

Schlüsseltransfersysteme



prEN ISO14119:2022



Arthur Aartsen

Mitglied ISO TC 199, Arbeitsgruppe 7

Normenausschuss NA 095-01-04 GA im DIN

- ▶ ISO TS19837 und ISO TR24119 zusammengefügt mit ISO14119:2013
 - ISO TR24119 beschreibt Kaskadierung
 - ISO TS19837 beschreibt Schlüsseltransfersysteme
 - ISO 14119:2013 75 Seiten, Ausgabestand heute: 132 Seiten
- ▶ Bisher 4 Bauarten von Verriegelungen
 - STS sind jetzt Typ 5, anstatt Typ 2 (Abs. 3.19 & 3.19.1)
 - Symbole für Schlüsseltransfersysteme (Abs. 4)
 - Anhang K (normativ)
- ▶ Sicherheitsfunktion mechanische Verriegelungen
 - System-blockierung (Abs. 9.2.2.6 Note 4)
 - Gefahrenbereich kann nicht begangen oder ...
 - Anlage kann nicht gestartet werden
- ▶ Ganzkörper Zutritt (Abs. 6.8)
 - Schutz gegen Einsperrung und unerwarteten Wiederanlauf
 - *Siehe demnächst Normentwurf CD/ISO12895*
- ▶ Kapitel Fehlerausschlüsse wurde deutlich erweitert (Abs. 9.2.2)

Schlüsseltransfersysteme

Herkömmliche Lösungen Bauart 2 (Anhang B)



► Bauart 2: Verriegelungen mit getrenntem Betätiger



„Sicherheitsschalter“



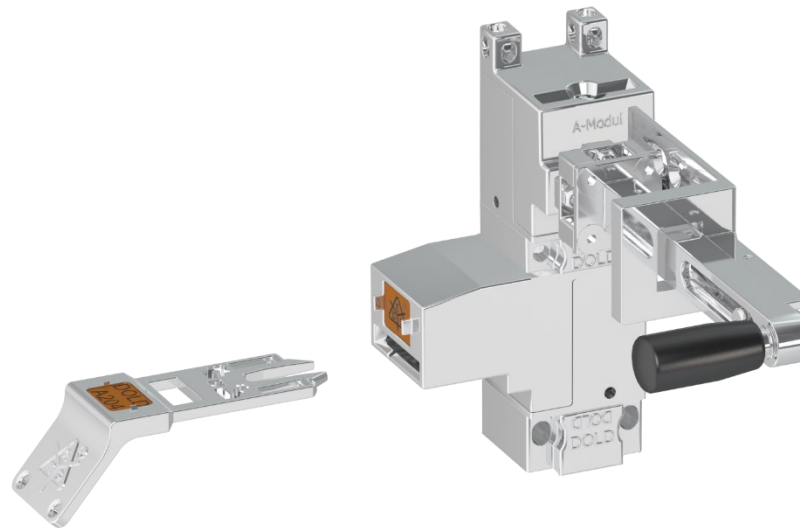
„Zuhaltung“

Schlüsseltransfersysteme

Typ 5, STS Systeme, Anhang K



- ▶ Mechanische Zuhaltung (laut 14119: „Zugangssperre“)

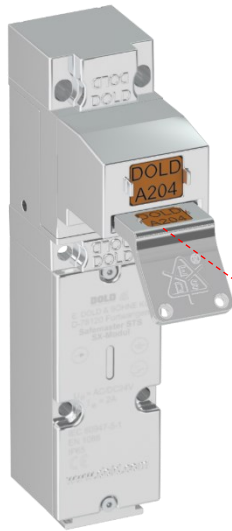


Schlüsseltransfersysteme

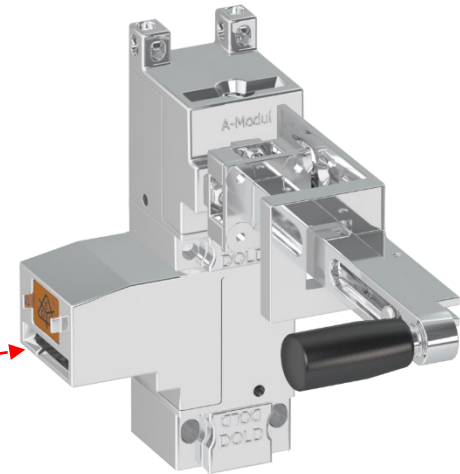
Basisprinzip, Anhang K.1.1.1



► Ausgangssituation



Schlüsselbedienter Schalter
Maschine EIN



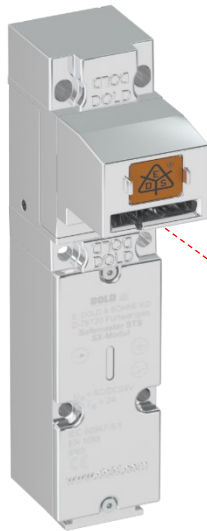
Schlüssel entfernt
Tür gesperrt

Schlüsseltransfersysteme

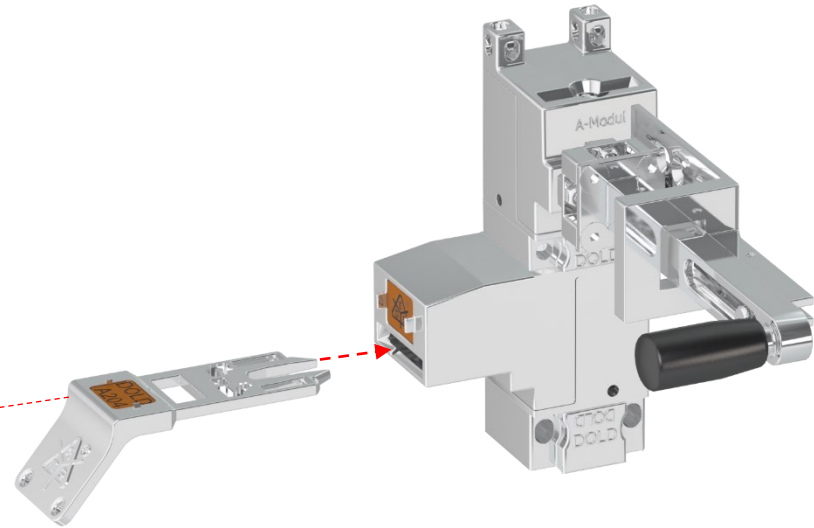
Basisprinzip, Anhang K.1.1.1



▶ Transfer



Schlüssel entfernt
Maschine AUS



Schlüssel entfernt
Tür gesperrt

Schlüsseltransfersysteme

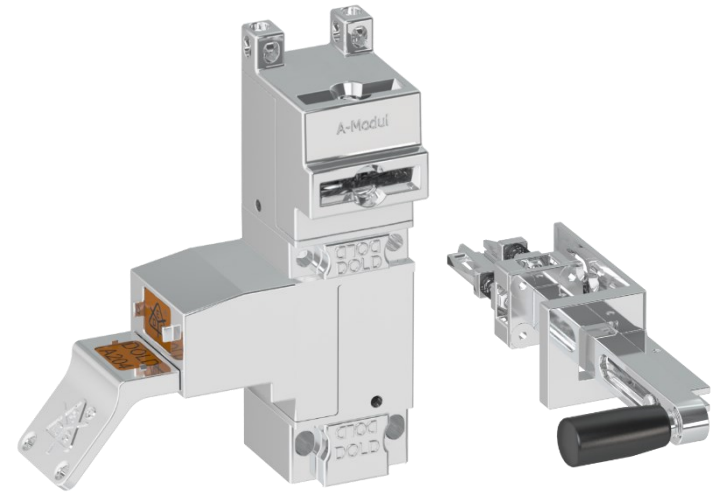
Basisprinzip, Anhang K.1.1.1



▶ Zugang offen



Schlüssel entfernt
Maschine AUS



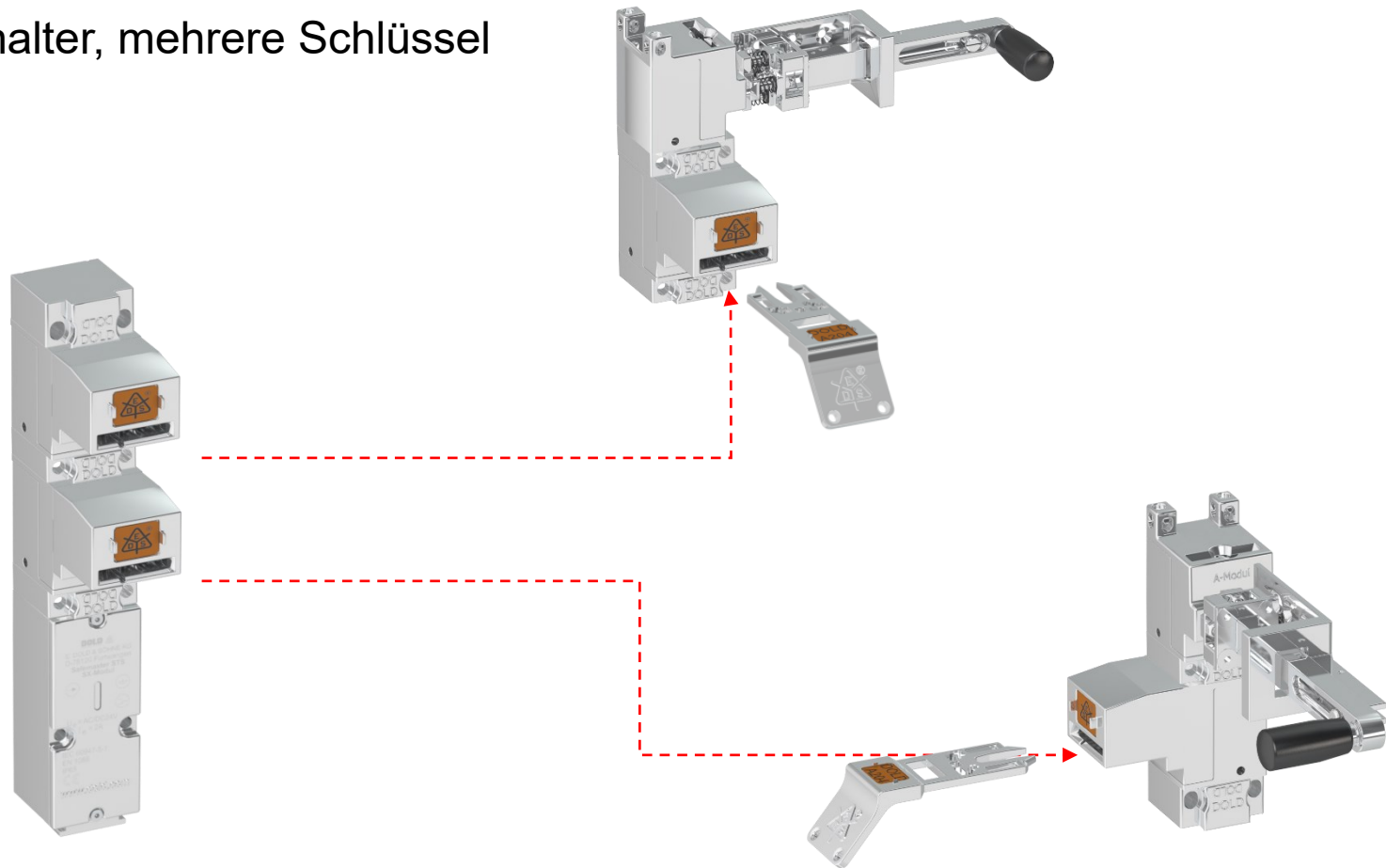
Schlüssel gesteckt & gesperrt
Tür entsperrt

Schlüsseltransfersysteme

Mehrere Zugänge, Anhang K.1.2



► 1 Schalter, mehrere Schlüssel

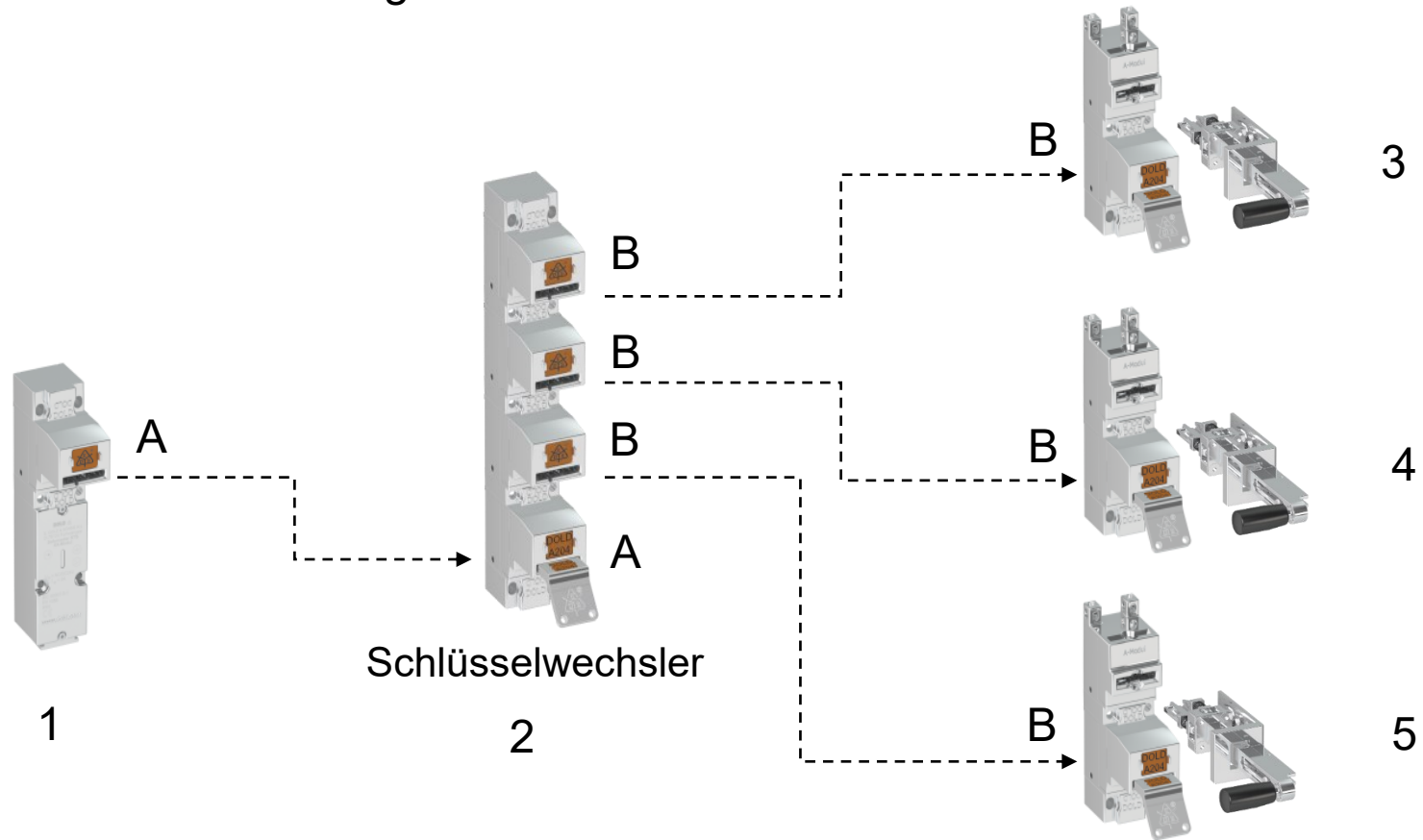


Schlüsseltransfersysteme

Mehrere Zugänge, Anhang K1.2, Bild K.8



► Konventionelle Lösung mit Wechsler



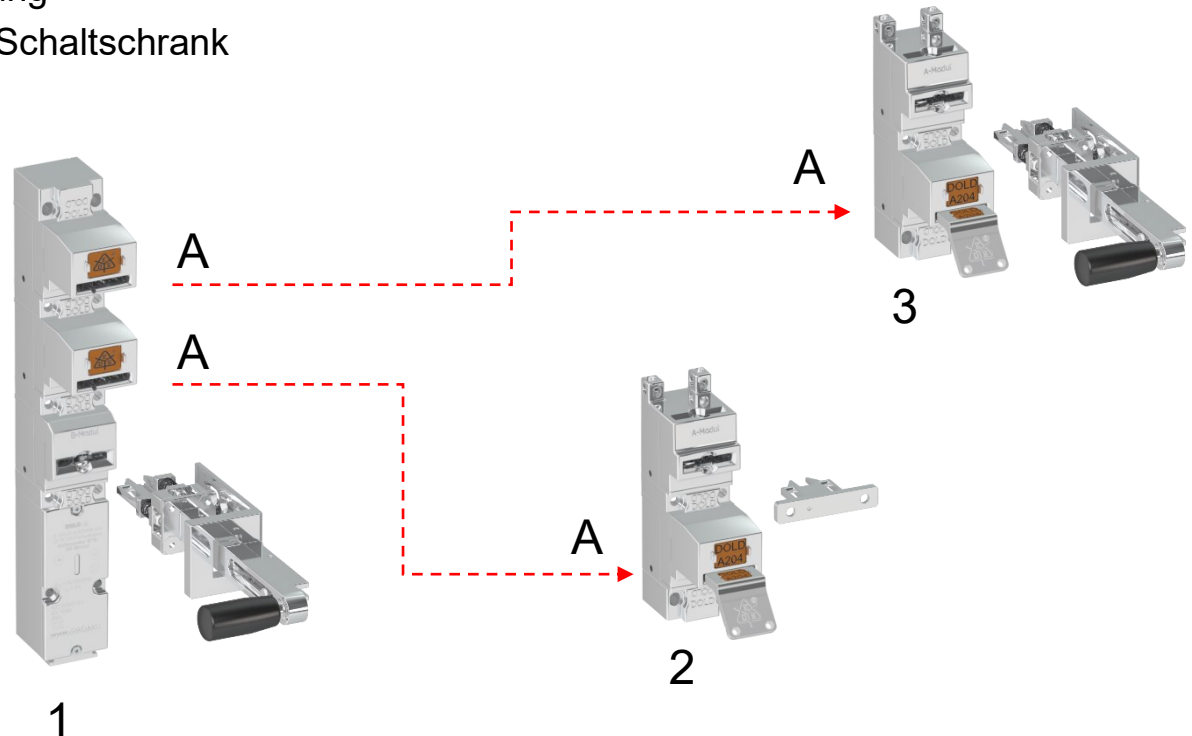
Schlüsseltransfersysteme

Mehrere Zugänge



► Hybrid-Lösung

- Oft verwendete Zugänge elektrisch absichern
- Wenig benutzte Zugänge mechanisch überwachen
 - Schnellere Bedienung
 - Weniger Verdrahtung
 - Vereinfachung im Schaltschrank



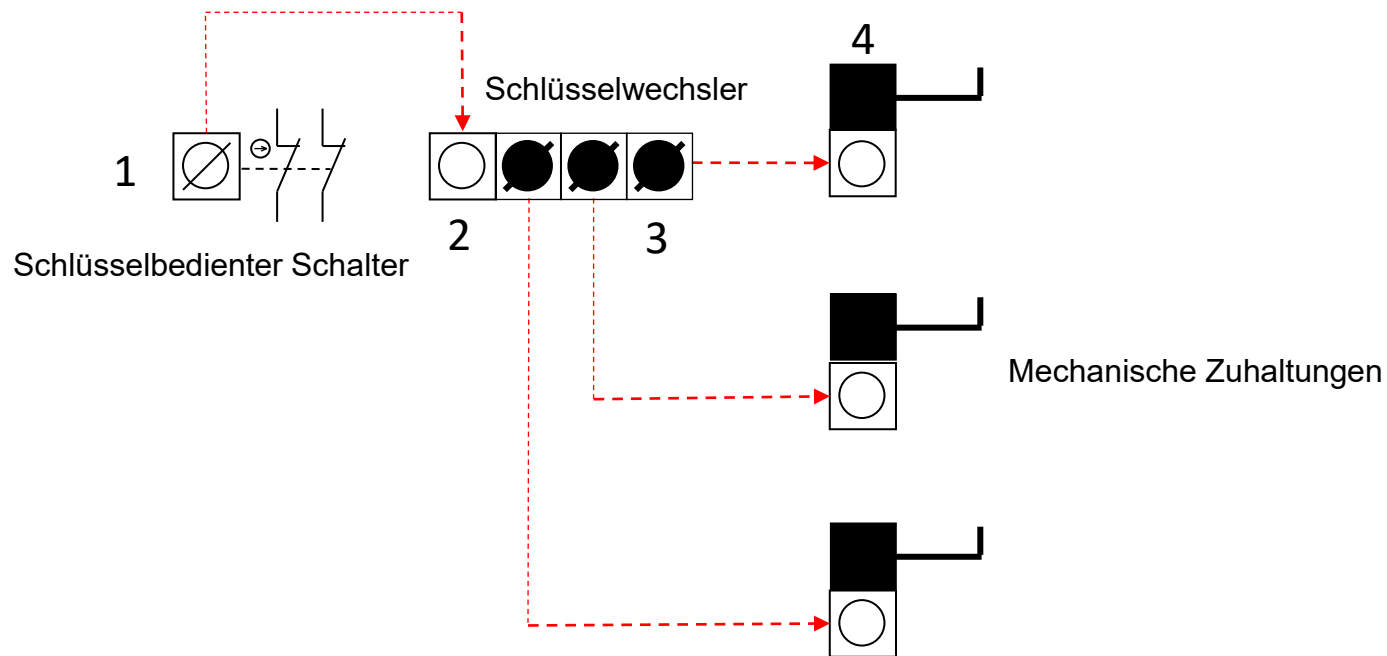
Schlüsseltransfersysteme

Symbole, Abs. 4



▶ STS Systeme in Schaltpläne integrieren

- Schlüsselaufplan gehört zu den Unterlagen der Maschine (Abs. 10.3)



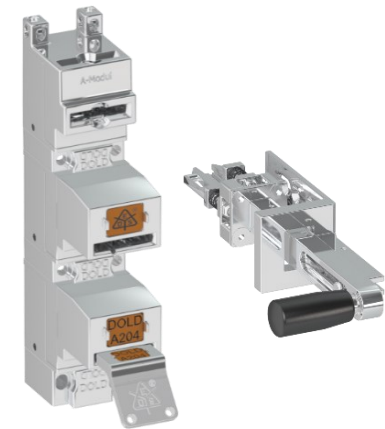
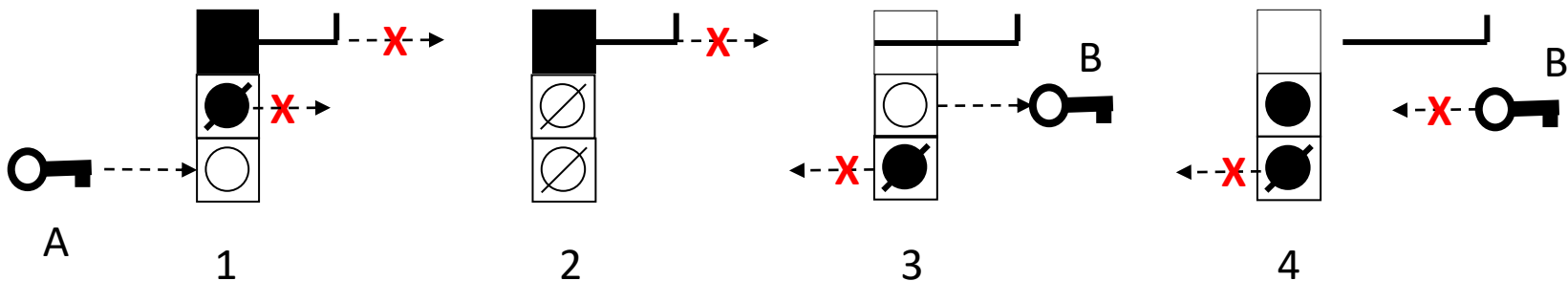
Schlüsseltransfersysteme

Symbole, Abs. 4



► Zustände darstellen

- Kann verwendet werden für Prüfvorgaben (Abs. 9.2.1)
- Beispiel: mechanische Zuhaltung mit Personalschlüssel



- ▶ Schutz gegen Einsperrung
 - ▶ Siehe auch MRL 1.5.14
 - ▶ Maßnahmen erforderlich
 - ▶ In Abhängigkeit der Risikobeurteilung:
 - ▶ Personalschlüssel
 - ▶ Fluchtentriegelung
 - ▶ Personendetektion
 - ▶ Optisch
 - ▶ Taktil
 - ▶ Blockiervorrichtung
 - ▶ Vorhängeschloss (LOTO)

Schlüsseltransfersysteme

Ganzkörperzugang, Abs. 6.8

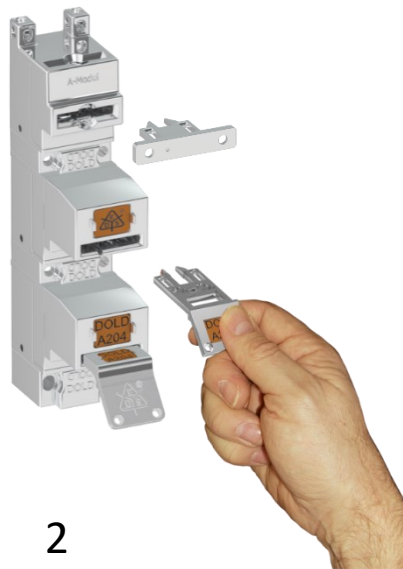


▶ Personalschlüssel

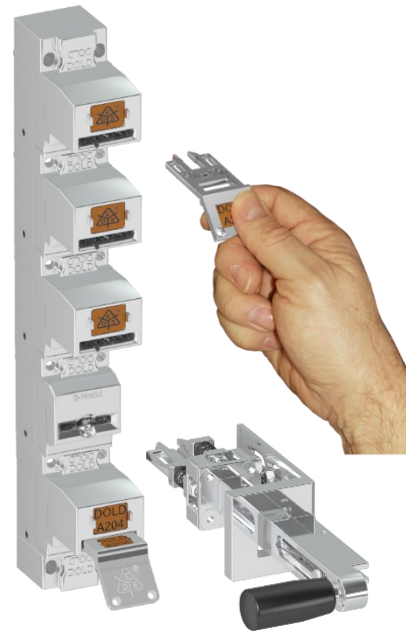
- Schneller Zugriff
- Eventuell mehrere Schlüssel



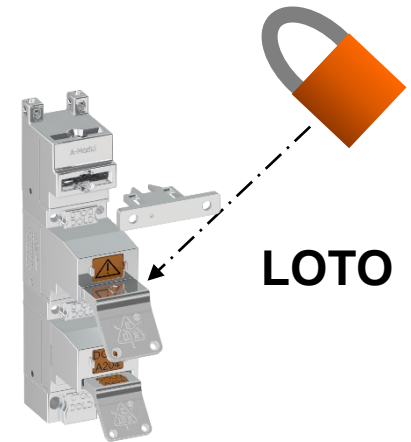
1



2



3



4

Schlüsseltransfersysteme

Umgehen (Manipulation), Abs. 8



- ▶ MRL: Vorhersehbare Fehlanwendung
 - Wann müssen Maßnahmen getroffen werden?
- ▶ prEN ISO14119:2022, Abs. 8.2
 - Fragebogen Tabelle G1
 - Ergebnis negativ: keine zusätzlichen Maßnahmen
 - Ergebnis positiv: zuerst geeignete Betriebsarten (Abs. 8.2 3) & Anmerkung 3
- ▶ Wenn zusätzliche Maßnahmen notwendig (Abs. 8.3 & Tabelle 5)
 - Verdecken, verstecken, außer Reichweite montieren
 - Überwachungsfunktion
 - Kodierstufe „Mittel“ oder „Hoch“ der Betätiger
 - Nicht lösbare Befestigung
 - Einwegschrauben
 - Nieten
 - Schweißen
- ▶ **Wichtig: Leicht verfügbare Gegenstände wie Werkzeuge!**

Schlüsseltransfersysteme

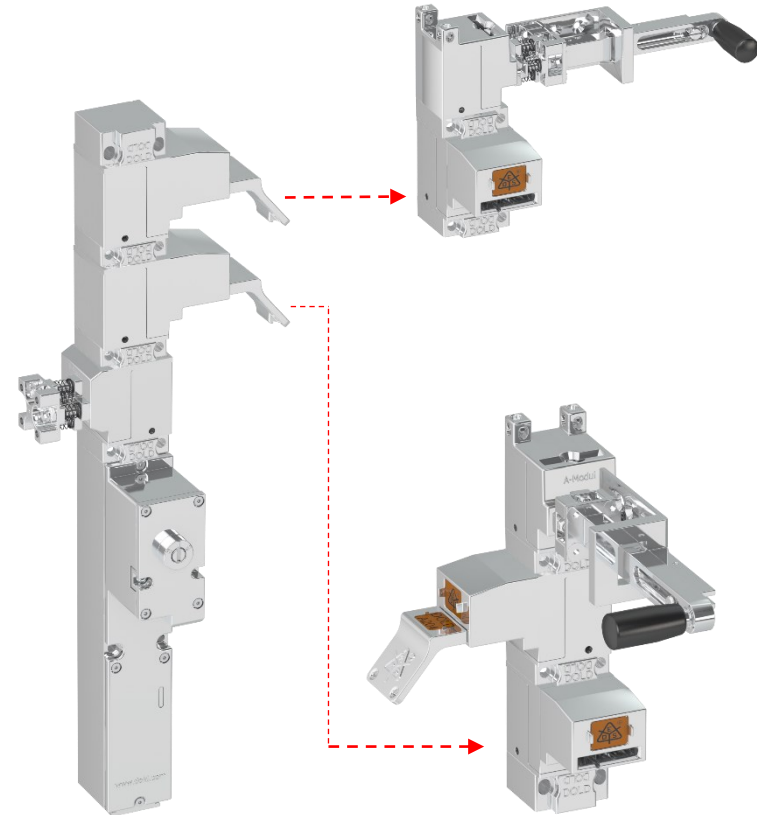
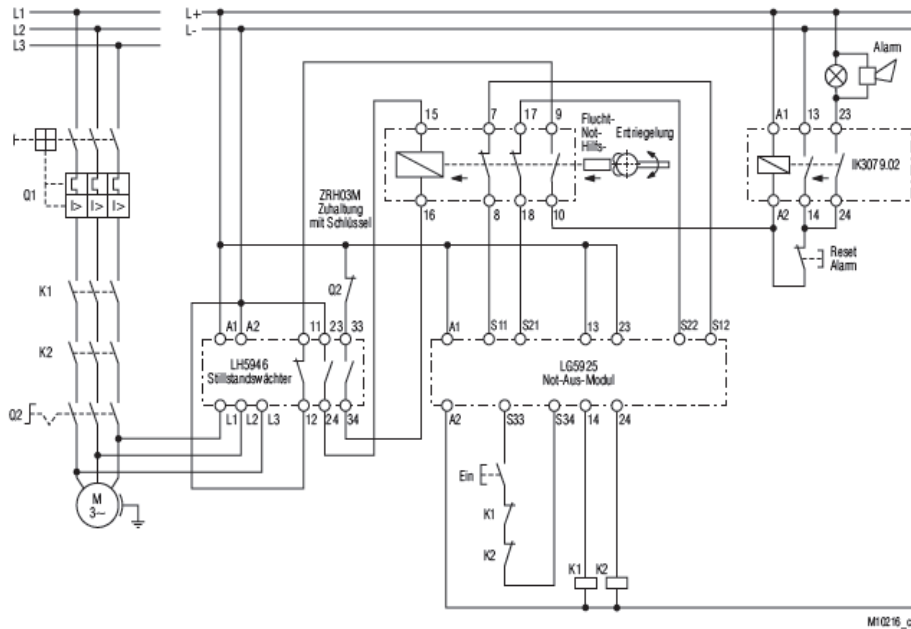
Trennsteuerung (Abschalten), Anhang K.1.3



- ▶ Bei STS Systemen zwei Möglichkeiten
 - Über die Steuerungsebene
 - Mittels des Leistungsteils (Power Interlocking)

Schlüsseltransfersysteme

Schalten mittels Steuerungsebene, Anhang K.1.3.3



- ▶ Fehlerausschlüsse (Abs. 9.2.2.1)
 - Gelten über die gesamte elektrische und mechanische Lebensdauer!
- ▶ PL e darf nicht gänzlich auf Fehlerausschlüssen basieren (Abs. 9.2.2.1)
- ▶ Bauart 5:
 - Systemarchitektur STS Systeme üblicherweise ein-kanalig (Abs. 9.2.2.6)
 - Kategorie gemäß EN ISO13849-1 definiert durch Systemverhalten (Abs. 9.2.2.6)
 - Sicherheitsfunktion = Geräteblockierung (Abs. 9.2.2.6 Anmerkung 4)
 - Maschine nicht begehbar
 - Maschine kann nicht mehr starten

- ▶ Fehlerbewertung
 - Elektrik und Mechanik separat beurteilen (Abs. 9.2.2.1)
- ▶ Fehlerausschlüsse 1 kanalige STS Systeme, Abs. 9.2.2.6
 - Überdimensionierung, Faktor 4 ggü. erwarteten Kräften (Abs. 9.2.2.6)
 - Bruch und Deformation
 - NICHT Feder
 - Statische Kräfte in Anhang H (Tabelle H.1)
 - Keine Angaben zu dynamische Kräfte (EN81 erwähnt Faktor 3)
 - Sollbruchstellen (9.2.2.1, letzter Absatz)
- ▶ Wenn alle Fehler ausgeschlossen: maximal PLd (9.2.2.6, Abs. nach c))
- ▶ Höhere PL auch möglich mittels zusätzlicher Verriegelung (Abs. 9.2.2.6 a))
 - (einkanaliges Bauart 5 Gerät zusammen mit z. B. Bauart 1 Verriegelung)

- ▶ Aus Anwendersicht

- ▶ Bestimme ob der Hersteller Fehlerausschlüsse erlaubt (Abs. 10.2.2 v))
 - Welche Fehler schließt der Hersteller aus?

- ▶ Bestimme die Rahmenbedingungen: Produkt & Anwendung

- ▶ Bestimme erforderlichen Fzh anhand Anhang H
 - Bspw. $F = 1100\text{N}$ (horizontal, beidhändig, stehend)
 - Werte in Anhang H sind maximal zu erwartende Kräfte

- ▶ Multipliziere 1100N mit Faktor 4 = 4400N

- ▶ Erforderlicher Fzh der mechanischen Zuhaltung = 4400N
 - Fehlerausschluss für Deformation und Bruch
 - Weitere Fehler müssen ggf. auch ausgeschlossen werden

- ▶ DIS/ISO14119:2022 richtet sich an Hersteller UND Anwender
- ▶ STS: Mechanische, verdrahtungslose Absicherung
 - ▶ Sicherheit mittels erzwungener Sequenzen
 - ▶ Schlüssel und Geräte sind kodiert
 - ▶ Hauptsächlich geeignet für raue Umgebungen (nicht immer)
 - ▶ Vorbeugender Schutz gegen Einsperrung und unerwarteten Anlauf
 - ▶ Wann ist Manipulation vorhersehbar und welche Maßnahmen sind notwendig
 - ▶ PLe / Kategorie 4 gemäß EN ISO 13849-1 erreichbar
 - ▶ Fehlerausschlüsse und deren Begründung
 - ▶ Anwendungsbeispiele: Anhang K

Schlüsseltransfersysteme

Kontakt Daten



E. Dold & Söhne GmbH & Co. K.G.
Arthur Aartsen
Business Development Manager
Bregstrasse 18
78120 Furtwangen
+49 7723 654-0
a.aartsen@dold.com
www.dold.com