

## i10 Lock AS-i

## Sicherheitszuhaltung

D

SICK AG • Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
D-79183 Waldkirch • www.sick.com  
8011928/TF47/2011-07-08 • GO/XX  
Printed in Germany (2011-07) • Irrtümer und  
Änderungen vorbehalten

**SICK**  
Sensor Intelligence.

## 1 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist gültig für die Sicherheitszuhaltung i10 Lock AS-i ab dem Herstellungsdatum:

- 1027

Das Herstellungsdatum des Gerätes finden Sie auf dem Typenschild im Feld Date Code im Format jjww (jj = Jahr, ww = Kalenderwoche).

Dieses Dokument ist ein Originaldokument

## 2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

➤ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der i10 Lock AS-i oder der durch die i10 Lock AS-i geschützten Maschine arbeiten.

Für Verwendung/Einbau der Sicherheitszuhaltung sowie für Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen/internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere

- die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
- die Sicherheitsvorschriften sowie
- die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.

Hersteller und Benutzer der Maschine, an der die Schutzrichtungen verwendet werden, sind dafür verantwortlich, alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln mit der für sie zuständigen Behörde in eigener Verantwortung abzustimmen und einzuhalten.

## 2.1 Befähigte Personen

Die Sicherheitszuhaltung i10 Lock AS-i darf nur von befähigten Personen montiert, installiert und in Betrieb genommen werden. Befähigt ist, wer

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt und
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde und
- Zugriff auf die Betriebsanleitung hat.

## 2.2 Verwendungsbereiche der Sicherheitszuhaltungen

Sicherheitszuhaltungen i10 Lock AS-i sind elektromechanische Verriegelungseinrichtungen mit Zuhaltung. Sie werden als Slave am AS-Interface Safety at Work betrieben.

Das Verriegeln einer trennenden beweglichen Schutzrichtung bewirkt, dass

- der Gefahr bringende Zustand der Maschine nur dann eingeschaltet werden kann, wenn die Schutzrichtung geschlossen und verriegelt ist,

- die Schutzrichtung bei laufender Maschine nicht geöffnet werden kann.

Für die Steuerung bedeutet dies, dass

- Einschaltbefehle, die gefährdende Zustände hervorrufen, erst dann wirksam werden dürfen, wenn die Schutzrichtung in Schutzstellung und die Zuhaltung in Sperrstellung ist. Die Sperrstellung der Zuhaltung darf erst dann aufgehoben werden, wenn gefährdende Zustände beendet sind.

Vor dem Einsatz von Sicherheitszuhaltungen ist eine Risiko- beurteilung an der Maschine durchzuführen nach

- EN ISO 13849-1, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen,
- EN ISO 14121, Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung,
- IEC 62061, Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener, elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört

- das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und den Betrieb, insbesondere
  - EN ISO 13849-1, Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen,
  - EN 1088, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzrichtungen,
  - EN 60204-1, Elektrische Ausrüstung von Maschinen,
- die regelmäßige Kontrolle der Schutzrichtung durch befähigte Personen entsprechend Abschnitt 6.4.

## Wichtig:

Der Anwender trägt die Verantwortung für die sichere Einbindung des Sicherheitschalters in ein sicheres Gesamtsystem. Dazu muss das Gesamtsystem z. B. nach EN ISO 13849-2 validiert werden.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Sicherheitszuhaltung i10 Lock AS-i darf nur im Sinne von Abschnitt 2.2 „Verwendungsbereiche der Sicherheitszuhaltungen“ verwendet werden. Die Sicherheitszuhaltung darf nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß dieser Betriebsanleitung von einer befähigten Person montiert, installiert und erstmalig in Betrieb genommen wurde.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen an der Sicherheitszuhaltung – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

## 2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Sicherheitszuhaltungen erfüllen eine Personenschutz-Funktion. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu schweren Verletzungen von Personen führen.

⚠ Ein vollständiges Sicherheitssystem zum Personenschutz besteht aus mehreren Bestandteilen, z.B. Sensoren, Auswerteeinheiten und sicheren Schaltergeräten. Für die einwandfreie Funktion des Sicherheitssystems sind der Hersteller und der Betreiber einer Maschine oder Anlage verantwortlich.

⚠ Die Betriebsanleitung des verwendeten AS-Interface-Safety-at-Work-Sicherheitsmonitors, insbesondere die Sicherheitshinweise, müssen beachtet werden.

⚠ Der Schaltvorgang darf nur durch speziell dafür vorgesehene Betätiger ausgelöst werden, die unlösbar mit der Schutzrichtung verbunden sind.

⚠ Sicherheitszuhaltungen dürfen nicht umgangen (Kontakte überbrückt), weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden. Beachten Sie hierzu insbesondere die Maßnahmen zur Verringerung der Umgehungsmöglichkeiten nach EN 1088, Abschnitt 5.7.

## 3 Montage

⚠ Die Montage darf ausschließlich von befähigten Personen durchgeführt werden.

Sicherheitszuhaltung so anbauen, dass

- sie für Bedienpersonal schwer zugänglich ist,
- die Bedienung der Hilfsentriegelung sowie Kontrolle und Austausch der Sicherheitszuhaltung möglich sind.
- Adressprogrammierung, Kontrolle und Austausch durch befähigte Personen möglich ist.

⚠ Sicherheitszuhaltungen und Betätiger dürfen nicht als Anschlag verwendet werden.

⚠ Bei Umgebungstemperaturen von > 40 °C muss der Schalter gegen Berührung mit brennbarem Material oder gegen versehentliches Berühren durch Personen geschützt werden.

⚠ Nur in zusammengebautem Zustand befestigen!

- Betätiger in Betätigungskopf einführen.
- Sicherheitszuhaltung formschlüssig anbauen.
- Betätiger dauerhaft und unlösbar mit der Schutzrichtung verbinden, z. B. mit Einwegschrauben, durch Nietern oder Schweißen.
- Zusätzlichen Anschlag für beweglichen Teil der Schutzrichtung anbringen.

## 3.1 Betätigungsrichtung umstellen

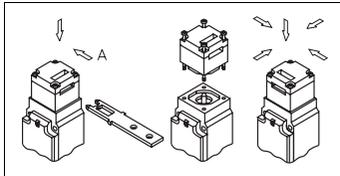


Abb. 1: Betätigungsrichtung umstellen

- Schrauben am Betätigungskopf lösen.
- Betätiger einführen.
- Gewünschte Richtung einstellen.
- Schrauben mit 0,6 Nm anziehen.
- Nicht benutzten Betätigungsschlitz mit beiliegender Schlitzabdeckung verschließen.

## 3.2 Schutz vor Umgebungseinflüssen

Voraussetzung für eine dauerhafte und einwandfreie Sicherheitsfunktion ist der Schutz des Betätigungskopfes vor eindringenden Fremdkörpern wie Spänen, Sand, Strahlmitteln usw.

Bei Lackierarbeiten den Betätigungsschlitz, den Betätiger und das Typenschild abdecken. Zur Reinigung der Sicherheitsschalter nur lösungsmittelfreie Reinigungsmittel verwenden.

## 4 Elektroinstallation

⚠ Der elektrische Anschluss darf ausschließlich von befähigten Personen durchgeführt werden.

⚠ Bei der Auswahl von Isolationsmaterial bzw. Anschlusslitzen auf die Übertemperatur im Gehäuse (abhängig von den Betriebsbedingungen) achten!

⚠ Für den Einsatz und die Verwendung gemäß den Anforderungen von UL muss eine Class-2-Spannungsversorgung oder ein Class-2-Transformator nach UL1310 oder UL1585 verwendet werden. Alternativ kann eine Kleinspannungsversorgung nach UL508 Tabelle 32.1 verwendet werden.

Die Betriebsspannung für den Entriegelungsmagneten muss der Angabe auf dem Typenschild (z. B. U = AC/DC 24 V) entsprechen.

➤ AS-Interface-M12-Abzweigung (SICK-Bestell-Nr. 6030228) mit gelbem und schwarzem AS-Interface-Kabel für den Anschluss der i10 Lock AS-i montieren.

⚠ Bei der federkraftverriegelten Ausführung i10 Lock ASI-M muss zum Schutz vor nachlaufenden Maschinen- oder Anlagenbewegungen das schwarze AS-Interface-Kabel, an das die Verteilerbox angeschlossen ist, über einen Stillstands-wächter oder die sichere Einschaltverzögerung eines zweikanaligen AS-Interface-Sicherheitsmonitors geschaltet werden (Türzuhaltung über Verzögerungszeit).

➤ i10 Lock AS-i über 4-polige Anschlussleitung mit M12-Steckverbinder mit der AS-Interface-Abzweigung verbinden (s. Abb. 2).

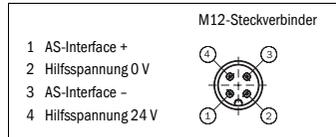


Abb. 2: Anschlussbelegung M12-Steckverbinder

## 5 Funktion

Sicherheitszuhaltungen i10 Lock AS-i ermöglichen das Zuhalten von beweglichen Schutzrichtungen.

Die Stellungenüberwachung der Schutzrichtung und die Verriegelungsüberwachung erfolgt dabei über zwei separate Kontakte (Türüberwachungskontakt SK und Magnetüberwachungskontakt ÜK).

Bei geschlossener Schutzrichtung und wirksamer Zuhaltung sendet jede i10 Lock AS-i über den AS-Interface-Bus eine unverwechselbare Sicherheits-Codefolge. Diese Codefolge wird von einem AS-Interface-Sicherheitsmonitor ausgewertet. Der Zwangsoffener SK zur Türüberwachung wird über die AS-Interface-Eingangsbits D0 und D1 abgebildet, der Magnetüberwachungskontakt ÜK über die AS-Interface-Eingangsbits D2 und D3. Die Sicherheitszuhaltung muss im AS-interface-Sicherheitsmonitor entsprechend konfiguriert werden (siehe Betriebsanleitung des verwendeten AS-Interface-Sicherheitsmonitors).

## 5.1 Ausführen i10 Lock ASI-M (federkraftverriegelt)

Die Zuhaltung wird durch Federkraft in Sperrstellung gehalten und durch elektromagnetische Betätigung entspert. Die Zuhaltung arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Die Schutzrichtung kann nur dann unmittelbar geöffnet werden, wenn

- Spannung an der schwarzen AS-Interface-Leitung anliegt und
- über das AS-Interface-Ausgangsbit D0 die Spannungsversorgung des Magneten eingeschaltet ist.

## 5.1.1 Schließen und Verriegeln

Durch vollständiges Einführen des Betätigers in die Sicherheitszuhaltung wird die Zuhaltung freigegeben und geht federkraftbetätigt in Sperrstellung. Der Türüberwachungskontakt SK und der Magnetüberwachungskontakt ÜK werden geschlossen. Über die AS-Interface-Eingangsbits D0 bis D3 wird die vollständige Sicherheits-Codefolge gesendet.

## 5.1.2 Entriegeln

Durch Anlegen der Magnetbetriebsspannung über das AS-Interface-Ausgangsbit D0 entspert die Zuhaltung den Betätiger/die Schutzrichtung. Der Magnetüberwachungskontakt ÜK wird geöffnet. Über die AS-Interface-Eingangsbits D2 und D3 wird in jedem Buszyklus das Wertepaar 0,0 gesendet.

## 5.1.3 Öffnen

Durch Herausziehen des Betätigers wird der Türüberwachungskontakt SK zwangsgeöffnet und in dieser Stellung gehalten (Fehlschließesicherung). Über die AS-Interface-Eingangsbits D0 bis D3 werden kontinuierlich die Werte 0,0,0,0 gesendet.

## 5.2 Ausführung i10 Lock ASI-E (magnetverriegelt)

⚠ Anwendung nur in Sonderfällen nach strenger Bewertung des Unfallrisikos!

Bei Unterbrechung der Spannungsversorgung des Magneten kann die Schutzrichtung unmittelbar geöffnet werden!

Die Zuhaltung wird durch elektromagnetische Betätigung in Sperrstellung gehalten und durch Federkraft entspert. Die Zuhaltung arbeitet nach dem Arbeitsstromprinzip. Der Zuhaltmagnet kann über das AS-Interface-Ausgangsbit D0 geschaltet werden.

## 5.2.1 Schließen

Durch vollständiges Einführen des Betätigers wird die Zuhaltung freigegeben. Der Türüberwachungskontakt SK wird geschlossen.

## 5.2.2 Verriegeln

Durch Einschalten der Magnetbetriebsspannung über das AS-Interface-Ausgangsbit D0 geht die Zuhaltung in Sperrstellung und der Magnetüberwachungskontakt ÜK wird geschlossen. Über die AS-Interface-Eingangsbits D0 bis D3 wird die vollständige Sicherheits-Codefolge gesendet.

## 5.2.3 Entriegeln

Durch Abschalten der Magnetbetriebsspannung entspert die Zuhaltung den Betätiger/die Schutzrichtung. Der Magnetüberwachungskontakt ÜK wird geöffnet. Über die AS-Interface-Eingangsbits D2 und D3 wird in jedem Buszyklus das Wertepaar 0,0 gesendet.

## 5.2.4 Öffnen

Durch Herausziehen des Betätigers wird der Türüberwachungskontakt SK zwangsgeöffnet und in dieser Stellung gehalten (Fehlschließesicherung). Über die AS-Interface-Eingangsbits D0 bis D3 werden kontinuierlich die Werte 0,0,0,0 gesendet.

## 5.3 Hilfsentriegelung

Bei Funktionsstörungen kann mit der Hilfsentriegelung die Zuhaltung, unabhängig vom Zustand des Elektromagneten, entspert werden (siehe 7.2 „Maßbild“).

- Sicherungsschraube herausdrehen.
- Hilfsentriegelung mit Schraubendreher in Pfeilrichtung um 180° drehen.

⚠ Anschließend die Hilfsentriegelung in die Grundstellung zurückdrehen.

➤ Sicherungsschraube eindrehen und versiegeln (z.B. mit Sicherungslack).

## 6 Inbetriebnahme und Betrieb

## 6.1 Einstellen der AS-Interface-Adresse

Im Auslieferungszustand ist die AS-Interface-Adresse der i10 Lock ASI 0 (im Betrieb leuchtet die AS-Interface LED Fault). Gültige Adressen sind 1 bis 31.

➤ AS-Interface-Programmiergerät mit einem Programmierkabel an den M12-Steckverbinder der i10 Lock AS-i anschließen und eine gültige Adresse eingeben.

## 6.2 Konfiguration

Der i10 Lock AS-i wird im AS-Interface Sicherheitsmonitor auf eine bestimmte Betriebsart konfiguriert.

⚠ Die Betriebsanleitung des Sicherheitsmonitors muss beachtet werden.

## 6.2.1 Konfigurationsbeispiele

**Bsp. 1:**

- Zweikanalig abhängig
- Mit Anlaufstufung
- Synchronisationszeit = unendlich

In dieser Betriebsart ist zur Durchführung der Anlaufstufung vor jedem Wiederauflauf das Öffnen der Schutzrichtung erforderlich.

**Bsp. 2:**

- Zweikanalig unabhängig

Die Zuhaltung wird über Ansteuerung des Ausgangs D0 geöffnet bzw. geschlossen. Bei offener Zuhaltung schaltet der Sicherheitskreis ab. Die Tür muss nicht geöffnet werden. Die Sicherheit ist wieder gegeben, wenn die Zuhaltung geschlossen wird.

⚠ Zweikanaligkeit und Türüberwachungskontakt werden bei dieser Konfiguration nicht getestet. Für eine Testung müssen außerhalb des Sicherheitsmonitors zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

**Bsp. 3:**

- Zweikanalig bedingt abhängig
- Unabhängig: In-1. Diese Konfiguration ist nur mit erweitertem Sicherheitsmonitor möglich.

Die Zuhaltung wird über die Ansteuerung des Ausgangs D0 geöffnet bzw. geschlossen. Bei offener Zuhaltung schaltet der Sicherheitskreis ab. Die Tür muss nicht geöffnet werden. Die Sicherheit ist wieder gegeben, wenn die Zuhaltung geschlossen wird.

⚠ Zweikanaligkeit und Türüberwachungskontakt werden bei dieser Konfiguration nicht getestet. Für eine Testung müssen außerhalb des Sicherheitsmonitors zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Eine Fehlfunktion der Sicherheitszuhaltung wird überwach; der Türüberwachungskontakt SK darf nicht vor dem Magnetüberwachungskontakt schalten.

**Bsp. 4:**

- Betriebsart Türzuhaltung über Verzögerungszeit bei der federkraftverriegelten Ausführung i10 Lock AS-i-M
- Schalten der Magnetbetriebsspannung zum Entsperrern der Sicherheitszuhaltung über den zweiten Freischaltkontakt eines zweikanaligen Sicherheitsmonitors und eine SPS.
- Bei dieser Konfiguration ist zu beachten:
  - Die Magnetbetriebsspannung kann nicht durch den Sicherheitsmonitor allein abgeschaltet werden. Die SPS muss über den AS-Interface-Ausgang D0 = 0 die Magnetbetriebsspannung einschalten, um die Einschaltbedingungen für den ersten Freigabekreis wieder herzustellen.
  - Damit die Magnetbetriebsspannung durch den zweiten Sicherheitsausgang des Sicherheitsmonitors eingeschaltet werden kann, muss der AS-Interface-Ausgang mit D0 = 1 eingeschaltet werden.

## 6.2.2 Meldesignale und LED-Anzeigen

Der Zustand des Türüberwachungskontaktes SK und des Magnetüberwachungskontaktes ÜK kann auch durch die SPS abgefragt werden.

Der Buszustand im AS-Interface wird über zwei LEDs (Power, Fault) angezeigt. Zur Anzeige der Meldesignale können zwei zusätzliche LEDs über den AS-Interface-Bus geschaltet werden (siehe Meldesignale und technische Daten).

## 6.3 Technische Prüfungen

### 6.3.3 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

- Mechanische Funktionsprüfung  
Der Betätiger muss sich leicht in den Betätigungskopf einführen lassen. Zur Überprüfung Schutzeinrichtung mehrmals schließen.
- Elektrische Funktionsprüfung:  
➤ Schutzeinrichtung schließen.  
➤ Zuhaltung aktivieren.

**!** Schutzeinrichtung darf sich nicht öffnen lassen!

- Maschine starten
- Maschine ausschalten
- Zuhaltung deaktivieren.

**!** Maschine darf bei geschlossener Schutzeinrichtung aber deaktivierter Zuhaltung nicht starten!

- Zuhaltung aktivieren

**!** Maschine darf bei geöffneter Schutzeinrichtung nicht starten!

## 6.4 Wiederkehrende technische Überprüfungen

Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich. Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind regelmäßige Kontrollen erforderlich.

Täglich oder vor Schichtbeginn durch das Bedienpersonal:

- einwandfreie Funktion
- keine Manipulation erkennbar.

Regelmäßig nach Wartungsplan der Maschine durch den Sachkundigen:

- einwandfreie Schaltfunktion
- sichere Befestigung der Bauteile
- Ablagerungen und Verschleiß
- gelockerte Leitungsanschlüsse.

**!** Bei Beschädigung oder Verschleiß muss der gesamte Schalter mit Betätiger ausgetauscht werden.  
Der Austausch von Einzelteilen oder Baugruppen, insbesondere des Betätigungskopfes, ist unzulässig!

Sicherheitszuhaltungen i10 Lock AS-i müssen nach 1 Mio. Schaltspielen komplett ausgetauscht werden.

## 7 Technische Daten

### 7.1 Allgemeine Systemdaten

Gehäusewerkstoff	Glasverstärkter Thermoplast
Schutzart nach IEC 60529	IP 67, Gegenstecker gesteckt
B10 <sub>d</sub>	3 x 10 <sup>6</sup> Schaltspiele bei geringer Last gem. EN ISO 13849-1
Mechanische Lebensdauer	1 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
Umgebungstemperatur	-20 ... +55 °C
EMV-Schutzanforderungen	Gemäß EN 50295 (AS-Interface-Norm) und IEC 62026
Anfahrgeschwindigkeit max.	20 m/min
Betätigungshäufigkeit max.	7.000/h
Schaltprinzip	Schleichschaltglied
Magnetbetriebsspannung (Hilfsspannung auf schwarzer AS-Interface-Leitung)	AC/DC 24 V, (+10%/–15%) PELV <sup>1)</sup>
Magnetbetriebsstrom	300 mA
Magnetleistung	8 W
Einschaltdauer ED	100 %
Betätigungskraft max. bei 20 °C	10 N
Zuhaltekraft	
F <sub>max</sub>	1.300 N
F <sub>ZH</sub>	F <sub>max</sub> / 1,3 = 1.000 N
Max. Kraft gegen die entriegelt werden kann	10 N
Rückhaltekraft, entriegelt max.	20 N
Gewicht	0,5 kg
Anschlussart	M12-Steckverbinder
Minimale Türradien	Siehe Abb. 4, Abb 5

### AS-Interface

Daten gemäß AS-Interface-Spezifikation 2.1	EA-Code: 7, ID-Code: B
Betriebsspannung	22,5 ... 31,6 V DC
Gesamtstromaufnahme max.	45 mA
Gültige Adressen	1-31
Eingänge AS-Interface- Safety at Work	
Türüberwachungskontakt SK	D0, D1
Magnetüberwachungskontakt ÜK	D2, D3
Ausgänge	
D0	Magnetbetriebsspannung, 1 = Magnet bestromt
D1	LED rot, 1 = LED ein
D2	LED grün, 1 = LED ein
LED Power	Grün, AS-Interface-Spannung liegt an
LED Fault	Rot, offline-Phase oder Adresse 0

<sup>1)</sup> PELV: geerdete Schutzkleinspannung

## 7.2 Maßbild

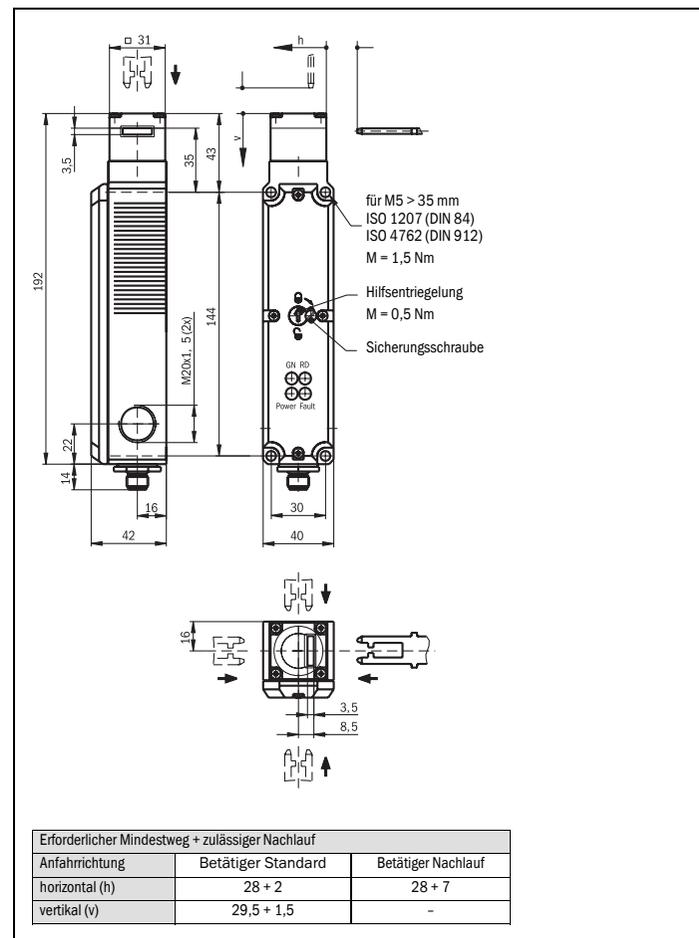


Abb. 3: Maßzeichnung i10 Lock AS-i

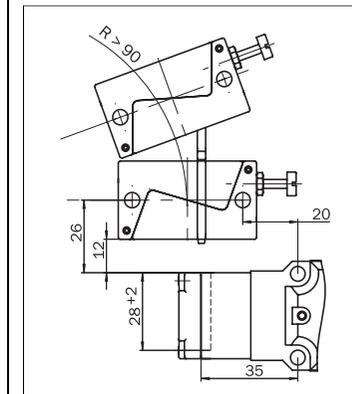


Abb. 4: Maßzeichnung iE10-R1

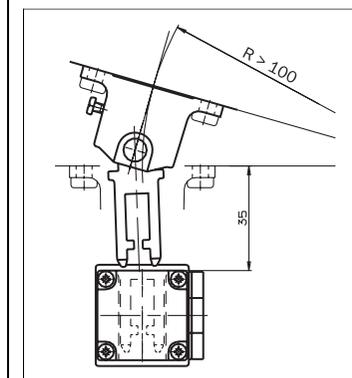


Abb. 5: Maßzeichnung iE10-R2

## 8 EG-Konformitätserklärung

Typ: Sicherheitszuhaltung i10 Lock AS-i

Der nachstehende Hersteller erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) und dass die jeweiligen Normen zur Anwendung gelangt sind.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1  
D-79183 Waldkirch, Deutschland

Datum: Dez. 2009

Bevollmächtigter für die technische Dokumentation:

Dr. Georg Plasberg  
Management Board

Birgit Knobloch  
Division Manager Production

Angewandete Richtlinien:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Angewandete Normen:

- EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 60947-5-1:2004 - Anhang K + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 1088:1995 + A2:2008
- EN 50295:1999 (AS-i)
- EN ISO 13849-1:2008

Die unterzeichnete EG-Konformitätserklärung finden Sie unter: [www.sick.com](http://www.sick.com).

Suchen Sie nach: 9115034

## i10 Lock AS-i

## Safety locking device

GB

SICK AG • Industrial Safety Systems  
Erwin-Sick-Straße 1  
D-79183 Waldkirch • www.sick.com  
8011928/TF47/2011-07-08 • G0/XX  
Printed in Germany (2011-07) • Subject to change  
without notice

**SICK**  
Sensor Intelligence.

## 1 Scope

These operating instructions apply to the safety locking device i10 Lock AS-i from the date of manufacture:

- 1027

You will find the device's date of manufacture on the type label in the field Date Code in the format yyww (yy = year, ww = calendar week).

This document is an original document.

## 2 On safety

This chapter deals with your own safety and the safety of the equipment operators.

➤ Please read this chapter carefully before working with the i10 Lock AS-i or with the machine protected by the i10 Lock AS-i.

The national/international rules and regulations apply to the installation, commissioning, use and periodic technical inspections of the safety locking device, in particular

- the Machinery Directive 2006/42/EC,
- the safety regulations as well as
- the work safety regulations/safety rules.

Manufacturers and operators of the machine on which the protective devices are used are responsible for obtaining and observing all applicable safety regulations and rules.

### 2.1 Qualified safety personnel

The i10 Lock AS-i safety locking device must be mounted, installed and commissioned only by qualified safety personnel. Qualified safety personnel are defined as persons who

- have undergone the appropriate technical training and
  - have been instructed by the responsible machine operator in the operation of the machine and the current valid safety guidelines
- and
- have access to these operating instructions.

### 2.2 Applications of the safety locking devices

i10 Lock AS-i safety locking devices are electromechanical interlocks with a locking device. They are operated as slaves on the AS-Interface Safety at Work.

The effect of interlocking a movable protective device is that

- the dangerous state of the machine can only be switched on when the protective device is closed and locked,

- the protective device cannot be opened when the machine is operating.

For the control this means that

- activation commands that cause dangerous conditions, may only become active when the protective device is in the protective position and the locking device is in the locked position. The locking device is only allowed to be unlocked when the dangerous condition has ended.

Prior to the use of safety locking devices, a risk assessment must be performed on the machine in accordance with

- EN ISO 13849-1, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems,
- EN ISO 14121, Safety of machinery – principles of risk assessment,
- IEC 62061, Safety of machinery. Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.

Correct use includes

- observance of the applicable requirements on installation and operation, in particular
  - EN ISO 13849-1, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems,
  - EN 1088, Interlocking devices associated with guards,
  - EN 60204-1, Electrical equipment of machines,
- the regular inspection of the protective device by qualified safety personnel in accordance with section 6.4.

#### Important:

The user is responsible for the safe integration of the safety switch in a safe overall system. For this purpose the overall system must be validated, e.g. in accordance with EN ISO 13849-2.

### 2.3 Correct use

The i10 Lock AS-i safety locking device may only be used within the meaning of Section 2.2 "Applications of the safety locking devices". The safety locking device must be used only on the machine where it has been mounted, installed and commissioned by qualified safety personnel in accordance with these operating instructions.

All warranty claims against SICK AG are forfeited in the case of any other use, or alterations being made to the safety locking device, even as part of its mounting or installation.

### 2.4 General safety notes and protective measures

Safety locking devices provide a protection function for persons. Incorrect installation or manipulations can result in serious injuries.

- ⚠ A complete safety system for the protection of people comprises several elements, e.g. sensors, evaluation units and safety relays. The manufacturer of a machine or system and the organisation operating it are responsible for the correct operation of the safety system.

- ⚠ The operating instructions for the AS-Interface Safety at Work safety monitor used, particularly the safety notes, must be followed.

- ⚠ Safety locking devices are not allowed to be bypassed, turned away, removed or made ineffective in any other manner.

- ⚠ The switching procedure may only be activated by actuators specifically designated for that purpose, which are inextricably connected to the protective device. On this issue pay attention in particular to the measures for the reduction of the possible methods of bypassing in accordance with EN 1088 and A2, section 5.7.

## 3 Mounting

- ⚠ Mounting is only allowed to be performed by qualified safety personnel.

Fit the safety locking device such that

- it is difficult to access by operators,
- it is possible to operate the mechanical unlocking mechanism and check and replace the safety locking device,
- address programming, inspection and replacement by qualified safety personnel is possible.

- ⚠ Safety locking devices and actuators must not be used as a mechanical stop.

- ⚠ At ambient temperatures > 40°C, the switch must be protected from contact with flammable material or inadvertent contact by individuals.

- ⚠ Mount only in the assembled condition!

- Insert the actuator into the actuating head.
- Mount the safety locking device securely.
- Connect the actuator to the protective device permanently, e.g. using one-way bolts or by riveting or welding.
- Fit additional stop for moving parts of the protective device.

### 3.1 Reversing the actuating direction

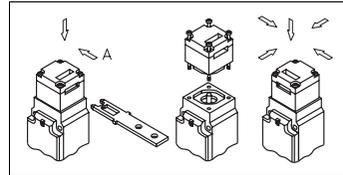


Fig. 1: Reversing the actuating direction

- Loosen the bolts on the actuating head.
- Insert the actuator.
- Set the required direction.
- Tighten screws to 0.6 Nm.
- Seal unused actuating slot with the enclosed slot cover.

### 3.2 Protection against surroundings

A precondition for a durable and perfect safety function is the protection of the actuating head against penetration by foreign matter such as shavings, sand, abrasive materials etc.

Cover the control slot, the actuator and the type label when painting. Use only solvent free cleaning materials when cleaning the safety switch.

## 4 Electrical installation

- ⚠ The electrical connection is only allowed to be made by qualified safety personnel.

- ⚠ Take note of the excess temperature in the casing when selecting insulation material or pig tails (depending on the operating conditions)!

- ⚠ For deployment and use according to the requirements of UL, a class 2 requirement or a class 2 transformer according to UL1310 or UL1585 must be used. A low-voltage power supply according to UL508 Table 32.1 can alternatively be used.

The operating voltage for the unlocking solenoid must correspond to the indication on the type label (e.g. U = AC/DC 24 V).

➤ Fit AS-Interface M12 branch connector (SICK order no. 6030228) with yellow and black AS-Interface cable for the connection of the i10 Lock AS-i.

- ⚠ On the spring-locked version, i10 Lock AS-i-M, the black AS-Interface cable to which the distribution box is connected must be connected via a standstill monitor or the safe switch-on delay on a dual-channel AS-Interface safety monitor to provide protection against overtravelling machines or system movements (door locking for length of delay).

➤ Connect i10 Lock AS-i to the AS-Interface branch connector using 4-core connecting cable with M12 plug connector (see Fig. 2).

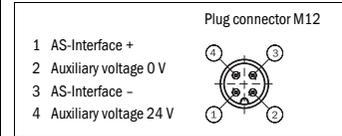


Fig. 2: Pin assignment plug connector M12

## 5 Function

i10 Lock AS-i safety locking devices make it possible to lock movable protective devices.

The position of the protective device and the locking are monitored during this process via two separate contacts (door monitoring contact SK and solenoid monitoring contact UK).

When the protective device is closed and the locking device is active, each i10 Lock AS-i sends a specific safety code over the AS-Interface bus. This code is evaluated by an AS-Interface safety monitor. The positive action normally closed contact SK for the door monitoring is represented using the AS-Interface input bits D0 and D1, the solenoid monitoring contact UK using the AS-Interface input bits D2 and D3. The safety locking device must be appropriately configured in the AS-Interface safety monitor (see operating instructions for the AS-Interface safety monitor used).

### 5.1 Version i10 Lock AS-i-M (spring-locked)

The locking device is held in the locked position by spring force and unlocked by electromagnetic actuation. The locking device works according to the closed-circuit principle. The protective device can only be opened immediately if

- there is electrical power on the black AS-Interface cable and
- the supply voltage for the solenoid is switched on via AS-Interface output bit D0.

#### 5.1.1 Closing and locking

By completely inserting the actuator into the safety locking device, the locking device is enabled and moves to the locked position by spring force. The door monitoring contact SK and the solenoid monitoring contact UK are closed. The complete safety code is sent using the AS-Interface input bits D0 to D3.

#### 5.1.2 Unlocking

By applying the solenoid operating voltage via the AS-Interface output bit D0, the locking device unlocks the actuator/protective device. The solenoid monitoring contact UK is opened. Using the AS-Interface input bits D2 and D3, the value pair 0,0 is sent in each bus cycle.

#### 5.1.3 Opening

The door monitoring contact SK is positively opened and held in this position (protection against false closing) by removing the actuator. The values 0,0,0,0 are sent continuously over the AS-Interface input bits D0 to D3.

### 5.2 Version i10 Lock ASI-E (solenoid-locked)

- ⚠ Use only in special cases after a strict assessment of the accident risk!

The protective device can be opened immediately when the solenoid supply voltage is interrupted!

The locking device is held in the locked position by electromagnetic actuation and unlocked by spring force. The locking device operates according to the operating circuit principle. The locking solenoid can be switched using the AS-Interface output bit D0.

#### 5.2.1 Closing

The locking device is enabled by fully inserting the actuator. The door monitoring contact SK is closed.

#### 5.2.2 Locking

When the solenoid operating voltage is switched on using the AS-Interface output bit D0, the locking device moves to the locked position and the solenoid monitoring contact UK is closed. The complete safety code is sent using the AS-Interface input bits D0 to D3.

#### 5.2.3 Unlocking

Switching off the solenoid operating voltage causes the locking device to unlock the actuator/protective device. The solenoid monitoring contact UK is opened. Using the AS-Interface input bits D2 and D3, the value pair 0,0 is sent in each bus cycle.

#### 5.2.4 Opening

The door monitoring contact SK is positively opened and held in this position (protection against false closing) by removing the actuator. The values 0,0,0,0 are sent continuously over the AS-Interface input bits D0 to D3.

### 5.3 Mechanical unlocking mechanism

In the event of malfunctions, the mechanical unlocking mechanism can unlock the locking device regardless of the position of the solenoid (see 7.2 "Dimensional drawing").

- Unscrew the safety screw.
- Use a screwdriver to rotate the mechanical unlocking mechanism in the direction of the arrow by approx. 180°.

- ⚠ Then return the mechanical unlocking mechanism to its initial position.

- Tighten and seal the safety screw (e.g. by means of safety paint).

## 6 Commissioning and operation

### 6.1 Setting the AS-Interface address

In the delivery status, the AS-Interface address of the i10 Lock AS-i is 0 (the AS-Interface Fault LED illuminates in operation). Valid addresses are 1 to 31.

➤ Connect AS-Interface programming unit to the M12 plug connector on the i10 Lock AS-i using a programming cable and enter a valid address.

### 6.2 Configuration

The i10 Lock AS-i is configured for a specific operating mode in the AS-Interface safety monitor.

- ⚠ The operating instructions for the safety monitor must be followed.

### 6.2.1 Configuration examples

#### Example 1:

- Dual-channel dependent
- With commissioning testing
- Synchronisation time = infinite

In this operating mode, it is necessary to open the protective device before each restart to perform the start testing.

#### Example 2:

- Dual-channel independent

The locking device is opened and closed using output D0. The safety circuit shuts down when the locking device is open. It is not necessary to open the door. The situation is safe again when the locking device is locked.

- ⚠ The dual-channel feature and the door monitoring contact are not tested in this configuration. Additional measures must be taken for testing outside the safety monitor.

#### Example 3:

- Dual-channel conditionally dependent
- Independent: In-1. This configuration is only possible with an expanded safety monitor.

The locking device is opened and closed using the output D0. The safety circuit shuts down when the locking device is open. It is not necessary to open the door. The situation is safe again when the locking device is locked.

- ⚠ The dual-channel feature and the door monitoring contact are not tested in this configuration. Additional measures must be taken for testing outside the safety monitor. A safety locking device malfunction is monitored; the door monitoring contact SK is not allowed to switch before the solenoid monitoring contact.

#### Example 4:

- Door locking via delay time operating mode on the spring-locked version i10 Lock ASI-M
- Switch the solenoid operating voltage to unlock the safety locking device via the second enable contact on a dual-channel safety monitor and a PLC.
- In this configuration the following must be noted:
  - The solenoid operating voltage cannot be shut down solely by the safety monitor. The PLC must switch on the solenoid operating voltage via the AS-Interface output D0 = 0 to re-establish the switch on conditions for the first enable circuit.
  - To be able to switch on the solenoid operating voltage using the second safety output, the AS-Interface output must be switched on with D0 = 1.

### 6.2.2 Alarm signals and LED displays

The state of the door monitoring contact SK and the solenoid monitoring contact UK can also be polled by the PLC.

The state of the bus in the AS-Interface is indicated by two LEDs (Power, Fault). Two additional LEDs can be controlled using the AS-Interface bus to indicate the alarm signals (see Alarm signals and Technical specifications).

## 6.3 Technical tests

### 6.3.1 Tests before the first commissioning

- Mechanical functional check
- It must be possible to insert the actuator into the actuating head without any problem. Close the protective device several times to verify this.
- Electrical functional check
- Close the protective device.
- Activate locking device.

**!** It must not be possible to open the protective device!

- Switch on the machine.
- Switch off the machine.
- Deactivate locking device.

**!** Machine must not start with guard closed but locking device deactivated!

- Activate locking device.

**!** The machine must not start with a protective device open!

### 6.4 Regular technical inspections

Maintenance work is not necessary. To ensure correct function over the long term, regular checks are necessary.

Daily or prior to the start of the shift the operator must check for:

- correct function
- no visible evidence of tampering.

Regularly according to the machine maintenance schedule by the qualified safety personnel:

- correct switching function
- safe assembly of the modules
- deposits and wear and tear
- cable connections that have come loose.

**!** The entire switch and actuator must be replaced in the case of damage or wear and tear. It is not allowed to replace individual parts or assemblies, especially the actuating head!

i10 Lock AS-i safety locking devices must be completely replaced after 1 million switching operations.

## 7 Technical specifications

### 7.1 General system data

Housing material	Glass reinforced thermoplastic
Enclosure rating in compliance with IEC 60 529	IP 67, mating connector inserted
B10 <sub>d</sub>	3 x 10 <sup>6</sup> switching operations with low load as per EN ISO 13849-1
Mechanical life	1 x 10 <sup>5</sup> switching operations
Ambient temperature	-20 ... +55 °C
EMC protection requirements	As per EN 50 295 (AS-Interface standard) and IEC 62026
Approaching speed max.	20 m/min
Actuation frequency max.	7,000/h
Switching principle	Slow action switching element
Solenoid operating voltage (auxiliary voltage on black AS-Interface cable)	AC/DC 24 V, (+10%/ -15%) PELV <sup>1)</sup>
Magnetbetriebsstrom	300 mA
Solenoid power	8 W
Activation duration ED	100 %
Actuation force max. at 20 °C	10 N
Locking force	
F <sub>max</sub>	1,300 N
F <sub>ZH</sub>	F <sub>max</sub> / 1.3 = 1,000 N
Max. force that can be locked against	10 N
Retaining force, unlocked max.	20 N
Weight	0.5 kg
Type of connection	Plug connector M12
Minimum door radius	see Fig. 4, Fig. 5

### AS-Interface

Data as per AS-Interface specification 2.1	EA code: 7, ID code: B
Operating voltage	22.5 ... 31.6 V DC
Total current consumption max.	45 mA
Valid addresses	1 ... 31
Inputs AS-Interface Safety at Work	
Door monitoring contact SK	D0, D1
Solenoid monitoring contact ÜK	D2, D3
Outputs	
D0	Solenoid operating voltage, 1 = Solenoid energised
D1	LED red, 1 = LED on
D2	LED green, 1 = LED on
Power LED	Green, AS-Interface voltage is present
Fault LED	Red, offline phase or address 0

<sup>1)</sup> PELV: earthed safety extra-low voltage

## 7.2 Dimensional drawing

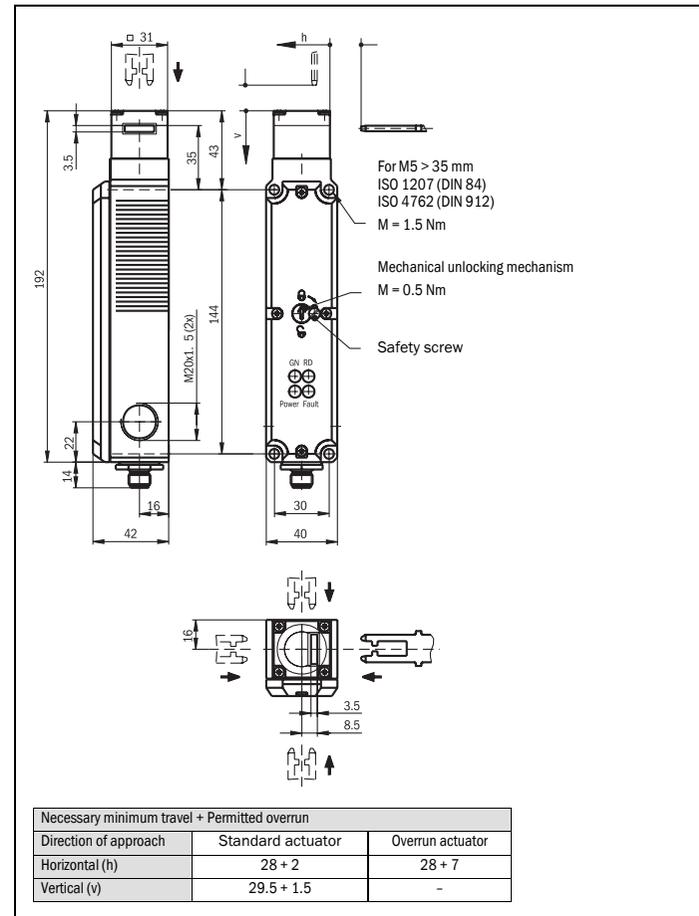


Fig. 3: Dimensional drawing i10 Lock AS-i

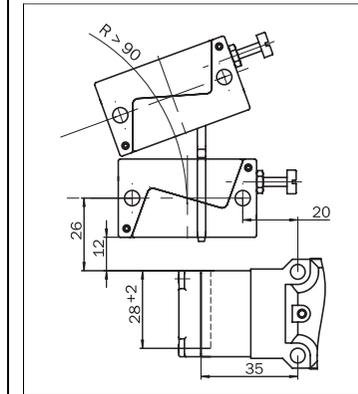


Fig. 4: Dimensional drawing iE10-R1

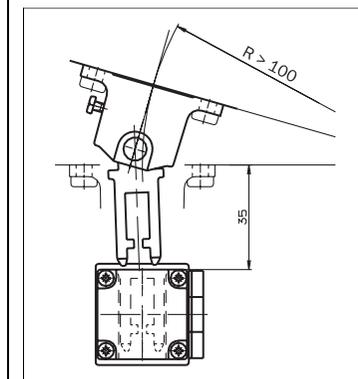


Fig. 5: Dimensional drawing iE10-R2

## 8 EC declaration of conformity

Type: i10 Lock AS-i Safety locking device  
The manufacturer below herewith declares that the product conforms with the provisions of the EC directive(s) listed below and that the related standards have been applied.

SICK AG, Erwin-Sick-Straße 1  
D-79183 Waldkirch, Deutschland

Date: Dec. 2009

Person empowered to draw up the technical documentation:

Dr. Georg Plasberg  
Management Board

Birgit Knobloch  
Division Manager Production

Applicable directives:

- Machinery Directive 2006/42/EC
- EMC directive 2004/108/EC

Applicable standards:

- EN 60947-5-1:2004 + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 60947-5-1:2004 - Annex K + Cor.:2005 + A1:2009
- EN 1088:1995 + A2:2008
- EN 50295:1999 (AS-i)
- EN ISO 13849-1:2008

You will find the signed EC declaration of conformity at: www.sick.com.  
Search for: 9115034