

2005

Automatizace vodních elektráren -
Pokyn pro řízení pomocí počítače

ČSN
EN 62270

08 5500

idt IEC 62270:2004

Hydroelectric power plant automation - Guide for computer-based control

Automatisation de centrale hydroélectrique - Guide pour la commande à base de calculateur

Automatisierung von Wasserkraftwerken - Leitfaden zur computergestützten Steuerung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 62270:2004. Evropská norma EN 62270:2004 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 62270:2004. The European Standard EN 62270:2004 has the status of a Czech Standard.



© Český normalizační institut, 2005

72513

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

IEC 61158 zaveden v souboru ČSN EN 61158 (18 4020) Přenos digitálních dat pro měření a řízení -
Sběrnice pole pro průmyslové a řídicí systémy

ANSI C63.4:2001 nezavedena

IEEE Std 100:1996 nezavedena

IEEE Std 485:1997 nezavedena

IEEE Std 610:1990 nezavedena

IEEE Std 1010:1992 nezavedena

IEEE Std 1014:1987 nezavedena

IEEE Std 1020:1994 nezavedena

IEEE Std 1046:1996 nezavedena

IEEE Std 1147:1996 nezavedena

IEEE Std C37.1:1994 nezavedena

IEEE Std C37.90.1:2002 nezavedena

IEEE Std C37.90.2:1995 nezavedena

IEEE Std 1379:2000 nezavedena

ISO/IEC 8802-3:2000 nezavedena

ISO/IEC 8802-4:1990 nezavedena¹

ISO/IEC 8802-5:1998 zavedena v ČSN ISO/IEC 8802-5 + Amd. 1:1999 (36 9206) Informační technologie -
Telekomunikace a výměna informací mezi systémy - Lokální a metropolitní sítě - Specifické požadavky
- Část 5: Metoda přístupu token ring a specifikace fyzické vrstvy (idt ISO/IEC 8802-5:1998, idt ISO/IEC
8802-5:1998/Amd. 1:1998)

Obdobné mezinárodní normy

IEC 62270:2004 Hydroelectric power plant automation - Guide for computer-based control

(Automatizace vodních elektráren - Pokyn pro řízení pomocí počítače)

Porovnání s mezinárodní normou

Obsah normy je identický s IEC 62270:2004 a navíc obsahuje normativní přílohu ZA, kterou doplnil
CENELEC.

Informativní údaje z IEC 62270:2004

Mezinárodní norma IEC 62270 byla připravena technickou komisí IEC TC 4: Vodní turbíny.

Text této normy je založen na textu normy IEEE 1249:1996 Pokyn IEEE pro řízení pomocí počítače pro

automatizaci vodních elektráren. To bylo předloženo národním komitétům k hlasování procedurou „rychlé cesty“ jako následující dokumenty:

FDIS	Zpráva o hlasování
4/188/FDIS	4/190/RVD

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

Tato publikace byla navržena v souladu se Směrnicemi ISO/IEC, část 2.

¹ ČSN ISO/IEC 8802-4:1999, která přejímala ISO/IEC 8802-4:1990 byla zrušena z důvodu zrušení mezinárodní normy a je dostupná ve studovně ČNI, Biskupský dvůr 5, 110 02 Praha 1.

Strana 3

Komise rozhodla, že obsah této publikace nebude měněn do roku 2005. K tomuto datu bude publikace

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

Souvisící ČSN

ČSN 08 5000:1985 Názvosloví vodních turbín, akumulčních čerpadel, čerpadlových turbín a regulátorů vodních turbín

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 2 a příloze ZA doplněny informativní národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Ing. Jiří Čipidla, CSc. Blansko, IČ 46932488, Ing. Jiří Čipidla, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 48 Vodní turbíny a akumulční čerpadla

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jiří Holub

Strana 4

EVROPSKÁ NORMA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 62270
Červenec 2004

ICS 27.140

Automatizace vodních elektráren - Pokyn pro řízení pomocí počítače
(IEC 62270:2004)

Hydroelectric power plant automation - Guide for computer-based control
(IEC 62270:2004)

Automatisation de centrale hydroélectrique -
Guide
pour la commande à base de calculateur
(CEI 62270:2004)

Automatisierung von Wasserkraftwerken -
Leitfaden zur computergestützten Steuerung
(IEC 62270:2004)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2004-07-01. 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 dvou oficiálních verzích (anglické, 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, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédsko a Švýcarsko.

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

© 2004 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmkoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN

62270:2004 E

Předmluva

Text dokumentu 4/188/FDIS, budoucího 1. vydání IEC 62270, vypracovaný v technické komisi IEC TC 4, Vodní turbíny, byl předložen IEC-CENELEC k paralelnímu hlasování a byl schválen CENELEC jako EN 62270 dne 2004-07-01.

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) 2005-04-01
- nejzazší datum zrušení národních norem,
které jsou s EN v rozporu (dow) 2007-07-01

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 62270:2004 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoliv modifikací.

Obsah

Strana

Úvod

.....	9
1 Předmět normy	 9
1.1 Rozsah platnosti	 9
1.2 Účel	 9
2 Normativní	

odkazy	
.....	
.....	9
3 Termíny a definice	
.....	
.....	11
4 Funkční schopnosti	
.....	
.....	14
4.1 Všeobecně	
.....	
.....	14
4.2 Řídicí schopnosti	
.....	
.....	15
4.3 Schopnost sběru dat	
.....	
.....	22
4.4 Zpracování a diagnostika výstrah.....	
23	
4.5 Vypracování zprávy	
.....	
.....	24
4.6 Rozhraní řízení údržby	
.....	
.....	24
4.7 Data pro archivaci a výběr	
.....	
24	
4.8 Provozní plánování a prognózy	
.....	24
4.9 Datové	

přístupy	
.....	
.....	24
4.10 Zaškolení obsluhy pomocí	
simulace.....	25
4.11 Typické řídicí	
parametry	
.....	
... 25	
5 Architektura systému, komunikace a	
databáze.....	26
5.1	
Všeobecně	
.....	
.....	26
5.2 Klasifikace	
systému	
.....	
.....	27
5.3 Charakteristiky architektury	
systému.....	27
5.4 Řízení datových	
sítí	
.....	
.....	31
5.5 Konfigurace databází a	
software.....	
35	
6 Uživatelská rozhraní a rozhraní	
elektrárny.....	37
6.1 Uživatelská	
rozhraní	
.....	
.....	37
6.2 Rozhraní	
elektrárny	
.....	
.....	38
7 Charakteristika	
systému	
.....	

7.1

Všeobecně

.....
..... 40

7.2

Hardware

.....
..... 41

7.3

Komunikace

.....
..... 42

7.4 Měření provozních charakteristik

..... 43

8 Schopnosti záložního systému

..... 44

8.1

Všeobecně

.....
..... 44

8.2 Principy návrhu

.....
..... 44

8.3 Základní funkce

.....
..... 44

8.4 Návrh zařízení pro záložní řízení..... 45

8.5 Zajištění výstrah

.....
..... 46

8.6 Ochranné funkce

.....
..... 46

9	Systémy integrace a podpory na díle.....	46
9.1	Rozhraní stávajícího zařízení	46

Strana 8

Strana

9.2	Podmínky prostředí	46
9.3	Napájecí zdroj	47
9.4	Dozor nad stávajícími body stavů kontaktů.....	47
9.5	Dozor nad stávajícími snímači	47
9.6	Dozor nad stávajícími výstupními řídicími body.....	48
9.7	Zemnění	48
9.8	Elektrostatická kontrola	48
10	Doporučované zkoušky a přijímací kritéria.....	48
10.1	Požadavky na zvláštní zkoušky	48
10.2	Zajiš»ování jakosti	

.....	49
10.3	
Převzetí	
.....	
.....	49
11	
Řízení	
provozu	
.....	
.....	50
11.1	
Údržba	
.....	
.....	50
11.2	
©kolení	
.....	
.....	50
11.3	
Dokumentace	
.....	
.....	51
12	
Praktické	
aplikace	
.....	
.....	52
12.1	
Automatizace vodní elektrárny	
Conowingo.....	52
12.2	
Systém řízení pomocí počítače v přečerpávací elektrárně	
Waddell.....	54
12.3	
Pohled zpět na stav vodní elektrárny	
Traengslet.....	58
12.4	
Systém řízení pomocí počítače ve vodní elektrárně	
Wynoochee.....	62
Bibliografie	
.....	
.....	67
Obrázek 1 - Vztahy mezi lokálním, centralizovaným a dálkovým	
 řízením.....	16
Obrázek 2 - Uspořádání lokálního	
 řízení.....	17

Obrázek 3 - Počítačová komunikační síť».....	28
Obrázek 4 - Vícebodové datové propojení versus lokální počítačové síť.....	32
Obrázek 5 - Topologie hvězda	33
Obrázek 6 - Topologie kruh	34
Obrázek 7 - Topologie sběrnice	34
Obrázek 8 - Celkový pohled na řídicí systém elektrárny Conowingo.....	53
Obrázek 9 - Konfigurace systému	56
Obrázek 10 - Konfigurace řídicího systému.....	59
Obrázek 11 - Konfigurace řízení elektrárny po inovaci.....	62
Obrázek 12 - Konfigurace systému	64
Obrázek 13 - Lokální a vzdálené rozhraní.....	65
Tabulka 1 - Shrnutí řídicí hierarchie vodních elektráren.....	15
Tabulka 2 - Typické parametry nezbytné k realizaci automatizovaného řízení.....	25
Tabulka 3 - Klasifikace počítačových řídicích systémů vodní elektrárny.....	27
Tabulka 4 - Datové komunikační atributy řídicích systémů ve vodních elektrárnách.....	34

Tabulka 5 - Charakteristika kabelových médií.....	35
Tabulka 6 - Charakteristika systému	61
Příloha ZA (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace a na jim příslušející evropské publikace.....	68

Úvod

Automatizace vodních elektráren je známou technologií už po mnoho let. I přes relativní jednoduchost řídicí logiky vodních elektráren se aplikace počítačového řízení opoždují ve srovnání s jinými typy elektráren, například tepelnými. Nyní toto řízení pomocí počítače může být realizováno při srovnatelných nákladech jako reléová logika a může obsahovat další vlastnosti, to je používáno ve vodních elektrárnách po celém světě jak pro nové instalace, tak pro rehabilitace starších elektráren.

1 Předmět normy

1.1 Rozsah platnosti

Tato norma stanovuje pokyny pro použití, projekty a realizaci systémů řízení pomocí počítače pro automatizaci vodních elektráren. Určuje funkční schopnosti, provozní požadavky, požadavky na rozhraní, úvahy o hardwaru a zaškolení obsluhy. Obsahuje doporučení pro testování a převzetí systému. Nakonec jsou uvedeny současné praktické aplikace automatického řízení pomocí počítače.

Automatizace řízení a funkce záznamu dat ulehčí operátorovi elektrárny od těchto úkolů a dovoluje mu více se soustředit na další povinnosti. V mnoha případech provozní náklady elektrárny mohou být automatizací výrazně redukovány (v první řadě jde o snížení počtu obsluhy) při udržení stále vysoké úrovně spolehlivosti řízení soustrojí.

Systémy automatického řízení hydroelektrických soustrojí založené na elektromechanické reléové logice se obecně používají několik let a opravdu byly považovány za standardní průmyslovou technologii. V průběhu posledního desetiletí mikroprocesorové řídicí jednotky se stávají dostupnější a jsou vhodné pro provoz v prostředí elektráren. Tyto systémy řízené počítačem jsou používány pro záznam dat, monitorování výstrah a řízení soustrojí a elektrárny. Výhody řízení pomocí počítače obsahují využití grafických uživatelských rozhraní, začlenění sledu událostí a trendů do řídicího systému, začlenění umělé inteligence a schopností expertního systému a snížení nákladů během životnosti elektrárny.

1.2 Účel

Tato norma je určena pro inženýry z praxe, kteří jsou obeznámeni se systémy řízení pomocí počítače, a kteří navrhují nebo realizují řídicí systémy hydroelektrických soustrojí nebo elektráren buď jako nový projekt, nebo jako dodatečné vybavení stávajících elektráren. Tato norma předpokládá, že logika řídicího systému byla již definována, a proto není její vývoj uveden. Informace o logice posloupnosti

řízení jsou přímo v pokynech IEEE pro řízení vodních elektráren, které jsou uvedeny v normativních odkazech kapitoly 2 této normy.

-- Vynechaný text --