

## testo 480 · Přístroj pro měření klimatických veličin

Návod k obsluze



---

# 1 Obsah



<b>1</b>	<b>Obsah .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bezpečnost a životní prostředí.....</b>	<b>5</b>
2.1.	O tomto dokumentu .....	5
2.2.	Zajištění bezpečnosti.....	6
2.3.	Ochrana životního prostředí .....	7
<b>3</b>	<b>Popis.....</b>	<b>8</b>
3.1.	Použití .....	8
3.2.	Technická data .....	8
<b>4</b>	<b>Popis produktu .....</b>	<b>11</b>
4.1.	Přehled .....	11
4.1.1.	Měřicí přístroj .....	11
4.1.2.	Konektory a rozhraní přístroje .....	12
4.1.3.	Tlačítka.....	13
4.1.4.	Displej.....	14
<b>5</b>	<b>První kroky.....</b>	<b>16</b>
5.1.	Uvedení do provozu .....	16
5.2.	Seznámení s produktem.....	18
5.2.1.	Pohyb v menu .....	18
5.2.2.	Změna záložky .....	19
5.2.3.	Vložení hodnot .....	19
5.2.4.	Uložení hodnot.....	20
<b>6</b>	<b>Používání výrobku .....</b>	<b>21</b>
6.1.	Nastavení přístroje .....	21
6.2.	Nastavení náhledu měření .....	22
6.2.1.	Dopočítané parametry měření .....	24
6.3.	Záložka Oblíbené .....	25
6.4.	Menu sondy .....	25
6.5.	Menu Průzkumník.....	27
6.6.	Měření a programy měření .....	31
6.6.1.	Podržení naměřených hodnot na displeji .....	31
6.6.2.	Rychlé ukládání .....	31
6.6.3.	Programy měření .....	32
6.6.4.	Síťové měření RLT.....	33
6.6.5.	Měření turbulence .....	37
6.6.6.	Měření Pitotovou trubicí .....	38
6.6.7.	Měření pomocí sady trychtýřů .....	39

6.6.8.	Měření tlaku .....	40
6.6.9.	Stanovení objemového průtoku pomocí diferenčního tlaku a k faktoru .....	41
6.6.10.	Měření CO <sub>2</sub> .....	44
6.6.11.	Měření WBGT .....	44
6.6.12.	Měření PMV/PPD .....	46
6.6.13.	Výpočet normálové efektivní teploty (NET) .....	50
6.6.14.	Uložení naměřených hodnot .....	52
6.6.15.	Tisk naměřených hodnot .....	52
6.6.16.	Grafické zobrazení naměřených hodnot .....	53
6.6.17.	Přenos naměřených hodnot .....	54
<b>7</b>	<b>Údržba .....</b>	<b>55</b>
7.1.1.	Péče o akumulátor .....	55
7.1.2.	Kalibrace vlhkosti .....	55
7.1.3.	Provedení updatu firmwaru .....	56
<b>8</b>	<b>Tipy a pomoc .....</b>	<b>58</b>
8.1.	Otázky a odpovědi .....	58
8.2.	Příslušenství a náhradní díly .....	59

## 2 Bezpečnost a životní prostředí


### 2.1. O tomto dokumentu

#### Symbole a kóvence písma

Symbol	Popis
	Varovný symbol, stupeň nebezpečí odpovídá textu varovného upozornění: <b>Varování!</b> Hrozí těžká zranění. <b>Pozor!</b> Hrozí lehká zranění nebo materiální škody. > Dodržujte požadovaná bezpečnostní opatření.
	Poznámka: základní nebo rozšiřující informace.
1. ...	Postup: více kroků, postup jednotlivých kroků musí být zachován.
2. ...	
> ...	Akce: jeden krok nebo volitelný krok.
- ...	Výsledek akce.
<b>Menu</b>	Element přístroje, displeje přístroje nebo rozhraní programu.
<b>[OK]</b>	Funkční tlačítka přístroje nebo rozhraní programu.
...   ...	Funkce / cesty v menu.
„...“	Příklady.

#### Varování

Vždy dbejte na informace, které jsou označeny následujícími varovnými piktogramy. Dodržujte předepsaná bezpečnostní upozornění!

Zobrazení	Popis
<b>POZOR</b>	Upozorňuje na nebezpečí poškození výrobku.
 <b>POZOR</b>	Upozorňuje na nebezpečí poranění uživatele.

## 2.2. Zajištění bezpečnosti

- > Produkt provozujte pouze pro účely, pro které byl určen a v rozsazích uvedených v popisu technických dat. Nepoužívejte sílu.
- > Nebezpečí může vyvstat také z měřených objektů nebo místa měření samotného: při provádění měření dbejte na bezpečnostní předpisy platné v místě měření.
- > Neprovádějte kontaktní měření na neizolovaných, elektricky vodivých částech.
- > Neskladujte produkt společně s rozpouštědly. Nepoužívejte vysušovač.
- > Na tomto přístroji provádějte pouze takové zásahy údržby, které jsou popsány v této dokumentaci. Dodržujte předepsané instrukce. Používejte pouze originální náhradní díly Testo.
- > Údaje o teplotě sond se vztahují pouze k měřicímu rozsahu senzoriky. Nevystavujte rukojeti a přívodní kabely teplotám vyšším než 40 °C (104 °F), pokud nejsou výslovně určeny do vysokých teplot.
- > Po ukončení měření nechte sondy dostatečně vychladnout. Riziko popálení o horkou trubici / špičku sondy!
- > Nesprávným zacházením s akumulátory může dojít k úrazu elektrickým proudem, požáru nebo úniku chemikálií. Pro předcházení těmto nebezpečím dbejte následujících pokynů:
  - Používejte akumulátory pouze dle pokynů uvedených v návodu k obsluze.
  - Akumulátory nezkratujte, nerozebírejte ani neupravujte.
  - Nevystavujte akumulátory silným nárazům, působení vody, ohně nebo teplotám nad 60 °C.
  - Akumulátory neskladujte v blízkosti kovových předmětů.
  - Netěsné nebo poškozené akumulátory nepoužívejte. Pokud přijdete do kontaktu s kapalinou baterie: postiženou oblast řádně omyjte dostatečným množstvím vody a v případě nutnosti vyhledejte lékaře.
  - Akumulátory nabíjejte pouze v přístroji nebo doporučené nabíječce.
  - Pokud nabíjení neskončí v udávaném čase, okamžitě jej ukončete.
  - Pokud akumulátory nepracují správně, nebo se přehřívají, okamžitě je vyjměte z nabíječky / měřicího přístroje. Pozor: akumulátory mohou být horké!

### **Použití**

- > Pročtěte si, prosím, tuto dokumentaci podrobně a seznamte se s produktem dříve, než jej začnete používat. Věnujte zvláště pozornost bezpečnostním upozorněním a varováním, abyste předešli zranění nebo poškození přístroje.
- > Uchovejte tuto dokumentaci tak, abyste ji měli v případě potřeby k dispozici.
- > Předajte tuto dokumentaci i ostatním uživatelům tohoto produktu.

## **2.3. Ochrana životního prostředí**

- > Vadné akumulátory / vybité baterie likvidujte v souladu s platnými zákonnými předpisy.
- > Po skončení doby životnosti odevzdejte přístroj do sběrný tříděného odpadu pro elektrické a elektronické přístroje (dodržujte místní předpisy) nebo jej zašlete společnosti Testo k likvidaci.

## 3 Popis

### 3.1. Použití

Testo 480 je přístroj pro měření klimatických veličin. Je zvláště vhodný pro měření pohodlí prostředí na pracovišti a pro měření průtoku u vzduchotechnických zařízení.

Přístroj smí obsluhovat pouze kvalifikovaný odborný personál.

Produkt nesmí být používán v prostředí s nebezpečím výbuchu!

### 3.2. Technická data

#### Měřicí přístroj

Charakteristika	Hodnoty
Měřené veličiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teplota (°C, °F, diferenční teplota °C, diferenční teplota °F)</li> <li>• Vlhkost (%rv, °C<sub>td</sub>, °F<sub>td</sub>, °C<sub>wb</sub>, °F<sub>wb</sub>, g/m<sup>3</sup>, g/ft<sup>3</sup>, g/kg, g/lb, kJ/kg, BTU/lb, ppm, obj%)</li> <li>• Rychlost proudění (m/s, ft/m)</li> <li>• Tlak (Pa, hPa, mbar, kPa, bar, psi, inH<sub>2</sub>O, inHg, mmH<sub>2</sub>O, Torr)</li> <li>• CO<sub>2</sub> (ppm, obj%)</li> <li>• Intenzita osvětlení (lux, footcandle)</li> </ul>
Konektory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2x teplotní sonda (termočlánek typu K)</li> <li>• 1x sonda diferenčního tlaku</li> <li>• 3x digitální sonda (proudění, vlhkost, teplota, CO<sub>2</sub>, intenzita osvětlení, absolutní tlak)</li> </ul>
Rozhraní	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mini-USB</li> <li>• IR pro tiskárnu protokolů Testo</li> <li>• Slot pro SD kartu</li> <li>• Konektor síťového zdroje</li> </ul>



Charakteristika	Hodnoty
Kapacita vnitřní paměti	1,8 GB (cca 60 mil. naměřených hodnot)
Životnost akumulátoru	cca 17 h (přístroj bez sond s jasným displejem nastaveným na 50%)
Interval měření	0,5 s
Provozní teplota	0...40 °C
Skladovací teplota	-20...60 °C
Rozměry	81 x 235 x 39 mm
Materiál pouzdra	ABS, TPE, PMMA
Hmotnost	cca 435 g
Třída krytí	IP30 (s připojenými konektory)

#### Integrované měření (při 22 °C, ±1 digit)

Charakteristika	Hodnoty
Teplota (termočlánek typu K; interní referenční bod měření: měřicí rozsah 0...40°C, přesnost ±0,5 °C)	<p>Měřicí rozsah: -200...1370 °C</p> <p>Přesnost: ±(0,3 °C + 0,1 % z nam. h.)</p> <p>Rozlišení: 0,1 °C</p> <hr/> <p><b>i</b> Údaj přesnosti platí v teplotně vyrovnaném, ustáleném stavu. Připojení síťového zdroje, nabíjení akumulátoru případně připojení digitálních sond může tento stav krátkodobě narušit a můžou vzniknout dodatečné chyby měření.</p>
Absolutní tlak	<p>Měřicí rozsah: 700...1100 hPa</p> <p>Přesnost: ±3 hPa</p> <p>Rozlišení: 0,1 hPa</p>

Charakteristika	Hodnoty
Diferenční tlak	Měřicí rozsah: -100...100 hPa Přesnost <sup>1</sup> : 0...25 hPa: ±(0,3 Pa + 1 % z nam. h.) 25,001...100 hPa: ±(0,1 Pa + 1,5 % z nam. h.) Rozlišení: 0,001 hPa
	<p><b>i</b> Specifikace přesnosti platí bezprostředně po vynulování senzoru. Pro dlouhodobé měření doporučujeme síťový provoz s plně nabitými akumulátory.</p> <p>Teplotní koeficient: &lt;0,01 % FS/K</p>

#### Normy, atesty, záruka

Charakteristika	Hodnoty
Směrnice EU	2014/30/EC
Vibrace	IEC 60068-2-6

#### Síťový zdroj (0554 8808) pro dlouhodobá měření a dobíjení akumulátorů

Charakteristika	Hodnoty
Výstupní U / I	5 V / 4 A

#### Lithium-ionové akumulátory

Charakteristika	Hodnoty
Možnost nabíjení	V přístroji
Doba nabíjení	cca 8 h
Provozní doba	cca 17 h (přístroj bez sond s jasným displejem nastaveným na 50%)
Teplota okolí	0...40 °C / 32...104 °F
Teplota pro dlouhodobé skladování	<23 °C / <73 °F

<sup>1</sup> Pouze přetlak

## 4 Popis produktu

### 4.1. Přehled

#### 4.1.1. Měřicí přístroj



- 1 Displej
- 2 Mini-USB konektor (pravá strana přístroje)
- 3 Tlačítka a trackpad (navigační oblast)
- 4 Slot pro SD kartu (pravá strana přístroje)

## 5 Magnetický držák (zadní strana)

### **⚠ POZOR**

Magnetické pole

#### **Nebezpečí úrazu pro osoby s kardiostimulátory!**

- > Dodržujte bezpečnou vzdálenost 15 cm mezi přístrojem a kardiostimulátorem.

### **⚠ POZOR**

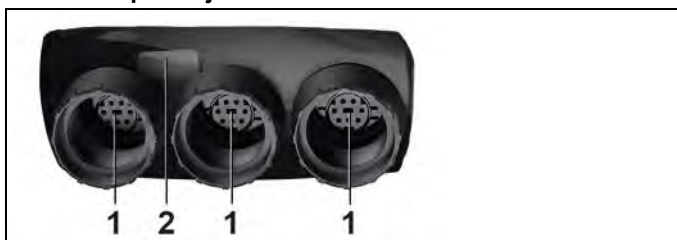
Magnetické pole

#### **Hrozí poškození jiných přístrojů!**

- > Dodržujte bezpečnou vzdálenost od ostatních výrobků, které mohou být magnetizmem poškozeny (např. monitory, počítače, kreditní karty atd.).

## 4.1.2. Konektory a rozhraní přístroje

### Horní část přístroje



- 1 Konektory digitálních sond
- 2 IR rozhraní pro komunikaci s IR tiskárnou protokolů Testo (0554 0549)

### **⚠ POZOR**

#### **Nebezpečí zranění infračerveným zářením!**

- > Nemiřte paprskem do očí!








### Spodní část přístroje






- 1 Konektory pro teplotní sondy s termočláanky typu K
- 2 Hadicové přípojky pro měření diferenčního tlaku (na přístroji označené +/-)
- 3 Konektor síťového zdroje
- 4 Stavová dioda nabíjení

Stav	Vysvětlení
LED vypnutá	Akumulátor se nenabíjí.
LED zapnutá, svítí	Akumulátor se nabíjí.
LED zapnutá, pomalu bliká	Akumulátor se nenabíjí, příliš vysoká teplota přístroje / akumulátoru.
LED zapnutá, rychle bliká	Akumulátor se nenabíjí, akumulátor je vadný.

### 4.1.3. Tlačítka

Tlačítko	Funkce
	Zapnutí / vypnutí měřicího přístroje.
	<p>Pro obsluhu trackpadu jsou použity následující symboly, viz <b>Pohyb v menu</b>, strana <b>18</b>.</p> <p>Proužek na obrázku znázorňuje směr pohybu prstu po trackpadu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Trackpad rovnoměrně přejeďte prstem shora dolů.</li> <li> Trackpad rovnoměrně přejeďte prstem zdola nahoru.</li> <li> Trackpad rovnoměrně přejeďte prstem zleva doprava.</li> <li> Trackpad rovnoměrně přejeďte prstem zprava doleva.</li> <li> Prstem krátce stiskněte trackpad, čímž potvrdíte volbu. Uslyšíte kliknutí jako při stisknutí tlačítka.</li> </ul>
<b>[Esc]</b>	Zpět; přerušení funkce.



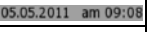


Tlačítko	Funkce
	Otevření hlavního menu; uložení nastavení.
	Nastavitelná tlačítka pro rychlý přístup k často používané funkci. Z výroby nejsou tlačítka obsazena. Pro nastavení tlačítek, viz <b>Nastavení přístroje</b> , strana 21.
	Otevře se Průzkumník, viz <b>Menu Průzkumník</b> , strana 27.

#### 4.1.4. Displej


##### Stavový řádek a záložky



##### 1 Stavový řádek (tmavě šedé podbarvení):

Symbol	Popis
	V přístroji není vložena SD karta
	Tisk
	Zobrazení data a času
	Akumulátorový provoz Zobrazení zbytkové kapacity akumulátoru pomocí barvy a zaplněnosti symbolu baterie (zelená: 5...100 %, červená: <5 %)
	Síťový provoz Zobrazení stavu akumulátoru: viz výše

##### 2 Záložky:

Název záložky	Popis
 (Záložka Oblíbené)	Toto je defaultní pracovní oblast měřicího přístroje, viz <b>Záložka Oblíbené</b> , strana 25.  Je zde možné kombinovat naměřené hodnoty jednotlivých sond do jednoho měření, spustit programy měření, provádět ukládání a tisk.

Název záložky	Popis
<b>Int</b>	Zobrazí se hodnoty, naměřené interními senzory a připojenými teplotními sondami.
<b>-881</b> (Příklad; jsou zobrazeny poslední tři číslice ze sériového čísla sondy. Celé sériové číslo lze vyčíst ze štítku na sondě)	V závislosti na připojené sondě se zobrazí další záložka s naměřenými a dopočítanými hodnotami. Záložky se zobrazí v pořadí, ve kterém byly sondy připojeny.

- 3 Informační pole záložky:  
Zobrazení aktivního místa měření / bodu měření.  
Aktivní bod měření je možné zvolit v Průzkumníku, viz **Menu Průzkumník**, strana **27**.

### Náhled měření

1	2	3	4	5	6
1	TC1	34,8	°C	TC1	°C
2	TC2	31,3	°C	TC2	°C
3	Abs	1013,0	mbar	Abs	mbar
4	Difr	483,3	Pa	Difr	Pa

- 1 Číslo řádku
- 2 Indikace toho, že je měřená hodnota také zobrazena v záložce Oblíbené
- 3 Měřená hodnota
- 4 Měřená veličina
- 5 Označní sondy (SN)
- 6 Jednotka

Náhled měření je možné pro každou záložku individuálně změnit, viz **Nastavení náhledu měření**, strana **22**.

## 5 První kroky

### 5.1. Uvedení do provozu

#### První nabíjení akumulátoru


Přístroj testo 480 je dodáván s částečně nabitým akumulátorem. Před prvním použitím akumulátor plně dobijte.

1. Připojte síťový zdroj do konektoru síťového zdroje (3).











2. Připojte síťový zdroj do zásuvky.
  - Spustí se nabíjení akumulátoru: stavová LED (4) svítí.
  - Akumulátor je plně nabitý: stavová LED (4) nesvítí.
3. Odpojte přístroj od síťového zdroje.
  - Po prvním nabití akumulátoru je přístroj připraven k použití.

#### Zapnutí přístroje


1. Zapněte přístroj: .
  - Otevře se startovní obrazovka.

Při prvním uvedení do provozu nebo po resetu do továrního nastavení se automaticky otevře menu **První uvedení do provozu**. Nastavte požadovaný jazyk menu:

- > Otevřete seznam pomocí .
- 2. Pomocí  zvolte jazyk a potvrďte .
- Zvolený jazyk přístroje je nastaven.
- 3. Pomocí  a  nastavte datum a čas a potvrďte .
- 4. Pomocí  zvolte jednotky ISO/US a potvrďte .



Nastavení se týká pouze měřených hodnot a lze jej provést zvlášť pro jednotlivé hodnoty.

5.  → **Uložit a ukončit**.
  - Zobrazí se aktuální naměřené hodnoty. Přístroj je nyní připraven k provozu.



## Vypnutí přístroje



Neuložené naměřené hodnoty se při vypnutí přístroje ztratí!

- > Vypněte přístroj: [🔌].

## Připojení sond

Sondy jsou přístrojem automaticky rozpoznány.

Dbejte na správné připojení sond, nepoužívejte však sílu!

- > Konektor sondy připojte do příslušného konektoru přístroje:
  - Spodní část přístroje: teplotní sondy (TČ typu K)
  - Horní část přístroje: digitální sondy



Digitální sondy jsou mechanicky chráněné před nechtěným odpojením od přístroje.

- > Připojte tlakové hadičky na + a -.



**Pozor!** Nebezpečí poranění vyskočením tlakové hadičky z připojení!

- > Dbejte na dostatečné nasunutí hadiček.

## Odpojení sond

Teplotní sondy:

- > Vytáhněte konektor z přístroje.

Digitální sondy:

1. Přetáhnutím pouzdra konektoru uvolněte mechanické spojení.
2. Odpojte konektor sondy od přístroje.



## Připojení síťového zdroje




Je-li připojen síťový zdroj, je přístroj automaticky napájen ze sítě.

**i** Při napájení přístroje ze sítě se přístroj může zahřívat. Tím se zvyšuje nejistota měření teplotními sondami.

1. Připojte síťový zdroj (0554 8808) do konektoru síťového zdroje na spodní straně přístroje.
2. Připojte síťový zdroj do zásuvky.
  - Přístroj je v síťovém provozu a nabíjí se akumulátor.

## 5.2. Seznámení s produktem







### 5.2.1. Pohyb v menu

1. Stiskněte .
  - Otevře se menu **Možnosti**. Aktuálně vybraná funkce je zvýrazněna rámečkem.
2. Zvolte funkci:
  - Přejeďte prstem po trackpadu shora dolů  a vyberte požadovanou položku menu.
  - Pro potvrzení volby trackpad krátce stiskněte .
  - Pro přerušení akce nebo pro opuštění menu stiskněte **[Esc]**, přístroj se přepne do náhledu měření.


#### Zkrácené zápisy

V tomto dokumentu jsou použity zkrácené zápisy pro zobrazení kroků (např. spuštění funkce).

Příklad: spuštění funkce **Min/Max**

Zkrácený zápis		→	Menu zobrazení	→	Min/Max.
<b>Požadované kroky</b>	1. Otevřete hlavní menu:  .		2. Vyberte <b>Menu zobrazení:</b>  .		4. Vyberte menu <b>Min/Max:</b>  .
			3. Volbu potvrďte:  .		5. Volbu potvrďte:  .

## 5.2.2. Změna záložky





- > Vyberte požadovanou záložku: .
- Zvolená záložka se aktivuje, ostatní záložky jsou podbarvené šedě.

## 5.2.3. Vložení hodnot

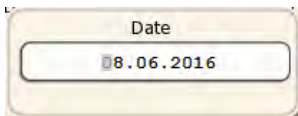
Některé funkce vyžadují zadání hodnot (číselná hodnota, jednotka, znaménko). V závislosti na zvolené funkci se požadované hodnoty zadávají buď ze seznamu, jako číselná hodnota nebo pomocí textového editoru.





### Zadání ze seznamu



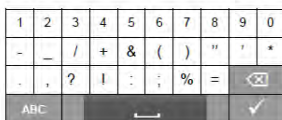
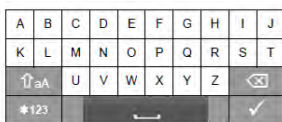
1. Vyberte položku ze seznamu: , .
2. Potvrďte zadání: .
3. Uložte zadání:  → **Uložit a ukončit.**

### Zadání číselné hodnoty



1. Nastavte hodnotu: ,  (závisí na zvolené funkci).
2. Potvrďte zadání: .
3. Kroky 1 až 4 opakujte podle potřeby.
4. Uložte zadání:  → **Uložit a ukončit.**

## Textový editor



1. Vyberte znak: , .
2. Potvrďte zadání znaku: .

Možnosti:


- > Přepínání mezi malými a velkými písmeny: .
  - > Přepínání mezi číslicemi a písmeny: příp. .
  - > Vložení mezery: .
  - > Smazání posledního zadaného znaku: .
3. Kroky 1 a 2 opakujte podle potřeby.
  4. Dokončete zadávání textu: .


### 5.2.4. Uložení hodnot

- > → **Uložit a ukončit.**


## 6 Používání výrobku

### 6.1. Nastavení přístroje

1. Stiskněte .
  - Otevře se menu **Možnosti**.
2. Zvolte **Nastavení** a nastavte požadované parametry:


Položka menu	Popis
<b>Jas obrazovky</b>	Jas displeje je možné přizpůsobit světelným podmínkám okolí.
<b>Trackpad</b>	Je možné nastavit reakční dobu trackpadu.
<b>Tlačítka rychlého přístupu</b>	Zvláště často používané funkce je možné přiřadit dvěma funkčním tlačítkům <b>[-]</b> .
<b>Správa energie</b>	Je možné nastavit prodlevu, po které se automaticky vypne přístroj případně podsvětlení displeje, čímž se šetří akumulátor.
<b>Datum / Čas</b>	Je možné nastavit datum a čas a zvolit různé typy zobrazení.
<b>Heslo</b>	<p>Pokud je aktivována ochrana heslem, je možné všechny následující funkce spustit pouze po zadání hesla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reset přístroje do továrního nastavení</li> <li>• Změna data/času (od verze firmaware 1.14)</li> <li>• Reset sond</li> <li>• Update firmwaru</li> <li>• Změna / deaktivace hesla</li> <li>• Názvy sond</li> </ul> <hr/> <p> Pokud heslo zapomenete, přístroj je možné odemknout pouze v servisu Testo.</p> <hr/> <p>Z výroby není žádné heslo aktivováno.</p>

Položka menu	Popis
<b>Jednotky</b>	Je možné přepínat mezi jednotkami ISO a US. Nastavení se vztahuje na jednotky měřených veličin, ne na dopočítávané veličiny.
<b>Normovaná data</b>	Zde je možné změnit hodnoty teploty a absolutního tlaku pro interní výpočet normovaného objemového průtoku. Továrně je nastaveno: 25 °C, 1013,25 hPa.
<b>Nastavení tisku</b>	Nastavení dodatečných informací, které mají být zobrazeny na výtisku protokolu naměřených hodnot.
<b>Jazyk</b>	Nastavení jazyka přístroje.
<b>Reset na původní nastavení</b>	Přístroj se vrátí do továrního nastavení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nastavení</li> <li>• Kalibrační data</li> <li>• Heslo je deaktivováno</li> <li>• Vyprázdněná záložka Oblíbené</li> </ul> <p>&gt; Po resetu do továrního nastavení přístroj pomocí tlačítka  vypněte a znovu zapněte.</p>











3. Jednotlivá nastavení potvrďte:  → **Uložit a ukončit**; nebo zadávání přerušete: **[ESC]**.
4. Pro návrat do náhledu měření: 2x **[ESC]**.
  - Přístroj se přepne do náhledu měření.

## 6.2. Nastavení náhledu měření

Náhled měření je možné nastavit pro každou záložku sondy individuálně. Toto nastavení se uloží v sondě a je platné také při příštím připojení sondy.

- ✓ Záložka, jejíž náhled měření chcete změnit, je aktivní.
1. Stiskněte .
    - Otevře se menu **Možnosti**.
  2. Zvolte **Menu zobrazení** a nastavte požadované parametry:
    - Naskytne se Vám výběr tří submenu pro nastavení náhledu měření.

**Submenu pro nastavení náhledu měření**

<b>Submenu</b>	<b>Popis</b>
<b>Min/Max</b>	<p>Pokud je funkce aktivní , zobrazí se na každém řádku měřená hodnota jako funkce průměru a pod ní min. a max. dosažená hodnota během měření.</p> <p>Deaktivace funkce: funkci znovu vyberte.</p>
<b>Zobrazení naměřených dat</b>	<p>Zde je možné změnit jednotlivé řádky náhledu měření (v záložce Oblíbené jsou některé funkce nedostupné):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Změna měřených veličin a jednotek: vyberte řádek  a aktivujte , viz <b>Dopočítané parametry</b> měření, strana 24.</li> <li>• Přesunutí / vymazání / vložení řádku . Pro přerušování funkce: <b>[ESC]</b>.</li> <li>• Převzít řádek do záložky Oblíbené . Řádky, které jsou zobrazeny v záložce Oblíbené, jsou zatrženy ().</li> <li>• Pro návrat s uložení provedených změn:  → <b>Uložit a ukončit</b>; pro návrat bez uložení změn: <b>[ESC]</b>.</li> </ul>
<b>Počet řádků</b>	<p>Volba, kolik řádků má být současně zobrazeno na displeji.</p> <p>Pokud nelze všechny řádky zobrazit současně, objeví se na pravé straně posuvník a pomocí  je možné zobrazit zbylé řádky.</p> <p>&gt; Zvolte počet zobrazených řádků:  a potvrďte . Pro přerušování funkce: <b>[ESC]</b>.</p>

3. Pro návrat do náhledu měření: 2x **[ESC]**.

## 6.2.1. Dopočítané parametry měření

Následující parametry měření je možné zobrazit současně, v závislosti na připojených sondách, s měřenými veličinami v náhledu měření.

### **Provozní objemový průtok**

Dopočítaná hodnota z naměřené rychlosti proudění vzduchu, vynásobená průřezem za aktuálních okolních podmínek (např. 56 °C, 920 hPa).

### **Normovaný objemový průtok**

Dopočítaná hodnota z provozního objemového průtoku, vztažená na normované podmínky (typicky: 25 °C, 1013,25 hPa). Pro nastavení norm. konstant, viz **Nastavení přístroje**, strana 21.

### **Stupeň vlhkosti (závislost na tlaku)**

Udává, kolik gramů vody obsahuje jeden kilogram suchého vzduchu. Používá se pro výpočet absolutního tlaku, který se zadává do normovaných dat. Jednotka g/kg.

### **Obsah vody (H<sub>2</sub>O)**

Udává objemový podíl vodní páry v měřeném plynu. Jednotka je ppm nebo %.

### **Rosný bod**

Teplota, při které kondenzuje vodní pára, obsažená v měřeném plynu.

### **Psychrometrická teplota (závislost na tlaku)**

Teplota vlhkého teploměru (anglicky Wet bulb), psychrometru. Používá se pro výpočet absolutního tlaku, který se zadává do normovaných dat.



### **Entalpie**

Teplná energie měřeného plynu. Jednotka kJ/kg nebo BTU/lb.










### **Absolutní vlhkost**

Udává, kolik gramů vody obsahuje jeden krychlový metr měřeného plynu. Jednotka g/m<sup>3</sup>.

Dopočítané parametry měření je možné zobrazit v náhledu měření následovně:

1. Vyberte záložku, pro kterou chcete upravit náhled měření: .
2. Stiskněte .
- Otevře se menu **Možnosti**.




3. Zvolte **Menu zobrazení** a dále submenu **Zobrazení naměřených dat**.
  - Zobrazí se obrazovka pro nastavení náhledu měření.
4. Stiskněte  a vyberte **Vložit řádek**.
5. Otevře se obrazovka pro zvolení parametru měření a příslušné jednotky.
6. Vyvolejte seznam parametrů měření: .
7. Zvolte požadovaný parametr měření  a potvrďte .
  - Výběr parametrů měření je závislý na připojené sondě.
8. Vyvolejte seznam jednotek: .
9. Zvolte požadovanou jednotku  a potvrďte .
10. Dokončete zadání:  → **Uložit a ukončit**.
11. Pro návrat ze submenu **Zobrazení naměřených dat** s uložením provedených změn:  → **Uložit a ukončit**; pro návrat bez uložených změn: **[ESC]**.
12. Pro návrat do náhledu měření: 2x **[ESC]**.



Od verze firmwaru přístroje 1.11 jsou nově vložené řádky automaticky převzaty do záložky Oblíbené.

### 6.3. Záložka Oblíbené

Záložka Oblíbené  je pracovní oblastí měřicího přístroje. Je zde možné kombinovat naměřené hodnoty různých sond do jednoho měření, vytvářet programy měření, ukládat a tisknout.

Pouze naměřené hodnoty, zobrazené v záložce Oblíbené se uloží také do protokolu měření.

Po prvním připojení sondy k přístroji jsou všechny měřené veličiny přeneseny do záložky Oblíbené. Dopočítané parametry měření musí být do záložky Oblíbené přidány manuálně.

#### Nastavení zobrazených parametrů měření:

- >  → **Menu Zobrazení** → **Zobrazení naměřených dat** → .

### 6.4. Menu sondy

#### Vyvolání funkce:

- >  → **Menu sondy**.

**Nastavitelné parametry**

<b>Parametr</b>	<b>Popis</b>
<b>Tlumení</b> (klouzavá střední hodnota)	Je možné nastavit typ tlumení a jeho interval. Tlumení je možné aktivovat / deaktivovat.
<b>Info o čidle</b>	Název sondy, sériové číslo a typ sondy.
<b>Název sondy</b>	Zde je možné změnit název sondy.
<b>Info o kalibraci</b>	<p>Je možné zobrazit pro sondu specifická kalibrační data.</p> <p><b>i</b> Digitální sondy umožňují přímé měření a převod signálu přímo v sondě. Nejistota měření, způsobená přístrojem při této technologii odpadá.</p> <p>Kalibraci sond je možné provést i bez přístroje.</p> <p>Zadáním kalibračních dat pomocí programu EasyClimate je možné měřit s nulovou chybou.</p>
<b>Kalibrace vlhkosti</b>	<p>Srovnání vlhkosti je možné provést u následujících sond:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlhkostní sondy</li> <li>• Sondy IAQ</li> <li>• Termické sondy proudění</li> </ul> <p><b>i</b> U termických sond proudění musí být před kalibrací sonda deaktivována.</p>
<b>Reset čidla</b>	<p>Sonda se vrátí do továrního nastavení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Náhled měření</li> <li>• Název sondy</li> <li>• Tabulka justáže</li> <li>• Srovnání vlhkosti</li> <li>• Tlumení</li> </ul>

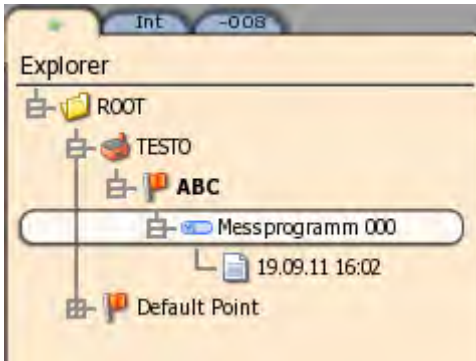
## 6.5. Menu Průzkumník






Průzkumník zobrazuje pomocí adresářové struktury všechny uložené soubory naměřené hodnot vč. dodatečných informací.






**i** Neuložené naměřené hodnoty jsou při vypnutí měřicího přístroje ztraceny!

### Vyvolání Průzkumníka

- > Stiskněte .
- Zobrazí se struktura Průzkumníka.






Symbol	Vlastnost
	<p><b>i</b> Kořenový adresář („ROOT“) je defaultní adresář, který nemůže být smazán, přemístěn ani přejmenován.</p> <p>Adresář slouží ke strukturalizaci dat a je to místo, kde jsou uloženy všechny elementy (jako místa měření, body měření atd.).</p>
	Při kliknutí na položku vedle tohoto symbolu se rozbalí podadresáře daného elementu.
	Při kliknutí na položku vedle tohoto symbolu se zabalí podadresáře daného elementu.
	Továrně nastavený bod měření, pod kterým jsou uloženy programy měření, pokud není zadáno žádné specifické místo měření.
	Místo měření, které dokumentuje jméno a adresu zákazníka. Jedno místo měření může obsahovat více bodů měření.

	Bod měření (např. větrací šachta 1), který dokumentuje popis místa s relevantními parametry jako např. průřezy. Jeden bod měření může obsahovat více programů měření.
	Program měření, který stanovuje průběh měření a kritérium pro start a konec měření (např. časové nebo bodové měření).
	Síťové měření RLT (odpovídá normovanému měření rychlosti proudění a objemového průtoku na vzduchotechnických zařízeních), viz <b>Síťové měření RLT</b> , strana 33.
	Měření turbulence (odpovídá normovanému měření pohody prostředí) viz <b>Měření turbulence</b> , strana 37.
	Protokol uložených naměřených dat.  <b>i</b> Všechny změny provedené ve struktuře Průzkumníka před začátkem měření jsou uloženy v protokolu měření a není možné je zpětně změnit.




**i** Strukturu Průzkumníka je možné zpracovat také pomocí programu EasyClimate a znovu ji převést do přístroje.

### Vložení nového adresáře

Adresář se vkládá vždy do jiného, existujícího adresáře.


1. Vyberte (kořenový) adresář, do kterého chcete vložit nový adresář.
2.  → **Nový adresář**.
3. Zadejte název adresáře pomocí textového editoru: .
4. Dokončete zadávání:  → **Uložit a ukončit**.

### Další možnosti práce s adresáři



-  → **Nové místo měření**: vytvoření nového místa měření do zvoleného adresáře.
-  → **Upravit adresář**: možnost změnit název adresáře.
-  → **Vymazat adresář**: vymaže vybraný adresář, včetně v něm obsažených položek.

### Vložení nového místa měření




Místo měření se vždy vytváří do adresáře. Je možné zadat dodatečné informace (kontakt, osoba, adresa atd.).

1. Zvolte adresář, ve kterém má být vytvořeno nové místo měření.
2.  → **Nové místo měření.**

**i** Položka **Název** je jediná povinná pro vytvoření nového místa měření (musí obsahovat alespoň 1 znak). Všechny ostatní informace jsou volitelné a nemusí se vypňovat.


3. Zadejte název místa měření pomocí textového editoru: .
4. Dokončete zadávání:  → **Uložit a ukončit.**

### Další možnosti práce s místy měření


- >  → **Nový bod měření:** vložení nového bodu měření do zvoleného místa měření.
- >  → **Upravit místo měření:** možnost změnit název místa měření a dodatečné informace.
- >  → **Vymazat místo měření:** vymaže vybrané místo měření, včetně v něm obsažených položek.

### Vložení nového bodu měření

Bod měření je možné vložit pouze pod místo měření.






1. Zvolte místo měření, kam má být vložen nový bod měření.
2.  → **Nový bod měření.**
3. Zadejte název bodu měření a potřebné parametry:

Parametr	Popis
<b>Název</b>	Název, pod kterým má být bod měření uložen.
<b>Teplota, relativní vlhkost a absolutní tlak</b>	<p>Tyto informace jsou využity k výpočtu hustoty vzduchu.</p> <p>Hodnoty je možné změřit nebo vložit ručně, vybraná volba je znázorněna <sub>3</sub>.</p> <p>V případě zvolení změření těchto hodnot, je nutné vybrat sondu (její zkrácené sériové číslo), kterou se dané hodnoty budou měřit.</p>

Parametr	Popis
<b>Korekční faktor objemového průtoku</b>	<p>Vlivem poklesů tlaku v systému může nastat případ, kdy je měřený objemový průtok menší než ten skutečný.</p> <p>Měřený objemový průtok lze korigovat zadáním korekčního faktoru.</p> <p>Zadaná hodnota korekčního faktoru je typicky nastavena na 1,00. Výsledky měření jsou touto hodnotou násobeny, změna korekčního faktoru se tedy přímo promítne do výsledků měření.</p>
<b>Faktor Pitotovy trubice</b>	Viz <b>Měření Pitotovou trubicí</b> , strana <b>38</b> .
<b>Geometrie kanálu</b>	<p>Je-li nutné určit provozní nebo normovaný objemový průtok, musí se zadat geometrie kanálu.</p> <p>Je možné vybrat mezi kruhovým nebo obdélníkovým průřezem kanálu (výběr potvrďte pomocí ).</p> <p>Dále je možné zvolit „bez geometrie“, K-faktor (<b>Stanovení objemového průtoku pomocí diferenčního tlaku a k faktoru</b>, strana <b>41</b>) nebo trychtýř (<b>Měření</b>, strana <b>39</b>).</p>
<b>El. výkon</b>	Tento údaj má pouze informativní hodnotu, neobjeví se v žádném protokolu ani výsledcích měření. Je možné nastavit jednotku W, kW nebo BtU/h.

4. Dokončení zadávání:  → **Uložit a ukončit**.

#### Další možnosti bodu měření

- >  → **Zvolit bod měření**: vybere daný bod měření jako výchozí pro ukládání výsledků měření. Vybrání bodu měření je možné zkontrolovat v informačním poli náhledu měření.
- >  → **Upravit bod měření**: možnost změnit název bodu měření a dodatečné parametry.
- >  → **Vymazat bod měření**: vymaže vybraný bod měření, včetně v něm obsažených položek.
- >  → **Nový program měření**: vytvoření nového programu měření, viz **Programy měření**, strana **32**.
- >  → **Nové měření PMV-PPD**: vytvoření měření PMV/PPD, viz

**Měření PMV/PPD, strana 46.**

- >  → **Nové měření WBGT:** vytvoření měření WBGT, viz **Měření WBGT, strana 44.**

## 6.6. Měření a programy měření


### Obecné pokyny k měření


- V závislosti na měřené veličině musí být k přístroji připojena odpovídající sonda.
- Některé (termické) sondy vyžadují zahřívací fázi, po jejíž ukončení jsou připraveny k měření.
- Před začátkem každého měření vyčkejte na skončení doby ustálení přístroje. Doba ustálení zajišťuje stabilizaci měřených hodnot.
- Pro některé měřené veličiny musí být pro korektní výsledky nastaveny správné dodatečné hodnoty pro výpočty, viz **Nastavení přístroje, strana 21.**
- Pro spolehlivé zpracování dat, musí být množství uložených dat pro každý měřicí protokol maximálně 1 milion individuálních hodnot

### 6.6.1. Podržení naměřených hodnot na displeji

Naměřené hodnoty, zobrazené v záložce Oblíbené nebo záložkách sond, je možné podržet na displeji a vytisknout.

- >  → **Podržení.**

- Naměřené hodnoty jsou podrženy na displeji. Tato skutečnost je indikována symbolem .

- > Uvolnění měřených hodnot:  → **Podržení.**

Podržené naměřené hodnoty je možné vytisknout, viz **Tisk naměřených hodnot, strana 52.**

Naměřené hodnoty lze uložit do jednoho protokolu měření.

### 6.6.2. Rychlé ukládání

Při rychlém ukládání jsou naměřené hodnoty uloženy do vybraného adresáře pro měření.

Nebyl-li vybrán žádný bod měření, pak jsou protokoly měření uloženy do „defaultního bodu měření“.

- >  → **Rychlé ukládání.**





- Naměřené hodnoty jsou uloženy.




### 6.6.3. Programy měření

Je možné sestavit individuální programy měření, které odpovídají dané úloze (např. časové nebo bodové měření). Tyto programy jsou vázány k jednomu určitému bodu měření. Po skončení měření jsou pod daným programem měření uloženy odpovídající protokoly měření.



#### Vytvoření nového programu měření

Program měření se ukládá vždy pod konkrétní bod měření.


1. Stiskněte .
  - Zobrazí se Průzkumník.
2. Zvolte bod měření:  a potvrďte .
3.  → **Nový program měření**.
4. Zadejte název programu měření a potřebné parametry:

Parametr	Popis
<b>Název</b>	Název, pod kterým bude program měření uložen.
<b>Bod měření</b>	Bod měření, kterému je program měření přiřazen.
<b>Typ měření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Časové: výpočet střední hodnoty v závislosti na trvání měření.</li> <li>• Bodové: výpočet střední hodnoty přes jednotlivé aktuální hodnoty, které byly uloženy pomocí tlačítka  nebo tlačítka na rukojeti sondy.</li> <li>• Časové/bodové: v každém bodě se vypočte střední hodnota v souladu s koncovým kritériem (Doba trvání nebo Počet hodnot). Na konci měření se vypočte celková průměrná hodnota.</li> </ul>
<b>Rychlost měření</b>	Interval záznamu měřených hodnot.
<b>Kritérium pro spuštění</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ručně: měření se spustí stisknutím .</li> <li>•  Měření je také možné spustit pomocí tlačítka na rukojeti sondy.</li> <li>• Datum/čas: měření začne v nastaveném čase.</li> </ul>



Parametr	Popis
<b>Kritérium pro ukončení</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ručně: měření se ukončí pomocí  nebo  → <b>Konec</b>.</li> <li>• Datum/čas: měření se ukončí v nastaveném čase.</li> <li>• Doba trvání: měření se ukončí po uplynutí nastavené doby trvání měření.</li> <li>• Počet hodnot: měření se ukončí po dosažení nastaveného počtu naměřených hodnot.</li> </ul>

**i** Program měření platí pouze pro záložku Oblíbené. Protokol měření bude obsahovat pouze naměřené hodnoty, které jsou obsaženy v záložce Oblíbené.

5. Uložte nastavení a spusťte měření:  → **Uložit a spustit měření**.

> Pokud nemá měření začít okamžitě:  → **Uložit a ukončit**.


**i** Další způsob, jak vytvořit program měření v záložce Oblíbené pod aktuálně vybraným bodem měření:

>  → **Aplikace** → **Program měření**.

### Spuštění programu měření

1. Zvolte požadovaný program měření.

2.  → **Spusťte program měření**.

> V závislosti na zvoleném kritériu spuštění měření může být vyžadováno ručním spuštěním pomocí .

**i** Pokud je stanoven datum/čas spuštění, spustí se program automaticky. Při ručním spuštění musí být měření spuštěno náležitým způsobem.

### Další možnosti programu měření

>  → **Upravit program měření**: možnost změnit název a nastavení programu měření.

>  → **Vymazat program měření**: vymaže vybraný program měření.

## 6.6.4. Síťové měření RLT

Pro měření rychlosti proudění a objemového průtoku vzduchu ve vzduchotechnických zařízeních existují různé možnosti. Rozdíl

spočívá především v měřicím rozsahu. Pro testo 480 existují tři typy sond pro měření proudění:

- Termická sonda (včetně měření teploty a vlhkosti) pro malé rychlosti proudění
- 16 mm vrtulková sonda (včetně měření teploty) pro střední rychlosti proudění
- Pitotova trubice pro měření vysokých rychlostí a silně znečištěného vzduchu s vysokým podílem částic



Detailní popis síťového měření RLT a jeho provedení naleznete v příručce Testo - **Měření klimatických veličin v praxi**. Můžete si ji bezplatně vyžádat u Vašeho prodejce nebo stáhnout z [www.testo.cz](http://www.testo.cz).


### Volba vhodného bodu měření

Nejdůležitějším předpokladem pro přesné měření je vhodnost bodu měření. Je potřeba dodržovat minimální vzdálenosti od rušivých míst:


- Od rušivých míst proti směru proudění musí být dodržen odstup, který je minimálně šestinásobkem hydraulického průměru  $D_h = 4A/U$  (A: průřez kanálu, U: obvod kanálu).
- Od rušivých míst po směru proudění musí být dodržen odstup, který je minimálně dvojnásobkem hydraulického průměru  $D_h = 4A/U$  (A: průřez kanálu, U: obvod kanálu).

### Příprava měření

✓ Je připojena 16 mm vrtulková sonda, termická sonda proudění nebo Pitotova trubice.


1. Zapněte přístroj: .
2. V Průzkumníku, pod vybraným místem měření, vytvořte nový bod měření.
3. Při vytváření bodu měření nastavte následující parametry:




Parametr	Hodnoty
<b>Teplota, relativní vlhkost a absolutní tlak</b>	<p>Parametry musí být správně nastaveny nebo změřeny. Parametry ovlivňují měření Pitotovou trubicí.</p> <p>Termické sondy mají vestavěný senzor absolutního tlaku. Zadávání není v tomto případě potřeba.</p>


Parametr	Hodnoty
<b>Korekční faktor objemového průtoku</b>	Musí být nastaven na 1,00 (má vliv na výslednou hodnotu objemového průtoku).
<b>Faktor Pitotovy trubice</b>	Musí být zadáno pouze v případě měření Pitotovou trubicí, viz <b>Měření Pitotovou trubicí</b> , strana 38.
<b>Geometrie kanálu</b>	Profil a rozměry kanálu. Pomocí  vyberte geometrii kanálu.
<b>Elektrický výkon</b>	Manuálně zadávaná hodnota, slouží pouze jako informační hodnota.

4. Vytvořte nové síťové měření RLT, viz **Menu Průzkumník**, strana 27.

5. Nastavte následující parametry měření:

Parametr	Hodnoty
<b>Typ měření</b>	Časové nebo Časové/Bodové. Kritérium pro ukončení měření lze nastavit individuálně s ohledem na vybrané měření.
<b>Jmenovitý objemový průtok</b>	Informační hodnota jmenovitého objemového průtoku. Jednotka lze být libovolně zvolena; tato hodnota se zobrazí v protokolu jako dodatečná informace.
<b>Sonda</b>	Vyberte sondu na základě sériového čísla pomocí  .  <b>i</b> Pokud je připojena Pitotova trubice, tak se v případě volby <b>Int</b> měří diferenční tlak pomocí interního senzoru.
<b>Rozmístění</b> (bodů měření)	Počet bodů měření závisí na vzdálenosti od míst přerušení a nepravidelnostech profilu. Další informace naleznete v příručce Testo: <b>Příručka pro měření klimatických veličin v praxi</b> .


Parametr	Hodnoty
<b>Poloha otvorů</b>	V závislosti na přístupnosti kanálu vyberte polohu otvorů pomocí  a/nebo  . Potvrďte nastavení pomocí  .
<b>Vzdálenost okrajů</b>	Je potřeba zohlednit např. tlumení stěnů kanálu. Zadané hodnoty ovlivňují polohu bodů měření.
<b>Nejistota kanálu</b>	Odhad nejistoty rozměrů kanálu. Zadaná hodnota ovlivňuje výpočet objemového průtoku.
<b>Nejistota hustoty</b> (hustota vzduchu, pouze pro měření Pitotovou trubicí)	Pokud se měří všechny relevantní veličiny (teplota, relativní vlhkost, absolutní tlak), je možné hodnotu nastavit na 0.

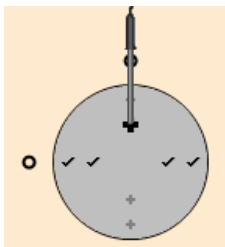
6. Uložte nastavení a spusťte měření:  → **Uložit a spustit měření.**

> Pokud nemá měření začít okamžitě:  → **Uložit a ukončit.**

### Provedení měření

✓ Všechny kroky ze sekce **Příprava měření** byly provedeny.

- Umístěte sondu do místa v kanále, dle grafického znázornění na displeji.
- Změřte bod pomocí  nebo stisknutím tlačítka, umístěného na rukojeti sondy nebo zapněte Časové/Bodové měření.
  - Odměřený bod je odškrtnutý 3.






- Pozice na displeji se automaticky přepne na další bod a zobrazí se požadovaná hloubka zasunutí sondy. Hloubku zasunutí sondy je možné odečítat na stupnici trubice sondy.
- Kroky 1 a 2 opakujte, dokud nebudou změřeny všechny body.
    - Z jednotlivých naměřených hodnot rychlostí se dopočítá rychlost proudění, ze které se vypočítá objemový průtok vzduchu.


---

**i** Pokud je v průřezu kanálu rychlost proudění vzduchu příliš kolísavá, musí se zvýšit počet měřených bodů.

Počet bodů je dostatečný, pokud je hodnota, naměřená na malém výřezu z celkového průřezu kanálu, blízká hodnotě sousední plochy, to znamená, že střední hodnota na celém průřezu je skutečnou střední hodnotou jeho částečných ploch.

---


4. Před dokončením měření lze projít všechny měřené body, a pokud některý z nich potřebuje být proměřen znovu, tak vyberte daný bod pomocí  a/nebo  a poté →  → **Opakovat bod měření.**
- 

**i** Po odměření všech bodů se na displeji zobrazí zpráva „Měření dokončeno“. Celé měření může být zopakováno →  → **Opakovat měření.**

---

5. Ukončete měření:  → **Ukončit měření.**

- Přístroj automaticky zobrazí protokol měření.

Protokol měření obsahuje několik náhledů, mezi kterými lze vybrat pomocí .

- Výsledky měření - hodnoty: konečné výsledky (střední hodnota a odchylka) rychlosti proudění a objemového průtoku.
- Výsledky měření - graf: grafické zobrazení měření, obdobné jako při samotném měření, kde lze přepínat mezi jednotlivými body měření a zobrazit si konkrétní naměřené hodnoty.
- Parametry měření sítě RLT: přehled přednastavených parametrů měření (např. geometrie kanálu).
- Parametry hustoty: přehled přednastavených parametrů pro výpočet hustoty (teplota, vlhkost, absolutní tlak).

## 6.6.5. Měření turbulence

Pomocí připojené sondy pro měření turbulence (0628 0143) je možné provést výpočet turbulence proudění podle DIN EN 13779.

Sonda pro měření turbulence (0628 0143) je vybavena interním senzorem absolutního tlaku, s jehož pomocí se provádí automatická kompenzace. Ruční zadání absolutního tlaku není v tomto případě nutné.

✓ Je připojena sonda pro měření turbulence (0628 0143).

---

**i** Od verze firmwaru přístroje 1.11 je možné připojit až tři sondy pro měření turbulence zároveň.

---

1. Stiskněte .


- Zobrazí se struktura Průzkumníka.

2. Zvolte požadovaný bod měření nebo vytvořte nový.

**i** Nastavení provedená v bodu měření nemají žádný vliv na měření turbulence.

3.  → **Nové měření stupně turbulence.**

- Otevře se okno pro výpočet turbulence.

4. Spuštění měření: .

- Spustí se stanovení turbulence. Tato akce trvá 180 s, ale může být ukončena předčasně.

- Po ukončení měření: zobrazí se turbulence v %, vypočítaná podle vzorce:

$$Turb = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\bar{g}} \cdot 100$$

a tah podle EN ISO 7730.

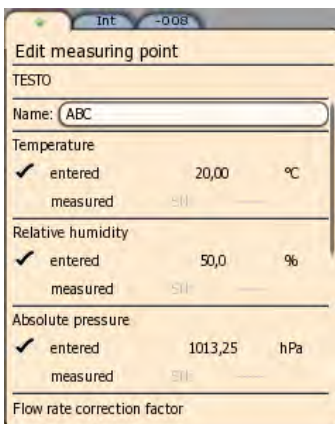
5.  → **Uložit a ukončit.**

- Protokol měření je uložen pod aktivním bodem měření.

## 6.6.6. Měření Pitotovou trubicí

Pro měření rychlosti proudění pomocí Pitotovy trubice musí být pro bod měření zadány následující parametry (ruční zadání nebo naměření hodnoty).

- Teplota
- Relativní vlhkost
- Absolutní tlak



Edit measuring point		
TESTO		
Name:	ABC	
Temperature		
✓ entered	20,00	°C
measured	SI	
Relative humidity		
✓ entered	50,0	%
measured	SI	
Absolute pressure		
✓ entered	1013,25	hPa
measured	SI	
Flow rate correction factor		

Tyto tři parametry ovlivňují výpočet proudění.

Konstanta Pitotových trubice se obecně neliší a je nutné ji zadat:

- Prandtl. / Pitot. Trubice (0635 2045, 0635 2145, 0635 2345); pitot. faktor: 1,00
- Rovné Pitotovy trubice (0635 2043, 0635 2143, 0635 2243); pitot. faktor: 0,67
- Matice rychlosti proudění vzduchu (0699 7077); pitot. faktor: 0,82

Pro Pitotovy trubice jiných výrobců použijte konstantu Pitotovy trubice podle návodu k obsluze dané sondy nebo se zeptejte svého prodejce.

Provedení měření, viz **Programy měření**, strana 32 nebo **Sítové měření RLT**, strana 33.

### 6.6.7. Měření pomocí sady trychtýřů






Tato funkce je dostupná od verze firmwaru přístroje 1.11.


Pro měření objemového průtoku vzduchotechnických zařízení je potřeba použít trychtýř. Měření je možné vykonat pomocí 100 mm vrtulkové sondy ve spojení se sadou trychtýřů testovent 417 (0563 4170). Eventuálně je možné použít termickou sondu proudění (0635 1543) ve spojení s trychtýřem testovent 410 (0554 0410) nebo testovent 415 (0554 0415).

Trychtýře se liší ve velikosti a jsou vhodné pro mřížky o rozměrech 200 x 200 mm respektive 300 x 300 mm. Při výběru vhodného trychtýře dbejte na to, aby trychtýř mřížku zakrýval kompletně.

#### Příprava měření

1. 100 mm vrtulkovou sondu připevněte na rukojeť trychtýře.
2. 100 mm vrtulkovou sondu připojte k měřicímu přístroji.
3. Zapněte přístroj: .
4. Nastavte záložku sondy tak, aby se požadované měřené veličiny zobrazovaly v záložce Oblíbené, viz **Nastavení náhledu měření**, strana 22.
5. V Průzkumníku () vytvořte nový bod měření pod vybraným místem měření:  → **Nový bod měření**.
6. Nastavte následující parametry:

Parametr	Hodnoty
<b>Název</b>	Název, pod kterým je bod měření uložen.
<b>Teplota, relativní vlhkost a absolutní tlak</b>	Nastavení těchto parametrů je volitelné, neovlivňují měření pomocí trychtýřů.
<b>Korekční faktor objemového průtoku</b>	Hodnota typicky nastavena na 1,00 (má vliv na výslednou hodnotu objemového průtoku).
<b>Faktor Pitotovy trubice</b>	Je-li v geometrii kanálu nastaven typ trychtýře, nemá tato hodnota na měření vliv. Tato hodnota je důležitá pouze pro měření Pitotovou trubicí, viz <b>Měření Pitotovou trubicí</b> , strana 38.
<b>Geometrie kanálu</b>	Pomocí trackpadu vyberte z nabídky příslušný trychtýř, který budete používat při měření.
<b>Elektrický výkon</b>	Zadání této hodnoty je volitelné, nemá žádný vliv na měření.

- Dokončete nastavení:  → **Uložit a zvolit**.
- V nově vytvořeném bodu měření vytvořte nový program měření (viz **Programy měření**, strana 32) a proveďte měření.

### 6.6.8. Měření tlaku

Měřicí přístroj testo 480 je vybaven interními senzory absolutního a diferenčního tlaku. Naměřené hodnoty tlaku jsou zobrazeny v záložce **Int**.

- Pro měření diferenčního tlaku připojte na přípojky (2) + a - tlakové hadice.








**Pozor!** Hrozí nebezpečí poranění vyskočením tlakových hadic z přípojek!


> Dbejte na dostačené nasunutí.

2. Zapněte přístroj: .





3. Připravte přístroj na začátek měření a stabilizujte jej.



Zobrazená naměřená hodnota je závislá na poloze tlakového senzoru.

4. Nulování naměřené hodnoty:  → **Nulování**.

- Aktuální hodnota diferenčního tlaku je nastavena jako nová počáteční hodnota (nula).

> Změna jednotky tlaku:  → **Menu Zobrazení** → **Zobrazení naměřených dat** →  → vyberte ze seznamu požadovanou veličinu →  → změňte jednotku →  → **Uložit a ukončit**.

Pokud naměřené hodnoty příliš kolísají, doporučujeme použít tlumení měřené hodnoty. Tlumení se aktivuje v **Menu sondy**, viz **Menu sondy**, strana 25.

## 6.6.9. Stanovení objemového průtoku pomocí diferenčního tlaku a k faktoru



Tato funkce je dostupná od verze firmwaru přístroje 1.10.

Testo 480 je schopné stanovit objemový průtok měřením diferenčního tlaku a zadáním tzv. k faktoru. Toto je velice jednoduchý úkol, zvláště pro stanovení průtoků na výustkách, jelikož měřicí přístroj může zůstat připojený, zatímco se provádí výpočet objemového průtoku, změna v průtoku je tedy odečtena okamžitě.

Tento postup pro stanovení objemového průtoku lze využít v případě, že má uživatel k dispozici dostatečné informace od výrobce. Diferenční tlak se měří v pozici kanálu, kterou stanoví výrobce nebo doporučí prodejce. Objemový průtok je poté dopočítán pomocí následující rovnice, která využívá přepočtení pomocí známého k faktoru:

$$OP = k \cdot \sqrt{\Delta p}$$





Kde:  $OP$  – objemový průtok,  $k$  – konverzní konstanta (k faktor) a  $\Delta p$  – změřený diferenční tlak [Pa].

Je-li hodnota k faktoru založena na měření diferenčního tlaku v jednotkách Pascal (Pa), je možné ji v přístroji zadat přímo, bez nutnosti převodu.

Je-li hodnota k faktoru založena na jiné jednotce tlaku, musí se před vložením hodnoty nejprve provést převod:

K faktor – jednotka dif. tlaku	Převodní konstanta
hPa	0,1
mbar	0,1
mmHG	0,086613
inHG	0,017185
mmWS	0,31933
lp.p.sq.ft.	0,14452
psi	0,012043
inchesH <sub>2</sub> O	0,063361

### Provedení měření

- Zapněte přístroj: .
- > Nastavte náhled měření tak, aby se diferenční tlak a objemový průtok zobrazovaly v záložce Oblíbené, viz **Nastavení náhledu měření**, strana 22.
- V Průzkumníku vytvořte nový bod měření:  → vyberte místo měření  →  → **Nový bod měření**.






Eventuálně je možné editovat již vytvořený bod měření.

- Nastavte parametry bodu měření:







Parametr	Hodnoty
<b>Teplota, relativní vlhkost a absolutní tlak</b>	Nastavení těchto parametrů je volitelné, neovlivňují výpočet.
<b>Korekční faktor objemového průtoku</b>	Nastavení tohoto parametru je volitelné, neovlivňuje výpočet.
<b>Faktor Pitotovy trubice</b>	Nastavení tohoto parametru je volitelné, neovlivňuje výpočet.
<b>Geometrie kanálu</b>	Vyberte možnost „k faktor“. Zadejte hodnotu k faktoru (a příslušnou jednotku) od výrobce.

Parametr	Hodnoty
<b>Elektrický výkon</b>	Nastavení tohoto parametru je volitelné, neovlivňuje výpočet.

**i** Parametry, které nebylo nutné nastavit, ale přesto byly vyplněny, budou také zobrazeny v protokolu měření.

4. Dokončete nastavení:  → **Uložit a zvolit.**
5. Vytvořte nový program měření:  → **Nový program měření.**
- > Proveďte nastavení: viz **Programy měření**, strana **32**.
6. Dokončete zadání:  → **Uložit a ukončit.**
- Nově vytvořený program měření je v Průzkumníku vybrán.
7. Přepněte do náhledu měření: **[ESC]**.
8. Zkontrolujte, zda jsou veličiny **objemový průtok** a/nebo **diferenční tlak** zobrazovány v záložce Oblíbené.
9. Připravte přístroj na začátek měření a stabilizujte jej.

**i** Zobrazení diferenčního tlaku závisí na pozici tlakového senzoru. Zobrazení musí být vynulováno.

10. Vynulujte tlakový senzor: pomocí  vyberte záložku **Int** →  →  → **Nulování** → .
- > Připojte tlakové hadice k přípojkám přístroje pro měření diferenčního tlaku a druhé konce umístěte do místa měření stanovené výrobcem.
11. Spustte Průzkumník a vyberte dříve vytvořený program měření.
12. Spustte program měření:  →  → **Spustit program měření.**

### 6.6.10. Měření CO<sub>2</sub>

- Sonda CO<sub>2</sub> dokáže měřit absolutní tlak. Zobrazená hodnota CO<sub>2</sub> je díky tomu automaticky kompenzována na absolutní tlak.
- Kvůli senzoru má sonda relativně vysokou spotřebu energie. Dlouhodobá měření provádějte pomocí síťového adaptéru.
- Abyste zabránili ovlivnění měření obsahem CO<sub>2</sub> ve vydechovaném vzduchu, sondu držte v co největší vzdálenosti od těla.
- Při skokových změnách koncentrace potřebuje sonda cca 30...60 s pro ustálení. Lehké pohybování sondou zkracuje potřebnou dobu k ustálení.

### 6.6.11. Měření WBGT

---

**i** Tato funkce je dostupná od verze firmwaru přístroje 1.05.

---

**i** Ujistěte se, že nejsou překročeny povolené teploty pro přístroj a propojovací kabely. Pro vysoké teploty záření použijte prodlužovací kabely.

---

S měřicí sadou WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) je index klimatu určen dle DIN 33403 nebo ISO 7243. WBGT index se používá k určení maximální doby, po kterou mohou být pracovníci na pracovišti vystaveni vysokému tepelnému zatížení (např. ocelářský průmysl, slévárny, sklářský průmysl nebo vysoké pece).

Pro vypočítání WBGT indexu musí být změřeny 3 různé typy teplot:


- Teplota záření  $T_g$  (kulová sonda)
- Okolní teplota  $T_a$
- Teplota vlhkého teploměru  $T_{nw}$  (teplota přirozeně větraného srážkoměru)

Výpočet je prováděn pomocí následujících rovnic:

$$WBGT = 0,7 \cdot T_{nw} + 0,3 \cdot T_g$$

$$WBGTS = 0,7 \cdot T_{nw} + 0,2 \cdot T_g + 0,1 \cdot T_a$$

### Příprava měření



- ✓ Kulová sonda, sondy pro měření teploty vlhkého teploměru a teploty vzduchu jsou připojeny a namontovány na stativu.
- 1. Zapněte přístroj: .

### Výběr vhodného bodu měření



Nastavení bodu měření nemají žádný vliv na výsledky měření.


### Provedení měření

- ✓ Všechny kroky ze sekce **Příprava měření** byly provedeny.
- 1. Stiskněte .
- Zobrazí se struktura Průzkumníka.
- 2. Vyberte požadovaný bod měření.
- 3. Vytvořte nové měření WBGT:  → **Nové měření WBGT**.
- Spustí se nastavení nového měření WBGT.
- 4. Vyberte SN (sériová čísla) jednotlivých sond.



V případě digitálních sond, jsou sondy identifikovány posledním trojčíslím svého sériového čísla (pokud nebyly uživatelem přejmenovány).

V případě analogových termočlánků se jako název objeví buď **Int [TE1]** nebo **Int [TE2]**, podle toho, jaký konektor byl použit pro připojení sondy k přístroji.

- 5. Vyberte typ a rychlost měření.
- 6. Nastavte kritéria pro začátek a konec měření.
- 7.  → **Uložit a spustit měření**.



Během měření jsou hodnoty vypočítávány z aktuálních naměřených hodnot.

Po skončení měření proběhne výpočet pomocí středních hodnot.

- 8.  → **Uložit a ukončit**.
- Protokol měření je uložen v daném bodě měření.

## 6.6.12. Měření PMV/PPD



Tato funkce je dostupná od verze firmwaru přístroje 1.05.

PMV/PPD měření určuje stupeň pohodlí (PMV = Predicted Mean Vote) a stupeň nepohodlí (PPD = Predicted Percentage Dissatisfied) na pracovišti apod. dle standardu ISO 7730.

Střední teplota záření, potřebná ke stanovení PMV/PPD je vypočítána přístrojem testo 480 na základě naměřených hodnot kulovou sondou, okolní teploty a rychlosti vzduchu. Vzorec je založen na principu tepelné výměny prouděním / vedením a vztahuje se na kulové sondy o průměru<sup>2</sup> 150 mm.

### Nezbytné měřené hodnoty

- Střední teplota záření  $t_r$  [°C]
- Teplota záření (kulová sonda)  $t_g$  [°C]
- Okolní teplota  $t_a$  [°C]
- Rychlost větru  $v_a$  [m/s]

$$t_r = \left[ (t_g + 273) \cdot 4 + 2,5 \cdot 108 \cdot v_a \cdot 0,6 \cdot (t_g - t_a) \right] \cdot \frac{1}{4} - 273$$

### Nezbytné zadané parametry

- Oděv

Oděv snižuje ztrátu tělesného tepla a je tedy klasifikován na základě své izolační hodnoty. Izolační účinek oděvu je udáván v jednotkách clo nebo m<sup>2</sup>K/W (1 clo = 0,155 m<sup>2</sup>K/W). Celková hodnota clo oděvu lze být vypočítána sečtením jednotlivých koeficientů každého kusu oděvu. Izolační hodnoty pro konkrétní kusy oděvu viz ISO 7730.

- Aktivita

Rychlost metabolismu stanovuje energii uvolněnou oxidačním procesem v lidském těle a závisí na svalové aktivitě. Rychlost metabolismu je udávána v jednotkách met nebo W/m<sup>2</sup> (1 met = 58,2 W/m<sup>2</sup> tělesného povrchu). Průměrný dospělý člověk má tělesný povrch o rozloze 1,7 m<sup>2</sup>. Ve stavu tepelné pohody má osoba s rychlostí metabolismu 1 met tepelnou ztrátu přibližně 100 W. Pro výpočet rychlosti metabolismu se musí brát v úvahu střední hodnota aktivity, kterou daná osoba prováděla za poslední hodinu. Pro kompletní seznam jednotlivých aktivit a jejich met hodnotu viz ISO 7730.

<sup>2</sup> Zdroj: DIN EN ISO 7726

**Vstupní parametry pro oděv**

Hodnota [clo]	Hodnota [m <sup>2</sup> K/W]	Oděv
0,00 – 0,02	-	Bez oděvu
0,03 – 0,29	0,005 – 0,045	Spodní prádlo
0,30 – 0,49	0,046 – 0,077	Šortky a triko
0,50 – 0,79	0,078 – 0,122	Dlouhé kalhoty a triko
0,80 – 1,29	0,123 – 0,200	Letní oblek
1,30 – 1,79	0,201 – 0,277	Teplý oblek
1,80 – 2,29	0,278 – 0,355	Bunda nebo kabát
2,30 – 2,79	0,356 – 0,432	Teplý zimní oděv
2,80 – 3,00	0,433 – 0,465	Velmi teplý zimní oděv

**Vstupní parametry pro aktivitu**

Hodnota [met]	Hodnota [W/m <sup>2</sup> ]	Aktivita
0,1 – 0,7	6 – 45	Vleže, uvolněně
0,8 – 0,9	46 – 57	Vsedě, uvolněně
1,0 – 1,1	58 – 59	Aktivita vsedě
1,2 – 1,5	70 – 92	Vstoje
1,6 – 1,7	93 – 104	Vstoje, lehká aktivita
1,8 – 1,9	105 – 115	Vstoje, střední aktivita
2,0 – 2,3	116 – 139	Pomalá chůze
2,4 – 2,9	140 – 174	Rychlá chůze
3,0 – 3,4	175 – 203	Namáhavá činnost
3,5 – 4,0	204 – 233	Velmi namáhavá činnost



Vkládané parametry se odkazují na standard ISO 7730  
dodatek B a C.




Doporučujeme použití následujících sond a příslušenství:

- Kulová sonda (0602 0743)
- Vlhkostní a teplotní sonda (0636 9743) nebo sonda IAQ (0632 1543)
- Sonda pro měření stupně turbulence (0628 0143)
- Stativ pro vyhodnocení parametrů prostředí (0554 0743)

### Příprava měření

- ✓ Kulová sonda, vlhkostní a teplotní sondy jsou připojeny a namontovány na stativu.

1. Zapněte přístroj: .

### Provedení měření

- ✓ Všechny kroky ze sekce **Příprava měření** byly provedeny.

1. Stiskněte .

- Zobrazí se struktura Průzkumníka.

2. Vyberte požadovaný bod měření.



Nastavení bodu měření nemají žádný vliv na výsledky měření.

---

3.  → **Nové měření PMV-PPD.**

- Spustí se nastavení nového měření PMV-PPD.

4. Vyberte ID jednotlivých sond.



V případě digitálních sond, jsou sondy identifikovány posledním trojčíslím svého sériového čísla (pokud nebyly uživatelem přejmenovány).

V případě analogových termočlánků se jako název objeví buď **Int [TE1]** nebo **Int [TE2]**, podle toho, jaký konektor byl použit pro připojení sondy k přístroji.

---

5. Nastavte hodnoty a jednotky pro oděv a aktivitu.

6. Vyberte typ a rychlost měření.

7. Nastavte kritéria pro začátek a konec měření.

8.  → **Uložit a spustit měření.**



Během měření jsou hodnoty vypočítávány z aktuálních naměřených hodnot.

Po skončení měření proběhne výpočet pomocí středních hodnot.

---

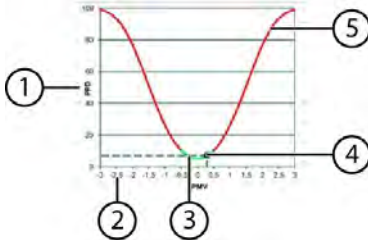
9.  → **Uložit a ukončit.**

- Protokol měření je uložen v daném bodě měření.

10. Protokol měření je zobrazen.

11.  → **Výsledek graf.**



**Grafické vyjádření (Výsledek graf.)**

- 1 Osa PPD (stupnice 0...100 %)
- 2 Osa PMV (stupnice -3...3)
- 3 Zelená oblast křivky (-0,5...0,5 PMV)
- 4 Vypočítaný bod z PPD a PMV
- 5 Část křivky v kritické oblasti

**Vzorec pro zobrazení**

$$PPD = 100 - 95 \cdot \exp(-0,03353 \cdot PMV^4 - 0,2179 \cdot PMV^2)$$

- i** Od verze firmwaru přístroje 1.11 je možné při používání sondy IAQ (0632 1543) uložit spolu s výsledky PMV-PPD měření zároveň i informaci o CO<sub>2</sub>.

### 6.6.13. Výpočet normálové efektivní teploty (NET)

---

- i** Tato funkce je dostupná od verze firmwaru přístroje 1.11. Dbejte na to, aby nedošlo k překročení přípustných teplot pro měřicí přístroj a pro přípojovací kabely. Při zvláště vysokých teplotách záření využijte prodlužovacích kabelů.
- 

Normálová efektivní teplota (NET) je klimatický index, který je většinou spojován s pracovišti, kde jsou pracovníci vystavováni nadměrným teplotám, kde je vliv tepelného záření je přehlížen a kde se nosí oděv s dlouhým rukávem.

Klimatické indexy jsou používány vždy v případě, když je třeba vyjádřit komplexní teplotní zatížení na pracovníka, způsobené různými faktory, jedinou číselnou hodnotou.

Výpočet normálové efektivní teploty je v souladu s DIN EN 33403-3:2001.

Normálová efektivní teplota (NET) je většinou vyjádřena v jednotkách °C a je aplikovatelná na osoby v oděvu a klimatech bez dodatečného tepelného záření.


#### Nezbytné měřené hodnoty

- Teplota záření  $t_g$  [°C] (volitelně)
  - Teplota okolního vzduchu  $t_a$  [°C]
  - Vlhkost okolního vzduchu  $rv_{tnw}$  [%rv]
  - Rychlost větru  $v_a$  [m/s]
- 

- i** Doporučujeme použití následujících sond a příslušenství:
- Kulová sonda (0602 0743)
  - Vlhkostní a teplotní sonda (0636 9743) nebo sonda IAQ (0632 1543)
  - Sonda pro měření stupně turbulence (0628 0143)
  - Stativ pro vyhodnocení parametrů prostředí (0554 0743)
-

### Příprava měření

- ✓ Kulová sonda, vlhkostní sonda a sonda pro měření stupně turbulence jsou připojeny a namontovány na stativu.

1. Zapněte přístroj: .

### Provedení měření

- ✓ Všechny kroky ze sekce **Příprava měření** byly provedeny.

1. Stiskněte .

- Zobrazí se struktura Průzkumníka.

2. Vyberte požadovaný bod měření.



Nastavení bodu měření nemá žádný vliv na výsledky měření.

3.  → **Nové měření NET.**

- Spustí se nastavení nového měření NET.

4. Vyberte ID jednotlivých sond.



V případě digitálních sond, jsou sondy identifikovány posledním trojčíslím svého sériového čísla (pokud nebyly uživatelem přejmenovány).

V případě analogových termočlánků se jako název objeví buď **Int [TE1]** nebo **Int [TE2]**, podle toho, jaký konektor byl použit pro připojení sondy k přístroji.

5. Vyberte typ a rychlost měření.

6. Nastavte kritéria pro začátek a konec měření.

7.  → **Uložit a spustit měření.**



Během měření jsou hodnoty vypočítávány z aktuálních naměřených hodnot.

Po skončení měření proběhne výpočet pomocí středních hodnot.

8.  → **Uložit a ukončit.**

- Protokol měření je uložen v daném bodě měření.

9. Protokol měření je zobrazen.

10.  → **Výsledky měření - graf.**

## 6.6.14. Uložení naměřených hodnot

Všechny protokoly měření, které je možné zobrazit v Průzkumníku jsou ukládány do vnitřní paměti přístroje.

### Uložení naměřených dat na SD kartu

1. Vložte SD kartu.

---

**i** Doporučujeme použití SD karty s kapacitou paměti maximálně 2 GB.

---

2. V Průzkumníku vyberte kořenový adresář.

3.  → **Exportovat**.

- Na displeji se zobrazí hlášení o exportu.

### Import naměřených dat z SD karty

---

**i** Při importu naměřených hodnot z SD karty se smažou **všechna** data z interní paměti přístroje.

---

1. Vložte SD kartu.

---

**i** Doporučujeme použití SD karty s kapacitou paměti maximálně 2 GB.

---

2. V Průzkumníku vyberte kořenový adresář.

3.  → **Importovat**.

- Zobrazí se seznam importovatelných dat.

4. Zvolte požadovaný záznam.

- Na displeji se zobrazí hlášení o importu.

## 6.6.15. Tisk naměřených hodnot

---

**i** Pro nastavení dodatečných informací, které chcete zobrazit v protokolu měření, viz **Nastavení přístroje**, strana 21.

---

### Tisk z náhledu měření

- ✓ Tiskárna Testo (0554 0549) je zapnutá.

- ✓ Je zvolena požadovaná záložka.

1. Namiřte proti sobě IR rozhraní testo 480 a tiskárny Testo.

2.  → **Tisk**.

- Zobrazí se nastavený náhled měření a v stavovém řádku .




- Vytisknou se právě zobrazené hodnoty.

**POZOR****Nebezpečí zranění infračerveným zářením!**

> Nemiřte paprskem do očí!

**Tisk z paměti přístroje**

✓ Tiskárna Testo (0554 0549) je zapnutá.

1. Stiskněte .
2. Vyhledejte uložený protokol měření.
3.  → **Otevřít protokol měření.**
  - Zobrazí se naměřená data.
4. Namiřte proti sobě IR rozhraní testo 480 a tiskárny Testo.
5.  → **Tisk.**
  - Proběhne tisk.



Uložené protokoly měření je také možné zobrazit pomocí programu testo EasyClimate.



## 6.6.16. Grafické zobrazení naměřených hodnot

Měřené hodnoty maximálně čtyř měřených veličin lze jako barevný diagram v intervalu 110 sekund. V případě delšího měření než je přístroj schopný zobrazit jsou hodnoty v grafu nahrazeny novými (od nejstarších). Tento režim je pouze pro grafické zobrazení měření, hodnoty zde nejsou ukládány.

Výběr zobrazených parametrů měření závisí na posloupnosti zobrazení v režimu měření:

- První zobrazená měřená veličina: červeně
- Druhý zobrazená měřená veličina: zeleně
- Třetí zobrazená měřená veličina: modře
- Čtvrtý zobrazená měřená veličina: fialově

**Grafický režim**

1. Vyberte příslušnou záložku.
  - > Je-li to nutné, změňte náhled měření tak, aby byly zobrazené pouze první čtyři měřené veličiny.
2.  → **Grafický režim.**
  - Grafický režim je aktivní.
  - > Ukončení grafického režimu:  → **Grafický režim** nebo **[ESC]**.

- i** Pokud přepínáte záložky, tak jsou měřené hodnoty vymazány, ale grafický režim se nevypne. Po navrácení na předchozí záložku začne měření opět v grafickém režimu.



- 1 Zobrazované měřené veličiny
- 2 Graficky zobrazené naměřené hodnoty
- 3 Průměrné, maximální a minimální hodnoty (od startu grafického režimu)
- 4 Osa y: vertikální měřítko (5 sekund)
- 5 Jednotlivé osy x: každá zobrazená měřená veličina má svou osu x ve stejné barvě, ve které je znázorněn průběh naměřených hodnot

### 6.6.17. Přenos naměřených hodnot

- i** Pro zobrazení a vyhodnocení výsledků měření na PC potřebujete program testo EasyClimate.

1. Zapněte přístroj testo 480.
2. Propojte testo 480 s PC pomocí mini-USB kabelu.
  - Přístroj je počítačem identifikován jako nové velkokapacitní zařízení. Operační systém automaticky přiřadí přístroji písmeno z abecedy jako označení, podle kterého je poté možné přístroj nalézt v Průzkumníku Windows.

- i** Když je přístroj propojen s PC, jsou tlačítka přístroje deaktivována. Po ukončení spojení s PC je možné přístroj opět ovládat pomocí tlačítek.

3. Pro načtení dat z přístroje pomocí programu testo EasyClimate a jejich následné zpracování, viz **Návod EasyClimate**.

## 7 Údržba

### Čištění přístroje

- > V případě znečištění, očistěte pouzdro přístroje pomocí navlhčeného hadříku.

Nepoužívejte koncentrované mycí prostředky nebo rozpouštědla! Je možné použít slabé roztoky domácích čisticích prostředků nebo mýdlový roztok.

### 7.1.1. Péče o akumulátor

- > Před uvedením do provozu akumulátor plně nabijte.
- > Akumulátor vždy vybijte a plně nabijte.
- > Při nízkých teplotách okolí klesá výkon akumulátoru. Kvůli tomu se také snižuje jeho výdrž.
- > Akumulátor neskladujte delší dobu vybitý (ideální skladovací podmínky jsou: nabití na 50...80 % kapacity, teplota okolí 10...20 °C; před novým použitím akumulátor plně nabijte).
- > Životnost akumulátoru závisí na skladovacích, provozních a okolních podmínkách. Maximální kapacita akumulátoru se častým používáním snižuje. Když se jeho výdrž výrazně sníží, je potřeba jej vyměnit za nový.

### 7.1.2. Kalibrace vlhkosti

Při vlhkostní kalibraci připojené sondy je měřená veličina kalibrována na referenční hodnotu ve dvou bodech (11,3 %rv a 75,3 %rv) a odchylky mezi naměřenou hodnotou a nominální hodnotou jsou minimalizovány v celém měřicím rozsahu.

Kalibrační sada Testo poskytuje referenční hodnotu pro výpočet offsetu pro kalibraci vlhkosti.

Kalibraci vlhkosti je možné provést u následujících sond:

- Vlhkostní sondy
- IAQ sondy
- Termické sondy proudění

---

**i** V případě termických sond proudění musí být sonda před kalibrací nejprve deaktivována (☰) → **Vypnout sondu proudění**). Teprve potom je možné sondu vystavit referenčním podmínkám.

---

- ✓ Přístroj je zapnutý a sonda připojena.
- ✓ Sonda byla již po dostatečnou dobu vystavena referenčním podmínkám (např. v nádobce se solným roztokem).
  - Doba kalibrace vlhkostních sond je minimálně 30 min
  - Doba kalibrace IAQ sond je minimálně 1 h
  - Doba kalibrace termických sond proudění je minimálně 3 h
- ✓ Záložka odpovídající sondy je aktivní.
  1. ☰ → **Menu sondy** → **Kalibrace vlhkosti**.
  2. Vyberte referenční hodnotu (11,3 %rv / 75,3 %rv).
  3. ☰ → **Kalibrace**.
    - Zobrazí se zpráva se zbývajícím dobou kalibrace.
  2. ☰ → **Konec**.
    - Menu kalibrace se zavře.
  5. Provedte kalibraci pro druhý referenční bod.

### 7.1.3. Provedení updatu firmwaru

Aktualizovaný firmware je možné nahrát do přístroje.

---

**i** Update firmwaru je možné provést také pomocí programu testu EasyClimate.

---

- ✓ Přístroj je zapnutý.
    1. Aktuální verze firmwaru je k dohledání na internetových stránkách [www.testo.com/download-center](http://www.testo.com/download-center).
    2. Rozbalte uložený ZIP soubor.
- 

**i** Pokud nenaleznete ZIP soubor, ale pouze EXE soubor, překopírujte EXE soubor do adresáře **Update** v přístroji testo 480 a spusťte jej, tímto by se do adresáře **Update** měly rozbalit potřebné soubory pro aktualizaci firmwaru.

---



3. Připojte měřicí přístroj k PC pomocí mini-USB kabelu.
    - Přístroj je počítačem identifikován jako nové velkokapacitní zařízení. Operační systém automaticky přiřadí přístroji písmeno z abecedy jako označení, podle kterého je poté možné přístroj nalézt v Průzkumníku Windows.
- 






Když je přístroj propojen s PC, jsou tlačítka přístroje deaktivována. Po ukončení spojení s PC je možné přístroj opět řídit pomocí tlačítek.

---

4. Rozbalený soubor firmwaru a adresář **res** nakopírujte do adresáře **Update**.
5. Odpojte testu 480 od PC (bezpečně odebráz hardware).
6. Odpojte USB kabel.
7. Přístroj vypněte.
8. Přístroj zapněte.
  - Při startu přístroje se provede aktualizace firmwaru.

## 8 Tipy a pomoc

### 8.1. Otázky a odpovědi

Otázka	Možné příčiny / řešení
 bliká	Akumulátor je téměř vybitý. > Připojte síťový zdroj.
Svítilna svítí ++++ místo naměřené hodnoty	Byl překročen přípustný měřicí rozsah. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.
Svítilna svítí +----+ místo naměřené hodnoty	Byl podkročen přípustný měřicí rozsah. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.
Svítilna svítí - - - - místo naměřené hodnoty	Vadný senzor. > Kontaktujte vašeho prodejce nebo servis Testo.
Data nejde nakopírovat na SD kartu, případně z SD karty importovat.	SD karta je chráněna proti zápisu. > Odstraňte ochranu proti zápisu (malý posuvník na SD kartě).
Přístroj nereaguje na tlačítka.	Interní chyba přístroje. 1. Podržte tlačítko  stisknuté > 3 s. - Přístroj se vypne. 2. Přístroj znovu zapněte pomocí tlačítka  .

Pokud jste zde nenašli odpověď na vaše otázku, obraťte se, prosím, na Vašeho prodejce nebo na Servis Testo. Kontakt najdete na zadní straně tohoto dokumentu nebo na internetových stránkách [www.testo.cz](http://www.testo.cz).

## 8.2. Příslušenství a náhradní díly

Popis	Obj. č.
Systémový kufr pro měření pohody prostředí	0516 4801
Systémový kufr pro RLT měření	0516 4800
Stativ pro měření pohody prostředí na pracovišti s držákem sond a měřicího přístroje; je možné jej použít jako prodloužení sond, např. pro 100 mm vrtulkovou sondu	0554 0743
Propojovací hadice, bez silikonu, 5 m, zatížitelná do max. 700 hPa	0554 0453
Propojovací hadice, silikonová, 5 m, zatížitelná do max. 700 hPa	0554 0440
Sady trychtýřů, obsahuje trychtýř pro talířové vyústky (Ø 200 mm) a trychtýř pro obdélníkové vyústky (330 x 330 mm) pro sání i vyústění	0563 4170
Testovent 410 měřicí trychtýř objemového průtoku, Ø 340 mm / 330 x 330 mm, včetně tašky	0554 0410
Testovent 415 měřicí trychtýř objemového průtoku, Ø 210 mm / 190 x 190 mm, včetně tašky	0554 0415
Rychlotiskárna Testo s bezdrátovým infračerveným rozhraním, 1 rolí termopapíru a 4 tužkovými bateriemi	0554 0549

Úplný seznam příslušenství a náhradních dílů naleznete v produktových katalozích a prospektech nebo na internetových stránkách [www.testo.cz](http://www.testo.cz).



**Testo, s.r.o.**

Jinonická 80

158 00 Praha 5

Telefon: 222 266 700

Fax: 222 266 748

E-mail: [info@testo.cz](mailto:info@testo.cz)

Internet: [www.testo.cz](http://www.testo.cz)

0970 4800 de 01 V01.00 de

0970 4800 en 05 V01.05 en-GB

0970 4800/cz/06/2018