

Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 1: Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály	ČSN EN 61310-1 ed. 2 33 2205
--	---------------------------------------

idt IEC 61310-1:2007

Safety of machinery - Indication, marking and actuation -
Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals

Sécurité des machines - Indication, marquage et manoeuvre -
Partie 1: Exigences pour les signaux visuels, acoustiques et tactiles

Sicherheit von Maschinen - Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen -
Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 61310-1:2008. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 61310-1:2008. It was translated by the Czech Standards Institute. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2010-12-01 se nahrazuje ČSN EN 61310-1 (33 2205) z ledna 1997, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může používat ČSN EN 61310-1 (33 2205) z ledna 1997, v souladu s předmluvou k EN 61310-1:2008.

Změny proti předchozím normám

Při revizi ČSN EN 61310-1 byla vypuštěna kapitola 7 Bezpečnostní značky.

Zvláštní pozornost je nutné věnovat kapitole 4 Předložení informací souvisejících s bezpečností a kapitole 5 Kódování informací.

Informace o citovaných normativních dokumentech

IEC 60073:2002 zavedena v ČSN EN 60073 ed. 2:2003 (33 0170) Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů (idt EN 60073:2002)

IEC 60204-1:2005 zavedena v ČSN EN 60204-1:2007 ed. 2 (33 2200) Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky (idt EN 60204-1:2006, mod IEC 60204-1:2005)

IEC 60417 nahrazena databází IEC 60417DB Grafické značky pro použití na předmětech dostupnou na www.iec.ch

ISO 3864-1:2002 zavedena v ČSN ISO 3864-1:2003 (01 8011) Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a na veřejných prostorech

ISO 7000:2004 zavedena v ČSN ISO 7000:2005 (01 8024) Grafické značky pro použití na zařízení - Rejstřík a přehled

ISO 7010:2003 nezavedena

ISO 7731:2003 zavedena v ČSN EN ISO 7731:2006 (83 3591) Ergonomie - Výstražné signály pro veřejné a pracovní prostory - Sluchové výstražné signály

ISO 13850 zavedena v ČSN EN ISO 13850:2007 (83 3311) Bezpečnost strojních zařízení - Nouzové zastavení - Zásady pro konstrukci)

Informativní údaje z IEC 61310-1:2007

Mezinárodní norma IEC 61310-1 byla připravena technickou komisí IEC 44: Bezpečnost strojních zařízení - Elektrotechnické aspekty.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání z roku 1995 a představuje technickou revizi.

Toto vydání zahrnuje následující významné technické změny vzhledem k předcházejícímu vydání:

- Přizpůsobení základním normám IEC 60073, IEC 60417, ISO 3864-1, ISO 7000 a ISO 7010.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

FDIS	Zpráva o hlasování
44/540/FDIS	44/546/RVD

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato publikace byla vypracována podle směrnic ISO/IEC, Část 2.

Seznam všech částí souboru IEC 61310 pod souhrnným názvem *Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti* je na webové stránce IEC.

Komise rozhodla, že obsah této změny a základní publikace se nebude měnit až do konečného data vyznačeného na webové stránce IEC <http://webstore.iec.ch> v termínu příslušejícímu dané publikaci. Po tomto datu bude publikace

- znovu potvrzena;
- zrušena;
- nahrazena revidovaným vydáním, nebo
- změněna.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. František Valenta - ELVAM, IČ 66051649

Technická normalizační komise: TNK 22 Elektrotechnické předpisy

Pracovník Českého normalizačního institutu: Viera Borošová

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	EN 61310-1 Únor 2008
---	-----------------------------

ICS 13.110
1:1995

Nahrazuje EN 61310-

Bezpečnost strojních zařízení -
Indikace, značení a uvedení do činnosti -
Část 1: Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály
(IEC 61310-1:2007)

Safety of machinery -
Indication, marking and actuation -
Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals
(IEC 61310-1:2007)

Sécurité des machines -
Indication, marquage et manoeuvre -
Partie 1: Exigences pour les signaux visuels,
acoustiques et tactiles
(CEI 61310-1:2007)

Sicherheit von Maschinen -
Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen -
Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare
und tastbare Signale
(IEC 61310-1:2007)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2007-12-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

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

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CENELEC

Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel

© 2008 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

61310-1:2008 E

Strana 4

Předmluva

Text dokumentu 44/540/FDIS, příští 2. vydání IEC 61310-1, připravený IEC TC 44, Bezpečnost strojních zařízení - Elektrotechnické aspekty, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 61310-1 dne 2007-12-01.

Tato evropská norma nahrazuje EN 61310-1:1995.

EN 61310-1:2007 zahrnuje následující významné technické změny vzhledem k EN 61310-1:1995:

- přizpůsobení základním normám EN 60073, IEC 60417, ISO 3864-1, ISO 7000 a ISO 7010.

Byla stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní (dop) 2008-09-01
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu (dow) 2010-12-01

Tato evropská norma byla vypracována na základě mandátu uděleného CENELEC Evropskou komisí a Evropským sdružením volného obchodu a zahrnuje základní požadavky Směrnic EC MD (98/37/EC) a

MD (2006/42/EC). Viz přílohu ZZ.

Přílohu ZA a ZZ doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 61310-1:2007 schválil CENELEC jako evropskou normu bez jakýchkoliv modifikací.

Strana 5

Obsah

Strana

Úvod

.....
..... 6

1 Rozsah
platnosti

.....
7

2 Citované normativní
dokumenty.....

7

3 Termíny a
definice

..... 7

4 Předložení informací souvisejících s
bezpečností.....

10

4.1

Všeobecně

.....
..... 10

4.2 Vizuální
signály

.....
11

4.2.1

Všeobecně

.....
..... 11

4.2.2 Zorné
pole

.....	11
4.2.3 Jas, barva a kontrast	12
4.2.4 Grafické značky	12
4.2.5 Bezpečnostní značky a doplňující značky	12
4.3 Akustické signály	12
4.4 Taktilní signály	13
5 Kódování informací	13
5.1 Všeobecně	13
5.2 Kódování vizuálních signálů	13
5.2.1 Používání barev	13
5.2.2 Kódování prostředky doplňujícími barvu	14
5.3 Kódování akustických signálů	14
5.4 Kódování taktilních signálů	15
Příloha A (informativní) Grafické značky vztahující se k činnosti ovládačů	17

Bibliografie

.....
..... 20

Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace..... 21

Příloha ZZ (informativní) Zahrnutí základních požadavků směrnic EC..... 22

Obrázek 1 - Řízení v otevřené smyčce, systémy činnosti a informační systémy..... 6

Obrázek 2 - Pásma vertikálního zorného pole..... 11

Obrázek 3 - Pásma horizontálního zorného pole..... 12

Obrázek 4 - Příklady tvarů, které mohou být rozlišeny pouhým dotykem..... 15

Tabulka 1 - Příklady signálů
..... 10

Tabulka 2 - Význam barev pro kódování - Všeobecné zásady..... 13

Tabulka 3 - Kódování prostředky doplňujícími barvu (vizuální kódy)..... 14

Tabulka 4 - Akustické signály..... 14

Tabulka 5 - Prostředky kódování (akustické kódy)..... 15

Tabulka 6 - Prostředky kódování (taktilní kódy)..... 16

Tabulka A.1 - Grafické značky vztahující se k činnosti ovládačů..... 17

Strana 6

Úvod

Tuto normu mají používat dodavatelé strojů, pro které neexistuje žádná norma pro řadu výrobků nebo

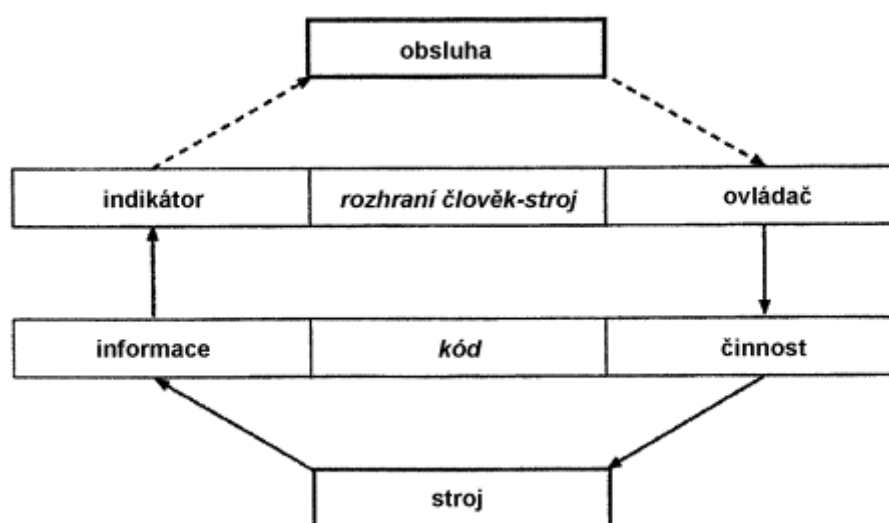
specializovaná norma výrobku. Požadavky této normy mají také používat například jako referenční normu technické komise ISO a IEC, které připravují normy pro řadu výrobků nebo specializované normy výrobku pro stroje. Pokud norma pro řadu výrobků nebo specializovaná norma výrobku existuje, její požadavky mají přednost.

Na rozhraní člověk-stroj mají výstražné signály a signály nebezpečí přenášet informace související s bezpečností pro bezpečné používání a monitorování strojních zařízení pro vystavené osoby a pracovníky obsluhy.

Prostřednictvím rozhraní člověk-stroj je obsluha v interakci se strojním zařízením nebo pracovním postupem v systému otevřené smyčky (viz obrázek 1). Toto rozhraní sestává z ovládačů, pomocí nichž obsluha vyvolává funkce, a z indikačních zařízení, pomocí nichž obsluha přijímá informace. V mnoha aplikacích je informace vyjádřena signálem, který je kódován určitým souborem pravidel, a obsluha musí signál interpretovat podle těchto pravidel. Používají se různé typy kódování, jako je barva, tvar nebo čas, podle toho, co odpovídá požadavkům úkolu obsluhy.

Důvody pro používání kódů jsou tyto:

- umožnit prostorové oddělení strojního zařízení od centralizovaných řídicích stanic;
- zvýšit pozorovatelné množství informací udávaných indikačním zařízením, například na jednotku plochy displeje, na jednotku času;
- snížit zatížení obsluhy a/nebo vystavených osob duševní prací.



Obrázek 1 - Řízení v otevřené smyčce, systémy činnosti a informační systémy

1 Rozsah platnosti

Tato část IEC 61310 stanoví požadavky na vizuální, akustické a taktilní způsoby udávání informací souvisejících s bezpečností na rozhraní člověk-stroj a vystaveným osobám.

Stanoví systém barev, bezpečnostních značek, značení a jiných výstrah, určený pro používání v

označování nebezpečných situací a ohrožení zdraví a pro zvládnání určitých nouzových situací. Stanoví také způsoby kódování vizuálních, akustických a taktilních signálů pro indikátory a ovládače pro usnadnění bezpečného používání a monitorování strojních zařízení.

Tato norma vychází z IEC 60073, pokud jde o kódování barvou a alternativními prostředky, není však omezena na elektrotechnické aspekty.

2 Citované normativní dokumenty

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

IEC 60073:2002 Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Coding principles for indicators and actuators

(Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů)

IEC 60204-1:2005 Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

(Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky)

IEC 60417-DB Graphical symbols for use on equipment

(Grafické značky pro použití na předmětech)

ISO 3864-1:2002 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas

(Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Principy navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a na veřejně přístupných plochách)

ISO 7000:2004 Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis

(Grafické značky pro použití na zařízeních - Rejstřík a přehled)

ISO 7010:2003 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Safety signs used in workplaces and public areas

(Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Bezpečnostní značky na pracovištích a na veřejně přístupných plochách)

ISO 7731:2003 Ergonomics - Danger signals for public and work areas - Auditory danger signals

(Ergonomika - Výstražné signály pro veřejně přístupné a pracovní plochy - Sluchové výstražné signály)

ISO 13850 Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design

(Bezpečnost strojních zařízení - Nouzové zastavení - Zásady pro konstrukci)

3 Termíny a definice

Pro účely tohoto dokumentu platí následující termíny a definice.

POZNÁMKA Termíny jsou seřazeny v abecedním pořadí anglického znění.

3.1

ovládač (*actuator*)

část ovládacího systému, která je aktivována lidskou činností

[IEV 441-15-22, modifikováno]

POZNÁMKA Ovládač může mít podobu rukojeti, otočného knoflíku, nožní páky, tlačítka, válečku, pístu, myši, světelného pera, klávesnice, obrazovky citlivé na dotyk atd.

3.2

jas (*brightness*)

charakteristická vlastnost zrakového vnímání, podle níž plocha zdánlivě vyzařuje více nebo méně světla

[IEV 845-02-28]

Strana 8

3.3

kódování (*coding*)

systematické zobrazení specifických signálů nebo hodnot jinou soustavou signálů, které musí odpovídat určitému souboru pravidel

3.4

kontrast (*contrast*)

a) ve smyslu vnímání: rozdíl ve vzhledu dvou nebo více částí pole, pozorovaných současně nebo postupně

POZNÁMKA Příklady typů kontrastu jsou kontrast jasu, kontrast barvy, simultánní kontrast, postupný kontrast atd.

b) ve fyzikálním smyslu: veličina, která má být ve vzájemném vztahu s vnímaným kontrastem jasu, obvykle definovaná jedním z řady vzorců, které zahrnují hodnoty jasu uvažovaných stimulů

POZNÁMKA Například: kontrast je dán DL/L v blízkosti prahu vnímání jasu, nebo L_1/L_2 pro mnohem vyšší hodnoty jasu.

[IEV 845-02-47, modifikováno]

3.5

vystavená osoba (*exposed person*)

kterákoliv osoba, která se nachází zcela nebo částečně v nebezpečném prostoru

3.6

grafická značka (*graphical symbol*)

vizuálně vnímaný obrázek s určitým významem, používaný pro přenášení informací nezávisle na slovním vyjádření

[ISO 17724, 31]

3.7

nebezpečí (*hazard*)

potenciální zdroj poškození

POZNÁMKA 1 Termín „nebezpečí“ může být blíže určen se zřetelem na definování jeho původu (např. mechanické nebezpečí, elektrické nebezpečí), nebo charakteru potenciálního poškození (např. nebezpečí úrazu elektrickým proudem, nebezpečí pořezání, toxické nebezpečí, nebezpečí požáru).

POZNÁMKA 2 Nebezpečí předpokládané v této definici:

- je buď trvale přítomné během stanoveného používání stroje (např. pohyb nebezpečných pohybujících se prvků, elektrický oblouk během svařování, nezdravé držení těla, vyzařování hluku, vysoká teplota);
- nebo se může vyskytovat neočekávaně (např. výbuch, nebezpečí rozdrčení v důsledku neúmyslného/nečekaného rozběhu, vyletování částic v důsledku roztržení, pád v důsledku zrychlení/zpomalení).

[ISO 12100-1:2003, 3.6]

3.8

nebezpečná situace (*hazardous situation*)

okolnosti, v nichž je osoba vystavena nejméně jednomu nebezpečí. Vystavení může mít za následek poškození okamžitě nebo během určité doby

[ISO 12100-1:2003, 3.9]

3.9

prosvětlený ovládač (*illuminated actuator*)

ovládač s vestavěným světelným zdrojem poskytujícím indikaci osvětlením. Činnost světelného zdroje může souviset s funkcí ovládače nebo může být na ní nezávislá

[IEC 60073:2002, 3.8]

3.10

strojní zařízení; stroj (*machinery; machine*)

sestava propojených částí nebo součástí, z nichž alespoň jedna se pohybuje, s příslušnými ovládacími částmi stroje, řídicími a silovými obvody, které jsou vzájemně spojeny pro konkrétní aplikaci, zejména pro zpracování, úpravu, přemisování nebo balení materiálu

Termíny „strojní zařízení“ a „stroj“ zahrnují také sestavu strojů, které jsou za účelem dosažení stejného cíle uspořádány a řízeny tak, aby pracovaly jako jeden celek.

[ISO 12100-1:2003, 3.1]

Strana 9

3.11

zpráva (v telegrafii a datové komunikaci) [*message (in telegraphy and data communication)*]

skupina znaků a řízení funkce, která je přenášena jako entita z vysílače do přijímače, kde je uspořádání znaků určeno na vysílači

[IEV 721-09-01]

3.12

obsluha (*operator*)

osoba nebo osoby, které mají za úkol instalování, provoz, seřizování, údržbu, čištění, opravy nebo přepravu strojních zařízení

3.13

riziko (*risk*)

kombinace pravděpodobnosti výskytu poškození a závažnosti tohoto poškození

[ISO 12100-1:2003, 3.11]

3.14

bezpečnostní značka (*safety sign*)

značka, která udává obecnou informaci vztahující se k bezpečnosti, tvořenou kombinací barvy a geometrického tvaru, a která po doplnění grafické značky udává konkrétní informaci vztahující se k bezpečnosti

[ISO 3864-1:2002, 3.14]

3.15

syťost (*saturation*)

plnost barvy plochy, posuzovaná v poměru k jejímu jas

POZNÁMKA Pro dané vizuální podmínky a na daných jasových úrovních v rozsahu ftopického vidění vykazuje barevný podnět dané chromatičnosti přibližně konstantní syťost pro všechny jasové úrovně, s výjimkou případů, kdy je jas velmi vysoký.

[IEV 845-02-41]

3.16

signály (*signals*)

3.16.1

akustický signál (*acoustic signal*)

informace přenášená pomocí zvuku, frekvence a přerušování, vycházejících ze zdroje zvuku

[IEC 60073:2002, 3.2.1]

3.16.2

aktivní signál (*active signal*)

informace poskytovaná zařízením, jehož stav se může rychle změnit, která je udávána pro indikaci změny stavu strojního zařízení nebo varování před změnou rizika

3.16.3

pasivní signál (*passive signal*)

informace poskytovaná zařízením, které udává trvalé informace o strojním zařízení nebo jeho okolí

3.16.4

taktilní signál (*tactile signal*)

informace přenášená prostřednictvím vibrací, síly, drsnosti povrchu, obrysu nebo polohy

[IEC 60073:2002, 3.2.2]

3.16.5

vizuální signál (*visual signal*)

informace přenášená prostřednictvím jasu, kontrastu, barvy, tvaru, velikosti nebo polohy

[IEC 60073:2002, 3.2.3]

Strana 10

4 Předložení informací souvisejících s bezpečností

4.1 Všeobecně

Aby byla omezena rizika, kterým mohou být osoby vystaveny,

- strojní zařízení musí být vybaveno prostředky dodávajícími signály, které poskytují příslušné informace související s bezpečností;
- ovládače musí být schopné bezpečného používání a musí být jasně označeny příslušnými značeními na ovládači nebo v jeho blízkosti;
- výrobce stroje musí zajistit prostředky pro kontrolu působení výstražných signálů obsluhou.

Aktivní signály musí být použity pro signalizaci nebezpečí a vyzývat osoby k provedení specifického postupu.

Pasivní signály musí být použity pro upozornění na trvalé riziko a informování například o umístění únikových cest nebo ovládačů nouzového zastavení.

POZNÁMKA 1 Příklady aktivních a pasivních signálů jsou uvedeny v tabulce 1.

Všechny signály související s bezpečností musí být navrženy tak, aby jejich význam byl pro obsluhu jasný a jednoznačný. Ergonomické principy musí být vzaty v úvahu zejména při návrhu a instalaci stroje. Z tohoto důvodu musí být takové signály a jejich přiřazené kódování používány důsledně v celém strojním zařízení. Při volbě zařízení, které se má používat, je nutné brát v úvahu důsledky poruch takového zařízení (například žhavicí vlákno žárovky, tryska v zobrazovací jednotce (VDU), způsobující ztrátu signálu).

POZNÁMKA 2 Přijatá opatření mají být určena na základě hodnocení rizika.

Informace související s bezpečností musí být předloženy za použití prostředků, které jsou kompatibilní se způsobilostí pracovníků obsluhy a/nebo vystavených osob. Kde je to možné, musí být používány vizuální signály. Kde je pravděpodobné, že bude třeba, aby signály související s bezpečností vnímali lidé se smyslovými vadami, jako je například slepota, barvoslepost, hluchota, nebo nedostatky vyplývající z používání osobního ochranného vybavení, je nutné věnovat zvláštní pozornost tomu, aby byly v takových případech zajištěny přídatné prostředky, jako:

- používání více než jednoho smyslu (zrak, sluch, hmat);
- používání vícenásobného kódování (viz 5.2.2).

Přídatné prostředky k vizuálním signálům musí být voleny a používány v situacích, kde:

- a) nadměrné množství jiných informací by mohlo být příčinou toho, že signál nebude snadno vnímán;
- b) vizuální signály samy o sobě jsou nedostatečné, protože
 - obsluha se potřebuje při manipulaci s řídicími zařízeními nebo při jejich ovládní dívat jinam;
 - vystavené osoby jsou mimo zorné pole obsluhy;
 - vystavené osoby nemohou vidět výstražné signály.

Tabulka 1 - Příklady signálů

Signál	Vizuální (viz 4.2)	Akustický (viz 4.3)	Taktilní (viz 4.4)
Aktivní	zapnuto/vypnuto nebo změna <ul style="list-style-type: none"> - barvy - jasu - kontrastu - sytosti Blikání Změna polohy	zapnuto/vypnuto nebo změna <ul style="list-style-type: none"> - frekvence - intenzity (zvuková hladina) Typ zvuku	Vibrace Změna polohy Cvaknutí/klapnutí Nastavení polohy s nuceným blokováním
Pasivní	Bezpečnostní značka Doplňující značka Značení Tvar, barva	Ticho	Tvar Drsnost povrchu Obrys Relativní poloha

4.2 Vizuální signály

4.2.1 Všeobecně

Vizuální signál musí:

- být umístěn tak, aby byl v zorném poli osoby;
- mít přiměřený jas a barevný kontrast v porovnání s pozadím.

POZNÁMKA Pro světelnou signalizaci a prosvětlené ovládače se obvykle používá trvalé světlo. Pro další rozlišení a pro informaci, a zejména pro přidavné zdůraznění má být použito blikající světlo.

4.2.2 Zorné pole

Aby byly vizuální signály snadno zjištěny, musí splňovat tyto požadavky:

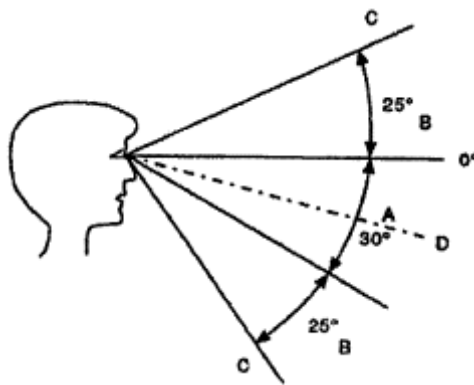
- a) Umístění signálů a zdrojů světla musí být volena tak, aby byl displej viditelný ze všech potřebných míst pozorování.
- b) Aktivní signály související s bezpečností musí být umístěny tak, aby byly viditelné pro pracovníky obsluhy z pracovních poloh a pro vystavené osoby, a musí mít zorný úhel tak široký,

jak je potřebné pro bezpečné zpozorování.

- c) Displeje s omezeným zorným úhlem musí být umístěny tak, aby byly čitelné ze všech poloh, kde je to potřebné pro bezpečné zpozorování.
- d) Pasivní vizuální signály, jako jsou bezpečnostní značky, přídavné štítky a značení, musí být umístěny tak, aby ti, kteří potřebují být informováni, mohli signály vidět, aniž by se museli přemístit tak, že by zvýšili riziko pro sebe a/nebo pro ostatní.

POZNÁMKA 1 Na obrázcích 2 a 3 jsou znázorněna pásma doporučeného a přijatelného, vertikálního a horizontálního zorného pole.

POZNÁMKA 2 Doporučení pro výšku, šířku a tloušťku čáry znaků textové informace jsou uvedena v ISO 9241-3.



Pásma A: doporučené

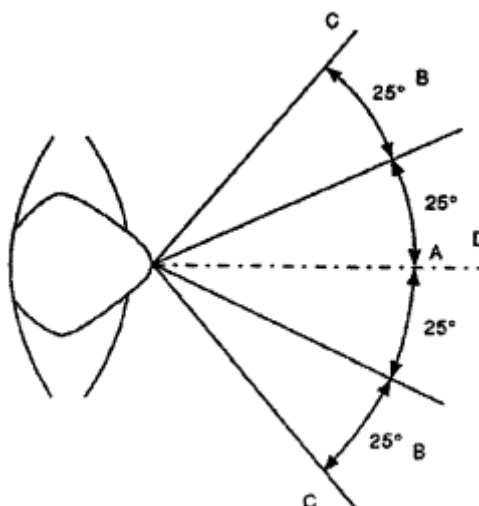
Pásma B: přijatelné

Pásma C: nevhodné

Pásma D: přirozená (středová) záměrná osa

Obrázek 2 - Pásma vertikálního zorného pole

Strana 12



Pásmo A: doporučené

Pásmo B: přijatelné

Pásmo C: nevhodné

Pásmo D: přirozená (středová) záměrná osa

Obrázek 3 - Pásma horizontálního zorného pole

4.2.3 Jas, barva a kontrast

Jas, barva a kontrast vizuálních signálů musí splňovat tyto požadavky:

- a) u displejů vyzařujících světlo nesmí být poměr kontrastu jasu menší než 6:1.
- b) Kvalita obrazu displeje musí být vysoká za všech normálních a nouzových podmínek pozorování.
- c) Je nutné vzít v úvahu všechny předpokládané (například nouzové) podmínky pozorování zajištěním nezbytného osvětlení u displejů, které nevyzařují světlo.

4.2.4 Grafické značky

Grafické značky musí být jednoduché, zřetelné a logické, aby mohly být snadno pochopeny a jednoznačně interpretovány. Kde je to možné, musí grafické značky odpovídat IEC 60417 a ISO 7000.

POZNÁMKA Všeobecné zásady pro navrhování grafických značek pro použití na strojních zařízeních jsou uvedeny v IEC 80416.

4.2.5 Bezpečnostní značky a doplňující značky

Bezpečnostní značky musí být viditelné za stanovených a předvídatelných podmínek používání.

Bezpečnostní informace, jako je zákaz, povinná činnost nebo výstraha, musí být udány kombinací geometrického tvaru, bezpečnostní barvy, kontrastní barvy a grafické značky.

Bezpečnostní značky musí odpovídat ISO 7010.

V případech, kdy bezpečnostní značka sama o sobě nesděljuje celou informaci nutnou pro bezpečnost, musí být použity doplňující značky udávající přídatné textové informace; tyto značky se musí používat pouze v kombinaci s bezpečnostní značkou.

Doplňující značky musí odpovídat ISO 3864-1.

4.3 Akustické signály

Akustický signál musí varovat před hrozícím nebezpečím a musí označovat začátek a dobu trvání nebezpečné situace. Tam, kde obsluha kontroluje nebo může zasáhnout, musí signál trvat nejméně do zásahu obsluhy.

Akustický signál musí:

- mít hladinu zvuku výrazně vyšší, než je hladina hluku okolí, takže je slyšitelný, aniž by byl nadměrně silný nebo nepříjemný;
- být snadno rozpoznatelný, zejména pokud jde o délku impulzu a interval mezi impulzy nebo skupinami impulzů, a jasně odlišený od jakéhokoliv jiného akustického signálu a hluků okolí;

- odpovídat požadavkům na rozpoznání, akustiku, rozlišení a jednoznačnost stanoveným v ISO 7731.

4.4 Taktilní signály

Informace přenášené obsluze dotykem musí umožňovat rozpoznání a rozlišení různých prvků pro ovládání různých funkcí strojního zařízení, přičemž se bere v úvahu drsnost povrchu, obrys povrchu, prostorový tvar různých prvků a jejich relativní polohy, nezávisle na zraku a sluchu.

POZNÁMKA 1 Taktilní signály jsou přenášeny, když je část lidského těla, například prst, ruka, noha, záměrně uvedena do kontaktu s částí povrchu ovládače, například tlačítkem, pákou. Za určitých podmínek, jako je omezená viditelnost, může být nutné spoléhat pouze na taktilní signály.

POZNÁMKA 2 Předpokladem rozpoznání a interpretace taktilního signálu je, že obsluha zná funkci tohoto signálu.

5 Kódování informací

5.1 Všeobecně

Musí být používáno kódování informací. Kódy musí být voleny v počátečné etapě navrhování strojního zařízení v souladu s touto normou, která vychází z IEC 60073.

Metody kódování musí být voleny z následujících metod používaných samostatně nebo v kombinaci (přídavné prostředky), nemusí však na ně být omezeny:

- barvy (vizuální);
- kontrast (vizuální);
- značky (vizuální);
- frekvence (nepřerušovaná/rychlost opakování) (akustické, taktilní);
- poloha (vizuální, taktilní);
- tvary (vizuální, taktilní);
- struktury (vizuální).

Kódy musí být vysvětleny v průvodní dokumentaci pro konkrétní zařízení a/nebo na stroji. Informace musí být poskytnuty, aby bylo možné dát pokyny osobám pro případ, že budou muset na takové kódy reagovat.

5.2 Kódování vizuálních signálů

5.2.1 Používání barev

Barva musí být volena podle druhu sdělované informace. Barvy indikátorů a ovládačů musí být v souladu s tabulkou 2. Použití barev na elektrických zařízeních strojů musí odpovídat IEC 60204-1. Bezpečnostní barvy a kontrastní barvy používané v bezpečnostních značkách musí odpovídat ISO 3864-1. V případě ovládačů nouzového zastavení musí používání kontrastních barev odpovídat ISO 13850.

Tabulka 2 - Význam barev pro kódování - Všeobecné zásady

Barva	Význam		
	Bezpečnost osob nebo prostředí	Stav strojního zařízení/postupu	Stav zařízení
Červená	Nebezpečí/zákaz	Nouzový	Poruchový
Oranžová/žlutá	Výstraha/varování	Abnormální	Abnormální
Zelená	Bezpečné	Normální	Normální
Modrá	Povinný význam		
Bílá Černá	Žádný specifický význam není přiřazen		

POZNÁMKA Další informace o významu barev pro kódování jsou uvedeny v IEC 60073.

Strana 14

5.2.2 Kódování prostředky doplňujícími barvu

Tam, kde je v aplikaci související s bezpečností použito kódování barvou, musí být doplněno jinými prostředky kódování.

Význam doplňkového kódu musí být pro pracovníky obsluhy zřejmý a musí být v souladu s tabulkou 3.

Tabulka 3 - Kódování prostředky doplňujícími barvu (vizuální kódy)

Doplňkové prostředky	Prvky
Tvar	Obrázek (alfanumerický, piktogramy, grafické značky, čáry) Forma (typ písma, velikost, tloušťka čáry) Struktura (typ čáry, stínování, tečkování)
Poloha	Umístění (absolutní, relativní) Orientace (s referenčním systémem nebo bez něho)
Čas	Změna v čase (blikání): <ul style="list-style-type: none">- Jas- Barva- Tvar- Poloha

POZNÁMKA 1 Další informace o kódování barev ovládačů, včetně prosvětlených ovládačů, jsou uvedeny v IEC 60073.

POZNÁMKA 2 Pokud jde o požadavky na ovládání, viz IEC 61310-3.

5.3 Kódování akustických signálů

Kódování akustických signálů pro informace související s bezpečností a jiné informace intenzitou, dobou trvání, výškou tónu, zabarvením tónu, frekvencí opakování impulzů, dvoutónovým zvukem atd. pro indikování stavů, jako je nebezpečí, varování, konec poplachu, a pro oznámení, musí být v souladu s tabulkou 4.

Tabulka 4 - Akustické signály

Kategorie zprávy	Zvukový signál
NEBEZPEČÍ Činnost zaměřená na ochranu nebo záchranu	Typy, které jsou k dispozici: ^a - pronikavé zvuky - nárazové zvuky - měnící se výška tónu, pro povinnou nebo prioritní činnost (dva nebo tři frekvenční stupně)
VAROVÁNÍ Upozornění na provedení indikace, pokud a kde je to nutné	Skupina segmentů s konstantní výškou tónu, přičemž nejkratší je dlouhý nejméně 0,3 s; maximálně dvě různé délky segmentů ve skupině, první by měl být dlouhý. Pokud jsou všechny segmenty stejné, frekvence opakování musí být nejméně 0,4 Hz
BEZPEČNOST NA KONCI POPLACHU	Trvalý zvuk, nejméně 30 s s konstantní výškou tónu
MÍSTNÍ ROZHLAS Sdělení informací	Dvoutónová zvonkohra, vysoký-nízký neopakující se tón (následují pokyn nebo zpráva)
POZNÁMKA Systém zvukových signálů, který zahrnuje definice, složení, principy a kvality zvukových signálů, je uveden v ISO 7731.	
^a Naléhavost může být navozena rychlým rytmem nebo disonancí.	

Strana 15

V tabulce 5 jsou uvedeny příklady prostředků kódování.

Tabulka 5 - Prostředky kódování (akustické kódy)

Prostředky	Charakteristika
Typ zvuku	Tón Hluk Namluvená zpráva
Čistý tón	Zvolená frekvence
Čas	Změna - složení frekvence v čase - hlasitosti v čase - celkové doby trvání

5.4 Kódování taktilních signálů

Kódování taktilních signálů (viz tabulku 1) musí umožňovat jednoznačné rozlišení různých ovládacích prvků pro ovládání různých funkcí stroje. V jedné aplikaci musí být použito maximálně pět různých tvarů, jako jsou příklady uvedené na obrázku 4.

Taktilní signály související s bezpečností musí být popsány na ovládacím prvku nebo v jeho blízkosti a v provozních pokynech.

POZNÁMKA Informace o kódování taktilních signálů relativní polohou jsou uvedeny v IEC 61310-3.



Obrázek 4 - Příklady tvarů, které mohou být rozlišeny pouhým dotykem

Strana 16

V tabulce 6 jsou uvedeny příklady prostředků kódování.

Tabulka 6 - Prostředky kódování (taktilní kódy)







Prostředek	Charakteristika
Tvar	Forma Drsnost povrchu
Síla	Amplituda
Vibrace	Amplituda Frekvence
Poloha	Umístění (absolutní, relativní) Orientace (s referenčním systémem nebo bez něho)
Čas	Změna - síly v čase - vibrací v čase

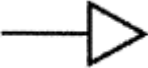

Příloha A (informativní)

Grafické značky vztahující se k činnosti ovládačů

Grafické značky vztahující se k činnosti ovládačů musí odpovídat IEC 60417, jejich příklady, které se používají v současné době, jsou uvedeny v tabulce A.1. I když jsou určeny zejména pro elektrotechnické účely, značky se musí používat i pro jiné typy ovládačů, například mechanické, hydraulické, využívající stejnou funkci.

Tabulka A.1 - Grafické značky vztahující se k činnosti ovládačů




Odkaz a značka	Název	Funkce
IEC 60417-5007 	Zapnuto	K označení připojení k síti, alespoň pro síťové spínače nebo jejich polohy a pro všechny případy, kdy se jedná o bezpečnost. <i>Poznámka 1 - Význam této značky závisí na její orientaci.</i> <i>Poznámka 2 - Viz také značku 5264.</i>
IEC 60417-5008 	Vypnuto	K označení odpojení od sítě, alespoň pro síťové spínače nebo jejich polohy a pro všechny takové případy, kdy se jedná o bezpečnost. <i>Poznámka - Viz také značku 5265.</i>
IEC 60417-5009 	Pohotovostní (vyčkávací, přípravný) stav	K označení spínače nebo jeho polohy, pomocí kterého se část zařízení zapne, aby bylo dosaženo pohotovostního stavu pro další bezprostřední uvedení do chodu. <i>Poznámka - Viz také značku 5266.</i>
IEC 60417-5010 	Zapnuto/Vypnuto (vypínač)	K označení připojení k síti nebo odpojení od sítě, minimálně na hlavních spínačích nebo jejich polohách, jakož i pro všechny případy, týkající se bezpečnosti. Každá poloha „Zapnuto“ nebo „Vypnuto“ je stálá poloha.
IEC 60417-5011 	Zapnuto/Vypnuto (tlačítkový ovládač)	K označení připojení k síti nebo odpojení od sítě, minimálně na hlavních spínačích nebo jejich polohách, jakož i pro všechny případy, týkající se bezpečnosti. „Vypnuto“ je stálá poloha, kdežto polohy „Zapnuto“ se dosáhne pouze po dobu stisknutí tlačítka.
IEC 60417-5104 	Start (činnosti)	K označení spouštěcího tlačítka. <i>Poznámka - Viz také značku 5177 a 5639.</i>

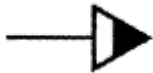




IEC 60417-5107A 	Normální chod; normální rychlost	K označení spínače nebo jeho polohy, pomocí kterého se spustí normální chod (například pásku) v naznačeném směru. <i>Poznámka - V naznačené orientaci značka znamená „normální chod, vpřed“. Je-li orientována obráceně, značka znamená „normální chod, zpět“.</i>
IEC 60417-5107B 		Alternativní grafické znázornění. Má stejný význam jako 5107A.

(pokračování)

Strana 18

(pokračování)



Odkaz a značka	Název	Funkce
IEC 60417-5108A 	Rychlý chod; vysoká rychlost	K označení spínače nebo jeho polohy, pomocí kterého se spustí rychlý chod (například pásku) v naznačeném směru. <i>Poznámka - V naznačené orientaci značka znamená „rychlý chod, vpřed“. Je-li orientována obráceně, značka znamená „rychlý chod, zpět“ nebo „rychlé převíjení“.</i>
IEC 60417-5108B 		Alternativní grafické zobrazení. Stejný význam jako 5108A.
IEC 60417-5110A 	Zastavení (Stop)	K označení ovládače nebo indikátoru pro zastavení aktivní funkce. <i>Poznámka 1 - Značka označuje zastavení elektrickým nebo mechanickým odpojením.</i> <i>Poznámka 2 - Na audio a video zařízení je preferována alternativní značka 5110B, má být užitá v kombinaci s některou ze značek 5107B, 5108B, 5111B a 5124B.</i>
IEC 60417-5111A 	Pauza; přerušení	K označení ovládače nebo indikátoru pro občasné přerušení funkce a udržení zařízení nadále v pracovním režimu. <i>Poznámka - Na audio a video zařízení je preferována alternativní značka 5111B, má být užitá v kombinaci s některou ze značek 5107B, 5108B, a 5124B.</i>




IEC 60417-5124A 	Pomalý chod; pomalá rychlost	K označení ovládače nebo indikátoru pro spuštění pomalejší rychlosti než normální ve směru indikovaném trojúhelníkem. <i>Poznámka 1 - V naznačené orientaci značka znamená „pomalý chod, vpřed“. Je-li orientována obráceně, značka znamená „pomalý chod, zpět“.</i> <i>Poznámka 2 - Na audio a video zařízení je preferována alternativní značka 5124B, má být užitá v kombinaci s některou ze značek 5107B, 5108B, 5111B a 5110B.</i>
IEC 60417-5124B 		Alternativní grafické zobrazení. Stejný význam jako 5124A.
IEC 60417-5125A 	Předchozí; přehrát předchozí část	Pro označení ovládače nebo indikátoru pro skok zpět na počátek předchozí části, přehrát část a potom stop. <i>Poznámka - Tato grafická značka se má používat namísto značky 5125A.</i>
IEC 60417-5125B 		Alternativní grafické zobrazení. Stejný význam jako 5125A.
IEC 60417-5177 	Rychlý start	K označení ovládacího prvku, pomocí kterého se spouští například proces, program, pohyb (chod) pásky tak, aby se provozní rychlosti dosáhlo bez značnějšího zdržení. <i>Poznámka 1 - Značka se použije zejména v případech, kdy je na stejném zařízení použita značka 5104.</i> <i>Poznámka 2 - Viz také značku 5659.</i>

(pokračování)

Strana 19

(dokončení)

Odkaz a značka	Název	Funkce
IEC 60417-5178 	Rychlé zastavení	K označení ovládacího prvku, s jehož pomocí se zastaví bez značnějšího zdržení například proces, program nebo chod pásky. <i>Poznámka - Značka se použije zejména v případech, kdy je na stejném zařízení použita značka 5110.</i>
IEC 60417-5264 	„Zapnuto“ pouze pro část zařízení	K označení stavu „zapnuto“ pro část zařízení, nelze-li použít značku 5007, například k označení polohy „zapnuto“ spínače. <i>Poznámka - Používat ve spojení se značkou 5265.</i>

IEC 60417-5265 	„Vypnuto“ pouze pro část zařízení	K označení stavu „vypnuto“ pro část zařízení, nelze-li použít značku 5008, například k označení polohy „vypnuto“ spínače. <i>Poznámka - Používat ve spojení se značkou 5264.</i>
IEC 60417-5266 	Pohotovostní (vyčkávací) nebo přípravný stav pro část zařízení	K označení pohotovostního nebo přípravného stavu části zařízení, nelze-li použít značku 5009, například k vyznačení polohy „připraven“ u spínače.
IEC 60417-5638 	Nouzové zastavení	K označení ovládacího zařízení pro nouzové zastavení. V případech, kdy je hlavně na zřeteli bezpečnost uživatelů elektrotechnických strojů a zařízení, použije se tato značka místo značek 5110 nebo 5178. <i>Poznámka 1 - Použití této značky je specifikováno v IEC 61310-1.</i> <i>Poznámka 2 - Pro další požadavky týkající se tvaru, barvy a uspořádání ovládačů nouzového zastavení, viz IEC 60204-1.</i>

Bibliografie

IEC 60050-441:1984 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses

(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 441: Spínací a řídicí zařízení a pojistky)

IEC 60050-721:1991 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 721: Telegraphy, facsimile and data communication

(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 721: Telegrafie, telefax a datová komunikace)

IEC 60050-845:1987 International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Chapter 845: Lighting

(Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 845: Osvětlení)

IEC 80416 (všechny části) Basic principles for graphical symbols for use on equipment

(Základní principy pro značky pro použití na zařízeních)

POZNÁMKA Je v souladu s EN 80416 soubor (bez modifikace).

IEC 61310-3 Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 3: Requirements for the location and operation of actuators

(Bezpečnost strojních zařízení - Indikace, značení a uvedení do činnosti - Část 3: Požadavky na umístění a funkci ovládačů)

POZNÁMKA Je v souladu s EN 61310-3:2008 (bez modifikace).

ISO 9241-3:1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 3: Visual display requirements

(Ergonomické požadavky na kancelářskou práci s obrazovkovými terminály (VDT) - Část 3: Požadavky na displeje)

POZNÁMKA Je v souladu s EN 9241-3 (bez modifikace).

ISO 12100-1:2003 Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology
(Bezpečnost strojních zařízení - Základní pojmy, všeobecné zásady pro konstrukci - Část 1: Základní terminologie, metodika)

POZNÁMKA Je v souladu s EN 12100-1:2003 (bez modifikace).

ISO 17724:2003 Graphical symbols - Vocabulary
(Grafické značky - Slovník)

Strana 21

Příloha ZA (normativní)

Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace

Pro používání tohoto dokumentu jsou nezbytné dále uvedené referenční dokumenty. U datovaných odkazů platí pouze citovaná vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání referenčního dokumentu (včetně změn).

POZNÁMKA Pokud byla mezinárodní publikace upravena společnou modifikací, vyznačenou pomocí (mod), používá se příslušná EN/HD.

<u>Publikace</u>	<u>Rok</u>	<u>Název</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Rok</u>
IEC 60073	2002	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Coding principles for indicators and actuators (Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů)	EN 60073	2002
IEC 60204-1 (mod)	2005	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements (Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky)	EN 60204-1	2006
IEC 60417	data-báze	Graphical symbols for use on equipment (Značky nahrazující nápisy na předmětech)	-	-

ISO 3864-1	2002	Graphical symbols - Safety colours and safety signs - - Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas <i>(Značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Principy navrhování bezpečnostních značek na pracovištích a na veřejně přístupných plochách)</i>	-	-
ISO 7000	2004	Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis <i>(Značky pro použití na zařízeních - Rejstřík a přehled)</i>	-	-
ISO 7010	2003	Graphical symbols - Safety colours and safety signs - - Safety signs used in workplaces and public areas <i>(Značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Bezpečnostní značky na pracovištích a na veřejně přístupných plochách)</i>	-	-
ISO 7731	2003	Ergonomics - Danger signals for public and work areas - Auditory danger signals <i>(Ergonomika - Výstražné signály pro veřejně přístupné a pracovní plochy - Sluchové výstražné signály)</i>	EN ISO 7731	2005
ISO 13850	- ¹	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design <i>(Bezpečnost strojních zařízení - Nouzové zastavení - Zásady pro konstrukci)</i>	EN ISO 13850	2006 ²

-- Vynechaný text --