

Stroje na zpracování plastů a pryže – Kalandry – Bezpečnostní požadavky

Plastic and rubber machines – Calenders – Safety requirements

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc – Calandres – Prescriptions de sécurité

Kunststoff- und Gummimaschinen – Kalander - Sicherheitsanforderungen

Tento návrh evropské normy je podroben formálnímu hlasování členy CEN. Byl vypracován technickou komisí CEN/TC 145.

Jestliže se tento návrh stane evropskou normou, členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, které stanoví podmínky pro udělení této evropské normě status národní normy bez jakýchkoliv změn.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Příjemci tohoto návrhu se vyzývají, aby s připomínkami předložili oznámení o všech příslušných patentových právech, o kterých vědí, a poskytli podpůrnou dokumentaci.

Upozornění: Tento dokument není evropskou normou. Je distribuován ke kontrole a komentářům. Může se měnit bez předchozího upozornění a nesmí být označován jako evropská norma.



**Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung**

Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

	Strana
Evropská předmluva	4
Úvod	5
1 Předmět normy.....	6
2 Citované dokumenty.....	6
3 Termíny, definice a symboly.....	9
3.1 Termíny a definice.....	9
3.2 Symboly.....	14
4 Bezpečnostní požadavky a/nebo ochranná opatření.....	14
4.1 Obecně.....	14
4.2 Řídicí systémy.....	14
4.2.1 Obecně.....	14
4.2.2 Spuštění.....	14
4.2.3 Běžné zastavení.....	14
4.2.4 Zařízení nouzového zastavení.....	14
4.2.5 Porucha dodávky elektrické energie.....	15
4.2.6 Brzdový systém.....	15
4.2.7 Záchraný zpětný pohyb.....	16
4.3 Ochrana před mechanickými nebezpečími.....	16
4.3.1 Zabránění přístupu do prostoru stlačení.....	16
4.3.2 Další požadavky na čištění.....	25
4.3.3 Nebezpečí způsobená převodovým systémem.....	25
4.3.4 Nebezpečí u pomocných válečků.....	25
4.3.5 Nebezpečí způsobená pomocným zařízením.....	25
4.3.6 Poháněný pohyb pro zapojení/odpojení kalandru.....	28
4.4 Stabilita.....	28
4.4.1 Nebezpečí způsobená pádem vlivem gravitace po oddálení válce.....	28
4.4.2 Stabilita kalandru.....	28
4.5 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.....	28
4.5.1 Úraz nebo popálení způsobené kontaktem s živými nebo neživými částmi.....	28
4.5.2 Úraz nebo oheň způsobené elektrostatickým výbojem.....	28
4.6 Tepelná nebezpečí.....	28
4.6.1 Popáleniny způsobené kontaktem s horkými částmi kalandru nebo s horkým materiálem.....	28
4.6.2 Opařeniny způsobené vystříknutím tekutiny přenášející teplo.....	29
4.6.3 Popáleniny způsobené infračerveným zářením.....	29
4.7 Ochrana proti ohni.....	29
4.8 Nebezpečí způsobená hlukem.....	29
4.8.1 Hlavní zdroje hluku.....	29
4.8.2 Snižování hluku u zdroje pomocí konstrukce.....	29
4.8.3 Snižování hluku pomocí zařízení.....	29
4.8.4 Informace související se snižováním hluku.....	30
4.9 Nebezpečí způsobená nedodržením ergonomických zásad.....	30
4.10 Nebezpečí způsobená neočekávaným spuštěním.....	30

4.11	Nebezpečí uklouznutí, zakopnutí a pádu.....	30
4.12	Nebezpečí generovaná zpracovávaným materiálem.....	30
4.13	Nebezpečí způsobená elektromagnetickým rušením.....	30
5	Ověřování bezpečnostních požadavků a/nebo ochranných opatření.....	30
6	Informace o používání.....	34
6.1	Obecně.....	34
6.2	Návod k obsluze.....	34
6.2.1	Obecně.....	34
6.2.2	Informace o konstrukci stroje.....	34
6.2.3	Instrukce.....	34
6.2.4	Emise hluku.....	35
6.3	Značení.....	35
Příloha A	(normativní) Předpis pro testování hluku.....	36
A.1	Úvod.....	36
A.2	Určování vážené hladiny emisního akustického tlaku A na stanovišti (stanovištích) obsluhy.....	36
A.2.1	Základní normy a postup měření.....	36
A.2.2	Nejistota měření.....	36
A.3	Určování vážené hladiny A akustického výkonu.....	37
A.3.1	Základní normy a postup měření.....	37
A.3.2	Nejistota měření.....	37
A.4	Montážní a provozní podmínky.....	37
A.5	Informace, které musí být zaznamenány a nahlášeny.....	38
A.5.1	Obecně.....	38
A.5.2	Obecné údaje.....	38
A.5.3	Montážní a provozní podmínky.....	38
A.5.4	Normy.....	38
A.5.5	Údaje o hluku.....	38
A.6	Deklarace a ověření hodnot emise hluku.....	38
Příloha B	(informativní) Seznam významných nebezpečí.....	40
Příloha C	(informativní) Příklady různých typů kalandrů.....	42
Příloha D	(informativní) Příklady kalandrovacích procesů.....	43
Příloha E	(informativní) Výpočet rozměru L prostoru stlačení (pro válce se stejným průměrem).....	45
Příloha F	(informativní) Pevné ochranné kryty u prostoru stlačení.....	46
Příloha G	(informativní) Přístupové prostředky.....	47
Příloha ZA	(informativní) Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2006/42/ES, kterými se má tato norma zabývat.....	50
Bibliografie	52

Evropská předmluva

Tento dokument (FprEN 12301:2017) byl vypracován technickou komisí CEN/TC 145 „Stroje pro zpracování plastů a pryže“, jejíž sekretariát zabezpečuje UNI.

Tento dokument je v současné době předložen k formálnímu hlasování.

Tento dokument nahradí EN 12301:2000+A1:2008.

Tento dokument byl vypracován na základě mandátu uděleného CEN Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a podporuje základní požadavky směrnice (směrnice) EU.

Vztah ke směrnici (směrnicím) EU je uveden v informativní příloze ZA, která je nedílnou součástí tohoto dokumentu.

Hlavní změny oproti předchozímu vydání EN 12301:2000+A1:2008 jsou následující:

- kapitola Předmět normy je rozšířena tak, aby zahrnovala také dvouválcové kalandry tvořící integrální jednotku s vytlačovací hlavou (roller head) a dvou nebo tříválcovými leštícími, laminovacími nebo dezénovacími jednotkami instalovanými za vytlačovacími hlavami v linkách na zpracování fólií;
- je změněna struktura normy;
- seznam významných nebezpečí je přesunut do informativní přílohy;
- je zohledněn technický vývoj v bezpečnostních ochranách;
- jsou aktualizovány požadavky na brzdový systém a oddálení válců;
- jsou zohledněny revidované normy typu A a typu B;
- úrovně vlastností bezpečnostních částí řídicích systémů jsou specifikovány podle EN ISO 13849-1:2015;
- úplný předpis pro testování hluku je uveden v normativní příloze.

Úvod

Tento dokument je normou typu C podle EN ISO 12100:2010.

Tento dokument má význam zejména pro následující skupiny zúčastněných stran představujících subjekty na trhu s ohledem na bezpečnost strojních zařízení:

- výrobci strojů (malé, střední i velké firmy);
- orgány zabývající se ochranou zdraví a bezpečností (správní orgány, orgány pro úrazovou prevenci, dohled nad trhem atd.)

Tito další mohou být ovlivněni úrovní bezpečnosti strojního zařízení dosažené pomocí prostředků dokumentace výše zmíněných skupin zúčastněných stran:

- uživatelé strojů / zaměstnavatelé (malé, střední i velké firmy);
- uživatelé strojů / zaměstnavatelé (například obchodní jednotky, organizace pro osoby se speciálními potřebami);
- poskytovatelé služeb, například údržby (malé, střední i velké firmy).

Výše uvedené skupiny zúčastněných stran dostaly možnost se zúčastnit procesu přípravy tohoto dokumentu.

Uvedené strojní zařízení a rozsah nebezpečí, nebezpečných situací a nebezpečných událostí jsou uvedeny v tomto dokumentu v kapitole předmět normy.

Pro stroje, které byly konstruovány a vyrobeny podle požadavků této normy typu C, mají požadavky této normy typu C přednost před požadavky jiných norem, jestliže se tyto požadavky normy typu C liší od požadavků uvedených v normách typu A nebo B

1 Předmět normy

Tento dokument specifikuje bezpečnostní požadavky vztahující se na konstrukci a provedení kalandrů (viz 3.1.1) určených pro válcování, leštění, laminování nebo dezénování pryže nebo plastů.

Tento dokument zahrnuje kalandr samotný včetně následujících integrovaných částí: řezací zařízení, vodící desky, podávací zařízení a pomocný váleček.

V příloze C jsou zobrazeny příklady variant typů kalandrů a v příloze D jsou zobrazeny příklady válcovacích postupů.

Tento dokument zahrnuje všechna významná nebezpečí, nebezpečné situace nebo nebezpečné události týkající se konstrukce a provedení kalandrů, pokud jsou stroje používány podle svého určení a za podmínek nesprávného používání, které se dají výrobcem během všech fází životního cyklu stroje rozumně předpokládat, jak je popsáno EN ISO 12100:2010, 5.4 (viz příloha B).

Tento dokument neplatí pro:

- nebezpečí vytvářená zpracováním výbušných materiálů nebo materiálů, které vytvářejí výbušnou atmosféru;
- nebezpečí způsobená laserovým nebo ionizačním zářením;
- nebezpečí generovaná, jestliže je kalandr instalován ve výbušné atmosféře.

Pro míchací dvouválce platí EN 1417.

Tento dokument neplatí pro kalandry vyrobené před datem jeho publikace.

2 Citované dokumenty

V textu jsou uvedeny odkazy na následující dokumenty tak, že částečně nebo celý jejich obsah tvoří požadavky tohoto dokumentu. U datovaných odkazů se používají pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů se používá pouze nejnovější vydání citovaného dokumentu (včetně všech změn).

CLC/TS 61496-3 Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 3: Particular requirements for Active-Opto-electronic Protective Devices responsive to Diffuse Reflection (AOPDDR)
(*Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická snímací ochranná zařízení – Část 3: Zvláštní požadavky na aktivní optoelektronická ochranná zařízení s rozptýlným odrazem (AOPDDR)*)

EN 349:1993+A1:2008 Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
(*Bezpečnost strojních zařízení – Nejmenší mezery k zamezení stlačení částí lidského těla*)

EN 574:1996+A1:2008 Safety of machinery – Two-hand control devices – Functional aspects – Principles for design
(*Bezpečnost strojních zařízení – Dvouruční ovládací zařízení – Funkční hlediska – Zásady pro konstrukci*)

EN 614-1:2006+A1:2009 Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles
(*Bezpečnost strojních zařízení – Ergonomické zásady navrhování - Část 1: Terminologie a všeobecné zásady*)

EN 619:2002+A1:2010 Continuous handling equipment and systems - Safety and EMC requirements for equipment for mechanical handling of unit loads
(*Kontinuální manipulační zařízení a systémy - Požadavky na bezpečnost a elektromagnetickou kompatibilitu na zařízení pro mechanickou manipulaci manipulačních jednotek*)

EN 12198-1:2000+A1:2008 Safety of machinery - Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery - Part 1: General principles
(*Bezpečnost strojních zařízení - Posuzování a snižování rizik vznikajících zářením emitovaným strojními zařízeními - Část 1: Všeobecné zásady*)

EN 60204-1:2006 Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
(*Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Všeobecné požadavky (IEC 60204-1:2005, modifikováno)*)

EN 60947-5-8:2006 Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-8: Control circuit devices and switching elements – Three-position enabling switches (IEC 60947-5-8:2006)
(*Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 5-8: Přístroje a spínací prvky řídicích obvodů – Trojpolohové uvolňovací spínače (IEC 60947-5-8:2006)*)

- EN 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:2005)
(*Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí (IEC 61000-6-2:2005)*)
- EN 61000-6-4:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments (IEC 61000-6-4:2006)
(*Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-4: Kmenové normy – Emise - Průmyslové prostředí (IEC 61000-6-4:2006)*)
- EN 61310-1:2008 Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals (IEC 61310-1:2007)
(*Bezpečnost strojních zařízení – Indikace, značení a uvedení do činnosti – Část 1: Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály (IEC 61310-1:2007)*)
- EN 61496-1:2013 Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests (IEC 61496-1:2012)
(*Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická snímací ochranná zařízení – Část 1: Obecné požadavky a zkoušky (IEC 61496-1:2012)*)
- EN ISO 3744:2010 Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering method for an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:2010)
(*Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou (ISO 3744:2010)*)
- EN ISO 3746:2010 Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane (ISO 3746:2010)
(*Akustika – Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Provozní metoda s měřicí obalovou plochou nad odrazivou rovinou (ISO 3746:2010)*)
- EN ISO 4413:2010 Hydraulic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components (ISO 4413:2010)
(*Hydraulika – Všeobecná pravidla a bezpečnostní požadavky na hydraulické systémy a jejich součásti (ISO 4413:2010)*)
- EN ISO 4414:2010 Pneumatic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components (ISO 4414:2010)
(*Pneumatika – Všeobecná pravidla a bezpečnostní požadavky na pneumatické systémy a jejich součásti (ISO 4414:2010)*)
- EN ISO 4871:2009 Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)
(*Akustika – Deklarování a ověřování hodnot emise hluku strojů a zařízení (ISO 4871:1996)*)
- EN ISO 7731:2008 Ergonomics – Danger signals for public and work areas – Auditory danger signals (ISO 7731:2003)
(*Ergonomie – Výstražné signály pro veřejné a pracovní prostory – Sluchové výstražné signály (ISO 7731:2003)*)
- EN ISO 9614-2:1996 Acoustics – Determination of sound over levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning (ISO 9614-2:1996)
(*Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity – Část 2: Měření skenováním (ISO 9614-2:1996)*)
- EN ISO 11201:2010 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections (ISO 11201:2010)
(*Akustika – Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními – Určování hladin emisního akustického tlaku na stanovišti obsluhy a dalších stanovených místech v přibližně volném poli nad odrazivou rovinou se zanedbatelnými korekcemi na prostředí (ISO 11201:2010)*)
- EN ISO 11202:2010 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying approximate environmental corrections (ISO 11202:2010)
(*Akustika – Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními – Určování hladin emisního akustického tlaku na stanovišti obsluhy a dalších stanovených místech s použitím přibližných korekcí na prostředí (ISO 11202:2010)*)

EN ISO 11204:2010 Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections (ISO 11204:2010)

(Akustika – Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními – Určování hladin emisního akustického tlaku na stanovišti obsluhy a dalších stanovených místech s použitím přesných korekcí na prostředí (ISO 11204:2010))

EN ISO 11688-1:2009 Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)

(Akustika – Doporučené postupy pro navrhování strojů a zařízení s nízkým hlukem – Část 1: Plánování (ISO/TR 11688-1:1995))

EN ISO 12100:2010 Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction (ISO 12100:2010)

(Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika (ISO 12100:2010))

EN ISO 13732-1 Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces (ISO 13732-1)

(Ergonomie tepelného prostředí – Metody posuzování odezvy člověka na kontakt s povrchy – Část 1: Horké povrchy (ISO 13732-1))

EN ISO 13849-1:2015 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2015)

(Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci (ISO 13849-1:2015))

EN ISO 13850:2015 Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design (ISO 13850:2015)

(Bezpečnost strojních zařízení – Nouzové zastavení – Zásady pro konstrukci (ISO 13850:2015))

EN ISO 13855:2010 Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body (ISO 13855:2010)

(Bezpečnost strojních zařízení – Umístění ochranných zařízení s ohledem na rychlosti přiblížení částí lidského těla (ISO 13855:2010))

EN ISO 13856-1:2013 Safety of machinery – Pressure-sensitive protective devices – Part 1: General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors (ISO 13856-1:2013)

(Bezpečnost strojních zařízení – Ochranná zařízení citlivá na tlak – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci a zkoušení rohoží citlivých na tlak a podlah citlivých na tlak (ISO 13856-1:2013))

EN ISO 13857:2008 Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)

(Bezpečné vzdálenosti k zamezení dosahu k nebezpečným místům horními a dolními končetinami (ISO 13857:2008))

EN ISO 14118:2018 Safety of machinery – Prevention of unexpected start-up (ISO 14118:2017)

(Bezpečnost strojních zařízení – Zabránění neočekávanému spuštění (ISO 14118:2017))

EN ISO 14119:2013 Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection (ISO 14119:2013)

(Bezpečnost strojních zařízení – Blokovací zařízení spojená s ochrannými kryty – Zásady pro konstrukci a volbu (ISO 14119:2013))

EN ISO 14120:2015 Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards (ISO 14120:2015)

(Bezpečnost strojních zařízení – Ochranné kryty – Obecné požadavky pro konstrukci a výrobu pevných a pohyblivých ochranných krytů (ISO 14120:2015))

EN ISO 14122-1:2016 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 1: Choice of fixed and means and general requirements of access (ISO 14122-1:2016)

(Bezpečnost strojních zařízení – Trvalé prostředky přístupu ke strojním zařízením – Část 1: Volba pevných prostředků přístupu mezi dvěma úrovněmi (ISO 14122-1:2016))

EN ISO 14122-2:2016 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 2: Working platforms and walkways (ISO 14122-2:2016)

(Bezpečnost strojních zařízení – Trvalé prostředky přístupu ke strojním zařízením – Část 2: Pracovní plošiny a lávky (ISO 14122-2:2016))

EN ISO 14122-3:2016 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 3: Stairs, step-ladders and guard-rails (ISO 14122-3:2016)

(Bezpečnost strojních zařízení – Trvalé prostředky přístupu ke strojním zařízením – Část 3: Schodiště, žebříková schodiště a ochranná zábradlí (ISO 14122-3:2016))

EN ISO 14122-4:2016 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 4: Fixed ladders (ISO 14122-4:2016)

(Bezpečnost strojních zařízení – Trvalé prostředky přístupu ke strojním zařízením – Část 4: Pevné žebříky (ISO 14122-4:2016))

ISO 7010:2011 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Registered safety signs

(Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Registrované bezpečnostní značky)

3 Termíny, definice a symboly

3.1 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu platí termíny a definice uvedené v EN ISO 12100:2010 a následující.

ISO a IEC udržují terminologické databáze pro použití v normalizaci na následujících adresách:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

kalandr (*calender*)

stroj na zpracování pryže, plastů, směsí nebo disperzí plynulým posuvem mezi dvěma nebo více válci, které jsou uchyceny na obou koncích ve stojanu

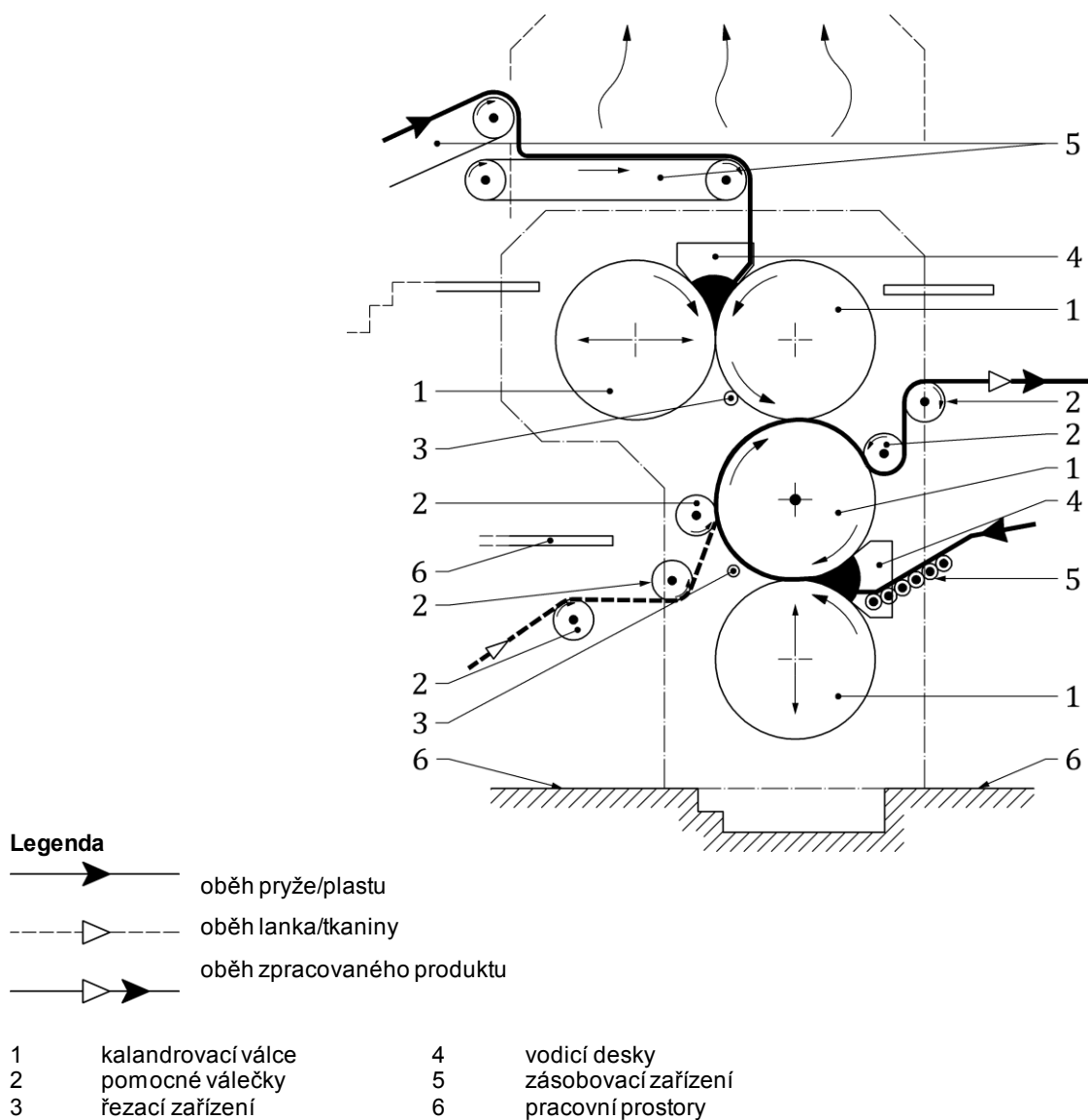
POZNÁMKA 1 k heslu: Způsoby zpracování mohou být například:

- plynulé válcování fólií nebo profilů z pryže nebo plastů;
- nanášení jednoho nebo více listů (listů) nebo vrstvy (vrstev) na nosný materiál;
- laminování dvou nebo více listů z pryže nebo plastů pod tlakem nebo za tepla nebo lepením;
- dezénování nebo leštění plastů (například sestava hladicích válců).

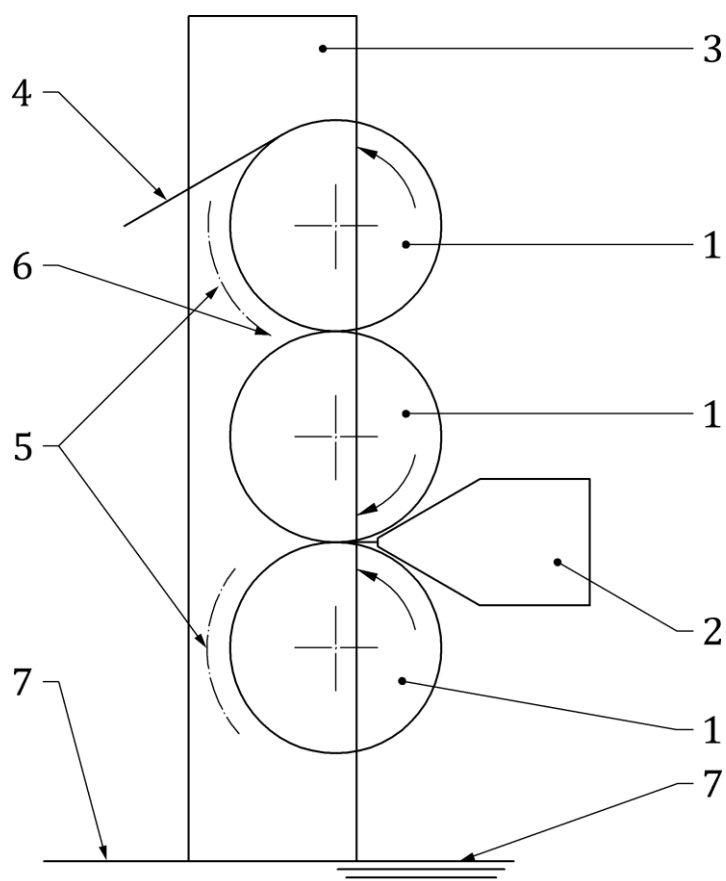
POZNÁMKA 2 k heslu Obrázek 1 znázorňuje typickou kalandrovací sestavu a pozice většiny částí a prostorů definovaných dále. Obrázek 2 znázorňuje typickou 3-válcovou sestavu zásobovanou vytlačovací hlavou.

POZNÁMKA 3 k heslu Příloha C znázorňuje příklady variant typů kalandrů.

POZNÁMKA 4 k heslu Příloha D znázorňuje příklady variant kalandrovacích procesů.



Obrázek 1 – Příklad 4-válcového kalandru se znázorněním oběhu materiálu při oboustranném nanášení (textilní nebo kovové) tkaniny nebo lanek



Legenda

1	kalandrovací válec	5	prostor čištění
2	vytlačovací hlava	6	prostor řezání
3	stojan	7	pracovní prostor
4	fólie		

Obrázek 2 – Příklad 3-válcové sestavy zásobované vytlačovací hlavou

3.1.2

kalandrovací válec (*calender roll*)

válec, který je umístěn v součinnosti s ostatními válci, aby mohl být zpracováván materiál

POZNÁMKA 1 k heslu Válec může být dutý nebo vrtaný z důvodu řízení jeho teploty pomocí cirkulující tekutiny.

3.1.3

pomocný váleček (*secondary roller*)

váleček, který se používá na podporu procesu kalandrování

POZNÁMKA 1 k heslu Může být poháněný a může mít regulaci teploty.

POZNÁMKA 2 k heslu Příklady pomocných válečků jsou: přítlačné válečky, dezénovací válečky, vodící válečky vláken, napínací válečky, stírací válečky, válečky odstraňující záhyby, odváděcí válečky.

3.1.4

řezací zařízení (*cutting equipment*)

zařízení na ořezávání okrajů pásu na jednu nebo více specifikovaných šířek

PŘÍKLAD Pevné nože (dráty nebo břity), rotační nože (řezací kotouče).

3.1.5

vodící desky (*stock guides*)²

zařízení umístěná na obou stranách prostoru zásobování, která vymezují šířku zpracovávaného pásu a udržují surovinu tak, že brání jejímu přesahu přes běžný pracovní prostor

3.1.6

zásobovací zařízení (*feeding device*)

zařízení pro zavádění a rozdělování suroviny v prostoru zásobování

PŘÍKLAD Stůl, mříž, skluz, dopravník, rozsévací podávací dopravník.

3.1.7

úhel zastavení (*stopping angle*)

úhel, o který se kalandrovací válce otočí od signálu stop, vyvolaným ochranným zařízením, do jejich úplného zastavení

3.1.8

prostor zásobování (*feed zone*)

prostor, ve kterém se surovina (pryž nebo plast atd.) a/nebo materiál (lanka, kord, tkanina atd.) zavádějí do kalandru

3.1.9

pracovní prostor (*working zone*)

prostor kolem kalandru nebo prostor stání, ve kterém obsluha vykonává svou běžnou činnost

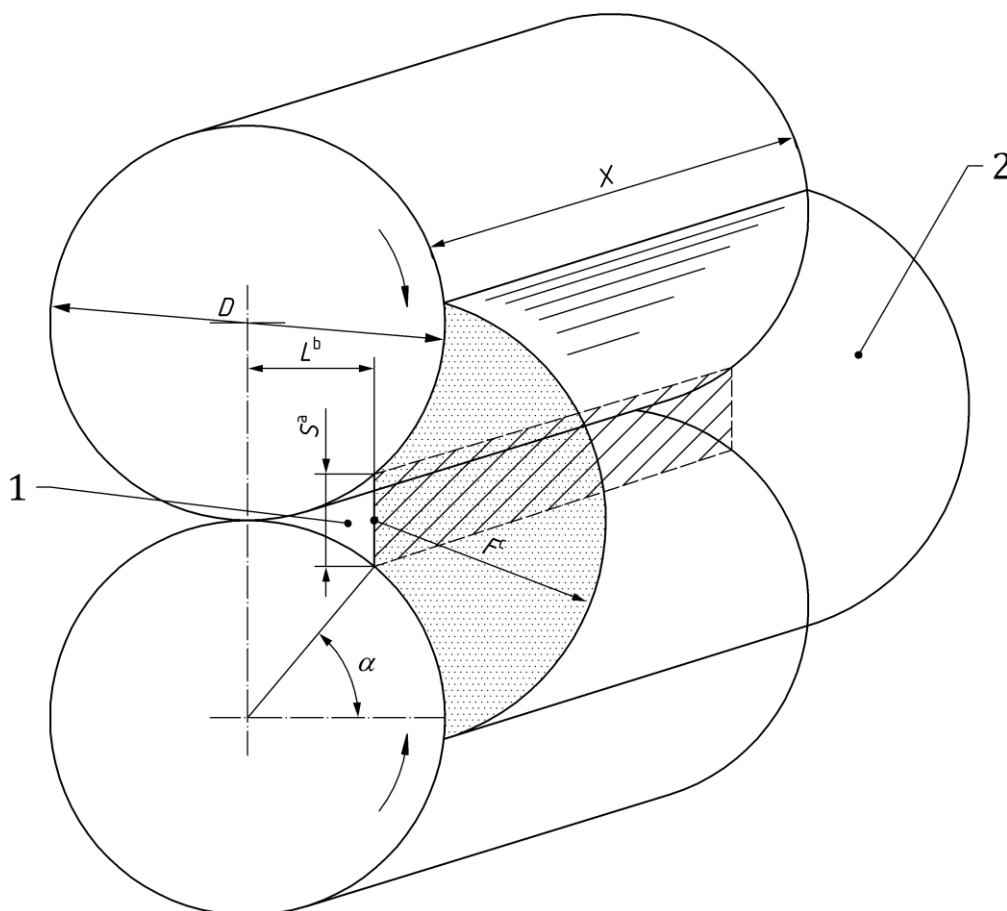
3.1.10

prostor stlačení (*crushing zone*)

prostor mezi dvěma kalandrovacími válci, které jsou blízko u sebe a otáčejí se v opačných směrech vzhledem k jejich styčné štěrbině

² NÁRODNÍ POZNÁMKA V praxi se používá též výraz „hradítka“.

POZNÁMKA 1 k heslu Viz obrázek 3.



Legenda

- 1 prostor stlačení
 2 nebezpečný prostor
 S mezní linka S u vstupu do prostoru stlačení
 X délka kalandrovacího válce
 L hloubka prostoru stlačení, vyjádřeno v milimetrech
 D průměr kalandrovacích válců, vyjádřeno v milimetrech
 α úhel zastavení, vyjádřeno v radiánech
 F poloměr rovnající se délce oblouků kružnice opsané kalandrovacími válci, které odpovídají specifikovanému úhlu zastavení, vyjádřeno v milimetrech
 a S je třeba brát jako 12 mm, jestliže se válce teoreticky dotýkají, bez ohledu na průměr válce
 b $L = \sqrt{6 \times D}$; tam, kde jsou odlišné průměry válců, musí se pro D použít větší průměr
 c $F = \frac{D}{2} \alpha$

POZNÁMKA 1 Nebezpečný prostor je objem na vstupní straně válců vymezená délkou X válců a průmětem průřezu. Tato zóna je vymezená:

- linkou rozměru S u vstupu do prostoru stlačení (viz 3.1.10);
- dvěma kruhovými oblouky na kalandrovacích válcích odpovídajících specifikovanému úhlu zastavení α (viz 3.1.7);
- obloukem kruhu, jehož střed je prostředek linky rozměru S a jehož poloměr F se rovná délce kruhových oblouků na válcích kalandru, odpovídajících specifikovanému úhlu zastavení α .

POZNÁMKA 2 Příklad výpočtu L je uveden v příloze E; L zůstává konstantní bez ohledu na velikost štěrbinu mezi válci.

Obrázek 3 – Prostor stlačení a nebezpečný prostor válců kalandru

3.1.11

seřizování (setting)

příprava stroje na provoz, seřízení stroje stroje, atd.

3.1.12

čištění (*cleaning*)

odstranění prachu, zbytkového materiálu na válcích, atd.

3.2 Symboly

α	úhel zastavení kalandrovacího válce, pokud běží provozní rychlostí v_p
α_{max}	maximální úhel zastavení kalandrovacího válce, pokud běží maximální rychlostí v_{max}
α_r	snížený úhel zastavení kalandrovacího válce, pokud běží sníženou rychlostí v_r
v_p	provozní rychlost otáček kalandrovacích válců
v_{max}	maximální rychlost otáček kalandrovacích válců
v_r	snížená rychlost otáček kalandrovacích válců
D	(větší) průměr kalandrovacích válců
F	délka oblouku α na povrchu kalandrovacího válce
F_r	délka oblouku α_r na povrchu kalandrovacího válce
S	výška vstupu do prostoru stlačení
L	hloubka prostoru stlačení

4 Bezpečnostní požadavky a/nebo ochranná opatření

4.1 Obecně

Kalandry musí splňovat bezpečnostní požadavky a/nebo ochranná opatření uvedená v této kapitole. Kromě toho musí být stroj konstruován podle zásad EN ISO 12100:2010 pro odpovídající, avšak ne významná nebezpečí, která nejsou řešena v tomto dokumentu (například ostré hrany).

Hydraulické vybavení a jeho součásti musí být konstruovány podle EN ISO 4413:2010.

Pneumatické vybavení a jeho součásti musí být konstruovány podle EN ISO 4414:2010.

4.2 Řídicí systémy

4.2.1 Obecně

Bezpečnostní části řídicího systému musí být konstruovány podle EN ISO 13849-1:2015. Požadovaná úroveň vlastností (PL_r) pro každou bezpečnostní funkci je specifikovaná v příslušném článku.

V případě, kdy je kalandr vybaven voličem režimu, musí být tento volič podle EN ISO 12100:2010, 6.2.11.10.

4.2.2 Spuštění

Spuštění provozu musí být možné pouze tehdy, když jsou všechny bezpečnostní ochrany na svém místě a jsou funkční (viz EN 60204-1:2006, 9.2.5.2). Stroj se musí spustit pouze aktivací spouštěcího zařízení instalovaného pro tento účel.

4.2.3 Běžné zastavení

Musí být poskytnuto zařízení pro běžné zastavení, aby se stroj úplně zastavil.

Příkaz pro běžné zastavení musí mít funkci jako zastavení kategorie 0 nebo 1 podle EN 60204-1:2006, 9.2.2, v závislosti na použité technologii.

4.2.4 Zařízení nouzového zastavení

Zařízení nouzového zastavení musí být v souladu s EN ISO 13850:2015. Pro elektrické brzdění musí být použita kategorie zastavení 1 podle této normy. Pro kalandry s jednoduchými mechanickými brzdnými systémy nezávislými na elektrické energii může být zvolena kategorie 0. Ovládač nouzového zastavení musí být na ovládacím panelu kalandru. Další ovládače nouzového zastavení musí být instalovány v blízkosti pracovních prostorů a na každé straně pracovních prostorů.

Spuštění jakéhokoli zařízení nouzového zastavení musí

- způsobit zastavení kalandrovacích válců podle 4.2.6;
- povolit oddálení válce nebo automatické oddálení válce u strojů vybavených bezpečnostním zařízením, které vyžaduje automatické oddálení válce (viz 4.3.1.3, 4.3.1.4, 4.3.1.5 a 4.3.1.6);
- povolit záchranný zpětný pohyb podle 4.2.7;
- způsobit zastavení všech integrovaných dílů podle $PL_r = c$;
- spustit vizuální a/nebo sluchový signál s ručním resetováním.

Viz také EN 60204-1:2006, 10.7.

4.2.5 Porucha dodávky elektrické energie

Přerušeni nebo porucha dodávky elektrické energie nesmí způsobit ztrátu bezpečnostní funkce a obnovení dodávky energie nesmí vést k automatickému restartování stroje (viz EN ISO 12100:2010, 6.2.11.4 a 6.2.11.5).

Porucha dodávky elektrické energie, která způsobí rozpojení stykače jednoho z motorů pohánějících válec, musí také vyvolat zastavení válců, jak je specifikováno v 4.2.6.

Kalandr musí být rovněž vybaven zařízením umožňujícím dosažení oddálení válců v případě poruchy v dodávce elektrické energie (viz 6.2.3 m)).

4.2.6 Brzdny systém

V případě, že se mohou kalandrovací válce zastavit bez materiálu z maximální rychlosti s úhlem zastavení α_{max} 120°, nejsou žádné specifické požadavky na brzdny systém.

V případě, že jsou vstupní štěrbin chráněny pevnými ochrannými kryty, nejsou žádné specifické požadavky na brzdny systém a úhel zastavení (viz 4.3.1.2).

V případě, že jsou vstupní štěrbin chráněny ochranným krytem s blokováním a jištěním s funkcí podle $PL_r = d$, nejsou žádné specifické požadavky na brzdny systém a úhel zastavení.

Jestliže je jedna nebo více vstupních štěrbin chráněno:

- ochranným krytem bez jištění nebo ochranným krytem s jištěním s funkcí podle $PL_r = a$, $PL_r = b$ nebo $PL_r = c$; nebo
- vypínacími zařízeními (například vypínací tyč);

musí být dotčený kalandr vybaven dvoukanalovým brzdny systémem podle $PL_r = d$, kategorie 3 za použití:

- buď dvou mechanických brzd s pružinou; nebo
- jedné mechanické brzdy s pružinou a elektronický brzdny systém pracující i bez dodávky elektrické energie.

Brzdění musí být započato, jakmile je ochranné zařízení aktivováno

Celková doba zastavení systému (viz EN ISO 13855:2010, 3.1.2) se musí vypočítat s přihlédnutím na poruchu dodávky elektrické energie.

Pokud jde o ochranné kryty s blokováním a vypínací zařízení, musí být použity ochranné kryty s blokováním a jištěním, jestliže nelze dodržet EN ISO 13855:2010.

V případě vypínací tyče musí být válce úplně zastaveny v maximálním úhlu zastavení α_{max} 120°, a to i v případě poruchy dodávky elektrické energie. Tam, kde je maximální rychlost kalandrovacích válců v_{max} vyšší než 120 m/min, může se α_{max} odchytilt úměrně k v_{max} až na maximální hodnotu 160°.

PŘÍKLAD Pro kalandrovací válce s maximální rychlostí v_{max} 140 m/min platí:

$$\alpha_{max} = 120 \times \frac{140}{120} = 140^\circ$$

s $PL_r = d$, kategorie 3, kde α_{max} je vyjádřena ve stupních.

Viz také 6.2.2 a 6.2.3 a).

Ručně uvolněná brzda musí být blokována pomocí řídicího obvodu podle $PL_r = d$ tak, aby se zabránilo otáčení pohonných kalandrovacích válců, jakmile je brzda ručně uvolněna.

4.2.7 Záchranný zpětný pohyb

Po zastavení kalandrovacích válců způsobeném otevřením ochranného krytu s blokováním nebo úmyslnou či neúmyslnou aktivací vypínacího zařízení nebo aktivací zařízení nouzového zastavení, musí být možné spustit zpětný pohyb válců aktivací vyhrazeného tipovacího ovládacího zařízení podle EN ISO 12100:2010, 3.28.3, nebo ručně ovládaným zařízením (například ruční kolo) z důvodu uvolnění osoby zachycené mezi válci nebo mezi válcem a materiálem.

Toto ovládací zařízení musí fungovat bez nutnosti ručního resetování a nezávisle na poloze voliče režimu specifikovaného v 4.2.2.2; musí být zřetelně označeno jako "Záchranný zpětný pohyb". Zpětná rychlost válců nesmí překročit 5 m/min. Záchranný zpětný pohyb se musí zastavit aktivací brzdy, jakmile se uvolní ruční ovládač. Musí být vydány vizuální a sluchové výstražné signály specifikované v 4.2.2.2.

Musí se použít požadavky 4.3.1.8.3 na bezpečnostní části řídicího systému (SRP/CS) pro tipovací ovládací zařízení a pro limitování rychlosti.

Záchranný zpětný pohyb není vyžadován, jestliže:

- je možné automatické oddálení válce > 120 mm během 12 s podle $PL_r = d$, kategorie 3; nebo
- je vstupní štěrbina chráněna pevným ochranným krytem (viz 4.3.1.2); nebo
- je vstupní štěrbina chráněna ochranným krytem s blokováním a jištěním (viz 4.3.1.3) s úrovní vlastnosti alespoň $PL_r = d$ pro funkci jištění.

Oddálení válce nesmí způsobit další nebezpečí, například stlačení mezi válcem a pevnou částí.

Viz 6.2.3 b).

4.3 Ochrana před mechanickými nebezpečími

4.3.1 Zabránění přístupu do prostoru stlačení

4.3.1.1 Obecně

Přístupu do prostoru stlačení (viz obrázek 3), když válce rotují, musí být zabráněno jedním nebo více z těchto způsobů:

- pevné ochranné kryty podle 4.3.1.2, nebo
- ochranné kryty s blokováním podle 4.3.1.3, nebo
- vypínací tyč podle 4.3.1.4, nebo
- rohož nebo podlaha citlivé na tlak podle 4.3.1.5, nebo
- nemechanicky ovládanými vypínacími zařízeními podle 4.3.1.6, jako jsou například světelné clony podle EN 61496-1:2013 nebo skenery podle CLC/TS 61496-3:2008.

Ukončení aktivace vypínacího zařízení nebo uzavření ochranného krytu s blokováním nesmí automaticky iniciovat jakýkoliv další pohyb. Musí být vyžadován nový příkaz pro spuštění. Musí být instalováno samostatné zařízení pro ruční reset na místě, kde je volný výhled do nebezpečného prostoru, a je konstruováno podle EN ISO 13849-1:2008, 5.2.2, s výjimkou záchranného zpětného chodu, viz 4.2.7.

Jestliže je nejmenší horizontální mezera mezi stojanem stroje a

- ochranným krytem s blokováním ≥ 100 mm; nebo
- nemechanicky ovládaným vypínacím zařízením ≥ 150 mm,

může obsluha stát mezi ochranným krytem/vypínacím zařízením a stojanem stroje. V tomto případě musí být zabráněno opětovnému spuštění nebezpečných pohybů, zatímco obsluha zůstává v tomto prostoru, pomocí dalších bezpečnostních opatření (například snímací zařízení pro detekci osob), pokud to není z technických důvodů nemožné, například vzhledem k tomu, že část stroje je v cestě.

V takovém případě musí být restartování nebezpečných pohybů, zatímco obsluha zůstává v této oblasti, zabráněno dalšími bezpečnostními opatřeními (například zařízení pro snímání přítomnosti), pokud to není možné z technických důvodů, například protože část stroje je v cestě.

Navíjecí pohyb kalandrovacích válců musí být možný pouze:

- když jsou ochranné kryty s blokováním uzavřeny nebo vypínací zařízení nejsou aktivována; nebo

- pomocí tipovacího ovládacího zařízení a uzavírací rychlostí omezenou do 10 mm/s podle $PL_r = c$; ovládací stanice musí být umístěna na místě, které obsluze umožňuje jasný výhled do nebezpečného prostoru.

4.3.1.2 Pevné ochranné kryty

Pevné ochranné kryty definované v EN ISO 14120:2016, 3.2 musí v kombinaci se stojanem kalandru zabránit přístupu do nebezpečného prostoru ze všech stran.

Bezpečné vzdálenosti musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4.

Jestliže je pevný ochranný kryt umístěn mezi kalandrovacími válci,:

- musí být podél celé délky válců; a
- musí být mezera mezi ochranným krytem a povrchem válce ≤ 4 mm; a
- musí být úhel mezi ochranným krytem a tečnou k povrchu válce $\geq 90^\circ$.

Příklady uspořádání jsou znázorněny v informativní příloze F. Mohou být použity další profily, avšak kruhové průřezy jsou zakázány.

Samotné podávací zařízení nesmí nahrazovat pevný ochranný kryt umístěný mezi kalandrovacími válci. Nicméně přispívá k zabránění přístupu ke vstupní štěrbině.

V takovém případě:

- musí splňovat výše uvedené požadavky na ochranné kryty umístěné mezi válci;
- musí být propojeno s pevnými ochrannými kryty bránícími přístupu ke vstupní štěrbině podle EN ISO 13857, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4.

Tam, kde je z důvodu pracovního procesu (například čištění nebo operace seřizování) nutný přístup do nebezpečného prostoru, nesmí být použit pevný ochranný kryt, ale musí být instalován ochranný kryt s blokováním podle 4.3.1.3.

V případě pevného ochranného krytu umístěného mezi kalandrovacími válci není nutné automatické oddalování válce.

4.3.1.3 Ochranné kryty s blokováním

Funkce blokování musí být podle $PL_r = d$.

Ochranné kryty s blokováním bez jištění musí být umístěny podle EN ISO 13855:2010, kapitola 9.

Bezpečné vzdálenosti musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4.

Typ ochranného blokovacího zařízení musí být zvolen podle EN ISO 14119:2013.

Brzdový systém musí být podle 4.2.6.

Jestliže jsou použity ochranné kryty s blokováním a jištěním, musí signál pro odblokování jištění ochranného krytu odpovídat $PL_r = c$. Otevření ochranného krytu s blokováním musí:

- vyvolat automatické oddálení válce alespoň na 50 mm během 5 s v souladu s $PL_r = d$, kategorie 3. Oddálení válce nesmí vyvolat další nebezpečí, například stlačení mezi válcem a pevnou částí; a
- dovolit záchranný zpětný pohyb, jak je specifikováno v 4.2.7.

Jestliže ochranný kryt s blokováním a jištěním má pro funkci jištění úroveň vlastností alespoň $PL_r = d$, není nutné automatické oddálení válce.

Podávací zařízení instalované podle 4.3.1.2 musí působit jako ochranný kryt s blokováním a jištěním, který musí umožňovat otáčení válců pouze tehdy, když je podávací zařízení ve své poloze, a který nedovoluje odstranění podávacího zařízení z pracovní polohy, dokud se válce nevrátí zpět. PL_r řídicího obvodu musí být stejné jako u ochranného krytu s blokováním a jištěním.

4.3.1.4 Bezpečnostní vypínací tyč

Bezpečnostní vypínací tyč je mechanicky ovládané vypínací zařízení ve tvaru vodorovné neohebné tyče, která, když je aktivována kteroukoliv částí lidského těla, musí:

- způsobit zastavení kalandrovacích válců, jak je specifikováno v 4.2.6;
- vyvolat automatické oddálení válce alespoň na 50 mm během 5 s v souladu s $PL_r = d$, kategorie 3. Oddálení válce nesmí vyvolat další nebezpečí, například stlačení mezi válcem a pevnou částí;

- dovolit záchranný zpětný pohyb, jak je specifikováno v 4.2.7.

Bezpečnostní vypínací tyč musí splňovat následující požadavky:

- musí být aktivována posunem nepřesahujícím 10 mm, způsobeným pohybem těla obsluhy směrem k válcům;
- aktivace tyče nesmí vyžadovat sílu větší než 200 N na každém konci a uprostřed bezpečnostní vypínací tyče;
- dojde-li kdekoliv po celé délce tyče tlakem k jejímu posunutí o 10 mm, musí se tím spustit alespoň jeden polohový snímač aktivovaný v pozitivním režimu (viz EN ISO 14119:2013, 5.4);
- návrat bezpečnostní vypínací tyče do její základní polohy nesmí vyvolat restart stroje. Musí být instalováno samostatné zařízení pro ruční resetování umístěné tak, aby byl volný výhled do nebezpečného prostoru, a musí být konstruováno podle EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 (pro záchranný zpětný pohyb viz 4.2.7).

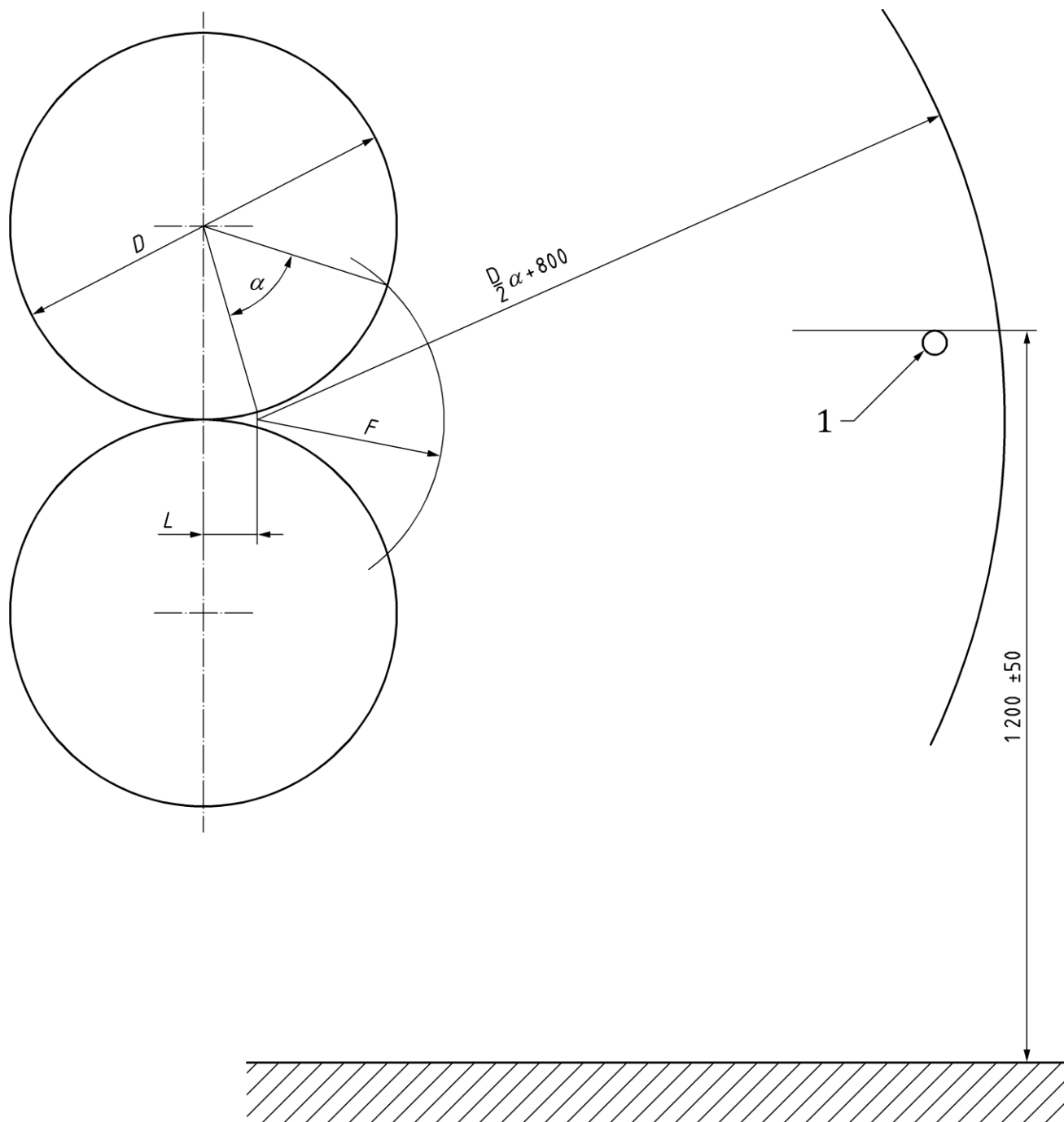
Viz také 6.2.3 c) a 6.2.3 d).

Ochrana musí být zkompletována s pevným ochranným krytem nebo s ochrannými kryty s blokováním a jištěním podle 4.3.1.3, aby se zabránilo přístupu do prostoru stlačení pod bezpečnostní vypínací tyčí. Tento ochranný kryt musí být konstruován tak, aby bránil dosažení prostoru chodidly. Kromě toho, jestliže je přístup ze stran kalandru ke koncům válců na straně zavádění, musí být použity postranní pevné ochranné kryty s ohledem na bezpečné vzdálenosti specifikované v EN ISO 13857:2008, tabulka 2 a/nebo tabulka 3 a/nebo tabulka 4.

Bezpečnostní vypínací tyč musí být podél celé délky kalandrovacích válců.

Musí být upevněna ve výšce nepřesahující **1 200 ± 50 mm** (nad úrovní, na které stojí obsluha) a musí být umístěna podle obrázku 4.

Viz také 6.2.3 e).

Lineární rozměry jsou v mm, α je v radiánech**Legenda**

- 1 bezpečnostní vypínací tyč (v klidové poloze)
- L hloubka prostoru stlačení (viz obrázek 3)
- F délka odpovídající délce oblouku zastavení při v_{max}
- D větší průměr kalandrovacích válců
- α úhel zastavení

Obrázek 4 – Umístění bezpečnostní vypínací tyče**4.3.1.5 Rohože nebo podlahy citlivé na tlak**

Rohože nebo podlahy citlivé na tlak musí být podle EN ISO 13856-1:2013, umístěné podle EN ISO 13855:2010, kapitola 7.

Aktivace bezpečnostních vypínacích zařízení musí:

- vyvolat zastavení kalandrovacích válců, jak je specifikováno v 4.2.6;
- vyvolat automatické oddálení válce alespoň na 50 mm během 5 s v souladu s $PL_r = d$, kategorie 3. Oddálení válce nesmí vyvolat další nebezpečí, například stlačení mezi válcem a pevnou částí;
- dovolit záchranný zpětný pohyb, jak je specifikováno v 4.2.7.

4.3.1.6 Nemechanicky ovládaná bezpečnostní vypínací zařízení

Světelné clony musí být podle EN 61496-1:2013, typ 3 nebo typ 4 a musí být umístěné podle EN ISO 13855:2010, kapitola 6. Skenery musí být podle CLC/TS 61496-3, typ 3.

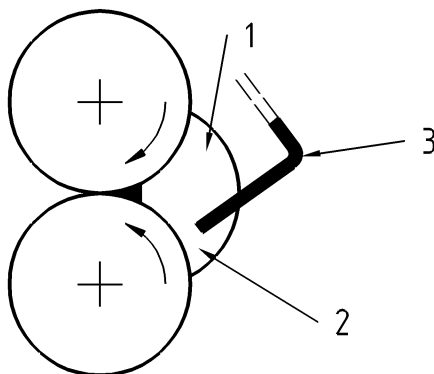
- vyvolat zastavení kalandrovacích válců, jak je specifikováno v 4.2.6;
- vyvolat automatické oddálení válce alespoň na 50 mm během 5 s v souladu s $PL_r = d$, kategorie 3. Oddálení válce nesmí vyvolat další nebezpečí, například stlačení mezi válcem a pevnou částí; a
- dovolit záchranný zpětný pohyb, jak je specifikováno v 4.2.7.

4.3.1.7 Blokování ochranných krytů s blokováním nebo ochranných zařízení pouze pro seřizování

4.3.1.7.1 Obecně

Z důvodu seřizování stroje může být nezbytné otáčet nebo posunovat kalandrovací válce s blokováním jedním nebo více ochrannými kryty nebo bezpečnostními zařízeními, které brání v přístupu ke vstupní štěrbině, která je zablokována. **V tomto případě musí být bezpečnosti obsluhy dosaženo použitím zvláštního režimu řízení aktivovaného voličem režimu podle 4.2.1, který vyřadí všechny ostatní režimy řízení. Bezpečnostní části řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = d$, kategorie 3. Činnost nebezpečných částí musí být možná pouze tehdy, když:**

- a) ochranný kryt umístěný ve vzdálenosti od prostoru stlačení podle rozměrů specifikovaných v EN ISO 13857:2008, tabulka 4 a 4.3.1.2 (viz obrázek 5) je detekován podle $PL_r = d$, kategorie 3 působící jako ochranný kryt s blokováním specifikovaný v 4.3.1.3 v této normě; nebo
- b) jsou splněny požadavky pro zvláštní pohyb uvedené v 4.3.1.7.2.4.



Legenda

- 1 nebezpečný prostor
- 2 prostor čištění
- 3 ochranný kryt umístěný podle EN ISO 13857:2010 a 4.3.1.2 v této normě

Obrázek 5 – Příklad ochranného krytu speciálně navrženého pro čištění v nebezpečném prostoru válců

4.3.1.7.2 Požadavky na otáčení válců během seřizování

Jestliže je zablokován jeden nebo více ochranných krytů nebo bezpečnostních zařízení bránících přístupu ke vstupní štěrbině a není použit ochranný kryt uvedený v 4.3.1.7.1 a), musí být otáčení kalandrovacích válců možné pouze tehdy, když jsou splněny všechny následující požadavky:

- otáčení kalandrovacích válců musí být řízeno neustálou aktivací tipovacího ovládacího zařízení odpovídajícího $PL_r = c$. Jestliže je tipovací ovládací zařízení instalováno na přenosné jednotce, musí mít třípolohový ovládač, jak je definován v EN ISO 60947-5-8:2006, 2.2; a
- rychlost otáčení musí být omezena na maximum 3 m/min v souladu s $PL_r = d$; a
- mezera mezi oběma kalandrovacími válci a mezi kalandrovacími válci a pevnými částmi musí být větší nebo rovna 50 mm; obvod pro blokování mezi oddalováním a otáčením kalandrovacích válců musí odpovídat $PL_r = c$.
- řídicí stanice musí být umístěna na místě, které poskytuje jasný výhled do nebezpečného prostoru.

4.3.1.7.3 Požadavky na uzavírací pohyb během seřizování mezery mezi válci

Jestliže je zablokován jeden nebo více ochranných krytů nebo bezpečnostních zařízení bránících přístupu do prostoru stlačování a není použit ochranný kryt uvedený v 4.3.1.7.1 a), musí být uzavírací pohyb kalandrovacích válců při seřizování mezery možný pouze tehdy, když jsou splněny všechny následující požadavky:

- uzavírací pohyb musí být ovládán nepřetržitou aktivací tipovacího ovládacího zařízení podle $PL_r = c$. Jestliže je tipovací ovládač připevněn na přenosné jednotce, musí to být třípolohový spínač, jak je definováno v EN 60947-5-8:2006, 2.2; a
- rychlost uzavírání musí být omezena na 10 mm/s podle $PL_r = d$; a
- řídicí stanice musí být umístěna na místě, které poskytuje jasný výhled do nebezpečného prostoru.

Jestliže je během uzavíracího pohybu nezbytné otáčení válců, může stejné tipovací ovládací zařízení ovládat i otáčení podle 4.3.1.7.2.

Viz 6.2.3 g).

4.3.1.7.4 Požadavky na otáčení válců během seřizování pro laminování za tepla

Jestliže je zablokován jeden nebo více ochranných krytů nebo bezpečnostních zařízení bránících přístupu ke vstupní štěrbině a není použit ochranný kryt uvedený v 4.3.1.7.1 a), musí být otáčení kalandrovacích válců pro laminování za tepla povoleno pouze tehdy, když jsou splněny všechny následující požadavky:

- otáčení kalandrovacích válců musí být ovládáno nepřetržitou aktivací tipovacího ovládacího zařízení podle $PL_r = c$. Jestliže je tipovací ovládač připevněn na přenosné jednotce, musí to být třípolohový spínač, jak je definováno v EN 60947-5-8:2006, 2.2; a
- rychlost otáčení musí být omezena na maximálně 15 m/min v souladu s $PL_r = d$; a
- řídicí stanice musí být umístěna na místě, které poskytuje jasný výhled do nebezpečného prostoru.

4.3.1.8 Uvedení do provozu

4.3.1.8.1 Obecně

Výrobce musí poskytnout bezpečné prostředky přístupu ke spuštění provozu (viz 4.11), pokud není možné toho dosáhnout z úrovně podlahy. Nesmí být umožněn přístup do nebezpečných prostor strojního zařízení.

Viz také 6.2.3 f).

4.3.1.8.2 Běžné uvedení do provozu

Spuštění provozu musí být možné pouze po zaznění zvukového výstražného signálu podle EN ISO 7731:2008 a EN 61310-1:2008. Signál musí pokračovat, dokud se válce nezačnou otáčet a minimální doba jeho trvání musí být 5 s.

4.3.1.8.3 Zvláštní režim ovládání pro uvedení do provozu, jestliže je nutné zablokovat ochranné kryty nebo ochranná zařízení

Jestliže je nezbytné odstranit nebo zablokovat některé ochranné kryty nebo ochranná zařízení z důvodu uvedení do provozu, bezpečnosti obsluhy musí být dosaženo použitím zvláštního režimu ovládání, který je aktivován voličem režimu podle 4.2.1 a který:

- zablokuje všechny ostatní režimy ovládání. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = d$, kategorie 3; a

- povolí provoz nebezpečných částí pouze nepřetržitou aktivací tipovacího ovládacího zařízení. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = c$; a
- povolí provoz nebezpečných částí pouze při snížené rychlosti 5 m/min. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = d$, nebo $PL_r = c$, jestliže mezera mezi válci je větší než 50 mm; jestliže se tato mezera může seřizovat, musí být monitorována a otáčení se musí zastavit podle $PL_r = c$; a
- zabrání jakémukoliv provozu nebezpečných funkcí úmyslnou nebo neúmyslnou aktivací senzorů na stroji.

Je důležité, že obsluha musí mít volný výhled do nebezpečného prostoru. V závislosti na velikosti a uspořádání kalandru může být nezbytné poskytnutí některých vizuálních pomůcek, například zrcadel, uzavřeného televizního okruhu (CCTV).

Jakmile se uvolní ruční ovládání, musí se pohyb zastavit pomocí brzdy.

4.3.1.8.4 Volba zpětného pohybu

Jestliže je pro uvedení do provozu nutný zpětný pohyb, musí být bezpečnosti obsluhy dosaženo pomocí následujících opatření:

- použití zvláštního režimu ovládání aktivovaného voličem režimu podle 4.2.1, který zablokuje všechny ostatní režimy ovládání. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = d$, kategorie 3; a
- volba zpětného pohybu voličem režimu musí spustit blikající výstražné světlo v blízkosti nových prostorů s nebezpečím stlačení, které při zpětném pohybu vzniknou (viz 6.2.3). Signál musí pokračovat tak dlouho, dokud je přepínač v tomto režimu.

Jestliže jsou nové prostory s nebezpečím stlačení vzniklé při zpětném pohybu chráněny ochrannými kryty, musí mít tyto ochranné kryty rozměry specifikované v EN ISO 13857:2008, tabulka 4 a 4.3.1.2 v této normě. Jestliže jsou tyto ochranné kryty pohyblivé, musí být možné pracovat s nebezpečnými částmi pouze tehdy, když je přítomnost detekována podle $PL_r = d$, kategorie 3.

Jestliže nejsou nové prostory s nebezpečím stlačení vzniklé při zpětném pohybu chráněny ochrannými kryty, je provoz nebezpečných částí dovolen pouze tehdy, když jsou splněny všechny následující požadavky:

- pohyby musí být ovládány trvalou aktivací tipovacího ovládacího zařízení. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = c$; a
- rychlost musí být omezena na 5 m/min. Bezpečnostní část řídicího systému (SRP/CS) musí být podle $PL_r = d$, nebo $PL_r = c$, jestliže mezera mezi válci je větší než 50 mm; jestliže se mezera může seřizovat, musí být monitorována a otáčení se musí zastavit podle $PL_r = c$; a
- musí být zabráněno jakémukoliv provozu s nebezpečnými funkcemi úmyslným nebo neúmyslným působením na čidla stroje.

Je důležité, že obsluha musí mít volný výhled do nebezpečného prostoru. V závislosti na velikosti a uspořádání kalandru může být nezbytné poskytnutí některých vizuálních pomůcek, například zrcadel, uzavřeného televizního okruhu (CCTV).

Jakmile se uvolní ruční ovládání, musí se pohyb zastavit pomocí brzdy.

4.3.1.9 Kombinace dvou ochranných zařízení

Pokud je nezbytné dovolit obsluze přistoupit blíže ke kalandrovacím válcům, musí se nebezpečný prostor zmenšit omezením rychlosti otáčení válců z v_{max} nebo v_p na v_r . Úhel zastavení α se potom změní na α_r ; výsledný nebezpečný prostor se zmenšenými rozměry je znázorněn na obrázku 6 b).

F = délka oblouku α

F_r = délka oblouku α_r

$$F = \frac{\pi}{360} \times D\alpha \quad (\alpha \text{ ve stupních})$$

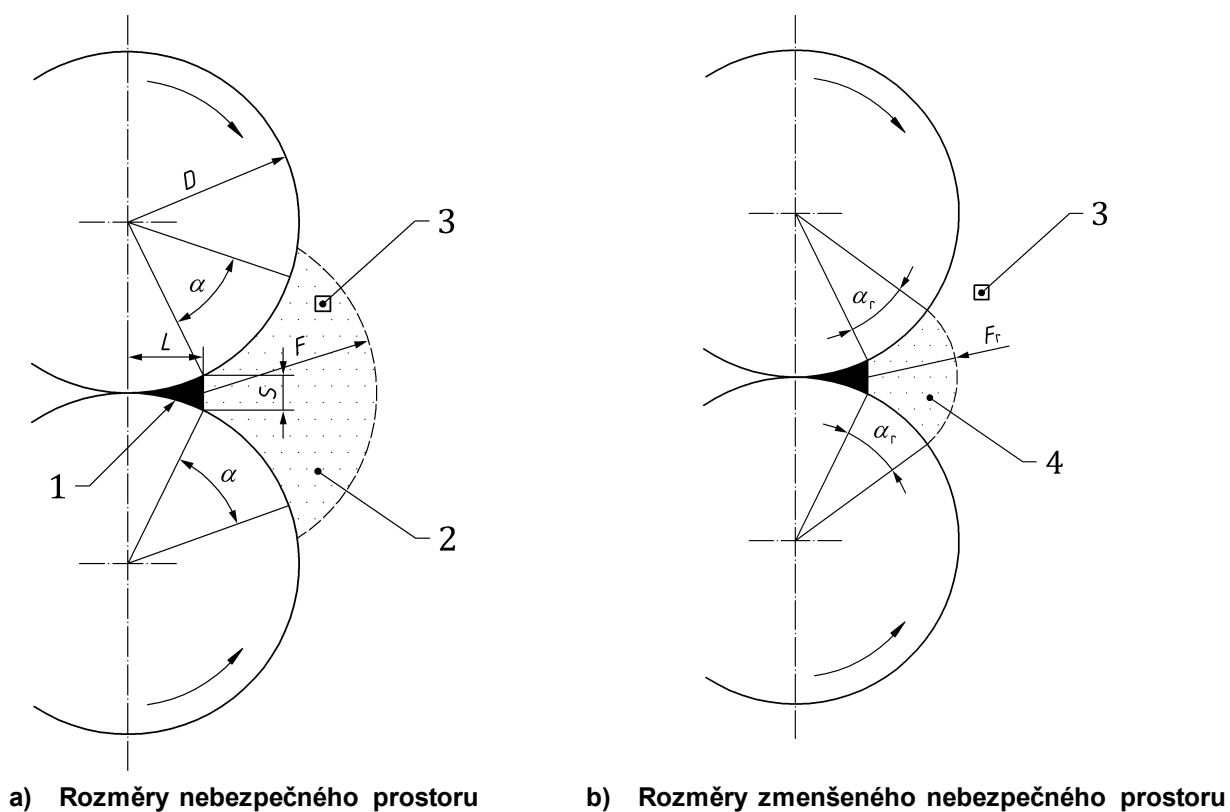
$$F_r = \frac{\pi}{360} \times D\alpha_r \quad (\alpha_r \text{ ve stupních})$$

$$F = \frac{D}{2} \alpha \quad (\alpha \text{ v radiánech})$$

$$F_r = \frac{D}{2} \alpha_r \quad (\alpha_r \text{ v radiánech})$$

kde

F , F_r a D jsou vyjádřeny v milimetrech.

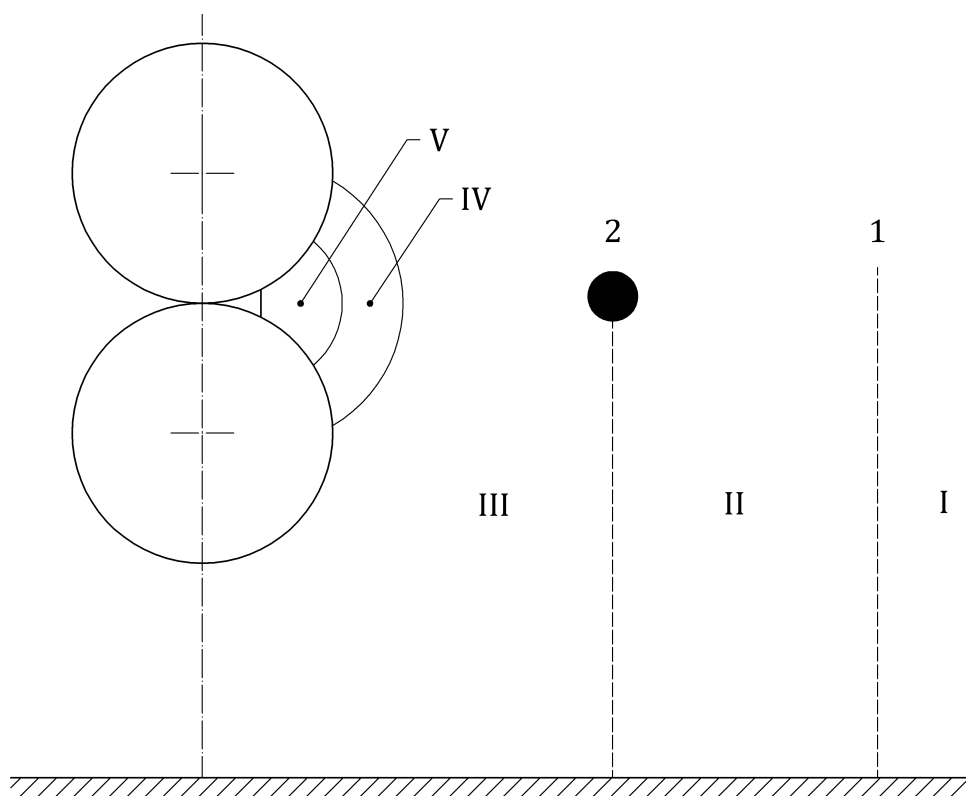


Legenda

- 1 prostor stlačení
- 2 nebezpečný prostor
- 3 požadovaný bod přiblížení
- 4 zmenšený nebezpečný prostor

Obrázek 6 – Nebezpečný prostor a zmenšený nebezpečný prostor

Přístupu do zmenšeného nebezpečného prostoru musí být zabráněno kombinací dvou ochranných zařízení, jak je znázorněno na obrázku 7.



Legenda

- | | |
|-------------|---|
| 1 | ochranné zařízení 1: Zařízení vzdálenější od nebezpečného prostoru |
| 2 | ochranné zařízení 2: Zařízení bližší k nebezpečnému prostoru |
| Prostor I | volně přístupný prostor, ze kterého není možno dosáhnout horními končetinami do prostoru IV |
| Prostor II | prostor, do kterého je dovolen přístup těla, pokud se válce otáčejí sníženou rychlostí v_r |
| Prostor III | prostor, do kterého je dovolen přístup horními končetinami, pokud se válce otáčejí rychlostí vyšší než v_r |
| Prostor IV | nebezpečný prostor kalandrovacích válců, do kterého je dovolen přístup horními končetinami, pokud se válce otáčejí sníženou rychlostí v_r |
| Prostor V | nebezpečný prostor s redukovánými rozměry, do kterého je přístup zakázán ve všech případech |

Obrázek 7 – Kombinace dvou ochranných zařízení

Ochranné zařízení 1 musí být podle 4.3.1.1 s výjimkou pevného ochranného krytu a bezpečnostní vypínací tyče.

Ochranné zařízení 2 musí být podle 4.3.1.1 s výjimkou pevného ochranného krytu.

Kombinovaná bezpečnostní zařízení musí pracovat tak, jak je uvedeno dále:

- Pro vstup do prostoru II musí obsluha požadovat snížení rychlosti z v_p na v_r pomocí úmyslné aktivace ovládacího zařízení, které musí být umístěno v prostoru I. Dosažení snížené rychlosti musí být vizuálně indikováno;
- Pohyb obsluhy z prostoru I do prostoru II musí vyvolat zastavení kalandrovacích válců podle 4.2.6 aktivací bezpečnostního zařízení 1, jestliže válce běží rychlostí vyšší než v_r . Pohyb obsluhy z prostoru I do prostoru II, jestliže válce běží rychlostí v_r , nesmí vyvolat příkaz k zastavení. Monitorování rychlosti musí mít úroveň vlastností $PL_r = c$;
- Dosažení prostoru V horními končetinami musí vyvolat zastavení kalandrovacích válců neúmyslnou aktivací ochranného zařízení 2. Jestliže je tímto zařízením bezpečnostní vypínací tyč, jak je specifikováno v 4.3.1.4, musí být umístěna jako na obrázku 4, avšak s úhlem α nahrazeným úhlem α_r ;
- Zvýšení rychlosti kalandrovacích válců z v_r na v_p musí být možné pouze ručním ovládačem a až poté, kdy se obsluha vrátila zpět z prostoru II v prostoru I. Návrat obsluhy z prostoru II do prostoru I musí být signalizován aktivací potvrzovacího spínače umístěného v prostoru I na takovém místě, aby nemohl být uveden v činnost z prostoru II. Potvrzovací signál musí být dán z místa, které poskytuje jasný výhled do prostoru II, v případě nutnosti i pomocí zrakových pomůcek.

Viz také 6.2.3 c) a 6.2.3 f).

4.3.2 Další požadavky na čištění

Stroj musí být konstruován tak, aby při jeho čištění nemusela obsluha vstupovat do nebezpečného prostoru u kalandrovacích válců znázorněného na obrázku 3, například použitím automatického čistícího zařízení, čistících nástrojů.

Jestliže jsou prostory stlačení přístupné z pracovních stanovišť pro čištění, musí být tato stanoviště chráněna tak, jak se specifikovalo v 4.3.1.1. **Jestliže je kvůli čištění zablokován jeden nebo více ochranných krytů nebo ochranných zařízení zabraňujících přístupu do nebezpečného prostoru, musí být možné otáčení kalandrovacích válců pro seřizování pouze tehdy, jsou-li splněny požadavky uvedené v 4.3.1.7.**

Výrobce musí poskytnout bezpečné prostředky přístupu pro operace čištění (viz 4.11), jestliže to není možné provést z podlahy. Tyto prostředky nesmějí dovolit přístup do nebezpečných prostor stroje.

Musí být dodrženy ergonomické zásady (viz EN 614-1:2006+A1:2009).

V návodu k obsluze musí být uvedeny podrobné informace o bezpečných postupech čištění (viz 6.2.3 h)).

4.3.3 Nebezpečí způsobená převodovým systémem

Nebezpečím způsobeným převodem musí být zabráněno jedním nebo více z následujících způsobů:

- pevnými ochrannými kryty podle EN ISO 14120:2015;
- ochrannými kryty s blokováním s úrovní vlastností $PL_r = c$ a umístěnými podle EN ISO 13855:2010, kapitola 9.

Bezpečné vzdálenosti musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4.

4.3.4 Nebezpečí u pomocných válečků

Přístupu k pomocným válečkům musí být zabráněno jedním nebo několika z následujících způsobů:

- **umístěním pomocných válečků ve výšce rovnající se nebo větší než 2 700 mm nad úrovní, kde stojí obsluha;**
- umístění pomocných válečků vzhledem ke kalandrovacím válcům, ostatních válečků nebo pevných částí tak, aby byly dodrženy vzdálenosti uvedené v EN 349:1993+A1:2008, tabulka 1 pro paži;
- pevné ochranné kryty podle EN ISO 14120:2015 nebo pevné části stroje působící jako pevné ochranné kryty a umístěné podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4 nebo podle 4.3.1.2;
- ochranné kryty s blokováním podle EN ISO 14120:2015 nebo ochranné kryty s blokováním a jištěním podle EN ISO 14120:201. Bezpečná vzdálenost musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4. Musí být zvolen typ blokování podle EN ISO 14119:2013;
- bezpečnostní vypínací zařízení podle 4.3.1.4.

Otevření ochranného krytu s blokováním nebo úmyslná nebo neúmyslná aktivace bezpečnostního vypínacího zařízení musí uvést válečky do klidu nebo musí vyvolat oddálení válečku tak, aby byly dodrženy vzdálenosti uvedené v EN 349:1993+A1:2008 podle tabulky 1 pro paži.

Ochranné kryty s blokováním nebo bezpečnostní vypínací zařízení

- musí zastavit nebo vyvolat automatické oddálení válců podle $PL_r = d$;
- musí být umístěny podle EN ISO 13855:2010.

Signál pro odjištění zajištěného ochranného krytu musí být podle $PL_r = c$.

Zastavení a oddálení pomocných válečků nesmí vyvolat další nebezpečí způsobené postupujícím materiálem.

Po oddálení musí být válečky, které by mohly klesnout v důsledku gravitace, zabezpečeny v otevřené poloze, například použitím **zpětného ventilu**, a musí být zabráněno neúmyslnému uzavření. Uvolnění musí být možné pouze ruční aktivací. Ruční reset oddálení musí být instalován v poloze, která poskytuje jasný výhled do nebezpečné zóny. Aktivace ručního resetu nesmí způsobit jakýkoliv pohyb pomocných válečků.

4.3.5 Nebezpečí způsobená pomocným zařízením

4.3.5.1 Nebezpečí pořezání způsobená kontaktem s řeznými hranami pásového řezacího zařízení

Pokud nejsou řezné hrany ze své podstaty bezpečné vzhledem k jejich umístění, musí být chráněny před neúmyslným kontaktem; viz také 6.2.3 i).

Během provozu musí být odkryta pouze část nezbytná pro řezání.

4.3.5.2 Nebezpečí pořezání, stříhu a stlačení způsobená pohyby zařízení na řezání pásu (s řeznými nebo neřeznými hranami) a jejich spouštěcích mechanismů

Pohyb zařízení na řezání pásu z klidové polohy do pracovní polohy musí být proveden pouze:

- ručně, za předpokladu, že ke spuštění pohybu jsou nutné obě ruce, například dvě mechanická zařízení aktivovaná současně; nebo
- tipovacím ovládacím zařízením v souladu s $PL_r = c$ umístěným alespoň 2 m od řezacího zařízení pásů v klidové pozici; nebo
- dvouručním ovládacím zařízením podle EN 574:1996+A1:2008, typ 1 umístěným podle EN ISO 13855:2010, kapitola 8.

Nebezpečí pořezání, stříhu a stlačení způsobené kontaktem zařízení na řezání pásu s kalandrovacím válcem nebo s pomocnými válečky musí být zabráněno umístěním zařízení na řezání pásu ve výšce rovnající se nebo větší než 2 700 mm nad úrovní, kde stojí obsluha, nebo pomocí ochranných krytů umístěných podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2.

Tam, kde jsou použity ochranné kryty, musí to být ochranné kryty s blokováním a jištěním nebo pevné ochranné kryty. Blokování musí být navrženo tak, aby:

- nebylo možné otevřít ochranný kryt dřív, než bude zařízení na řezání pásu ve své klidové poloze nebo dokud nebudou kalandrovací válce nebo pomocné válečky v klidu; a
- nemohl být stroj spuštěn, dokud nebude zařízení na řezání pásu ve své klidové poloze nebo dokud nebude ochranný kryt uzavřen a zajištěn.

SRP/CS musí odpovídat $PL_r = c$.

Seřizování zařízení na řezání pásu se musí být provádět:

- s uzavřeným ochranným krytem; nebo
- s otevřeným ochranným krytem, jestliže jsou splněny všechny následující podmínky:
 - kalandrovací válce nebo pomocné válečky jsou v klidu;
 - je voličem režimu aktivován zvláštní provozní režim podle 4.2.1 a EN ISO 12100:2010, 6.2.11.9 podle $PL_r = c$;
 - pohyby jsou ovládány tipovacím ovládacím zařízením podle $PL_r = c$ umístěným alespoň 2 m od zařízení na řezání pásu v klidové poloze a s dobrou viditelností.

Viz také 6.2.3. i).

4.3.5.3 Vodicí desky

Pokud je kalandr vybaven vodicími deskami, nesmí mezera mezi kalandrovacími válci a vodicími deskami během normálního provozu překročit 4 mm a pracovní poloha vodicích desek musí být detekována. Provoz kalandru musí být možný pouze tehdy, jestliže jsou vodicí desky v pracovní poloze. Tato bezpečnostní funkce musí odpovídat $PL_r = c$.

Tam, kde existuje nebezpečí pádu vlivem gravitace, musí být tomuto nebezpečí zabráněno omezovacím zařízením (například zpětný ventil). Tam, kde je zapojen řídicí obvod, musí odpovídat $PL_r = c$.

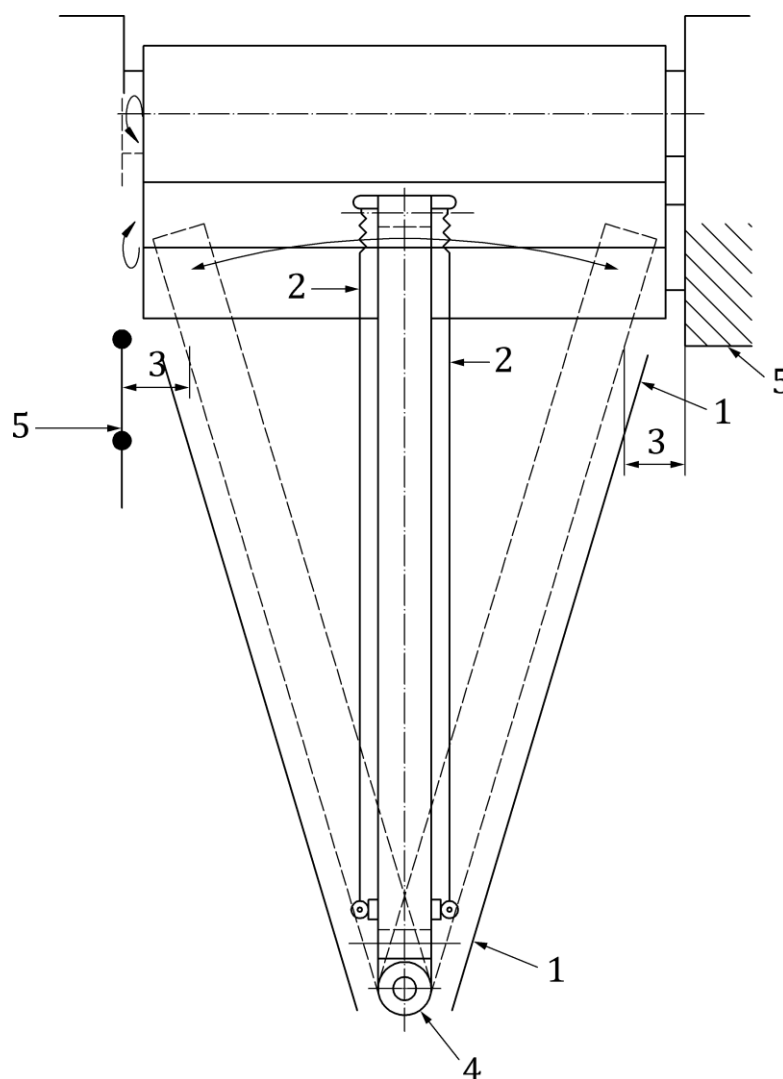
4.3.5.4 Podávací dopravník

Podávací dopravník musí být podle EN 619:2002+A1:2010 pro zabránění nebezpečím způsobeným v běžící štěrbíně.

Zabránění nebezpečím souvisejících s pohybem kyvného podávacího dopravníku musí být provedeno jedním nebo více z následujících způsobů (viz obrázek 8):

- pevné ochranné kryty podle EN ISO 14120:2015 umístěné podle EN ISO 13857:2008, tabulka 1, tabulka 3 a tabulka 4;
- rohož a podlaha citlivé na tlak nebo bezpečnostní vypínací zařízení podle 4.3.1.5 nebo 4.3.1.6, které zastaví dopravník;
- minimální mezera mezi dopravníkem a pevnými částmi podle EN 349:1993+A1:2008, tabulka 1 pro paži;
- omezení síly aktivující kývavý pohyb dopravníku na 150 N.

Řídicí obvod vztahující se k rohoži a podlaze citlivými na tlak nebo k bezpečnostním vypínacím zařízením nebo, jestliže se vztahuje k omezení síly, musí zastavit dopravník podle $PL_r = c$.



Legenda

- 1 pevný ochranný kryt
- 2 bezpečnostní vypínací zařízení
- 3 použití EN 349:1993+A1:2008
- 4 omezení síly
- 5 pevné části

Obrázek 8 Kyvný podávací dopravník, příklady způsobů ochrany

4.3.5.5 Poháněná pohyblivá infračervená jednotka

Pokud je kalandr vybaven poháněnou pohyblivou infračervenou jednotkou, musí být zabráněno nebezpečnému pohybu jedním z následujících způsobů:

- tipovacím ovládacím zařízením poskytujícím dobrý výhled a podle $PL_r = c$, ve vzdálenosti 2 m;
- dvouručním ovládacím zařízením podle EN 574:1996+A1:2008, typ I, umístěným podle EN ISO 13855:2010, kapitola 8;
- ochrannými kryty s blokováním s úrovní vlastností $PL_r = c$, podle EN ISO 14119:2013 a umístěnými podle EN ISO 13855:2010, kapitola 9;
- pevnými ochrannými kryty, jak jsou definovány v EN ISO 14120:2015.

Bezpečné vzdálenosti ochranných krytů musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 a tabulka 4.

4.3.6 Poháněný pohyb pro zapojení/odpojení kalandru

Aby se předešlo nebezpečí nárazu a stlačení v důsledku poháněného pohybu celého kalandru, musí být přijato jedno nebo více z následujících opatření:

- ochranné kryty s blokováním podle EN ISO 14119:2013, umístěné podle EN ISO 13855:2010, kapitola 9;
- pevné ochranné kryty podle EN ISO 14120:2015;
- rohož nebo podlaha citlivé na tlak podle EN ISO 13856-1:2013, umístěné podle EN ISO 13855:2010, kapitola 7;
- světelné clony podle EN 61496-1:2013, typ 3 nebo 4, umístěné podle EN ISO 13855:2010, kapitola 6 a/nebo skenery podle CLC/TS 61496-3:2008, typ 3.

Bezpečnostní vzdálenosti pro ochranné kryty musí být podle EN ISO 13857:2008, tabulka 2, tabulka 3 tabulka 4 a tabulka 7.

Řídicí obvod musí zastavit pohyb celého kalandru podle $PL_r = c$.

Jestliže je blokovácí funkce ochranných krytů a ochranných zařízení zablokována pomocí voliče režimů podle 4.2.1, přičemž režim ovládání odpovídá EN ISO 12100:2010, 6.2.11.9 podle $PL_r = c$:

- musí být poskytnuto tipovací ovládací zařízení dovolující pohyb stroje maximální rychlostí pouze 100 mm/s podle $PL_r = c$; a
- musí být poskytnuto automaticky pracující akustické a/nebo optické signalizační zařízení, které varuje před hrozícím pohybem stroje (viz 6.2.3 p)).

Neočekávanému pohybu kalandru musí být zabráněno zablokováním transportních kol na podlaze, například brzdou nebo upínacími prvky.

4.4 Stabilita

4.4.1 Nebezpečí způsobená pádem vlivem gravitace po oddálení válce

Tam, kde existuje nebezpečí pádu válců působením gravitace, musí být instalováno zařízení (například zpětný ventil) pro zabránění pádu vlivem gravitace. Tam, kde je zapojen řídicí obvod, musí být podle $PL_r = c$.

4.4.2 Stabilita kalandru

Provedení kalandru musí zajistit stabilitu včetně dynamického zatížení buď konstrukcí, nebo poskytnutím upevňovacích bodů umožňujícím připevnění k podlaze nebo základu (viz 6.2.3 q)).

4.5 Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

4.5.1 Úraz nebo popálení způsobené kontaktem s živými nebo neživými částmi

Elektrická instalace musí splňovat EN 60204-1:2006 a zejména požadavky uvedené v EN 60204-1:2006, 6.2 pro ochranu před nebezpečným dotykem živých částí a v EN 60204-1:2006, 6.3 pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí.

4.5.2 Úraz nebo oheň způsobené elektrostatickým výbojem

Strojní zařízení musí být konstruováno a vyrobeno tak, aby zabránilo nebo omezilo vznik potenciálních nebezpečí elektrostatického výboje a/nebo musí být vybaveno systémem pro jeho vybíjení.

Vzniku elektrostatického výboje musí být zabráněno vhodnými opatřeními, jako je vytvoření nebo použití vodivých povrchů, které jsou vnitřně propojeny a uzemněny nebo použitím ionizačního zařízení.

Viz také 6.2.3 j).

4.6 Tepelná nebezpečí

4.6.1 Popáleniny způsobené kontaktem s horkými částmi kalandru nebo s horkým materiálem

Pro ochranu před popálením způsobeným neúmyslným kontaktem s horkými částmi kalandru musí být poskytnuty pevné ochranné kryty, tepelné štíty či izolace tak, aby nebyly překročeny prahové hodnoty popálení uvedené

v EN ISO 13732-1:2008. Tam, kde není z technických důvodů přístupu k horkým částem zabráněno, musí být takové části označeny výstražnými značkami.

Jestliže jsou horké materiály přístupné mimo prostředky ochrany určené pro horké části kalandru, musí být v blízkosti přístupových míst připevněny výstražné značky. Kromě toho musí být uvedeny instrukce v návodu k obsluze (viz 6.2.3 k)). Viz také 6.3.

4.6.2 Opaření způsobené vystříknutím tekutiny přenášející teplo

Pro ochranu obsluhy před opařením způsobeným tekutinou přenášející teplo v případě prasknutí hadice, musí být pro ochranu prostorů, kde osoby pracují nebo procházejí, umístěny pevné uzavřené ochranné kryty nebo pevné štíty.

Konce hadic dopravujících tekutiny pod tlakem vyšším než 5 MPa musí být upevněny dalšími zajišťovacími prostředky podle EN ISO 12100-2:2010, 6.2.12.2.

4.6.3 Popáleniny způsobené infračerveným zářením

Nebezpečí způsobená popálením vlivem infračerveného záření musí být vyloučena buď instalací štítů, nebo vzdáleností.

Emise záření musí být stanoveny na nejnižší úrovni podle EN 12198-1.

4.7 Ochrana proti ohni

Jestliže je infračervená radiační jednotka, musí být stroj konstruován tak, aby žádný hořlavý materiál nemohl být v kontaktu s horkými částmi, které mohou způsobit oheň.

4.8 Nebezpečí způsobená hlukem

4.8.1 Hlavní zdroje hluku

Hlavní zdroje hluku jsou:

- pohony motorů;
- hnací převodové systémy;
- pneumatické systémy;
- tlakové vypouštěcí ventily/výfukové systémy;
- ventilační systémy;
- hydraulické jednotky;
- regulační ventily;
- potrubí.

Kromě toho může být hluk generován přídatnými zařízeními a samotným provozem.

4.8.2 Snižování hluku u zdroje pomocí konstrukce

Kalandry musí být navrženy a konstruovány tak, aby rizika způsobená emisí vzduchem šířeného hluku byla snížena na nejnižší úroveň, a to s ohledem na technický pokrok a dostupnost prostředků pro snižování hluku, zvláště pak u zdroje; viz také EN ISO 11688-1:2009.

POZNÁMKA Užitečné informace o mechanismech generujících hluk poskytuje EN ISO 11688-2.

U pohonu a převodové jednotky (jednotek) musí být snížení hluku dosaženo volbou nízko hlučných součástí. Pro snížení hladin hluku by měly být použity nízko hlučné chladicí systémy.

4.8.3 Snižování hluku pomocí zařízení

Pneumatické systémy musí být dodány se zařízeními ke snižování hluku (například tlumiče na vstupech/výstupech vzduchu, tlumiče odsávání u pneumatických systémů, a to zejména u výfuku).

Viz 6.2.4.

4.8.4 Informace související se snižováním hluku

Viz také 6.2.4 a příloha A.

4.9 Nebezpečí způsobená nedodržením ergonomických zásad

Kalandr a jeho ovládače musí být konstruovány tak, aby poskytl vhodný neunavující pracovní postoj.

Vzhledem k tomu, že je nutné dezénovací válec nebo válečky často vyměňovat, musí být k dispozici mechanické manipulační zařízení, které napomáhá při této výměně. (Viz 6.2.3 l)).

Viz také EN ISO 12100:2010, 6.2.8.

Pro kalandr, kde je pro spuštění provozu nezbytná šachta, viz 6.2.3 n)).

4.10 Nebezpečí způsobená neočekávaným spuštěním

Zabránění neočekávanému spuštění musí být dosaženo podle EN ISO 14118:2018 a EN 60204-1:2006, 5.4.

4.11 Nebezpečí uklouznutí, zakopnutí a pádu

Určená vyvýšená pracovní stanoviště u kalandru musí mít bezpečné prostředky přístupu (viz obrázek G.1.)

Viz také EN ISO 12100:2010, 6.3.5.6.

Prostředky přístupu musí být podle EN ISO 14122-1:2016, EN ISO 14122-2:2016, EN ISO 14122-3:2016, EN ISO 14122-4:2016.

4.12 Nebezpečí generovaná zpracovávaným materiálem

Stroj musí být konstruován tak, aby mohl být bez úpravy stroje umístěn lokální odsávací ventilační systém pro odvádění škodlivých látek, pokud vznikají.

Viz 6.2.3 o).

4.13 Nebezpečí způsobená elektromagnetickým rušením

Elektronické ovládací systémy musí být navrženy a instalovány tak, aby byly chráněny před elektromagnetickým rušením a aby byly stabilní, pokud jsou vystaveny provozním podmínkám nebo dojde k poruše elektrického systému podle EN 61000-6-2:2005.

Během instalace elektrických a elektronických součástí musí výrobce stroje postupovat podle informací pro používání dodaných výrobcem těchto součástí.

5 Ověřování bezpečnostních požadavků a/nebo ochranných opatření

5.1 Ověřování splnění bezpečnostních požadavků a/nebo ochranných opatření se musí provádět podle níže uvedené tabulky 1.

5.2 V tabulce 1 zahrnují funkční zkoušky ověření funkce a účinnosti ochranných krytů a bezpečnostních zařízení na základě:

- popisu uvedeného v návodu k obsluze;
- konstrukční dokumentace vztahující se k bezpečnosti;
- požadavků uvedených v kapitole 4 a v dalších citovaných normách.

Tabulka 1 – Metody ověřování

Článek	Bezpečnostní opatření	Metody ověřování			
		Prohlídka	Funkční zkouška	Měření	Výpočet
4.1	Hydraulické a pneumatické vybavení	X	X	X	X
4.2.1	Režim ovládání	X	X		
4.2.2	Spouštěcí zařízení	X	X		
4.2.3	Zastavovací zařízení	X	X		

Článek	Bezpečnostní opatření	Metody ověřování			
		Prohlídka	Funkční zkouška	Měření	Výpočet
4.2.4	Zařízení nouzového zastavení	X	X	X	X
4.2.5	Zastavení válců		X	X	
	Schopnost oddělení válců		X		
4.2.6	Zastavení kalandrovacích válců	X	X	X	X
4.2.7	Záchranný zpětný pohyb	X	X	X	X
4.3.1.1	Opětovné spuštění a ruční reset	X	X		
	Další bezpečnostní opatří	X	X	X	
	Ochranné kryty s blokováním nebo bezpečnostní vypínací zařízení neaktivní		X		
	Tipovací ovládací zařízení a omezená rychlost	X	X	X	X
4.3.1.2	Pevný ochranný kryt	X		X	
	Podávací zařízení	X	X	X	
4.3.1.3	Ochranný kryt s blokováním	X	X	X	X
	Podávací zařízení působící jako ochranné kryty s blokováním a jistěním	X	X		
4.3.1.4	Bezpečnostní vypínací tyč	X	X	X	X
	Další pevné ochranné kryty pod bezpečnostní vypínací tyčí	X		X	
	Další ochranné kryty s blokováním s ochranným krytem pod bezpečnostní vypínací tyčí	X	X	X	X
4.3.1.5	Ostatní mechanicky aktivované bezpečnostní vypínací zařízení	X	X	X	X
4.3.1.6	Nemechanicky aktivované bezpečnostní vypínací zařízení, například světelné clony nebo skenery	X	X	X	X
4.3.1.7.1	Zvláštní režim ovládání	X	X	X	X
4.3.1.7.2	Zvláštní režim ovládání	X	X	X	X
4.3.1.7.3	Zvláštní režim ovládání	X	X	X	X
4.3.1.7.4	Zvláštní režim ovládání	X	X	X	X
4.3.1.8	Zvukový výstražný signál		X	X	
	Volič režimu	X	X		X

Článek	Bezpečnostní opatření	Metody ověřování			
		Prohlídka	Funkční zkouška	Měření	Výpočet
4.3.1.8	Režim tipovacího ovládání vpřed	X	X	X	X
	Snížená rychlost		X	X	X
	Mezera mezi válci		X	X	
	Blikající výstražné světlo	X	X		
	Režim tipovacího ovládání zpět	X	X	X	X
	Snížená rychlost		X	X	X
4.3.1.9	Kombinace dvou ochranných zařízení	X	X	X	X
4.3.2	Čištění bez zásahu obsluhy do nebezpečného prostoru	X			
	Nepřístupné nebo nechráněné prostory s nebezpečným stlačením	X	X	X	
	Zvláštní režim ovládání	X	X	X	
	Bezpečné prostředky přístupu	X		X	X
	Ergonomie	X		X	
4.3.3	Pevný ochranný kryt	X		X	
	Ochranné kryty s blokováním	X	X	X	X
4.3.4	Vzdálenost			X	
	Umístění			X	
	Pevný ochranný kryt	X		X	
	Ochranný kryt s blokováním	X	X	X	X
	Bezpečnostní vypínací zařízení	X	X	X	X
	Gravitace	X	X		X
4.3.5.1	Neúmyslný kontakt	X		X	
4.3.5.2	Nutnost použití obou rukou pro pohyb zařízení na řezání pásu	X	X		
	Tipovací ovládací zařízení	X	X	X	X
	Dvouruční ovládací zařízení	X	X		X
	Bezpečnostní vzdálenost	X		X	
	Pevná vzdálenost ochranných krytů	X		X	
	Ochranné kryty s blokováním a jištěním	X	X	X	X

Článek	Bezpečnostní opatření	Metody ověřování			
		Prohlídka	Funkční zkouška	Měření	Výpočet
4.3.5.3	Vodící desky			X	X
4.3.5.4	Pevné ochranné kryty	X			
	Bezpečnostní vypínací zařízení	X	X	X	X
	Minimální mezery			X	
	Limitovaná síla			X	X
4.3.5.5	Tipovací ovládací zařízení	X	X	X	X
	Dvouruční ovládací zařízení	X	X		X
	Ochranné kryty s blokováním	X	X	X	X
	Pevné ochranné kryty	X			
4.3.6	Bezpečnostní ohrazení	X			
	Ochranné kryty s blokováním	X	X	X	X
	Tipovací ovládací zařízení	X	X	X	X
	Zvukové a/nebo optické signalizační zařízení	X	X		
	Brzdňý systém	X	X		X
4.4	Zařízení bránící pádu vlivem gravitace	X	X	X	X
4.5	Nebezpečí úrazu elektrickým proudem	X	X	X	
4.6.1	Pevný ochranný kryt, tepelný štít, izolace	X		X	
	Výstražné signály	X			
4.6.2	Pevné uzavřené ochranné kryty nebo štíty	X			
	Zajišťovací zařízení	X			
4.6.3	Štít nebo vzdálenost	X			
	Záření			X	
4.7	Oheň	X			
4.8	Hluk	X		X	
4.9	Nedodržené ergonomické zásady	X		X	
4.10	Zabránění neočekávanému spuštění		X		
4.11	Bezpečné prostředky přístupu	X		X	X
4.12	Možnost odsávacího ventilačního systému	X			
4.13	Elektromagnetické rušení	X	X		X

6 Informace o používání

6.1 Obecně

Musí být poskytnuty informace o používání podle EN ISO 12100:2010, 6.4.

6.2 Návod k obsluze

6.2.1 Obecně

Každý kalandr musí být vybaven návodem k obsluze uvádějícím obecné instrukce pro používání podle EN ISO 12100:2010, 6.45 a následující informace a instrukce:

6.2.2 Informace o konstrukci stroje

- hodnoty snížené rychlosti v_r , maximální rychlosti v_{max} ;
- hodnoty úhlů zastavení α , α_{max} ;
- seznam pozic ochranných zařízení, která nesmějí být změněna uživatelem.

6.2.3 Instrukce

a) Instrukce o postupech při měření úhlů zastavení a o metodách a četnosti zkoušení brzd;

Tyto instrukce musí specifikovat opatření, která je třeba učinit pro přenastavení brzdného systému, aby bylo zajištěno, že:

- 1) naměřený úhel zastavení nikdy nepřekročí stanovený úhel zastavení α ;
- 2) naměřený úhel zastavení v případě přerušení dodávky energie nikdy nepřekročí α_{max} (viz 4.2.6).

Jestliže se brzdý systém skládá z mechanické brzdy a elektricky ovládané brzdy, musí instrukce zahrnovat jak zkoušení kompletního brzdného systému, tak i samotné mechanické brzdy;

- b) instrukce o záchranném zpětném pohybu (viz 4.2.7);
- c) instrukce o metodách a četnosti funkčních zkoušek bezpečnostní vypínací tyče (viz 4.3.1.4) nebo kombinací dvou ochranných zařízení (viz 4.3.1.9);
- d) instrukce o správném používání bezpečnostní vypínací tyče, zvláště o tom, že tato tyč se nesmí používat pro dosažení normálního zastavení během provozu;
- e) instrukce o hranicích nebezpečných prostorů a výstrahu uvedenou v 6.3 se zdůrazněním na to, že po instalaci kalandru nesmí být použito nic, co by obsluze umožnilo stát nad podlahou nebo nad pracovní plošinou;
- f) instrukce o bezpečných postupech pro spouštění, seřizování stroje, o bezpečném postupu při přenastavení stroje, vyhledávání poruch a o postupech při údržbě (viz 4.3.1.8 a 4.3.1.9);
- g) instrukce pro bezpečné postupy při seřizování mezery mezi válečky (viz 4.3.1.7.3);
- h) instrukce pro bezpečné postupy při čištění válců (viz 4.3.2);
- i) instrukce pro bezpečné postupy při seřizování a výměně nože (viz 4.3.5.1 a 4.3.5.2);
- j) instrukce o dalších zemnicích spojení požadovaných z důvodů nebezpečí vytvářených elektrostatickým nábojem (viz 4.5.2);
- k) pokud je to účelné, instrukce o poskytování osobních ochranných pomůcek tam, kde je možný kontakt očí a/nebo pokožky se škodlivými materiály nebo látkami, například ochranných rukavic proti popálení způsobenému kontaktem s horkými částmi stroje nebo s horkými materiály;
- l) instrukce o bezpečných postupech při výměně válce nebo válečků;
- m) instrukce pro používání zařízení pro oddalování válce, které je nezávislé na normálních zdrojích energie, jak je uvedeno v 4.2.5;
- n) pokud je to nezbytné, instrukce o rozměrech jámy;
- o) uživateli by měla být poskytnuta instrukce o montáži nebo umístění lokálního odsávacího ventilačního systému, což znamená, že lokální odsávací ventilační systém by měl být umístěn v rámci odpovědnosti uživatele, jestliže lze očekávat, že mohou vzniknout škodlivé emise v důsledku zpracovávání některých materiálů;
- p) **instrukce pro bezpečné postupy, když je aktivováno výstražné zařízení;**

- q) instrukce pro bezpečnou dopravu a instalaci (podmínky pro stav podlahy, základy, připevňovací body, servis, antivibrační montáž, osvětlení atd.).

6.2.4 Emise hluku

Návod k obsluze, technická dokumentace a prodejní dokumentace popisující kalandry musí:

- poskytnout deklaraci o hodnotách emise hluku kalandrů podle předpisu o testování hluku uvedeném v příloze A;
- odkazovat na předpis o testování hluku uvedený v příloze A, na kterém je založeno stanovení hodnot emise hluku kalandrů, a které základní normy pro měření hluku byly použity;
- obsahovat informace o možných způsobech instalace pro minimalizaci emisí hluku, zejména o instalaci protihlukových zástěn;
- doporučovat nosit osobní chrániče sluchu, protože kalandry obvykle pracují v lince s dalšími hlučnými stroji.

6.3 Značení

Každý kalandr musí mít alespoň toto značení:

- obchodní název a plnou adresu výrobce a, jestliže existuje, jeho oprávněného zástupce;
- označení strojního zařízení;
- povinné značení³;
- označení série nebo typu;
- výrobní číslo, pokud existuje, nebo číslo stroje;
- rok výroby, což je rok, kdy byl dokončen výrobní proces;
- výstražné značky upozorňující na horké povrchy (viz 4.6.1).

U horkých částí musí výstražná tabulka upozorňovat na vysokou teplotu podle ISO 7010:2011, výstražná značka W017.

Kromě toho na kalandrech vybavených bezpečnostními vypínacími tyčemi podle 4.3.1.4:

- musí být jasně a trvale vyznačeny hranice nebezpečných prostor na stojanu stroje na obou koncích kalandrovacích válců linkami (oblouky) nejméně 10 mm širokými a dosahujícími až k úrovni povrchů válců;
- musí mít stroj následující upozornění v blízkosti bezpečnostních vypínacích tyčí: „Tento stroj není bezpečný pro osoby, které mohou dosáhnout za hranice označené na stojanu stroje, aniž by aktivovaly bezpečnostní vypínací tyč“.

³ Označení CE pro stroje a jejich výrobky určené k uvedení na trh v EHP, jak jsou definovány v platné evropské směrnici (směrnicih), například strojní zařízení, výtahy, venkovní hluk, výbušná atmosféra ATEX, tlaková zařízení.

Příloha A (normativní)

Předpis pro testování hluku

A.1 Úvod

Tento předpis pro testování hluku specifikuje veškeré informace nezbytné pro efektivní a podle standardizovaných podmínek prováděná stanovení, deklarování a ověřování hodnot vzduchem šířené emise hluku kalandrů.

Stanovení těchto veličin je nutné pro:

- výrobce pro deklarování emitovaného hluku,
- porovnání s hlukem emitovaným u podobných strojů,
- účely regulace hluku u zdroje v etapě návrhu.

Uvádí metody měření hluku a provozní a montážní podmínky tohoto testu.

Použití této přílohy zajišťuje reprodukovatelnost měření a porovnatelnost hodnot vzduchem šířených emisí hluku v rámci stanovených limitů daných stupněm přesnosti použité základní metody měření. Metody měření hluku povolené tímto předpisem pro testování hluku jsou technické metody (třída přesnosti 2). Pokud nejsou technicky možné, mohou být použity provozní metody (třída přesnosti 3), s odůvodněním použití takové metody.

A.2 Určování vážené hladiny emisního akustického tlaku A na stanovišti (stanovištích) obsluhy

A.2.1 Základní normy a postup měření

Určení vážené hladiny emisního akustického tlaku A musí být provedeno za použití jedné z norem EN ISO 11201:2010 s třídou přesnosti 2, EN ISO 11202:2010 s třídou přesnosti 2 nebo EN ISO 11204:2010 s třídou přesnosti 2.

POZNÁMKA Užitečné informace o různých metodách měření vážené hladiny akustického tlaku A na pracovištích lze nalézt v EN ISO 11204:2010.

U kalandrů, kde nejsou definována pracovní stanoviště, musí být pozice umístění mikrofону 1 m od obrysu stroje a ve výšce 1,6 m. Nejvyšší naměřená hodnota a místo, kde byla zjištěna, musí být zaznamenány, oznámeny a deklarovány.

U kalandrů, u kterých materiál vkládá a vykládá ručně obsluha, se musí určení vážené hladiny emisního akustického tlaku A provádět na všech určených pracovních stanovištích definovaných výrobcem v návodu k použití. Doba trvání měření musí být:

- pokud je emise hluku stabilní, musí být doba trvání alespoň 10 s;
- pokud kalandr běží v nepřetržitém režimu, avšak s impulzivními emisemi hluku, musí být doba trvání alespoň 1 min.

Jestliže není možné použít technickou metodu (stupeň přesnosti 2), může se použít provozní metoda (například EN ISO 11202:2010 se stupněm přesnosti 3) s odůvodněním použití takové metody.

A.2.2 Nejistota měření

Jestliže se použije třída přesnosti 2 (technická metoda), je standardní odchylka reprodukovatelnosti pro váženou hladinu A:

$\sigma_{RA} = 1,5$ dB, což vede k nejistotě měření 3 dB, jestliže provozní podmínky stroje jsou ustálené, což je v případě kalandrů obvyklé.

Nejistota měření může být mnohem vyšší, je-li použita třída přesnosti 3 (provozní metoda) a/nebo nejsou provozní podmínky stroje stabilní.

POZNÁMKA Podrobné informace o nejistotách měření jsou uvedeny v EN ISO 11201:2010, kapitola 11, EN ISO 11202:2010, kapitola 12 a EN ISO 11204:2010, kapitola 11. Viz také EN ISO 4871:2009.

A.3 Určování vážené hladiny A akustického výkonu

A.3.1 Základní normy a postup měření

U kalandrů, které emitují váženou hladinu A akustického tlaku vyšší než 80 dB, se musí také změřit hladina akustického výkonu.

Určení vážené hladiny A akustického výkonu se musí provést za použití norem EN ISO 3744:2010 nebo EN ISO 9614-2:1996 s třídou přesnosti 2.

Jestliže není možné použít technickou metodu (třída přesnosti 2), může být použita provozní metoda (například EN ISO 3746:2010 s třídou přesnosti 3) s uvedením důvodu použití této metody.

Pokud se použije EN ISO 3744:2010 nebo EN ISO 3746:2010, musí být měřicí povrch rovnoběžnostěn a měřicí vzdálenost musí být 1 m.

Doba trvání měření musí být následující:

- jestliže je emise hluku stabilní, musí být doba trvání měření alespoň 10 s;
- jestliže kalandr běží v nepřetržitém režimu, avšak s pulzujícími emisemi hluku, musí být doba trvání alespoň 1 min.

A.3.2 Nejistota měření

Jestliže se použije třída přesnosti 2 (technická metoda), je směrodatná odchylka reprodukovatelnosti pro váženou hladinu A:

$\sigma_{RA} = 1,5$ dB, což vede k nejistotě měření 3 dB, jestliže provozní podmínky stroje jsou ustálené, což je v případě kalandrů obvyklé.

Nejistota měření může být mnohem vyšší, je-li použita třída přesnosti 3 (provozní metoda) a/nebo nejsou provozní podmínky stroje stabilní.

POZNÁMKA EN ISO 4871:2009 poskytuje metodu pro odvození celkové nejistoty měření od hodnoty standardní odchylky reprodukovatelnosti.

A.4 Montážní a provozní podmínky

Během testování hluku musí být stroj instalován a provozován, jak je uvedeno/doporučeno výrobcem v návodu k obsluze.

Pro testování hluku musí stroj pracovat bez náplně, avšak za provozních podmínek (například připraven pro zpracování materiálu) a při maximální rychlosti otáček.

Měření emise hluku musí provádět výrobce ve spolupráci s uživatelem. Za různých provozních podmínek může být úroveň hluku rozdílná a může být i vyšší.

Emise hluku kalandrů bez materiálu nemusí být reprezentativní pro skutečné použití stroje, protože hluk přidaný zpracováváním materiálem může výrazně zvýšit emise hluku.

To je důvod, proč výrobci musí také poskytnout uživateli informace o emisích hluku se zátěží vyplývající z měření v prostorách uživatele a / nebo v jejich zkušebním středisku. Tyto informace se musí obsahovat hodnoty emise hluku nebo odhadované zvýšení emisí hluku ve srovnání s podmínkami bez zatížení.

POZNÁMKA Hluk způsobený provozem závisí na konstrukci stroje a charakteristikách materiálu/výrobku; např. teplota, kroučící moment.

Z údajů o emisích hluku bez zatížení a při zatížení budou výrobci schopni:

- posoudit účinnost protihlukových opatření, prováděných ve fázi konstrukce;
- informovat uživatele o hodnotách emisí hluku, které lze předpokládat v podmínkách používání, které jsou pro uživatele zajímavé a následně mu to pomůže porovnávat emise hluku kalandrů na trhu a provádět rizikovou analýzu hluku.

A.5 Informace, které musí být zaznamenány a nahlášeny

A.5.1 Obecně

Informace, které musí být zaznamenány a nahlášeny, musí obsahovat veškeré údaje požadované základními normami použitými pro měření, tj. přesné určení stroje podrobeného testu, akustické prostředí, měřicí přístroje, přítomnost a stanoviště obsluhujícího (obsluhujících), pokud je. Jestliže je jakákoliv odchylka od tohoto předpisu pro testování hluku, musí to být zaznamenáno, nahlášeno a deklarováno.

Musí být uvedeny provozní podmínky stroje během měření a metody, které byly pro měření použity.

Musí být zaznamenány a nahlášeny alespoň údaje specifikované v A.5.2 až A.5.5.

A.5.2 Obecné údaje

- typ, výrobní číslo, pokud je, rok výroby stroje;
- datum testu, místo, odpovědná osoba;
- okolní teplota.

A.5.3 Montážní a provozní podmínky

Montážní a provozní podmínky během měření hluku:

- parametry pohonného systému;
- rychlost otáček válců;
- seznam přídatných zařízení v provozu během měření (umístění odvětrávacího ventilačního systému, hydraulické pohonné jednotky, atd.);

A.5.4 Normy

Norma (normy) pro měření, která byla použita.

A.5.5 Údaje o hluku

- umístění pozic měření;
- získané hodnoty emise hluku a příslušná nejistota měření.

A.6 Deklarace a ověření hodnot emise hluku

Deklarace hluku musí být dvoučíselná, jak je definováno v EN ISO 4871:2009 tj. měřená hodnota a nejistota měření musí být vyznačeny odděleně. Musí obsahovat následující:

- vážená hladina emisního akustického tlaku A na stanovištích obsluhy a hodnota příslušné odchylky měření, tam, kde překračuje 70 dB(A); tam, kde tato hladina nepřekračuje 70 dB(A), musí být tato skutečnost zaznamenána; a
- vážená hladina A akustického výkonu emitovaná strojním zařízením a hodnota příslušné odchylky měření, tam, kde vážená hladina emisního akustického tlaku A na pracovních stanovištích obsluhy překračuje 80 dB(A).

Deklarace o hluku musí výslovně uvádět, že hodnoty emise hluku byly získány podle tohoto předpisu o testování hluku. Musí uvádět, které základní normy měření byly použity, a musí uvést podrobnosti o montážních a provozních podmínkách stroje během stanovení jeho emisí hluku. Deklarace o hluku musí jasně uvádět odchylku (odchylky) od tohoto předpisu o testování hluku a/nebo od základních norem měření, pokud byly použity.

Technická obchodní literatura poskytující údaje o stroji musí uvádět stejné informace o hluku, jaké jsou deklarovány v návodech.

Jestliže se provádí ověření deklarovaných hodnot emisí hluku, musí být provedeno podle EN ISO 4871:2009, 6.2 při stejných montážních a provozních podmínkách, jaké byly při počátečním stanovení hodnot emisí hluku.

Tabulka A.1 udává příklad deklarace emise hluku kalandru, který splňuje požadavky této přílohy.

Tabulka A.1 – Příklad deklarace emise hluku kalandru podle této přílohy

Stroj číslo modelu a další identifikační informace: Typ XXX, Model XXX, 50 Hz, 230 V	
DEKLAROVANÁ DVOUČÍSELNÁ HODNOTA EMISE HLUKU podle EN ISO 4871	
Podmínky bez zátěže *	
<ul style="list-style-type: none"> - typ a výkon hlavního motoru (motorů): - maximální rychlost otáček kalandrovacích válců, v_{max}: - počet válců: 	
Naměřená vážená hladina A akustického výkonu, L_{wa} (ref. 1 pW), v decibelech	XXX
Nejistota měření, K_{wa} , v decibelech	XXX
Naměřená vážená hladina emisního akustického tlaku A, L_{pA} (ref. 20 μ Pa) na stanovišti obsluhy, v decibelech	XXX
Nejistota měření, K_{wa} , v decibelech	XXX
* Hodnoty stanovené podle předpisu o testování hluku uvedeného v příloze A FprEN 12301:2018, používající základní normy EN ISO 11202:2010 (stupeň přesnosti 2) a EN ISO 3744:2010.	

Stroj podobný výše uvedenému s podobnými provozními podmínkami zatížený následujícími produkty:		
Produkt 1: <i>podrobný popis produktu a provozních podmínek stroje</i>		
Produkt 2: <i>podrobný popis produktu a provozních podmínek stroje</i>		
	Produkt 1 Hodnoty měření	Produkt 2 Zvýšení hladiny v decibelech ve srovnání s podmínkami bez zatížení (odhad výrobce podle jeho zkušeností)
Vážená hladina emisního akustického tlaku A, L_{pA} (ref. 20 μ Pa) na stanovišti obsluhy, v decibelech	XXX	XXX

V tomto příkladu výrobce poskytuje uživateli údaje o emisích hluku při zatížení pro dva různé produkty, které jsou pro uživatele zajímavé.

Příloha B (informativní)**Seznam významných nebezpečí**

Tato příloha obsahuje veškerá významná nebezpečí, nebezpečné situace a události identifikované analýzou rizik jako významné pro tento typ strojního zařízení a které vyžadují opatření pro odstranění nebo snížení rizika.

Tabulka B.1 - Seznam významných nebezpečí

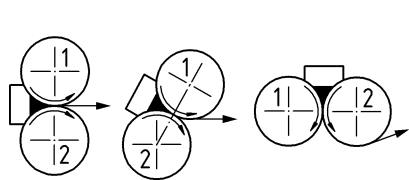
Významná nebezpečí	Použitelné články
Mechanická nebezpečí	
Nebezpečí vtažení a/nebo stlačení mezi kalandrovacími válci, mezi kalandrovacím válcem a materiálem nebo mezi kalandrovacím válcem a pevnou částí stroje	
Taková nebezpečí existují: - při spouštění; - při pohybu vpřed během provozu, včetně při zavádění pryžových pásů a lanek nebo tkanin; - při reverzi; - při operacích čištění nebo leštění; - při seřizování stroje, při procesu vyhledávání poruchy při přechodu a seřizování mezery.	4.2.2 4.2.3 4.2.4 4.2.6 4.2.7 4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.4
Nebezpečí vtažení a/nebo stlačení způsobená uzavíracím pohybem válců	4.3.1.1 4.3.1.7.3
Nebezpečí u kalandrovacích válců při ručním zavádění kalandrovacího válce během laminování za tepla	4.3.1.7.4
Nebezpečí způsobená převodovým systémem	
Nebezpečí vtažení způsobená otáčením převodového systému, například ozubených kol, řemenů	4.3.3
Nebezpečí vtažení a/nebo stlačení u pomocných válečků	4.3.4
Nebezpečí způsobená pomocným zařízením	
Nebezpečí pořezání způsobená neúmyslným kontaktem s řeznými hranami řezacích zařízení	4.3.5.1
Nebezpečí pořezání, stříhu a stlačení způsobená pohyby pásových řezacích zařízení (s řeznými nebo neřeznými hranami) a jejich spouštěcí mechanismy	4.3.5.2
Vtažení a/nebo stlačení mezi kalandrovacími válci a hradítkem.	4.3.5.3
Náraz a/nebo stlačení způsobené pohybem rozsévacího dopravníku.	4.3.5.4
Náraz a/nebo stlačení způsobené pohybem infračervené topné jednotky.	4.3.5.5
Nebezpečí nárazu a/nebo stlačení způsobená kalandrovací jednotkou	4.3.6
Nebezpečí stlačení při pádu válce při oddalování vlivem gravitace	4.4
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem	
Úraz nebo popálení způsobené přímým nebo nepřímým kontaktem s živými částmi	4.5.1
Úraz nebo oheň způsobené elektrostatickým nábojem	4.5.2
Tepelná nebezpečí	
Popáleniny způsobené kontaktem s horkými částmi kalandru nebo s horkým materiálem	4.6.1
Opařeniny způsobené vystříknutím tekutiny přenášející teplo v případě prasknutí hadic a/nebo sestavy hadic	4.6.2
Popáleniny způsobené infračerveným zářením emitovaným z infračervené topné jednotky, pokud je integrální součástí kalandru	4.6.3
Nebezpečí ohně způsobená infračervenou jednotkou	

Významná nebezpečí	Použitelné články
Oheň způsobený hořlavým materiálem na infračervené topné jednotce	4.7
Nebezpečí způsobená hlukem	
Nebezpečí z vysokých hladin hluku způsobující například poruchu sluchu, hučení v uších, únavu, stres, ztrátu rovnováhy nebo vědomí, rušení mluvené komunikace nebo vnímání zvukových signálů	4.8
Nebezpečí způsobená nedodržením ergonomických zásad	
Nesoulad strojů s lidskými charakteristikami a schopnostmi způsobující nebezpečí například nezdravým držením těla nebo nadměrným úsilím, zejména při výměně dezénovacího válce nebo válečků nebo při spouštění provozu	4.9
Nebezpečí způsobené poruchou dodávky elektrické energie	
Nebezpečí vtažení a/nebo stlačení způsobené poruchou ochranných zařízení po výpadku dodávky elektrické energie	4.2.5 4.10
Nebezpečí způsobená poruchou bezpečnostních částí řídicího systému	
Taková nebezpečí mohou vyvolat například: <ul style="list-style-type: none"> - neočekávané spuštění; - poruchu řídicích režimů pro seřizování, spouštění, přenastavování, čištění, vyhledávání závad, údržbě, činnosti reverze; - neočekávanou změnu rychlosti; - poruchu jednoho nebo více ochranných zařízení. 	4.2.1
Nebezpečí uklouznutí, zakopnutí a pádu	
Zranění způsobená uklouznutím, zakopnutím a pádem na nebo z pracovních stanovišť, nebo z prostředků přístupu k nim	4.11
Nebezpečí generovaná zpracovávaným materiálem	
Kontakt s a/nebo vdechnutí škodlivých plynů, páry, výparů či prachu, které mohou být uvolněny ze zpracovávaného materiálu	4.12
Nebezpečí způsobená elektromagnetickým rušením	
Porucha řídicích obvodů způsobená elektromagnetickým rušením elektrického zařízení	4.13

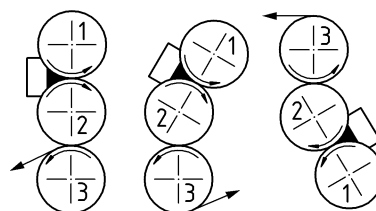
Příloha C (informativní)

Příklady různých typů kalandrů

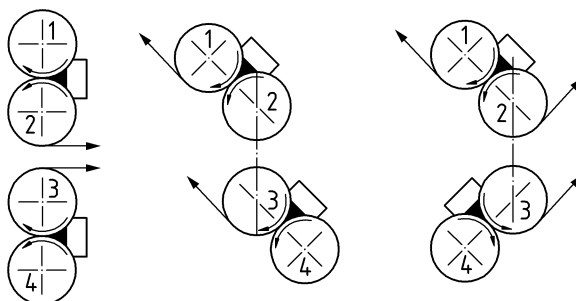
Na obrázcích C.1 až C.5 mohou mít válce různé průměry.



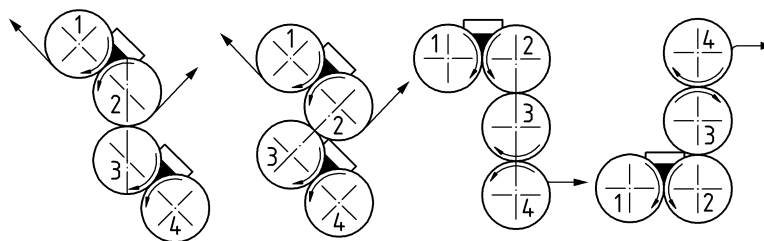
Obrázek C.1 – 2válcové kalandry



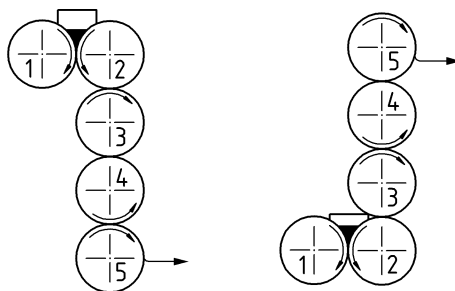
Obrázek C.2 – 3válcové kalandry



Obrázek C.3 – Kalandry s 2 + 2 válci



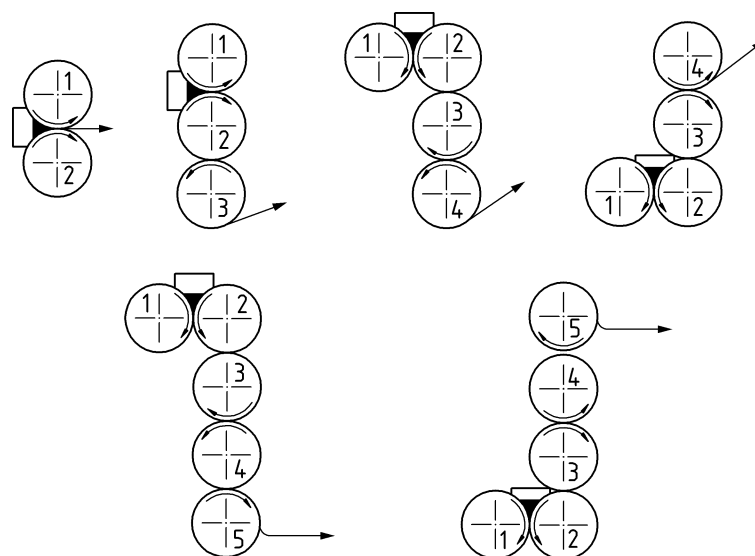
Obrázek C.4 – 4válcové kalandry



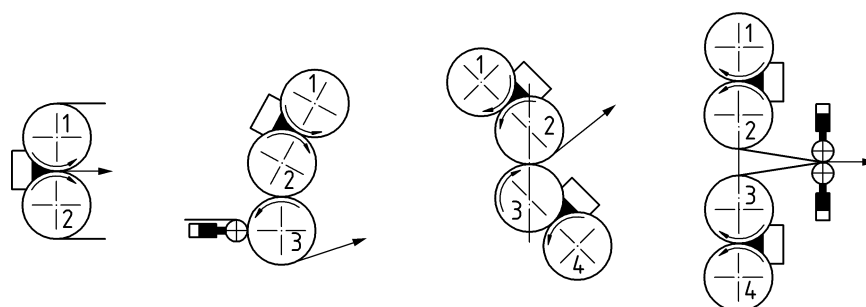
Obrázek C.5 – 5válcový kalandr

Příloha D (informativní)

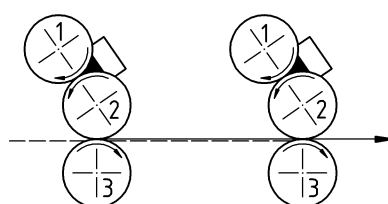
Příklady kalandrovacích procesů



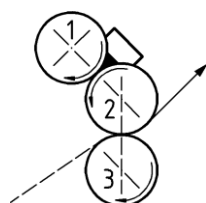
Obrázek D.1 – Tažení pásu



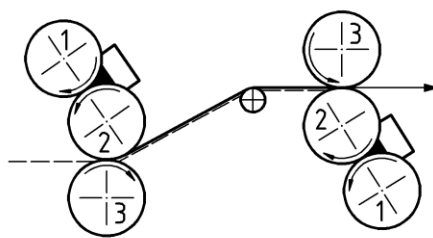
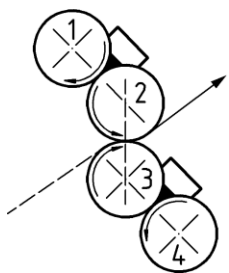
Obrázek D.2 – Dublování pásu



Obrázek D.3 – Jednostranné nanášení a dublování



Obrázek D.4 – Jednostranné nanášení

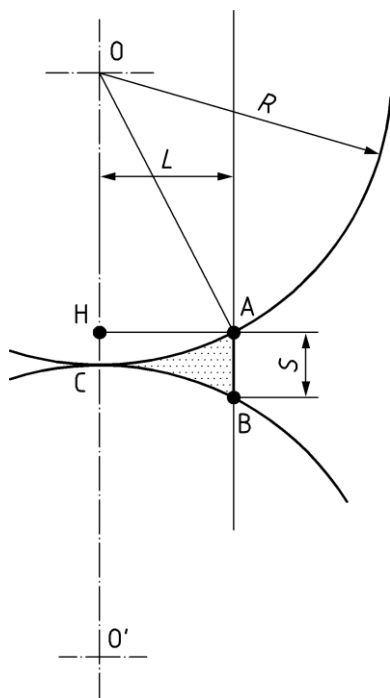


Obrázek D.5 – Oboustranné nanášení

Příloha E (informativní)

Výpočet rozměru L prostoru stlačení (pro válce se stejným průměrem)

- O, O' : osy válců
 C : teoretický bod styku válců
 OA : poloměr válce ($OA = R$)
 AB : vstup do prostoru stlačení ($AB = S = 12 \text{ mm}$)
 H : průmět bodu A na osu OO'
 AH : hloubka prostoru stlačení ($AH = L$)



$$OA^2 = OH^2 + AH^2$$

$$AH^2 = OA^2 - OH^2$$

kde

$$OA = R \text{ a}$$

$$OH = R - S/2 \text{ a}$$

$$AH = L$$

$$L = \sqrt{\left(2R - \frac{S}{2}\right) \frac{S}{2}}$$

kde

$$S = 12$$

$$L = \sqrt{12 \times R - \frac{144}{4}}$$

$$L = \sqrt{12 \times (R - 3)} \text{ což může být zjednodušeno jako}$$

$$L \approx \sqrt{6 \times D}$$

Příklad:

Jestliže $R = 300$ (průměr válce = 600 mm)

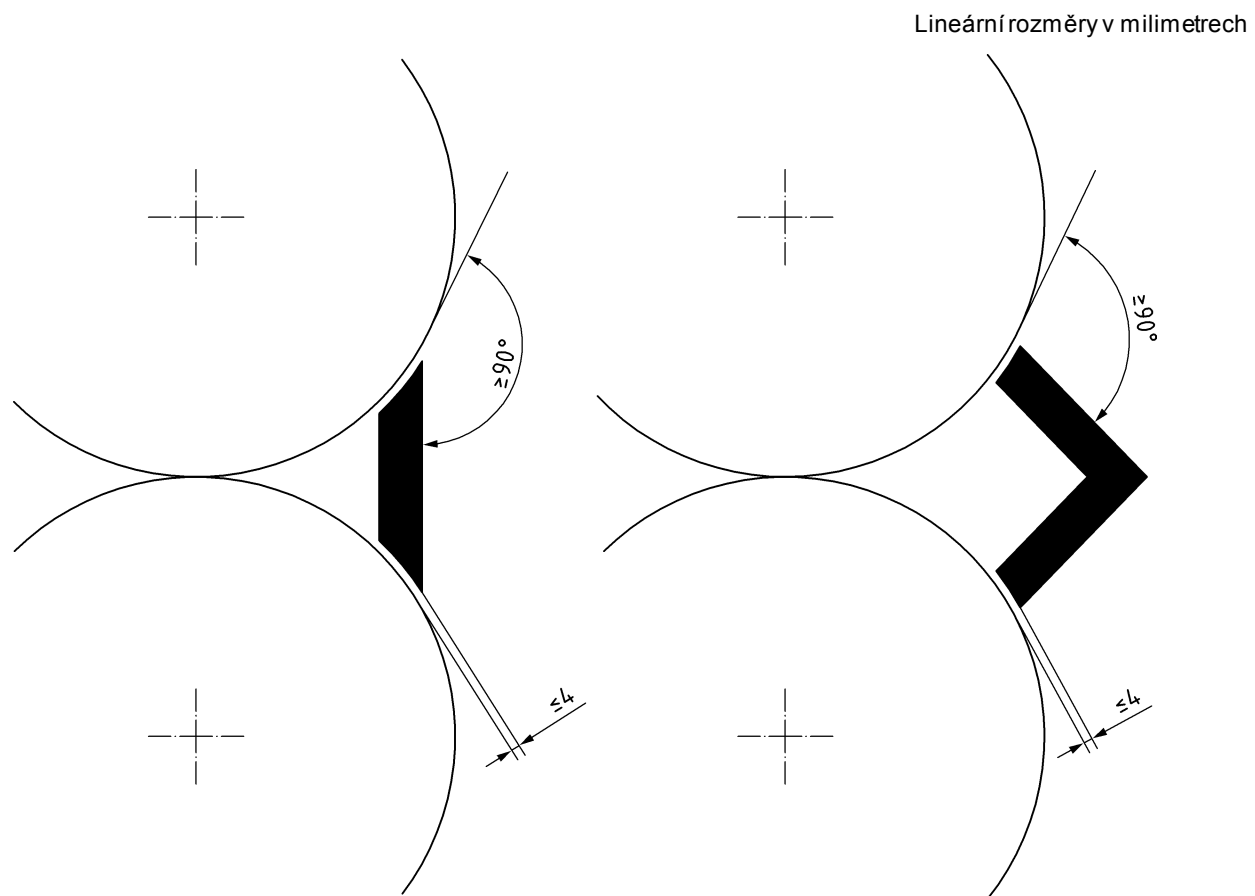
$$L = 60$$

D, L, S a R jsou vyjádřeny v milimetrech

Obrázek E.1 – Rozměry použité pro výpočet

Příloha F (informativní)

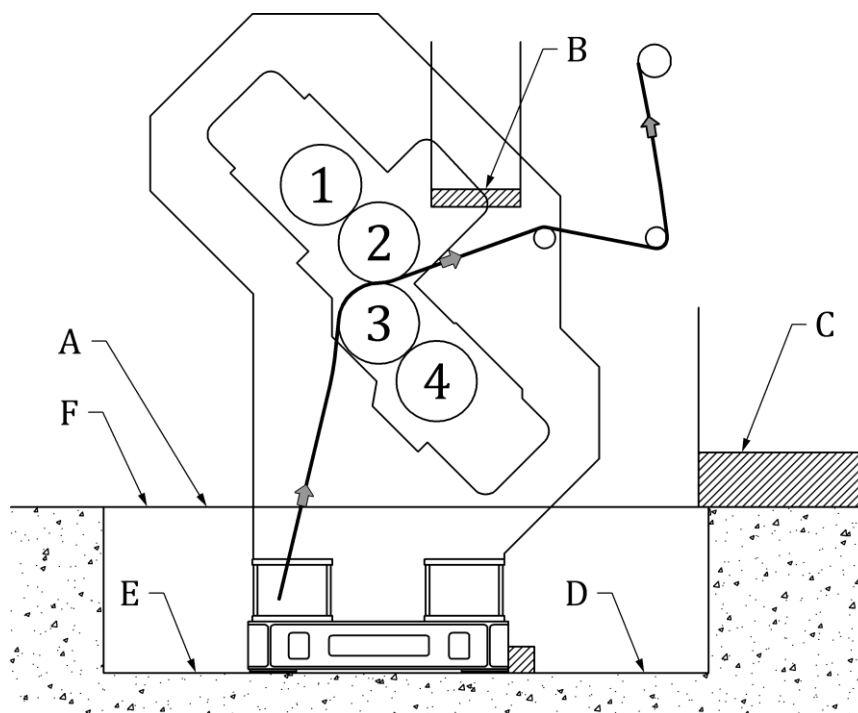
Pevné ochranné kryty u prostoru stlačení



Obrázek F.1 – Příklady pevných ochranných krytů v prostoru stlačení

Příloha G (informativní)

Přístupové prostředky



Legenda

- Pozice A: pracovní pozice pro zavádění do kalandru - úroveň podlahy
 Pozice B: přístup uvnitř stojanů kalandru pomocí obslužné plošiny, pouze pro údržbové práce mezi válci 1 a 2
 Pozice C: pracovní pozice u výstupu z kalandru, plošina (nebo úroveň podlahy)
 Pozice D: šachta kalandru, pro údržbu a uvedení do provozu válce 4
 E úroveň šachty
 F úroveň podlahy

Obrázek G.1 – Příklad bezpečných přístupových prostředků u velkých kalandrů

Příloha G (informativní)

Příklad zvláštního typu ochranného krytu s omezením pohybu, který brání přístupu do prostoru stlačení

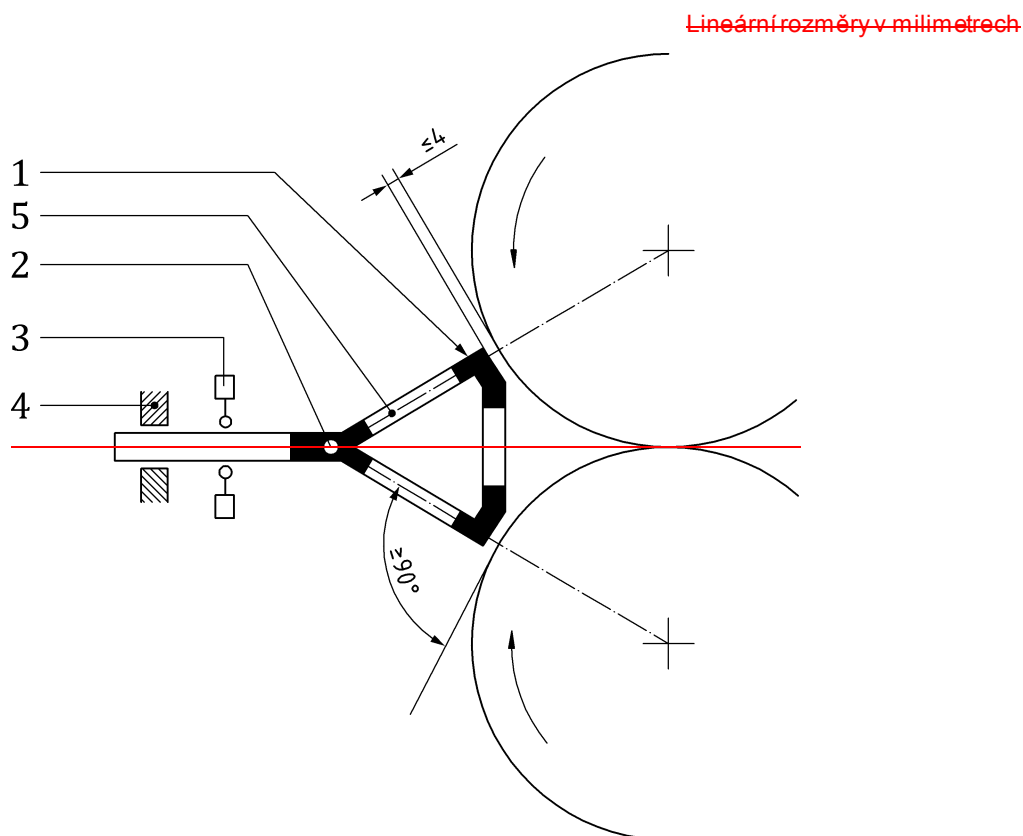
G.1—Popis

Ochranný kryt, který je podél celé délky válců, brání vniknutí špiček prstů obsluhy do prostoru stlačení, ale přesto dovoluje obsluze dobrý výhled na štěrbinu. Tento typ ochranného krytu je obzvláště vhodný tam, kde se do štěrbin zavádí tkanina.

G.2—Konstrukce a výkon

Ochranný kryt je konstruován s blízko vedle sebe umístěnými tyčemi nebo oky nebo s četnými otvory po celé jeho délce. Plochy nebo otvory mají rozměry podle EN ISO 13857:2008, tabulka 3 a/nebo tabulka 4. Profil ochranného krytu je navržen tak, aby úhel a mezera mezi ochranným krytem a válci, jak znázorňuje obrázek G.1, nikdy nepřekročily vyznačené hodnoty.

Jestliže ruka nebo materiál vnikají do prostoru mezi ochranný kryt a válec, ochranný kryt se otáčí kolem vodorovné osy. Tento pohyb ochranného krytu aktivuje jeden z polohových snímačů, což způsobí zastavení kalandrovacích válců. Ochranný kryt je aretován jednou ze zářezek tak, aby byla mezera zachována na 4 mm. Po odstranění ruky nebo materiálu se ochranný kryt vrátí do klidové polohy, ale nezpůsobí restart stroje.



Legenda

- 1—ochranný kryt
- 2—otočný čep
- 3—polohové snímače
- 4—zářezky
- 5—mezery nebo otvory v ochranném krytu

Obrázek G.1 – Příklad zvláštních typů ochranného krytu s omezením pohybu bránícího přístupu do prostoru stlačení

Příloha ZA (informativní)**Vztah mezi touto evropskou normou a základními požadavky směrnice EU 2006/42/ES, kterými se má tato norma zabývat**

Tato evropská norma byla vypracována na základě požadavku Komise pro normalizaci „M/396 mandátu CEN a CENELEC pro normalizaci v oblasti strojního zařízení“ na podporu jednoho dobrovolného prostředku pro zajištění shody se základními požadavky směrnice 2006/42/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 17. května 2006 o strojním zařízení a o změně směrnice 95/16/ES (přepracované znění).

Jakmile je tato norma uvedena v Ústředním věstníku Evropské unie pod touto směrnicí, je splnění normativních ustanovení této normy uvedených v tabulce ZA.1 v rozsahu daném předmětem této normy předpokladem shody s příslušnými základními požadavky této směrnice a přidružených předpisů ESVO (EFTA).

Tabulka ZA.1 – Shoda mezi touto evropskou normou a přílohou I Směrnice 2006/42/ES

Základní požadavky Směrnice 2006/42/ES	Kapitola (kapitoly) / článek (články) této EN	Komentáře / Poznámky
1.1.2	4.1, 5, 6	
1.1.3	4.6.1, 4.6.2, 4.7, 4.12, 5, 6.2.3	
1.1.5	4.9, 5	
1.1.6	4.9, 5, 6.2.3	
1.1.7	4.12, 5	
1.2.1	4.2, 4.3, 4.13, 5	
1.2.2	4.2, 4.3, 4.13, 5	
1.2.3	4.2.2, 4.3.1.8, 5, 6.2.3	
1.2.4.1	4.2.3, 5	
1.2.4.3	4.2.4, 5	
1.2.5	4.2.1, 4.3, 5	
1.2.6	4.2.5, 5	
1.3.1	4.4.2, 5	
1.3.2	4.1, 5	
1.3.3	4.4.1, 5	
1.3.4	4.1, 5	
1.3.6	4.2.1, 4.3, 5	
1.3.8.1	4.3.3., 5	
1.3.8.2	4.3, 4.4.1, 5, 6.2.2, 6.2.3	
1.3.9	4.3.6	
1.4.1	4.3, 5	
1.4.2.1	4.3, 4.3.1.2, 5	
1.4.2.2	4.3, 4.3.1.3, 5	
1.4.3	4.2.6, 4.2.7, 4.3, 4.3.1.1, 4.3.1.3, 4.3.1.4, 4.3.1.5, 4.3.1.6, 4.3.1.9, 4.3.4, 4.3.5.5, 5, 6.2.3	
1.5.1	4.5.1, 5	

Základní požadavky Směrnice 2006/42/ES	Kapitola (kapitoly) / článek (články) této EN	Komentáře / Poznámky
1.5.2	4.5.2, 5, 6.2.3	
1.5.3	4.1, 5	
1.5.4	4.1, 4.5, 5	
1.5.5	4.6, 5, 6.2.3	
1.5.6	4.7, 5	
1.5.8	4.8, 5, 6.2.4, příloha A	
1.5.10	4.6.3, 5	
1.5.11	4.13, 5	
1.5.13	4.12, 5, 6.2.3	
1.5.14	4.3, 5, 6.2.3	
1.5.15	4.11, 5	
1.6.1	4.3.1.7, 4.3.5.2, 4.3.6, 5, 6.2.3	
1.6.2	4.11, 5	
1.6.3	4.1, 4.10, 5	
1.6.4	4.3, 4.6, 5	
1.7.1.1	6	
1.7.1.2	4.2.4, 4.2.7, 4.3.1.8, 4.3.6, 5	
1.7.2	4.6.1, 5, 6.3	
1.7.3	6.3	
1.7.4	6.2	
1.7.4.1	6.2.1	
1.7.4.2	6.2.1, 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, příloha A	
1.7.4.3	6.2.4	

UPOZORNĚNÍ 1 Předpoklad shody zůstává v platnosti pouze tak dlouho, jak je udržován odkaz na tuto evropskou normu v seznamu zveřejněném v Úředním věstníku Evropské unie. Uživatelé této normy by měli opakovaně konzultovat nejnovější seznam zveřejněný v Úředním věstníku Evropské unie.

UPOZORNĚNÍ 2 Na výrobek (výrobky), který je předmětem této normy, se mohou vztahovat jiné právní předpisy Unie.

Bibliografie

- [1] EN ISO 11688-2:2000 Acoustics - Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment - Part 2: Introduction to the physics of low-noise design (ISO/TR 11688-2)
- [2] EN ISO 11200:2014 Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions (ISO 11200:2014)