

Neue Version der ISO 13855

Was hat sich mit der
ISO 13855:2024 für die sichere
Gestaltung von Maschinen geändert?

White Paper 01/2026

Safety at Leuze



ISO 13855

Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers

Vor über zehn Jahren wurde die ISO 13855:2010 veröffentlicht, um die bis dahin gültige EN 999 abzulösen. Ende 2024 wurde die neue Version der ISO 13855 veröffentlicht. Sie enthält Änderungen und Ergänzungen, um die Entwicklungen der letzten Jahre und den aktuellen Stand der Technik wiederzugeben. In diesem White Paper haben wir die wichtigsten Änderungen zusammengefasst.

**Änderungen zur bisherigen Version
sind in orange markiert**

**Neu aufgenommene Punkte
sind blau markiert**

Grundlagen zur Berechnung des Trennungsabstands
(bisher: Mindestabstand)

$$S = K \times T + D_{DS} + Z$$

- S: Trennungsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich [mm]
- K: Annäherungsgeschwindigkeit 2000 [mm/s] oder 1600 [mm/s], je nach Anwendung
- T: Reaktionszeit des Gesamtsystems: Stoppzeit der Sicherheitsfunktion nach dem Eindringen des relevanten Körperteils in das Schutzfeld [s]
- D_{DS} : Erreichbarkeitsabstand (Zuschlag) in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation [mm]
- Z: Zusätzlicher Entfernungsfaktor, z. B. aufgrund von Messungenauigkeiten oder Bremsverschleiß [mm]

Übersicht – Was hat sich mit der neuen ISO 13855 geändert?

NEU	Bisher	Beschreibung/Einsatzbereich
Geänderte Bezeichnungen und Anforderungen		
Trennungsabstand S	Mindestabstand S	Trennungsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich [mm]
Erreichbarkeitsabstand D_{DS} (bestehend aus D_{DT} , D_{DO} , D_{DU})	Eindringabstand C_{RT} , C_{RO}	Zuschlag in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation sowie der Erreichbarkeitsabstand einer Person aus dem Gefährdungsbereich zu einem SRMCD
Zuschlag für Auflösung $40 \text{ mm} < d_e \leq 55 \text{ mm}$ nach Formel: $12 \times d_e - 272$	Zuschlag für Auflösungen $d > 40 \text{ mm}$: fester Wert: 850 mm	Berechnung von Zuschlag D_{DT} zum Trennungsabstand für das Hindurchgreifen bei vertikalen Schutzfeldern mit d_e zwischen 40 und 55 mm, z. B. bei Sicherheits-Lichtvorhängen
Höhe der (tiefsten) Unterkante des Schutzfeldes $H_{DS} \leq 200 \text{ mm}$	$H \leq 300 \text{ mm}$	Um den Zugang einer Person unterhalb des Schutzfeldes zu verhindern, muss der Abstand $\leq 200 \text{ mm}$ zur Bezugsebene sein
Max. Strahlabstand für Zugangssicherung: $\leq 400 \text{ mm}$	500 mm	An vertikal zur Bezugsebene montierte Schutzfelder muss der Abstand der Strahlen der BWS $\leq 400 \text{ mm}$ sein
Einschränkungen Einsatzbereich von 1- und 2-strahligen Sicherheits-Lichtschranken	2-strahlige Sicherheits-Lichtschranken für Zugangsicherungen möglich	Mit zwei Strahlen können nur noch Öffnungen bis max. 600 mm Höhe abgesichert werden mit max. Strahlabstand von 400 mm. Einstrahler können nur noch Öffnungen bis max. 500 mm Höhe absichern.
Zuschlag bei paralleler Annäherung: $D_{DS} = 1.200 \text{ mm}$	$C = 1200 - 0,4 \times H$	Das Hinüberreichen über ein Schutzfeld bei paralleler Annäherung wird nicht mehr in Abhängigkeit der Schutzfeldhöhe H über Bezugsebene berechnet
Mindesttiefe für horizontales Schutzfeld: $F_D \geq 1.200 \text{ mm}$	$\geq 750 \text{ mm}$	Notwendige Schutzfeldlänge F_D der Schutzeinrichtung, um ein unerkanntes Übersteigen zu verhindern bei Auftrittslänge $\geq 70 \text{ mm}$
Zuschlag bei Zweihandschaltungen: $D_{DS} = 550 \text{ mm}$	$C = 250 \text{ mm}$	Zuschlag zum Trennungsabstand bei Zweihandschaltungen ohne Abdeckung
Neu aufgenommene Bezeichnungen und Anforderungen		
Erreichbarkeitsabstand D_{DU} bei Untergreifen	–	Erreichbarkeitsabstand D_{DU} für die Berücksichtigung des Untergreifens von vertikalen Schutzfeldern, z. B. bei Sicherheits-Lichtvorhängen
Erreichbarkeitsabstand D_{GO} und D_{GU} bei schützender Konstruktion	–	Ist über oder unter einer BWS eine schützende Konstruktion, so gelten als Zuschlag die Abstände entsprechend der ISO 13857. Dies gilt gleichermaßen bei SRMCD.
Beindurchmesser G_D	–	Der Beindurchmesser abhängig von der Höhe über der Bezugsebene wird mit G_D bezeichnet. [Hinweis: G_D wird in der Norm auch für den Abstand zum nächstgelegenen Hindernis verwendet]
Entfernungsfaktor Z	–	Zuschlag abhängig von Anwendungsfall, Maschine und Schutzeinrichtung, z. B. aufgrund von Messungenauigkeiten oder Bremsverschleiß
SRMCD – sicherheitsbezogenes Handsteuergerät (safety-related manual control device)	–	Betätigungseinrichtung, z. B. Drucktaster oder Fußhebel, für Funktionen wie Rücksetzen, Anlaufen/Wiederanlaufen oder Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung (z. B. hold-to-run, vorrücken oder tippen)
Berechnung der Abstände von SRMCD	Reset-/Quittiertaster dürfen aus dem Gefährdungsbereich heraus nicht erreichbar sein	Der Abstand sicherheitsbezogener Handsteuergeräte SRMCD zum Gefährdungsbereich ist nach der Formel für Sicherheitsabstände zu bestimmen
Bezugsebene	–	Ebene, auf der Personen während des Betriebs der Maschine oder des Zugangs zum Gefährdungsbereich oder zum sicherheitsbezogenen Handsteuergerät üblicherweise stehen würden
Bestimmung der Bezugsebene bei Stufen im Zugangsbereich	–	Abhängig von den Faktoren Auf- und Absteigen, Breite und Höhe der Stufe, sowie Anordnung der Schutzeinrichtung wird die Bezugsebene festgelegt
Beispielrechnungen zur Öffnungsweite für Anwendungen mit Scharnierschaltern	–	Bestimmung der Öffnungsweite der Schutzeinrichtung in Abhängigkeit vom Betätigungswinkel des Scharnierschalters
Dynamischer Sicherheitsabstand	–	Der Trennungsabstand S kann in Abhängigkeit der Gefährdungsposition und deren Änderung sowie der Position der Person ermittelt werden (z. B. bei Roboterbewegungen)
Ganzkörperzugang	–	Situation, in der eine Person vollständig in einen geschützten Bereich eindringen kann
Geschützter Bereich	–	Bereich oder Volumen, der/das (einen) Gefährdungsbereich(e) umschließt und in dem trennende und/oder nichttrennende Schutzeinrichtungen zum Schutz von Personen vorgesehen sind

Konstanter Zuschlag D_{DS} in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation



Kapitel 8.1: Bestimmung der Reichweite bei orthogonaler Annäherung an ein Schutzfeld

In der Formel für die Berechnung des Trennungsabstand S (bisher Mindestabstand S) $S = K \times T + D_{DS} + Z$ wird der Zuschlag D_{DS} (bisher Zuschlag C) nach drei Kriterien ermittelt, deren Bezeichnung angepasst wurde:

- D_{DO} : Hinüberreichen über das Schutzfeld
- D_{DT} : Hindurchreichen durch das Schutzfeld
- D_{DU} : Hindurchreichen unter einem Schutzfeld

$$D_{DS} = \max(D_{DO}, D_{DT}, D_{DU})$$

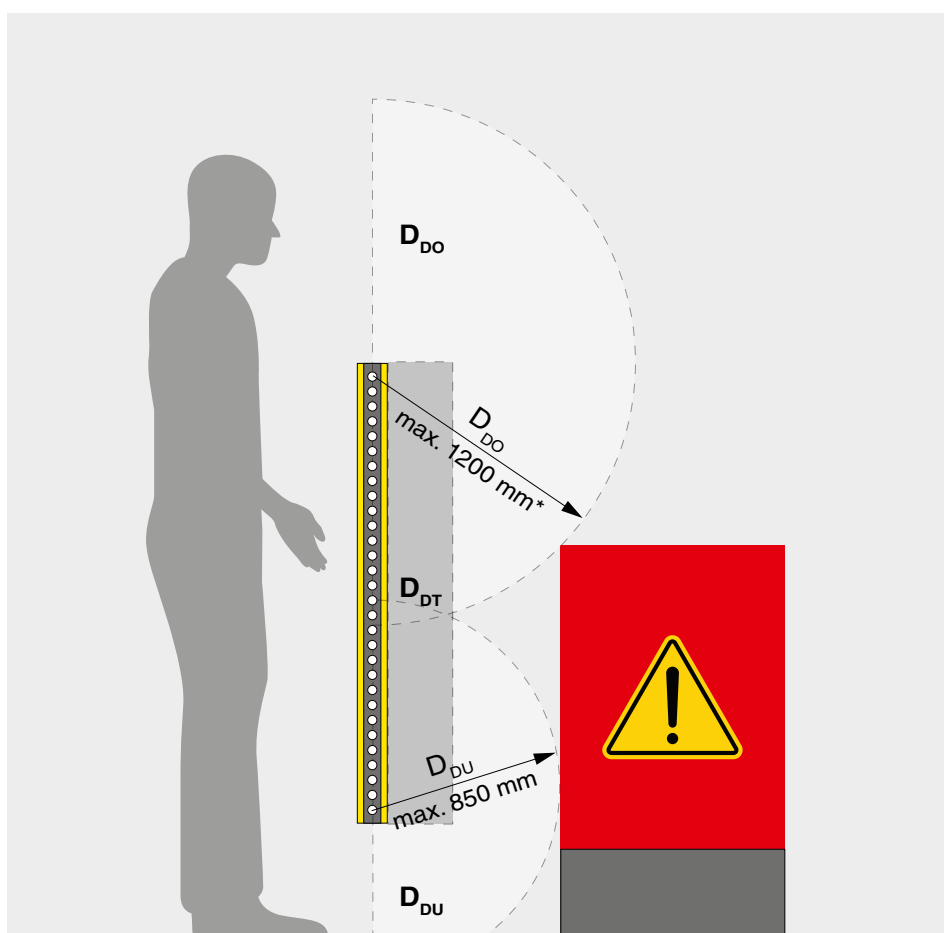
GEÄNDERT

Die Erreichbarkeitsabstand D_{DS} ersetzt den bisherigen Eindringabstand C .

NEU

Die Betrachtung des Untergreifens D_{DU} ist neu hinzugekommen.

Die Berechnung von D_{DS} gilt gleichermaßen zur Berechnung des Abstandes zu einem SRMCD.

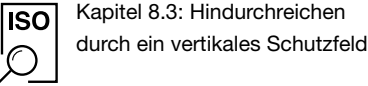


* Der Wert für D_{DO} ist maximal 1200 mm und ergibt sich aus dem Verhältnis von "Oberkante des Schutzfeldes" zu "Höhe des Gefährdungsbereiches". Die Werte in der zugehörigen Tabelle "Hinüberreichen" in der ISO 13855 sind gegenüber der Vorgängerversion unverändert und werden deswegen in diesem White Paper nicht aufgeführt.



Tabelle 3 — Hinüberreichen über das senkrechte Schutzfeld einer berührungslos wirkenden Schutteinrichtung

Sicherheits-Lichtvorhänge –
Vertikales Schutzfeld –
Durchgreifen



Die Berechnung des Wertes D_{DT} (bisher: C_{RT}) für das Durchgreifen ("Hindurchreichen") durch das vertikale Schutzfeld in Abhängigkeit vom Detektionsvermögens d_e der Schutzeinrichtung galt bisher für Schutzeinrichtung mit $d_e \leq 40$ mm. Für $d_e > 40$ mm war der pauschale Wert von 850 mm zu verwenden.

Dies wird um eine zweite Stufe für ein Detektionsvermögen von $d_e > 40$ mm und ≤ 55 mm ergänzt. Ab einem Wert von $d_e > 55$ mm bleibt der bisher bekannte Zuschlag $D_{DT} = 850$ mm.

$S = K \times T + D_{DT} + Z$

14 mm < $d_e \leq 40$ mm:
 $D_{DT} = 8 \times (d_e - 14)$

40 mm < $d_e \leq 55$ mm:
 $D_{DT} = 208 + 12 \times (d_e - 40)$
oder $12 \times d_e - 272$

55 mm < $d_e \leq 120^*$ mm:
 $D_{DT} = 850$ mm

GEÄNDERT

Die Erreichbarkeitsabstand D_{DT} ersetzt den bisherigen Eindringabstand C_{RT} .

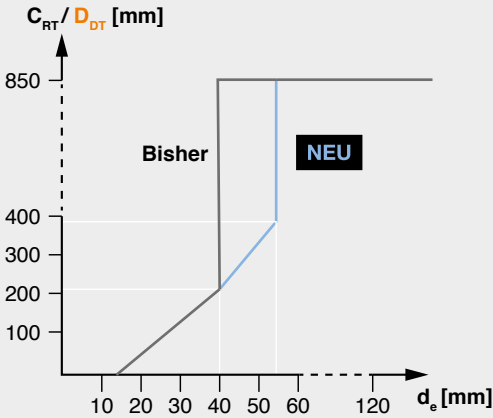
NEU

Zwischen $d_e > 40$ mm und ≤ 55 mm ist D_{DT} mit neuer Formel zu berechnen. Bei $d_e > 55$ mm bleibt D_{DT} pauschal 850 mm.

Vergleich Zuschlag
 D_{DT} (NEU) vs. C_{RT} (alt)

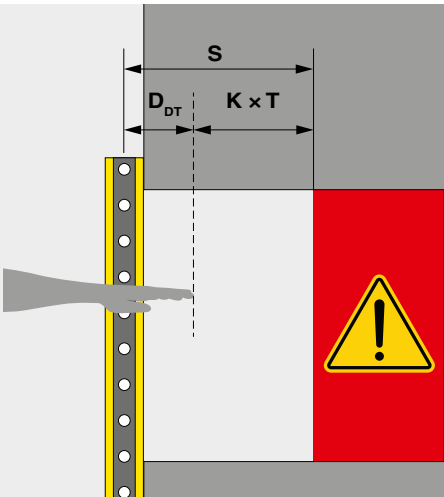
d_e : Detektionsvermögen/Auflösung
 D_{DT} : Zuschlag beim Durchgreifen durch das Schutzfeld

	NEU	Bisher
d_e [mm]	D_{DT} [mm]	C_{RT} [mm]
14	0	0
20	48	48
30	128	128
40	208	208
45	268	850
50	328	850
55	388	850
> 55	850	850



Berechnung des Trennungsabstands: $S = K \times T + D_{DT} + Z$

S: Trennungsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich [mm]
K: Annäherungsgeschwindigkeit 2000 [mm/s] oder 1600 [mm/s], je nach Anwendung
T: Reaktionszeit des Gesamtsystems [s]
 D_{DT} : Zuschlag beim Durchgreifen durch das Schutzfeld [mm]
Z: Zusätzlicher Entfernungsfaktor, z. B. aufgrund von Messungenauigkeiten oder Bremsverschleiß [mm]



Vertikales Schutzfeld – Untergreifen



Kapitel 8.4: Unter einem vertikalen Schutzfeld hindurchreichen

Das Untergreifen von vertikalen Schutzfeldern ("unter einem vertikalen Schutzfeld hindurchreichen") war bisher in der Norm nicht berücksichtigt. Es gab lediglich den Wert von 300 mm (neu 200 mm, siehe Seite 7) als maximale Höhe des untersten Strahls des Schutzfelds, um ein Unterkriechen zu verhindern. Ein Untergreifen des Schutzfeldes mit einer Hand oder einem Arm war möglich.

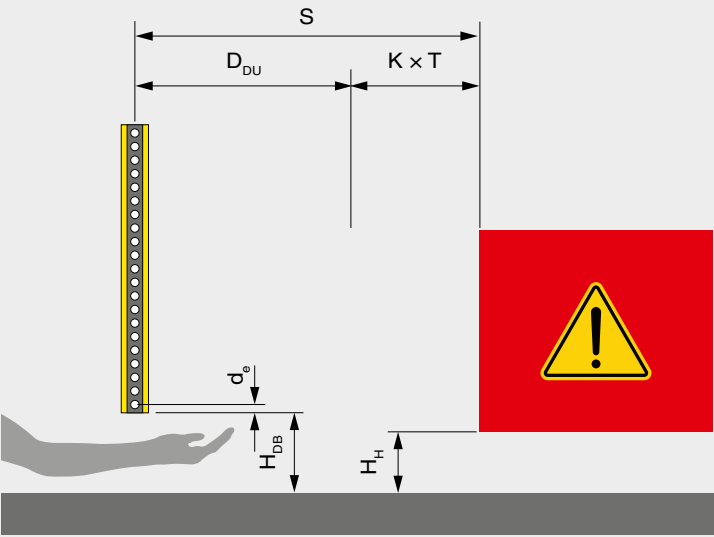
Die Erreichbarkeitsabstand D_{DU} für das Untergreifen muss nun berechnet werden. Der Trennungsabstand ist wie folgt zu ermitteln:

$S = K \times T + D_{DU} + Z$

Untergreifen von vertikalen Schutzfeldern

NEU

Erreichbarkeitsabstand D_{DU} beim Untergreifen eines vertikalen Schutzfeld ist zu ermitteln.



- S
- Trennungsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich [mm]
- K
- Annäherungsgeschwindigkeit 2000 [mm/s] oder 1600 [mm/s], je nach Anwendung
- T:
- Reaktionszeit des Gesamtsystems [s]
- H_H
- vertikaler Abstand des Gefährdungsbereiches zur Bezugsebene [mm]
- H_{DB}
- vertikaler Abstand der Unterkante des Schutzfeldes zur Bezugsebene [mm]
- D_{DU}
- Erreichbarkeitsabstand beim Durchreichen unter einem vertikalen Schutzfeld [mm]
- d_e :
- Detektionsvermögen/Auflösung

Leuze-Hinweis:
In logischer Konsequenz müsste $H_{DB} \leq 200$ mm sein. Zudem müsste die Grenze für " $H_{DB} + d_e$ " bei 55 mm statt bei 40 mm liegen.

$H_{DB} + d_e$	H_H	D_{DU}
≤ 40 mm	nicht relevant	$8 \times (d_e + H_{DB} - 14)$
$H_{DB} + d_e > 40$ mm bis $H_{DB} \leq 300$ mm	0 mm	850 mm
	300 mm	850 mm
	500 mm	800 mm
	700 mm	700 mm
	900 mm	450 mm
	1100 mm	0 mm

Sicherheits-Lichtgitter mit bis zu vier Strahlen – vertikales Schutzfeld

 Kapitel 4.5: Spezifische Anforderungen an die BWS bei Ganzkörperzugang

Um ein Unterkriechen von mehrstrahligen Sicherheitslichtgittern ausreichend zu verhindern, wird das Maß für den Abstand des untersten Strahls über der Bezugsebene auf den Wert von ≤ 200 mm verringert. In Industrieumgebungen ist auch weiterhin ein Wert von ≤ 300 mm zulässig – allerdings nur, wenn es die Risikobeurteilung zulässt.

Um das Durchsteigen zwischen zwei Strahlen zu verhindern ist der maximal zulässige Abstand nun normativ auf ≤ 400 mm festgelegt. Bisher hat sich der Wert indirekt durch den genormten Strahlabstand von 500 mm bei 2-strahligen Lichtgittern ergeben.

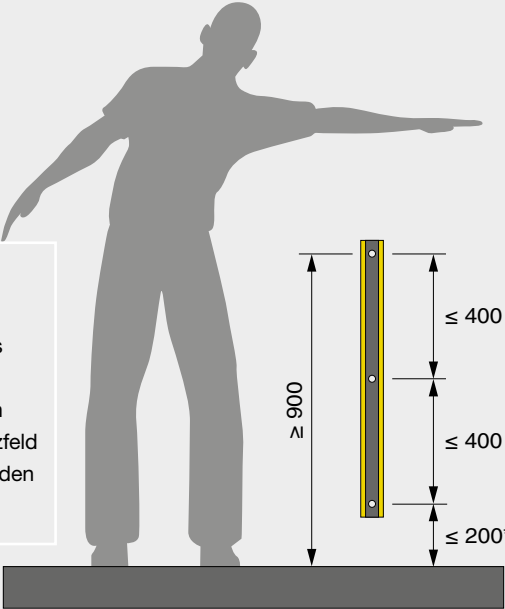
Der Wert des obersten Strahls ≥ 900 mm über der Bezugsebene zum Verhindern von Übersteigen ("Übertreten") bleibt unverändert.

Somit können 2-strahlige Sicherheitslichtgitter mit 500 mm Strahlabstand entsprechend den Anforderungen der ISO 13855:2024 nicht mehr verwendet werden. Dies ist auch in der Tabelle im Anhang C der Norm (unten) ersichtlich, in der nur noch zwei Einzelstrahlen mit 200 mm Strahlabstand für Öffnungen mit maximal 600 mm Höhe zulässig sind. Entsprechendes gilt für die Anwendung von Einstrahlern: Hier darf die Höhe der Öffnung maximal 500 mm betragen.

Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtgitter

Achtung: Der Abstand wegen Übergreifen des Schutzfeldes D_{DO} vergrößert sich, wenn die Höhe des obersten Strahls verringert wird

 Tabelle 3 – Hinüberreichen über das senkrechte Schutzfeld einer berührungslos wirkenden Schutteinrichtung



* Allgemeingültig: Höhe der Unterkante des Schutzfeldes (z. B. Strahl)

GEÄNDERT

Unterster Strahl auf ≤ 200 mm (in Industrieumgebung auch weiterhin ≤ 300 mm, aber nur wenn durch Risikobeurteilung abgedeckt)

NEU

Abstand zwischen zwei Strahlen: ≤ 400 mm

Zwei Strahlen mit 200 mm Strahlabstand nur noch vor Öffnungen ≤ 600 mm Höhe

Einstrahler nur noch vor Öffnungen ≤ 500 mm Höhe

Normative Tabelle im Anhang C der ISO 13855:2024

Anzahl der Strahlen	Höhen über der und parallel zur Bezugsebene mm				Gilt nur für Öffnungen mit den folgenden Maßen: mm	
	Strahl 1	Strahl 2	Strahl 3	Strahl 4	Höhe [h]	Breite [b]
4	200 (300*)	500 (600*)	800 (900*)	1.100 (1.200*)	uneingeschränkt	uneingeschränkt
3	200 (300*)	600 (700*)	1.000 (1.100*)		uneingeschränkt	uneingeschränkt
2	200	400			≤ 600	uneingeschränkt
1	200				≤ 500	> 300
	vertikaler Strahl [b/2]				> 500	≤ 300
	$\varnothing/2$				$240 \leq \varnothing \leq 500$ für runde Öffnungen	

* In Industrieumgebung, wenn durch Risikobeurteilung abgedeckt

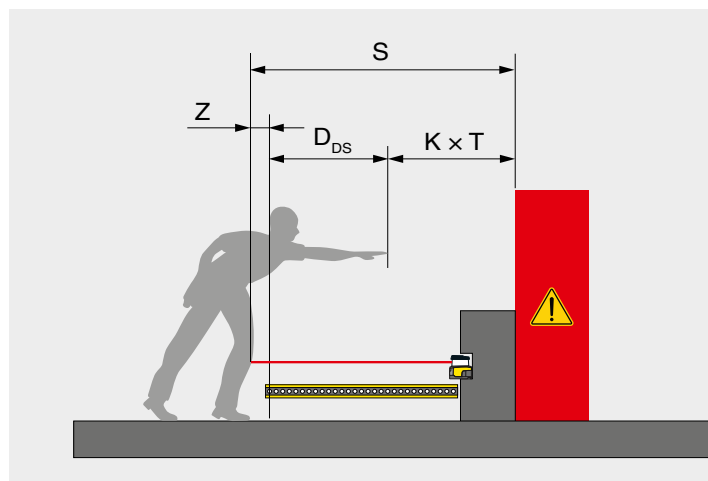
Hinüberreichen über ein Schutzfeld bei paralleler Annäherung



Kapitel 9.3: Hinüberreichen über ein Schutzfeld bei paralleler Annäherung

Bei einer parallelen Annäherung zum Schutzfeld muss die Erreichbarkeitsabstand in Zusammenhang mit der Schutzeinrichtung D_{DS} von 1200 mm angewendet werden.

Bisher wurde das Hinüberreichen durch die Formel $C = 1200 \text{ mm} - 0,4 H$ berechnet. Dabei war H die Höhe des Schutzfeldes über der Bezugsebene.



GEÄNDERT

Bei paralleler Annäherung beträgt die pauschale Erreichbarkeitsabstand (Zuschlag) für das Hinüberreichen D_{DS} : 1200 mm.

Verhindern des unerkannten Übersteigens von parallelen Schutzfeldern



Kapitel 9.4: Tiefe eines Schutzfeldes bei paralleler Annäherung

Um ein unerkanntes Übersteigen von parallelen Schutzfeldern zu verhindern, muss die Mindesttiefe des Schutzfeldes $F_D \geq 1200 \text{ mm}$ sein. Dies gilt, wenn hinter dem Schutzfeld die Auftrittsfläche $G_D \geq 70 \text{ mm}$ beträgt.

Ist die Auftrittsfläche $G_D < 70 \text{ mm}$ ist eine Mindesttiefe $F_D \geq 900 \text{ mm}$ ausreichend.

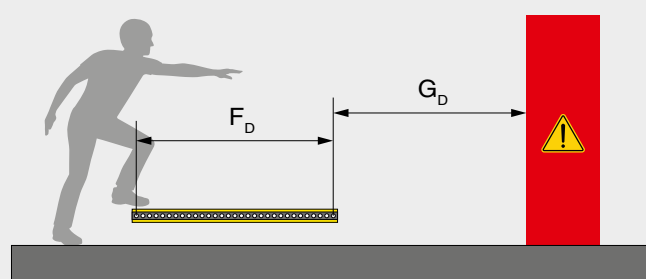
Bisher galt in allen Fällen ein Pauschalwert von $F_D \geq 750 \text{ mm}$.

GEÄNDERT

Die Mindesttiefe eines Schutzfeldes F_D muss $\geq 1200 \text{ mm}$ sein, wenn hinter dem Schutzfeld eine unerkannte Aufenthalt (Auftrittsfläche $G_D \geq 70 \text{ mm}$) möglich ist. Bei $G_D < 70 \text{ mm}$ ist eine Mindesttiefe von $F_D \geq 900 \text{ mm}$ ausreichend.

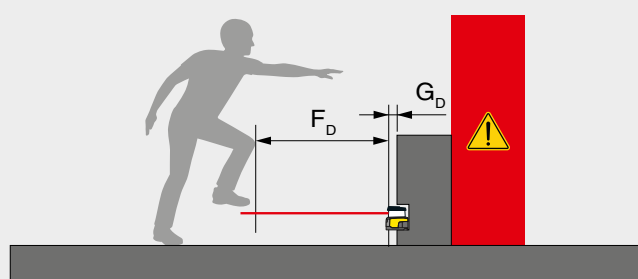
Person kann unerkannt über das Schutzfeld steigen

$G_D \geq 70 \text{ mm}$
 $F_D \geq 1200 \text{ mm}$



Person muss im Schutzfeld stehen

$G_D < 70 \text{ mm}$
 $F_D \geq 900 \text{ mm}$

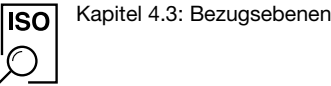


Leuze-Hinweise:

- Der Wert für die Erreichbarkeitsabstand $D_{DS} \geq 1.200 \text{ mm}$ gilt immer bei paralleler Annäherung
- Bei einem unerkannten Aufenthalt im Gefährdungsbereich ist eine Wiederanlaufsperrung erforderlich

Bestimmung der Bezugsebene bei Stufen

Fall 1: Aufstieg



Für die Berechnung des Trennungsabstandes S ist die Bezugsebene ein wichtiger Parameter. Gibt es bei einer Maschine die Möglichkeit auf- oder abzustiegen (z. B. bei Stufen, Arbeitsbühnen oder Maschinengestell), so ist die zu verwendende Bezugsebene zu ermitteln. Gleiches gilt bei einem Zugriff auf ein SRMCD.

An- näherungs- richtung	Anordnung der SPE relativ zur Stufe	Stufenhöhe H_s	Stufenbreite ab SPE W_s	
			< 50 mm ^a	≥ 50 mm ^a
Aufstieg	Vor der Stufe	≥ 1.000 mm	A	A
		< 1.000 mm	A	A
	Auf oder hinter der Stufe	≥ 1.000 mm ^b	B	B
		< 1.000 mm ^b	A	C

Szenario	Beschreibung	Bezugsebene
A	Unerkannter Zugang zur höher liegenden Ebene nicht möglich	tiefer liegende Ebene
B	Zugang zur höher liegenden Ebene nicht möglich	tiefer liegende Ebene
C	Zugang zur höher liegenden Ebene möglich	höher liegende Ebene

a

Der Wert von 50 mm wurde von P1/Fußbreite in ISO 7250-3:2015, Tabelle 1, hergeleitet.

b

Der Wert von 1.000 mm wurde aus ISO 13857:2019, Tabelle 1, Fußnote a, und Tabelle 2, Fußnote b, übernommen.

c

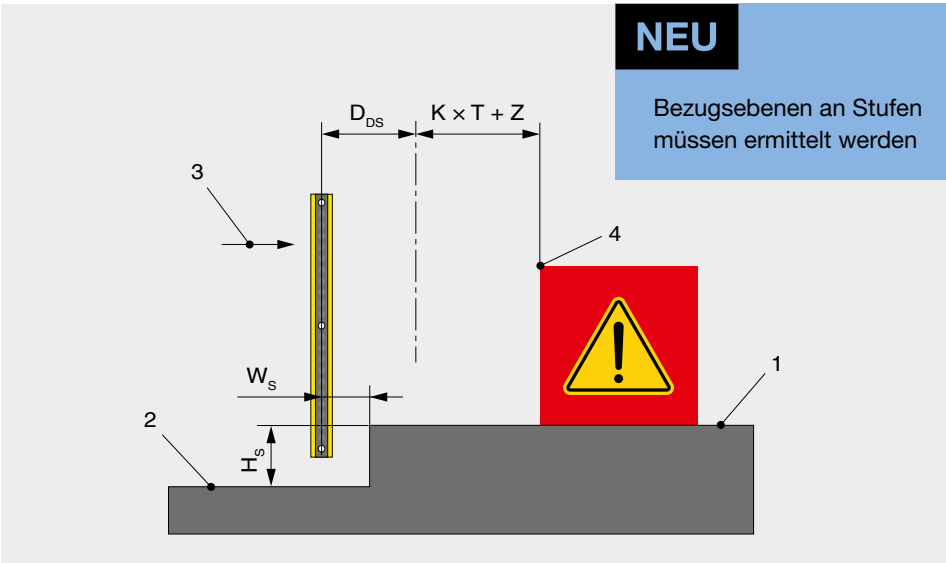
Der Wert von 500 mm stellt das Sturzrisiko dar; der Wert wurde aus ISO 14122-2:2016, 4.23, übernommen.

d

Siehe ISO 14122-2 für weitere Informationen zu anderen Fällen zur Berücksichtigung weiterer Gefährdungen durch Stürzen.

SPE

Sensitive Schutteinrichtung (sensitiv protective equipment)



- 1 höher liegende Ebene
- 2 tiefer liegende Ebene
- 3 Annäherungsrichtung
- 4 nächstgelegener Punkt des Gefährdungsbereiches

H_s Stufenhöhe

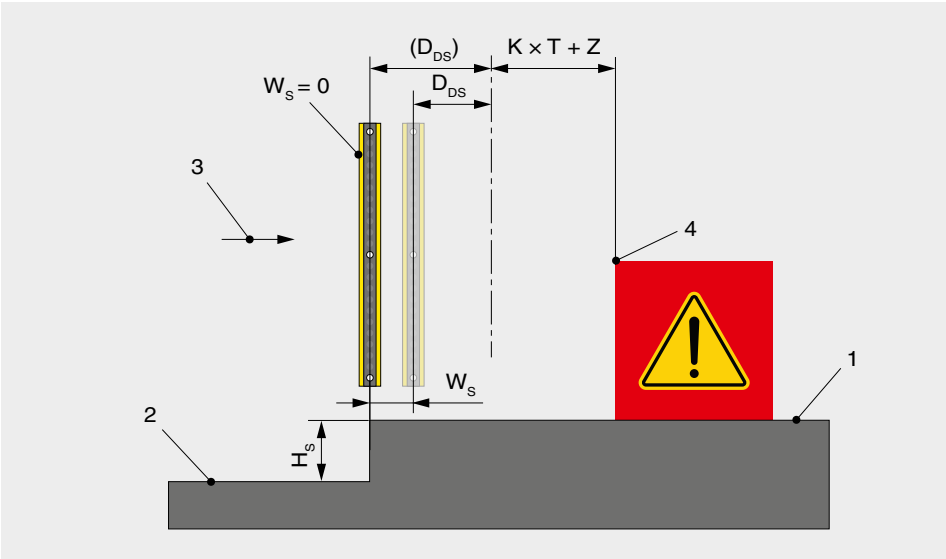
W_s Stufenbreite zwischen Stufenkante und Schutzfeld

D_{DS} Konstanter Zuschlag in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation [mm]

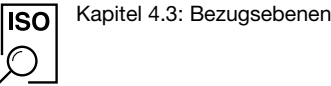
K Annäherungsgeschwindigkeit 1600 [mm/s] oder 2000 [mm/s], je nach Anwendung

T Reaktionszeit des Gesamtsystems [s]

Z Zusätzlicher Entfernungsfaktor, z. B. aufgrund v. Messungenauigkeiten oder Bremsverschleiß [mm]



Bestimmung der
Bezugsebene bei Stufen
Fall 2: Abstieg

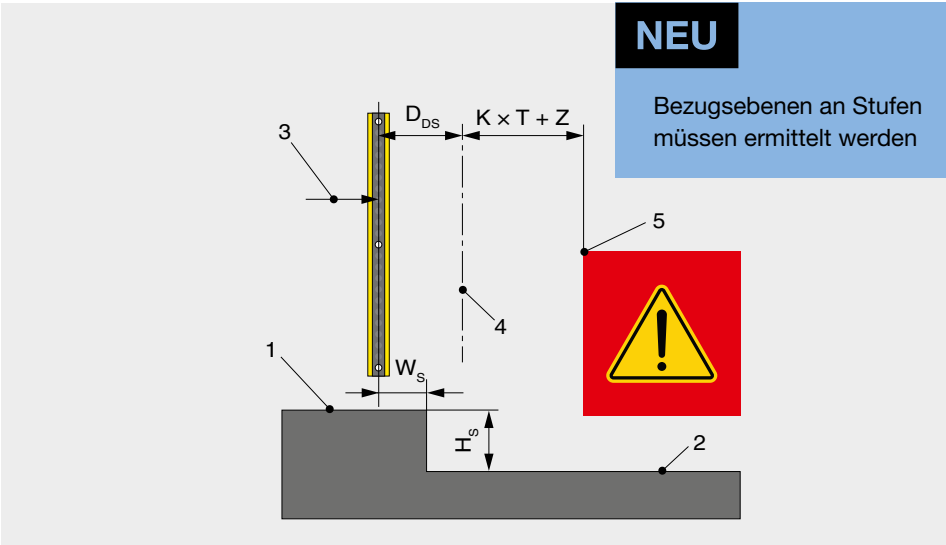


Für die Berechnung des Trennungsab-
stand S ist die Bezugsebene ein wichtiger
Parameter. Gibt es bei einer Maschine die
Möglichkeit auf- oder abzusteigen
(z. B. bei Stufen, Arbeitsbühnen oder
Maschinengestell), so ist die zu verwen-
dende Bezugsebene zu ermitteln.
Gleiches gilt bei einem Zugriff auf ein
SRMCD.

An- näherungs- richtung	Anordnung der SPE relativ zur Stufe	Stufenhöhe H_s	Stufenbreite ab SPE W_s	
			< 50 mm ^a	≥ 50 mm ^a
Abstieg	Vor der Stufe	≥ 500 mm ^c	D	D
		< 500 mm ^c	E	E
	Auf oder hinter der Stufe	≥ 500 mm ^c	D	F
		< 500 mm ^c	E	G

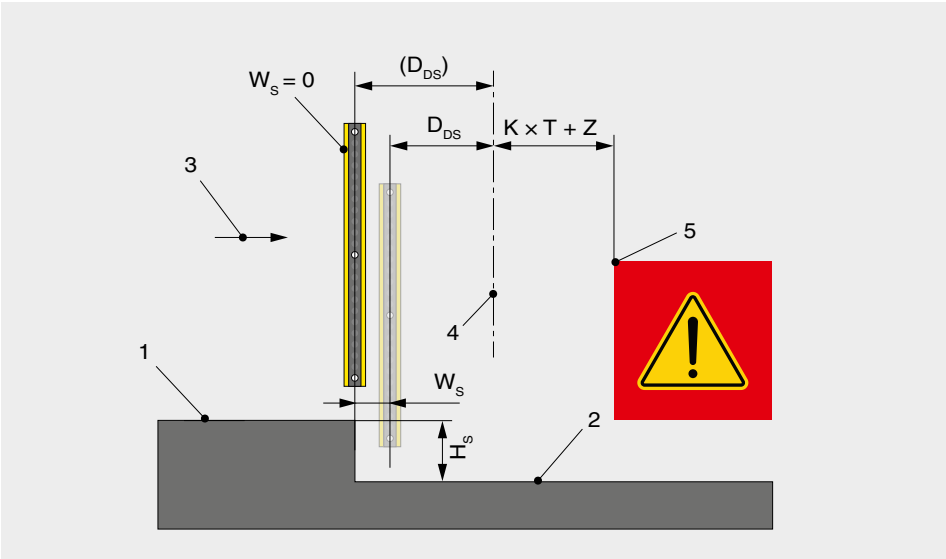
Szenario	Beschreibung	Bezugsebene
D	Unerkannter Zugang zur tiefer liegenden Ebene nicht möglich ^d	höher liegende Ebene
E	Unerkannter Zugang zur tiefer liegenden Ebene nicht möglich	höher liegende Ebene
F	Unerkannter Zugang zur tiefer liegenden Ebene nicht möglich ^d	höher liegende Ebene
G	Zugang zur tiefer liegenden Ebene möglich ^d	tiefer liegende Ebene
H	Zugang zur tiefer liegenden Ebene möglich	tiefer liegende Ebene

- aDer Wert von 50 mm wurde von P1/Fußbreite in ISO 7250-3:2015, Tabelle 1, hergeleitet.
- bDer Wert von 1.000 mm wurde aus ISO 13857:2019, Tabelle 1, Fußnote a, und Tabelle 2, Fußnote b, übernommen.
- cDer Wert von 500 mm stellt das Sturzrisiko dar; der Wert wurde aus ISO 14122-2:2016, 4.23, übernommen.
- dSiehe ISO 14122-2 für weitere Informationen zu anderen Fällen zur Berücksichtigung weiterer Gefährdungen durch Stürzen.
- SPE Sensitive Schutteinrichtung (sensitiv protective equipment)



- 1höher liegende Ebene
- 2tiefer liegende Ebene
- 3Annäherungsrichtung
- 4nächstgelegener Punkt des
Gefährdungsbereiches

- H_s Stufenhöhe
- W_s Stufenbreite zwischen Stufenkante
und Schutzfeld
- D_{ds} Konstanter Zuschlag in Abhängigkeit von
Detektionsvermögen und Anbausituation [mm]
- K Annäherungsgeschwindigkeit 1600 [mm/s]
oder 2000 [mm/s], je nach Anwendung
- T Reaktionszeit des Gesamtsystems [s]
- Z Zusätzlicher Entfernungsfaktor,
z. B. aufgrund v. Messungenauigkeiten
oder Bremsverschleiß [mm]



Sicherheitsbezogenes Handsteuergerät SRMCD



Kapitel 4.6: Erreichbarkeitsabstand zu sicherheitsbezogenen Handsteuergeräten

Neu hinzugekommen ist die Betrachtung eines unerkannten Zugriffs (bzw. Zugangs) zu einem **SRMCD**. Als **SRMCD** (safety-related manual control device) werden Betätigungseinrichtungen wie Drucktaster, Wahlschalter oder Fußhebel bezeichnet, die mit Funktionen wie Rücksetzen, Anlaufen/Wiederanlaufen, bedingungsloses Entsperren der trennenden Schutzeinrichtung oder Steuerung mit selbsttätiger Rückstellung (z. B. Vorrücken, Tippen) versehen sind.

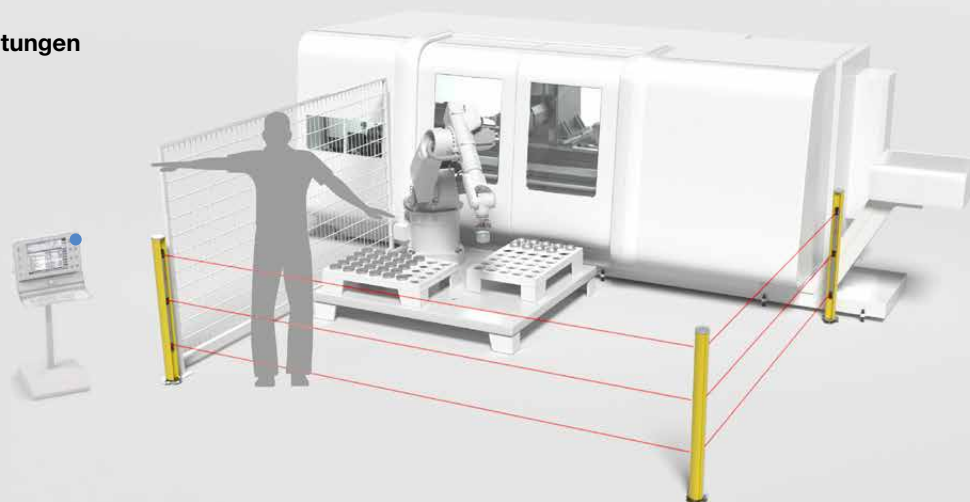
Gleiches gilt für „Hold-to-run“-Anwendungen. Hier wird die Gefährdung (z. B. gefährdende Bewegungen) durch die Betätigung eines Hand- oder Fußtasters gestartet und beim Loslassen unmittelbar gestoppt. Sind keine weiteren Schutzeinrichtungen vorhanden, so stellt der korrekte Trennungsabstand die einzige Schutzmaßnahme dar. Dieser muss in Abhängigkeit von der Applikation ermittelt werden.

In der Vergangenheit hieß es lediglich „Die Rücksetzeinrichtung darf aus dem Gefahrenbereich heraus nicht erreichbar sein“. Nun ist der Abstand zu einem **SRMCD** (und damit insbesondere bei Quittiertastern) zu berechnen. Hierbei ist der Wert von D_{DS} , D_{GO} bzw. D_{GU} zu verwenden, identisch wie bei der Ermittlung des Trennungsabstands S .

NEU

Abstände für SRMCD (z. B. Quittiertaster oder „Hold-to-run“-Taster) müssen berechnet werden. Es gilt der Wert von D_{DS} , D_{GO} bzw. D_{GU} .

Abstand für Rücksetzeinrichtungen



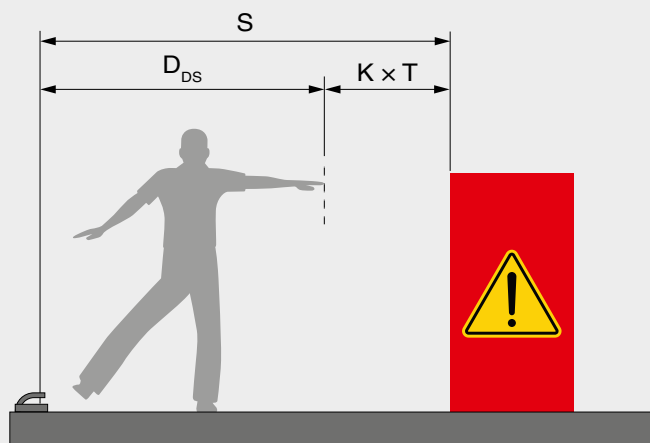
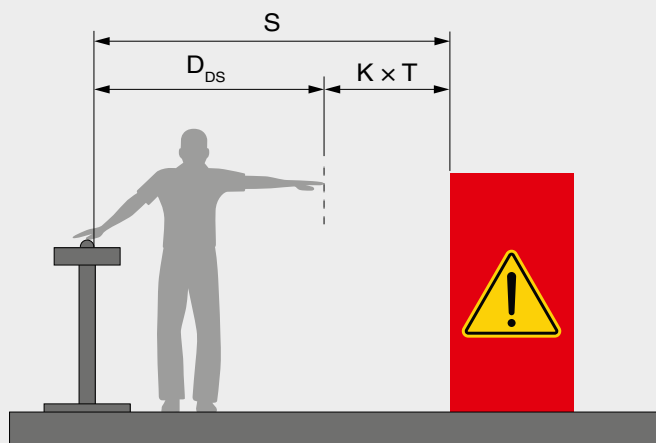
Trennungsabstand für einfach hand-/fußbetätigte Steuerungseinrichtungen



Kapitel 11: Einfach betätigte Steuerungseinrichtungen

$S = K \times T + D_{DS}$
Handbetätigt: $D_{DS} = 2.200 \text{ mm}$

Fußbetätigt: $D_{DS} = 2.500 \text{ mm}$



Zusätzliche Entfernungsfaktoren **Z**

Entsprechend dem Anwendungsfall, der Maschine und der verwendeten Schutzeinrichtung kann ein zusätzlicher Abstandsfaktor **Z** erforderlich sein. Die Betriebsanleitung des Herstellers ist zu beachten.

Beispiele für zusätzlich zu berücksichtigende Entfernungsfaktoren ergeben sich z. B. aus Messungenauigkeiten bei Laserscannern oder der ungenauen Positionsbestimmung eines beweglichen Maschinenteils oder einer Person. Aber auch fehlende Bodenfreiheit bei Fahrzeugen oder Bremsverschleiß führen zu Zuschlägen.

$$S = (K \times T) + D_{DS} + (Z_G + Z_R + Z_F + Z_B + \dots)$$

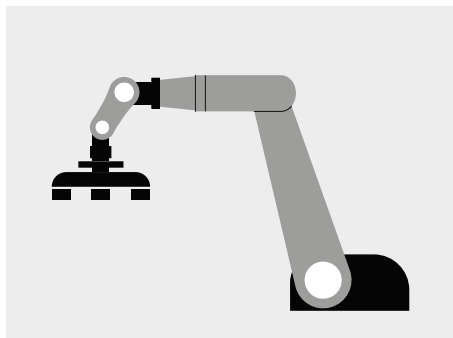
NEU

Abhängig von der Applikation sind Zuschläge **Z** zu berücksichtigen. Diese findet man meist in der Bedienungsanleitung des Herstellers.

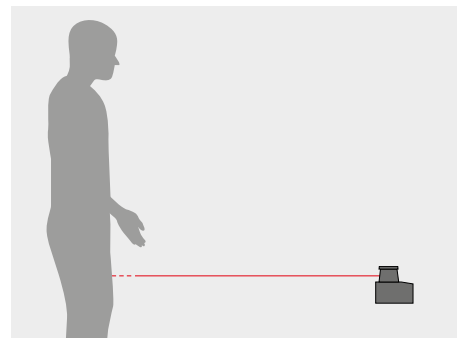


Kapitel 5.6:
Zusätzliche Entfernungsfaktoren

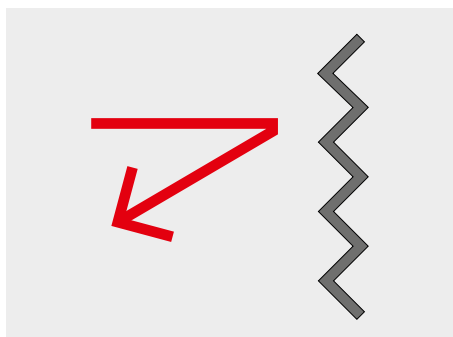
Z_G = Zuschlag für allgemeine Geräte-Messfehler, z. B.:



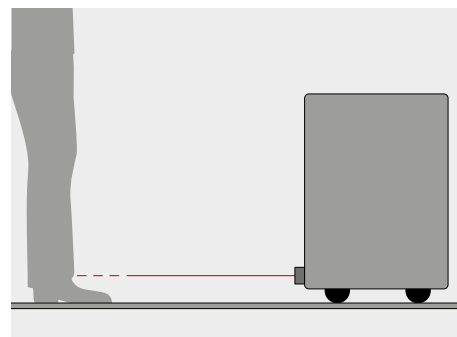
Z_M = Zuschlag für die Positionsunsicherheit der Maschine, die sich aus der Genauigkeit des Positionsmesssystems der Maschine ergibt (z. B. Position eines Roboterarms entsprechend Herstellerangaben)



Z_P = Zuschlag für die Positionsunsicherheit der Person, die sich aus der Genauigkeit der sensitiven Schutzeinrichtung ergibt (z. B. Messgenauigkeit eines Laserscanners entsprechend Herstellerangaben)



Z_R = Zuschlag für reflexionsbedingte Messfehler. Dieser Zuschlag kann erforderlich sein, wenn sich ein Retroreflektor in der Nähe einer SPE befindet (z. B. bei Laserscanner entsprechend Herstellerangaben)



Z_F = Zuschlag für fehlende Bodenfreiheit einer sich bewegenden Maschine (z. B. eines Fahrzeugs).

Z_B = Zuschlag für das abnehmende Bremsmoment einer sich bewegenden Maschine (z. B. eines Fahrzeugs, entsprechend der Benutzerinformation des Herstellers)

Fazit und Ausblick

Mit der Veröffentlichung der ISO 13855:2024 wurde die ISO 13855:2010 zurückgezogen. Es wird einige Zeit dauern, bis die Übersetzungen in die einzelnen Sprachen erfolgt sind und die Norm im Amtsblatt der EU veröffentlicht und damit harmonisiert ist. Auch hinsichtlich der Vermutungswirkung ist auf Grund der zahlreichen Änderungen mit einer langen Übergangsfrist zu rechnen.

Dennoch stellt die neue Norm den aktuellen Stand der Technik dar und ist somit das Maß der Dinge. Dementsprechend sollte die ISO 13855:2024 ab sofort für die Projektierung und Konstruktion von Neumaschinen, aber auch für die Überprüfung von Bestandsmaschinen herangezogen werden. So wird gewährleistet, dass Maschinen und Anlagen auch weiterhin sicher und normkonform sind und im Bereich der Maschinensicherheit dem Stand der Technik entsprechen.

Und das sowohl beim Hersteller als auch beim Betreiber.

SAFETY AT LEUZE

Auf unserer Homepage steht Ihnen ein kostenloser Berechnungsassistent zur Verfügung. Gerne unterstützen wir Sie mit unseren Dienstleistungen rund um die Maschinensicherheit.

Anmerkung:

Die Variablen, die in diesem Dokument zur Ermittlung des Sicherheitsabstandes von Schutzeinrichtungen verwendet wurden, sind verändert worden, um eine Verwechslung mit anderen Internationalen Normen, in denen die gleichen Variablen zur Darstellung anderer Parameter verwendet werden, zu vermeiden.

Dieses Dokument enthält die aus unserer Sicht wichtigsten Änderungen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Trotz größter Sorgfalt, mit der wir dieses Dokument zusammengestellt haben, können wir für die Richtigkeit keine Gewährleistung und Haftung übernehmen!



Markus Erdorf

Senior Safety Consultant

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1, 73277 Owen

T +49 7021 573-0

F +49 7021 573-199

info@leuze.com

www.leuze.de