

**2026**

Regulační diagramy -  
Část 2: Shewhartovy regulační diagramy

ČSN  
ISO 7870-2

01 0272

Control charts -  
Part 2: Shewhart control charts

Cartes de contrôle -  
Partie 2: Cartes de contrôle de Shewhart

Tato norma je českou verzí mezinárodní normy ISO 7870-2:2023. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the International Standard ISO 7870-2:2023. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto nornou se nahrazuje ČSN ISO 7870-2 (01 0272) z února 2018.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Předchozí norma byla technicky revidována. Některé kapitoly byly upraveny a některé příklady v příloze A byly nahrazeny novými.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 3534-2 zavedena v ČSN ISO 3534-2 (01 0216) Statistika - Slovník a značky - Část 2: Aplikovaná statistika

Souvisící ČSN

ČSN ISO 7870-4 (01 0272) Regulační diagramy - Část 4: Regulační diagramy CUSUM

ČSN ISO 7870-6 (01 0272) Regulační diagramy - Část 6: Regulační diagramy EWMA pro střední hodnotu procesu

ČSN ISO 22514 (01 0277) Statistické metody v managementu procesu - Způsobilost a výkonnost

(všechny části)

Vysvětlivky k textu této normy

V případě nedatovaných odkazů na evropské/mezinárodní normy jsou ČSN uvedené v člancích „Informace

o citovaných dokumentech“ a „Souvisící ČSN“ nejnovějšími vydáními, platnými v době schválení této normy. Při používání této normy je třeba vždy použít taková vydání ČSN, která přejímají nejnovější vydání nedatovaných evropských/mezinárodních norem (včetně všech změn).

Upozornění na národní poznámky

Do této normy byly k článkům 3.2, 3.2.1, 4.3.1, 13.1.6 a A.1.2.2 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel odborného překladu: Ing. Eva Jarošová, CSc., IČO 43703411

Technická normalizační komise: TNK 4 Aplikace statistických metod

Vydala: Česká agentura pro standardizaci, státní příspěvková organizace

**Citované dokumenty a souvisící ČSN lze získat v e-shopu.**

Česká agentura pro standardizaci je státní příspěvková organizace zřízená Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví na základě ustanovení § 5 odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.


ICS 03.120.30

Obsah

	Strana
Předmluva.....	
..... 6	
Úvod.....	
..... 7	
<b>1.....</b> Předmět normy.....	
..... 8	
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	
..... 8	
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	
..... 8	
<b>3.1.....</b> Obecně.....	
..... 8	
<b>3.2.....</b> Značky.....	
..... 8	
<b>3.2.1... Pro účely tohoto dokumentu platí následující značky.....</b>	<b>8</b>
<b>4.....</b> Podstata Shewhartových regulačních diagramů.....	<b>9</b>
<b>4.1 .....</b> Shewhartův regulační diagram.....	
.. 9	
<b>4.2 .....</b> Regulační meze.....	
..... 9	

<b>4.3.....</b> Statisticky zvládnutý proces.....	10
<b>4.4.....</b> Akční meze.....	10
<b>4.5 .....</b> Varovné meze.....	10
<b>4.6 .....</b> Chyba 1. druhu.....	10
<b>4.7 .....</b> Chyba 2. druhu.....	11
<b>4.8.....</b> Proces mimo kontrolu.....	11
<b>4.9.....</b> První etapa statistické regulace procesu.....	11
<b>4.10....</b> Druhá etapa regulačních diagramů.....	11
<b>5.....</b> Typy regulačních diagramů.....	11
<b>5.1.....</b> Typy Shewhartových regulačních diagramů.....	11
<b>5.2.....</b> Regulační diagramy bez předem stanovených hodnot parametrů procesu.....	12
<b>5.3.....</b> Regulační diagramy s předem stanovenými hodnotami parametrů procesu.....	12
<b>5.4.....</b> Typy regulačních diagramů měření a srovnáváním.....	12
<b>5.4.1..</b> Regulační diagramy měření.....	12
<b>5.4.2..</b> Regulační diagramy srovnáváním.....	12

<b>6.....</b> Regulační diagramy měřením.....	
... 13	
<b>6.1 .....</b> Využitelnost regulačních diagramů měřením.....	13
<b>6.2.....</b> Předpoklad normality.....	
..... 13	
<b>6.3.....</b> Dvojice regulačních diagramů.....	
.... 14	
<b>6.4 .....</b> Diagram pro průměr ( $\bar{x}$ ) a diagram pro rozpětí ( $R$ ) nebo diagram pro průměr ( $\bar{x}$ ) a diagram pro směrodatnou odchylku ( $s$ ).....	14
<b>6.5.....</b> Regulační diagramy pro individuální hodnoty ( $X$ ) a regulační diagramy pro klouzavá rozpětí ( $R_m$ ).....	15
<b>6.6.....</b> Regulační diagramy pro mediány ( $\tilde{x}$ ).....	
().....	16

7..... Postup při regulaci a interpretace regulačních diagramů měřením.....	17
7.1..... Základní princip.....	17
7.2..... Sběr počátečních dat.....	17
7.3..... Vyšetření s-diagramu (nebo R-diagramu).....	17
7.4..... Homogenizace s-diagramu (nebo R-diagramu).....	17
7.5..... Homogenizace  -diagramu.....	17
7.6..... Pokračující monitorování procesu.....	18
8..... Nenáhodná seskupení a testy vymezitelných příčin kolísání.....	18
8.1..... Náhodná seskupení.....	18
8.2..... Nenáhodná seskupení.....	18
8.2.1... Obecně.....	18
8.2.2... Nedostatečná kontrola pouze v diagramu pro průměr.....	19
8.2.3... Nedostatečná kontrola pouze v diagramu pro variabilitu.....	19
8.2.4... Nedostatečná kontrola v obou diagramech.....	19
8.2.5... Zobrazení nenáhodných seskupení.....	19

<b>9.....</b> Regulace procesu, způsobilost procesu a zlepšování procesu.....	21
<b>9.1.....</b> Regulace procesu.....	21
<b>9.2.....</b> Způsobilost procesu a zlepšování.....	21
<b>10.....</b> Regulační diagramy srovnáváním.....	23
<b>10.1....</b> Atributivní data.....	23
<b>10.2....</b> Rozdělení.....	23
<b>10.3....</b> Rozsah podskupin.....	23
<b>10.4....</b> Regulační diagram pro podíl neshodných ( <i>p</i> -diagram).....	24
<b>11.....</b> Předběžné úvahy před zahájením aplikace regulačního diagramu.....	24
<b>11.1....</b> Volba kritických znaků kvality (CTQ) určených k regulaci.....	24
<b>11.2....</b> Analýza procesu.....	24
<b>11.3....</b> Volba logických podskupin.....	24
<b>11.4....</b> Frekvence a rozsah podskupin.....	25
<b>11.5....</b> Sběr počátečních dat.....	25
<b>11.6....</b> Plán opatření při statisticky nezvládnutém	

stavu.....	25
<b>12.....</b> Postup při konstrukci regulačních diagramů.....	26
<b>12.1....</b> Typický formát standardního formuláře pro regulační diagram.....	26
<b>12.2....</b> Určení strategie sběru dat.....	27
<b>12.3....</b> Sběr dat a výpočty.....	28
<b>12.4....</b> Sestrojení  -diagramu a R-diagramu.....	28
<b>13.....</b> Upozornění k Shewhartovým regulačním diagramům.....	28
<b>13.1....</b> Obecné upozornění.....	28
<b>13.2....</b> Korelovaná data.....	30
<b>13.3....</b> Užití pravidel alternativních k pravidlu 3 sigma.....	30
<b>Příloha A</b> (informativní) Ilustrativní příklady.....	31
<b>Příloha B</b> (informativní) Praktické poznámky k testům vymežitelných příčin na základě seskupení bodů.....	49
Bibliografie.....	51



## **DOKUMENT CHRÁNĚNÝ COPYRIGHTEM**

© ISO 2023

Veškerá práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být, není-li specifikováno jinak nebo nepožaduje-li se to v souvislosti s její implementací, reprodukována nebo používána v jakékoliv formě nebo jakýmkoliv způsobem, elektronickým ani mechanickým, včetně pořizování fotokopii nebo zveřejňování na internetu nebo intranetu, bez předchozího písemného souhlasu. O souhlas lze požádat buď ISO na níže uvedené adrese, nebo členskou organizaci ISO v zemi žadatele.

ISO copyright office

CP 401 · Ch. de Blandonnet 8

CH-1214 Vernier, Geneva

Tel.: + 41 22 749 01 11

E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)

Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publikováno ve Švýcarsku

# Předmluva

ISO (Mezinárodní organizace pro normalizaci) je celosvětová federace národních normalizačních orgánů (členů ISO). Mezinárodní normy obvykle vypracovávají technické komise ISO. Každý člen ISO, který se zajímá o předmět, pro který byla vytvořena technická komise, má právo být v této technické komisi zastoupen. Práce se zúčastňují také vládní i nevládní mezinárodní organizace, s nimiž ISO navázala pracovní styk. ISO úzce spolupracuje s Mezinárodní elektrotechnickou komisí (IEC) ve všech záležitostech normalizace v elektrotechnice.

Postupy použité při tvorbě tohoto dokumentu a postupy určené pro jeho další udržování jsou popsány ve směrnících ISO/IEC, část 1. Zejména se má věnovat pozornost rozdílným schvalovacím kritériím potřebným pro různé druhy dokumentů ISO. Tento dokument byl vypracován v souladu s redakčními pravidly uvedenými ve směrnících ISO/IEC, část 2 (viz [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. ISO nelze činit odpovědnou za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv. Podrobnosti o jakýchkoliv patentových právech identifikovaných během přípravy tohoto dokumentu budou uvedeny v úvodu a/nebo v seznamu patentových prohlášení obdržných ISO (viz [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jakýkoliv obchodní název použitý v tomto dokumentu se uvádí jako informace pro usnadnění práce uživatelů a neznamena schválení.

Vysvětlení nezávazného charakteru technických norem, významu specifických termínů a výrazů ISO, které se vztahují k posuzování shody, jakož i informace o tom, jak ISO dodržuje principy Světové obchodní organizace (WTO) týkající se technických překážek obchodu (TBT), viz [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 69 *Aplikace statistických metod*, subkomise SC 4 *Aplikace statistických metod v řízení procesu*.

Toto druhé vydání zrušuje a nahrazuje první vydání (ISO 7870-2:2013), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny jsou:

- úprava různých kapitol pro lepší srozumitelnost;
- úprava některých příkladů regulačních diagramů;
- přidání nových příkladů regulačních diagramů.

Seznam všech částí souboru ISO 7870 lze nalézt na webových stránkách ISO.

Jakákoli zpětná vazba nebo otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na adrese [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

# Úvod

Tradiční přístup k výrobě spočíval v důvěře ve vlastní výrobní proces a v kontrolu kvality finálního produktu, která měla za úkol vyřadit jednotky nesplňující specifikace. Tato strategie detekce je často ztrátová a neekonomická, protože jde o kontrolu až po vzniku odpadu, kdy již došlo k plýtvání při výrobě. Mnohem účinnější je naopak zavést strategii prevence, která zabrání vzniku odpadu tím, že se nepoužitelný produkt vůbec nevyrobí. Toho lze dosáhnout shromažďováním informací o procesu a jejich analýzou, aby bylo možné včas přijmout opatření týkající se samotného procesu.

Dr. Walter Shewhart vyvinul v roce 1924 metodu regulačních diagramů pro kontrolu kvality během výroby. Teorie regulačních diagramů rozlišuje dva typy variability. Prvním typem je náhodná variabilita (známá také jako přirozená/inherentní/nekontrolovatelná variabilita), které vzniká vlivem příčin známých jako náhodné/běžné příčiny. Jde o širokou škálu příčin, které jsou trvale přítomné a nelze je snadno identifikovat, přičemž každá z nich představuje velmi malou složku celkové variability, ale žádná z nich nepřispívá významným způsobem. Součet příspěvků všech těchto neidentifikovatelných náhodných příčin je však měřitelný a předpokládá se, že je inherentní procesu. Eliminace nebo korekce běžných příčin může vyžadovat rozhodnutí o přidělení zdrojů k zásadní změně procesu a systému.

Druhý typ variability představuje skutečnou změnu v procesu. Takovou změnu lze připsat některým identifikovatelným příčinám, které nejsou nedílnou součástí procesu a které lze, alespoň teoreticky, odstranit. Tyto identifikovatelné příčiny se označují jako „vymežitelné příčiny“ (známé také jako zvláštní/nepřirozené/systematické/ovlivnitelné příčiny) variability. Může jít například o nestejně složení materiálu, poškozený nástroj, nevhodné zpracování nebo pracovní postup, nepravidelný výkon zařízení nebo změny prostředí.

Proces je považován za statisticky zvládnutý, nebo jednoduše „pod kontrolou“, je-li variabilita procesu způsobena pouze náhodnými příčinami. Jakmile je velikost této variability známa, považuje se každá odchylka od této úrovně za důsledek působení vymežitelných příčin, které by měly být identifikovány a odstraněny.

Hlavním statistickým nástrojem používaným k tomuto účelu je regulační diagram, grafická metoda prezentace dat, která na základě posloupnosti pozorování představujících aktuální stav procesu umožňuje porovnání s mezemi stanovenými na základě velikosti inherentní variability procesu. Metoda regulačního diagramu pomáhá nejprve vyhodnotit, zda proces dosáhl statisticky zvládnutého stavu nebo v něm setrvává. Je-li proces považován za stabilní a předvídatelný, lze provést další analýzu týkající se schopnosti procesu plnit požadavky zákazníka. Regulační diagram lze také použít k průběžnému záznamu hodnot znaku kvality na výstupu procesu. Regulační diagramy pomáhají odhalit nenáhodná seskupení v datech z opakujících se procesů a poskytují kritéria pro odhalení statisticky nezvládnutého stavu. Použití regulačního diagramu a jeho pečlivá analýza vedou k hlubšímu poznání procesu a často vedou k identifikaci možností, jak jej podstatně zlepšit.

# 1 Předmět normy

Tento dokument poskytuje návod pro použití a pochopení přístupu ke statistické regulaci procesu, založeného na Shewhartových regulačních diagramech.

Tento dokument se omezuje pouze na ty metody statistické regulace procesu, které využívají Shewhartův systém diagramů. Stručně jsou představeny doplňující metody konzistentní se Shewhartovým přístupem, jako je použití varovných mezí, analýza trendů a způsobilost procesu. Existuje však několik dalších typů regulačních diagramů, které lze v různých situacích využít.

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