

# AMR-OPxx – měření teploty

## Abstrakt

---

Aplikační poznámka řeší způsoby ověření a vyhodnocení teploty, měřené pomocí **AMR-OPxx**.

Autor: Zbyněk Říha  
Dokument: ap0040\_cz\_02.pdf

## Příloha

---

Obsah souboru: -

-	Není

**Obsah**

---

Obsah .....	2
Historie revizí .....	3
Související dokumentace.....	3
<b>1. Definice použitých pojmů .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Použití AMR-OPxx .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Přesnost měření AMR-OPxx.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Ověření správnosti, měřené teploty.....</b>	<b>7</b>
<b>5. Uživatelská korekce měřené teploty .....</b>	<b>8</b>
5.1. Korekce v uživatelské aplikaci pro AMR-OPxx .....	8
5.2. Korekce v algoritmu nadřazeného systému .....	8
<b>6. Technická podpora .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Upozornění .....</b>	<b>10</b>

**Historie revizí**

Verze	Datum	Autor změny	Změny
001	05. 09. 2014	Říha Z.	Nový dokument.
002	13. 01. 2017	Říha Z.	Drobné opravy v kapitolách 2 a 6.

**Související dokumentace**

1. Návod k části PseDet vývojového prostředí DetStudio  
soubor: Psedet\_cs.chm
2. Návod k části EsiDet vývojového prostředí DetStudio  
soubor: Esidet\_cs.chm
3. **AMR-OPxx** – Nástěnný ovladač – Návod na obsluhu  
soubor: amr-opxx\_g\_cz\_xxx.pdf
4. Norma ČSN ISO 7726

# 1 Definice použitých pojmů

---

## **Ustálení**

Doba, během které dojde k ohřevu vnitřní elektroniky **AMR-OPxx** tak, že se dosáhne přesnosti měření teploty uvedené v katalogovém listu / návodu na obsluhu k odpovídajícímu **AMR-OPxx**.

## **Samoohřev**

Jev, při kterém se **AMR-OPxx** zahřívá vlivem vlastního chodu (ohřívání vnitřní elektronikou). Úroveň samoohřevu je měřena v klidovém stavu, tzn., elektronika **AMR-OPxx** není dodatečně ničím chlazená (např. proudění vzduchu či jiný způsob chlazení).

## 2 Použití AMR-OPxx

---

Nástěnné ovladače řady **AMR-OPxx** umožňují měřit okolní teplotu, což je předurčuje pro použití nezávislé regulace teploty místnosti, případně pro další, s tímto spojenou, problematiku. S měřením teploty obecně vyvstávají požadavky na přesnost měření. Jelikož je **AMR-OPxx** elektronické zařízení, dochází u něj k tzv. samoohřevu a tudíž také k ovlivnění měřené teploty. S tímto již částečně počítá vlastní firmware **AMR-OPxx**. Je však nutné, aby s nutností případné korekce teploty, měřené pomocí **AMR-OPxx**, počítala také uživatelská aplikace, běžící ve vlastním **AMR-OPxx** nebo alespoň nadřazený systém, který měřenou teplotu zpracovává.

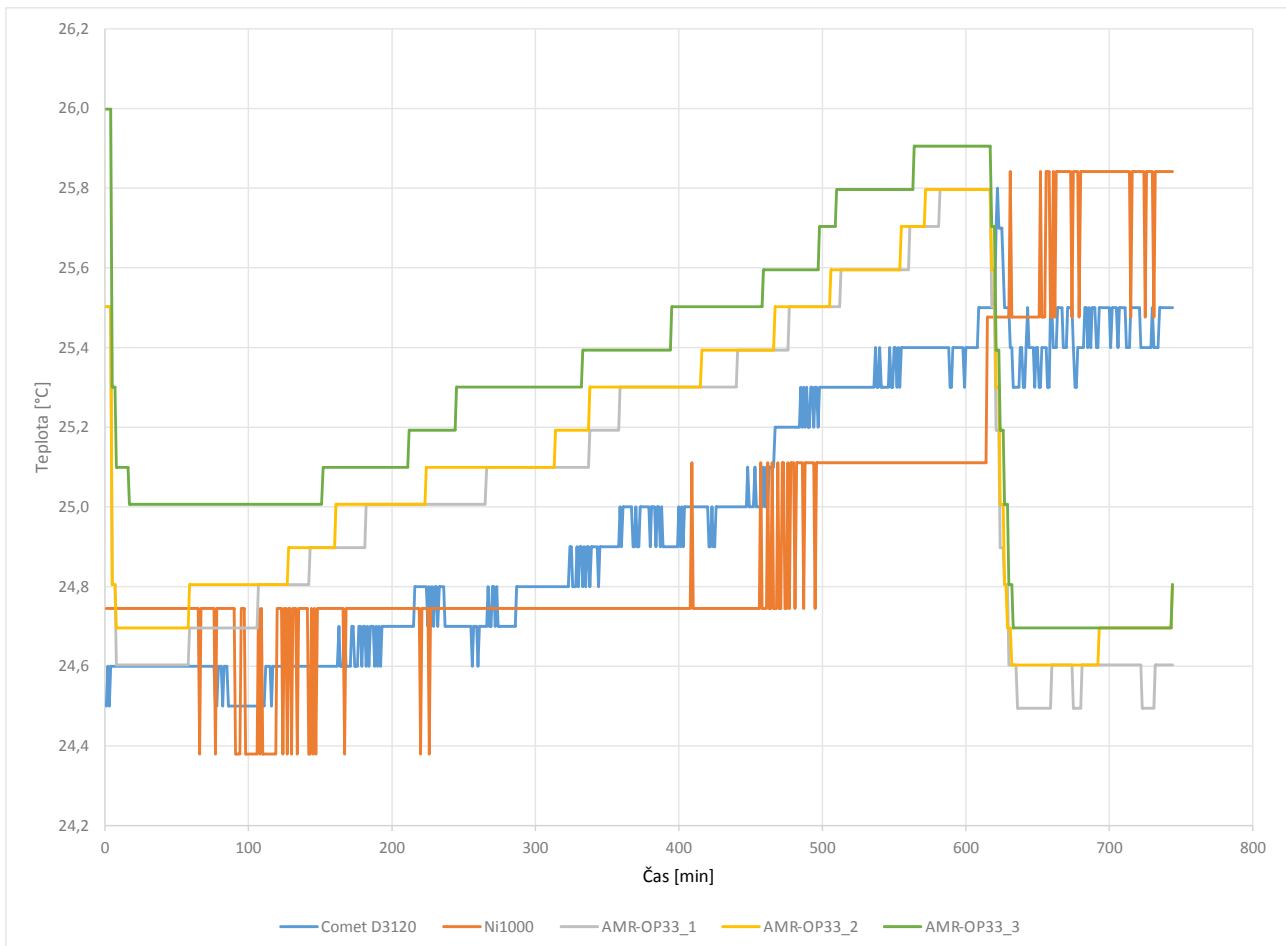
### 3 Přesnost měření AMR-OPxx

Přesnost měření každého typu **AMR-OPxx** je uveden v katalogovém listu / návodu na obsluhu pro daný produkt. Přesnosti je dosaženo po ustálení. V průměru dojde k ustálení po 100 minutách od připojení napájení k **AMR-OPxx**, které je ve „studeném“ stavu.

Pro dosažení požadované přesnosti je ve vnitřním firmware každého **AMR-OPxx** korekční konstanta. Vzhledem k tomu, že je korekční konstanta pevně nastavena, bude měřená teplota vykazovat rozdíl v přesnosti pro případy kdy je:

- ♦ teplota v místnosti měřena v klidu (běžný provoz místnosti), pohyb vzduchu je ovlivněn pouze pohybem osob,
- ♦ teplota v místnosti měřena při zvýšeném proudění vzduchu kolem vlastní elektroniky (vlivem větrání, ventilátorů, atd.).

Následující graf ukazuje měření teploty pomocí dvou referenčních čidel (Comet D3120 a samostatné čidlo Ni1000) a tří ovladačů typu **AMR-OP33**. Z grafu je zřejmé, že po 10ti hodinách, kdy byl provozován klidový stav, došlo vlivem aktivace proudění ke snížení přesnosti měření. Vlastní elektronika se vysokým prouděním ochlazuje a pevně daná korekce tedy snižuje přesnost měření.



Obr. 1 – Vliv proudění na teplotu, měřenou pomocí **AMR-OP33**

## 4 Ověření správnosti, měřené teploty

V případě vzniku požadavku na kontrolu / ověření správnosti teploty, měřené pomocí **AMR-OPxx** je nutné použít teploměr s přesností minimálně o třídu vyšší, případně použít kalibrační zařízení určené pro ověření měřené teploty. **Takovýto způsob ověření je sice nejrychlejší, nicméně má taktěž nejmenší vypovídající hodnotu.** Jelikož teplota, měřená nástěnným ovladačem, může být mimo jiné ovlivněna:

- ♦ teplotou zdi, na které je ovladač umístěn,
- ♦ prouděním vzduchu instalačními trubkami (trubky je nutné utěsnit!),
- ♦ prouděním vzduchu v okolí nástěnného ovladače (ventilátor FanCoil jednotky, průvan, atd.),
- ♦ sáláním okolních ploch,
- ♦ osluněním,

je nutné vzít v úvahu že:

- ♦ teplota měřená uprostřed místnosti není nikdy shodná s teplotou, měřenou nástěnným ovladačem na zdi,
- ♦ teplota měřená bodově na zdi neodpovídá teplotě měřené ovladačem ale teplotě zdi,
- ♦ teplota měřená v těsné blízkosti nad ovladačem je značně ovlivněna sáláním vnitřní elektroniky.

**Pro seriózní posouzení tepelné pohody osob se dle ČSN ISO 7726 nepoužívá klasická hodnota pokojové teploty, ale tzv. výsledná teplota tg [°C] (teplota kulového teploměru).** Ta se měří teploměrem se sondou vloženou do kulové baňky z polyuretanu o průměru 100 či 150 mm (teploměr podle Vernon-Jokla).

Teplota naměřená teploměrem uvnitř této baňky po ustálení (asi 15 až 20 minut) je hledaná výsledná teplota, vyjadřuje současné působení teploty vzduchu, teploty okolních ploch a rychlosti proudění vzduchu. Z výsledných teplot, které jsou naměřeny v úrovni hlavy, břicha a kotníků, se stanoví střední hodnota.

## 5 Uživatelská korekce měřené teploty

---

I přesto, že **AMR-OPxx** obsahují určitou korekční konstantu, je silně doporučeno umožnit ovlivnění hodnoty měřené teploty ze strany uživatele / programátora. Toto je možné učinit v:

- ♦ uživatelské aplikaci pro **AMR-OPxx**,
- ♦ algoritmu nadřazeného systému.

### 5.1 Korekce v uživatelské aplikaci pro AMR-OPxx

---

Pokud je v **AMR-OPxx** (např. **AMR-OP60**) zaveden aplikační SW z výroby od firmy AMIT, automaticky obsahuje možnost nastavení uživatelské korekce měřené teploty (viz návod na obsluhu k **AMR-OPxx**).

Pokud je daný typ **AMR-OPxx** dodáván bez aplikačního SW, doporučuje se v rámci uživatelské aplikace naprogramovat možnost nastavení uživatelské korekce měřené teploty. Řádek kódu pro nastavení korekce může vypadat např. následovně:

```
SerialBusN.TempMeasured = IO.DeviceTemperature + EEprom.TempSensorCorrection;
```

kde

`SerialBusN.TempMeasured` – registr s měřenou teplotou (upravenou o korekci) pro nadřazený systém,

`IO.DeviceTemperature` – hodnota teploty měřené interním čidlem v **AMR-OPxx**,

`EEprom.TempSensorCorrection` – hodnota uživatelsky zadané korekce (je nutné definovat v paměti EEPROM, aby při restartu **AMR-OPxx** nedošlo k vynulování).

Hodnotu uživatelské korekce je vhodné umožnit zadat v rozmezí -1,5 °C až 1,5 °C. Z důvodu kalibrace a případného zvýšení přesnosti v porovnání s referenčními čidly je silně doporučeno, používat výše zmíněný kód ve všech aplikacích, kde je měřená teplota (čidlem v **AMR-OPxx**) využívána pro zobrazení a další zpracování.

### 5.2 Korekce v algoritmu nadřazeného systému

---

Pokud je to možné, doporučuje se zavedení uživatelské korekce měřené teploty také v nadřazeném systému, který zpracovává hodnoty z **AMR-OPxx**. Toto je výhodné zejména v případech kdy jsou použity **AMR-OPxx** ve variantě bez displeje, případně v situacích, kdy je potřeba upravit teplotu, měřenou pomocí **AMR-OPxx** na více ovladačích.

Pokud je nadřazeným systémem řídicí systém z produkce firmy AMIT, může řádek kódu pro nastavení korekce vypadat např. následovně:

```
Let TempCorr = TempAktual + SensorCorr
```

kde

`TempCorr` – proměnná s teplotou načtenou z **AMR-OPxx**, upravenou o korekci v řídicím systému,

`TempAktual` – proměnná s teplotou načtenou z **AMR-OPxx** (hodnota bez úpravy ze strany řídicího systému),

`SensorCorr` – hodnota uživatelsky zadané korekce, použité na straně řídicího systému.



## 6 Technická podpora

---

Veškeré informace ohledně měření a vyhodnocení teploty pomocí **AMR-OPxx**, Vám poskytne oddělení technické podpory firmy AMiT. Technickou podporu můžete kontaktovat nejlépe prostřednictvím emailu na adrese **support@amit.cz**.

## 7 Upozornění

---

AMiT, spol. s r. o. poskytuje informace v tomto dokumentu, tak jak jsou, nepřijímá žádné záruky, pokud se týče obsahu tohoto dokumentu a vyhrazuje si právo měnit obsah dokumentu bez závazku tyto změny oznámit jakékoli osobě či organizaci.

Tento dokument může být kopírován a rozšiřován za následujících podmínek:

1. Celý text musí být kopírován bez úprav a se zahrnutím všech stránek.
2. Všechny kopie musí obsahovat označení autorského práva společnosti AMiT, spol. s r. o. a veškerá další upozornění v dokumentu uvedená.
3. Tento dokument nesmí být distribuován za účelem dosažení zisku.

V publikaci použité názvy produktů, firem apod. mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků.