

Handbuch

Ants LES02 (Linear Encoder Safe)



CAN

SIL3
Functional Safety
EN 81

Herausgeber	Kübler Gruppe, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Applikationssupport	Tel. +49 7720 3903-849 (deutschsprachig) Tel. +49 7720 3903-952 (englischsprachig) Fax +49 7720 21564 support@kuebler.com
Dokumenten-Nr.	R67063.0001 - Index 1
Dokumenten-Name	Handbuch Ants LES02 (Linear Encoder Safe)
Sprachversion	Deutsch (DE) - Deutsch ist die Originalversion
Ausgabedatum	09/2019 - Index 1
Copyright	©2019, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Rechtliche Hinweise

Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Fritz Kübler GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und Publikation in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, sowie deren Veröffentlichung im Internet, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Fritz Kübler GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Hinweise	4
1.1	Zielgruppe	4
1.2	Verwendete Abkürzungen	4
1.3	Verwendete Symbole / Warn- und Sicherheitshinweise	4
1.4	Transport	5
1.5	Lagerung	5
1.6	Mitgeltende Dokumente	5
2.	Austauschprotokoll und Beschreibung Fehlercodes	6

1. Allgemeine Hinweise

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, bevor Sie mit Ants LES02 arbeiten, ihn montieren oder in Betrieb nehmen. Dieses Handbuch leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb des Ants LES02 an. Darüber hinaus sind für die Planung und den Einsatz von sicherer Sensorik im Gesamtaufzugssystem weitere technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden. Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des Ants LES02 einzuhalten.

1.1 Zielgruppe

Ants LES02 darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen, geprüft, gewartet und verwendet werden. Befähigt ist, wer



- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt und
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung unterwiesen wurde und
- den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde und
- Zugriff auf dieses Handbuch hat.
- Bei elektrischen Betriebsmitteln für explosionsgefährdete Bereiche benötigt das Fachpersonal Kenntnisse über das Konzept der Zündschutzart.


1.2 Verwendete Abkürzungen

Ants LES02	Ants LES (Linear Encoder Safe, Generation 2)
------------	--

1.3 Verwendete Symbole / Warn- und Sicherheitshinweise

Besonders wichtige Informationen in diesem Handbuch sind wie folgt gekennzeichnet:

	Klassifizierung Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort GEFAHR warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Gesundheitsschäden.
	Klassifizierung Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort WARNUNG warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schweren Gesundheitsschäden führen.

 VORSICHT	Klassifizierung Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort VORSICHT warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Gesundheitsschäden führen.
ACHTUNG	Klassifizierung Das Nichtbeachten des Hinweises ACHTUNG kann zu Sachschäden führen.
HINWEIS	Klassifizierung Ergänzende Informationen zur Bedienung des Produktes sowie Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb.

1.4 Transport

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden. Teilen Sie diese sofort dem Transportunternehmen mit. Die Inbetriebnahme des Gerätes ist ggf. auszuschließen. Wenn Sie das Gerät nicht sofort einbauen, lagern Sie es trocken und staubfrei, am besten in der Transportverpackung, ein.

1.5 Lagerung

Das Gerät ist nach folgenden Bedingungen zu lagern:

- Trocken und staubfrei
- Mechanische Erschütterungen vermeiden
- Nicht im Freien aufbewahren
- Nicht die Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen überschreiten (siehe technische Daten)

1.6 Mitgeltende Dokumente

Alle technischen Daten sowie die mechanischen und elektrischen Kennwerte sind in den entsprechenden Datenblättern des Ants LES02 angegeben.

Beachten Sie die Betriebsanleitung zum Ants LES02 (Dokument-Nr. R60205).

Die oben genannten Dokumente, die originalen Konformitätserklärungen sowie die dazugehörigen Zertifikate können auf unserer Homepage heruntergeladen werden: www.kuebler.com/dokufinder.


2. Austauschprotokoll und Beschreibung Fehlercodes

Dieses Kapitel betrifft nur die Programmierung und Konfiguration einer externen Auswerteschaltung, welche die sichere Positionsübertragung als Teilfunktion einer Sicherheitsfunktion verwenden möchte, sowie die Behandlung der Anlage im Fehlerfall.

Voraussetzung für das Verständnis des ersten Teils dieses Kapitels ist ein vertieftes Wissen in Aufbau, Verwendung und Auswertung von CAN-Bussen, sowie in BUS-Protokollen.

Dieser Abschnitt ist nicht notwendig für die funktionstüchtige Installation und Inbetriebnahme eines für den Ants LES02 zertifizierten Auswertegerätes. Sollte das Gesamtsystem nicht lauffähig sein, beschreibt der nachfolgende Abschnitt mögliche Fehlerdiagnosen und –behandlungen. Im Zweifelsfall wenden Sie sich an den Hersteller.

Für die Verwendung des Ants LES02 mit einer externen Auswerteeinheit gilt das folgende beschriebene eindeutige Austauschprotokoll. Ein Auswertegerät, welches Ants LES02 verwenden möchte, muss sich an alle Vorgaben halten. Bei Umsetzung aller angeführten Maßnahmen wird eine SFF von über 99% erreicht.

 GEFAHR	In jedem Fall muss bei einem Ausbleiben der Positionsdaten die Auswerteeinheit mit adäquaten Maßnahmen (abhängig von der Sicherheitsfunktion) die Aufzugsanlage in einen sicheren Zustand führen. Ob im Anschluss ein Weiterfahren und somit ein Fehlerreset zulässig ist, liegt in der Verantwortung der Auswerteschaltung.
--	--

Bei mechanischen Beschädigungen jeglicher Art ist das Gesamtsystem zu tauschen. Ausgenommen sind hier lediglich eingeschliffene Gleitleisten. Letzteres deutet auf einen Montagefehler der Anlage hin. Die Architektur des Ants LES02 sieht vor, dass zwei unabhängige Kanäle (in Folge Master und Slave genannt) alternierend Positionsdaten senden. Gerade ID-Nummern sind dem Master zuzuordnen, ungerade ID-Nummern dem Slave. Standard Positions CAN-Pakete haben die Länge 4, alle anderen CAN-Pakete die Länge 8.

Bedeutung, Timing und sonstige Nebenbedingungen sind wie folgt spezifiziert. Die möglichen 8 Datenbytes einer CAN-Nachricht werden von 1 bis 8 nummeriert, wobei 1 das chronologisch erste ist. Das Preamble „0x“ bezeichnet hexadezimale Zahlen. Datenwerte, welche hier nicht näher beschrieben werden, sind für den internen Gebrauch des Ants LES02 vorbehalten.

Maßnahme	Beschreibung
Die vollständige CAN-Spezifikation 2.0 nach Bosch ist von der Auswerteeinheit umzusetzen. Die Geschwindigkeit beträgt 250 kbit.	
Alternierendes Senden der Kanäle	Im Normalbetrieb sendet jeder Kanal alle 4 ms seine Positionsdaten. Der Slave synchronisiert sich auf die Hälfte des Master-Intervalls, so dass alle 2 ms Positionen gesendet werden.

Daten sind auf Plausibilität zu prüfen	Die Positionen sind auf einer Auswerteeinheit auf Plausibilität zu überprüfen, um Übertragungsfehler, welche nicht vom CAN-Protokoll abgefangen werden können, aufzudecken (abhängig von SIL-Wertigkeit des Gesamtsystems).
Spezifizierte CAN-ID Verwendung	Die CAN IDs werden im 11 bit-Standard verwendet. Dem Master werden dabei immer gerade IDs zugewiesen, dem Slave die entsprechende ID + 1.
Zulässige CAN IDs	<p>Es sind folgende CAN-IDs zulässig: 0x10(0x11) Systemnachrichten, 0x20(0x21) Fehlernachrichten, 0x30(0x31) Zustandsnachrichten, 0x80(0x81) Positionsnachrichten.</p> <p>Das Senden dieser Nachrichten darf ausschließlich vom Ants LES02 erfolgen (Ausnahme: (Un)lock-Nachricht, siehe weiter unten).</p>
Ants LES02 überträgt Systemnachrichten	<p>Systemnachrichten haben die ID 0x10(0x11). Die Länge der Nachricht ist 8 Byte.</p> <p>Byte 8 beschreibt den Status der Sub-Systemnachricht: 0xF0 LES-Lock(ed), 0xFF LES-Unlock.</p> <p>Byte 1-2 beinhalten den Unlock-Schlüssel (nur bei LES-Locked, LES-Unlock).</p> <p>Ein externer Teilnehmer darf den LES durch Senden der LES-Lock(ed) Sub-Systemnachricht sperren.</p>
Ants LES02 überträgt erkannte Fehler	<p>Jeder Kanal überträgt erkannte Fehler über Fehlernachrichten. Fehlernachrichten haben die ID 0x20(0x21). Die Länge der Nachricht ist 8 Byte.</p> <p>Byte 8 beschreibt dabei den Fehlertyp.</p> <p>Byte 1-7 zeigen zusätzliche Informationen an, welche abhängig vom Fehlertyp ausgegeben werden. Diese werden nicht näher spezifiziert, sollen aber im Fehlerfall zur Diagnose durch den Hersteller protokolliert werden. Eine Liste aller Fehlercodes befindet sich im Anschluss. Die Auswerteeinheit muss die protokollierten Fehler einem Fachpersonal zugänglich machen. Dies ist in der Bedienungsanleitung zu beschreiben.</p>
Ants LES02 überträgt Statusnachrichten	<p>Jeder Kanal überträgt auch Statusnachrichten außerhalb des Normalbetriebs. Statusnachrichten haben die ID 0x30(0x31). Die Länge der Nachricht ist 8 Byte. Byte 8 beschreibt die Sub-Statusnachricht: 0x0F Kanal-startet-hoch (hier Byte 1-4 CRC-der LES-Software).</p>

Ants LES02 überträgt Positionsdaten	<p>Jeder Kanal überträgt seine Positionsdaten. Die Länge der Nachricht ist 4 Byte.</p> <p>Byte 1-3 zeigen die globale Position des Kanals an (MSB-first). Diese Daten sind auf Plausibilität zu überprüfen (siehe oben).</p> <p>Byte 4 gibt die 0,5 mm Auflösung.</p>
Ants LES02 ist im gesperrten Zustand	<p>Ants LES02 ist im gesperrten Zustand und sendet keine Nachrichten mehr außer LES-Locked Sub-Systemnachricht (siehe oben) mit aktuellem Unlock-Schlüssel.</p> <p>Eine Auswerteeinheit darf durch Senden einer LES-Unlock Sub-Systemnachricht zusammen mit dem momentan gültigen Unlock-Schlüssel in Byte 1-2 den LES wieder entsperren. Der Schlüssel der LES-Locked Nachricht ändert sich dabei laufend. Das Zeitfenster beträgt 30 ms in dem ein Unlock-Schlüssel gültig ist. Eine Auswerteeinheit muss daher, diesen Key lesen und ohne große Verzögerung eine LES-Unlock Subsystemnachricht (ID 0x10, siehe oben) mit gelesenen Schlüssel senden.</p> <p>Das erneute Freischalten des LES nach einem Fehler liegt in der Verantwortung der Auswerteschaltung.</p>
Nur Ants LES02 darf über CAN-Bus senden	<p>Nur Ants LES02 selbst darf über CAN-Bus Nachrichten übermitteln. Einzige Ausnahme ist das Senden von LES-Unlock Sub-Systemnachrichten durch die Auswerteeinheit. Wird eine unautorisierte Nachricht festgestellt wird ein Fehler ausgegeben und der LES02 sperrt sich.</p>

Mögliche Fehler, deren Bedeutung und Behandlung (IDs: 0x20 bzw. 0x21, Byte 8)

Im Allgemeinen kann der Ants LES02 nicht repariert werden. Ein defektes Gerät ist komplett auszutauschen. Beachten Sie dabei, dass der Ants LES02 im Regelfall Teilsystems eines Sicherheitssystems ist. Es ist daher, um die Rückverfolgbarkeit von Sicherheitsbauteilen zu gewähren, festzuhalten, welcher Ants LES02 (Seriennummer) gegen welchen neuen Ants LES02 (neue Seriennummer) getauscht wurde. Im Fehlerfall ist der Fehler des Ants LES02 festzustellen und entsprechende Maßnahmen (siehe unten) zu setzen. Die angeschlossene Auswerteeinheit stellt Möglichkeiten zur Verfügung, den Fehler auszulesen. Bitte lesen Sie dazu in der entsprechenden Bedienungsanleitung nach.

Fehler können aufgrund eingeschliffener Gleitleisten auftreten (auch kritische Fehler). In diesem Ausnahmefall dürfen lediglich die Gleitleisten ausgetauscht werden (siehe oben).

Da bei korrekter Montage keine Kräfte auf die Gleitleisten wirken, deuten eingeschliffene Gleitleisten auf einen Installationsfehler hin. Bitte kontrollieren Sie, dass das Codeband lotrecht montiert ist und gerade, ohne Druck auf die Gleitleisten, durch den Sensor läuft.

In seltenen Fällen können Fehler auch aufgrund von Verschmutzungen am Codeband und dadurch ausgelöste Verschmutzungen im Sensor entstehen. In diesem Fall ist das Codeband zu prüfen und zu reinigen, sowie der Sensor im abgesteckten Zustand mittels Druckluft zu reinigen. Bitte warten Sie vor dem erneuten Anstecken des Ants LES02 mindestens eine Minute um mögliches Kondensat abtrocknen zu lassen.



Nach jedem Fehler, der den Ants LES02 in den Lock-Zustand bringt, ist auf jeden Fall die komplette Länge des Aufzugschachtes im Normalbetrieb fehlerfrei zu durchfahren, bevor der Aufzug wieder freigegeben werden kann. Treten wiederholt Fehler auf, so müssen Sie den Ursachen nachgehen. Sind diese durch die oben beschriebenen erlaubten Maßnahmen nicht behebbar, so ist der ganze Ants LES02 zu tauschen.

Sollten mechanische Teile des Ants LES02 verbogen oder in Mitleidenschaft gezogen worden sein, so ist der Ants LES02 auf jeden Fall zu tauschen. Zudem muss man der Ursache nachgehen, wie es zu einer mechanischen Belastung auf den Ants LES02 kommen kann (konnte), da im Normalbetrieb keine Kräfte (außer schwache Reibungskräfte vom Codeband) auf den Ants LES02 wirken dürfen.

Im Folgenden ist eine Liste der möglichen Fehlercodes sowie deren Bedeutung und Bewertung:

Fehlercode	Beschreibung	Bewertung
0x01	Positionscode nicht valide. Kann nur beim Hochstarten / Neustarten durch Unlock entstehen.	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Codeband defekt/verschmutzt. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x02	Codeband nicht im Sensor eingespannt.	Kein Codeband eingelegt. Ants LES02 entsperren, wenn Codeband eingelegt wurde.
0x03	Nicht in Verwendung.	-
0x04	Unmögliche Messung der Taktspur (kleine Löcher).	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Codeband defekt/verschmutzt. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x05	Unplausible Messungen im Kanal.	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Codeband defekt/verschmutzt. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x06	Unmögliche Messung der Codespur (große Löcher).	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Codeband defekt/verschmutzt. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x07	Der Ants LES02 ist nicht im Lot.	Kritischer Fehler. Sensor ist schräg. Sensor Einbau sichten.

0x08	Differenz zwischen Kanälen.	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Codeband defekt/verschmutzt. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x09	Ein Kanal ausgefallen.	Kritischer Fehler. Störungen auf der Busleitung, Messsystem defekt.
0x0A	BUS-Kommunikationsfehler.	Unkritischer Fehler. Mögliche Ursachen: andere unzulässige Teilnehmer am Bus.
0x0B	Unerlaubte Kommunikation am Bus.	Unkritischer Fehler. Mögliche Ursachen: andere unzulässige Teilnehmer am Bus.
0x0C	CRC Prüfsummenfehler über Programmcode.	Kritischer Fehler. Sensorsystem muss getauscht werden.
0x0D	Unplausible Beschleunigungswerte.	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: Sensor ist hängen geblieben. Gesamtes Codeband prüfen.
0x0E	Nicht in Verwendung.	-
0x0F	Sensor nicht aufrecht. Kann nur beim Hochstarten / Neustarten durch Unlock entstehen.	Kritischer Fehler. Sensor Einbau prüfen.
0x10	Erkennt zu schnelles Fahren des Ants LES02 (> 12 m/s).	Kritischer Fehler. Aufzugsanlage auf Geschwindigkeit prüfen.
0x11	Partieller Spannungsabfall im Ants LES02.	Kritischer Fehler. Mögliche Ursachen: falsches Codeband. Gleitleiste eingeschliffen. Messsystem ausgefallen.
0x12	Nicht in Verwendung.	-
0x13	Nicht in Verwendung.	-
0x14	Logik defekt.	Kritischer Fehler. Bei mehrmaligem Auftreten Sensor tauschen.
0x15	Logik defekt.	Kritischer Fehler. Bei mehrmaligem Auftreten Sensor tauschen.
0x16	Freier Fall (1 g).	Kritischer Fehler. Beschleunigungswerte der Aufzugsanlage prüfen.

Kübler Group

Fritz Kübler GmbH

Schubertstr. 47

78054 Villingen-Schwenningen

Germany

Tel.: +49 7720 3903-0

Fax: +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com