

# testo 445/645



## Návod k přístroji

Univerzální přístroj pro měření v technice prostředí



Obsah .....	2
Předmluva .....	3
Uvedení do provozu - vkládání baterií .....	4
První měření .....	5
Popis přístroje	
-Klávesnice/Připojovací konektory .....	6
-Displej .....	7
Schéma obsluhy přístroje: .....	8-9
1. Měření .....	10
Připojení / Volba jednotky měřené veličiny .....	10
Ukládání / Tisk .....	10
2. Měřicí funkce .....	11-13
Podržení naměřené hodnoty .....	11
Maximální měřená hodnota .....	11
Minimální měřená hodnota .....	11
Bodová střední hodnota .....	12
Časová střední hodnota .....	13
3. Volba měřicího místa .....	14
4. Nastavení jednotky měřené veličiny .....	15-17
Kalibrace systému (testo 645) .....	15
Srovnání vlhkostní sondy .....	16
Zobrazení dopočítávaných vlhkostních veličin (td°C; g/m <sup>3</sup> ; g/kg; J/g) ...	16
Přepínání jednotek CO2 ppm / obj.% (testo 445) .....	16
Nulování diferenční tlakové sondy (testo 445) .....	17
Aktivace m/s při použití diferenční tlakové sondy (testo 445) .....	17
Aktivace objemového průtoku a nastavení průměru kanálu pro sondy proudění a diferenční tlakové sondy (testo 445) .....	17
5. Nastavení ukládání .....	18-21
Přehled .....	18
Ruční ukládání .....	19
Automatické ukládání .....	19
Tisk nebo listování v paměti .....	20
Vymazání obsahu paměti .....	21



Přístroje splňují normy podle předpisů **89/336/EWG**.

1999 Copyright Testo GmbH & Co.

Autorská práva se vztahují také na program obsažený v přístroji testo 445/645 a jeho strukturu.

6. Konfigurace přístroje. . . . .	22-26
Funkce automatického vypínání / Napájení . . . . .	22
Nastavení napájení akumulátor/baterie. . . . .	23
Vložení data a času. . . . .	24
Nastavení parametrů pro absolutní tlak a kompenzaci hustoty. . . . .	25
Volba jednotek měřené veličiny. . . . .	26
Reset přístroje. . . . .	26
7. Měření rychlosti proudění. . . . .	27-28
Trychtýř pro měření objemového průtoku (testo 445). . . . .	27
Pitotova trubice a tlaková sonda (testo 445). . . . .	28
Termické sondy proudění (testo 445). . . . .	28
8. Měření CO/CO2 (testo 445). . . . .	29-30
Určování absolutního tlaku:. . . . .	31-32
Chybová hlášení:. . . . .	33
Technická data přístroje. . . . .	34-35
Údaje pro objednávku. . . . .	36-43
Záruka. . . . .	44
Testo ve světě	

## Předmluva

Vážený zákazníku,

Vaše rozhodnutí koupit měřicí přístroj firmy Testo bylo správné. Každý rok kupuje naše produkty tisíce zákazníků. Pro hovoří minimálně 7 výhod:

- 1) Spolehlivá kvalita za rozumnou cenu.
- 2) Dočasně prodloužená záruka až do 3 let - podle druhu přístroje
- 3) Vaše problémy s měřením vyřešíme na základě našich 40letých zkušeností
- 4) Naše vysoká kvalita je zaručena certifikátem ISO 9001
- 5) Samozřejmostí pro naše přístroje je značka CE požadovaná EU.
- 6) Dodáváme kalibrační certifikáty pro všechny relevantní měřicí rozsahy. Semináře, odborná porada a kalibrace na místě u Vás.
- 7) Náš servis Vám v případě potřeby garantuje rychlou pomoc.



**Před uvedením do provozu si bezpodmínečně přečtěte následující text:**



Neměřte na místech, která jsou pod napětím!

Nevypínejte přístroj klávesou  v těchto případech:

- během konfigurace přístroje
- během automatického ukládání

Automatické ukládání dat ukončete před připojením přístroje na Comfort Software.

Při chybné funkci přístroje vyjměte a znovu vložte baterie. Značka příslušného chybového hlášení se objeví na displeji. Věnujte pozornost upozorněním v kapitole "Chybová hlášení" na straně 33.

Dodržujte přípustnou teplotu okolí při skladování a transportu měřicího přístroje a též při měření

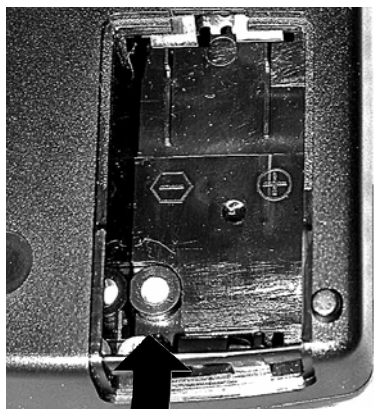
(např.: nevystavujte přístroj přímému slunečnímu záření).

Při změně konfigurace přístroje (např. při změně čidla) přístroj vypněte, aby přístroj rozpoznal nový stav, resp. nové čidlo. 24 V kabel pro propojení s PC může být připojen kdykoliv. Pokud je v přístroji zapojen kabel pro propojení s PC není možno souběžně tisknout.

Při použití čidel dbejte správné polarity. Konektor (zásuvku) na držáku čidla připevněte k rámu přístroje.

Při otevření přístroje nebo při hrubém zacházení se ztrácí nárok na záruku

## Vkládání baterií



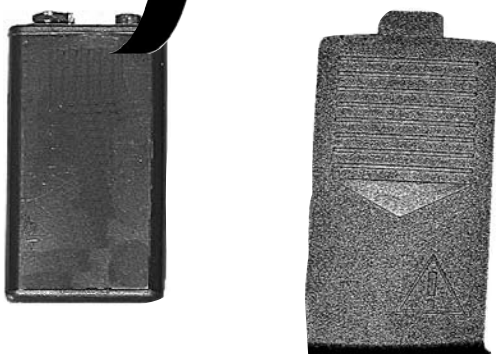
9V baterie je součástí dodávky přístroje.

Vysuňte kryt baterií na zadní straně přístroje a vložte baterii. Dbejte na správnou polaritu! Potom opět kryt zasuňte.

Další informace k jiným zdrojům napětí, kvalitě baterií, stavu nabití a dobíjení baterií naleznete v kapitole "Nabíjení".



Při použití akumulátoru bezpodmínečně změňte nastavení konfigurace přístroje na použití akumulátoru.



**Srozumitelný popis a jednoduchost obsluhy zaručuje rychlé osvojení práce s přístrojem.**

**POZOR :** *Před zapojením čidla musí být přístroj vypnutý!*

*Po připojení čidla a zapnutí přístroje okamžitě získáte aktuální hodnotu měřené veličiny. Přesto byste měli následující již v přístroji uložené údaje aktualizovat:*



### **Konfigurace přístroje**

*Po připojení čidla a zapnutí přístroje okamžitě získáte aktuální hodnotu měřené veličiny. Přesto byste měli následující již v přístroji uložené údaje aktualizovat:*

- ⇒ Datum/čas
- ⇒ Auto Off
- ⇒ Jednotky

*Některé údaje lze zadávat pouze prostřednictvím softwaru počítače (viz údaje pro objednávání) :*

- ⇒ název měřicího místa (max. 8 znaků)
  - ⇒ záhlaví protokolu (max. 24 znaků) - např. název firmy;
- záhlaví se vytiskne společně s naměřenými hodnotami*



### Klávesnice

ZAPNUTO/VYPNUTO

TISK

POTVRZENÍ NASTAVENÍ

ULOŽENÍ

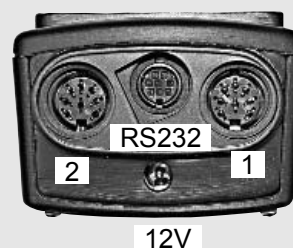
ZPĚT K FUNKCI "PŘÍMÉ  
MĚŘENÍ" / VOLBA  
MĚŘICÍHO MÍSTA

POHYB KURZORU

HODNOTA: MAX, MIN,  
AKTUÁLNÍ HOD-  
NOTA, VÝPOČET  
STŘEDNÍ HODNOTY



### Připojovací konektory:



testo 445

#### Konektor 1:

- termoanemometr (se žhaveným drátkem nebo kuličkou)
- anemometr lopátkový (s indukčním snímáním)
- čidlo teploty (termočlánek typu K/J/S nebo odporové čidlo NTC)T
- tlakové sondy (piezoodporové)
- sonda pro měření absolutního tlaku (piezoodporové)
- čidlo CO<sub>2</sub> (2 kanálové infračervené čidlo)
- čidlo CO

#### Konektor 2:

- kombinovaná sonda pro měření relativní vlhkosti (kapacitní) a teploty (NTC nebo Ni 1000)
- 3 násobná sonda pro měření relativní vlhkosti (kapacitní), teploty (NTC) a rychlosti (termoanemometr se žhavicí kuličkou)

testo 645

#### Konektor 1:

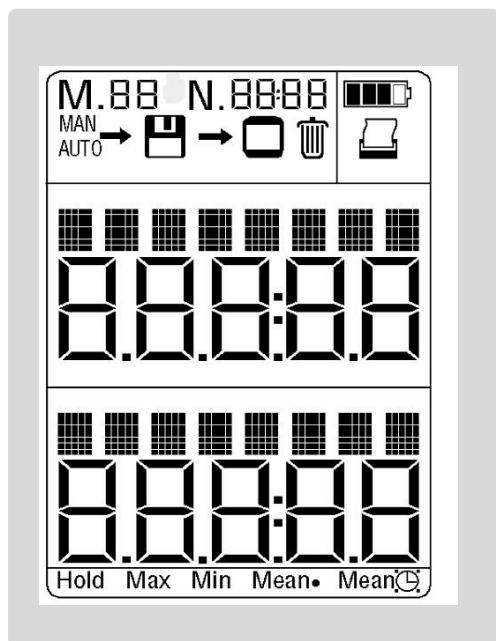
- čidlo teploty (termočlánek typu K/J/S nebo odporové čidlo NTC)

#### Konektor 2:

- kombinovaná sonda pro měření relativní vlhkosti (kapacitní) a teploty (NTC nebo Ni 1000)
- čidlo teploty (Pt 100)

**RS 232:** konektor pro propojení s PC

**12V:** napájecí konektor (jack) pro připojení ke zdroji napětí



- ⇒ Symboly v záhlaví jsou vysvětleny dále
- ⇒ Zobrazení připojeného konektoru a jednotky měřené veličiny
- ⇒ Zobrazení hodnoty měřené veličiny v řádku 1

- ⇒ Zobrazení připojeného konektoru a jednotky měřené veličiny
- ⇒ Zobrazení hodnoty měřené veličiny v řádku 2
- ⇒ Zobrazení funkce měření

### Vysvětlení symbolů:

Číslo protokolu v paměti přístroje

Při manuálním ukládání udává počet uložených jednotlivých měření.

Při automatickém ukládání dat udává počet uložených sérií měření.

Podle tohoto čísla lze uložené hodnoty znovu načíst z paměti přístroje

Číslo pro měřicí cyklus (při automatickém ukládání naměřených dat)

Podle tohoto čísla lze nalézt v sérii měření libovolný měřicí cyklus.

M. 00

N. 0000

MAN →

AUTO →

→

→

Ruční ukládání měřených dat stisknutím klávesy .

Nastavení automatického ukládání naměřených dat. Po stisknutí klávesy začne přístroj ukládat.

Symbol pro zobrazení obsahu paměti na displeji.

Symbol pro vymazání obsahu paměti.

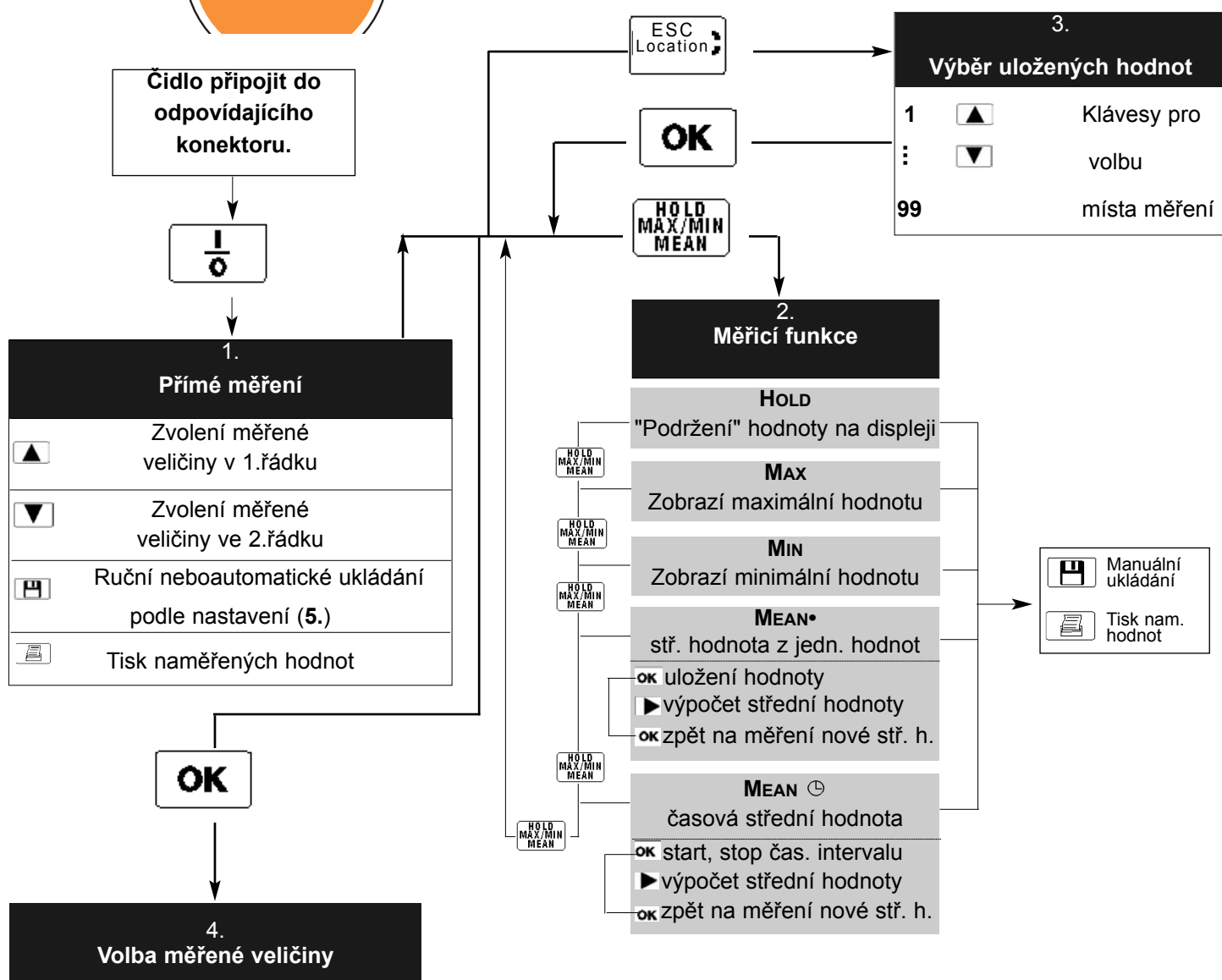
Pokud se zobrazí symbol tiskárny, je funkce tisku aktivní.

Značka bliká během přenosu dat. Stiskem klávesy začne tiskárna tisknout.

Stav nabití baterií nebo akumulátoru.

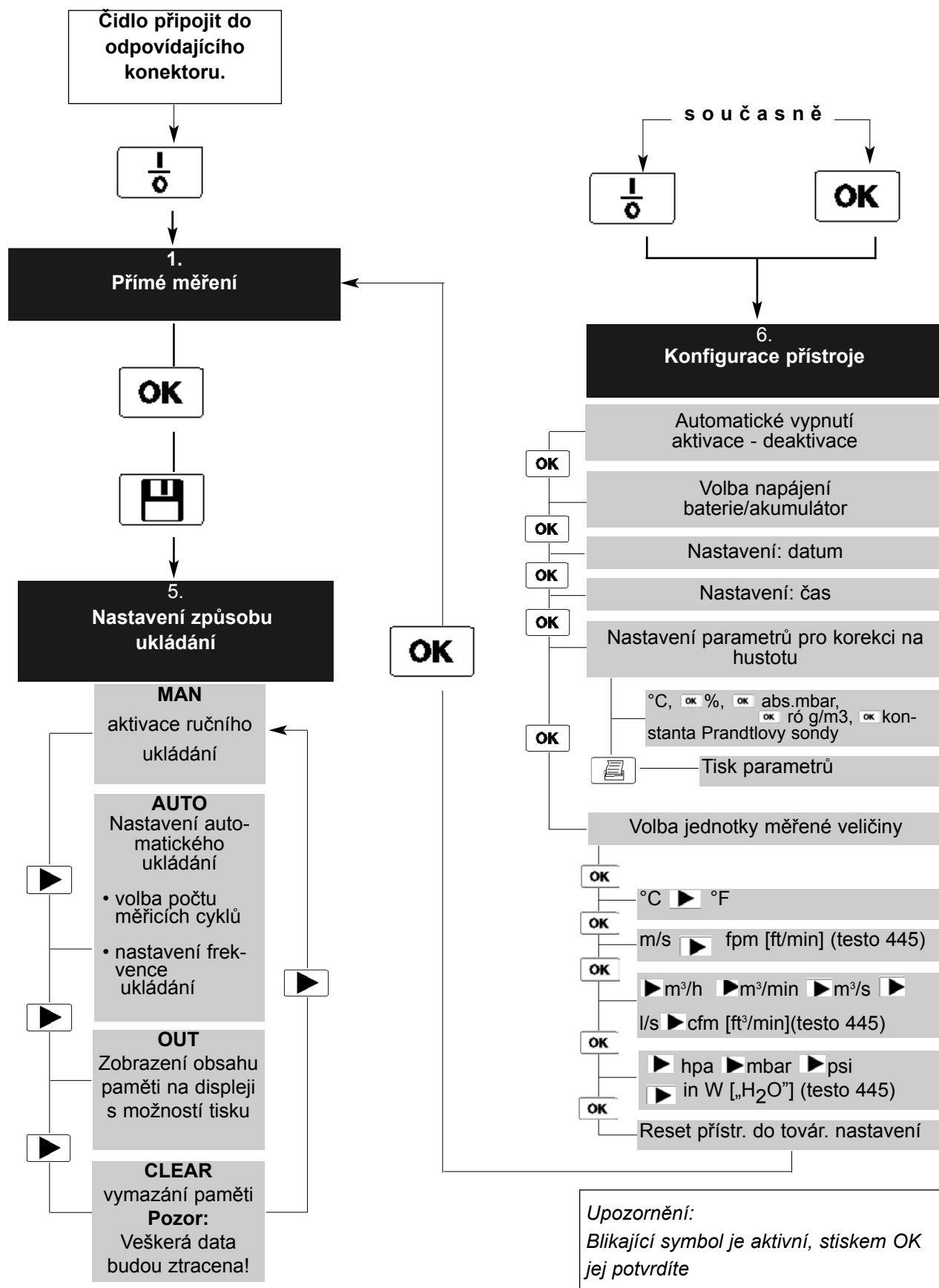
Pokud se uvnitř symbolu baterie neukazuje žádný segment (baterie je "prázdná") a současně symbol baterie bliká, je nutno baterie vyměnit nebo případně připojit akumulátor. Jinak se přístroj automaticky sám za 1 minutu vypne.

**testo**



Jednotka zvolené veličiny	Blikající kurzor na místě zvolené veličiny znamená, veličina je aktivována (viz 1.)	testo 645	testo 445
°C (4.1)	Konfigurace systému s čidlem s pamětí EEPROM Reset konfigurace systému	X X	
% (4.2)	Čidlo vlhkosti (0636.9740 a 0636.9712)/ trojnásobná sonda (0635.1540) kontrola a vyvážení	X	X
td (4.3)	Výběr způsobu určení vlhkosti: td - rosný bod; g/m <sup>3</sup> - absolutní vlhkost ; g/kg - měrná vlhkost; J/g - entalpie	X	X
m/s, hPa (4.4)	Sondy diferenčního tlaku: nulování, aktivace/deaktivace výpočtu rychlosti m/s a průtoku m <sup>3</sup> /h odpovídajících tlaku hPa. Anemometrické sondy: aktivace/deaktivace výpočtu průtoku m <sup>3</sup> /h odpovídající rychlosti m/s. Zadávání průřezu kanálu.		X X X
ppm (4.5)	Přepnutí mezi ppm a objemovými % při měření CO <sub>2</sub> . Nulování sondy CO		X



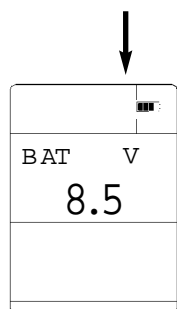
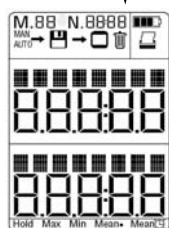
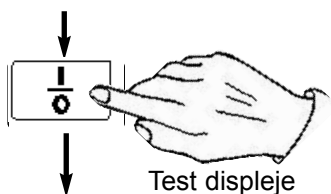


# 1. Měření

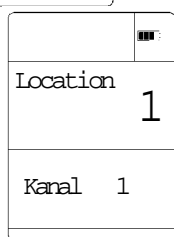
tes

## Připojení / Volba jednotky měřené veličiny / Ukládání / Tisk

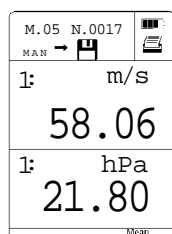
Připojte sondu!



Napětí baterie/  
akumulátoru



Měřicí místo



Aktuální hodnota veličin(y) měřené připojenou sondou (sondami)

V obou řádcích, které zobrazují měřené hodnoty, mohou být zobrazeny libovolně všechny měřené hodnoty, které právě měří čidla připojená ke konektorům 1 a 2. Zobrazí se vždy hodnota zvolené veličiny.

**Do řádku 1 se dostanete klávesou .**

- 1) zvolte konektor
- 2) zvolte jednotku měřené veličiny. Opakované stisknutí této klávesy umožňuje u kombinovaných sond volbu mezi jednotlivými veličinami (°C , m/s , ...).

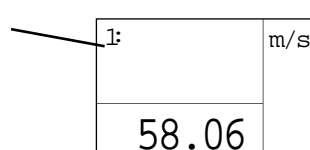
**Do řádku 2 se dostanete klávesou .**

- 1) zvolte konektor
- 2) zvolte jednotku měřené veličiny. Opakované stisknutí této klávesy umožňuje u kombinovaných sond volbu mezi jednotlivými veličinami (°C , m/s , ...).

**Podle zvolené jednotky měřené veličiny jsou k dispozici v následujícím menu možnosti zpracování.**

**Příklad zobrazení měřené hodnoty:**

Zvolený  
konektor



Jednotka  
měřené veličiny

Naměřená hodnota

Během přímého měření máte možnost:



**Uložit naměřenou hodnotu.**

Způsob ukládání (ruční / automatické) závisí na nastavení při konfiguraci (viz kapitola 5)



**Vytisknout naměřenou hodnotu.**

**Upozornění:**

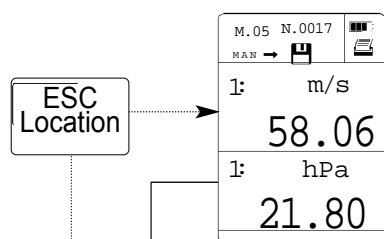
Vzdálenost mezi tiskárnou a přístrojem smí být maximálně 0,5 m.

V případě překročení této vzdálenosti není možné zaručit bezchybný přenos dat.

Dodržujte pokyny výrobce tiskárny.

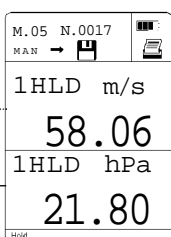
## 2. Měřicí funkce

### Hold/Max/Min

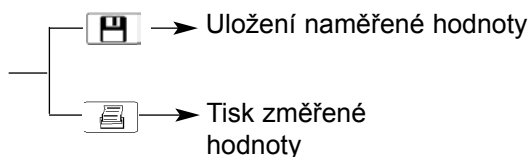


#### Přímé měření

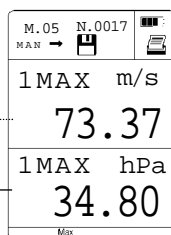
Hold  
Max/Min  
Mean



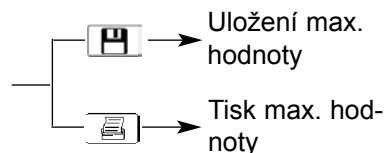
**"Podržení" hodnoty** (na displeji zůstane zobrazena hodnota změřená v okamžiku stisku klávesy)



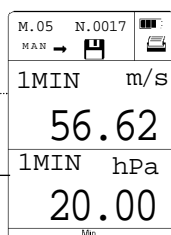
Hold  
Max/Min  
Mean



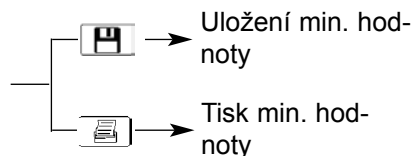
**Maximální naměřená hodnota**  
od začátku měření.



Hold  
Max/Min  
Mean



**Minimální naměřená hodnota**  
od začátku měření.



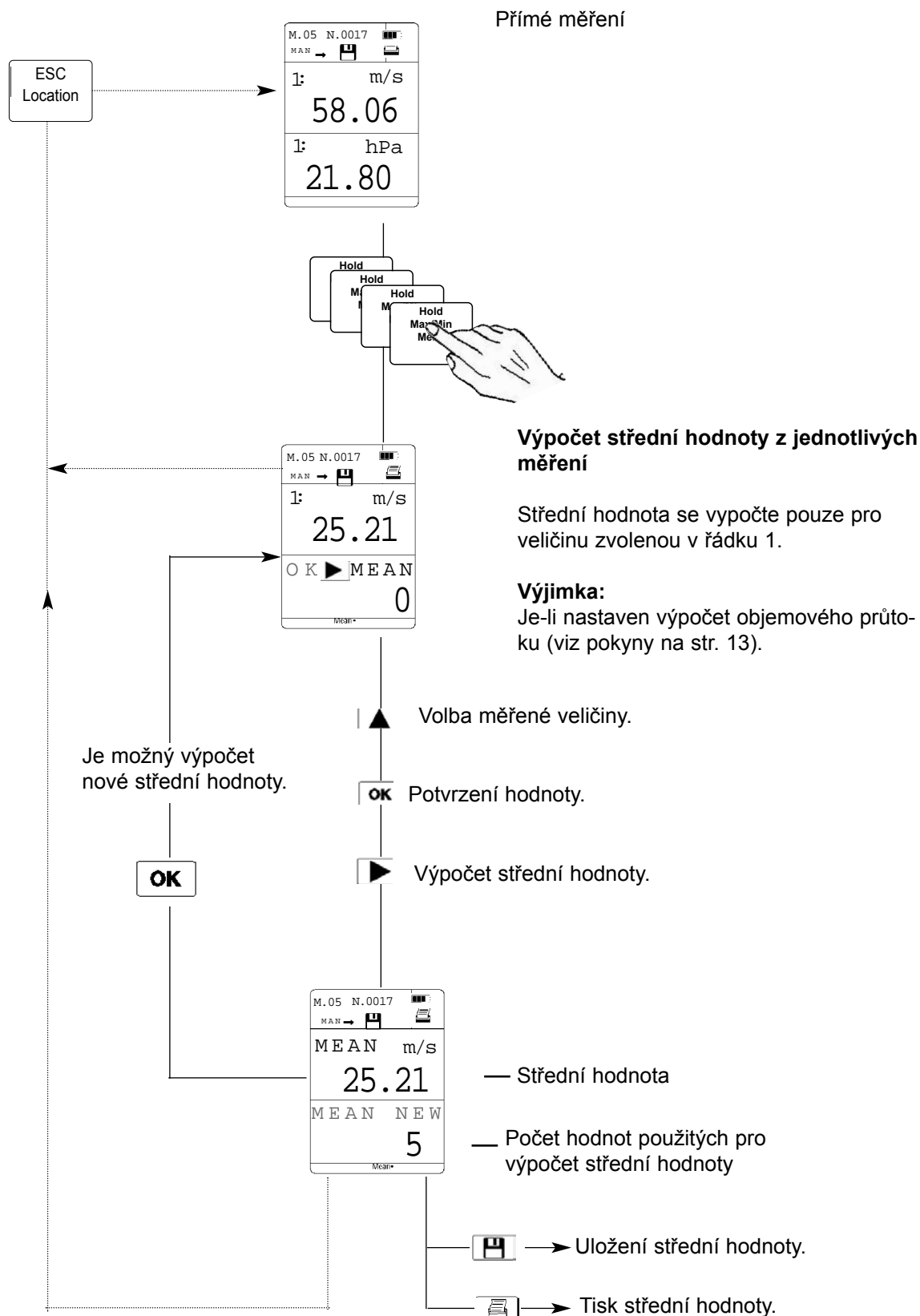
Hold  
Max/Min  
Mean

**Viz**  
**výpočet střední hodnoty**  
**"bodové" (z jednotlivých hodnot) /**  
**časové**

## 2. Měřicí funkce



Výpočet střední hodnoty z jednotlivých měření (bodů) **Mean**  
**Pouze pro měřenou veličinu v řádku 1.**

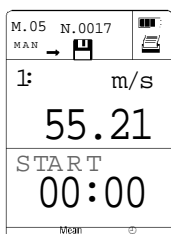
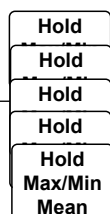
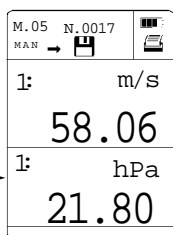


## 2. Měřicí funkce

### Výpočet časové střední hodnoty (v časovém intervalu) **MEAN**

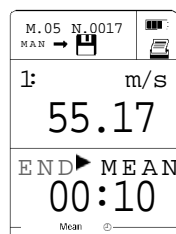
**Pouze pro měřenou veličinu v řádku 1.**

#### Přímé měření

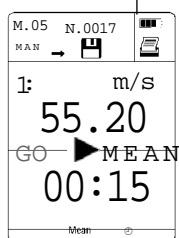


Volba měřené veličiny.

Start - začátek časového intervalu pro výpočet střední hodnoty.



Stop - konec časového intervalu pro výpočet střední hodnoty.

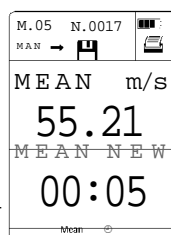


Pokračování měření - běhu času pro výpočet střední hodnoty.

nebo

Ukončení výpočtu střední hodnoty

Je možný výpočet nové střední hodnoty.



Střední hodnota

Doba - délka časového intervalu pro výpočet střední hodnoty.

Location

nebo

Uložení střední hodnoty.

Tisk střední hodnoty.

#### Upozornění ohledně uložených nebo tisknutých protokolů:

1. Při výpočtu střední hodnoty **z jednotlivých měření** obsahuje protokol jednotlivé hodnoty, max., min. a střední hodnotu
2. Při výpočtu střední hodnoty **z měření v časového intervalu** obsahuje protokol max., min. a střední hodnotu

#### Speciální řešení při zvoleném výpočtu objemového průtoku:

3. V paměti je uložena rychlost proudění (m/s) příslušná k objemovému průtoku

### 3. Volba měřicího místa

**testo**

M.05 N.0017		MAN →	
1:	m/s		
58.06			
1:	hPa		
21.80			

1. Přímé měření

Přístroj rozlišuje 99 měřicích míst, označených Location 1 - 99.

Vlastní název měřicího místa (max. 8 znaků) může být zadán do přístroje pouze prostřednictvím softwaru počítače.

ESC  
Location

Location	
01	
Kanal	1

▲/▼ Volba měřicího místa.

OK

Dotaz na průřez následuje pouze v případě aktivace výpočtu objemového průtoku (testo 445).

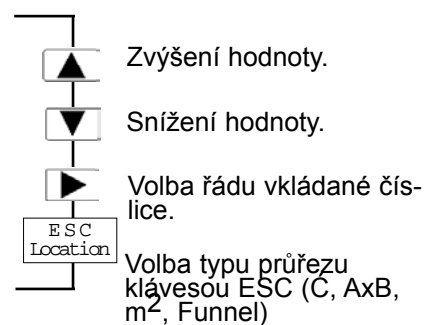
A		c m	
50.0			

OK

B		c m	
50.0			

OK

Návrat  
k přímému měření



🖨️ nebo 💾 :

Volba, zda budou naměřená data tisknuta nebo uložena, je pevně vázána na zvolené měřicí místo.

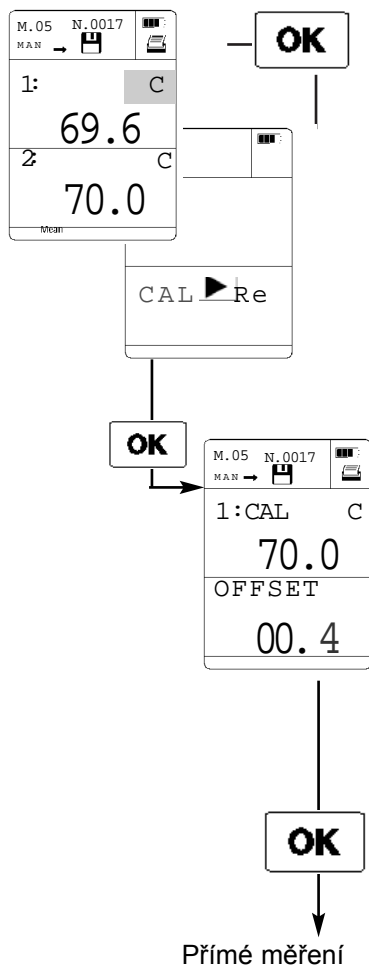


## 4. Nastavení jednotky měřené veličiny

### Kalibrace systému



Vybranou položku označuje blikající kurzor - tato funkce bude aktivována



#### Kalibrace systému (možné pouze u **testo 645**):

Při kalibraci systému může přístroj **testo 645** s čidlem, opatřeným pamětí EEPROM (obj.č. 0614.xxxx), korigovat chybu čidla. Je ale nutné do přístroje zadat charakteristiku čidla pro daný bod, pak se naměřená hodnota opraví korekcí čidla (= Offset). Hodnota korekce se zadává jednoduše z klávesnice.

Jako referenční hodnota pro určení hodnoty korekce Offset slouží:

- kalibrační protokol fy Testo
- vysoce přesné čidlo teploty Pt 100

Přesným čidlem teploty Pt 100, připojeným do konektoru č.2 je ve stejném místě (prostředí) měřena teplota společně s čidlem kalibrovaným (nepřesnějším, ale rychlejším). Korekce je pak daná rozdílem teplot naměřených oběma čidly.

#### Příklad:

Na referenčním čidle připojeném v konektoru 2 naměříme 70,0 °C.

Čidlo v konektoru 1 ukazuje 69,6 °C.

Hodnota korekce je 0,4 °C.

Aktivní - blikající místo lze měnit klávesami **▶** **▲** **▼** nebo potvrdit klávesou **OK**.

#### Upozornění:

**U čidel s EEPROM je korekce z čidla automaticky zadána do přístroje.**

**U čidel bez EEPROM je korekce uvedena na připojovacím konektoru čidla.**

**Při připojení, uložení nebo tisku je zadaná korekce zobrazena resp. dokumentována.**

**Vymazání korekce:** hodnota korekce se nastaví na 0,00.

Přímé měření

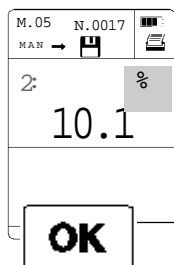


## 4. Nastavení jednotky měřené veličiny

### Čidlo vlhkosti / jednotky vlhkosti / ppm - obj.%



Vybranou položku označuje blikající kurzor - tato funkce bude aktivována



#### Kalibrace čidla vlhkosti

Čidlo vlhkosti (0636.9740/0636.9715) nebo 3 násobná sonda (0635.1540) kontrola a kalibrace. Aby se přístroj přepnul do kalibračního režimu, musí být zobrazena relativní vlhkost v %.



**Čidlo se kalibruje vložením do odpovídající kalibrovací hlavice kontrolní a kalibrovací sady (obj.č. 0554.0660).**

**Dodržujte přitom pokyny v příslušném návodu (0973.1820).**

NO bliká → **OK** → nenásleduje žádná kalibrace.

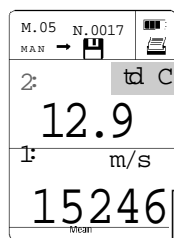
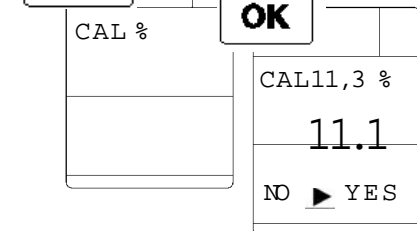
YES bliká → **OK** → následuje kalibrace čidla.



→ přepínání YES/NO



→ potvrzení volby a návrat k měření.



#### Vyjádření vlhkosti jiným způsobem.

Při zapojeném kombinovaném čidle od fy Testo (např. 0636.9740) může testo 445 a testo 645 zobrazit k teplotě a relativní vlhkosti ještě další, vypočítanou veličinu vyjadřující vlhkost. Tuto veličinu zobrazíme stlačením **▲** na řádku 1. Klávesou **OK** vyvoláme volbu mezi následujícími veličinami:

td C **▶** g/m<sup>3</sup> **▶** g/kg **▶** J/g **▶** td C ...

rosný bod absolutní vlhkost měrná vlhkost entalpie

*Měrná vlhkost a entalpie jsou závislé na tlaku. Absolutní tlak musí být do přístroje zadán (viz. kap. 6. konfigurace přístroje- nastavení parametrů)*

**OK**

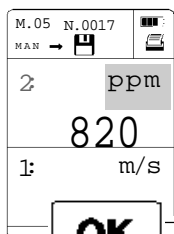
Právě zvolená jednotka vlhkosti bliká.



→ volba



→ potvrzení volby a návrat k měření. Zvolená jednotka se zobrazí na displeji.



#### Přepnutí mezi ppm a obj. % při připojení čidla CO2 (možné pouze u přístroje testo 445)

ppm **▶** obj% **▶** ppm ...

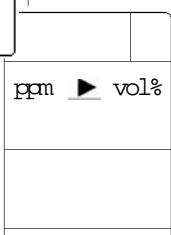
Právě zvolená jednotka bliká.



→ volba



→ potvrzení volby a návrat k měření.



**OK**

## 4. Nastavení jednotky měřené veličiny

### Nulování tlakové sondy / Stanovení rychlosti resp. objemového průtoku



Vybranou položku označuje blikající kurzor - tato funkce bude aktivována

M.05 N.0017

1: hPa  
22.73 m/s

2: tC  
2.8

**Sonda diferenčního tlaku (pouze testy 445)**

Aktivace / deaktivace výpočtu m/s, m<sup>3</sup>/h odpovídajících hPa; nulování

**Rychlostní (vrtulková) sonda (pouze testy 445)**

Aktivace / deaktivace výpočtu m<sup>3</sup>/h odpovídajících m/s.

OK

OK

hPa=0 m/s

OK

Nastavení nuly tlakové sondy (hPa) a zpět k přímému měření.



m/s

ON OFF

Značka pro rychlost proudění (m/s) na displeji - zapnuto / vypnuto.



→ přepínání ON/OFF

Stiskem **OK** se potvrdí blikající nastavení.

OK

Značka pro objemový průtok (m<sup>3</sup>/s) na displeji - zapnuto / vypnuto.



→ přepínání ON/OFF

OFF bliká → **OK** → zpět k měření

ON bliká → **OK** → zadání průřezu kanálu:

... Ř —▶— AxB —▶— m<sup>2</sup> —▶— FUNNEL —▶— Ř ...

OK

OK

OK

OK

▲ / ▼ =  
změna hodnoty

▶ = další  
místo

100, cm

A 100, cm

B 100, cm

0.500 m<sup>2</sup>

20

OK

OK

OK

OK



**D** = kanál kruhového průřezu;  
zadání průměru

**AxB** = čtyřhranný kanál;  
zadání stran A a B  
m<sup>2</sup> = známý průřez kanálu;  
zadání průřezu kanálu

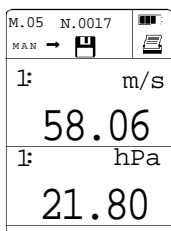
**FUNNEL** = faktor nastavení  
při použití nastavení  
("trychtýře") pro měření objemového průtoku koncovým  
elementem (viz. měření objemového průtoku)


Se zadáním průřezu nastane návrat k přímému měření..



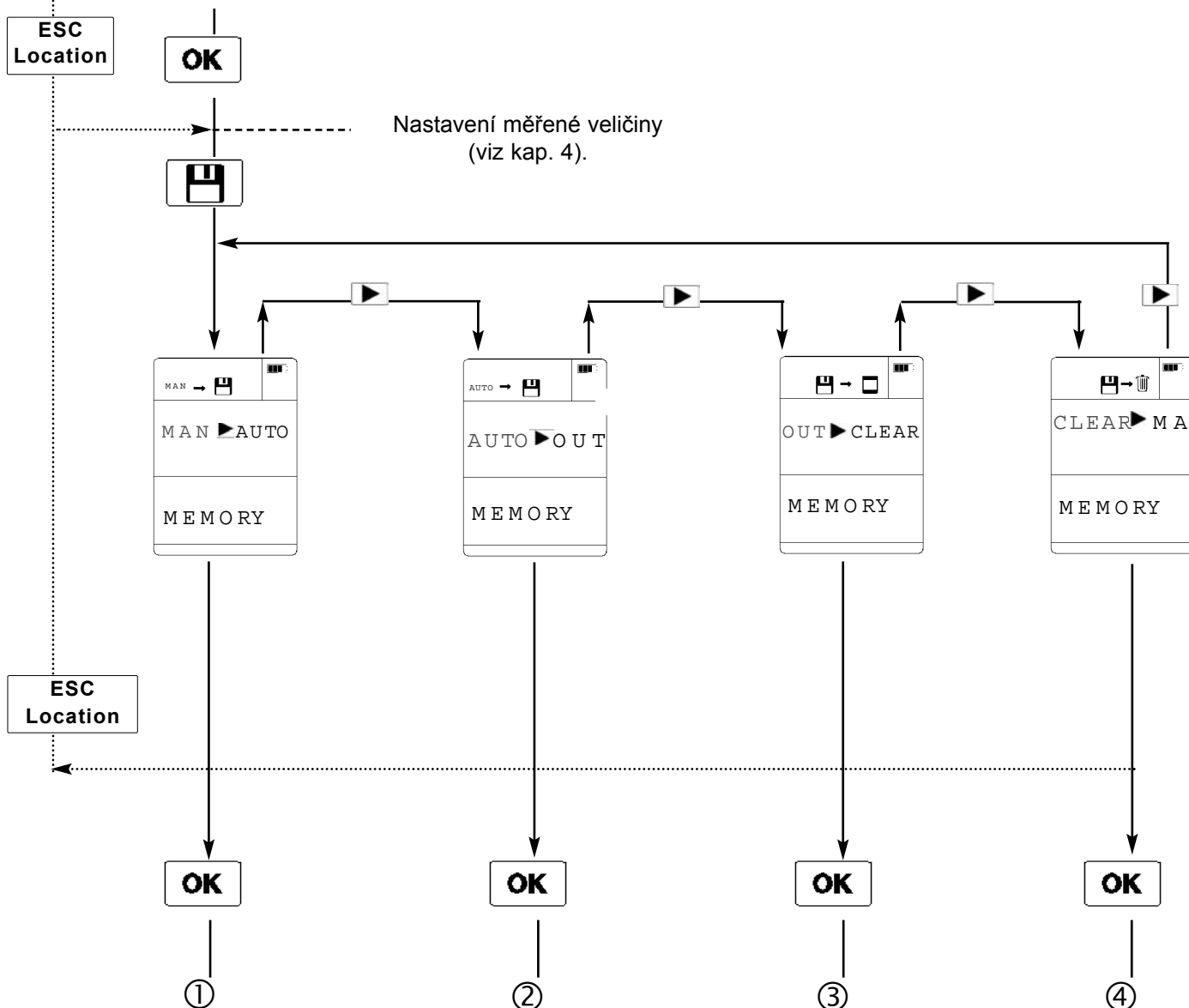
Ukládací mód se vyvolá stiskem klávesy **OK**. Blikající symbol pro ukládání  potvrďte klávesou .

### 1. Přímé měření



Je možné nastavit 4 módy ukládání. Klávesou  zvolte požadovaný mód:  
MAN ► AUTO ► OUT ► CLEAR ► MAN ► -

Odpovídající volba se zobrazí v záhlaví displeje. Funkce ukládání, jejíž symbol bliká, se aktivuje klávesou **OK**.




## 5. Nastavení ukládání

### Ruční / automatické ukládání

MAN

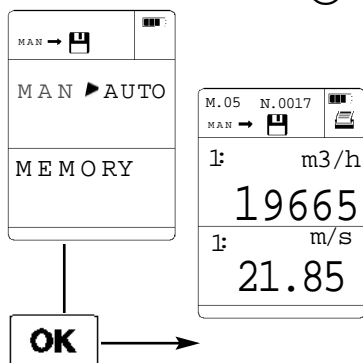
#### Ruční ukládání:

Každým stiskem klávesy  se uloží do paměti přístroje jednotlivý měřicí protokol. Protokol obsahuje naměřená data, měřicí místo datum a čas. Počítadlo v levém horním rohu ukazuje počet uložených protokolů na daném měřicím místě.

Ukládání **protokolu, který obsahuje výpočet střední hodnoty (časové či "bodové"):**

protokol obsahuje MIN a MAX hodnotu, střední hodnotu a při výpočtu střední hodnoty z jednotlivých hodnot měření rovněž všechny tyto hodnoty

①



AUTO

#### Automatické ukládání:

V tomto módu přístroj ukládá naměřené hodnoty v určitém časovém intervalu (= Logger provoz).

Počet měřicích cyklů (CYCLE-N) a časový interval pro ukládání (CYCLE) je nutné naprogramovat:

**Při automatickém ukládání dat s časovým intervalem delším než 59 s a aktivované funkci automatického vypínání přístroje "Auto - OFF" přístroj nevypínáte ani nezapínáte! Rovněž nepřipojujete přístroj během automatického ukládání k PC!**

**Při nerespektování těchto zásad se může přístroj ocitnout v nedefinovaném stavu (chybové hlášení: "Abgleich" = kalibrace). V takovém případě přístroj zašlete do autorizovaného servisu.**


#### 1. CYCLE-N (počet měřicích cyklů)

Přístroj nabízí automaticky maximálně možný počet měřicích cyklů.

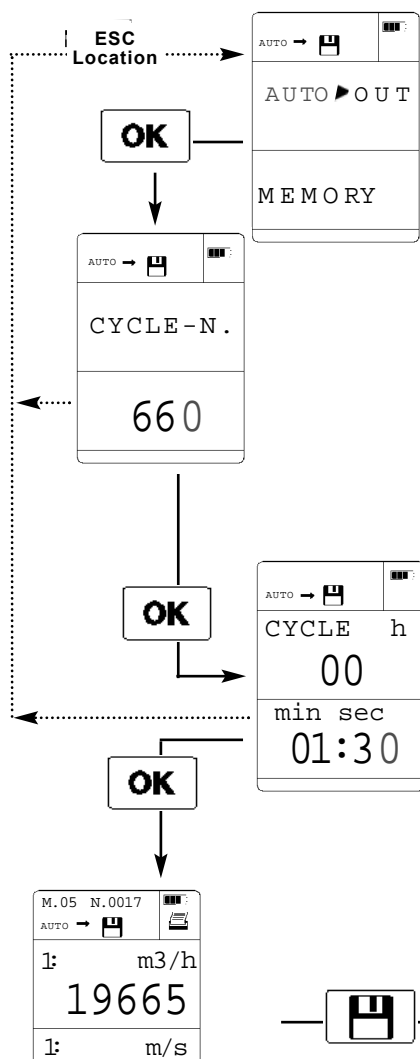
Požadovaný se počet nastaví klávesami  /  /  .. Potvrďte OK.

#### 2. CYCLE (časový interval)


Interval ukládání nastavíte tlačítky    . Potvrďte OK.

Stiskem klávesy  začíná automatické ukládání. Během ukládání symbol bliká.

②



 ... přerušeno ukládání

 Opětovně zapne automatické ukládání. Uoží se další série dat.

**testo**

**testo**





OUT

1. Listování v obsahu paměti nebo její vytištění:




## 2. Volba měřicího místa:

### 3. Volba měřicího protokolu:

měřicího protokolu M.0x. Kurzorovými klávesami   se zvolí číslo protokolu. \_\_\_\_

**4. Volba měřicího cyklu** (možné pouze pokud měřicí protokol obsahuje více měřicích cyklů):

Po potvrzení zvoleného měřicího cyklu klávesou **OK**, začne blikat číslo měřicího cyklu N.0x.

Kurzorovými klávesami   se zvolí číslo cyklu. Klávesou  se zahájí tisk vybraného cyklu.

ESC Location - vrací vždy jeden krok zpět.



## 5. Nastavení ukládání

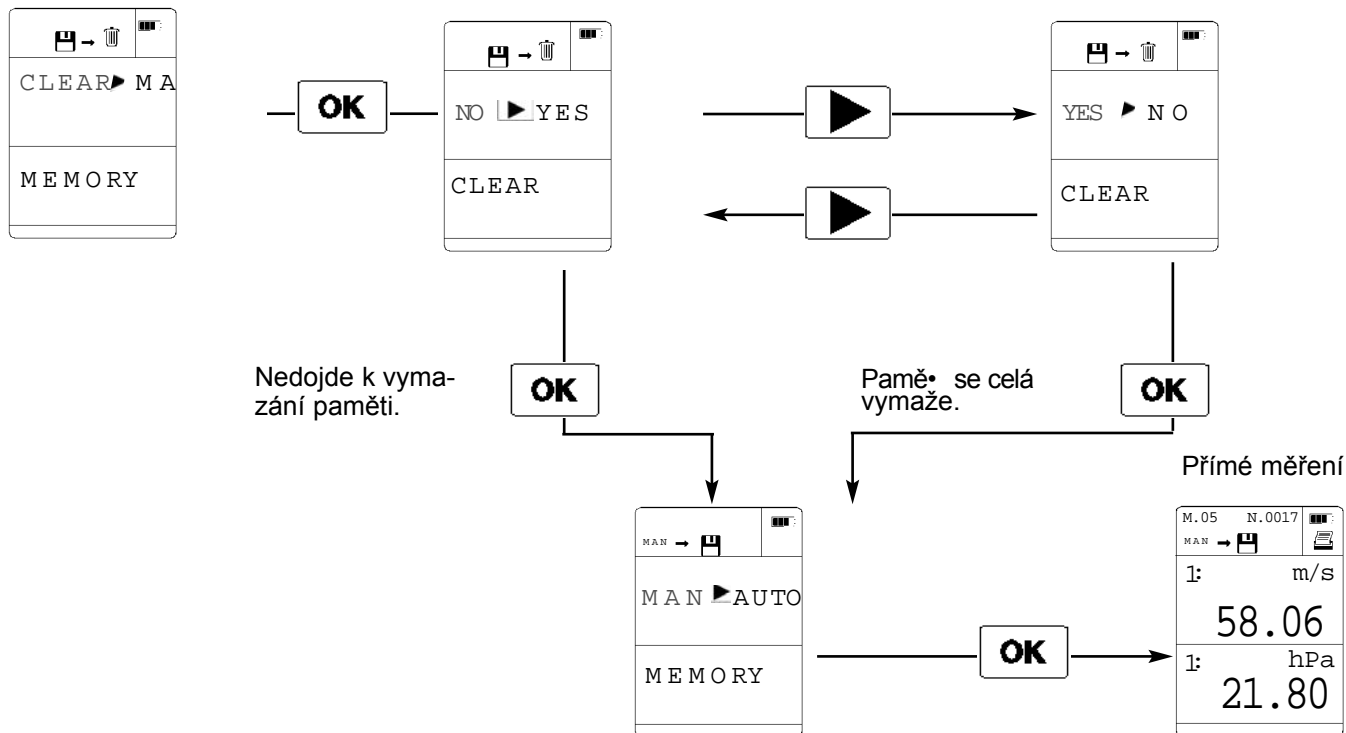
### Vymazání obsahu paměti / příklad vytištěného protokolu



Ukládací mód se vyvolá stiskem klávesy **OK**. Blikající symbol pro ukládání **MAN** potvrďte klávesou **MAN**.

④

**CLEAR - vymazání paměti:**



Výtisk ručního ukládání:

```

Firma VZOR
31.08.1998 11:26:05
M stnost 1

M.001
31.08.1998 11:20:05

1: 21.4 C
2: 44.7 %
2: 22.1 C
2: 0.55 m/s
2: 9.6 td C

Info :
  
```

Výtisk automatického ukládání:

Název měření	Firma VZOR
Datum výtisku	31.08.1998 11:27:32
Měřicí místo	M stnost 1
Číslo měřicího protokolu	M.002
Začátek ukládání	31.08.1998 11:26:59
Cyklus ukládání	cycle: 00:0002
-----	
Naměřené hodnoty	1: C    2: %    2: C 01 21.4   45.1   22.2 02 21.2   44.7   22.3 03 21.1   44.6   22.3 04 21.8   44.6   22.3
-----	
	2: m/s   2: td C 01 1.00   9.8 02 1.66   9.7 03 2.01   9.7 04 1.52   9.7
	Info :

## 6. Konfigurace přístroje





## Funkce automatického vypínání / Napájení



**Klávesa**  **umožňuje návrat k přímému měření z každého bodu konfiguračního menu.**

**Pokud je přístroj v menu konfigurace, nesmí se vypínat!  
Nedodržení této zásady může vést k nedefinovanému stavu!  
V takovém případě přístroj pošlete do autorizovaného servisu!**

Klávesa **OK** musí být stisknuta během zapínání přístroje (klávesou  **$\frac{1}{0}$** ) po dobu cca 2 s.

Blikající místo můžete změnit klávesami    nebo potvrdit klávesou .

**Funkce automatického vypínání (šetřící baterie)**  
**Funkce Auto-OFF je zapnuta ("ON").**

Pokud během 5 minut nedojde ke stisku žádné klávesy nebo ke komunikaci s PC, přístroj se automaticky vypne.

### Výjimky:

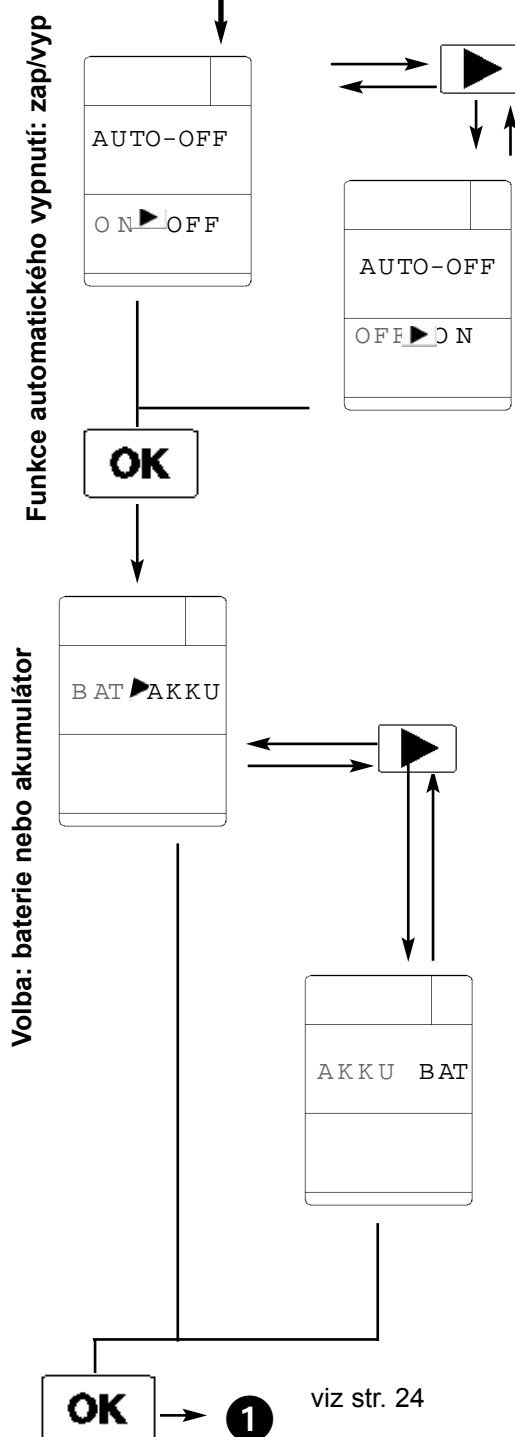
- pokud je přístroj připojen k el. síti, tak nedojde k vypnutí
- při výpočtu střední hodnoty je funkce deaktivována

**Pozor důležité:**

**Bezpodmínečně je nutné zadat, zda je přístroj napájen baterií nebo akumulátorem!**

*Při chybném nastavení:*

- provoz na akumulátor, ale do přístroje jsou vloženy baterie:  
při připojení k elektrické síti a potvrzeném dobíjení hrozí  
**nebezpečí výbuchu!!!****
- provoz s bateriemi, ale do přístroje je vložen akumulátor:  
akumulátor se nedobíjí**





**Pokud je přístroj v menu konfigurace, nesmí se vypínat!  
Nedodržení této zásady může vést k nedefinovanému stavu!  
V takovém případě přístroj pošlete do autorizovaného servisu!**

#### Provoz s bateriemi:

Používejte 9V alkalicko manganové baterie IEC 6LR61. Paralelní připojení přístroje k síti je možné, aniž by to mělo za následek poškození baterií. Při měření s termickými sondami nepoužívejte zinko-uhlíkové baterie, jejichž vnitřní odpor je příliš vysoký a sonda není napájena dostatečným proudem. Přístroj se vypne.

#### Provoz s akumulátorem fy Testo (obj.č. 0515.0025), typ Ni-MH IEC 6F22.

Pokud je akumulátor vybitý, je možné přístroj napájet sí• ovým adaptérem při současném dobíjení akumulátoru.

Pro nabíjení akumulátoru je nutné k přístroj připojit sí• ový adaptér. Následuje dotaz zda se má akumulátor dobíjet. Zkontrolujte zda je skutečně vložen akumulátor a ne baterie! Pokud by byly vloženy baterie hrozí nebezpečí výbuchu! V takovém případě zvolte "NO" pro nabíjení.

Volbu dobíjení akumulátoru "YES" potvrdíte stiskem klávesy OK.

Pokud neměříte, přístroj se může sám vypnout. Na displeji se zobrazí kapacita a napětí akumulátoru. Čas nabíjení je asi 6 hodin při zcela vybitém akumulátoru.

**V přístroji je možné správně dobíjet pouze akumulátory fy Testo.** Pokud používáte akumulátor jiného výrobce dobíjejte jej v přístroji k tomu určeném.

#### Upozornění:

Před výměnou baterie za akumulátor nebo při připojování sí• ového adaptéru bez akumulátoru či baterie přístroj vypněte. Pokud není vložen akumulátor ani baterie dojde ke ztrátě hodnot vložených do přístroje (datum/čas). Kapacita baterií resp. akumulátoru je zobrazována na displeji:

	100 %
	75 %
	50 %
	25 % (bliká poslední segment)-zdroj je téměř vybitý
	0 % (symbol bliká) - Vyměňte baterie nebo nabijte akumulátor. Přístroj se za 1 min. sám vypne.

## 6. Konfigurace přístroje

### Vložení data a času



**Pokud je přístroj v menu konfigurace, nesmí se vypínat!**  
**Nedodržení této zásady může vést k nedefinovanému stavu!**  
**V takovém případě přístroj pošlete do autorizovaného servisu!**



**Klávesa**  **umožňuje návrat k přímému měření z každého bodu konfiguračního menu..**

**1**

DATE
01.01
1998

**OK**




TIME
11:25

**OK**

**2**




#### Vložení data

Na místě blikajícího kurzoru můžete nastavit hodnotu klávesami:

-  /  = změna hodnoty /  = posun na další pozici -

Mění se blikající místo na displeji.

#### Vložení času

-  /  = změna hodnoty/  = posun na další pozici -

## 6. Konfigurace přístroje

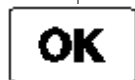
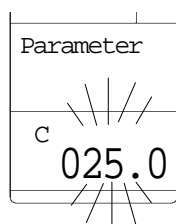
### Parametry



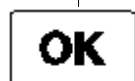
**Pokud je přístroj v menu konfigurace, nesmí se vypínat!**  
**Nedodržení této zásady může vést k nedefinovanému stavu!**  
**V takovém případě přístroj pošlete do autorizovaného servisu!**

**2**

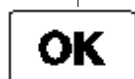
1. Teplota



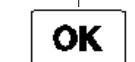
2. Vlhkost



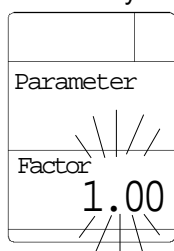
3. Absolutní tlak



4. Hustota  
(dopočítaná)



5. Konstanta  
Pitotovy trubice



(testo 445)

**Zadání parametrů pro korekci na tlak a na hustotu:**

Měrná vlhkost (g/kg), entalpie (J/g) (měřené termickými sondami) a koncentrace CO<sub>2</sub> jsou veličiny závislé na tlaku.

Při měření rychlosti proudění dynamickými rychlostními sondami hustota ovlivňuje hodnotu rychlosti.

**Přístroj testo 445/645 provádí automatickou korekci tlaku a hustoty. K tomu je nutné zadat barometrický tlak, teplotu a relativní vlhkost.**

*Pokud použijete k měření kombinované čidlo teploty a rel. vlhkosti (např. obj.č.0636.9740) a sondu pro měření absolutního tlaku (obj.č.0638.1645) můžete určit všechny 3 potřebné parametry pro korekci přímo v místě měření. Postup v případě měření bez sondy absolutního tlaku najdete v kapitole "Určování absolutního tlaku"*

**Hustota se v přístroji vypočte na základě těchto 3 hodnot:**

(testo 445)

Teplota  
Vlhkost  
Absolutní tlak

Hustota

(testo 445  
testo 645)

**Základní  
nastavení  
výroby:**

Teplota 20 °C  
Vlhkost 50 %rv  
Absolutní tlak 1013 mbar

Hustota 1199 g/m<sup>3</sup>

**Upozornění:**

*Pokud použijete hustotu vzduchu nastavenou výrobcem pro měření s dynamickou rychlostní sondou můžete se dopustit chyby až 10 %. Pro přesná měření musíte zadat skutečné hodnoty požadovaných parametrů pro korekci.*

**Na místě blikajícího kurzoru můžete nastavit hodnotu klávesami:**

- ▲/▼ = změna hodnoty / ► = posun na další pozici -  
 OK = potvrzení.

(testo 445)

☰ = tisk parametrů

**Zadání součinitele (konstanty) rychlostní sondy:**

Konstanta Prandtlovy trubice fy Testo je konstantní a je roven 1.00 a není nutné jej tedy měnit. Pro sondy jiných výrobců je nutné skutečnou konstantu do přístroje zadat.



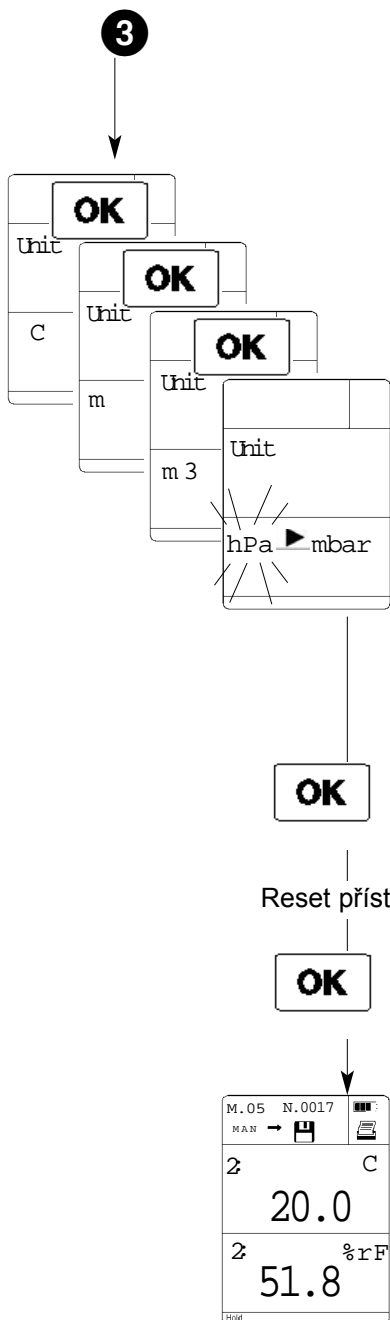
**3**



**Pokud je přístroj v menu konfigurace, nesmí se vypínat!**  
**Nedodržení této zásady může vést k nedefinovanému stavu!**  
**V takovém případě přístroj pošlete do autorizovaného servisu!**



**Klávesa** ESC  
Location **umožňuje návrat k přímému měření z každého bodu konfiguračního menu..**



C ► F

Zvolená veličina bliká.



→ volba



potvrzení volby

m/s ► f/m (ft/min) (pouze testo 445)

Zvolená veličina bliká.



→ volba



potvrzení volby

m<sup>3</sup>/h ► m<sup>3</sup>/m (m<sup>3</sup>/min) ► m<sup>3</sup>/s ►

l/s ► cfm (ft<sup>3</sup>/min) (pouze testo 445)

Zvolená veličina bliká.



→ volba



potvrzení volby

hPa ► mbar ► psi ► in W ( "H<sub>2</sub>O ) (pouze testo 445)

Zvolená veličina bliká.



→ volba



potvrzení volby

#### Reset přístroje:

Reset přístroje (potvrzený "Yes") nastaví všechny zadávané hodnoty na výchozí!



potvrzení volby a návrat k přímému měření

Přímé měření






## 7. Měření rychlosti proudění



### Nástavec pro měření průtoku - trychtýř (testo 445)

Pro měření objemového průtoku na sacím otvoru ( např. mřížka nebo výústka s kruhovou šterbinou ) je nutný nástavec ("trychtýř"). Otvor nástavce musí mřížku kompletně zakrýt (max. 200 x 200 mm u obj.č. 0554.0400 resp. 350 x 350 mm u 0554.0750).

Při měření se anemometrická sonda (0635.1041, 0628.0005 nebo 0635.9540) zasune do otvoru v nástavci a seřídí se tak, aby byla umístěna v ose nástavce. Přitom sonda zapadne do držadla v nástavci. Potom se sonda připojí k přístroji a přístroj zapne.

Nastavte kurzor na m/s klávesami (  nebo  ).

Po stisku klávesy  se zobrazí menu pro nastavení jednotek měřené veličiny. Stiskem klávesy  přejděte na objemový průtok (m<sup>3</sup>/h). Potvrďte klávesou  volbu m<sup>3</sup>/h ON.

Dvakrát stiskněte kláves  a potvrďte klávesou .  
(funnel = koeficient nástavce).

Zadejte koeficient podle použitého nástavce.

Koeficient pro nástavec obj.č. 0554.0400 = 20

Koeficient pro nástavec obj.č. 0554.0410 = 22

Přitiskněte nástavec těsně k měřenému otvoru. Můžete použít přímo naměřenou hodnotu nebo při silném kolísání použít funkce časové střední hodnoty.



## 7. Měření rychlosti proudění

### Měření s použitím Prandtlovy trubice a sondy tlakové difference (testo 445)



Při měření se sondou (senzorem) tlakové difference je nutno dát pozor na nesymetrický měřicí rozsah (viz. Technické údaje na str. 35 ).  
to je nutné při připojování silikonových hadiček na nástavce dbát na správnou polaritu (podle symbolů "+" a "-" vyznačených na sondě).

Pro dosažení optimální přesnosti použijte při měření rychlosti Prandtlovou trubicí sondu (senzor) tlakové difference č. 0638.1445. Měřicí rozsah je až do cca 40 m/s. Přístroj spočte rychlost v z tlakového rozdílu  $\Delta p$  změřeného sondou podle vztahu:

$$u [m/s] = S \times \sqrt{\frac{200000 \times \Delta p [hPa]}{\rho [g/m^3]}}$$

Pro aktivaci výpočtu stiskněte  . Zobrazí se menu pro nastavení měřené veličiny. Stisknutím tlačítka  se na displeji objeví značka pro m/s. Stisknutím  potvrdíte volbu a na displeji se zobrazí "m/s ON".

Další možnost - stanovení objemového průtoku - zvolíte v dalším kroku klávesou  Chcete-li variantu s výpočtem objemového průtoku zvolte "m<sup>3</sup>/h ON", jinak volte "m<sup>3</sup>/h OFF". Potvrďte klávesou  .

Konstanta Prandtlovy trubice  $S$  a hodnoty, potřebné pro automatický výpočet hustoty vzduchu (teplota, vlhkost a barometrický tlak), jsou již nastaveny v programu přístroje.

Konstanta  $S$  Prandtlovy trubice od firmy testo je konstantní a rovna 1.00 a není tedy nutné ji v přístroji měnit. Při použití sond jiných výrobců je nutné tuto konstantu zjistit a do přístroje jí zadat.

#### Termoanemometr (testo 445)

Termoanemometr je v provedení se žhaveným drátkem, nebo se žhavenou kuličkou. Princip měření spočívá v ochlazování měřicího elementu, vyhřívaného na 100°C, proudícím vzduchem. Elektrický vyhřívací proud, nutný pro udržení konstantní teploty měřicího elementu, je úměrný intenzitě ochlazování. Proto je nutné po zapojení sondy vyčkat, až se měřicí element ohřeje na potřebnou teplotu - je tzv. žhavicí fáze, která se na displeji zobrazí jako odpočítávání. Protože měření je závislé na tlaku okolí, je nutné do přístroje v menu konfigurace zadat barometrický (okolní) tlak.

## Měření CO/CO<sub>2</sub> (testo 445)

### Měření CO (testo 445)

Po připojení sondy č. 0632.1247 probíhá nejprve její vynulování - průběh nulování se zobrazuje na displeji jako odpočítávání. Přístroj zapínejte pouze v prostředí, které je "čistší" (s nižší koncentrací CO) než prostředí ve kterém budete měřit, jinak naměříte nižší hodnoty než jsou skutečné! Při dalším nulování (během práce se zapnutým přístrojem) je nutno umístit čidlo opět do prostředí s nižší koncentrací CO. Stiskněte **OK** a nulování CO - sondy (CO = 0) potvrďte opětovným stisknutím klávesy **OK**.



**Před zapnutím měřicího přístroje připojte sondu.**

**Ochranný kryt během nulování ponechte nasazený na sondě, vyhněte se případným chybám měření.**

**Ochranný kryt snímejte pouze na dobu nutnou k měření. Po skončení měření kryt ihned opět nasadte. Kryt slouží jako mechanická ochrana a uchovává citlivost čidla.**

**Cigaretový kouř způsobuje chybu měření - min. 50 ppm.**

**Dech kuřáků rovněž ovlivňuje měření o cca 5 ppm.**

Doba zapojování, instalace a nulování trvá asi 60 s. Během režimu nulování dojde k vynulování sondy CO.

- Odstraňte žlutý ochranný kryt.
- Sondu zavěste, např. na kapsičku u košile. Směr proudění plynů ovlivňuje přesnost měření. Optimální výsledky získáte pokud budete sondou lehce pohybovat sem a tam. Čelní proud směrem na senzor vede k vyšším hodnotám oproti skutečným.

## Měření CO<sub>2</sub> (testo 445)

Čidlo 0632.1240 měří koncentraci od **0** do **1** obj. % CO<sub>2</sub>. Lze zvolit mezi jednotkami ppm a obj % analogickým postupem jaký je na str. 16.

Měřicí princip je založen na absorpci infračerveného záření. Čidlo má proto relativně vysokou spotřebu energie. Proto pro delší měření používejte akumulátor a síťový adaptér.

**Pozor! Správné hodnoty se zobrazí asi po 20 až 30 s. Na displeji se zobrazí příslušné odpočítávání.**

Při koncentracích, které se mění skokově, potřebuje čidlo asi 30 až 60 s aby se přizpůsobilo. Mírné pohybování čidlem zkrátí čas potřebný pro přizpůsobení.



Aby nedocházelo k ovlivnění čidla CO<sub>2</sub>, který je obsažen v lidském dechu, je nutno držet čidlo co možná nejdále od těla.

### Korekce na tlak:

Hodnota koncentrace CO<sub>2</sub> je závislá na hodnotě absolutního tlaku. Přístroj provádí kompenzaci tohoto vlivu.

Správný absolutní tlak pro dané měřicí místo zadejte do přístroje v menu "konfigurace přístroje" (viz kap. 6).

**Přípustná teplota okolí:**

**0 až +50 °C**

**Přípustná skladovací teplota:**

**-20 až +70°C**

## Určování absolutního tlaku:

### Složky absolutního tlaku:

- **Střední barometrický tlak** (závisí na m nad hladinou moře)

(pozn. překl.: v originále je tento tlak uváděn jako "výškový tlak")

Tento tlak je na hladině moře v ročním průměru 1013 mbar. Čím výše leží měřicí místo, tím nižší je hodnota tohoto tlaku.

- **Tlak přepočtený na hladinu moře**

(pozn. překl.: v originále je tento tlak uváděn jako "barometrický tlak" - tímto názvem se však u nás rozumí skutečný tlak atmosféry v daném místě)

Střední hodnota nezávislá na nadmořské výšce je 1013 mbar. Podle aktuálního počasí barometrický tlak kolísá cca +/- 20 mbar (viz místní meteorologický barometr).

- **Tlakový rozdíl**

Přetlak nebo podtlak v měřeném místě (kanále).

V následující tabulce lze určit příslušný střední tlak vzduchu podle nadmořské výšky. Kolísání tlaku se určí barometrem nebo dotazem v hydrometeorologickém ústavu.

Tabulka: nadmořská výška (m n.m.) - tlak vzduchu (hPa)

Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)	Ortshöhe NN	Luftdruck (hPa)
0	1013	1250	871	2500	746	3750	636
50	1007	1300	866	2550	742	3800	632
100	1001	1350	861	2600	737	3850	628
150	995	1400	855	2650	732	3900	624
200	989	1450	850	2700	728	3950	620
250	983	1500	845	2750	723	4000	616
300	977	1550	840	2800	719	4050	612
350	971	1600	835	2850	714	4100	608
400	966	1650	830	2900	709	4150	604
450	960	1700	824	2950	705	4200	600
500	954	1750	819	3000	700	4250	596
550	948	1800	814	3050	696	4300	592
600	943	1850	809	3100	692	4350	588
650	937	1900	804	3150	687	4400	584
700	931	1950	799	3200	683	4450	580
750	926	2000	794	3250	678	4500	577
<b>800</b>	<b>920</b>	2050	789	3300	674	4550	573
850	915	2100	785	3350	670	4600	569
900	909	2150	780	3400	666	4650	565
950	904	2200	775	3450	661	4700	562
1000	898	2250	770	3500	657	4750	558
1050	893	2300	765	3550	653	4800	554
1100	887	2350	760	3600	649	4850	550
1150	882	2400	756	3650	644	4900	547
1200	877	2450	751	3700	640	4950	543
						5000	540

Tabulka: nadmořská výška (m n.m.) - tlak vzduchu (hPa)

## Určování absolutního tlaku:



### Příklad:

Nacházíte se v nadmořské výšce 800m. Střední tlak vzduchu je 920 hPa. Barometr (seřízený na údaj pro hladinu moře) ukazuje 1003 hPa. Protože střední tlak pro barometr je 1013 hPa, korekce je 10 hPa. Výsledný tlak vzduchu je 910 hPa.

K této hodnotě přičtete statický přetlak (resp. odečtete podtlak) v místě měření oproti okolnímu tlaku (např. přetlak měřený ve vzduchotechnickém potrubí sondou diferenčního tlaku je max. 100 hPa).

### Příklad"

Střední tlak vzduchu je 910 hPa. K tomu přidáme statický přetlak 90 hPa. Výsledkem je tedy absolutní tlak v měřeném médiu 1000 hPa.

Tabulka na str. 31 je rovněž součástí Testo Comfort Software. Ve spojení s tímto softwarem, se absolutní tlak automaticky vypočte, pokud zadáte nadmořskou výšku, tlak přepočtený na hladinu moře a statický přetlak resp. podtlak v měřicím místě. Vypočtený absolutní tlak bude zadán automaticky do přístroje.



## Chybová hlášení:

Chybové hlášení	Příčina	Odstranění
Memory full	Plná paměť	Vymazání paměti
— — —	Podkročení měřicího rozsahu	Nevhodné čidlo pro hodnotu měřené veličiny. Hodnota měřené veličiny leží mimo povolený rozsah měření. Vyměňte čidlo z měřicího místa.
+ — —	Překročení měřicího rozsahu	Nevhodné čidlo pro hodnotu měřené veličiny. Hodnota měřené veličiny leží mimo povolený rozsah měření. Vyměňte čidlo z měřicího místa.
— — — — —	<b>1. možnost</b> Podkročení nebo překročení měřicího rozsahu	U některých čidel přístroj nerozezná zda došlo k podkročení resp. překročení měřicího rozsahu. Čidlo není vhodné pro měření zvolené veličiny. Hodnota měřené veličiny leží mimo povolený rozsah měření.
	<b>2. možnost</b> Není připojeno žádné čidlo resp. čidlo je poškozené	<b>Přesvědčete se, že je čidlo správně</b> zasunuto do správné konektoru. Přístroj vypněte a znovu zapněte. Pokud není závada odstraněna, obraťte se na autorizovaný servis.

### testo 645/445

#### Technická data společná:

<b>Obsah paměti:</b>	až 3000 hodnot
<b>Zdroj napětí:</b>	baterie/ akumulátor
<b>alternativně:</b>	12V síťový adaptér dobíjení akumulátoru v přístroji
<b>Obvyklá nost</b>	čidlo teploty, vlhkosti, <b>život-</b> tlakové sondy,
<b>baterií:</b>	vrtulkové anemometry: 30-45 h  termoanemometry, čidlo CO <sub>2</sub> , 3 násobná sonda: 6 - 12 h  Při použití 9 V akumulátoru je doba životnosti cca. 5x kratší
<b>Provozní teplota:</b>	0 - +50 °C
<b>Skladovací teplota:</b>	-20 - + 70 °C
<b>Hmotnost:</b>	cca 255 g včetně baterií
<b>Ostatní:</b>	- automatické rozpoznání připojeného čidla - rozhraní RS 232 -pro přenos dat (galvanicky odděleno)

#### Měření teploty:

<b>Typ K (NiCr-Ni)</b>	
<b>Měřicí rozsah:</b>	-200 ... + 1370 °C
<b>Přesnost*</b>	± 0,3 °C nebo ± 0,5 %
<b>při 22 °C</b>	z měřené hodnoty (platí vyšší hodnota)
<b>Dodatečná chyba při jiné provozní teplotě:</b>	± 0,2 °C
<b>Rozlišení:</b>	0,1 °C

#### Typ J (FeCu-Ni)

<b>Měřicí rozsah:</b>	-200 ... + 1000 °C
<b>Přesnost*</b>	± 0,3 °C nebo ± 0,5 %
<b>při 22 °C</b>	z měř. hodn. (platí vyšší hodn.)
<b>Dodatečná chyba při jiné provozní teplotě:</b>	± 0,2 °C
<b>Rozlišení:</b>	0,1 °C

#### Další použitelné

<b>čidlo teploty:</b>	Typ S (Pt Rh - Pt)
<b>NTC</b>	
<b>Měřicí rozsah:</b>	-50 - + 150 °C
<b>Přesnost*</b>	±0,2°C (-25 ... + 74,9 °C) ± 0,4 °C (-50 ... -25,1 / + 75 ... +99,9 °C) ±0,5 % z naměřené hodnoty (+100... +150°C)
<b>Rozlišení:</b>	0,1 °C

#### Měření vlhkosti

<b>Teplota:</b>	-20 ... + 180 °C
<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 100 %
<b>Rozlišení:</b>	0,1 % rel. vlhkosti
<b>Přesnost systému:</b>	do 1 % rel. vlhkosti (viz čidla)
<b>Počítané vyjádření sti:</b>	rosný bod, měrná vlhkost, absolutní vlhkost, entalpie <b>vlhko-</b> vlhkého vzduchu (tlakově korigováno)

## testo 645

### Měření teploty:

#### Pt 100

<b>Měřicí rozsah:</b>	-200 ... + 800 °C
<b>Přesnost*</b>	±0,2 °C nebo ±0,1 %
<b>při 22 °C</b>	z měřené hodnoty (vyšší hodnota platí)

#### Dodatečná chyba při jiné provozní

<b>teplotě:</b>	± 0,2 °C
<b>Rozlišení:</b>	0,1 °C

## testo 445

### Měření rychlosti proudění:

#### Vrtulkový anemometr

<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 60 m/s
<b>Rozlišení:</b>	0,01 m/s
<b>Přesnost:</b>	viz čidla

#### Termoanemometr

<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 20 m/s
<b>Rozlišení:</b>	0,01 m/s (0 ... 10 m/s) 0,1 m/s (10... 20 m/s)
<b>Přesnost:</b>	viz čidla

#### Prandtlůva trubice

<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 10 hPa / 0 ... 100 hPa 0 ... 40 m/s / 0 ... 100 m/s
<b>Rozlišení:</b>	0,01 m/s
<b>Přesnost:</b>	viz čidla
<b>Objemový průtok v m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, l/s, cfm (ft<sup>3</sup>/min)</b>	
<b>Měřicí rozsah:</b>	99 990 m <sup>3</sup> /h

### Měření tlaku:

Měřicí rozsah:	Rozlišení:	Přesnost:
-40 hPa...100 Pa	0,01 hPa	±0,1hPa (0 ... 20 hPa) 1% měř.hodn. (pro zb. měř. rozs.)
-4 hPa...10 hPa	0,0001 hPa	±0,01 hPa
2000 hPa	1 hPa	±2 hPa

Jednotky, mezi kterými je možno volit  
mbar, psi, in W („H<sub>2</sub>O“)

#### Dopočítávané hodnoty:

korekce na hustotu: 0 ... 100 m/s

Dopočítávané hodnoty obj. průtoků: m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min,  
l/s, cfm (ft<sup>3</sup>/min)

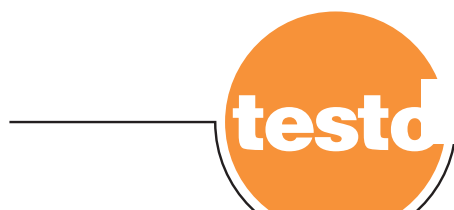
### Měření CO<sub>2</sub>:

<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 10 000 ppm 0 ... 1 obj. %
<b>Rozlišení:</b>	1 ppm 0,000 1 obj. %
<b>Přesnost*:</b>	±50 ppm ±2 % měřené hodnoty (0 ... 5 000 ppm) ± 5% měřené hodnoty (zb. měř. rozs.)

### Měření CO:

<b>Měřicí rozsah:</b>	0 ... 500 ppm
<b>Rozlišení:</b>	1 ppm
<b>Přesnost*:</b>	±5 ppm (0 ... 100 ppm) ± 5% měřené hodnoty (zb. měř. rozs.)

\* přesnost: ±1 digit



## Údaje pro objednávku:

### Měřicí přístroje / příslušenství

Měřicí přístroje	Obj. č.
<b>Přístroj pro měření vlhkosti</b> testo 645 vč. <b>TopSafe</b> teplota - 2 kanály (čidla Typ K/J/S, NTC, Pt 100), čidlo vlhkosti, včetně baterií	0563.6450
<b>Multifunkční měřicí přístroj</b> testo 445 včetně <b>TopSafe</b> 2 kanálový multifunkční přístroj pro měření teploty (čidla Typ K/J/S), vlhkosti, rychlosti proudění, tlaku, CO <sub>2</sub> , CO včetně baterií	0563.4450
<b>Přístroj pro měření vlhkosti</b> testo 645 <b>bez TopSafe</b> Profi-přístroj - teplota - 2 kanály (čidla Typ K/J/S, NTC, Pt 100), čidlo vlhkosti, včetně baterií	0560.6450
<b>Multifunkční měřicí přístroj</b> testo 445 včetně <b>TopSafe</b> 2 kanálový multifunkční profi-přístroj pro měření teploty (čidla Typ K/J/S), vlhkosti, rychlosti proudění, tlaku, CO <sub>2</sub> , CO včetně baterií	0560.4450
<b>Příslušenství</b>	
<b>Software</b>	
<b>Comfort-Software V.3 „Profesional“</b> pro práci s naměřenými hodnotami, obsahuje databanku, fické funkce, funkce pro zpracování dat.	0554.0174 <sup>gra-</sup>
<b>Kabel RS232</b> - propojení přístroje s PC pro přenos dat	0409.0178
<b>Tiskárna</b>	
<b>Testo - tiskárna se 4 mini bateriemi a 1 rolí termopapíru</b> , tisk naměřených dat s uvedením měřicího místa, času, data a názvu měření	0554.0545
<b>Termopapír</b> pro tiskárnu (6rolí)	0554.0569
<b>Nabíjecí agregát včetně 4 akumulátorů pro tiskárnu</b> , externí nabíjení	0554.0110
<b>Zvláštní příslušenství</b>	
<b>Adaptér</b> pro připojení přístroje k el. síti a k dobíjení akumulátorů v přístroji	0554.0088
<b>9V akumulátor</b> pro přístroje <b>testo 445 a testo 645</b>	0515.0025
<b>Pouzdro TopSafe / kufr</b>	
<b>TopSafe</b> chrání přístroj před znečištěním, vodou (IP65) a nárazy, se stolním podstavcem, s držákem na pásek, držákem čidla	0516.0440
<b>Plastikový ochranný kufřík</b> pro přenášení přístroje/tiskárny a 2 čidel pro testo 645	0516.3250
<b>Plastikový systémový ochranný kufřík</b> pro přístroj a další příslušenství, přehledné uspořádání čidel ve víku	0516.0400
<b>Hliníkový systémový ochranný kufřík</b> pro přístroj a další příslušenství, přehledné uspořádání čidel ve víku	0516.0410

## Údaje pro objednávku:

### Čidla teploty pro testo 645 / 445

NiCR-Ni - dotykové čidlo	Měř. rozsah- Přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Velmi rychlé dotykové čidlo</b> s pružným měřicím elementem	- 200/+300 °C krátkodobě +500°C, tř.2	3	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.0194</b> <b>0614.0194</b> (s EEPROM)
<b>Velmi rychlé dotykové čidlo</b> s pružným měřicím elementem, zahnuté 90°	-200...+300°C krátkodobě do +500 °C Třída 2	3	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.0994</b> <b>0614.0994*</b>
<b>Robustní dotykové čidlo</b>	-200...+600°C krátkodobě do +1100°C Třída 1	25	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.9993</b> <b>0614.9993*</b>
<b>Robustní dotykové čidlo,</b> ohnuté o 90°, pro stísněné poměry	-200...+600°C  Třída 1	25	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.9893</b> <b>0614.9893*</b>
<b>Robustní dotykové čidlo</b> s pružným měřicím elementem pro vysoké teploty do + 700 °C	-200...+700°C  Třída 2	3	PUR	teplo- <b>0600.0394</b>
<b>Čidlo na potrubí</b> do průměru 2 " an Rohren bis 2+Durchmesser	-60...+130°C Třída 2	5	1,5 m PVC	<b>0600.4593</b>
<b>Náhradní měřicí hlavice</b>				<b>0602.0092</b>
<b>Magnetické čidlo</b> a) pro měření na kovových plochách, síla 20 N b) pro vysoké teploty, přitlačná síla 10 N	-50...+170 °C -50...+400 °C Třída 2		Silikon Skleněné vlák. a)+b) 1,5 m	<b>0600.4793</b> <b>0600.4893</b>
<b>Ploché čidlo s teleskopem</b> pro rychlé měření na těžko přístupných místech	-50...+250°C Třída 2	<3	1,8 m PVC	<b>0600.2394</b>
<b>Miniaturní čidlo</b> pro měření na elektronických částech, malých elektromotorech...	-200...+400°C krátkodobě do +500 °C Třída 2	3	1,5 m PVC	<b>0600.1494</b>
<b>Rolovací povrchové čidlo</b> pro měření na rotujících válcích pro obvodové rychlosti od 18 do 400 m/min.	-50...+240°C Třída 2		šroubovitě vedení PUR	<b>0600.5093</b>
NiCR-Ni - ponorná / zapichovací čidla	Měřicí rozs., přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Rychlé ponorné / zapichovací čidlo</b>	-200...+400°C Třída 1	3	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.0293</b> <b>0614.0293*</b>
<b>Velmi rychlé ponorné čidlo</b> pro měření v kapalinách	-200...+600°C Třída 1	1	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.0493</b> <b>0614.0493*</b>
<b>Velmi rychlé ponorné čidlo</b> pro vysoké teploty	-200...+1100°C Třída 1	1	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.0593</b> <b>0614.0593*</b>
<b>Velmi rychlé ponorné čidlo</b> pro měření v řídkých plynech a kapalinách	-200...+600°C Třída 1	<1	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	<b>0604.9794</b> <b>0614.9794*</b>

\*s EEPROM - sonda má vnitřní paměť, je možné ji v libovolném bodě srovnat ofsetem na nulovou chybu

NiCR-Ni - ponorná / zapichovací čidla	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Robustní ponorné čidlo</b> , z nerez oceli pro dlouhodobá měření, vodotěsné, varuvzdorné, např. pro použití v potravinářství	-200...+400 °C Třída 1	3	1,5 m Silikon	<b>0604.2593</b>
<b>Čidlo do taveniny</b> různých kovů s vyměnitelným hrotem. Trvanlivost hrotu cca 500 měření v tavenině z hliníku	-200...+1250 °C	60	1,5 m PVC	<b>0600.5993</b>
<b>Náhradní hrot</b>				<b>0363.1712</b>
<b>Vyměnitelné hroty D3</b> a) ochranná trubice z nerez oceli 14541 L750 pro vysoké teploty b) ochranný kryt z nerez oceli 1.4541 L1200 prosím obj. držadlo c) ochranný kryt z Inconelu 2.4816 L550 viz. níže d) ochranný kryt z Inconelu 2.4816 L1030	-200...+900 °C -200...+900 °C -200...+1100 °C -200...+1100 °C Vše: třída 1	3,5 3,5 3,5 3,5		<b>0600.5393</b> <b>0600.5493</b> <b>0600.5793</b> <b>0600.5893</b>
<b>Rukoje</b> pro vyměnitelné hroty			šroubovitě vedení PUR	<b>0600.5593</b>
NTC čidlo	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Velmi přesné čidlo</b> pro měření teploty vzduchu a plynů s volně přístupným, mechanicky chráněným vstupem	-40...+130 °C NTC podle UNI křivky	60	šroubovitě vedení PUR	<b>0610.9714</b>
Termočlánky NiCr-Ni	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Termočlánky</b> , izolované sklem, balení a 5 ks	max. teplota +400 °C Třída 1		prosím přio objednat adapter 0600.1693	<b>0644.1109</b>
<b>Termočlánky k lepení</b> na Al fólii, balení a 2 ks	max. teplota +200 °C Třída 1		prosím přio objednat adapter 0600.1693	<b>0644.1607</b>
<b>Adapter</b> pro připojení termočlánků NiCR-Ni a čidel zakončených vodiči			0,3 m PVC	<b>0600.1693</b>
Zvláštní čidla teploty	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Kulový teploměr pro měření výsledné teploty</b> , NTC čidlo, Č koule cca 150 mm	0...+120 °C ±0,5 °C (0...+50 °C) ±1 °C (+50...+120 °C)		1,5 m	<b>0554.0670</b>
<b>Infračervené čidlo</b> pro bezdotykové měření teploty na částech pod napětím, špatně přístupných nebo rotujících částech	-18...+260 °C ±2 % z n.h. E = 0,95	2	šroubovitě vedení PUR	<b>0600.0750</b>

\*s EEPROM - sonda má vnitřní paměť, je možné ji v libovolném bodě srovnat offsetem na nulovou chybu

## Údaje pro objednávku:

### Čidla teploty pro testo 645 / 445

Příslušenství pro čidla teploty	Obj. č.
<b>Silikonová pasta (14g)</b> , do +260°C, pro zlepšení přenosu tepla pro dotyková čidla	0554.0004
<b>Připojovací kabel</b> pro čidla ukončená zástrčkou, délka 1,5m, obal PUR	0430.0143
<b>Připojovací kabel</b> pro čidla ukončená zástrčkou, délka 5m, obal PUR	0430.0145
<b>Prodlužovací kabel</b> mezi zástrčkou a přístrojem, délka 5 m, obal PUR	0409.0063
<b>Teleskop pro čidla ukončená zástrčkou, vysunutí max. 1m,</b> délka kabelu 2,5m, obal PUR	0430.0144

### Čidla teploty pro testo 645

Pt 100 - dotyková čidla	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Robustní dotykové čidlo</b>	-50...+400°C Třída B	40	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0604.9973 0628.0018*
<b>Páskové čidlo</b> pro potrubí o max. Ø 100 mm	-50...+150°C Třída B	40	1,6 m PTFE plochého kabelu	0628.0019
PT 100 - ponorná a zapichovací čidla	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Standardní ponorné a zapichovací čidlo</b> trubka: nerez ocel nikl	-200...+400°C -200...+600°C Třída A	20 20	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0604.0273 0604.0274
<b>Vysoce přesné ponorné a zapichovací čidlo</b>	-100...+400°C 1/10 třídy B **	30	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0015*
<b>Skleněný kryt</b> pro čidlo 0604.0273 a 0628.0015				0554.7072
<b>Flexibilní přesné ponorné a zapichovací čidlo</b> , kabel mezi držadlem a hrotem čidla odolnost do 300 °C	-100...+300°C 1/10 třídy B **	80	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0016*
<b>Robustní čidlo se zabroušeným hrotem</b> , vodotěsné a varuvzdorné	-200...+600°C Třída A	30	1,5 m Silikon	0604.2573
PT 100 - čidla pro vzduch	Měřicí oblast- přesnost	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Standardní čidlo pro vzduch</b>	-200...+600°C Třída A	75	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0604.9773
<b>Přesné čidlo pro vzduch</b>	-100...+400°C 1/10 třídy B **	75	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0017*

\*s EEPROM - sonda má vnitřní paměť, je možné ji v libovolném bodě srovnat offsetem na nulovou chybu

\*\*1/10 třída B (0 ... + 100 °C), 1/5 třída B (ost. rozs.) podle EN 60751

Čidla vlhkosti/teploty pro klimatizaci	měřicí rozsah	přesnost systému*	t99 [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Standardní prostorové čidlo teploty do 70°C</b>	0..100 %rv -20...+70°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.9740
<b>Čidlo vlhkosti a teploty do kanálu -</b> možnost připojení teleskopu	0..100 %rv -20...+70°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2m/s	3 m PUR	0636.9715
<b>Teleskop, délka 340 ... 800 mm</b>					0430.9715
<b>Velmi přesné referenční čidlo vlhkosti</b> a teploty vč. kalibračního protokolu	0..100 %rv -20...+70°C	±1%rv (10...90 %rv při +15...+30°C) ±2%rv (zbytek rozsahu plus TK) ±0,4°C (0...50°C) ±0,5°C (zbytek rozsahu)	<12 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.9741
<b>Flexibilní čidlo vlhkosti s mini modulem</b> pro měření např. na zkušebních stanovištích Délka kabelu pro modul 1500 mm Rozměry modulu :50 x 19 x 7 (d x š x v )	0..100 %rv -20...+125°C	± 2%rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	20	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0013
Čidla vlhkosti/teploty pro průmysl	měřicí rozsah	přesnost systému*	t99 [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Zapichovací čidlo vlhkosti/teploty do</b> tuhého materiálu	0..100 %rv -20...+70°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.0340
<b>Robustní čidlo vlhkosti pro měření např.</b> vlhkosti materiálu nebo v kanálech odpadního vzduchu do 120 °C	0..100 %rv -20...+120°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.2140
<b>Robustní vysoce přesné čidlo pro vysoké</b> teploty bis +180 °C	0..100 %rv -20...+180°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0021
<b>Flexibilní tvarově nestabilní čidlo pro</b> měření na těžko přístupných místech	0..100 %rv -20...+180°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C(0...50°C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0022



## Údaje pro objednávku:

### Čidla vlhkosti pro testo 645 / 445

Čidla vlhkosti/teploty pro průmysl	měřicí rozsah	přesnost systému*	t <sub>99</sub> [s]	Připojení	Obj. č.
<b>Tlakotěsné čidlo</b> pro měření zbytkové vlhkosti např. v zařízeních na tlakový vzduch	0..100 %rv -30...+50°C t <sub>pd</sub>	-30...+50°C t <sub>pd</sub> ±0,9...±4°C t <sub>pd</sub>	1...5 min typicky 2 min	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.9840
<b>Tlakotěsné přesné čidlo</b> pro měření zbytkové vlhkosti např. v zařízeních na tlakový vzduch	0..100 %rv -50...+50°C t <sub>pd</sub>	-40...+50°C t <sub>pd</sub> ±0,8...max. 4°C t <sub>pd</sub>	1...5 min typicky 2 min	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0636.9841
<b>Flexibilní tvarově stabilní čidlo</b> pro měření na těžko přístupných místech	0..100 %rv -20...+140°C	±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4°C (0...50°C) ±0,5 °C (zbytek)	<30 při 2m/s	Konektor, prosím objednejte kabel 0430.0143 nebo 0430.0145	0628.0014

\* Přesnost při jmenovité teplotě +25 °C, teplotní součinitel ± 0,03% / °C

Kryty pro všechna čidla vlhkosti D 12 a 22 mm	Obj. č.
<b>Kovový ochranný koš</b> , nerez ocel V4A, malá setrvačnost, robustní a teplotně stálý, D 21 mm použití do rychlosti proudění <10 m/s	0554.0665 D 12 mm 0554.0755
<b>Filtr z drátěné sítě</b> , nerez ocel V4A, malá setrvačnost, Ochrana proti znečištění a poškození senzoru Použití: např. meteorologie, ochrana proti stříkající vodě, orosení, ...	D 21 mm 0554.0667
<b>Vkládací filtr pro kovové a plastové ochranné krytky.</b>	
<b>Kryt s filtrem z drátěné sítě</b>	D 12 mm 0554.0757
<b>Teflonový filtr</b> , materiál PTFE, vhodné při rosení, vodoodpudivý dobrá odolnost proti agresivním látkám	D 21 mm 0554.0666
Vhodný pro dlouhodobá měření, pro <b>měření s vysokou vlhkostí</b> , odolný vysokým rychlostem	D 12 mm 0554.0756
<b>Sintrová nerezová krytka</b> , materiál: nerezová ocel V2A. velmi robustní, určená pro zapichování, lze čistit tlakovým vzduchem, mechanická ochrana senzorů. Použití: vysoké mechanické zatížení,	D 21 mm 0554.0640
vysoké rychlosti proudění.	D 12 mm 0554.0647
<b>Povrchový adaptér</b> pro čidlo D 12 mm k upevnění na vlhká místa	0628.0012
Příslušenství pro čidla vlhkosti a teploty, 3 násobné sondy	Obj. č.
<b>Připojovací kabel</b> pro čidla ukončená zástrčkou, délka 1,5m, obal PUR	0430.0143
<b>Připojovací kabel</b> pro čidla ukončená zástrčkou, délka 5m, obal PUR	0430.0145
<b>Prodlužovací kabel</b> mezi zástrčkou a přístrojem, délka 5 m, obal PUR	0409.0063
<b>Teleskop</b> pro čidla ukončená zástrčkou, vysunutí max. 1m, délka kabelu 2,5m, obal PUR	0430.0144
<b>Kontrolní a kalibrovací sada</b> 11,3 % / 75,3 % pro čidla vlhkosti a 3 násobnou sondu (s adaptérem pro 3 násobnou sondu 0554.0661)	0554.0660
<b>Adaptér</b> pro kalibraci vlhkosti 3 násobné sondy 0635.1540, objednávat s kalibrovací sadou	0554.0661
<b>Kontrolní sada vlhkosti</b> (33%) pro čidla vlhkosti a 3 násobnou sondu (s adaptérem pro trojnásobnou sondu 0554.0661)	0554.0636

Tlakové sondy	Měřicí rozsah	Přesnost	Připojení	Obj. č.
<b>Sonda diferenčního tlaku</b> pro dynamické rychlostní sondy, měření rychlosti proudění, tlakového rozdílu popř. absolutního tlaku	-4...10 hPa	±0,03 hPa	1,5 m PUR	0638.1445
	-40...100 hPa	±0,1 hPa (0...20hPa)		0638.1545
	2000 hPa (abs. t.)	±0,5% z n.h. (zbytek) ±5 hPa		0638.1645
Příslušenství pro tlakové sondy	max. teplota	materiál	délka	Obj.č.
<b>Prandtlůva trubice</b> pro měření rychlosti proudění (ve spojení s tlakovou sondou), delší provedení na vyžádání	+350 °C	pochromovaná mosaz	500mm/7 mm	0635.2045
	+500 °C	pochromovaná mosaz	350mm/7 mm	0635.2145
	+700 °C	nerez	300mm/4 mm	0635.2245
		nerez	1000mm/7 mm	0635.2345
<b>Silikonové hladičky</b> pro propojení Prandtlůvy trubice a tlakové sondy, délka 5 m				0554.0440
<b>Magnetické uchycení</b> pro tlakovou sondu 0638.1445/0638.1545/0638.1645				0554.0225
Anemometrické sondy	Měřicí rozsah	Přesnost	Obj. č.	
<b>Vrtulkový anemometr</b> , lze nasunout na držadlo s teleskopem Rozsah použití: -30...+140 °C	0,6...20 m/s	±(0,2 m/s +1 % z n.h.)	0635.9443	
<b>Vrtulkový anemometr/ čidlo teploty</b> , lze nasunout na držadlo s teleskopem	0,4...60 m/s -30...+140 °C	±(0,2 m/s +1 % z n.h.)	0635.9540	
<b>Vrtulkový anemometr</b> pro měření rychlosti proudění při vysokých teplotách, s teleskopem	0,4...40 m/s -30...+140 °C	±(0,2 m/s +1 % z n.h.)	0635.9640	
<b>Anemometr</b> pro měření rychlosti proudění - integrace Rozsah použití: -20...+60 °C	0,25...20 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % z n.h.)	0635.9440	
<b>Anemometr</b> pro měření rychlosti proudění - integrace Rozsah použití: -20...+60 °C	0,2...15 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % z n.h.)	0635.9340	
Příslušenství pro nasouvací sondy	Připojení		Obj. č.	
<b>Teleskop</b> pro nasouvací anemometry, délka max. 1m	2,3 m silikon		0430.0941	
Prodlužovací nástavec pro teleskop 0430.0941 a 0430.0944, délka 2m	prosím doobjednejte připojení 0409.0063		0430.0942	
<b>Držadlo</b> pro nasouvací sondy	1,5 m silikon		0430.3545	
<b>Pružný nástavec</b> (husí krk), flexibilní propojení mezi sondou a připoj. dílem			0430.0001	
<b>Magnetická příchytka</b> pro anemometry			0554.0430	

## Údaje pro objednávku:

### Čidla pro testo 445

Rychlostní sondy s držadlem / teleskopem	Senzor	Měřicí rozsah	Přesnost	Obj. č.
<b>Robustní termoanemometr se žhav. kuličkou</b> , příznivá cena, pro měření nízkých rychlostí	žhavená kulička, NTC	0...10 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5% z n.h.)	0635.1549
<b>Robustní termoanemometr se žhav. kuličkou</b> , s držadlem, teleskopem, pro měření nízkých rychlostí	žhavená kulička, NTC	0...10 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5% z n.h.)	0635.1049
<b>Rychlý termoanemometr se žhaveným drátkem</b> s teleskopem pro měření rychlosti proudění s rozpoznáním směru proudění	žhavený drátek NTC	0...20 m/s -20...+70 °C	±(0,03 m/s +4% z n.h.)	0635.1041
Vrtulkový anemometr s teleskopem, Tmax=+60 °C	vrtulka	0,4...40 m/s	±(0,2 m/s +2 % z n.h.)	0628.0005
Vrtulkový anemometr pro integraci proudění s teleskopem, Tmax=+60 °C	vrtulka	0,25...20 m/s	± (0,1 m/s +1,5 % z n.h.)	0635.9449
<b>Vysokoteplotní sonda</b> s držadlem pro dlouhodobá měření do + 350 °C	vrtulka NiCr-Ni	0,6...20 m/s -40...+350 °C	±2,5 % z rozsahu	0635.6045
Příslušenství k rychlostním sondám		Měřicí rozsah	Rozměr/D	Obj. č.
<b>Nástavec</b> pro měření obj. průtoku sacích výustek		a) 20...400 m <sup>3</sup> /h	190x190 mm	0554.0400
		b) 20...400 m <sup>3</sup> /h	350x350 mm	0554.0410
<b>Prodlužovací nástavec</b> pro propojení přístroje a nasouvacích anemometrů			5 m PUR	0409.0063
<b>Krytka</b> na měřicí otvory (50 ks)			D 25,4 mm	0554.4001
Další sondy	Senzor	Měřicí oblast	Přesnost	Obj. č.
<b>Trojnásobná sonda</b> k současnému měření teploty, rel.vlhkosti a rychlosti proudění. Se zástrčkou (objednejte prosím 04630.0143)	žhav. kulička kapacitní NTC	0...10 m/s 0...100 %rv -20...+70 °C	±(0,03 m/s +5 % z n.h.) ±2 %rv (2...98 %rv) ±0,4 °C (0...50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	0635.1540
<b>Sonda pro měření intenzity turbulence</b> s teleskopem a stativem splňujícím podmínky DIN 1946, část 2 popř. VDI 2080	žhav. drátek NTC	0...5 m/s 0...50 °C	±(0,03 m/s +4 % z n.h.) ± 0,3 °C	0628.0009
<b>Čidlo CO<sub>2</sub></b> pro zjištění kvality vzduchu v místnostech a pro sledování kvality vzduchu na pracovištích		0...10.000 ppm 0...1Vol. %	±50 ppm ±2 % z n.h. (0...5000 ppm) ±100 ppm ±3 % z n.h.. (zbytek rozsahu)	0632.1240
<b>Čidlo CO</b>		0...500 ppm	±5 ppm (0...100 ppm) ±5 % z n.h. (zbytek rozsahu)	0632.1247



---

Délka záruční doby:

24 měsíců pro přístroj

12 měsíců pro čidla

Případné poruchy způsobené výrobou odstraníme zdarma, pokud závadu nahlásíte ihned po zjištění a v záruční době.

Záruka se nevztahuje na části podléhající opotřebení, např., baterie, filtr, měřicí prvky atd. a také na části, které lze lehce zlomit. Rovněž se nevztahuje na škody vzniklé neopatrným zacházením a nedodržením pokynů v návodu k obsluze,

Záruka zaniká v případě otevření přístroje, pokud není v návodu uvedeno, že přístroj je nutno otevřít kvůli údržbě. Dále záruka zaniká pokud je změněno, poškozeno nebo odstraněno sériové číslo.

Nutné opravy a nastavení v záruční době jsou zdarma, ostatní úkony jako doprava nebo balné se však účtují.

Další nároky, zvláště při vzniklých škodách které se netýkají přístroje, jsou vyloučeny, pokud záruka není předsána zákonem.

Opravy po záruční době:

Samozřejmě jsme zde pro Vás i po uplynutí záruční doby. Při špatné funkci přístroje nám jej zašlete se stručným popisem vad a s kontaktem na Vás (telefonní číslo, zpáteční adresa).

**Testo s.r.o.  
Jinonická 80  
158 00 Praha 5**

**tel. 02/57 29 02 05  
fax.: 02/57 29 04 10**

**www.testo.cz  
info@testo.cz**

## Testo ve světě

## Testo worldwide

### ARGENTINA

Automat Medicion S.R.L.  
1427 Buenos Aires  
Tel. (11) 45 55 00 55, Fax (11) 45 55 04 44  
e-mail: autoarg@attmail.com

### AUSTRALIA

Testo Sense Pty. Ltd.  
Bayswater, Victoria 3153  
Tel. (3) 97 20 00 11, Fax (3) 97 20 00 22  
e-mail: info@testo.com.au

### AUSTRIA

Testo Ges. mbH  
1170 Wien  
Tel. (1) 4 86 26 11- 0, Fax (1) 4 86 26 11 20  
e-mail: info@testo.at

### BELGIUM/LUXEMBURG

S. A. Testo N. V.  
1741 Ternat  
Tel. (2) 5 82 03 61, Fax (2) 5 82 62 13  
e-mail: testo.be@skynet.be

### BOLIVIA

T.E.C.  
Av. Peru Nro. 1033  
Cochabamba  
Tel. (4) 40 09 17, Fax (4) 28 60 02  
e-mail: tec@digicom-bo.net

### BOSNIA-HERZIGOWINA

Tehnounion Sarajevo  
Sarajevo  
Tel. (71) 20 59 44, Fax (71) 44 40 00

### BRAZIL

Testo do Brazil  
13024-240 Campinas - SP  
Tel. (19) 2 55 74 61, Fax (19) 32 95 69 00  
e-mail: testo@testo.com.br

### BULGARIA

Global Test OOD  
1000 Sofia  
Tel. (2) 9 86 62 78, Fax (2) 9 80 27 60

### CHILE

ANWO Chile S.A.  
Santiago  
Tel. (2) 2 73 03 03, Fax (2) 2 73 04 04  
e-mail: testo@entelchile.net

### CIS

Global Export GmbH  
105 023 Moscow  
Tel. (0 95) 3 60 53 68, Fax (0 95) 3 60 53 68

### COLOMBIA

Arotec Colombiana S. A.  
Bogota D. E.  
Tel. (1) 2 88 77 99, Fax (1) 2 85 36 04  
e-mail: hansarot@openway.com.co  
ventarot@openway.com.co

### COSTA RICA

Representaciones Corelsa S. A..  
San José  
Tel. 2 44 25 50, FAX 2 44 30 90  
e-mail: corelsa@sol.racsa.co.cr.

### CROATIA

"H.I.P." Zagreb d.o.o.  
41090 Zagreb  
Tel. (1) 3 73 40 07, Fax (41) 3 73 40 44

### CYPRUS

Deksa Ltd.  
Tel. (2) 31 31 41, Fax (2) 49 70 59  
e-mail: deksa@cytanet.com.cy

### CZECH REPUBLIC

Testo s.r.o.  
158 00 Praha 5  
Tel. (2) 57 29 02 05, Fax (2) 57 29 04 10  
e-mail: testo@iol.cz

### DENMARK

Buhl & Bonsoe A/S  
2830 Virum  
Tel. 45 95 04 10, Fax 45 95 04 12  
e-mail: inf@buhl.bonsoe.dk

### EASTERN EUROPE

Testo Osteuropa GmbH  
79850 Lenzkirch  
Tel.: (0 76 53) 6 81 - 141  
Fax. (0 76 53) 6 81 - 102

### EGYPT

Future Plants Contractors  
Heliopolis 11 361, Cairo  
Tel. (2) 4 18 67 79, Fax (2) 4 18 95 04  
e-mail: future98@intouch.com.

### El Salvador

Eco Control S.A de C.V.  
San Salvador  
Tel. 2 60 66 01, Fax 2 60 66 02  
e-mail: eco.control@saltel.net

### FINLAND

Humitec Oy  
00410 Helsinki  
Tel. (9) 5 30 84 00  
Fax (9) 53 08 40 99  
e-mail: testo@humitec.fi

### FRANCE

testo S.f.r.l.  
57602 Forbach  
Tel. 3 87 29 29 00, Fax 3 87 87 40 79  
e-mail: info@testo.fr

### GREECE

Sigma Hellas Ltd.  
185 36 Piraeus  
Tel. (1) 4 52 27 45, Fax (1) 4 51 90 20  
e-mail: sigmahellas@hol.gr



**Testo ve světě**

**Testo worldwide**

**GREAT BRITAIN**

Testo Ltd.  
Alton, Hampshire GU34 2QE  
Tel. (14 20) 54 44 33, Fax (14 20) 54 44 34  
e-mail: info@testo.co.uk

**HONG KONG**

Testo (Asia) Ltd.  
Sha-Tin, N. T., Hong Kong, PRC  
Tel. (2) 26 47 23 33, Fax (2) 26 47 23 39  
e-mail: testo@testo.com.hk

**HONG KONG/CHINA**

Testo Far East Ltd.  
Shatin, N. T., Hong Kong, PRC  
Tel. (2) 26 45 16 11, Fax (2) 26 45 16 10  
e-mail: Testo@netvigator.com

**HUNGARY**

Testo Kft.  
1135 Budapest  
Tel. 237 17 47, Fax 237 17 48  
e-mail: testo@testo.hu

**ICELAND**

Rafn Jensson, Mechanical Engineers ehf  
110 Reykjavik  
Tel. 5 67 80 30, Fax 5 67 80 15  
e-mail: rj@skima.is

**INDIA**

Siskin Instruments Co. (P) Ltd. "JULABO"  
Bangalore 560 054  
Tel. (80) 3 36 95 60, Fax (80) 3 34 36 79  
e-mail: siskin@eth.net

**IRAN**

Mehr Kanaz Co.  
Tehran  
Tel. (21) 2 22 69 94, Fax (21) 2 22 78 51  
e-mail: kanaz@www.dci.co.ir

**ISRAEL**

Manoraz Ltd.  
Azur 58001  
Tel. (3) 5 59 33 99, Fax (3) 5 58 44 95  
e-mail: manoraz@netvision.net.il

**ITALY**

Testo S.p.A.  
20019 Settimo Milanese (Mi)  
Tel. (02) 33 50 33 05 (r.a.), Fax (02) 33 50 33 06  
e-mail: info@testo.it

**JAPAN**

Testoterm K.K.  
Yokohama 226  
Tel. (45) 4 76 22 88, Fax (45) 4 76 22 77  
e-mail: info@testo.co.jp

**JORDAN**

Al-Masar Technique Est.  
Sahab 115-12  
Tel. (6) 4 02 95 22, Fax (6) 4 02 35 64  
e-mail: masar@nets.com.jo

**KOREA (Republic of)**

Testo Co. Ltd.  
Seoul 150-102  
Tel. (2) 672 7200, Fax (2) 679 9853  
e-mail: testo@testo.co.kr

**MACEDONIA**

Pharmachem Skopje  
91060 Skopje  
Tel. (91) 11 81 72, Fax (91) 11 81 73  
e-mail: farmahem@lotus.mpt.com.mk

**MEXICO**

Servicios de Combustion y Control  
08920 Mexico, D.F.  
Tel. (5) 6 34 04 02, Fax (5) 6 33 04 01  
e-mail: servscc@mpsnet.com.mx

**NETHERLANDS**

Testo B.V.  
1314 BH Almere-Stad  
Tel. (36) 5 48 70 00, Fax (36) 5 48 70 09  
e-mail: info@testo.nl

**NEW ZEALAND**

Eurotec Instruments Ltd.  
Auckland  
Tel. (9) 5 79 19 90, Fax (9) 5 25 33 34  
e-mail: cfarmer@eurotec.co.nz  
sales@eurotec.co.nz

**NICARAGUA**

Adolfo Gröber & Cía Ltda.  
Managua  
Tel. 2 66 51 36, FAX 2 66 51 39  
e-mail: a.grober@sdnnic.org.ni

**NORWAY**

Max Sievert A/S  
0134 Oslo  
Tel. (22) 17 30 85, Fax (22) 17 25 11  
e-mail: firmapost@maxsievert.no

**PERU**

JJL Asociados S.A.  
Lima 17  
Tel. (1) 2 61 17 52, Fax (1) 4 61 46 07  
e-mail: jjlasociados@hotmail.com

**PHILIPPINES**

Keystone Industrial  
Trading Corporation  
Pasay City 1300,  
Tel. (2) 8 31 95 71, Fax (2) 8 31 40 13  
e-mail: keystone@pworld.net.ph

### POLAND

Testo Sp.z.o.o.  
02-362 Warszawa  
Tel. (22) 8 22 56 68, Fax (22) 8 22 56 68

### PORTUGAL

F. Fonseca Limitada  
3801-997 Aveiro  
Tel. (234) 30 39 00,  
Fax (234) 30 39 10  
e-mail: ffonseca@ffonseca.com

### REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

Unitemp  
Landsdowne, Cape Town, 7779  
Tel. (21) 7 62 89 95, Fax (21) 7 62 89 96

### ROMANIA

Test Line SRL  
72217 Bucharest  
Tel. (1) 6 87 34 62, Fax (1) 2 42 68 24  
e-mail: testline@customers.digro.net

### SINGAPORE / MALAYSIA / INDONESIA

Futron Electronics  
Singapore 329857  
Tel. 2 50 65 26, Fax 2 50 65 92  
e-mail: futron@cyberway.com.sg

### SLOVAKIA

K - Test s.r.o.  
042 60 Kosice  
Tel. (1) 9 56 25 36 33, Fax (1) 9 56 25 36 33  
e-mail: ktest@isternet.sk

### SLOVENIA

Tehnounion  
1000 Ljubljana  
Tel. (61) 17 20 281, Fax (61) 17 20 300

### SPAIN

Instrumentos Testo S. A.  
08348 Cabrils  
Tel. 93 753 95 20, Fax. 93 753 95 26  
e-mail: info@testo.es

### SWEDEN

Nordtec Instrument  
40241 Göteborg  
Tel. (31) 704 10 70, Fax (31) 12 50 42  
e-mail: nordtec@nordtec.se

### SWITZERLAND

Testo AG  
8604 Volketswil  
Tel. (1) 9 08 40 50, FAX (1) 9 08 40 51  
e-mail: info@testo.ch

### SYRIA

Medical Business Center  
Damascus  
Tel. (11) 4 42 56 76, Fax (11) 4 42 61 23  
e-mail: M.B.C.@cyberia.net.lb

### TAIWAN, R.O.C.

Orchard Enterprise Co. Ltd.  
Taipei  
Tel. (2) 87 88 30 81, Fax (2) 87 88 30 83  
e-mail: neutech@ms24.hinet.net

### THAILAND

Entech Associate Co. Ltd.  
Bangkok 10210  
Tel. (2) 9 54 54 99, Fax (2) 9 54 54 95  
e-mail: entech@loxinfo.co.th

### TUNISIA

Starepr  
Immeuble Mouradi (Touta)  
2000 Le Bardo  
Tel. (1) 50 92 86, 58 16 68  
Fax (1) 51 39 86

### TURKEY

Testo Elektronik ve Test Ölçüm Cihazları Dis Ticaret Ltd.  
STI  
80280 Esentepe-Istanbul  
Tel. (212) 2 75 77 99,  
Fax (212) 2 72 06 13  
e-mail: info@tetrainc.com.tr

### UNITED ARAB EMIRATES

Envirotech General Trading Co.  
Ajman  
Tel. (16) 7 45 31 34, Fax (16) 7 45 31 35  
e-mail: Envirote@emirates.net.ae

### USA

Testo Inc.  
Flanders, NJ. 07836  
Tel. (973) 2 52 17 20, Fax (973) 2 52 17 29  
e-mail: info@testo.com

### VENEZUELA

G & M International Service, C. A.  
San Antonio de los Altos, Edo.Miranda  
Tel. (2) 3 72 77 70, Fax (2) 3 72 77 70  
e-mail: gyminter@telcel.net.ve

Sermatic srl

Carabodo

Tel. (45) 71 36 35, Fax (45) 71 36 35

e-mail: NUGECE@cantv.net

### VIETNAM

Smico

Scientific Equipment & Measuring and Testing  
Hanoi

Tel. (4) 7 33 21 04, Fax (4) 7 33 21 03

e-mail: smico@hn.vnn.vn