ČESKÝ METROLOGICKÝ INSTITUT

Okružní 31, 638 00 Brno
legmet@cmi.gov.cz
+420 545 555 414

# V E Ř E J N Á  V Y H L Á Š K A

Český metrologický institut (dále jen „ČMI“), jako orgán věcně a místně příslušný ve věci stanovování metrologických a technických požadavků na stanovené měřidlo a stanovování metod zkoušení při schvalování typu a při ověřování stanoveného měřidla dle § 14 odst. 1 zákona č. 505/1990 Sb., *o metrologii, ve znění pozdějších předpisů* (dále jen „zákon o metrologii“ nebo „zákon“), a dle ustanovení § 172 a následujícího zákona č. 500/2004 Sb., *správní řád, ve znění pozdějších předpisů* (dále jen „SprŘ“), zahájil z moci úřední dne 1. 7. 2024 správní řízení dle § 46 SprŘ, a na základě podkladů vydává toto:

**I**

## O P A T Ř E N Í  O B E C N É  P O V A H Y

číslo: 0111-OOP-C106-26

**kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, včetně metod zkoušení pro schvalování typu, ověřování a přezkušování stanovených měřidel:**

„měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí“.

## 1 Základní pojmy

Pro účely tohoto opatření obecné povahy platí termíny a definice podle VIM a VIML[1], a následující termíny a definice:

### 1.1
### měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí

zařízení skládající se z jednotlivých měřidel, pomocí kterých lze vypočítat obsah energie dodané zákazníkovi

### 1.2
### energetický plyn

plyn, který lze přepravovat plynovody a energeticky využít v domácnostech nebo průmyslu

### 1.3
### energetická hodnota (energetického plynu)

hodnota spalného tepla nebo výhřevnosti energetického plynu.

Poznámka: V České republice se v daném oboru přednostně používá pojem hodnota spalného tepla.

---

[1] TNI 01 0115 Mezinárodní metrologický slovník – Základní a všeobecné pojmy a přidružené termíny (VIM) a Mezinárodní slovník termínů v legální metrologii (VIML) jsou součástí sborníku technické harmonizace „Terminologie v oblasti metrologie“ veřejně dostupného na www.unmz.gov.cz.

**1.4**
**spalné teplo (Gross calorific value)**
množství tepla, které se uvolní úplným spálením určitého množství plynu na vzduchu takovým způsobem, že tlak $p_1$, při němž daná reakce probíhá, zůstává konstantní: všechny produkty spalování se vrací na stejnou specifickou teplotu $t_1$ jako by byla teplota reagujících složek, přičemž všechny tyto produkty jsou v plynném stavu s výjimkou vody vytvořené spálením, která při teplotě $t_1$ kondenzovala do kapalného stavu

**1.5**
**výhřevnost (Net calorific value)**
množství tepla, které se uvolní úplným spálením určitého množství plynu na vzduchu takovým způsobem, že tlak $p_1$, při němž daná reakce probíhá, zůstává konstantní: všechny produkty spalování se vrací na stejnou specifickou teplotu $t_1$ jako by byla teplota reagujících složek, přičemž všechny tyto produkty jsou v plynném stavu

**1.6**
**stanovené pracovní podmínky**
podmínky použití, pro které leží specifikované metrologické vlastnosti měřicího přístroje v definovaných mezích

**1.7**
**referenční podmínky**
podmínky použití předepsané pro funkční zkoušky měřicího přístroje nebo pro vzájemné porovnávání výsledků měření

**1.8**
**základní podmínky**
stanovené podmínky, na které je měřené množství plynu přepočítáváno

**1.9**
**topologie sítě**
model plynárenské sítě, na které je měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí provozován

# 2 Metrologické požadavky

Při ověřování se na měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí uplatňují metrologické požadavky, které byly rozhodné pro jejich uvedení do oběhu.

## 2.1 Popis měřicího systému

Měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí je určen pro stanovení hodnoty spalného tepla energetických plynů. Může se jednat například o zemní plyn, vodík, směs zemních plynů s rozdílnou kvalitou (z různých zdrojů) nebo směs zemního plynu a bioplynu (biometanu) či směs zemního plynu a vodíku.

Hodnota spalného tepla může být určena buď jako náhradní hodnota určená ze vstupních podmínek, nebo jako hodnota, která je získána pomocí rekonstrukce stavu plynárenské sítě.

Výstupní hodnotou měřicího systému je průměrná denní hodnota stanovené energie (spalného tepla nebo výhřevnosti).

Vstupní veličiny a parametry systému:

a) energetická hodnota měřeného plynu (spalné teplo);
b) proteklé množství (objem) plynu;
c) tlak plynu;
d) teplota plynu;
e) topologie sítě.

## 2.2 Stanovené pracovní podmínky

Výrobce systému musí specifikovat:

a) rozsah pracovních podmínek;
b) základní podmínky pro stanovení hodnoty spalného tepla;
c) požadavky na měřidla vstupních veličin;
d) topologii sítě.

Měřidla měřicího systému musí být schopna splnit požadavky na minimální rozsah teploty okolí od −10 °C do +40 °C.

## 2.3 Referenční podmínky

Odvozují se z opatření obecné povahy příslušných druhů použitých měřidel, nejsou-li upraveny podmínkami uvedenými v certifikátu o schválení typu systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí.

## 2.4 Měřicí rozsah

Měřicí rozsah systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí je stanoven výrobcem dle druhu měřeného plynu.

### 2.4.1 Měřený plyn

Měřený energetický plyn musí být specifikován názvem nebo druhem, jehož fyzikální vlastnosti jsou určeny a obecně známy (např. zemní plyn), nebo musí být specifikován přímo uvedením rozsahů relevantních fyzikálních vlastností, se kterými výrobci tyto plyny dodávají.

### 2.4.2 Energetická hodnota měřeného plynu (spalné teplo)

Měřicí rozsah stanovovaných složek a spalného tepla stanoví výrobce pro daný účel vhodného měřidla (např. procesního plynového chromatografu). Rozsah měření musí vyhovovat podmínkám použití měřicího systému.

### 2.4.3 Proteklé množství (objem) plynu

Měřicí rozsah průtoku stanoví výrobce průtokoměru. Rozsah měření musí vyhovovat podmínkám použití měřicího systému. Ten musí být navržen tak, aby se průtok pohyboval mezi minimálním a maximálním průtokem, s výjimkou procesního stavu, kdy nedochází k přepravě plynu.

### 2.4.4 Tlak plynu

Měřicí rozsah tlaku stanoví výrobce měřicího převodníku tlaku. Rozsah měření musí vyhovovat podmínkám použití měřicího systému.

Pro absolutní tlaky menší než 2,1 MPa se musí použít převodník absolutního tlaku plynu. Pro absolutní tlaky rovné nebo vetší než 2,1 MPa smí být použit převodník tlaku měřící přetlak, přičemž musí být k této hodnotě připočtena průměrná hodnota barometrického tlaku v místě instalace.

### 2.4.5 Teplota plynu

Měřicí rozsah teploty stanoví výrobce snímače teploty. Rozsah měření musí vyhovovat podmínkám použití měřicího systému.

Minimální rozpětí teploty plynu je 40 °C.

## 2.5 Zachování metrologických vlastností

Měřicí systém musí být konstruován tak, aby po celou dobu platnosti ověření byl schopen udržet požadované metrologické vlastnosti.

## 2.6 Klasifikace přesnosti měřicích systémů

### 2.6.1 Třída přesnosti

Pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí se používají měřicí systémy třídy přesnosti „A“, „B“ nebo „C“ dané největší dovolenou chybou měřicího systému.

### 2.6.2 Největší dovolené chyby (MPE) pro měřicí systémy

Největší dovolené chyby pro měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí jsou uvedeny v tabulce Error: Reference source not found.

Tabulka 1: Největší dovolené chyby (MPE) měřicího systému

| Největší dovolené chyby | při ověření | v provozu |
|---|---|---|
| Třída přesnosti „A“ | ±1 % | ±2 % |
| Třída přesnosti „B“ | ±2 % | ±3,5 % |
| Třída přesnosti „C“ | ±3 % | ±5 % |

### 2.6.3 Největší dovolené chyby (MPE) pro měřidla vstupních veličin

Největší dovolené chyby pro měřidla vstupních veličin jsou uvedeny v tabulce Error: Reference source not found.

Tabulka 2: Největší dovolené chyby (MPE) pro měřidla vstupních veličin

| Největší dovolené chyby | Třída přesnosti „A“ | Třída přesnosti „B“ | Třída přesnosti „C“ |
|---|---|---|---|
| Objem za provozních podmínek | ±0,7 % | ±1,2 % | ±1,5 % |
| Přepočet na objem za základních podmínek nebo na hmotnost | ±0,5 % | ±1 % | ±1,5 % |
| Měření spalného tepla | ±0,5 % | ±1 % | ±1 % |
| Stanovení reprezentativní hodnoty spalného tepla | ±0,6 % | ±1,25 % | ±2 % |

### 2.6.4 Největší dovolené chyby (MPE) pro členy měřicích systémů proteklého množství plynu

Největší dovolené chyby členů měřicích systémů proteklého množství plynu jsou uvedeny v tabulce Error: Reference source not found.

Tabulka 3: Největší dovolené chyby (MPE) pro členy měřicích systémů proteklého množství plynu

| Největší dovolené chyby | Třída přesnosti „A“ | Třída přesnosti „B“ | Třída přesnosti „C“ |
|---|---|---|---|
| Objem za provozních podmínek | ±0,7 % | ±1,2 % | ±1,5 % |
| Tlak plynu | ±0,2 % | ±0,5 % | ±0,75 % |
| Teplota plynu | ±0,5 °C | ±0,5 °C | ±1 °C |
| Hustota plynu | ±0,35 % | ±0,7 % | ±1 % |
| Kompresibilitní faktor | ±0,3 % | ±0,3 % | ±0,5 % |

### 2.6.5 Největší dovolené chyby (MPE) pro měřidla stavových provozních veličin měřicího systému

Největší dovolené chyby měřidel stavových provozních veličin měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4: Největší dovolené chyby (MPE) pro měřidla stavových provozních veličin systému

| Největší dovolené chyby | Třída přesnosti „A“ | Třída přesnosti „B“ | Třída přesnosti „C“ |
|---|---|---|---|
| Tlak plynu | ±0,5 % | ±0,75 % | ±1 % |
| Teplota plynu | ±0,8 °C | ±0,8 °C | ±1,25 °C |

Použitá měřidla musí mít ve vazbě na stanovenou dobu platnosti ověření měřicího systému zaručenou a dokumentovanou návaznost. Shoda se stanovenými požadavky (MPE) musí být při ověřování měřicího systému prokázána a deklarována.

# 3 Technické požadavky

Při ověřování se na měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí uplatňují technické požadavky, které byly rozhodné pro jejich uvedení do oběhu.

## 3.1 Základní prvky měřicího systému

Konfigurace měřicího systému musí být uzpůsobena konkrétní topologii plynárenské sítě, zamýšleným provozním podmínkám a použitým technologiím pro zpracování a přenos dat.

Základními prvky měřicího systému standardně jsou nebo mohou být:

a) měřicí zařízení pro záznam a ukládání kvalitativních parametrů plynu na vstupech (procesní plynové chromatografy, zařízení pro záznam měřených hodnot);
b) měřicí zařízení pro záznam a ukládání objemových průtoků na vstupu a výstupu (objemové plynoměry, zařízení pro záznam měřených hodnot);
c) referenční měřicí body (např. procesní plynové chromatografy);
d) další měřicí zařízení pro záznam podpůrných provozních hodnot (např. měření tlaku plynu);
e) topologie sítě (průměr potrubí, drsnost, kompresory a regulátory, šoupátka, geodetická výška);
f) zařízení, programy a postupy pro přenos dat, ukládání dat a programy pro generování náhradních hodnot;
g) programy pro rekonstrukci toku plynu a stanovení údajů o kvalitě plynu pro každé odběrné místo;
h) pomocné programy pro dokumentaci procesů, vizualizaci topologie sítě a kontrolu systému.

## 3.2 Měřicí zařízení a přenos dat

Měřidla na vstupních a výstupních bodech měřicího systému, která se používají k měření objemových průtoků na vstupních a výstupních bodech plynárenské sítě a měřidla pro měření kvality plynu ve vstupních bodech sítě musí být stanovená měřidla a musí být ověřována v intervalech stanovených pro daný druh měřidla. Návaznost ostatních měřidel používaných k indikaci stavových veličin měřicího systému se řídí podmínkami uvedenými v certifikátu o schválení typu měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí.

Údaje v měřicích systémech se obvykle dočasně ukládají a přenášejí do centrálního systému. K tomuto účelu lze použít měřicí záznamová zařízení, ale také systémy dálkového ovládání pro řízení systémů.

## 3.3 Zpracování dat a software

Data z měřicích systémů jsou přenášena do centrálního systému a poté jsou použita jako vstupní data pro rekonstrukční systém.

Kromě vlastního softwaru pro rekonstrukci se software měřicích systémů musí skládat také z programů pro přenos, zpracování a ukládání vstupních a výstupních dat. V rámci schvalovacího postupu jsou stanoveny, zkontrolovány a popsány části programu, které podléhají schválení typu (viz kapitola 5).

## 3.4 Požadavky na topologii sítě

Topologie sítě měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí je definována modelem plynárenské sítě. Model sítě musí co nejlépe odpovídat reálné plynárenské síti. Je nutné, aby jednotlivé objekty v modelu odpovídaly reálně skutečnosti. Podstatné jsou zejména:

a) všechna potrubí s údaji o délce, vnitřním průměru, drsnosti potrubí a geodetické výšce;
b) všechny vstupní body (předávací stanice zemního plynu, výrobny biometanu atd.) s definicí potřebných parametrů (kvalita a objem plynu, tlak plynu);
c) všechny výstupní body (předávací místa, vlastní spotřeba atd.) s definicí potřebných parametrů (objem plynu, tlak plynu);
d) ovládací prvky v plynárenské síti (ventily, šoupátka atd.);
e) další prvky plynárenské sítě ovlivňující rekonstrukci (zásobníky plynu, kompresní stanice atd.).

Tlakové úrovně v jednotlivých liniích musí být oddělitelné shodným způsobem jako v reálném provozu. V případě rozsáhlých modelů může být síť dále rozčleněna do jednotlivých subsystémů. Verifikace modelu musí být provedena s využitím sady statických a dynamických scénářů, které postihují obvyklé režimy přepravy plynu. Všechny informace o topologii sítě mohou být převzaty z geografického informačního systému (GIS) provozovatele dané plynárenské sítě.

Popis a specifikace topologie sítě je nezbytnou podmínkou pro schvalování typu a ověřování daného měřicího systému. Musí být možné ji kdykoliv zobrazit v přehledné podobě (například schéma sítě). Změny topologie sítě musí být dokumentovány sledovatelným způsobem.

Je třeba zajistit, aby byla při stanovování hodnoty spalného tepla vždy použita správná topologie sítě platná v daném čase. Musí být jasně definované postupy a pravidla pro řízení změn v topologii sítě s ohledem na podmínky schválení typu měřicího systému a platnost jeho ověření, a to jak pro trvalé, tak dočasné (provozní) změny.

V případě trvalých změn v topologii sítě, například přidání nových uzlů (nový dodavatel plynu, nové odběrné místo) nebo změna fyzické infrastruktury, je nezbytné provést důkladnou analýzu důsledků ve vztahu k podmínkám uvedeným v certifikátu o schválení typu a ve vztahu k platnosti ověření. Významné změny topologie sítě je uživatel měřicího systému povinen předem ohlásit orgánu, který vydal certifikát o schválení typu pro příslušný měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí za účelem posouzení kompatibility s podmínkami schválení typu.

V případě dočasných změn, jako jsou provozní změny nebo rekonfigurace sítě, musí být stanoveny postupy a pravidla, která eliminují riziko ukončení platnosti ověření měřicího systému.

### 3.5 Software

Software, který je pro metrologické vlastnosti systému zásadní, tzv. legálně relevantní software, musí být identifikovatelný a musí být zabezpečen. Identifikace softwaru musí být umožněna jednoduchým způsobem.

Záložní kopie musí být vhodným způsobem verifikovány a poté archivovány.

## 4 Značení

### 4.1 Všeobecně

Veškeré nápisy a značky musí být za běžných podmínek snadno viditelné, čitelné a nesmazatelné.

### 4.2 Označení měřicího systému

Na měřidla se při značení uplatňují technické požadavky, které byly rozhodné pro jejich uvedení do oběhu.

Měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí musí být opatřen typovým štítkem, na kterém jsou uvedeny alespoň následující informace:

a) jméno nebo obchodní značku výrobce;
b) označení typu měřicího systému;
c) označení verze softwaru;
d) výrobní číslo a rok výroby;
e) značka schválení typu.

Typový štítek může být také v elektronické podobě. Musí být dostatečně zabezpečen proti změnám.

### 4.3 Označení součástí měřicího systému

Každá samostatná metrologicky relevantní součást měřicího systému musí být jednoznačně identifikovatelná.

### 4.4 Evidence

V případě měřicích systémů je uživatel povinen vést evidenci každé samostatné metrologicky relevantní součásti měřicího systému.

Uživatel měřicího systému je také povinen vést evidenci změn topologie sítě. Při každé trvalé změně v topologii sítě musí být tato změna dokumentována.

Provozní změny topologie sítě, jako jsou například uzavření části sítě z důvodu údržby, není povinné dokumentovat.

### 4.5 Umístění úředních značek

Musí být zajištěna vhodná místa pro umístění značky schválení typu a úřední značky (úředních značek).

Úředními značkami musí být označeny všechny samostatné metrologicky relevantní součásti měřicího systému.

Měřicí systém jako celek musí být označen hlavní úřední značkou na typovém štítku nebo bezprostředně v jeho blízkosti. V případě, že je typový štítek realizován elektronicky, lze povinné

údaje zabezpečit s využitím softwarového razítka (musí být odolné proti manipulaci a snadno přístupné) a hlavní úřední značku umístit na ověřovacím listě.

# 5 Schvalování typu

Při schvalování typu měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí musí být definovány vlastnosti, požadavky a podmínky, které jsou nezbytné pro zaručení:

a) stability a přesnosti výsledků při používání systému;
b) dodržení limitů chyb při provozu a ověřování systému v každém výstupním bodě plynárenské sítě;
c) ověřitelnosti systému.

Schválení typu těchto systémů nemůže být uděleno obecně, ale vždy je vázáno na konkrétní infrastrukturu společnosti dodávající plyn, která bude daný systém používat.

Proces schvalování typu měřicího systému zahrnuje následující zkoušky a činnosti:

a) validace softwaru;
b) posouzení topologie sítě;
c) posouzení měřicí instrumentace (měřidel/měřicích zařízení);
d) stanovení nejistoty měření.

## 5.1 Validace software

Měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí mohou mít z pohledu WELMEC 7.2[2] základní konfiguraci typ P (vestavěný SW v zařízení), typ U (základní požadavky na software měřicích přístrojů využívajících univerzální počítač). Dále mohou být uplatněna volitelná rozšíření L (uložení naměřených dat), S (oddělení softwaru) a D (stahování legálně relevantního softwaru). Pro plnění veškerých požadavků je zvolená třída rizika C. Rozšíření O (operační systémy) je povinné, pokud je základní konfigurace typ U.

### 5.1.1 Základní požadavky na software pro základní konfiguraci typ P a typ U

Specifické požadavky na software měřicích přístrojů využívajících univerzální počítač jsou následující:

5.1.1.1 Dokumentace

Základní dokumentace musí kromě dále uvedené specifické dokumentace obsahovat:

a) popis funkcí legálně relevantního softwaru, význam dat atd.,
b) popis uživatelského rozhraní, seznam příkazů, menu a dialogů,
c) popis komunikačního rozhraní a seznam příkazů,
d) označení legálně relevantního softwaru,
e) přehledné informace o hardwaru systému, zahrnující např. schéma topologického diagramu, typ počítače (počítačů), typ sítě,
f) popis ochranných mechanismů a prostředků pro legálně relevantní software data a parametry,
g) pokud jde o dokumentaci konfigurace operačního systému, viz rozšíření typu O,
h) operační manuál.

Kromě výše uvedených bodů technická dokumentace musí obsahovat vysvětlení aplikovaných požadavků uvedených v článcích až

5.1.1.2 Označení softwaru

[2] WELMEC 7.2: Software Guide (Measuring Instruments Directive 2014/32/EU) –
– *veřejně dostupný na* www.welmec.org

Legálně relevantní software musí být jasně označen. Označení musí být přístrojem trvale zobrazeno nebo musí být zobrazeno v příkazu nebo během používání.

5.1.1.3 Vliv uživatelských rozhraní

Příkazy zadané přes uživatelská rozhraní nesmí nepřípustně ovlivňovat legálně relevantní software, specifické parametry přístroje ani naměřená data.

5.1.1.4 Vliv komunikačních rozhraní

Příkazy zadané přes komunikační rozhraní přístroje nesmí nepřípustně ovlivňovat legálně relevantní software, specifické parametry přístroje ani naměřená data.

5.1.1.5 Zabezpečení a ochrana legálně relevantního softwaru a specifických parametrů zařízení

Legálně relevantní software a specifické parametry přístroje musí být zabezpečeny proti náhodným či neúmyslným změnám.

5.1.1.6 Ochrana softwaru a naměřených dat

Legálně relevantní software a údaje o měření musí být chráněny proti úmyslným změnám.

5.1.1.7 Ochrana parametrů

Specifické parametry přístroje musí být zabezpečeny proti nepřípustným změnám.

5.1.1.8 Zobrazení dat z měření

Musí být zaručena autenticita prezentovaných údajů z měření a způsob jejich zobrazení musí být jasný a doplněný všemi informacemi nezbytnými pro informování uživatele o významu výsledku.

### 5.1.2 Rozšíření L: Uložení naměřených dat

Specifické požadavky na software pro uložení dat jsou následující:

5.1.2.1 Úplnost uložených naměřených dat

Ukládaná naměřená data musí být doplněna všemi náležitými informacemi potřebnými pro legální účely.

5.1.2.2 Zabezpečení a ochrana uložených dat měření

Uložená naměřená data musí být chráněna proti náhodným a neúmyslným změnám.

5.1.2.3 Ochrana uložených dat měření

Uložená naměřená data musí být chráněna proti záměrným změnám.

5.1.2.4 Dohledatelnost uložených naměřených dat

Musí být možné zpětně dohledat příslušné měření a měřicí přístroj, při němž uložená naměřená data vznikla.

5.1.2.5 Ochrana důvěrných informací

Důvěrné informace musí být chráněny před změnami, uchovávány v tajnosti a chráněny před zveřejněním.

5.1.2.6 Načtení, ověření a zobrazení uložených dat

V případě, že se údaje z měření používají pro legálně relevantní účely, musí existovat legálně relevantní komponenta nebo modul pro načítání, ověřování, manipulaci a zobrazení uložených naměřených dat.

5.1.2.7 Automatické uložení

Naměřená data musí být po skončení měření uložena automaticky.

5.1.2.8 Kapacita paměti a kontinuita

Kapacita paměti pro dlouhodobé uložení dat musí být pro zamýšlené účely dostatečná.

### 5.1.3 Rozšíření S: Oddělení softwaru

Specifické požadavky na software v případě oddělení softwaru jsou následující:

5.1.3.1 Realizace oddělení softwaru

Část softwaru obsahující legálně relevantní software a parametry musí být jednoznačně oddělená od ostatních částí softwaru.

5.1.3.2 Smíšená indikace

Legálně relevantní údaj musí být generován legálně relevantním softwarem a musí být jasně odlišitelný od legálně nerelevantního údaje.

5.1.3.3 Ochranné rozhraní

Interakce a výměna dat mezi legálně relevantním a legálně nerelevantním softwarem se provádí výhradně prostřednictvím ochranného rozhraní, které je plně pod kontrolou legálně relevantního softwaru.

### 5.1.4 Rozšíření D: Stahování legálně relevantního softwaru

Specifické požadavky na software jsou následující:

5.1.4.1 Mechanismus stahování

Obě etapy stahování softwaru, přenos i následná instalace softwaru, musí probíhat automaticky a bez vlivu na zabezpečení legálně relevantního softwaru.

5.1.4.2 Prokázání věrohodnosti přeneseného softwaru

Je třeba implementovat prostředky zaručující autentičnost přeneseného softwaru.

5.1.4.3 Integrita stahovaného softwaru

Je třeba použít prostředky zabraňující změně softwaru při přenosu.

5.1.4.4 Návaznost stahovaného legálně relevantního softwaru

Za účelem následných kontrol musí být v přístroji zajištěna odpovídajícími technickými prostředky zpětná návaznost a dohledatelnost stahovaných legálně relevantních softwarů.

### 5.1.5 Rozšíření O: Operační systémy

Při rozšíření O, je třeba rozlišovat SW komponenty na 2 kategorie:

Kategorie 1: komponenty, které jsou součástí měřicího procesu, tj. zpracovávají měřicí data k vytvoření a indikaci konečné hodnoty měřeného množství spolu s relevantními daty výsledku měření.

Kategorie 2: komponenty, které dalším způsobem zpracovávají výsledek měření bez modifikace konečné hodnoty měřeného množství a souvisejících relevantních dat výsledku měření.

Pro kategorii 1 se uplatní všechny požadavky rozšíření O a pro kategorii 2 platí:

- O2 se neuplatňuje;
- O3, O4 a O5 se uplatňují v plném rozsahu;
- O1, O6 a O7 se vztahují na konfiguraci/nastavení operačního systému.

5.1.5.1 Ochrana hardwaru (O1)

Hardwarová část, na které běží legálně relevantní operační systém, musí být chráněna proti úmyslným změnám.

5.1.5.2 Bootovací proces (O2)

U komponent kategorie 1 a kompletních přístrojů musí konfigurace bootovacího procesu poskytovat stejně nakonfigurované prostředí pro spuštění legálně relevantního softwaru.

5.1.5.3 Systémové prostředky (O3)

Konfigurace operačního systému musí zajistit dostatek prostředků pro provoz legálně relevantní aplikace.

5.1.5.4 Ochrana během používání (O4)

Operační systém musí být nakonfigurován tak, aby legálně relevantní software nemohl být nepřípustně ovlivňován funkcemi operačního systému nebo jiným softwarem.

5.1.5.5 Ochranné rozhraní (O5)

Funkce operačního systému přístupné přes otevřená rozhraní nesmí nepřípustně ovlivňovat legálně relevantní software, legálně relevantní parametry nebo údaje o měření.

5.1.5.6 Identifikace operačního systému a jeho konfigurace (O6)

Operační systém a jeho konfigurace musí být identifikovatelné. Identifikace operačního systému a identifikace konfigurace operačního systému musí být zobrazena na příkaz nebo během provozu.

5.1.5.7 Ochrana operačního systému (O7)

Operační systém musí být chráněn proti úmyslným změnám.

## 5.2 Posouzení topologie sítě

Při schvalování typu měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí musí být jasně definováno, jakým způsobem bude do systému přenesena topologie sítě (model plynárenské sítě). Vstupní data topologie sítě jsou obvykle generována z geografického informačního systému (GIS). Alternativně lze data převzít i z jiných softwarových nástrojů pro výpočet sítí. Výrobce systému musí k posouzení předložit model plynárenské sítě, na které má být měřicí systém provozován.

Obecně jsou pro popis topologie sítě potřebné informace o následujících prvcích:

a) uzly plynovodu,
b) potrubí,
c) regulátory tlaku,
d) kompresory,
e) regulátory objemového průtoku
f) ventily.

Přehled topologických údajů jakékoli plynárenské sítě je uveden v tabulce Error: Reference source not found.

Tabulka 5: Topologické údaje plynárenské sítě

| Topologické prvky | Proměnná | Jednotka |
|---|---|---|
| potrubní uzly | - typ (vstupní/výstupní uzel)<br>- zeměpisné souřadnice<br>- geodetická nadmořská výška | m<br>---<br>--- |
| potrubní úseky | - délka $l$<br>- průměr $d$<br>- drsnost $\lambda$ | km<br>mm<br>mm |

| | | |
|---|---|---|
| | - topologická poloha (např. spojení s uzly) | --- |
| regulátory tlaku/kompresory | - topologická poloha (např. spojení s uzly) | --- |
| regulátory objemového průtoku | - topologická poloha (např. spojení s uzly) | --- |
| ventily | - poloha ventilu (otevřeno/zavřeno)<br>- topologická poloha (např. spojení s uzly) | ---<br>--- |

Musí být prokázáno, že bude model sítě možné kdykoliv zobrazit v přehledné podobě (například schéma sítě). Dále musí být prokázáno, že změny v topologii sítě budou dokumentovány sledovatelným způsobem a bude tedy zajištěno, že při stanovování hodnoty spalného tepla bude vždy použita správná topologie sítě platná v daném čase.

## 5.3 Posouzení samostatných metrologicky relevantních součástí měřicího systému

Při schvalování typu měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí musí být jasně definovány metrologicky relevantní součásti měřicího systému, které lze rozdělit do následujících skupin:

a) měřidla na vstupních a výstupních bodech měřicího systému,
b) pomocná měřidla,
c) měřidla pro kontrolu měřicího systému.

Přehled měřených veličin v měřicím systému je uveden v tabulce Error: Reference source not found.

Tabulka 6: Měřené veličiny

| Popis | Proměnná | Jednotka |
|---|---|---|
| vlastnosti kvality plynu ve vstupních bodech sítě (hodinové/denní průměry) | - spalné teplo/výhřevnost $H_s$<br>- hustota při normálních podmínkách $\rho_n$ (volitelné)<br>- koncentrace oxidu uhličitého $x_{CO_2}$ (volitelné)<br>- další složky plynu (volitelné) | kWh/m$^3$<br>kg/m$^3$<br>mol %<br>mol % |
| objemy za normálních podmínek na vstupních a výstupních bodech sítě (hodinové průměry) | - objem za normálních podmínek $V_n$ | m$^3$ |
| tlaky v reprezentativních bodech sítě (alespoň jedno měření tlaku na každý úsek sítě) | - tlak $p$ | kPa (abs.) |

## 5.4 Stanovení nejistoty měření

Před nasazením měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí do provozu je nutné stanovit nejistotu určení této energetické hodnoty. Rozbor nejistot musí být založen na reálných datech topologie sítě. Cílem rozboru nejistot je prokázat, jaké nejistoty výstupních veličin (například denních středních hodnot spalného tepla) lze dosáhnout v odběrných místech sítě při použití známých předpokladů o statistickém chování vstupních hodnot.

V reálné praxi jsou hodnoty nejistot stanovení průměrné denní hodnoty spalného tepla reprezentovány největšími dovolenými chybami měřicích systémů pro stanovení spalného tepla (viz článek 2.6).

Při schvalování typu měřicího systému je možné pro simulace použít předdefinované denní průběhy vstupních hodnot jednotlivých měřených veličin, simulující běžný plynárenský den.

# 6 Prvotní ověření

Kontroluje se, zda se měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí předložený k ověření shoduje se schváleným typem, a zda je jako celek (systém) funkční.

Provedou se tyto zkoušky a činnosti:

a) posouzení topologie sítě;
b) posouzení měřicí instrumentace;
c) zkouška přesnosti.

## 6.1 Posouzení topologie sítě

Při prvotním ověření měřicího systému musí být jasně definována topologie sítě (model plynárenské sítě). Musí být k posouzení předložen aktuální model plynárenské sítě, na které bude měřicí systém provozován.

Musí být prokázáno, že je model sítě možné kdykoliv zobrazit v přehledné podobě (například schéma sítě) a že změny v topologii sítě jsou dokumentovány sledovatelným způsobem, čímž je zajištěno, že při stanovování hodnoty spalného tepla bude vždy použita správná topologie sítě platná v daném čase.

## 6.2 Posouzení měřicí instrumentace

Při prvotním ověření měřicího systému musí být jasně definovány samostatné metrologicky relevantní součásti měřicího systému. K jejich posouzení musí výrobce měřicího systému předložit kompletní seznam v rámci měřicího systému používaných měřidel.

## 6.3 Zkouška přesnosti

Před použitím měřicího systému pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí se provede základní validace systému. Validace může být provedena jako výpočet nejistoty v kombinaci se srovnávacími měřeními pomocí vhodných přístrojů pro měření kvality plynu.

Nejistotu měření lze ověřit srovnávacím měřením pomocí vhodných přístrojů pro měření kvality plynu (např. procesních plynových chromatografů nebo kalorimetrů). Lze použít jak mobilní, tak stacionární měřicí přístroje. Alternativně lze použít techniky odběru vzorků plynu. Vhodná místa pro měření se stanoví podle předpokládané situace průtoku. Měření se provádí přednostně v místech výstupu, kde se očekává kolísání kvality plynu a směsi plynů různé kvality. Jedná se o ta výstupní místa sítě, kde lze očekávat vyšší nejistoty.

Nejistota měření se považuje za ověřenou, pokud jsou odchylky kvalitativních vlastností plynu za dobu měření v souladu s největšími dovolenými chybami uvedenými pro danou třídu přesnosti v kapitole 2. Pokud není výpočet nejistoty možný, je nutné použít složitější validační postupy s využitím měření.

# 7 Následné ověření

Postup následného ověřování měřicích systémů pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí je shodný s postupem při prvotním ověřování dle kapitoly 6.

# 8 Zkrácená zkouška

Účelem zkrácené zkoušky je ověřit, zda měřicí systém pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí splňuje požadavky na největší dovolené chyby pro stanovení energie (hodnoty spalného tepla), případně pro další kvalitativní vlastnosti energetického plynu.

Zkrácená zkouška měřicího systému se provádí v místech jeho instalace a používání:

a) po uplynutí jednoho roku ode dne provedení předchozí zkrácené zkoušky, a to po dobu platnosti ověření měřicího systému;
b) při trvalé změně topologie sítě, například uzavření nebo vybudování nové větve sítě.

Při zkrácené zkoušce měřicích systémů se provádějí tyto zkoušky a činnosti:

a) posouzení topologie sítě;
b) posouzení měřicí instrumentace;
c) zkouška přesnosti.

### 8.1 Posouzení topologie sítě

Uživatel měřicího systému je povinen dokumentovat změny v topologii sítě sledovatelným způsobem. Při zkrácené zkoušce musí být k posouzení předložen aktuální model plynárenské sítě, na které je měřicí systém provozován.

### 8.2 Posouzení měřicí instrumentace

K posouzení musí uživatel měřicího systému předložit kompletní seznam v rámci měřicího systému používaných měřidel.

### 8.3 Zkouška přesnosti

Při zkrácené zkoušce se postupuje stejně jako při prvotním ověření měřicího systému (viz článek 6.3). Při provádění zkrácených zkoušek v místě instalace platí největší dovolené chyby měřicího systému v provozu dle tabulky 1.

## 9 Přezkoušení měřidla

Při přezkušování měřidel podle § 11a zákona o metrologii na žádost osoby, která může být dotčena jeho nesprávným měřením, se postupuje dle kapitoly 6, přičemž se uplatní největší dovolené chyby měřicího systému v provozu dle tabulky 1.

## 10 Oznámené normy

ČMI oznámí pro účely specifikace metrologických a technických požadavků na měřidla a pro účely specifikace metod zkoušení při schvalování jejich typu a ověřování, vyplývajících z tohoto opatření obecné povahy, české technické normy, další technické normy nebo technické dokumenty mezinárodních, popřípadě zahraničních organizací, nebo jiné technické dokumenty obsahující podrobnější technické požadavky (dále jen „oznámené normy“). Seznam těchto oznámených norem s přiřazením k příslušnému opatření oznámí ČMI společně s opatřením obecné povahy veřejně dostupným způsobem (na webových stránkách www.cmi.cz).

Splnění oznámených norem nebo splnění jejich částí se považuje v rozsahu a za podmínek stanovených tímto opatřením obecné povahy za splnění těch požadavků stanovených tímto opatřením, k nimž se tyto normy nebo jejich části vztahují.

Shoda s oznámenou normou je jedním ze způsobů, jak prokázat splnění požadavků. Tyto požadavky mohou být splněny i jiným technickým řešením garantujícím stejnou nebo vyšší úroveň ochrany oprávněných zájmů.

# II.
# O D Ů V O D N Ě N Í

ČMI vydává podle § 14 odst. 1 písmeno j) zákona o metrologii k provedení § 6 odst. 2, § 9 odst. 1 a 9 a § 11a odst. 3 zákona o metrologii toto opatření obecné povahy, kterým se stanovují metrologické a technické požadavky na stanovená měřidla, zkoušky při schvalování typu, ověřování a přezkoušení stanovených měřidel – „měřicí systémy pro stanovení energetické hodnoty energetických plynů a jejich směsí“.

Vyhláška č. 345/2002 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu, ve znění pozdějších předpisů, zařazuje v příloze Druhový seznam stanovených měřidel uvedený druh měřidel pod položkou 8.3.2 mezi měřidla podléhající schvalování typu a ověřování.

Tento předpis (Opatření obecné povahy) bude oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2015/1535 ze dne 9. září 2015 o postupu při poskytování informací v oblasti technických předpisů a předpisů pro služby informační společnosti.

generální ředitel