

Stanztiegel mit Handanlage



Arbeitshilfen

Beispiele aus dem Betriebsalltag

Prüfanforderungen

Prüffirmen – Kontaktliste für Maschinen, deren Hersteller nicht mehr existieren

Checkliste für Prüfungen

Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausrüstung und notwendige Nachrüstungen

Prüfanforderungen

Sicherheitstechnische Einrichtungen, z. B. Elemente der Steuerung, unterliegen, wie andere Maschinenteile auch, Verschleißerscheinungen. Dadurch kann es zu unbeabsichtigten Bewegungen der Werkzeuge kommen. Um solche Fehler zu vermeiden, müssen die sicherheitstechnischen Einrichtungen von Maschinen, bei denen betriebsmäßig zwischen die Werkzeuge gegriffen werden muss (Stanztiegel, Planschneidemaschinen, Siebdruckmaschinen, Etikettenstanzen und Universalstanzen), regelmäßig durch eine befähigte Person geprüft werden.

Befähigte Person

Befähigte Person im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt. Die Unternehmensleitung trägt die Verantwortung dafür, eine befähigte Person zu beauftragen, welche die entsprechenden Informationen der Hersteller berücksichtigen muss.

Prüffristen

Der Unternehmer muss die Prüffristen nach § 14 (2) der Betriebssicherheitsverordnung selbst



festlegen. Im Anhang 4 der TRBS 1201 sind die bewährten Fristen fixiert. Weicht der Unternehmer von diesen Fristen ab, muss er dies ausführlich begründen.

- Maschinen **mit** „sicherer Steuerung“
Seit 1988 sind alle Maschinen (deutscher Hersteller) mit einer sogenannten „sicheren Steuerung“ versehen. Diese Maschinen sollen alle 5 Jahre geprüft werden.

- Maschinen **ohne** „sichere Steuerung“
Alle Maschinen vor dem Baujahr 1988 haben in der Regel keine „sichere Steuerung“. Deshalb gilt für diese Maschinen eine Prüfungsfrist von 3 Jahren.

Prüfnachweis

Über das Prüfergebnis ist ein schriftlicher Nachweis zu führen und dieser ist aufzubewahren (§ 14 (7) Betriebssicherheitsverordnung).

Prüffirmen – Kontaktliste für Maschinen, deren Hersteller nicht mehr existieren

Für die regelmäßige Prüfung der sicherheitstechnischen Einrichtungen von Stanztiegeln kommen bei Maschinen, deren Hersteller nicht mehr existieren, auch folgende Firmen infrage:

- QTM Automatisierung, Maschinen und Service GmbH,
Vogelsrather Weg 53, 41366 Schwalmtal-Waldniel,
Tel. 02163/8885-0, ✉ info@qtmgmbh.de
- Hentrich, M., Menglinghauser Str. 274,
44227 Dortmund,
Tel. 0231/770053, Fax 0231/770054
- JMK Maschinen-Service, Am Braken 4c,
42489 Wülfrath,
Tel. 02058/894711, Fax 02058/895800
- MS-Schaefer UG, Hausecker Str. 58,
90482 Nürnberg,
Tel. 0911/57033734,
✉ info@maschinen-sales-service.de
- CC – Machinery GmbH & Co. KG, Greuel 20,
42897 Remscheid,
Tel. 02191/4222412, ✉ info@ccm-machinery.com
- BARMatec GmbH, Lindenbachstr. 136,
91126 Schwabach,
Tel. +49 (0)171/9462918,
✉ info@barmatec.de, 🌐 www.barmatec.de
- CMS-Ekiz.UG, Lauferweg 43
90552 Röthenbach, Tel. +49 (0)173/5900909
✉ info@cms-ekiz.de, 🌐 www.cms-ekiz.de

Die Liste der Prüffirmen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität.

Checkliste für Prüfungen

Bei fehlenden Prüfunterlagen (Hersteller existiert nicht mehr) kann ersatzweise nachfolgende Prüfliste für die sicherheitstechnischen Einrichtungen verwendet werden.

Maschinen-Typ:	Maschinen-Nr.:
Hersteller:	Baujahr:

	keine Mängel	Mängel	entfällt, nicht vorhanden
1. Funktionsprüfung			
1.1 Not-Befehlseinrichtung			
1.2 Schaltbügel			
1.3 Schaltleiste an Tiegelschwinge (nur bei Schaltautomatik)			
1.4 Schaltmatten – jeweils in allen Betriebsarten –			
1.5 Nach Rückstellen der Schaltbügel erfolgt kein Wiederanlauf der Maschine			
1.5 Laserscanner: Schutzfelder			
2. Positionsschalter mit Personenschutzfunktion			
2.1 Anordnung, Zustand			
2.2 Anfahrlineal, Anfahrsscheiben usw.: Zustand			
2.3 Befestigung der Positionsschalter formschlüssig			
2.4 Personenschutzschalter am Schaltbügel zweifach vorhanden			
3. Schaltmatten			
3.1 Zustand			
3.2 Kabel der Schaltmatten			
3.3 Richtige Installation der Schaltmatten			
4. Elektrische Ausrüstung und Steuerung			
4.1 Verkabelung im Schaltschrank an der Maschine			
4.2 Leitungen der einzelnen Personenschutzschalter bis zum Schaltschrank getrennt verlegt			
4.3 Funkenlöschung (Schütze/Relais)			
4.4 Erdung der Steuerspannung			
4.5 Steuerungsanforderungen (vgl. Anhang)			
5. Hydraulische, pneumatische Ausrüstung und Steuerung			
5.1 Hydrauliköl			
5.2 Schaltfunktionen der Ventile			

		keine Mängel	Mängel	entfällt, nicht vorhanden
	5.3 Dichtigkeit (Rohre, Armaturen, Zylinder)			
	5.4 Rohrleitungen (Beschädigungen)			
6. Antrieb				
	6.1 Schaltfunktion Kupplung/Bremse			
	6.2 Bremsbeläge			
	6.3 Kupplungsbeläge, Luftspalt Kupplung/Bremse			
	6.4 Federn der Bremse			
	6.5 Brems-/Kupplungsscheibe			

Prüfung durchgeführt am:	Kenntnis genommen:
Ort, Datum, Unterschrift (Prüfer/in)	Stempel, Unterschrift (Kunde)

Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausrüstung und notwendige Nachrüstungen

Inhalt

- 1 Sicherheitstechnische Ausrichtung
 - 2 Allgemeine Anforderungen
 - 2.1 Zusätzliche allgemeine Maßnahmen an Stanztiegeln mit Zeitschaltung
 - 2.2 Zusätzliche allgemeine Maßnahmen an Stanztiegeln mit mechanisch betätigter Kupplung (Fußeinrücken)
 - 3 Stanztiegel ohne Zeitautomatik
 - 3.1 Stanztiegel **ohne** Zeitautomatik, Inbetriebnahme **vor** dem 01.10.1988
 - 3.2 Stanztiegel **ohne** Zeitautomatik, Inbetriebnahme **nach** dem 01.10.1988
 - 4 Stanztiegel mit Zeitautomatik
 - 4.1 Stanztiegel **mit** Zeitautomatik, Inbetriebnahme **vor** dem 01.10.1988
 - 4.2 Stanztiegel **mit** Zeitautomatik, Inbetriebnahme **nach** dem 01.10.1988
 - 5 Schutzmaßnahmen an Stanztiegeln durch Laserscanner
 - 5.1 Einbindung in Kontaktsteuerung (Scannerschutzfelder immer aktiv)
 - 5.2 Einbindung in Kontaktsteuerung (Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)
 - 5.3 Einbindung durch Sicherheitsschaltgeräte (Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)
 - 5.4 Einbindung einer SPS und Sicherheitsschaltgerät (Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)
 - 5.5 Einbindung einer SPS (Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)
- Anlage** Bezugsquellen für Sicherheitsbausteine und Laserscanner

1 Sicherheitstechnische Ausrüstung

An Stanztiegeln mit Handanlagen können sich schwere – zum Teil tödliche – Unfälle ereignen. Nach Auswertung der Unfalluntersuchungen an den verschiedenen Maschinentypen unter Berücksichtigung der Baujahre wurde festgestellt, dass teilweise Nachrüstungen erforderlich sind. Art und Umfang der Nachrüstung hängen von

der Ausstattung mit oder ohne Zeitautomatik (Zeitschaltung, Zeitsperre, Schaltuhr) und dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme ab.

In Bild 1 sind die erforderlichen sicherheitstechnischen Ausrüstungen eines Stanztiegels dargestellt.

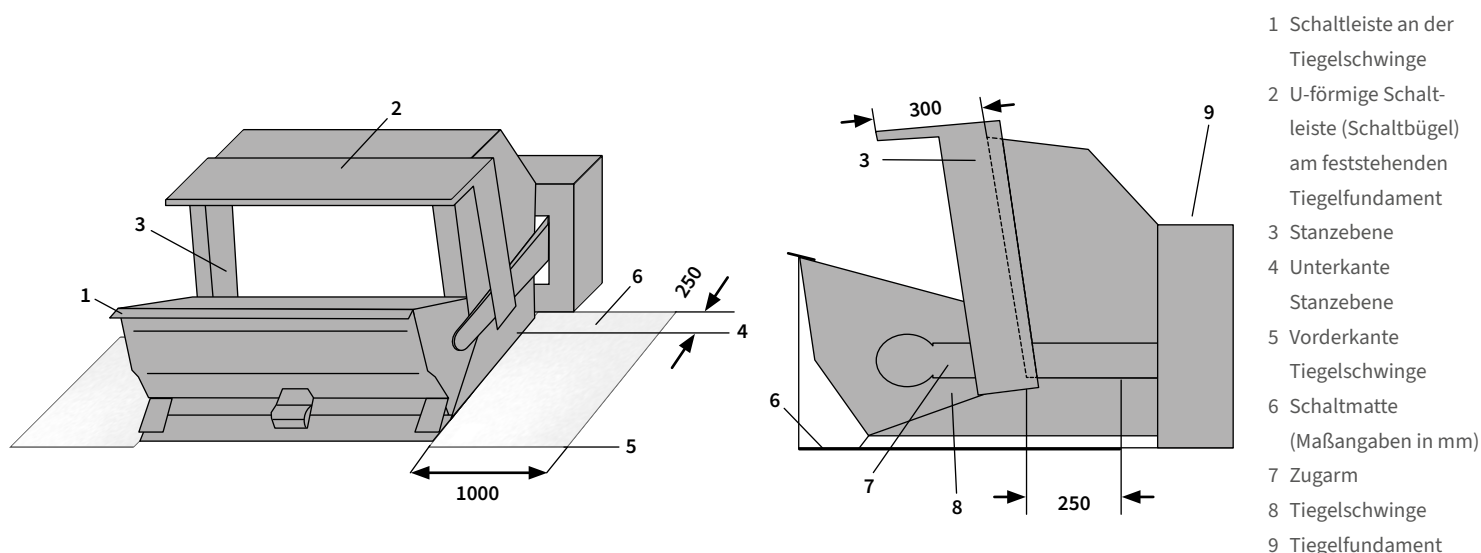
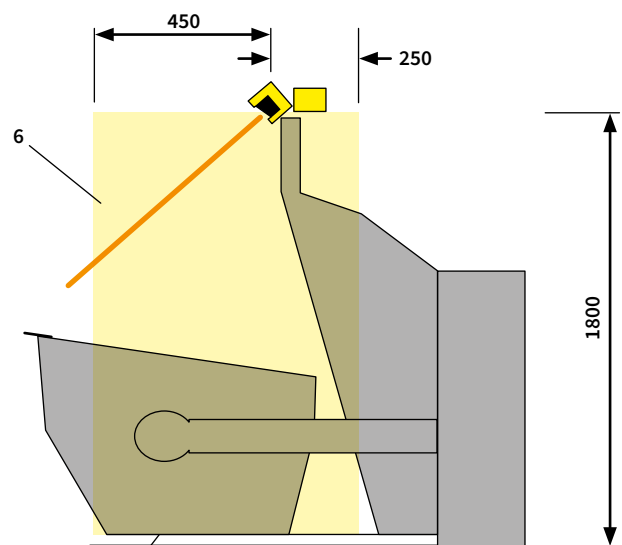
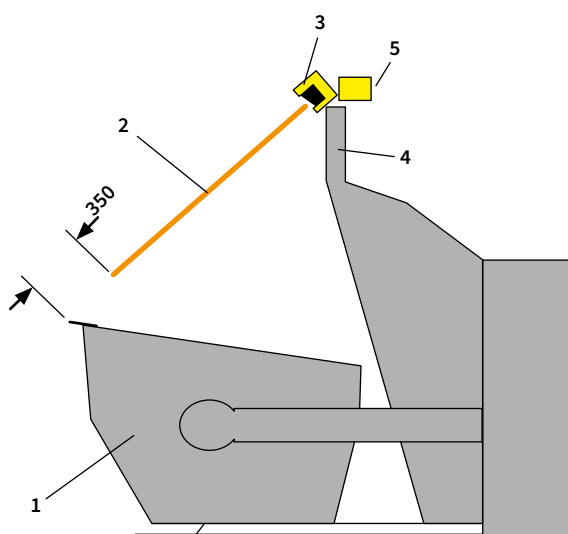


Bild 1: Sicherheitstechnische Ausrüstung eines Stanztiegels

2 Allgemeine Anforderungen

Folgende Sicherheitsmaßnahmen müssen grundsätzlich an allen Stanztiegeln getroffen werden:

- Der Schaltbügel muss die Tiegelschwinge und das Fundament so umschließen, dass weder zwischen Tiegelschwinge und Schaltbügel noch zwischen Tiegelfundament und Schaltbügel hindurchgegriffen werden kann. Der lichte Abstand zwischen allen Teilen der Schaltleiste und der Tiegelschwinge darf nicht größer als 12 mm sein.
 - Der Schaltbügel an der waagerechten Schließkante des Tiegelfundaments muss mindestens 300 mm vor der Stanzebene liegen (siehe Bild 1).
 - Die Schutteinrichtung muss so konstruiert sein, dass nach Betätigung des Schaltbügels die Tiegelschwinge nicht näher als 180 mm vom Tiegelfundament entfernt zum Stehen kommt. Gemessen werden muss der Abstand von 180 mm zwischen den Oberkanten des Tiegelfundamentes und der Tiegelschwinge.
 - Der seitliche Zugriff muss zusätzlich zum Schaltbügel mindestens durch eine der folgenden Schutteinrichtungen (welche fest verankert oder mit der Schließbewegung elektrisch verriegelt sein muss) gesichert sein:
 - a) **Trittschaltmatten**, die sich 500 mm (1000 mm) von der Gestellbreite der Maschine nach außen und über die gesamte Maschinenlänge erstrecken, mindestens jedoch von der Stanzebene 500 mm (bis zur Vorderkante der geöffneten Tiegelschwinge) zur Anlagenseite sowie 250 mm zur Maschinenrückseite (siehe Bild 1). Der Wert in Klammern gilt für Maschinen, die ab 05/1993 neu aufgestellt und mit Schaltmatten ausgerüstet wurden.
 - b) **Trennende Schutteinrichtungen** unter Einhaltung der Sicherheitsabstände DIN EN ISO 13857.
 - c) **Tische**, die eng an den Maschinenseiten angebracht sind und das Hineinbeugen von der Seite in die Maschine verhindern. Die Tische müssen mit den Grundrissen der Trittschaltmatten übereinstimmen.
 - d) **Laserscanner**, die jeweils an beiden Seiten im Abstand von 150 mm (Abstand zwischen äußerer Kante der Tiegelschwinge und seitliches Schutzfeld) und auf der Oberseite befestigt sind. Die Öffnungsweite zwischen Schutzfeld auf der Oberseite und Tiegelschwinge in Anlegeposition darf höchstens 350 mm betragen. Die geometrischen Abmessungen der seitlichen Schutzfelder müssen entsprechend Bild 2 gestaltet sein.
- Zwischen Laserscannern und Maschinengehäuse muss durch feste trennende Schutteinrichtungen der Zugriff von der Rückseite des Stanztiegels verhindert sein. Nach Unterbrechen des Schutzfeldes der Scanner muss die Maschine neu gestartet werden. Die Laserscanner müssen mindestens der Kategorie 3 der EN ISO 13849-1 entsprechen.



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Tiegelschwinge | 4 trennende Schutteinrichtung |
| 2 Scannerschutzfeld auf der Oberseite | 5 Scanner für seitliches Schutzfeld |
| 3 Scanner Mitte Oberseite | 6 seitliches Scannerschutzfeld |

Bild 2: Stanztiegel mit Laserscanner (Maßangaben in mm)

2.1 Zusätzliche allgemeine Maßnahmen an Stanztiegeln mit Zeitschaltung

- Die Öffnungszeit der beweglichen Tiegelschwinge in der Betriebsart Zeitschaltung muss dauerhaft sicher auf max. 12 Sekunden begrenzt sein.
- Der Schaltzustand des Betriebes mit Zeitschaltung muss deutlich erkennbar sein. Dies ist z. B. der Fall, wenn bei geöffneter Tiegelschwinge die automatische Zulaufbereitschaft durch einen Leuchtmelder im Blickfeld des Beschäftigten angezeigt wird.

2.2 Zusätzliche allgemeine Maßnahmen an Stanztiegeln mit mechanisch betätigter Kupplung (Fußeinrücken)

Stanztiegel mit Fußeinrückung und automatischem ausgerüstet sein, die den Weiterlauf des Tiegels nach Ansprechen des Händeschutzes erst nach dessen Freigabe oder nach Lösen der Sperre möglich macht. Der automatische Händeschutz muss auch bei niedergetretenem Fußeinrücken wirksam bleiben.

3 Stanztiegel ohne Zeitautomatik

3.1 Stanztiegel ohne Zeitautomatik, Inbetriebnahme vor dem 01.10.1988

Die Steuerung für den Schaltbügel muss der Kategorie 3 gem. EN 954-1 entsprechen, d. h. die Signalverarbeitung in der Vorsteuerung muss einfehler-sicher erfolgen. Dies wird z. B. erreicht, wenn der Schaltbügel mit 2 zwangsöffnenden Personenschutzschaltern (Schalter S1 und S2) entsprechend EN 60947-5-1, Kap.3, bzw. IEC 947-5-1 ausgerüstet

ist (siehe Bild 3 und Bild 4). Die Schalter müssen die Gefahr bringende Bewegung direkt wegschalten können (siehe Bild 3). Erfolgt die Signalverarbeitung der Personenschutzschalter über Hilfsrelais, ist eine redundante Struktur erforderlich (siehe Bild 4). Die Leitungen der einzelnen Personenschutzschalter müssen bis zum Schaltschrank getrennt verlegt sein.

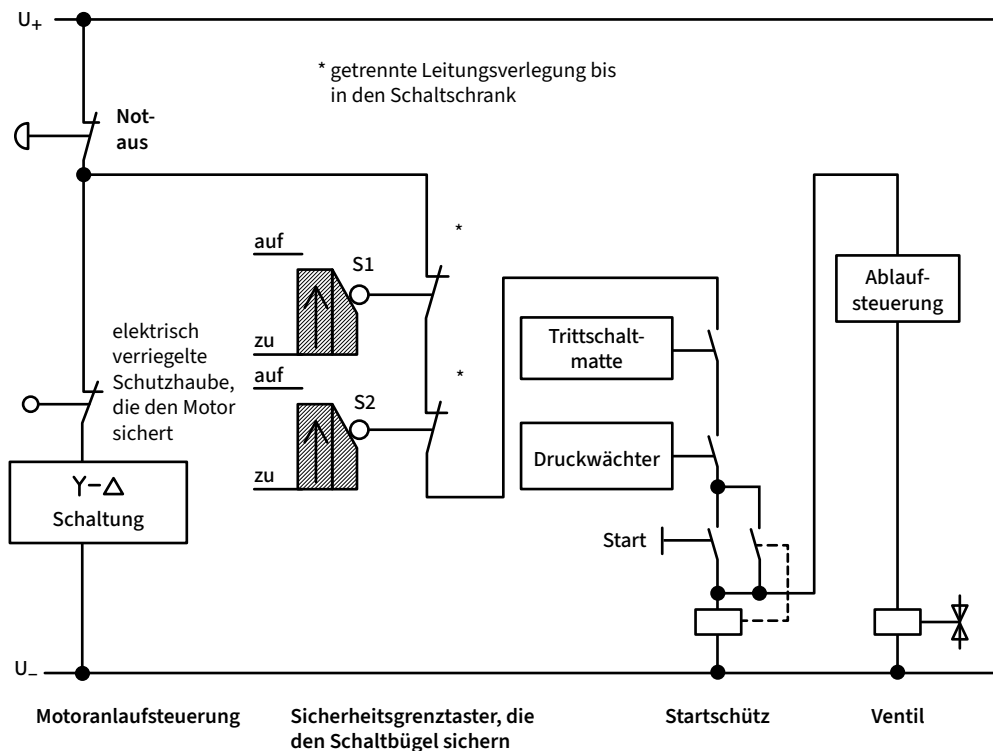


Bild 3: Nachrüstung für Maschinen, die ohne Zeitautomatik ausgerüstet sind und vor dem 01.10.1988 ausgeliefert wurden

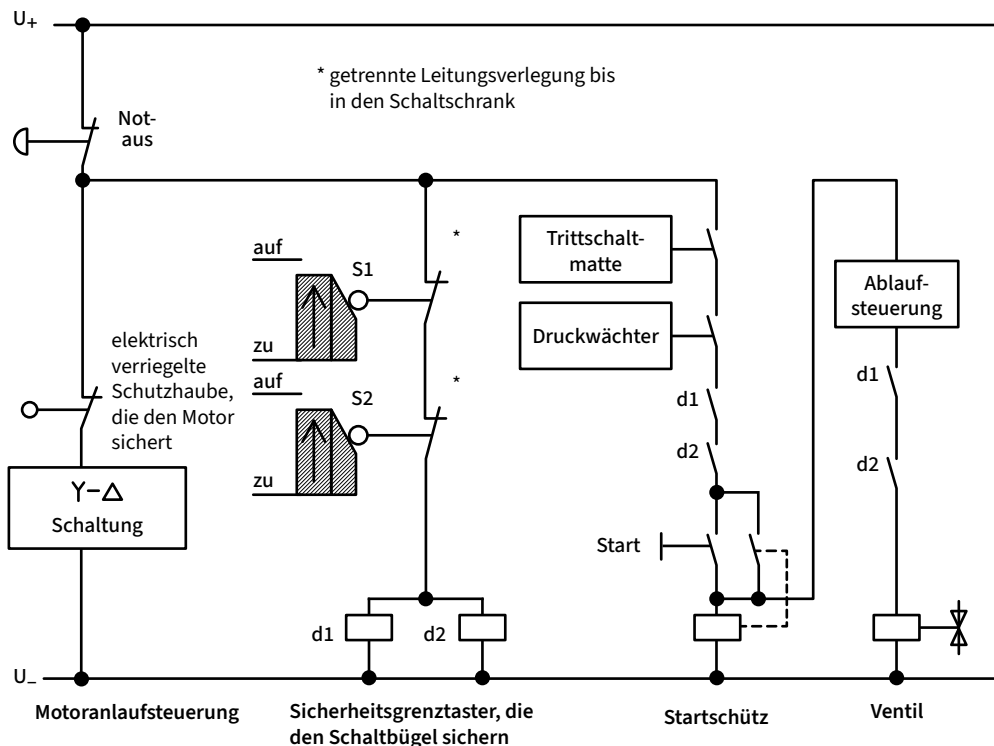


Bild 4: Nachrüstung für Maschinen, die ohne Zeitautomatik ausgerüstet sind und vor dem 01.10.1988 ausgeliefert wurden (Signalverarbeitung über Hilfsrelais)

3.2 Stanztiegel ohne Zeitautomatik, Inbetriebnahme nach dem 01.10.1988

Die Steuerung für den Schaltbügel muss der Kategorie 4 gem. EN 954-1 entsprechen, d. h. die Signalverarbeitung in der Vorsteuerung muss „selbstüberwachend“ erfolgen (siehe Bild 5 und Bild 6).

In Bild 5 ist eine Schaltung dargestellt, die den elektrischen Aufbau einer Schaltung mit dem Ni-

veau „Selbstüberwachung“ verdeutlicht. Durch die Schützkombination wird sowohl ein Fehler eines Personenschutzschalters als auch eines Hilfsschützes detektiert. Wird ein Fehler erkannt, ist ein Ingangsetzen der Maschine nicht möglich. Alternativ können auch Schutzgitterüberwachungsbausteine verwendet werden, die im Handel zu beziehen sind.

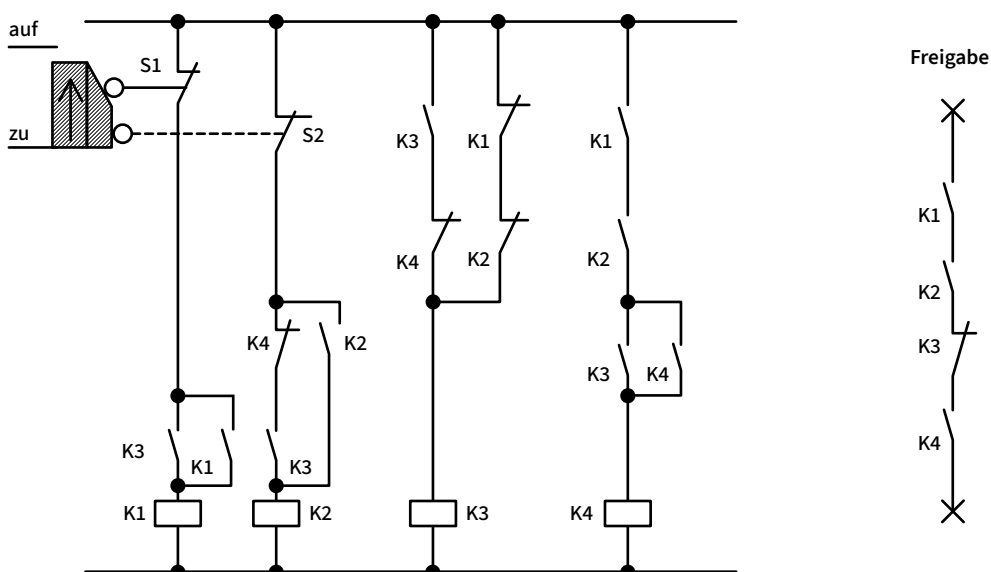


Bild 5: Signalauswertung mit dem Niveau „Selbstüberwachung“

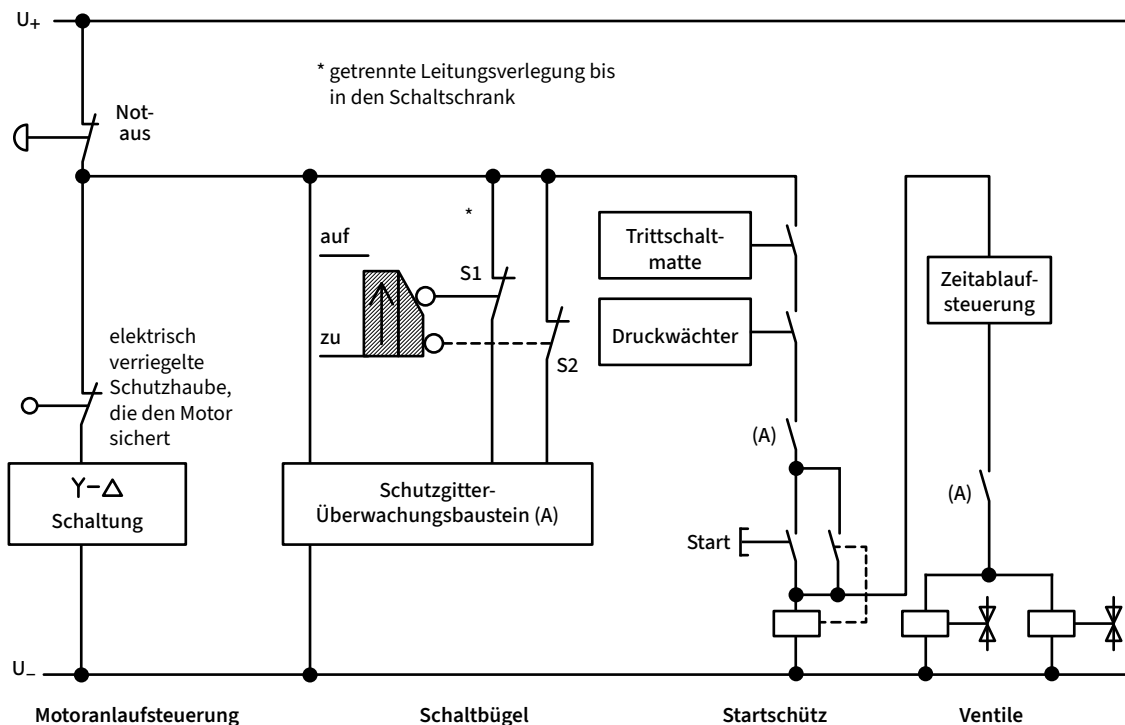


Bild 6: Nachrüstung für Maschinen, die nach dem 01.10.1988 ausgeliefert wurden und keine Zeitautomatik haben

4 Stanztiegel mit Zeitautomatik

Wenn die Zeitautomatik eingeschaltet ist, soll verhindert werden, dass eine Person, die sich auf der Anlegeseite weit in den Tiegel hineinbeugt, versehentlich angehoben und verletzt wird, bevor der Schaltbügel betätigt wird. Es ist deshalb erforderlich, an der Hauptschließkante der Tiegelschwinge eine zusätzliche Schaltleiste anzubringen.

Im Ausnahmefall kann die Schaltleiste durch einen „Knieschaltbügel“ oder „Bauchschaltbügel“ ersetzt werden. Es ist jedoch erforderlich, dass dieser Bügel ebenfalls auf der gesamten Arbeitsbreite vorhanden und so angeordnet ist, dass er von Personen, die auf der Tiegelschwinge liegen und angehoben werden, leicht erreicht werden kann. Dies ist z. B. der Fall, wenn der Knie- und Bauchschaltbügel vor der geöffneten Tiegelschwinge und nicht tiefer als die Vorderkante der Tiegelschwinge angeordnet ist.



Hinweis: Wenn bei Stanztiegeln mit Zeitautomatik die im Folgenden genannten Forderungen nicht erfüllt werden, dürfen sie nur noch verwendet werden, wenn die Zeitautomatik dauerhaft entfernt wird.

4.1 Stanztiegel mit Zeitautomatik, Inbetriebnahme vor dem 01.10.1988

Die Steuerung an Stanztiegeln mit Zeitautomatik, die **vor** dem 01.10.1988 in Betrieb genommen wurden, wird als ausreichend sicher angesehen, wenn sie Bild 7 entspricht und wenn

- der Schaltbügel (Schalter S1 und S2), die Schaltleiste auf der Tiegelschwinge (Schalter S3 und S4) bzw. der Knieschaltbügel oder Bauchschaltbügel mit je 2 Personenschutzschaltern entsprechend EN 60947-5-1, Kap. 3, bzw. IEC 947-5-1, Kap. 3, ausgerüstet ist,
- die Signalverarbeitung der Personenschutzschalter durch eine Kaskadierung (Reihenschaltung) der Personenschutzschalter erfolgt,
- die Signalauswertung der Personenschutzschalter durch eine Schützkombination mit zwangsföhrten Kontakten und dem Sicherheitsniveau „Selbstüberwachung“ (Kategorie IV der EN 954-1) ausgeführt ist,
- die Leitungen der einzelnen Personenschutzschalter bis zum Schaltschrank getrennt verlegt sind und
- die Ventile, welche die pneumatische/hydraulische Schließbewegung einleiten, zweifach vorhanden sind.

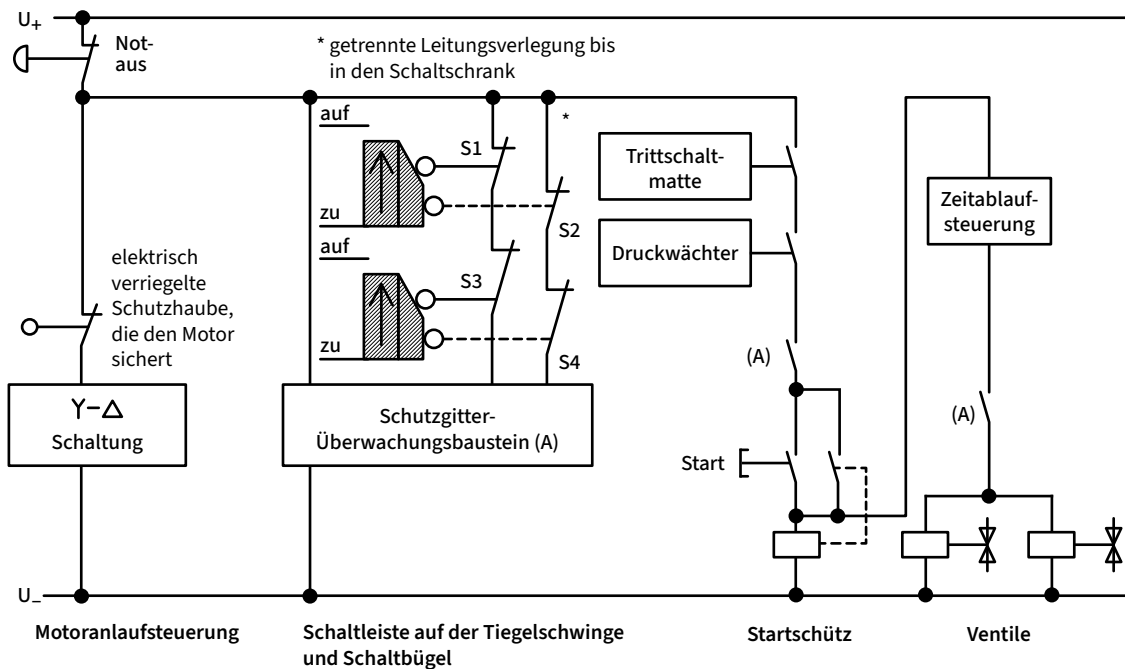


Bild 7: Nachrüstung für Maschinen, die vor dem 01.10.1988 ausgeliefert wurden und mit einer Zeitautomatik ausgerüstet sind

4.2 Stanztiegel mit Zeitautomatik, Inbetriebnahme nach dem 01.10.1988

Die Steuerung an Stanztiegeln mit Zeitautomatik, die **nach** dem 01.10.1988 in Betrieb genommen wurden, wird als ausreichend angesehen, wenn sie entsprechend Bild 8 gestaltet ist und wenn

- der Schaltbügel (Schalter S3 und S4), die Schaltbleiste auf der Tiegelschwinge bzw. der Knie-schaltbügel oder Bauchschaltbügel mit je 2 Personenschutzschaltern (Schalter S1 und S2) entsprechend EN 60947-5-1, Kap. 3. Bzw. IEC 947-5-1, Kap. 3, ausgerüstet ist,
- für jede Schutzeinrichtung (Schaltbügel, Schaltmatte und Schaltbleiste bzw. Knieleiste oder Bauchleiste) eine getrennte Signalauswertung der Personenschutzschalter durch eine selbstüberwachende Steuerung entsprechend der Kategorie IV der EN 954-1 erfolgt,
- die Leitungen von den einzelnen Personenschutzschaltern bis zum Schaltschrank getrennt verlegt sind und die Ventile, welche die pneumatische/hydraulische Schließbewegung steuern, zweifach vorhanden sind.

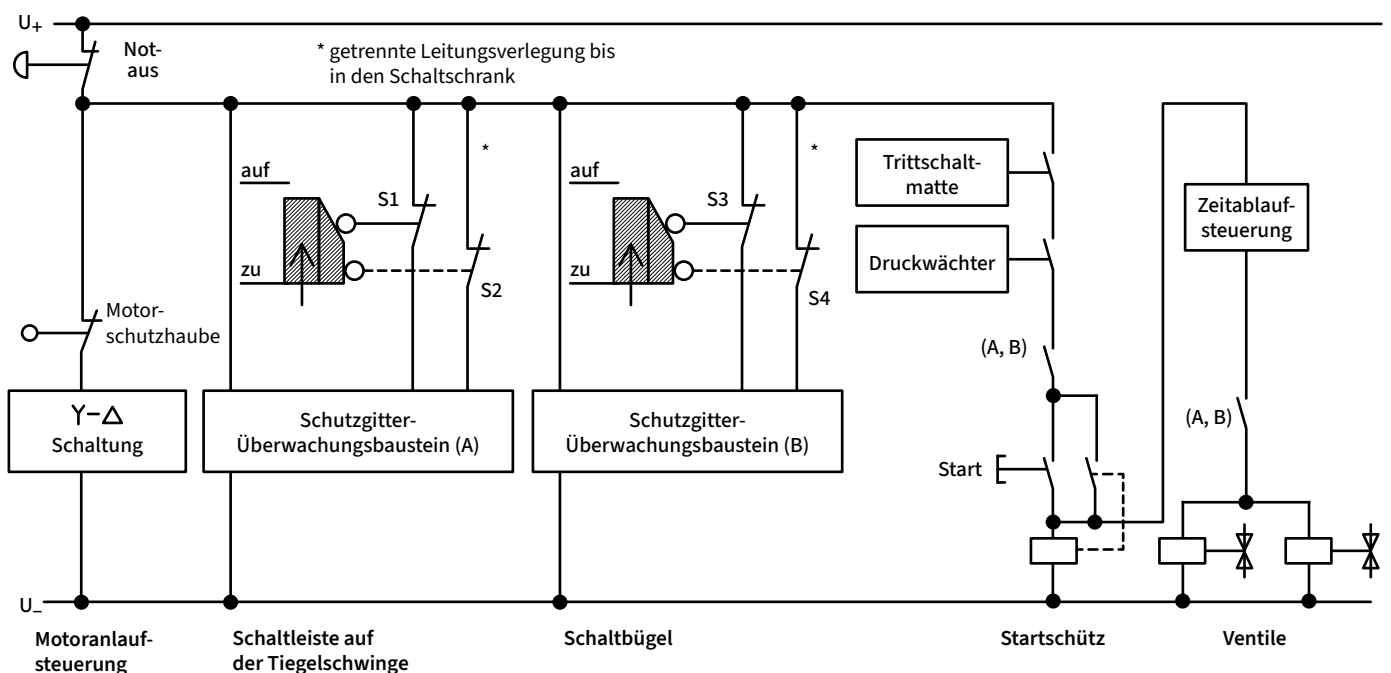


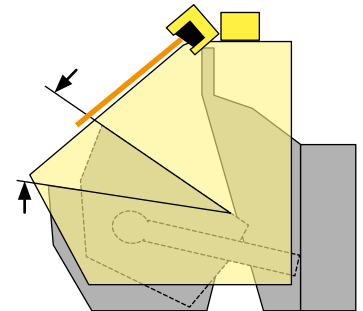
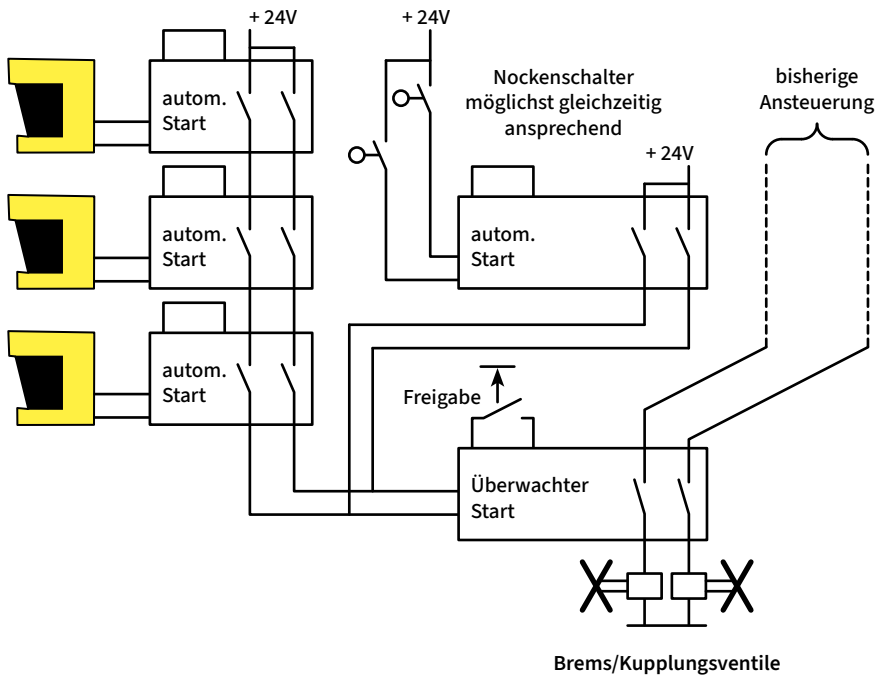
Bild 8: Nachrüstung für Maschinen, die nach dem 01.10.1988 ausgeliefert wurden und mit einer Zeitautomatik ausgerüstet sind

5.2 Einbindung in Kontaktsteuerung

(Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)

Die Schutzfelder werden zum Einlegen und Entnehmen während eines ungefährlichen Öffnungs- bzw. Schließwinkels durch Positionsschalter oder Sensoren zweikanalig überbrückt. Die Scanner-

schutzfelder dürfen erst dann überbrückt werden, wenn sichergestellt ist, dass zwischen den Zugarmen und der Tiegelschwinge keine Quetsch- und Scherstellen vorhanden sind.

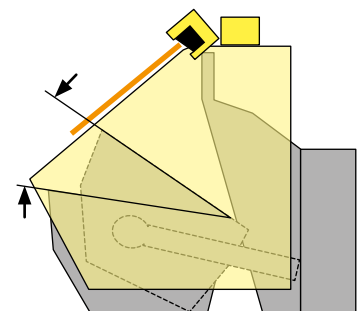
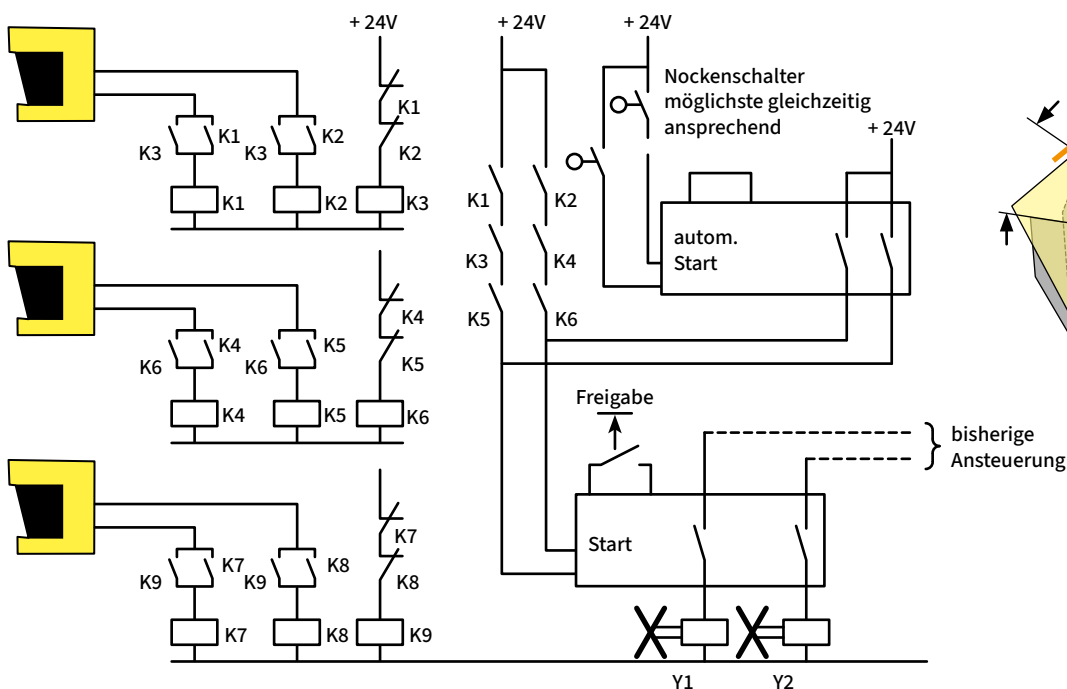


5.3 Einbindung durch Sicherheitsschaltgeräte

(Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)

Die Schutzfelder werden zum Einlegen und Entnehmen während eines ungefährlichen Öffnungs- bzw. Schließwinkels durch Positionsschalter oder

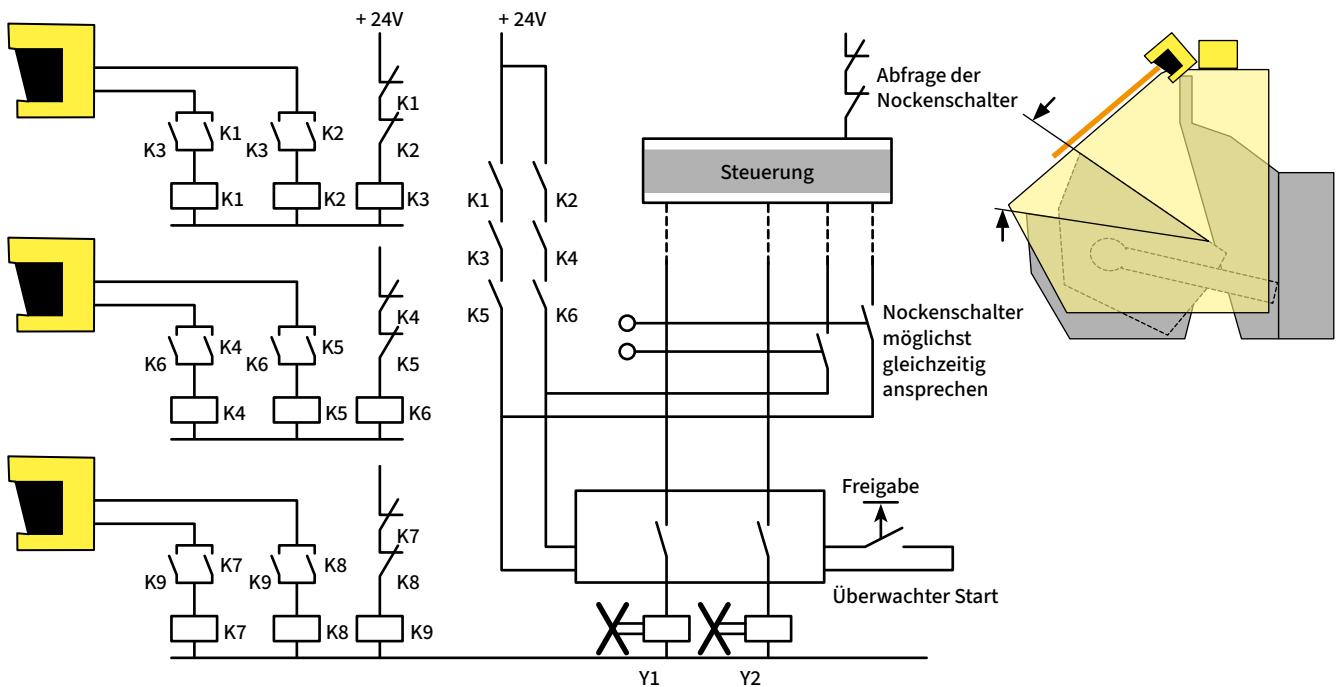
Sensoren zweikanalig überbrückt. Die Scanner-schutzfelder dürfen erst dann überbrückt werden, wenn sichergestellt ist, dass zwischen den Zugarmen und der Tiegelschwinge keine Quetsch- und Scherstellen vorhanden sind.



5.4 Einbindung von SPS und Sicherheitsschaltgerät (Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)

Die Schutzfelder werden zum Einlegen und Entnehmen während eines ungefährlichen Öffnungs- bzw. Schließwinkels durch Positionsschalter oder Sensoren zweikanalig überbrückt. Die seitlichen

Scannerschutzfelder dürfen erst dann ausgeblendet werden, wenn sichergestellt ist, dass zwischen den Zugarmen und der Tiegelschwinge keine Quetsch- und Scherstellen vorhanden sind.

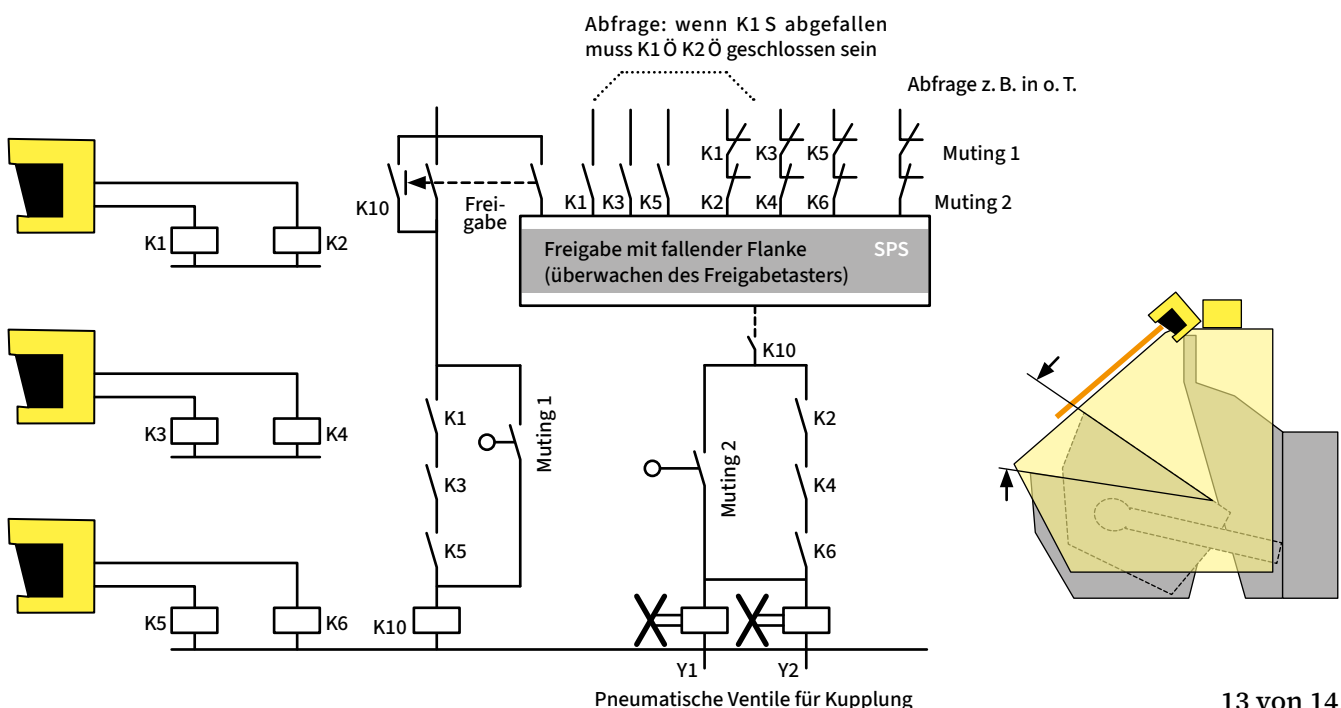


5.5 Einbindung einer SPS

(Scannerschutzfelder nicht immer aktiv)

Die Schutzfelder werden zum Einlegen und Entnehmen während eines ungefährlichen Öffnungs- bzw. Schließwinkels durch Positionsschalter oder Sensoren zweikanalig überbrückt. Die Scanner-

schutzfelder dürfen erst dann überbrückt werden, wenn sichergestellt ist, dass zwischen den Zugarmen und der Tiegelschwinge keine Quetsch- und Scherstellen vorhanden sind.



Anlage

Die nachfolgende Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität. Ebenso kann keine Aussage gemacht werden, ob die von den Firmen gelieferten Produkte den einschlägigen Sicherheitsanforderungen genügen.

Hersteller bzw. Vertreiber von Sicherheitsbausteinen:

- ABB Schalt- und Steuerungstechnik,
➞ www.abb.de
- Dold E. & Söhne GmbH & Co.KG,
➞ www.dold.com
- Leuze electronic Deutschland GmbH + Co. KG,
➞ www.leuze.com
- Pilz GmbH & Co. KG, www.pilz.com
- Schleicher Technology Germany GmbH,
➞ www.schleicher.technology
- K.A. Schmersal GmbH & Co. KG,
➞ www.schmersal.com
- Siemens AG, Gerätewerk Amberg,
➞ www.siemens.com
- tesch emc, Zweigniederlassung der Pikatron GmbH,
➞ www.pikatron-gruppe.de www.pikatron-gruppe.de

Hersteller bzw. Vertreiber von Laserscannern:

- Leuze electronic Deutschland GmbH + Co. KG,
➞ www.leuze.com
- K.A. Schmersal GmbH & Co. KG,
➞ www.schmersal.com
- Sick AG, ➞ www.sick.com

BG ETEM

Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon: 0221 3778-0
➞ www.bgetem.de



Bestell-Nr. S310

Unsere Medien für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz
erhalten Sie unter ➞ medien.bgetem.de

1 · 0 · 3 – Stand: 03/24 – Alle Rechte beim Herausgeber