

# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 29.020; 35.060 **Leden 2014**

**ČSN**  
**EN 60848**  
ed. 2  
01 3783

Specifikační jazyk GRAFCET pro sekvenční funkční diagramy

idt IEC 60848:2013

GRAFCET specification language for sequential function charts

Langage de spécification GRAFCET pour diagrammes fonctionnels en séquence

GRAFCET, Spezifikationsssprache für Funktionspläne der Ablaufsteuerung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60848:2013. 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 60848:2013. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

S účinností od 2016-04-03 se nahrazuje ČSN EN 60848 (01 3783) z března 2003, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou je v souladu s předmluvou k EN 60848:2013 dovoleno do 2016-04-03 používat dosud platnou ČSN EN 60848 (01 3783) z března 2003.

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě představuje nové vydání významné technické změny – je její celkovou technickou revizí s rozšířenou definicí pojmu proměnných zavedením: vnitřní proměnné, vstupní proměnné a výstupní proměnné.

Informativní údaje z IEC 60848:2013

Mezinárodní normu IEC 60848:2013 vypracovala dřívější subkomise 3B *Dokumentace technické komise IEC TC3 Informační struktury, dokumentace a grafické značky*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje druhé vydání publikované v roce 2002 a je jeho celkovou

technickou revizí s rozšířenou definicí pojmu proměnných zavedením: vnitřní proměnné, vstupní proměnné a výstupní proměnné.

Text této normy se zakládá na těchto dokumentech:

FDIS	Zpráva o hlasování
3/1135/FDIS	3/1138/RVD

Úplnou informaci o hlasování při schvalování této normy lze najít ve zprávě o hlasování ve výše uvedené tabulce.

Tato publikace byla vypracována v souladu se směrnicemi ISO/IEC, část 2.

Komise rozhodla, že obsah této publikace se nebude měnit až do výsledného data aktualizace uvedeného na webových stránkách IEC (<http://webstore.iec.ch>) v údajích o této publikaci. K tomuto datu bude publikace buď

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

Souvisící ČSN

ČSN EN 61131-3:2003 (18 7050) Programovatelné řídicí jednotky – Část 3: Programovací jazyky

ČSN ISO 5807:1996 (36 9011) Zpracování informací. Dokumentační symboly a konvence pro vývojové diagramy toku dat, programu a systému, síťové diagramy programu a diagramy zdrojů systému

ČSN IEC 60050-351:2007 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 351: Technologie řízení

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla k článku 3.1.11 doplněna vysvětlující národní poznámka.

Vypracování normy

Zpracovatel: Josef Rýmus, IČ 16669037, CTN-ESiCCO Plzeň

Technická normalizační komise: TNK 1 Technická dokumentace

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Libor Válek

**EVROPSKÁ NORMA EN 60848**  
**EUROPEAN STANDARD**  
**NORME EUROPÉENNE**  
**EUROPÄISCHE NORM** Červen 2013

ICS 29.020 Nahrazuje EN 60848:2002

**Specifikační jazyk GRAFCET pro sekvenční funkční diagramy**  
**(IEC 60848:2013)**

Tato evropská norma byla schválena CENELEC dne 2013-04-03. Členové CENELEC jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje 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 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 Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitety 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, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

## **CENELEC**

**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**  
**European Committee for Electrotechnical Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**  
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**  
**Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2013 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.  
Ref. č. EN 60848:2013 E

### Předmluva

Text dokumentu 3/1135/FDIS, budoucí třetí vydání IEC 60848, vypracovaný subkomisí SC 3B *Dokumentace technické komise IEC/TC 3 Informační struktury, dokumentace a grafické značky*, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC-CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60848:2013.

Jsou stanovena tato data:

- nejzazší datum zavedení dokumentu na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení k přímému používání jako normy národní (dop) 2014-01-03
- nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s dokumentem v rozporu (dow) 2016-04-03

Tento dokument nahrazuje EN 60848:2002.

EN 60848:2013 obsahuje následující významné technické změny vzhledem k EN 60848:2002.

Toto vydání je její celkovou technickou revizí s rozšířenou definicí pojmu proměnných zavedením: vnitřní proměnné, vstupní proměnné a výstupní proměnné.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CENELEC [a/nebo CEN] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60848:2013 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod 8

**1** Rozsah platnosti 9

**2** Citované dokumenty 9

**3** Termíny a definice 9

**3.1** Termíny v (jazyku) GRAFCET 9

**3.2** Termíny obecného použití 11

**4** Obecné zásady 11

**4.1** Kontext 11

**4.2** GRAFCET, specifikační jazyk pro popis chování 12

**4.3** GRAFCET, krátký popis 13

**4.3.1** Obecně 13

**4.3.2** Struktura 13

**4.3.3** Prvky pro interpretaci 13

**4.4** Pravidlo syntaxe 14

**4.5** Pravidla vývoje 15

**4.5.1** Obecně 15

**4.5.2** Počáteční situace 15

**4.5.3** Uvolnění přechodu 15

**4.5.4** Vývoj aktivních kroků 15

- 4.5.5** Současně probíhající vývoj 15
- 4.5.6** Současně probíhající aktivace a deaktivace kroku 15
- 4.6** Vstupní události 15
  - 4.6.1** Obecně 15
  - 4.6.2** Specifikace vstupních událostí 16
- 4.7** Vnitřní události 16
  - 4.7.1** Obecně 16
  - 4.7.2** Vnitřní události popsané aktivací kroku 16
  - 4.7.3** Vnitřní události popsané deaktivací kroku 16
  - 4.7.4** Vnitřní události popsané uvolněním přechodu 16
- 4.8** Typy výstupů/výstupní režimy 16
  - 4.8.1** Obecně 16
  - 4.8.2** Spojitý režim (přiřazení podle stavu) 16
  - 4.8.3** Paměťový režim (přidělení podle události) 17
- 4.9** Aplikace pravidel vývoje 17
  - 4.9.1** Obecně 17
  - 4.9.2** Nepřechodový vývoj (vývoj vně přechodů) 17
  - 4.9.3** Přechodový vývoj 17
  - 4.9.4** Dopad přechodového vývoje na přiřazování 18
  - 4.9.5** Dopad přechodového vývoje na přidělování 18
- 4.10** Srovnání dvou výstupních režimů 19
  - 4.10.1** Obecně 19
  - 4.10.2** Určení hodnoty výstupů 19
  - 4.10.3** Analýza hodnot výstupů graficetovského diagramu v definovaném okamžiku 19
  - 4.10.4** Akce vztahující se k přechodovému vývoji 19
  - 4.10.5** Možný rozpor v hodnotách výstupů 19
- 5** Grafické znázornění prvků 19

## **6 Grafické znázornění sekvenčních struktur 32**

### **6.1 Obecně 32**

### **6.2 Základní struktury 32**

#### **6.2.1 Sekvence 32**

#### **6.2.2 Cyklus jednoduché sekvence 32**

#### **6.2.3 Selektce (výběr) sekvencí 33**

#### **6.2.4 Přeskakování kroků 33**

#### **6.2.5 Zpětné přeskakování sekvencí 34**

#### **6.2.6 Aktivace paralelních sekvencí 34**

#### **6.2.7 Synchronizace sekvencí 34**

#### **6.2.8 Synchronizace a aktivace paralelních sekvencí 35**

### **6.3 Dílčí struktury 35**

#### **6.3.1 Spuštění sekvence výchozím krokem 35**

#### **6.3.2 Ukončení sekvence pit-krokem (slepým krokem) 36**

#### **6.3.3 Spuštění sekvence výchozím přechodem 36**

#### **6.3.4 Ukončení sekvence pit-přechodem 37**

## **7 Strukturování 37**

### **7.1 Obecně 37**

### **7.2 Rozdělení grafketu 37**

#### **7.2.1 Spojený grafket 37**

#### **7.2.2 Dílčí grafket 38**

### **7.3 Strukturování používající zasahování dílčího grafketu 39**

### **7.4 Strukturování používající uzavření (orámování, ohraničení) 40**

### **7.5 Strukturování používající makrokroky 42**

## **Příloha A (informativní) Příklad řízení lisu 44**

## **Příloha B (informativní) Příklad: Automatické vážení - směšování 45**

## **Příloha C (informativní) Vztahy mezi GRAFCETem IEC 60848 a jazykem SFC z IEC 61131-3 51**

## **Bibliografie 53**

Obrázek 1 - Grafické znázornění sekvenčních částí systému 12

Obrázek 2 - Prvky struktury a interpretace, použité v graficetovém diagramu k popisu chování sekvenční části systému definované svými vstupními a výstupními proměnnými 14

Obrázek 3 - Příklad graficetu s uzavřením (včetně popisu) 42

Obrázek A.1 - Znázornění práce lisu při použití graficetu 44

Obrázek B.1 - Přehledové schéma systému vážení-směšování 45

Obrázek B.2 - Graficet vážení-směšování, zahrnující pouze spojitě akce 46

Obrázek B.3 - Graficet vážení-směšování, zahrnující spojitě a pamatované akce 47

Obrázek B.4 - Graficet vážení-směšování, rozdělený na celkový popis s použitím makrokroků a na popis, detailizovaný rozšířením makrokroků 48

Obrázek B.5 - Strukturování s pracovními režimy při použití vynucovacích příkazů 49

Obrázek B.6 - Strukturování provozních režimů při použití uzavíracích kroků 50

Strana

Tabulka 1 - Kroky 20

Tabulka 2 - Přechody 21

Tabulka 3 - Předepsaná spojení 22

Tabulka 4 - Podmínky spojované s přechodem 23

Tabulka 5 - Spojitě akce/činnosti 27

Tabulka 6 - Akce uložené/pamatované akce 30

Tabulka 7 - Komentáře spojené s prvky graficetového diagramu 31

Tabulka 8 - Dílčí graficet 38

Tabulka 9 - Vynucení dílčího graficetu 39

Tabulka 10 - Uzavírací kroky 40

Tabulka 11 - Makrokroky 43

Úvod

Tato mezinárodní norma je určena převážně pro projektanty/realizační techniky, techniky údržby atd., kteří

potřebují specifikovat chování systému - tj. ovládání automatického stroje, bezpečnostních komponentů, atd. Tento specifikační jazyk má také sloužit jako komunikační prostředek mezi projektanty a uživateli automatizovaných systémů.

1 Rozsah platnosti

Tato mezinárodní norma definuje specifikační jazyk GRAFCET<sup>1</sup> sloužící k funkčnímu popisu chování sekvenční části řídicího systému.

Tato norma specifikuje značky a pravidla pro grafickou představu tohoto jazyka a také i pro jeho interpretaci.

Tato norma byla vypracována pro automatizované výrobní systémy z oblasti průmyslových aplikací. Není však vyloučena žádná jiná sféra aplikace.

Metody vývoje specifikace, která využívá GRAFCET, nejsou zahrnuty do této normy. Jednou z metod je, například, „jazyk SFC“, specifikovaný v IEC 61131-3, který definuje soubor programovacích jazyků pro programovatelné automaty/řídicí obvody.

POZNÁMKA Další informace o vztazích mezi IEC 60848 a implementačními jazyky, jako je SFC z IEC 61131-3, viz příloha C.

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**