

## **Ergonomie systémových interakcí člověka - Část 303: Požadavky na elektronické zobrazovací displeje**

**ČSN**  
**EN ISO 9241-303**  
83 3582

idt ISO 9241-303:2011

Ergonomics of human-system interaction – Part 303: Requirements for electronic visual display

Ergonomie de l'interaction homme-système – Partie 303: Exigences relatives aux écrans de visualisation Électroniques

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 9241-303:2011. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 9241-303:2011. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 9241-303 (83 3582) z května 2009.

Národní předmluva

Změna proti předchozí normě

Změny proti předchozí normě jsou podrobně uvedeny v předmluvě k této normě.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 9241-302 zavedena v ČSN EN ISO 9241-302:2009 (83 3582) Ergonomie systémových interakcí člověka – Část 302: Terminologie pro elektronické zobrazovací displeje

ISO 9241-307 zavedena v ČSN EN ISO 9241-307:2009 (83 3582) Ergonomie systémových interakcí člověka – Část 307: Analýza a ověřovací zkušební metody pro elektronické zobrazovací displeje

Související ČSN

ČSN EN ISO 9241-12:1999 (83 3582) Ergonomické požadavky na kancelářské práce se zobrazovacími

terminály – Část 12: Zobrazení informací

ČSN EN ISO 13406-2:2003 (83 3583) Ergonomické požadavky na práce se zobrazovacími displeji založenými na plochých panelech – Část 2: Ergonomické požadavky na displeje s plochými panely

ČSN EN ISO 6385:2004 (83 3510) Ergonomické zásady navrhování pracovních systémů

ČSN EN ISO 13407:1999 (83 3584) Postupy ergonomického projektování interakčních systémů

Vypracování normy

Zpracovatel: ERGOTEST, IČ 11131292, Ing. Zdeněk Chlubna

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jaroslav Zajíček

**EVROPSKÁ NORMA EN ISO 9241-303**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Listopad 2011

ICS 13.180; 35.180 Nahrazuje EN ISO 9241-303:2008

**Ergonomie systémových interakcí člověka -**  
**Část 303: Požadavky na elektronické zobrazovací displeje**  
**(ISO 9241-303:2011)**

Ergonomics of human-system interaction -  
Part 303: Requirements for electronic visual displays  
(ISO 9241-303:2011)

Ergonomie de l'interaction homme-système -  
Partie 303: Exigences relatives aux écrans  
de visualisation électroniques  
(ISO 9241-303:2011)

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion -  
Teil 303: Anforderungen an elektronische optische Anzeigen  
(ISO 9241-303:2011)

Tato evropská norma byla schválena CEN 2011-11-10.

Členové CEN 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 Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

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, 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, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

**CEN**  
**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**

**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**  
**Řídící centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2011 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky Ref. č.  
EN ISO 9241-303:2011 E  
jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

## Předmluva

Tento dokument (EN ISO 9241-303:2011) byl vypracován Technickou komisí ISO/TC 159 „Ergonomie“ ve spolupráci s Technickou komisí CEN/TC 122 „Ergonomie“, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do května 2012 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do května 2012.

Upozorňuje se na možnost, že některé z prvků tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN (a/nebo CENELEC) nelze činit odpovědnými za identifikaci jakéhokoli patentového práva nebo všech takových patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN ISO 9241-303:2008.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatka, 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.

ISO 9241-303 byla připravena technickou komisí ISO/TC 159, *Ergonomie*, Subkomise SC 4, Ergonomie systémových interakcí člověka.

Toto druhé vydání ruší a nahrazuje první vydání (ISO 9241-303:2008), ve kterém byly provedeny méně významné změny. Společně s ISO 9241-302 a ISO 9241-305, ISO 9241-303:2008 ruší a nahrazuje ISO 9241-8 a společně s ISO 9241-302, ISO 9241-305 a ISO 9241-307 ruší a nahrazuje ISO 9241-7 a ISO 13406-2 a částečně nahrazuje ISO 9241-3:

- termíny a definice související s elektronickými zobrazovacími displeji byly převedeny a soustředěny do ISO 9241-302;
- zatímco oblasti pokryté předtím ISO 9241 a ISO 13406 zůstaly v podstatě nezměněny, zkušební metody a požadavky byly aktualizovány tak, aby odpovídaly vědeckému a technologickému pokroku;
- všechny generické ergonomické požadavky byly zahrnuty do ISO 9241-303;
- aplikace těchto požadavků na různé technologie displejů, aplikace oblastí a podmínek životního prostředí – včetně zkušebních metod a kritérií odstranění chyb – jsou specifikovány v ISO 9241-307.

Pod všeobecným názvem *Ergonomické požadavky na kancelářské práce se zobrazovacími terminály* obsahuje ISO 9241 následující části:

- Část 1: *Obecný úvod*
- Část 2: *Požadavky na pracovní úkoly – návody*
- Část 4: *Požadavky na klávesnice*
- Část 5: *Požadavky na uspořádání pracovního místa a na pracovní polohu*
- Část 6: *Požadavky na pracovní prostředí*
- Část 9: *Požadavky na vstupní zařízení – s výjimkou klávesnic*

- Část 11: Údaje o možnostech využití
- Část 12: Zobrazení informací
- Část 13: Vedení uživatelů
- Část 14: Vedení dialogu s použitím menu
- Část 15: Vedení dialogu pomocí povelových jazyků
- Část 16: Vedení dialogu pomocí přímé manipulace
- Část 17: Vedení dialogu pomocí obrazovkových formulářů

Pod všeobecným názvem *Ergonomie systémových interakcí člověka* obsahuje ISO 9241 také následující části:

- Část 20: Přístupové návody pro informační sdělovací zařízení a služby
- Část 100: Úvod do norem souvisejících s ergonomií softwaru
- Část 110: Zásady vytváření dialogu
- Část 129: Návody pro individualizaci softwaru
- Část 143: Formuláře dialogů
- Část 151: Návody pro software uživatelského rozhraní WWW
- Část 171: Návody pro přístupové software
- Část 210: Návrh interaktivních systémů se zaměřením na člověka
- Část 300: Úvod k požadavkům na elektronické zobrazovací displeje
- Část 302: Terminologie pro elektronické zobrazovací displeje
- Část 303: Požadavky na elektronické zobrazovací displeje
- Část 304: Zkušební metody uživatelské výkonnosti pro elektronické zobrazovací displeje
- Část 305: Optické laboratorní zkušební metody pro elektronické zobrazovací displeje
- Část 306: Provozní metody hodnocení pro elektronické zobrazovací displeje
- Část 307: Analýza a ověřovací zkušební metody pro elektronické zobrazovací displeje
- Část 308: Displeje s povrchovou emisí elektronů
- Část 309: Displeje s organickými elektroluminiscenčními diodami (OLED)
- Část 310: Viditelnost, vnímání a ergonomie vadných pixelů
- Část 400: Zásady pro fyzická vstupní zařízení - Úvod a požadavky
- Část 410: Kritéria navrhování fyzických vstupních zařízení
- Část 411: Laboratorní zkušební hodnotící metody pro navrhování fyzických vstupních zařízení
- Část 420: Výběr fyzických vstupních zařízení
- Část 910: Rámec pro dotykové a hmatové interakce
- Část 920: Návody pro dotekové a hmatové interakce

Připravují se následující části:

- Část 154: Použití interaktivní hlasové odezvy

Připravované části 230, 331 a 391 mají tvořit témata týkající se optických vlastností, návrhu a vyhodnocovacích metod se zaměřením na člověka, auto-stereoskopických displejů a také požadavků, rozboru a vyhovění zkušebními metodám pro snížení diskomfortu způsobeného citlivostí na světlo.

Oznámení o schválení

Text ISO 9241-303:2011 byl schválen CEN jako EN ISO 9241-303:2011 bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Předmluva 4

Úvod 8

- 1** Předmět normy 9
- 2** Citované dokumenty 9
- 3** Termíny a definice 9
- 4** Základní přehled 9
- 5** Ergonomické požadavky a doporučení 9
  - 5.1** Podmínky pozorování 9
    - 5.1.1** Všeobecně 9
    - 5.1.2** Návrh pozorovací vzdálenosti 10
    - 5.1.3** Návrh směru pozorování 11
    - 5.1.4** Úhly pohledu a náklonu hlavy 11
    - 5.1.5** Displeje pro virtuální obrazy 11
  - 5.2** Jas 11
    - 5.2.1** Všeobecně 11
    - 5.2.2** Intenzita osvětlení 11
    - 5.2.3** Jas displeje 11
    - 5.2.4** Vyváženost jasu a oslnění 11
    - 5.2.5** Nastavení jasu 12
  - 5.3** Zvláštní fyzická prostředí 12
    - 5.3.1** Všeobecně 12
    - 5.3.2** Vibrace 12
    - 5.3.3** Vítr a déšť 12
    - 5.3.4** Nadměrné teploty 13
  - 5.4** Optické artefakty 13
    - 5.4.1** Všeobecně 13
    - 5.4.2** Nerovnoměrnost jasu 13
    - 5.4.3** Nerovnoměrnost barvy 13
    - 5.4.4** Stálost kontrastu 13
    - 5.4.5** Geometrické zkreslení 14

- 5.4.6** Závady na obrazovce a stínítku obrazovky 14
- 5.4.7** Časová nestabilita (blikání) 14
- 5.4.8** Prostorová nestabilita (chvění) 15
- 5.4.9** Efekt moaré 15
- 5.4.10** Ostatní nestability 16
- 5.4.11** Nežádoucí odrazy 16
- 5.4.12** Neúmyslné vnímání prostoru 16
- 5.5** Rozpoznatelnost a čitelnost 16
  - 5.5.1** Všeobecně 16
  - 5.5.2** Kontrast jasu 17
  - 5.5.3** Polarita obrazu 17
  - 5.5.4** Výška znaku 17
  - 5.5.5** Stálost velikosti textu 18
  - 5.5.6** Šířka čáry znaku 18
  - 5.5.7** Poměr šířky a výšky znaku 18
  - 5.5.8** Formát znaku 18
  - 5.5.9** Mezery mezi znaky 18
  - 5.5.10** Mezery mezi slovy 19
  - 5.5.11** Mezery mezi řádky 19
- 5.6** Kódování informací 19
  - 5.6.1** Všeobecně 19
  - 5.6.2** Kódování jasem 19
  - 5.6.3** Kódování blikáním 19
  - 5.6.4** Barevné kódování 19
  - 5.6.5** Geometrické kódování 19
- 5.7** Rozpoznatelnost grafiky 19
  - 5.7.1** Všeobecně 19

<b>5.7.2</b>	Velikost jednobarevných a vícebarevných objektů	19
<b>5.7.3</b>	Kontrast pro rozpoznatelnost objektu	20
<b>5.7.4</b>	Hlediska barev grafiky	20
<b>5.7.5</b>	Vlivy pozadí a okolí na obraz	21
<b>5.7.6</b>	Počet barev	21
<b>5.8</b>	Věrnost (spolehlivost)	21
<b>5.8.1</b>	Všeobecně	21
<b>5.8.2</b>	Barevná škála a referenční bílá barva	21
<b>5.8.3</b>	Míra kontrastu (činitel gama) a stupnice šedi	22
<b>5.8.4</b>	Zobrazení pohyblivých obrazů	22
<b>5.8.5</b>	Doba vytvoření obrazu (IFT)	23
<b>5.8.6</b>	Prostorové rozlišení	23
<b>5.8.7</b>	Rastrová modulace nebo faktor plnění	23
<b>5.8.8</b>	Hustota pixelů	23
<b>6</b>	Shoda	23
<b>Příloha A</b>	(informativní) Přehled řad ISO 9241	24
<b>Příloha B</b>	(informativní) Atraktivita neboli subjektivní vizuální kvalita	25
<b>Příloha C</b>	(informativní) Hlediska použitelnosti při instalaci produktu	26
<b>Příloha D</b>	(informativní) Základní pojmy zrakového vnímání kontrastu a jasů elektronického displeje	28
<b>Příloha E</b>	(informativní) Virtuální displeje – výkonové cíle	34
<b>Příloha F</b>	(informativní) Dostupnost elektronických zobrazovacích displejů – Výběr z bibliografie	40
	Bibliografie	41

## Úvod

Tato část ISO 9241 se vztahuje k celé řadě technologií, úkolů a prostředí.

ISO 9241 byla původně vypracována jako mezinárodní norma obsahující sedmnáct částí a zahrnující ergonomické požadavky na kancelářské práce se zobrazovacími terminály. Při revizi normy bylo schváleno rozsáhlejší přepracování ISO 9241, aby se rozšířil její rozsah, začlenily další relevantní normy a stala se více použitelnou. Všeobecný název revidované ISO 9241, „Ergonomie systémových interakcí člověka“, odráží tyto změny a ztotožňuje tuto normu se všeobecným názvem a polem působnosti technické komise ISO/TC 159, subkomise SC 4. Revidovaná norma obsahující více částí je

uspořádána do řady norem očíslovaných po „stovkách“: Řada 100 se zabývá softwarový rozhraním, řada 200 návrhem zaměřeným na člověka, řada 300 zobrazovacími displeji, řada 400 fyzickými vstupními zařízeními atd.

Celkový přehled všech řad ISO 9241 je uveden v příloze A.

## 1 Předmět normy

Tato část ISO 9241 stanovuje požadavky na kvalitu zobrazení na elektronických displejích a poskytuje k tomuto účelu příslušná vodítka. T jsou uvedena ve formě všeobecně použitelných (nezávislých na technologii, úkolu a prostředí) výkonových specifikací a doporučení, které zaručí efektivní a komfortní podmínky zobrazení pro uživatele s normálním nebo přizpůsobeným zrakem.

Tato část ISO 9241 nezahrnuje problémy týkající se dostupnosti pro osoby s postižením. Bere však v úvahu zrak starších osob a může být oceněna odborníky, kteří se zabývají zhoršením zraku v daných podmínkách; specifikace základních charakteristik pro normální zobrazení může být použita při posouzení míry různých zrakových anomálií tak, aby mohla být stanovena vhodná řešení.

POZNÁMKA Příloha F je doplněním bibliografie a obsahuje vybranou bibliografii dokumentů souvisejících s potřebami osob s postižením, včetně osob se slabým, zhoršujícím se zrakem nebo osob nevidomých.

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.