

Bezpečná vzdálenost dle ČSN EN ISO 13855 (dříve ČSN EN 999)

Filip Pelikán
2018



Bezpečnostní světelné závěsy

s rozlišením ≤ 40 mm

Základní vzorec: $S = (K \times T) + C$

S minimální vzdálenost v milimetrech od nebezpečného prostoru k detekčnímu bodu, hranici, rovině nebo prostoru. **S nesmí být menší než 100 mm**

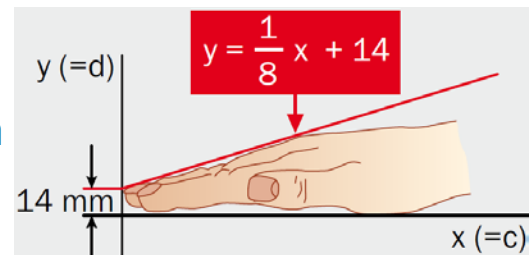
K parametr v milimetrech za sekundu odvozený od údajů rychlostí přiblížení těla nebo částí těla.

K = 2000 mm/s, pokud $S \geq 500$ mm může $K = 1600$ mm/s

T doběh celého systému v sekundách. *Doba nebo dráha od uvedení funkce snímače do činnosti do **ukončení nebezpečného pohybu** nebo do předpokládaného bezpečného stavu stroje.*

C doplňující vzdálenost v milimetrech, respektující vniknutí směrem k nebezpečnému prostoru dříve, než je ochranné zařízení uvedeno do činnosti.

C = 8 x (d - 14), kde d = detekční schopnost zařízení v milimetrech (rozlišení světelné závory).



Bezpečnostní světelné závěsy rozlišení > 40 a ≤ 70 mm

Bezpečnostní vícepaprskové světelné mříže

Základní vzorec: $S = (K \times T) + C$

S minimální vzdálenost v milimetrech od nebezpečného prostoru k detekčnímu bodu, hranici, rovině nebo prostoru.

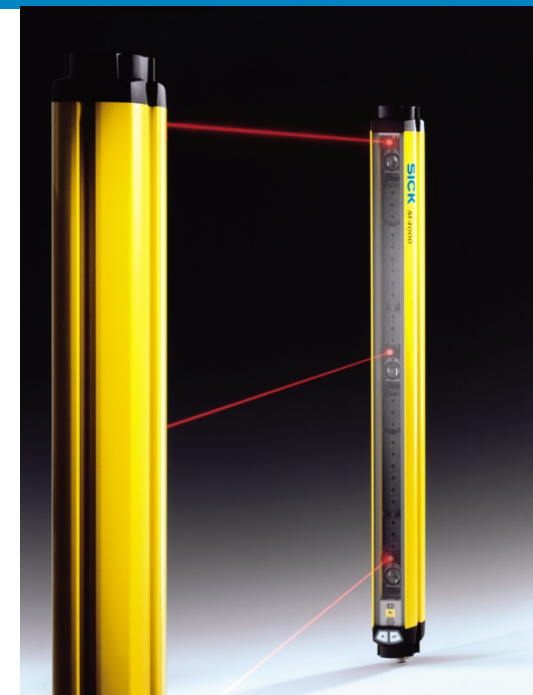
K parametr v milimetrech za sekundu odvozený od údajů rychlostí přiblížení těla nebo částí těla.

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

T doběh celého systému v sekundách. *Doba nebo dráha od uvedení funkce snímače do činnosti do **ukončení nebezpečného pohybu** nebo do předpokládaného bezpečného stavu stroje.*

C doplňující vzdálenost v milimetrech, respektující vniknutí směrem k nebezpečnému prostoru dříve, než je ochranné zařízení uvedeno do činnosti.

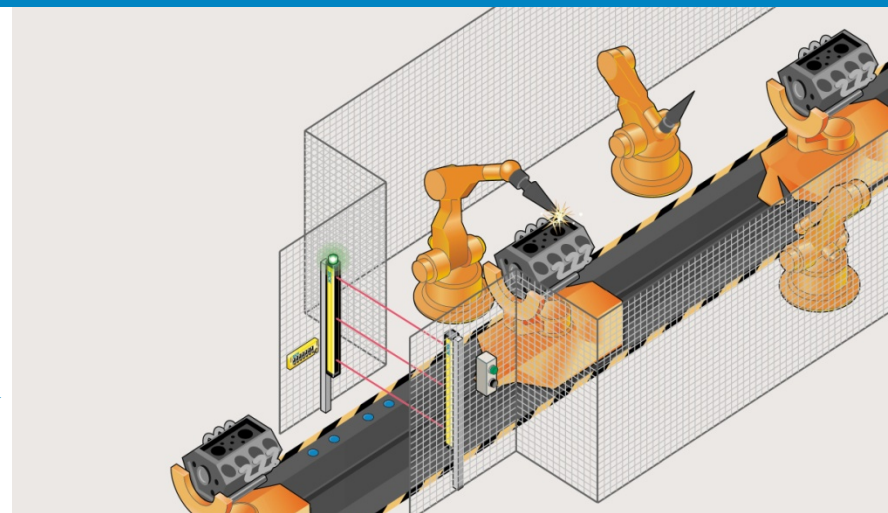
$$C = 850 \text{ mm}$$



Bezpečnostní vícepaprskové světelné mříže

V tabulce jsou uvedeny
nejobvyklejší výšky paprsků

400 mm, lze použít pouze pokud to umožní
posouzení rizika



Počet paprsků

Výška nad podlahou

4

300, 600, 900, 1200

3

300, 700, 1100

2

400, 900

Jednopaprskové světelné závory

Základní vzorec: $S = (K \times T) + C$

S minimální vzdálenost v milimetrech od nebezpečného prostoru k detekčnímu bodu, hranici, rovině nebo prostoru

K parametr v milimetrech za sekundu odvozený od údajů rychlostí přiblížení těla nebo částí těla.

K = 1600 mm/s

T doběh celého systému v sekundách. *Doba nebo dráha od uvedení funkce snímače do činnosti do ukončení nebezpečného pohybu nebo do předpokládaného bezpečného stavu stroje.*

C doplňující vzdálenost v milimetrech, respektující vniknutí směrem k nebezpečnému prostoru dříve, než je ochranné zařízení uvedeno do činnosti.

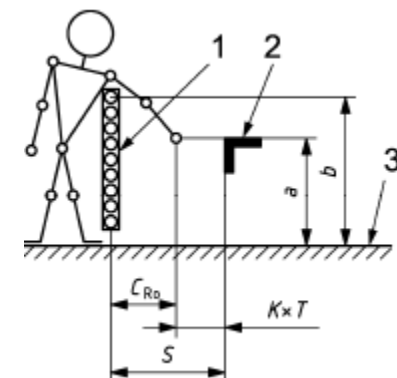
C = 1200 mm

Výška paprsku = 750 mm, vhodné pro neúmyslný přístup překročením nebo podlezením paprsku



Výška světelného závěsu

Výška nebezpečného prostoru <i>a</i>	Výška horního okraje detekčního prostoru elektrického snímacího ochranného zařízení <i>b</i>											
	900	1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600
	Doplňující vzdálenost k nebezpečnému prostoru C_{RO}											
2 600 ^a	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2 400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2 200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2 000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1 800	1 100	1 100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0
1 600	1 150	1 150	1 100	1 000	900	850	750	450	0	0	0	0
1 400	1 200	1 200	1 100	1 000	900	850	650	0	0	0	0	0
1 200	1 200	1 200	1 100	1 000	850	800	0	0	0	0	0	0
1 000	1 200	1 150	1 050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1 150	1 050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1 050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Nepřímé přiblížení k nebezpečnému prostoru

Základní vzorec: $S = (K \times T) + C = l_1 + l_2 + l_3$

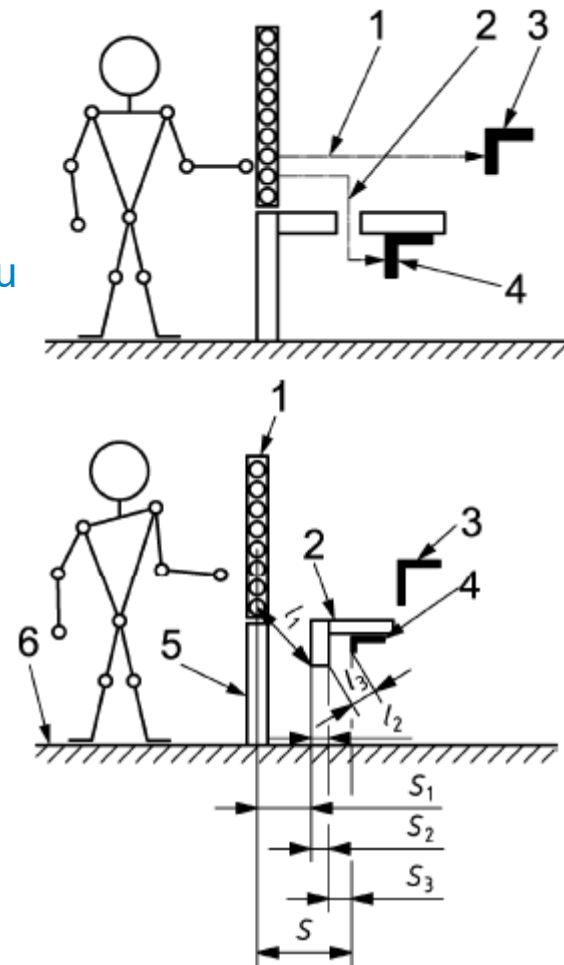
l_1, l_2, l_3

nejkratší vzdálenost okolo překážek ve směru k nebezpečnému prostoru

S_1, S_2, S_3

vzdálenost l_1, l_2, l_3 , promítnutá na vodorovnou rovinu

$K = 1600 \text{ mm/s}$



Otevíratelné kryty

Základní vzorec: $S = (K \times (T-t_3) + C$

S minimální vzdálenost v milimetrech od nebezpečného prostoru k detekčnímu bodu, hranici, rovině nebo prostoru.

K parametr v milimetrech za sekundu odvozený od údajů rychlostí přiblížení těla nebo částí těla.

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

T doběh celého systému v sekundách. *Doba nebo dráha od uvedení funkce snímače do činnosti do ukončení nebezpečného pohybu nebo do předpokládaného bezpečného stavu stroje.*

C podle tabulky z ČSN EN ISO 13857

$$t_3 = e/v$$

e = velikost otevření v milimetrech

v = rychlost pohybu motoricky poháněného krytu

Část těla	Znázornění	Otvor	Bezpečná vzdálenost s_r		
			Štěrbina	Čtverec	Kruh
Špička prstu		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Celý prst až ke kořenu		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
Ruka		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a)$	≥ 120	≥ 120
Paže až po ramenní kloub		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

Zesílené rozhraní uvnitř tabulky znázorňuje, která část těla je omezena velikostí otvoru.

^{a)} Jestliže je délka štěrbinového otvoru ≤ 65 mm, palec omezuje vniknutí a bezpečná vzdálenost může být snížena na 200 mm.

Výpočet bezpečné vzdálenosti bezpečnostní laserové skenery

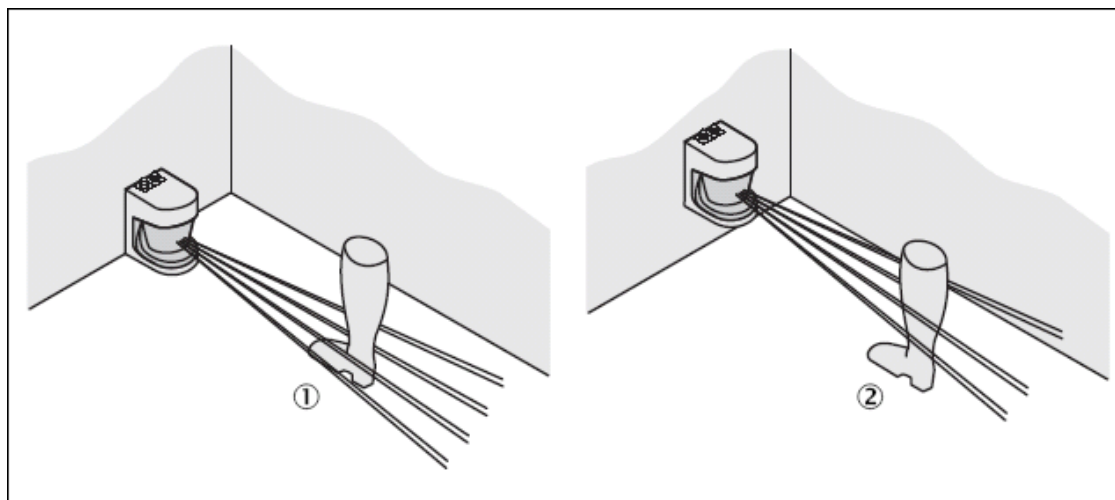
Základní vzorec: $S = (K \times T) + C$

$$C = 1200 \text{ mm} - 0.4H$$

$$K = 1600 \text{ mm/s}$$

$$H = 15 (d - 50 \text{ mm}); d = H/15 + 50 \text{ mm} (H \text{ max} = 1000 \text{ mm})$$

- 1) Pokud je skener nízko, 70 mm nemusí stačit
- 2) Standardní výška 300 mm, rozlišení $d = 70 \text{ mm}$ (průměr lýtky)



Měřicí přístroj Safety Man Delta T hhb GmbH

: Vyhodnocovací jednotka

: Měřicí senzor

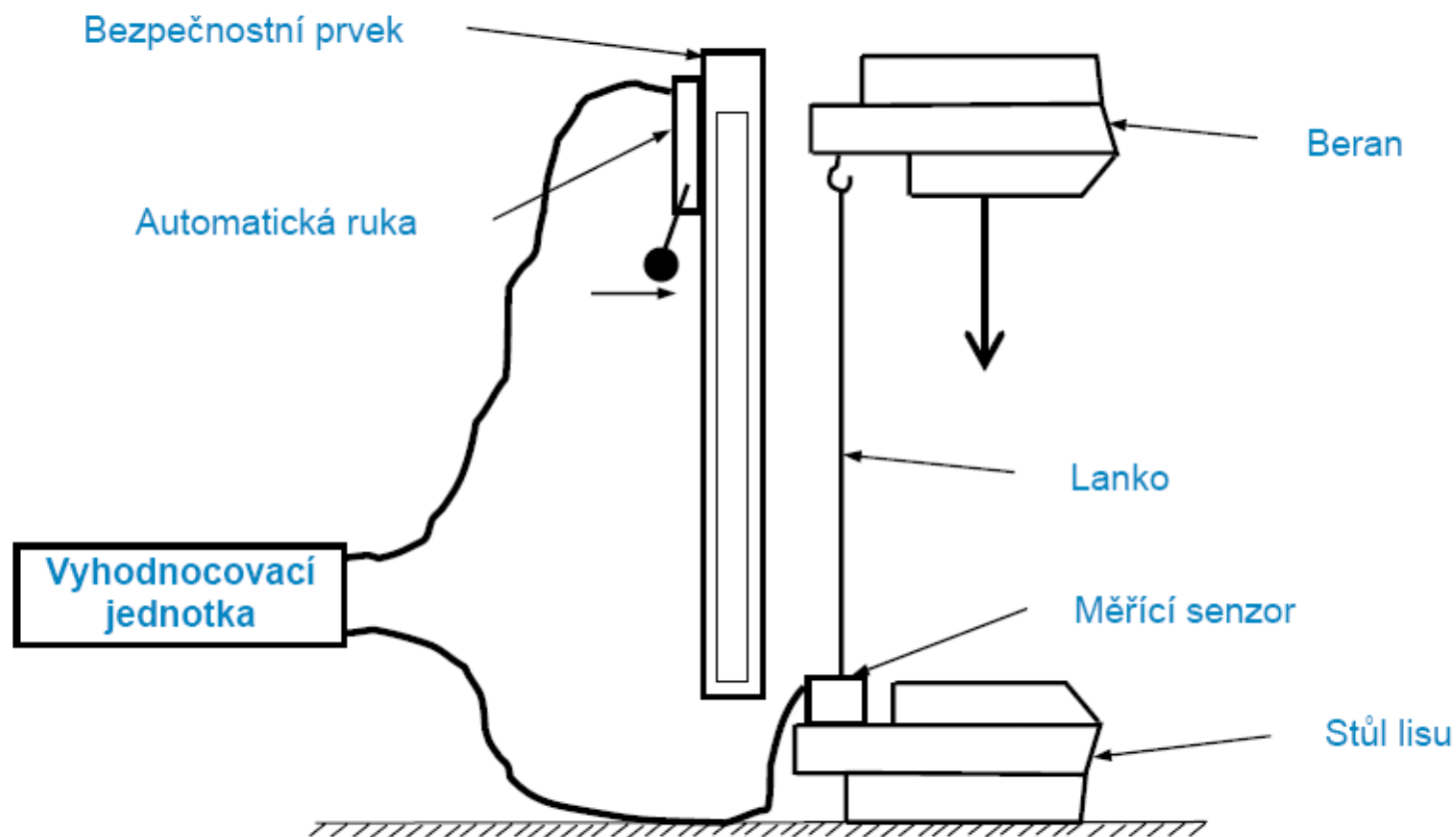
: Automatická ruka

: Reléový modul

safetyman DT2



Princip měření



Popsaný způsob měření má SICK AG akreditován německou firmou DATECH. V současné době probíhá proces rozšíření akreditace na ostatní dceřiné společnosti SICK v EU, ve kterých je vyškolený tzv. Safety Specialist.

SICK, spol. s r.o. se stal první dceřinou společností SICK AG, kde první akreditace proběhla v roce 2008.

15.6.2016 nám vydal Český institut pro akreditaci po auditu nové osvědčení s platností do 15.6.2021.

