeigen. Er prüft anhand des Bauplans des Gebäudes, ob der Abstand zwischen dem obersten und untersten Stockwerk mit dem Abstand der in der Steuerung angezeigten Positionen des obersten und untersten Stockwerks übereinstimmt. Liegt kein Bauplan vor, oder kommt es zu Unstimmigkeiten, muss der Abstand nachgemessen werden. Bei höheren Gebäuden kann sich dies unter Umständen schwierig gestalten. In diesem Fall können folgende drei Stichproben Abhilfe schaffen:

1. Abstand zwischen dem untersten Stockwerk und einem darüber liegenden Zwischenstockwerk.
2. Abstand zwischen zwei Zwischenstockwerken in etwa in der Mitte.
3. Abstand zwischen dem obersten Stockwerk und einem darunter liegenden Zwischenstockwerk.

Die Stockwerke sollten dann so gewählt werden, dass der Abstand zwischen diesen mindestens 2 Meter beträgt.

12.8 Inspektionsgeschwindigkeit

Der Prüfer markiert zwei Stellen auf der Schiene, welche während einer Inspektionsfahrt (vom Kabinendach aus sichtbar) erreichbar sind. Der Abstand der Markierungen sollte mindestens 3 Meter betragen. Danach fährt er im Inspektions-Mode eine Stelle mindestens 0,5 m unterhalb der unteren Markierung an. Dann fährt er im Inspektions-Mode nach oben und misst die Zeit, welche vom Erreichen der ersten Markierung bis zum Erreichen der zweiten Markierung vergeht.

Der Prüfer berechnet die Geschwindigkeit aus der vergangenen Zeit und dem Abstand der Markierungen. Parallel dazu wird die in der Steuerung angezeigte Geschwindigkeit (ggfs. von einer zweiten Person) beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass die Geschwindigkeit nach einer kurzen Beschleunigungsphase, welche bei Erreichen der ersten Markierung abgeschlossen ist, konstant ist.

Die aus Weg/Zeit berechnete und die angezeigte Geschwindigkeit müssen übereinstimmen.

Der Test kann entsprechend auch bei Fahrt von oben nach unten durchgeführt werden.

Es können auch andere Methoden für die Geschwindigkeitsberechnung benutzt werden.

12.9 Notendschalter

Zunächst lässt sich der Prüfer die Offsets für den oberen und den unteren Notendschalter anzeigen (siehe Abschnitt 11.3). Außerdem lässt er sich die Position des obersten und des untersten Stockwerks anzeigen, die das LIMAX Safe SG/SC gespeichert hat. Hieraus berechnet der Prüfer die Position der unteren und der oberen Notendschalterposition.

Der Prüfer fährt den Aufzug mittels Kabinenruf zum obersten Stockwerk. Von hier ausgehend fährt er die Kabine langsam nach oben - im Allgemeinen wird dies mit der Rückholsteuerung geschehen - bis zu einer Position knapp unterhalb der Position des oberen Notendschalters. Dann schaltet er die Rückholsteuerung ab, um durch eine Spannungsmessung hinter dem OC-Kontakt feststellen zu können, ob dieser geöffnet hat. Zunächst wartet der Prüfer 10 Sekunden ab, da es sein kann, dass bei Annäherung an den Notendschalter die Verzögerungskontrolle ausgelöst wurde → der OC öffnet.

Nach 10 Sekunden Stillstand wird die Sicherheitsfunktion „Deceleration Control“ (Verzögerungskontrolle) wieder zurückgesetzt. Nun misst der Prüfer die Spannung hinter dem OC-Kontakt. Hier muss die normale Sicherheitskreisspannung anliegen (OC geschlossen).

Der Prüfer überfährt nun (mittels Rückholsteuerung) so knapp wie möglich die Position des oberen Notendschalters, schaltet die Rückholsteuerung wieder ab und wartet 10 Sekunden (siehe oben). Nun prüft der Prüfer die Spannung hinter dem OC-Kontakt. Hier darf keine Spannung anliegen, da der OC jetzt geöffnet sein muss. Zur Gegenprobe prüft der Prüfer die Spannung vor dem OC-Kontakt. Hier muss die normale Sicherheitskreisspannung anliegen. Die Prüfung des unteren Notendschalters erfolgt auf dieselbe Weise.

12.10 Inspektion

Der Prüfer schaltet den Lift auf Inspektion und prüft den ohmschen Durchgang zwischen OC-IN und OC-OUT. Sowohl OC als auch NOC müssen geöffnet sein. Der Prüfer fährt mittels Inspektionsrichtungstaster jeweils mindestens einen halben Meter nach oben und nach unten und kontrolliert, dass sich der Lift in die richtige Richtung bewegt. Bei Unstimmigkeiten während dieses Tests ist die Verkabelung der Inspektionssteuerung zu kontrollieren und ggfs. zu korrigieren.

12.11 Inspektionsendschalter

Zunächst lässt sich der Prüfer die Offsets für den oberen und den unteren Inspektionsendschalterpositionen anzeigen (siehe 11.3).

Dann fährt er im Inspektions-Mode mittels Richtungstaster „UP“ aufwärts, bis zum Öffnen von OC und NOC bis der Lift die obere Notendschalterposition erreicht hat und stoppt. Der Prüfer prüft den Durchgangswiderstand des OC. Dieser muss geöffnet ($R = \infty$) sein, sowohl wenn der „UP“-Taster gedrückt ist, als auch wenn beide Taster losgelassen sind.

Der Prüfer bestimmt die Distanz von der Position aus wo der Lift gestoppt hat zum obersten Stockwerk und prüft, ob diese Distanz mit dem Offset der oberen Inspektionsendschalter übereinstimmt. Der Prüfer drückt nun den „DOWN“ Taster, worauf OC und NOC schließen und die Kabine zurück in den sicheren Bereich fährt.

Der Prüfer fährt in Inspektion mittels Richtungstaster „DOWN“ abwärts, bis das Öffnen von OC und NOC bei Erreichen der unteren Notendschalterposition den Lift stoppt. Der Prüfer prüft den ohmschen Widerstand des OC-Kontaktes. Dieser muss geöffnet ($R = \infty$) sein, sowohl wenn der „DOWN“-Taster gedrückt ist, als auch wenn beide Taster losgelassen sind.

Der Prüfer bestimmt die Distanz von der Position aus, wo der Lift gestoppt hat zum untersten Stockwerk und prüft, ob diese Distanz mit dem Offset der unteren Inspektionsendschalterposition übereinstimmt.

Abschließend betätigt der Prüfer den „UP“ Taster, worauf OC und NOC schließen und die Kabine zurück in den sichereren Bereich fährt.

12.12 Setzen von Fehlerlevel 4

Das LIMAX Safe SG/SC wird abgeschaltet. Alle Relais öffnen.
Es ist zu prüfen, ob die Kontakte OC, NOC und SGC geöffnet haben.
Danach zieht der Prüfer den Stecker des LIMAX33 RED aus der Buchse und schaltet das LIMAX Safe SG/SC wieder ein. Es ist zu prüfen, ob alle Kontakte geöffnet bleiben.
Die Abfrage des aktuellen Fehler-Levels in der Steuerung, ergibt Level „4“.

LIMAX Safe SG/SC wird erneut abgeschaltet und das LIMAX33 RED wieder in die Buchse gesteckt. Das LIMAX Safe SG/SC wird eingeschaltet. Es ist zu prüfen, ob alle Kontakte geöffnet bleiben.
Die Abfrage des aktuellen Fehler-Levels in der Steuerung ergibt weiterhin Level „4“.

Danach wird ein Fehler-Reset durchgeführt. Die Abfrage des aktuellen Fehler-Levels in der Steuerung ergibt Level „0“. OC und SGC schließen. NOC folgt dem Zustand des Türkreises bzw. der Türüberbrückung.

12.13 Verzögerungskontrolle am Schachtende

Die Regelung wird so verstellt, dass die Verzögerungskontrolle gegen Schachtende aktiviert wird (und zwar so, dass die Annäherung an die Endstockwerke zu schnell erfolgt). Es wird jeweils eine Testfahrt nach oben und nach unten durchgeführt, so dass die Verzögerungskontrolle gegen Schachtende jeweils anspricht. Es muss jeweils überprüft werden, ob die Kabine vor der Position des jeweiligen Notendschalters zum Stillstand kommt.

Hinweis: da sich die Sicherheitsfunktion „Verzögerungskontrolle gegen Schachtende“ nach 10 Sekunden Stillstand nach Auslösung selbst wieder zurücksetzt, ist es empfehlenswert, die Anlage kurz nach Erreichen des Stillstands am Hauptschalter auszuschalten. Danach wird dann die Distanz zum jeweiligen Endstockwerk (oben/unten) bestimmt. Der Test ist bestanden, wenn die Kabine entweder vor der Bündig-Position des Endstockwerks zum Stehen gekommen ist, oder aber um nicht mehr als die Offset-Distanz der entsprechenden Notendschalter-Position „oben/unten“ (siehe ☞ 11.3) hinausgefahren ist.

12.14 Unbeabsichtigte Bewegung

Zu Beginn der Testdurchführung befindet sich die Kabine in einem Stockwerk. Die Anlage ist abgeschaltet. Das Ende des Türkreises wird vom Türkreiseingang des LIMAX Safe SG/SC „DCS-L“ abgetrennt und zum Schutz gegen unbeabsichtigten Kontakt mit leitenden Teilen oder Personen isoliert. Die Anlage wird eingeschaltet.

Der NOC bleibt zunächst geöffnet. Nun wird eine Türüberbrückungsnachricht „levelling“ für das betreffende Stockwerk über CAN an LIMAX Safe SG/SC gesendet, woraufhin der OC schließt. Aufgrund der aktivierten Türüberbrückung „levelling“ werden Bewegungen innerhalb der Türzone mit einer Geschwindigkeit bis zu 0,8 m/s zugelassen. Im hier vorliegenden Fall des „Wegfahrens von der Haltestelle“ wird die A3-Funktion schon bei 0,3 m/s ansprechen. Somit kann der „Worst Case“ Fall getestet werden.

Es wird eine Fahrt angefordert. Bei Überschreitung von 0,3 m/s muss die Sicherheitsfunktion „Unintended Movement“ (unbeabsichtigte Bewegung) auslösen, da LIMAX Safe SG/SC die Türen aufgrund des abgetrennten Türkreises als offen detektiert. Sobald die Sicherheitsfunktion „unbeabsichtigte Bewegung“ auslöst, wird der Lift (je nach Ausführung) auf eine der folgenden Weisen gestoppt:

- LIMAX Safe SG durch die Fangvorrichtung (direkte oder indirekte Auslösung durch den Geschwindigkeitsbegrenzer)
- LIMAX Safe SC durch die A3-Sicherheitsbremse

Nach Stopp der Kabine ist zu prüfen, dass die entsprechenden Mindestmaße für die lichten Höhen gemäß EN81-20 §5.6.7.5 eingehalten sind.

Nach Durchführung des Tests ist der Ursprungszustand der Installation unbedingt wieder herzustellen. Außerdem ist ggfs. die Fangvorrichtung zurückzusetzen und ein Fehler-Reset am RESET-Taster durchzuführen um den ausgelösten Status „unbeabsichtigte Bewegung“ zurückzusetzen.

12.15 Funktionsstörung des SGC Feedbacks

Dieser Test gilt nur für LIMAX Safe SG!

Während dieses Tests wird der Feedbackpfad vom Schalter am Geschwindigkeitsbegrenzer oder der Fangvorrichtung geprüft.

Zu Beginn des Tests ist das LIMAX Safe SG ausgeschaltet. Es wird ein Kurzschluss zwischen 24 V und dem Eingang SGC-FB hergestellt. LIMAX Safe SG wird wieder eingeschaltet.

Es muss geprüft werden: Keiner der Kontakte (OC, NOC, SGC) wird geschlossen. Die Safe-Box hat den Fehler-Level „4“ gesetzt. Die Abfrage des Error-Codes ergibt sowohl für den A- und B-Kanal gleichermaßen „40Ah“. Nach Durchführung des Tests ist der Ursprungszustand der Installation unbedingt wiederherzustellen. Außerdem ist ein manueller Fehler-Reset durchzuführen.

12.16 Türzonenanzeige

Mittels Kabinenruf wird eine Fahrt vom untersten zum obersten Stockwerk oder umgekehrt angefordert. Dabei wird visuell kontrolliert ob die Stockwerksanzeige bei Erreichen einer Türzone aufleuchtet und bei Verlassen wieder erlischt.

Falls das LIMAX Safe SG/SC (optional) mit einer Notstromversorgung versorgt wird: Wird die Anlage mittels Hauptschalter ausgeschaltet, während sich die Kabine in einer Türzone befindet, leuchtet die Türzonenanzeige weiterhin.

12.17 Motorbremsentest

LIMAX Safe SG/SC bietet die Möglichkeit, explizit OC und/oder NOC und/oder SGC über CANopen-Befehle öffnen zu lassen. Diese Funktion kann dabei hilfreich sein, den Test der Motorbremse bei verschiedenen Geschwindigkeiten durchzuführen. Dies ist kein Test für das LIMAX Safe SG/SC selbst, kann aber eine für den Prüfer geeignete Methode sein, um die Motorbremse zu testen.

Während die Kabine wird via CANopen ein Befehl zur Öffnung des OC oder NOC an das LIMAX Safe SG/SC gesendet → Der Sicherheitskreis wird geöffnet und die Kabine stoppt.

12.18 Auslösung der Fangvorrichtung

Dieses Kapitel gilt nur für LIMAX Safe SG!

LIMAX Safe SG bietet die Möglichkeit via CANopen-Befehl explizit den SGC öffnen zu lassen. Diese Funktion kann beim Test der Fangvorrichtung hilfreich sein. Dies ist kein Test für LIMAX Safe SG selbst, kann aber eine für den Prüfer geeignete Methode sein um die Fangvorrichtung zu testen.

Während die Kabine wird via CANopen ein Befehl zur Öffnung des SGC an das LIMAX Safe SG/SC gesendet → Die Fangvorrichtung löst aus und die Kabine stoppt.

12.19 Abnahmetests und jährliche Inspektion LIMAX33 RED

Die in der Betriebsanleitung des LIMAX33 RED ( /SENS_MANUAL/) vorgeschriebenen Tests für die Abnahme des Lifts sowie die jährliche Inspektion, sind regelmäßig durchzuführen.

12.20 Nicht geprüfte Sicherheitsfunktionen

Dieses Kapitel ist an den Prüfer gerichtet und enthält die Erklärung, warum einige Sicherheitsfunktionen nicht eindeutig getestet werden können.

Bei einigen Sicherheitsfunktionen ist eine eindeutige Prüfung unter Umständen mit Schwierigkeiten verbunden. Dies betrifft z. B. die Funktion Übergeschwindigkeit, falls die Auslegung des Lifts so ist, dass der Lift normalerweise gar nicht schneller als mit Nenngeschwindigkeit fahren kann. Es ließen sich noch weitere Beispiele aufführen, bei denen eine explizite Prüfung nur durch Manipulation der Installation oder an der Steuerungssoftware möglich wäre. Diese Eingriffe sind entweder aufwendig und nicht praktikabel, oder aber sogar explizit verboten.

Eine explizite Prüfung aller Sicherheitsfunktionen ist jedoch auch nicht nötig, da die korrekte Ausführung von folgenden Faktoren abhängt:

- korrekten Eingangssignalen
- einer korrekten Software
- einer korrekten Arbeit der Aktuatoren (OC, NOC und SGC)

Die Software ist getestet und zertifiziert. Es wird verifiziert, dass das Gerät mit der korrekten Software ausgerüstet ist. Die sicherheitsrelevanten Eingangssignale für die Software sind:

- Türkreiseingang
- Inspektionssignal
- Inspektionsrichtungssignale
- Gespeichertes Schachtabbild
- Positionen vom LIMAX33-RED, sowie die daraus abgeleitete Geschwindigkeit

Die Korrektheit aller Eingangssignale wird in den spezifizierten Tests sichergestellt, zum Teil auf mehrere voneinander unabhängige Arten und Weisen.

Die korrekte Reaktion der Kontakte OC, NOC und SGC wird in den spezifizierten Tests ebenfalls bewiesen. Für jeden Kontakt wurde mindestens einmal der korrekte Zustandswechsel nachgewiesen.

Zudem ist LIMAX Safe SG/SC nach den Gesichtspunkten der funktionalen Sicherheit gebaut. Eine Fehlfunktion der Aktuatoren würde von der Selbstdiagnose erkannt werden.

13 Betriebsstörungen

Im folgenden Kapitel sind mögliche Ursachen für Störungen und die Maßnahmen zu deren Beseitigung beschrieben. Bei vermehrt auftretenden Störungen bitte die Entstörmaßnahmen unter Abschnitt 13.1 beachten. Bei Störungen, die durch die nachfolgenden Hinweise und die Entstörmaßnahmen nicht zu beheben sind, bitte den Hersteller kontaktieren (Kontaktangaben siehe zweite Seite).

13.1 Entstörmaßnahmen



VORSICHT!

Gerät, Anschlussleitungen und Signalkabel dürfen nicht neben Störquellen installiert werden, die starke induktive oder kapazitive Störungen bzw. starke elektrostatische Felder aufweisen.

Durch eine geeignete Kabelführung können externe Störeinflüsse vermieden werden.



Der Schirm des Signalausgangskabels darf nur einseitig an die Nachfolgeelektronik angeschlossen werden. Die Abschirmungen dürfen nicht beidseitig auf Erde gelegt sein. Signalkabel sind grundsätzlich getrennt von Laststromleitungen zu verlegen.

Es ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zu induktiven und kapazitiven Störquellen wie Schütze, Relais, Motoren, Schaltnetzteile, getaktete Regler etc. einzuhalten!

Sollten trotz Einhaltung aller oben beschriebenen Punkte Störungen auftreten, muss wie folgt vorgegangen werden:

1. Anbringen von RC- Gliedern über Schützspulen von AC-Schützen (z. B. $0,1 \mu\text{F}$ / 100Ω)
2. Anbringen von Freilaufdioden über DC- Induktivitäten
3. Anbringen von RC- Gliedern über den einzelnen Motorphasen (im Klemmkasten des Motors)
4. Schutz Erde und Bezugspotential nicht verbinden
5. Vorschalten eines Netzfilters am externen Netzteil

13.2 Wiederinbetriebnahme nach Störungsbeseitigung

Nach dem Beheben der Störung(en):

1. Ggfs. Not-Aus-Einrichtung zurücksetzen
2. Ggfs. Störungsmeldung am übergeordneten System rücksetzen
3. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden
4. Gemäß den Hinweisen im Kapitel 8 vorgehen



WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:

- jegliche Arbeiten zur Störungsbeseitigung dürfen nur durch ausreichend qualifiziertes und unterwiesenes Personal ausgeführt werden
- vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen
- auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten, lose aufeinander oder umher liegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen

Wenn Bauteile ersetzt werden müssen:

- auf korrekte Montage der Ersatzteile achten
- alle Befestigungselemente wieder ordnungsgemäß einbauen
- vor Wiedereinschalten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und Schutzeinrichtungen korrekt installiert sind und einwandfrei funktionieren

14 Reparatur / Wartung

Die Wartung des Sensors ist in der Bedienungsanleitung des LIMAX33 RED ( /SENS_MANUAL/) beschrieben. Das Magnetband arbeitet wartungsfrei.



WARNUNG!
Gefahr durch unsachgemäße Wartung!

Eine unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

Deshalb:
Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes und vom Betreiber autorisiertes und unterwiesenes Personal ausgeführt werden.

Eine Reparatur ist weder für den Sensorkopf noch für die Safe Box zulässig.
Reparaturen sind ggf. vom Hersteller durchzuführen.
Eine Wartung der Safe Box ist nicht erforderlich.

Bei irreparablen Schäden bzw. nach Erreichen der maximalen Lebensdauer sind Safe Box, Sensorkopf bzw. Magnetband entsprechend der jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.

15 Austausch von Komponenten

15.1 Austausch von LIMAX33 RED

Der Positionssensor darf nur im ausgeschalteten Zustand des LIMAX Safe SG/SC elektrisch von der Safe Box getrennt werden, da andernfalls Schäden an der Elektronik der Safe Box und/oder des Sensors nicht auszuschließen sind.

Nach der elektrischen Trennung erfolgt der mechanische Ausbau des LIMAX33 RED und der Einbau des Austauschgeräts (siehe Details der Betriebsanleitung LIMX33 RED →  /SENS_MANUAL/).

Danach wird der LIMAX33 RED-Sensor - wiederum in ausgeschalteten Zustand - durch Einstecken in die entsprechende Buchse wieder mit der Safe Box verbunden. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

15.2 Austausch des Magnetbands

WICHTIG! Vor dem Austausch des Magnetbands ist es unbedingt notwendig

- die Safe Box durch eine neue zu ersetzen, oder
- die bestehende Safe Box von der ELGO Batscale AG zurücksetzen zu lassen, da das ursprünglich gespeicherte Schachtabbild in Verbindung mit einem neuen Magnetband nicht mehr gültig ist.

Die Hinweise im Kapitel  15.3.2 Ausbau einer intakten Safe Box gelten auch hier.

Der mechanische Aus-/Einbau des Magnetbands erfolgt gemäß LIMX33 RED →  /SENS_MANUAL/.

Nach Austausch des Magnetbandes ist ein neuer Lernvorgang erforderlich (siehe  9.3 und  10.4.2)

15.3 Austausch der Safe Box

15.3.1 Austausch einer defekten Safe Box

Die komplette Lifanlage ist vor elektrischer Trennung der Safe Box abzuschalten. Die Abschaltung muss die Sicherheitskreisspannung, die Versorgungsspannung des LIMAX Safe SG/SC und ggf. die Notversorgung des LIMAX Safe SG/SC beinhalten.

Nachfolgend ist die Safe Box auf der Kundenseite abzustecken (im Falle eines offenen Kabelabgangs sind alle Anschlüsse auf der Kundenseite abzustecken) und der Anschlussstecker des LIMAX33 RED ist aus der Buchse der Safe Box zu ziehen. Die Safe Box wird aus der mechanischen Fixierung gelöst und nachfolgend das Austauschgerät mechanisch fixiert.



WARNUNG!

Achten Sie darauf, dass die Nenngeschwindigkeit des Austauschgeräts mit der des Lifts übereinstimmt!

Der Anschlussstecker des LIMAX33 RED wird eingesteckt. Die Safe Box wird kundenseitig wieder angeschlossen (im Falle eines offenen Kabelabgangs sind alle Anschlüsse auf der Kundenseite anzuschließen).

Diese Installationsarbeiten erfolgen im Allgemeinen auf dem Dach der Kabine. Nachfolgend verlässt der Techniker zunächst das Dach, um die Anlage wieder einzuschalten.

Während der Installationsarbeiten sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen zu treffen (reduzierter Schachtkopf/-Grube). Das weitere Vorgehen entspricht dem in den Abschnitten  9.3 und  10.4.2 beschriebenen Lernvorgang.

15.3.2 Ausbau einer intakten Safe Box

Wenn eine intakte Safe Box ausgebaut wird, ist es nicht gestattet, sie in einer anderen Aufzugsanlage zu verwenden. Der Grund dafür ist, dass bei der Inbetriebnahme einer Safe Box in einer Aufzugsanlage, in der dieses bestimmte Gerät vorher nicht eingebaut war, sichergestellt werden muss, dass sich die Safe Box im Pre-Commissioned Mode befindet und dass die temporären Referenzpositionen gelöscht sind.

Momentan kann dies nur bei ELGO Batscale sichergestellt werden.

Die ausgebaute Safe Box muss an ELGO Batscale zurückgesendet werden. Dort wird sie zurückgesetzt und es wird überprüft, ob alle sicherheitsrelevanten Daten (Stockwerksabbild und temporäre Referenzpositionen) wirklich gelöscht wurden.

16 Reinigung



WARNUNG!

Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden!

A Berechnung der Überdrehzahlkurve

Die Vorauslöse- und Auslösegeschwindigkeit wird aus der Nenngeschwindigkeit, wie in diesem Kapitel beschrieben, berechnet.

A.1 Endauslösegeschwindigkeit

Die Berechnung der Endauslösegeschwindigkeit wird in vier Sektionen definiert.

Sektion	Nenngeschwindigkeit [mm/s]		Berechnung
	von	bis	
1	0	400	konstant 800 mm/s
2	401	1000	$v_{\text{trip}} = 0,833 * V_{\text{rated}} + 467$ (alles in mm/s)
3	1001	2236	$v_{\text{trip}} = 1,3 * V_{\text{rated}}$
4	2237	10000	$v_{\text{trip}} = 1,25 * V_{\text{rated}} + 250000 / V_{\text{rated}}$ (alles in mm/s)

Die untere Abbildung zeigt die Abhängigkeit der Endauslösegeschwindigkeit von der Nenngeschwindigkeit für Werte der Nenngeschwindigkeit kleiner 1,8 m/s und die zulässigen Bereiche für alle Arten von Fangvorrichtungen die in EN81-20 §5.6.2.2.1.1a.)1.-4.) genannt sind.

Wie in der Grafik zu sehen ist, entspricht der Wert der Endauslösegeschwindigkeit der EN81 Anforderung für alle Typen der Fangvorrichtungen und alle Nenngeschwindigkeiten. Für höhere Nenngeschwindigkeiten ist die exakte Formel EN81-20 §5.6.2.2.1.1a.)4.) gewählt.

Diese Abhängigkeit der Endauslösegeschwindigkeit ist das Ergebnis der Erwägung „höchstmögliche Sicherheit“ ⇔ höchste Zuverlässigkeit (eine irrtümliche Erkennung einer Übergeschwindigkeit am Schachtende, mit Auslösung der Bremse, muss vermieden werden).

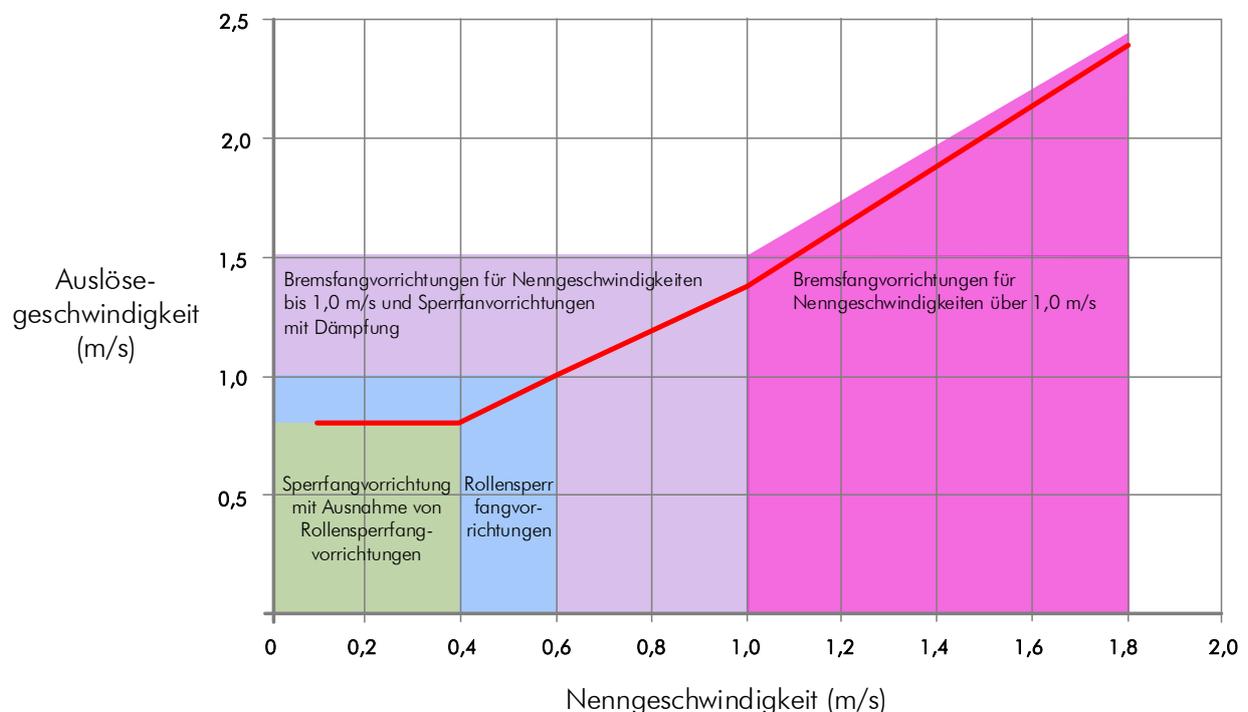


Abbildung 20: Abhängigkeit der Endauslösegeschwindigkeit als eine Funktion der Nenngeschwindigkeit

A.2 Vorauslösegeschwindigkeit

Die Berechnung der Vorauslösegeschwindigkeit wird in vier Sektionen definiert.

Sektion	Nenngeschwindigkeit [mm/s]		Berechnung
	von	bis	
1	0	400	Konstant 600 mm/s
2	401	1000	$V_{\text{trip}} = 0,9166 * V_{\text{rated}} + 233$ (alles in mm/s)
3	1001	10000	$V_{\text{trip}} = 1,15 * V_{\text{rated}}$

Diese Berechnung entspricht EN81: Für Nenngeschwindigkeiten unter 1 m/s Vorauslösung muss ausgelöst werden spätestens wenn die Fangvorrichtung auslöst. Für Nenngeschwindigkeiten über 1 m/s Vorauslösung muss ausgelöst werden bevor die Fangvorrichtung auslöst.

Die Berechnung der Vorauslösegeschwindigkeit ist das Ergebnis des Umtauschs:

- Ausreichend Abstand zur Nenngeschwindigkeit um Auslösung in Folge einer Störung zu vermeiden.
- Ausreichend Abstand zur Endauslösegeschwindigkeit: bei Übergeschwindigkeit sollte der Fahrkorb von der Motorbremse angehalten werden, bevor die Fangvorrichtung auslöst.

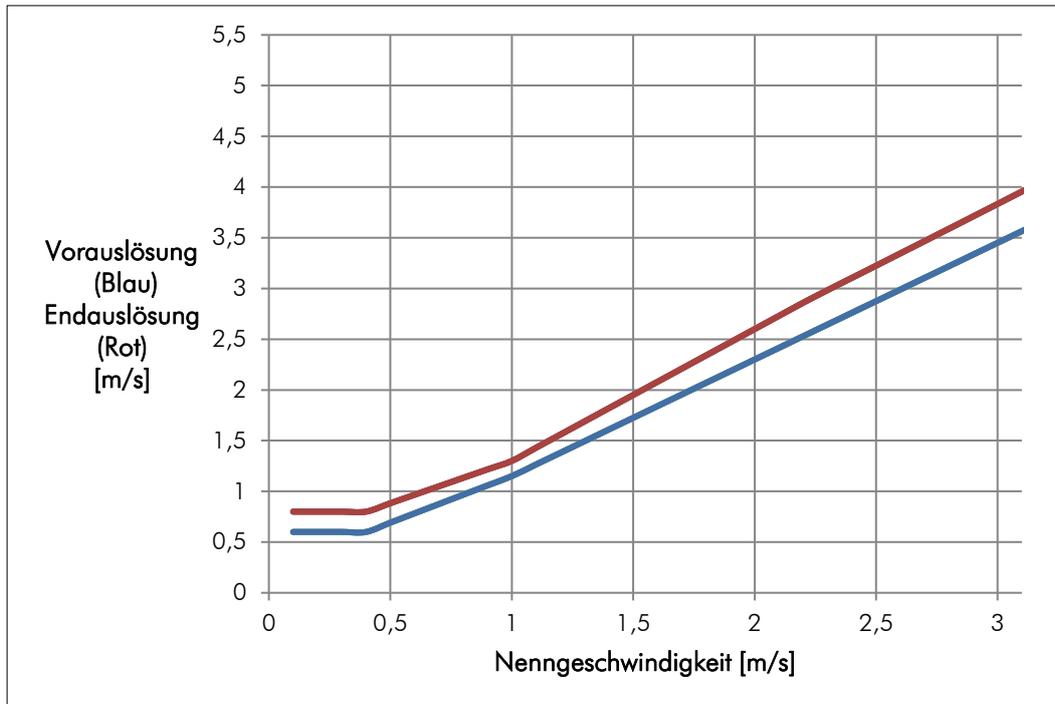


Abbildung 21: Abhängigkeit der Vorauslöse und Auslösegeschwindigkeit als Funktion der Nenngeschwindigkeit

17 Index

Abkürzungen	7	Identifikation	15
Abmessungen	16	Inbetriebnahme	23, 34
Abmessungen - Safe Box	16	Inspektion	48
Aktivierung des Teach Mode	36	Installation	23
Akustische Signale	51	Kontakttest	63
Anschlüsse	51	Lagerung	13
Aufbau und Funktion	41	Lernen des Schachtabbilds	36
Auslösen der Sicherheitsfunktionen	55	Mechanische Installation	24
Austausch von Komponenten	75	Nachjustieren von Stockwerken	54
Bedingungen in der Verwendung	19	Produkteigenschaften	14
Begriffe	7	Prüfung der kapazitiven Kopplung	39
Berechnung der Überdrehzahlkurve	77	Reinigung	76
Berührungsschutz	23	Reparatur / Wartung	74
Bestimmungsgemäße Verwendung	12	Rücksetzen in den Auslieferungszustand	62
Betriebsmodi	49	Schnittstellen	51
Betriebsmodi der Safe Box	35	Schutzausrüstung	11
Betriebssicherheit	7	Sicherheit	7, 11
Betriebsstörungen	72	Sicherheitsbestimmungen	7
Bremsencheck	46	Sicherheitsfunktionen	44
Check der Sicherheitsfunktionen	66	Sicherheitshinweise	7
Demontage	10	Sicherheitsrelevante Aktuatoren	52
Direkter Relaiszugriff	63	Signalisierung der Safe Box	50
Einsatzumgebung	23	Störungsbeseitigung	73
Einstellbare Parameter	58	Symbolerklärung	9
Elektrische Installation	24	Technische Daten - Safe Box	17
Endauslösegeschwindigkeit	77	Temporäre Referenzpositionen	37
Endschalter	46	Transport	13
Energieversorgung	51	Transportschäden	13
Entsorgung	10	Türüberbrückung	47
Entstörmaßnahmen	72	Typenbezeichnung	15
Erdungsanschluss	33	Typenschlüssel	22
Fault-Register	62	Überprüfung der Türüberwachung	34
Fehlercodes	59	Unabsichtliche Kabinenbewegung	47
Fehlerstatus bei Systemdefekt	59	Unfallverhütungsvorschriften	7
Garantiebestimmungen	10	Verfügbare Varianten	22
Gefahrenquellen	11	Verpackungsmaterialien	13
Gerätenummer	15		

Dokumenten- Nr.: D-102914 / Rev. 0
Dokumenten- Name: LIMAX33SAFE-006-D_50-17
Änderungen vorbehalten - © 2017
ELGO Electronic GmbH & Co. KG

ELGO Electronic GmbH & Co. KG
Messen | Steuern | Positionieren
Carl - Benz - Str. 1, D-78239 Rielasingen
Tel.: +49 (0) 7731 9339-0, Fax.: +49 (0) 7731 28803
Internet: www.elgo.de, Mail: info@elgo.de

