

idt ISO 11357-1:2023

Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) -  
Part 1: General principles

Plastiques - Analyse calorimétrique différentielle (DSC) -  
Partie 1: Principes généraux

Kunststoffe - Dynamische Differenz-Thermoanalyse (DSC) -  
Teil 1: Allgemeine Grundlagen

Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 11357-1:2023. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN ISO 11357-1:2023. It was translated by the Czech Standardization Agency. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN ISO 11357-1 (64 0748) z dubna 2017.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Změny proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v předmluvě.

Informace o citovaných dokumentech

ISO 472 zavedena v ČSN EN ISO 472 (64 0001) Plasty - Slovník

ISO 80000-5 zavedena v ČSN EN ISO 80000-5 (01 1300) Veličiny a jednotky - Část 5:  
Termodynamika

Související ČSN

ČSN EN ISO 291 (64 0204) Plasty - Standardní prostředí pro kondicionování a zkoušení

## Vypracování normy

Zpracovatel: Institut pro testování a certifikaci a. s., Zlín, IČO 47910381, Ing. Martina Pavlínková

Technická normalizační komise: TNK 52 Plasty

Pracovník České agentury pro standardizaci: Ing. Marie Chalupová

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.

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN ISO 11357-1

Březen 2023

ICS 83.080.01  
EN ISO 11357-1:2016

Nahrazuje

Plasty - Diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) -  
Část 1: Základní principy  
(ISO 11357-1:2023)

Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) -  
Part 1: General principles  
(ISO 11357-1:2023)

Plastiques - Analyse calorimétrique différentielle  
(DSC) -  
Partie 1: Principes généraux  
(ISO 11357-1:2023)

Kunststoffe - Dynamische Differenzkalorimetrie  
(DSC) -  
Teil 1: Allgemeine Grundlagen  
(ISO 11357-1:2023)

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2023-02-25.

Členové CEN 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 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, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédsko, Švýcarska a Turecka.



**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**  
**Comité Européen de Normalisation**  
**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Brusel**

© 2023 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoliv formě a jakýmikoliv prostředky

Ref. č. EN ISO 11357-1:2023 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

# Evropská předmluva

Tento dokument (EN ISO 11357-1:2023) vypracovala technická komise ISO/TC 61 *Plasty* ve spolupráci s technickou komisí CEN/TC 249 *Plasty*, jejíž sekretariát zajišťuje NBN.

Této evropské normě je nutno nejpozději do září 2023 udělit 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 září 2023.

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

Tento dokument nahrazuje EN ISO 11357-1:2016.

Jakákoli zpětná vazba a otázky týkající se tohoto dokumentu mají být adresovány národnímu normalizačnímu orgánu uživatele. Úplný seznam těchto orgánů lze nalézt na webových stránkách CEN.

Podle vnitřních předpisů CEN-CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Republiky Severní Makedonie, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Srbska, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Oznámení o schválení

Text ISO 11357-1:2023 byl schválen CEN jako EN ISO 11357-1:2023 bez jakýchkoliv modifikací.

Předmluva.....	7
Úvod.....	8
<b>1.....</b> Předmět normy.....	9
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	9
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	9
<b>4.....</b> Základní principy.....	15
<b>4.1.....</b> Obecně.....	15
<b>4.2.....</b> DSC tepelného toku.....	15
<b>4.3.....</b> DSC s vyrovnáváním příkonu.....	15
<b>5.....</b> Zkušební zařízení a materiály.....	16
<b>6.....</b> Zkušební vzorek.....	17
<b>7.....</b> Podmínky zkoušky a kondicionování zkušebního vzorku.....	17
<b>7.1.....</b> Podmínky zkoušky.....	17

<b>7.2.....</b> Kondicionování zkušebních vzorků.....	17
<b>8.....</b> Kalibrace.....	18
<b>8.1.....</b> Obecně.....	18
<b>8.2.....</b> Kalibrační materiály.....	18
<b>8.3.....</b> Kalibrace teploty.....	19
<b>8.3.1...</b> Obecně.....	19
<b>8.3.2...</b> Postup.....	19
<b>8.3.3...</b> Přesnost kalibrace.....	19
<b>8.4.....</b> Kalibrace tepla.....	20
<b>8.4.1...</b> Obecně.....	20
<b>8.4.2...</b> Postup.....	20
<b>8.4.3...</b> Přesnost kalibrace.....	20
<b>8.5.....</b> Kalibrace tepelného toku.....	20
<b>8.5.1...</b> Obecně.....	

.....	20
<b>8.5.2...</b>	
Postup.....	21
.....	21
<b>9.....</b>	
Postup zkoušky.....	22
.....	22
<b>9.1.....</b>	
Nastavení přístroje.....	22
.....	22
<b>9.1.1...</b>	
Zapnutí.....	22
.....	22
<b>9.1.2...</b>	
Proplachovací plyn.....	22
.....	22
<b>9.1.3...</b>	
Podmínky experimentu.....	22
.....	22
<b>9.1.4...</b>	
Stanovení základní čáry.....	22
....	22
<b>9.2.....</b>	
Plnění kelímku zkušebním vzorkem.....	23
<b>9.2.1...</b>	
Obecně.....	23
.....	23
<b>9.2.2...</b>	
Výběr kelímků.....	23
.....	23
<b>9.2.3...</b>	
Vážení kelímku pro zkušební vzorek.....	23
.....	23
<b>9.2.4...</b>	
Vkládání vzorku.....	23
.....	23
<b>9.2.5...</b>	
Stanovení hmotnosti zkušebního vzorku.....	23
.....	23
<b>9.3.....</b>	
Vložení kelímků do přístroje.....	





<b>9.4.....</b> Provádění měření.....	
.....	23
<b>9.4.1...</b> Obecně.....	
.....	23
<b>9.4.2... Režim</b> snímání.....	
.....	23
<b>9.4.3... Izotermický</b> režim.....	
.....	24
<b>9.5.....</b> Kontroly po ukončení měření.....	
.....	25
<b>9.5.1... Kontrola úbytku</b> hmotnosti.....	
.....	25
<b>9.5.2... Kontrola zkušebního</b> vzorku.....	
.....	25
<b>9.5.3... Kontrola kelímků a držáku</b> kelímků.....	25
<b>10.....</b> Protokol o zkoušce.....	
.....	25
<b>Příloha A</b> (normativní) Rozšířená, vysoce precizní kalibrace teploty <sup>[12]</sup> .....	26
<b>Příloha B</b> (normativní) Rozšířená, vysoce precizní kalibrace tepla.....	28
<b>Příloha C</b> (informativní) Doporučené kalibrační materiály.....	29
<b>Příloha D</b> (informativní) Vzájemné působení kalibračních materiálů a různých materiálů kelímku.....	33
<b>Příloha E</b> (informativní) Obecná doporučení.....	34
Bibliografie.....	



# 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 neznamená 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), jsou uvedeny na tomto odkazu URL:

[www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html)

Tento dokument vypracovala technická komise ISO/TC 61 *Plasty*, subkomise SC 5 *Fyzikálně chemické vlastnosti* ve spolupráci s technickou komisí Evropského výboru pro normalizaci (CEN) CEN/TC 249 *Plasty* na základě Dohody o technické spolupráci mezi ISO a CEN (Vídeňská dohoda).

Toto čtvrté vydání zrušuje a nahrazuje třetí vydání (ISO 11357-1:2016), které bylo technicky revidováno.

Hlavní změny proti předchozímu vydání jsou následující:

- byly aktualizovány příklady materiálů pro kalibraci teploty a entalpie;
- byly aktualizovány údaje o safíru, který se má použít pro kalibraci rychlosti tepelného toku.

Seznam všech částí souboru ISO 11357 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

Soubor ISO 11357 popisuje termoanalytické zkušební metody DSC, které se mohou používat pro účely prokazování kvality, pro rutinní kontroly surovin a konečných výrobků nebo pro stanovení srovnatelných údajů potřebných pro materiálové listy nebo databáze. Postupy uvedené v ISO 11357 se použijí, pokud výrobní normy nebo normy charakterizující zvláštní prostředí pro kondicionování zkušebních těles nestanoví jinak.

**BEZPEČNOST** Osoby používající tento dokument by měly být seznámeny s běžnou laboratorní praxí. Tento dokument adresně neupozorňuje na všechny bezpečnostní problémy, pokud existují, spojené s jeho použitím. Je odpovědností uživatele, aby před použitím učinil vhodná opatření z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví a zabezpečil dodržování všech zákonných požadavků.

# 1 Předmět normy

Soubor ISO 11357 specifikuje několik metod diferenciální snímací kalorimetrie (DSC) pro termickou analýzu polymerů a směsí polymerů, např.

- termoplastů (polymerů, směsí pro tváření a dalších materiálů pro tváření, obsahujících nebo neobsahujících plniva, vlákna nebo vyztužující materiály);
- reaktoplastů (nevytvrzených nebo vytvrzených materiálů, obsahujících nebo neobsahujících plniva, vlákna nebo vyztužující materiály); a
- elastomerů (obsahujících nebo neobsahujících plniva, vlákna nebo vyztužující materiály).

Soubor ISO 11357 je určen pro zkoumání a měření různých vlastností a jevů souvisejících s výše uvedenými materiály, např.:

- fyzikálních přeměn (skelný přechod, fázové přechody, např. tání a krystalizace, polymorfní přechody atd.);
- chemických reakcí (polymerace, síťování, a vytvrzování elastomerů a reaktoplastů atd.);
- stability vůči oxidaci; a
- tepelné kapacity.

Tento dokument specifikuje řadu obecných hledisek diferenciální snímací kalorimetrie společných pro všechny následující části, např. princip a zkušební zařízení, odběr vzorků, kalibraci, obecná hlediska postupu a protokol o zkoušce.

Detaily provádění specifických metod jsou uvedeny v dalších částech souboru ISO 11357 (viz předmluva).

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