testo 400
Přesný multifunkční měřící přístroj

testo 950
Přesný teploměr

testo 650
Přesný vlhkoměr

ISO 9001 TESTO QUALITÄT zertifiziert

CE

Návod k obsluze V 2.02

Obsah

strana

Předmluva.....3
Uvedení do provozu.....4
Popis přístroje..... 6
Funkční pole..... 8
Menu - přehled / konfigurace..... 9
Možnosti osazení funkčních tlačítek 10
Tiskárna - uvedení do provozu
Nasazovací tiskárna 0554.0570..... 12
Stolní tiskárna protokolů 0554.0545..... 14
Chybová hlášení..... 15
Reset přístroje..... 16
Zpracování naměřených dat..... 17
Práce s čárovým kódem..... 18
Příklady měření
Měření teploty 19
Měření vlhkosti 24
Měření aktivoty vody 28
Automatické ukládání.....29
Měření proudění vzduchu.....35
Měření WBGT.....
Měření NET.....
Měření tlaku..... 42
Měření otáček.....42
Měření proudu a napětí..... 43
Barometrická měření..... 43
Sonda pro detekci úniku plynu..... 44
Měření CO a CO_2..... 45
Napájení..... 46
Update z diskety..... 47
Technická data..... 48
Data pro objednání..... 50
Záruka..... 59

CE Přístroj odpovídá předpisům **89/336/EWG.**

1999 Copyright Testo GmbH & Co.
Přístroj testo 400 i obsažený software je chráněn autorskými právy.

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, přímo u Vás.
7) Náš servis Vám v případě potřeby garantuje rychlou pomoc.

Měřící přístroje řady TESTO 400, 650, 950 představují flexibilní, do budoucnosti otevřený systém, který je možné přizpůsobovat rostoucím nárokům uživatele.

Po zapnutí přístroje se zobrazí informace o nainstalované verzi firmwaru a sériové číslo přístroje. Další informace týkající se především servisu je možné vytisknout (viz str. 16).
V tomto návodu k obsluze je popsáno především použití přístroje testo 400**.** Přístroje testo 650 a testo 950 jsou přístroje odvozené od přístroje testo 400. Veličiny, které je možné měřit jednotlivými přístroji jsou patrné z následující tabulky:

Veličina	**testo 400**	**testo 650**	**testo 950**
Teplota °C	x	x	x
Relativní vlhkost %rv	x	x	-
Tlak hPa ... bar	x	x	-
Proudění m/s, m^3/h	x	-	-
CO	x	x	x
CO_2	x	x	x
otáčky 1/min (rpm)	x	x	x
Napětí V	x	x	x
Proud A	x	x	x

Funkce přístrojů testo 650 a testo 950 jsou velice podobné funkcím přístroje testo 400.

Seznamte se před uvedením do provozu

Neměřte na předmětech pod elektrickým napětím!

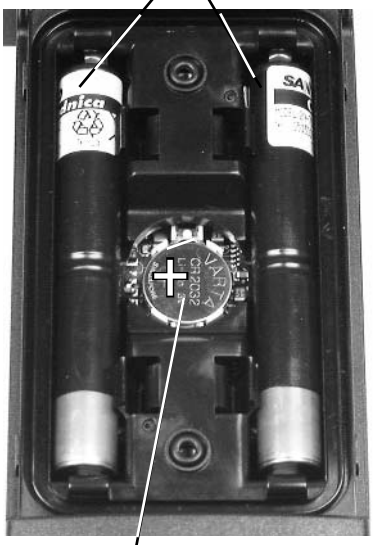
Respektujte skladovací a pracovní teplotu okolí přístroje!
Chraňte přístroj před přímým dopadem slunečního záření!

Měřící sondy připojujte pouze k vypnutému přístroji! Po zapnutí dochází v inicializační fázi k identifikaci připojených snímačů, případné další připojování nebo změny již nejsou akceptovány. Kabel pro sériovou komunikaci s počítačem (obj.č.0409.0154) můžete připojovat kdykoli.

U sond s konektorem kontrolujte kontakt.
Převlečnou matici kabelu řádně dotáhněte.

Nároky na záruku zanikají při otevření přístroje, neodborné manipulaci a násilném zacházení s přístrojem

Akumulátory testo



Knoflíková baterie - zdroj pro uchování dat v paměti pokud jsou akumulátory vybity!

Vložení baterií

Odšroubujte kryt na zadní straně přístroje. Vložte knoflíkovou baterii (obj.č.: 0515.0028) **„+“ pólem nahoru** a akumulátory testo (obj.č.. 0554.0196). **Dejte pozor na správnou polaritu!** Kryt baterií znovu zavřete!

Další informace o napájení, životnosti a kvalitě baterií najdete v kapitole „Napájení“. Využijte rejstřík!

První měření

Popis přístroje s systému na stranách 6-9 Vám dá dostatečné informace pro první měření.

Pozor! Před připojením sond musíte přístroj vypnout

Po zasunutí konektorů sond a zapnutí přístroje se ihned zobrazí naměřené hodnoty.

➡ *U všech sond, které potřebují ke své funkci určitou prodlevu, (např. čas potřebný pro nažhavení anemometrických senzorů) se místo hodnoty zobrazí odpočítávání.*

Aktualizujte uložená data, případně je definujte:

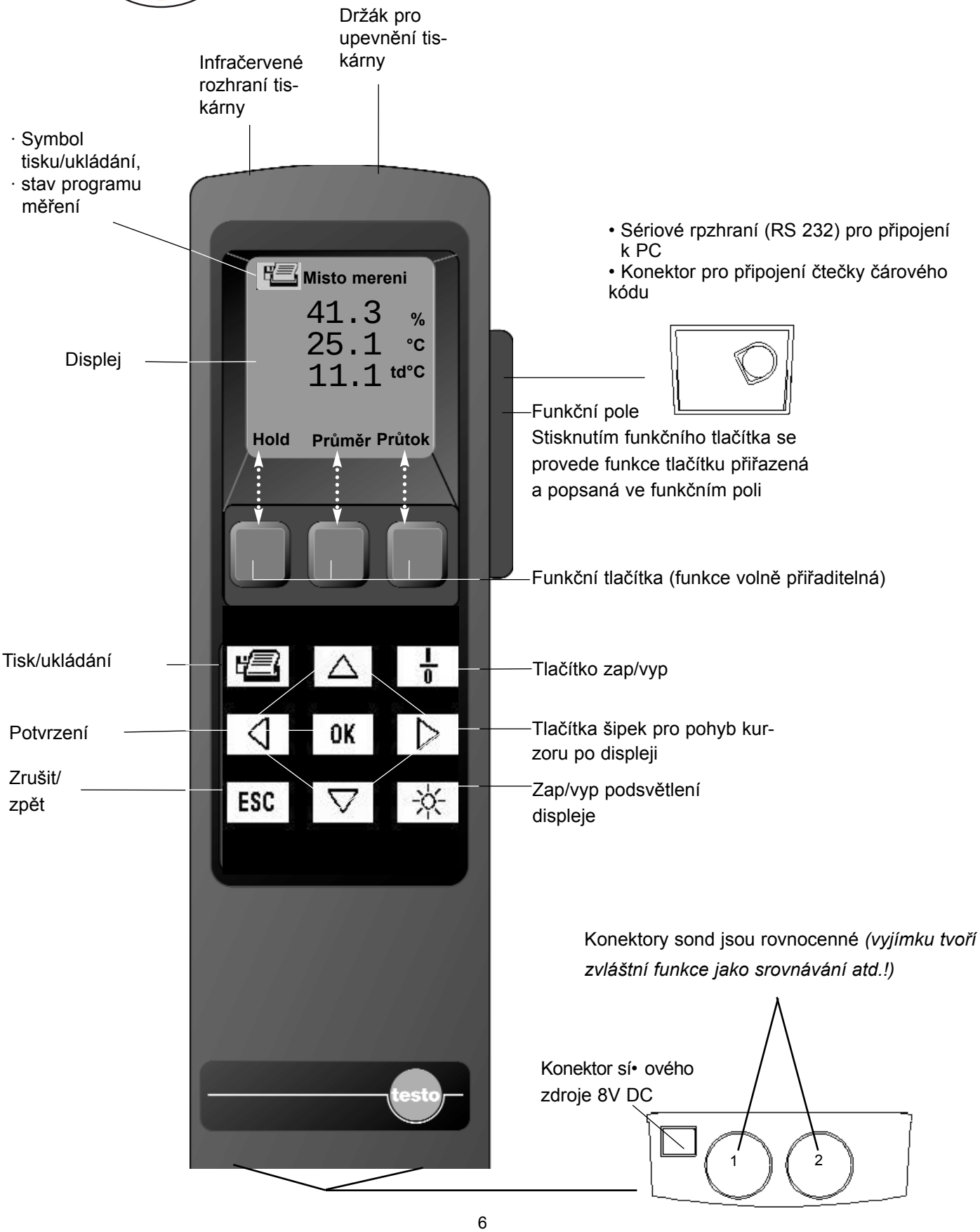
⇛ Datum/čas
⇛ Auto Off (automatické vypnutí)
⇛ Jednotky
⇛ typ použité tiskárny
(Nastavený typ tiskárny musí být aktivován odděleně).

Určité texty je možné zadat přes počítačový program (viz data pro objednání):

⇛ Info (další informace k místu měření)
⇛ Vaši adresu

Po připojení sondy osaďte funkční tlačítka:
Mačkejte ◁ dokud se inverzně nezobrazí odpovídající pole popisující funkční tlačítko a následně potvrďte OK. Na displeji se objeví seznam funkcí, které je možné používat ve spojení s připojenou sondou. Tlačítky △ nebo ▽ zvolte požadovanou funkci a potvrďte OK. Tím je funkce přiřazena k tlačítku (je možné osazení více funkcemi, než je počet tlačítek).

Tlačítkem ◁ nebo ▷ získáte další 2 funkční tlačítka. Pokud po stisknutí ◁ nebo ▷ není žádné funkční pole zobrazeno inverzně, je aktivováno zobrazení **aktuální měřené hodnoty**.


Držák pro upevnění tiskárny
Infračervené rozhraní tiskárny
· Symbol tisku/ukládání,
· stav programu měření
Misto mereni
41.3 %
25.1 °C
11.1 td°C
Hold
Průměr
Průtok
Displej
• Sériové rpzhraní (RS 232) pro připojení k PC
• Konektor pro připojení čtečky čárového kódu
Funkční pole
Stisknutím funkčního tlačítka se provede funkce tlačítku přiřazená a popsaná ve funkčním poli
Funkční tlačítka (funkce volně přiřaditelná)
Tisk/ukládání
Tlačítko zap/vyp
Potvrzení
OK
Tlačítka šipek pro pohyb kurzoru po displeji
Zrušit/ zpět
ESC
Zap/vyp podsvětlení displeje
testo
Konektory sond jsou rovnocenné *(vyjímku tvoří zvláštní funkce jako srovnávání atd.!)*
Konektor sí• ového zdroje 8V DC
1
2

Kolem vnitřního pole, kde se zobrazují naměřené hodnoty, se nachází 5 funkčních polí. Tato pole poskytují přídavné informace, které charakterizují měřící proces. Mezi jednotlivými funkčními poli se pohybujeme kurzorovými tlačítky ◁ nebo ▷. Vybrané funkční pole je zvýrazněno inverzním zobrazením. V takto zvýrazněném poli lze provádět úpravy listováním v nabídnutém seznamu. Ten se zobrazí tlačítkem "OK" při inverzním zobrazení příslušného funkčního pole.

Tlačítkem △ a ▽ listujete mezi jednotlivými přiřazeními. OK zobrazí možnosti výběru v dalším okně.

· **levé horní funkční pole** určuje, kam se budou ukládat naměřené hodnoty - do vnitřní paměti přístroje (funkční pole je obsazeno symbolem diskety), na tiskárnu (symbol tiskárny) nebo je možno navolit obě možnosti současně.

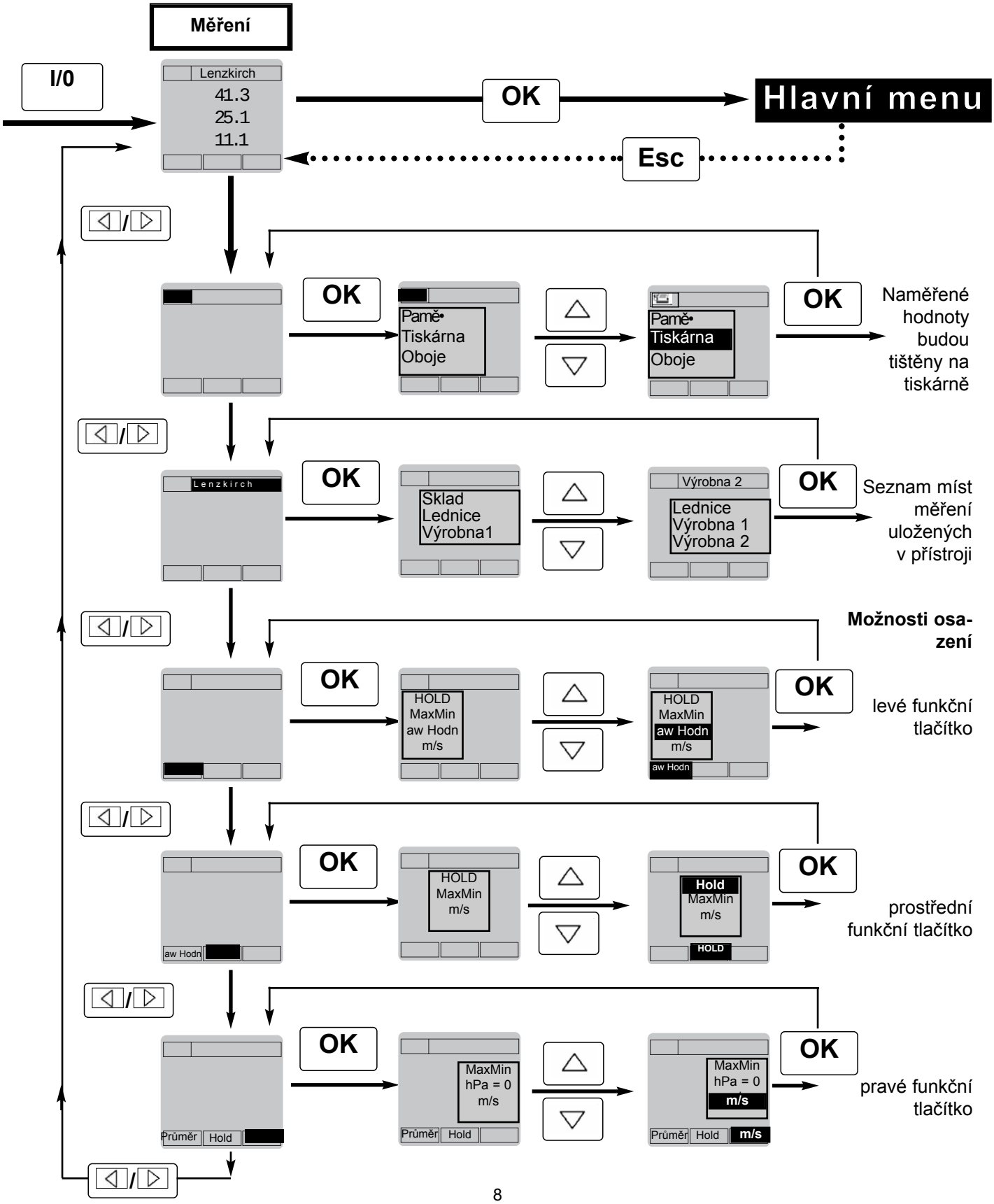
· **pravé horní funkční pole** umožňuje specifikovat měřící místo. Blíže viz. Kapitola 5 (Organizace naměřených dat)

· **na spodním okraji displeje** se nacházejí 3 funkční pole, která jsou přiřazena funkčním tlačítkům umístěným pod nimi. Obsah těchto polí definuje význam příslušných funkčních tlačítek. Možnosti, které lze těmto tlačítkům přiřadit odpovídají konkrétní měřené veličině nebo konkrétnímu měřícímu procesu a ne vždy lze využít všech funkcí. Nelze například přiřadit funkčnímu tlačítku význam "průtok", není-li k přístroji připojena žádná sonda pro měření rychlosti proudění. V určitých situacích nelze funkční tlačítka definovat.

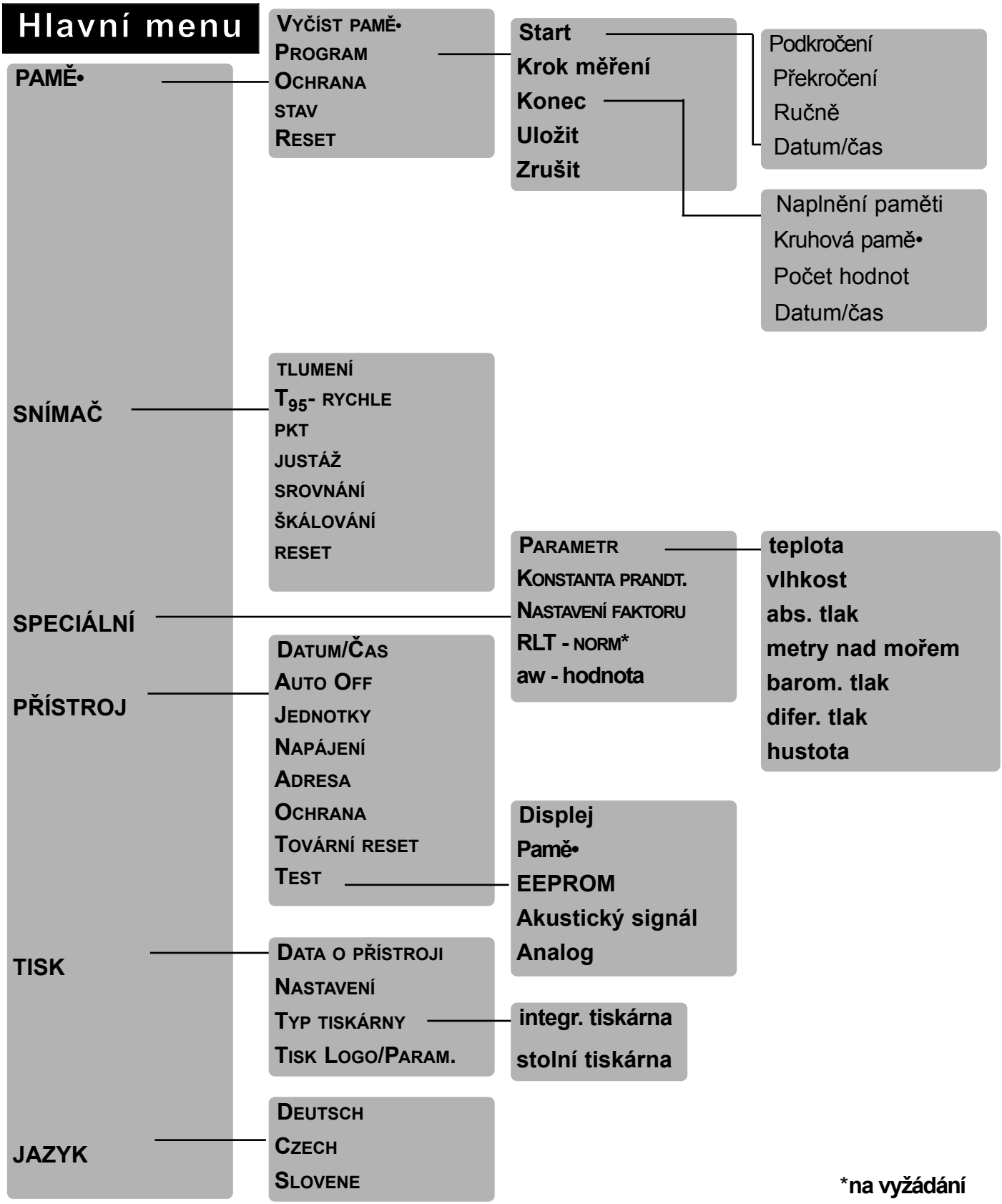
Pokud po stisknutí ◁ nebo ▷ není žádné funkční pole zobrazeno inverzně, je aktivováno zobrazení **aktuální měřené hodnoty**.

Tlačítko OK přepíná ze zobrazení naměřenéch hodnot do **hlavního menu**.
OK také potvrzuje výběr zvoleného okna.

Tlačítkem ESC se ruší zvolené procesy nebo výběry. Opouští se podmenu. Obecně se stisknutím tlačítka ESC vrátíte vždy o jednu hladinu menu výše.

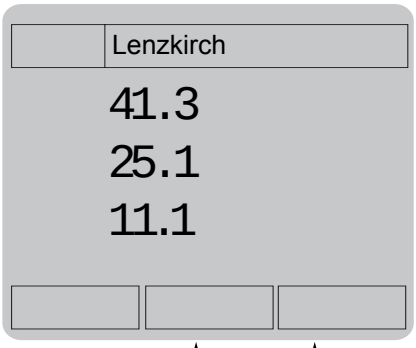

Měření
I/0
Lenzkirch
41.3
25.1
11.1
OK
Hlavní menu
Esc
OK
Paměť
Tiskárna
Oboje
OK
Naměřené hodnoty budou tištěny na tiskárně
Lenzkirch
OK
Sklad
Lednice
Výrobna1
Výrobna 2
Lednice
Výrobna 1
Výrobna 2
OK
Seznam míst měření uložených v přístroji
Možnosti osazení
OK
HOLD
MaxMin
aw Hodn
m/s
aw Hodn
OK
levé funkční tlačítko
aw Hodn
OK
HOLD
MaxMin
m/s
Hold
MaxMin
m/s
HOLD
OK
prostřední funkční tlačítko
Průměr
Hold
OK
MaxMin
hPa = 0
m/s
Průměr
Hold
MaxMin
hPa = 0
m/s
Průměr
Hold
m/s
OK
pravé funkční tlačítko

Konfigurace



*na vyžádání

Možnosti osazení funkčních tlačítek



Přehled možností obsazení funkčních tlačítek:

HOLD
MAX/MIN
průměr
Průtok
hPa=0
hPa
m/s
Turb.
T_{95}
0,1 - 0,01
0-->0,0
Delta T
Delta P
hodnota aw
NET
poslat

Hold uchovává na displeji hodnotu změřenou v okamžiku stisku tohoto tlačítka

MAX/MIN zobrazuje největší/nejmenší hodnotu, změřenou od okamžiku zapnutí. Pro každý měřící kanál je uchovávána samostatně.

Průměr počítá střední hodnotu z jednotlivých změřených hodnot. Podrobnosti viz. kapitola 9 - Výpočet střední hodnoty.

Další pokračuje ve výpočtu střední hodnoty s respektováním dříve naměřených hodnot

Nová výpočet střední hodnoty je zahájen nově (dříve naměřené hodnoty se neuplatní)

Konec ukončuje výpočet střední hodnoty, dále je zobrazována aktuální hodnota

Průtok tuto funkci je možno vyvolat při připojeném snímači rychlosti proudění. Parametrem je průřez kanálu, popř. geometrické rozměry, ze kterých by bylo možné je určit (blíže viz. kapitola 8 Měření rychlosti proudění).

hPa=0 provádí vyrovnání nuly (ofsetu) připojeného snímače tlaku

m/s z hodnoty tlakového rozdílu stanoveného připojeným diferenčním tlakovým snímačem se určuje rychlost proudění. Parametrem je konstanta použité Prandtlovy sondy.

hPa "hPa" deaktivuje tento kanál

Turb. při připojené sondě obj.č.0628.0009 určuje stupeň turbulence

funkční tlačítko bude deaktivováno

CO=0 nulování připojené sondy CO

Přehled menu

Možnosti osazení funkčních tlačítek

Start. spustí program měření

Stop ukončí program měření

T95 nabízí pod **SNÍMAČ - T95 rychle** uložit konstantu (závislá na místě měření), která umožňuje stanovení ustálené hodnoty měřené veličiny na základě výpočtu z počátečních změn signálu. Tato funkce má opodstatnění zejména pro pomalé teplotní sondy. Určení konstanty probíhá přes PC program.

Funkční tlačítko bude deaktivováno.

CO=0 provádí vyrovnání nulové hodnoty (ofsetu) připojeného snímače CO

0,1 - 0,01 přepíná rozlišovací schopnost přístroje mezi 0.1°C a 0.01°C u snímačů teploty. (pouze Pt100 nebo justované termočlánky) a umožňuje s těmito sondami měření > +300 °C s rozlišením 0,1 °C, příp. měření < +300 °C s rozlišením 0,01 °C.

0 –> pokud je připojena sonda rychlosti proudění vzduchu 0554.0007, je možné nastavit počet desetinných míst: žádné/jedno/dvě

Delta T vypočítá rozdíl z teplot měřených dvěma snímači

Delta P vypočítá tlakový rozdíl pokud jsou připojeny dvě tlakové sondy (0638.1740, 0638.1840 nebo 0638.1940)

av výpočet aktivity vody (av)

NET výpočet NET

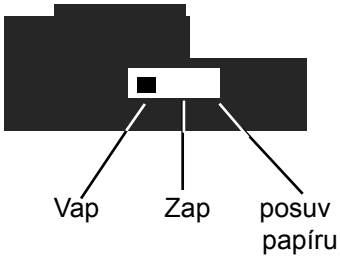
Poslat odešle přes propojovací kabel 0554.0178 přes rozhraní RS232 aktuální naměřené hodnoty ve formátu ASCII na připojený počítač. Tyto hodnoty je možné zobrazit, vytisknout např. v programu Hyperterminal.

Ne v každém menu a ne pro každou sondu jsou všechny funkce osazeny.
Význam se může měnit podle aktuálního menu. Popis tlačítek na displeji se mění také.

Nasazovací tiskárna, Obj.č. 0554.0570

①

Ke všem přístrojům řady TESTO 400/650/950 lze připevnit originální tiskárnu, která potom tvoří integrální součást přístroje. Před nasazením nebo odpojením tiskárny je nutno stlačit aretovací tlačítko ①.



Přepínač na levé straně tiskárny má 3 polohy : vypnuto, zapnuto a posuv papíru. Funkci tiskárny lze samostatně vyzkoušet, jestliže se přepínač přesune do polohy pro posuv papíru ve vypnutém stavu. Provede se kontrolní výtisk všech tisknutelných znaků.
Tiskárna je napájena čtyřmi tužkovými alkalickými bateriemi. Dbejte při vkládání baterií na jejich správnou. polaritu! Pokud místo baterií použijete akumulátory, musíte je nabíjet mimo tiskárnu. Například v nabíječi TESTO obj.č.0554.0110 (ten zároveň obsahuje 4 standardní akumulátory).
Tiskárna používá termopapír a proto dbejte při vkládání na vhodnou orientaci papíru (na papír lze tisknout pouze z jedné strany). Ke konečnému zasunutí papíru použijte funkci "Posuv papíru".

Výměna baterií

Při vkládání baterií (4 x 1,5 V alkalické nebo odpovídající akumulátory) dejte pozor na správnou polaritu!
Akumulátory se dobíjejí mimo tiskárnu například nabíječkou obj.č. 0554.0110 (obsahuje 4 akumulátory).

Výměna papíru

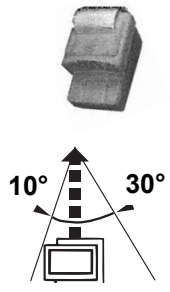
Zásobník na papír se nachází na horní straně tiskárny. umístěte papír jak je zobrazeno na obrázku.
Pozor: *jedná se o termopapír, lze na něj tisknout pouze z jedné strany! Dejte proto pozor na správné vložení.*

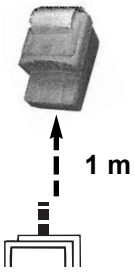
Pozor!
Tiskárna nemůže být napájena z přístroje, na který je nasunuta. Proto je třeba ji vždy zapnout vlastním spínačem. Pokud se přibližně 8 minut netiskne, přechází tiskárna automaticky do klidového stavu. To umožňuje šetřit baterie. Před dalším tiskem je třeba tiskárnu krátce vypnout a hned zapnout.

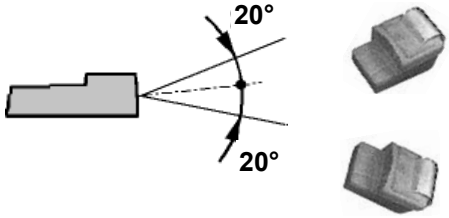
Nasazovací tiskárna, obj.č. 0554.0570

Datový přenos

Tiskárna je vybavena optickým obousměrným komunikačním portem. Protože přenos dat trvá ještě několik sekund po stisknutí příslušného tlačítka na přístroji, je tiskárna vybavena vyrovnávací pamětí. Pokud je k tomu zvláštní důvod nemusí se tiskárna nacházet přímo na přístroji, ale může být od něho vzdálena až jeden metr. Mezi tiskárnou a přístrojem ovšem musí být přímá optická viditelnost. Mírné vyosení obou přístrojů ve vertikálním i horizontálním směru není při tom na závadu. Pro tisk většího objemu dat se však doporučuje nasadit tiskárnu na přístroj.

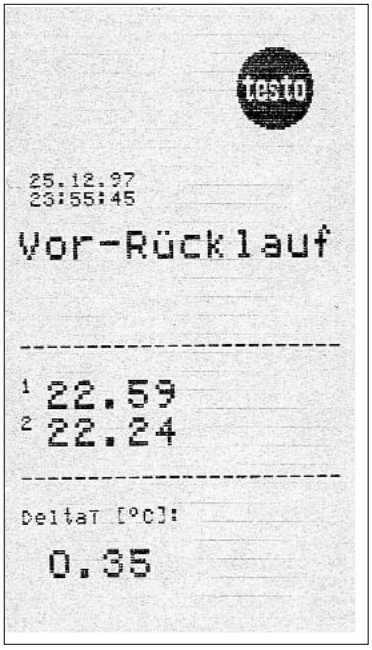






Pozor: *pro tisk delších textů*
- více než 1 m textu -
doporučujeme tiskárnu nasadit na přístroj

Výtisk:



Uvedení do provozu

Tiskárna protokolů testo, obj.č. 0554.0545

Pozor:
Pokud tiskárnu necháte cca. 10 min v klidu, přepne se do klidového stavu

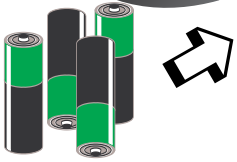
- Posuv papíru
- Zpět z klidového stavu
- Autotest = podržením tlačítka při spuštění

Nastavení kontrastu

zap/vyp

Magnet na zadní straně

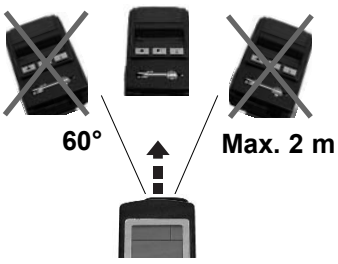
Poučení:
Prázdné baterie ulkádejte na místa k tomu určená.

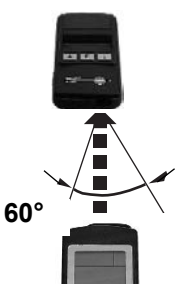


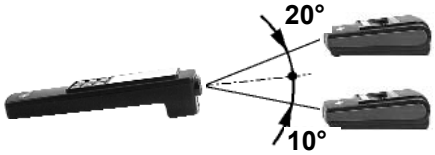
Datový vstup a kontrola zapnutí
zelená = baterie OK
žlutá = varování
červená = baterie je prázdná

Okénko nesmí být zněčistěno!

Cesta přenosu:







Funkční a chybová hlášení

Chybové hlášení	Možné příčiny	Pomoc
Chyba přístroje 072304EF00	cokoliv! ‹ Poznamenejte si číslo chyby!	Kontaktujte náš servis
Chyba paměti Není volné místo v paměti	Již není volné místo v paměti	Smažte pamě•
Chyba paměti Program měření je aktivní	Program měření byl nastaven a právě probíhá	Zastavte program měření, nebo počkejte na jeho ukončení
Chyba tisku příp. tiskárna netiskne	Není spojení s tiskárnou	Přezkoušejte propojení nebo IR rozhraní
	Tiskárna je vypnuta	Zapněte ji
	Baterie tiskárny jsou vybité	Vyměňte baterie tiskárny
	Tiskárna je v klidovém stavu	Tiskárnu vypněte a znovu zapněte
	Symbol tiskárny vlevo nahoře na displeji není aktivován.	Aktivujte symbol displeje
	V hlavním menu je zvolen špatný typ tiskárny.	Zkorigujte pod TISK- TYP TISKÁRNY
++++ příp. - - - -	extrémní podmínky provozu (zapnut silný proud v blízkosti přístroje)	Počkejte na odeznění rušení
Vyměňte lithiovou baterii	Li baterie není vložena nebo je příliš slabá	ESC, příležitostně vložte novou baterii
Vnitřní chyba	Li baterie je špatně vložena	
- - - - - -	Chyba sondy	
+ - + - + -	Měříte mimo rozsah	
- + + + + -	překročení měř. rozsahu	
+ - - - - +	podkročení měř. rozsahu	

Příkazy **PŘÍSTROJ - RESET** příp. **SNÍMAČ - RESET** vrátíte přístroj do továrního nastavení

Data o přístroji

Nastavení

Data o přístroji

Adresa:
Testo s.r.o.
Jinonická 80
158 00 Praha 5

servis:
257 290 205

Typ: Testo 400
V1.16 Sample

SČ: 000 0101 816
Systémový čas:
25.12.97
23:34:27

Akku: 4.9%

Nastaven

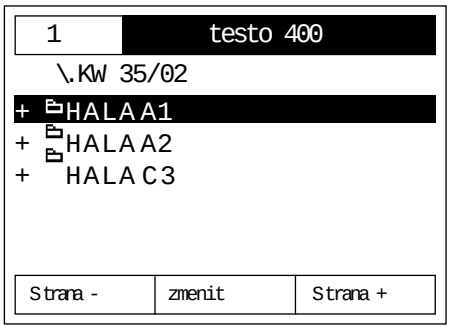
```
Cas systemu
 26.12.97
 00:43:36

Pamet:
 Start: Datum/cas
 Konec: pocet hodnot
 Krok:    2 s
 35% voln ch
 6917 hodnot

Skalovani
 Kanal1
     0...20  mA/mV/V
 =   0...100 %
 Kanal2
     0...20  mA/mV/V
 =   0...100 %

Konstanta Pit. trubice:
1.00

Parametr:
 Teplota:       25.0  C
 Vlhkost:       30.0 %
 abs. tlak:    911 hPa
 Hustota:     1061.2 g/m³

 Plocha:       0.20 m³

Auto off:
 5 min
```

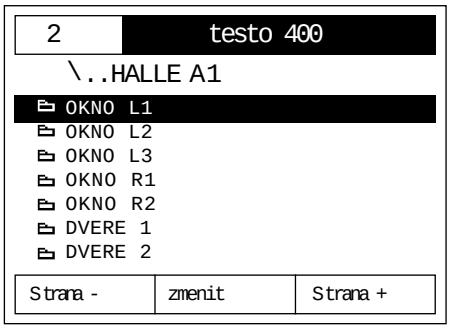
Zpracování naměřených dat

Průkaznost naměřených dat závisí na přiřazeném času, místu měření a okolnostech měření. (Kdy, kde, jak a za jakých podmínek bylo měřeno?).
23,4 °C např. je hodnota, která nic neříká. Skutečná hodnota byla vytržena z kontextu. Údaje jako 13.4.97/ 8:30 hod/ chladírna, umělá líheň pro mikroorganismy nebo obývací pokoj/ 17 °C propojují naměřenou hodnotu s hodnotou požadovanou a i po letech mají vypovídací hodnotu.

Přístroje **testo 400/650/950** ukládají naměřené hodnoty vždy pod určitý název místa měření (na displeji vpravo nahoře). Tento údaj, stejně jako datum a čas se zobrazí se zobrazí jako dodatková informace na každém výtisku a je přiřazen také k souborům uloženým v PC.
Výběr místa měření, pod kterým se mají hodnoty ukládat se provádí na místě měření následujícím způsobem:
Menu měření fi ◁ ▷, OK, △ ▽ , OK.

„Info“ ukazuje další informace náležející k místu měření (Vkládá se přes počítač). Strana+/strana- slouží k listování ve velmi rozsáhlých seznamech míst měření.
Šipkami △ ▽ můžete přímo v menu přepínat mezi místy měření.
Zpracování seznamu míst měření se dělá především v modulu **testo 400** k programu Comsoft (od verze 2.21).





Seznam je možné také modifikovat přímo na místě pod **MĚŘICÍ MÍSTO**... :

- **MĚŘICÍ MÍSTO** - **NOVÉ:** Seznam může být přímo na místě doplněn alfanumerickým vložením. Šipkami se volí písmena a čísla v matici a potvrzují se OK. Tlačítkem → můžete přepínat na malá písmena a zvláštní znaky. Název může mít max. 15 znaků. Funkčním tlačítkem „Vložit“ se nové místo měření uloží do seznamu.
- **MĚŘICÍ MÍSTO** - **ZMĚNIT:** Pomocí alfanumerické matice můžete již uložená místa měření upravovat I po změně názvu místa měření zůstává zachováno přiřazení čárového kódu.
- **MĚŘICÍ MÍSTO** - **KOPIE:** Pomocí alfanumerické matice můžete již uložená místa měření upravovat a ukládat jako nová místa měření. Původní místo měření zůstává uloženo. (výhodná funkce pro očíslování: např. hala 1, hala 2,...)

Chcete smazat celý seznam**?**

- **MĚŘICÍ MÍSTO** - **zrušit** smaže **<u>všechny</u>** uložené názvy a **<u>všechny</u>** protokoly/naměřená data v paměti.

Poznámka: *„PAMĚ□- RESET“* smaže všechny protokoly/naměřená data*. Místa měření však zůstanou v přístroji zachována!*

Čtečka čárového kódu (obj.č. 0554.0460) automatizuje přiřazení naměřených hodnot místu měření.

Měřící místo je opatřeno štítkem s čárovým kódem, ve kterém je zakódována identifikace měřícího místa. Tento štítek je možné vytisknout například s využitím Comfort softwaru. Před začátkem měření je údaj zakódovaný na tomto štítku pomocí snímače čárového kódu načten do měřícího přístroje a následně prováděná měření jsou automaticky přiřazena tomuto místu. Identifikace měřícího místa se zobrazuje v pravém horním funkčním poli měřícího přístroje.

Snímač čárového kódu lze (na rozdíl od měřících sond) připojit k sériovému portu na pravé straně přístroje kdykoli. Připojení je potvrzeno krátkým akustickým signálem. Snímač potom přechází do pohotovostního režimu, který je charakterizován pulzující laserovou diodou. V tomto režimu je z napájecího zdroje odebírán minimální proud. K aktivaci snímače dochází po přiblížení k bílé ploše, např. ke štítku s čárovým kódem. Laserová dioda přechází do trvalého provozu a snímač je připraven pro čtení dat.

Vlastní načtení čárového kódu se provede přiložením špičky snímače na nosič čárového kódu a rovnoměrným posuvem snímače v kolmé poloze. Nezáleží přitom, zda se pohybuje snímač zprava doleva nebo v obráceném směru. Korektní přenesení dat je potvrzeno krátkým akustickým signálem a okamžitým zobrazením měřícího místa přiřazeného tomuto kódu ve funkčním poli přístroje. Pokud není v měřícím přístroji čárovému kódu přiřazeno dosud žádné měřící místo, to znamená načtený čárový kód je pro přístroj neznámý, je tomuto kódu přiřazeno nové měřící místo.

Přiřazení čárového kódu jednotlivým měřícím místům se uskutečňuje automaticky při využití Comfort Softwaru. Zde je také uchovávána databáze všech měřících míst a do měřícího přístroje jsou z důvodů šetření paměti ukládána pouze ta měřící místa, kde budou v nejbližší době prováděna měření. V případě potřeby lze seznam míst v paměti přístroje doplnit ručně výše uvedeným způsobem. Vzhledem k pracnosti ručního způsobu zadávání (popř. editace) označení měřícího místa se však jedná pouze o způsob nouzový.

Příklad měření: - Opakované měření teploty ② na 30 místech, speciální sondou Pt100 justovaným termočlánkovým snímačem ①
- Tisk na nasazovací tiskárně ③

① Justáž ...

a) povrchové teplotní sondy např. 0614.9993 přesnou vpichovací sondou Pt100 např. 0628.0015:

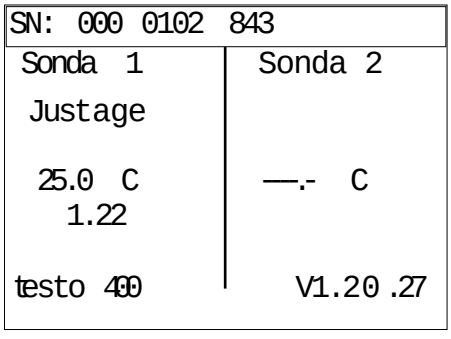
V datech pro objednání jsou sondy s vestavěnou pamětí EEPROM označeny *. Do této paměti se ukládají data specifická pro sondu:
Hlavní menu → Snímač - Justáž (korektura offsetem)
- Povrchový přídavek (korektura tepla odebraného dotykem sondy).

Připojte obě sondy k přístroji. Justovanou sondu - zde pouze sonda s **EEPROM** (v datech pro objednání označená ***) připojte na konektor 1.
PŘÍSTROJ ZAPNĚTE. Tlačítkem [OK] otevřete hlavní menu a pod **SNÍMAČ** - JUSTÁŽ připravte její spuštění. Nyní ponořte obě sondy do lázně s teplotou podobnou teplotě kterou budete sondou později měřit (minimálně 10 cm hluboko) a počkejte na ustálení zobrazené teploty. Justáž spus• te (na displeji je napsáno:„**Justáž**“). Hodnota zobrazená termočlánkovou sondou se srovná s teplotou zobrazenou referenční přesnou sondou Pt00.

b) sondy s EEPROM pomocí separátního referenčního přístroje:

Justovanou sondu připojte na konektor 1, přístroj zapněte a připravte justáž přes **SNÍMAČ-JUSTÁŽ** a potvrďte [OK].
Na řádku 1 se zobrazí měřená hodnota. Referenční přístroj je původcem požadované hodnoty. Ta se nastavuje na řádku 2 tlačítky šipek.

Hodnoty naměřené po justáži se budou korigovat o konstantu zde naměřenou (= korekce ofsetem). Hodnota této konstanty se bude zobrazovat při zapnutí přístroje:



např.:

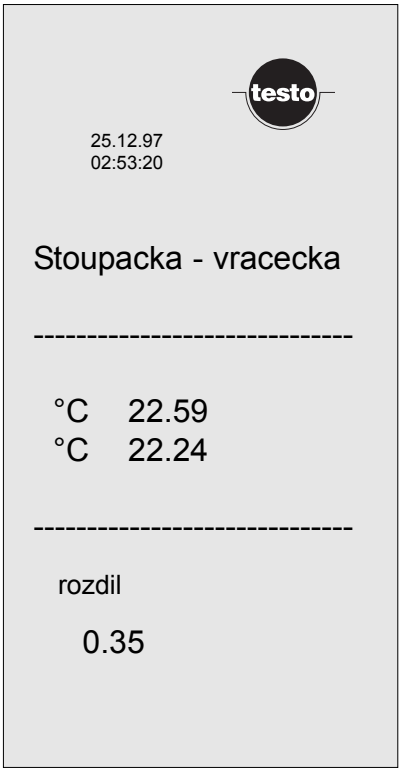
Nastavená požadovaná hodnota: 25.0 °C
Korekce ofsetem: 1.22
Požadovaná hodnota + korekce = hodnuta udávaná srovnanou sondou = skutečná hodnota: 26.22 °C.

Optimální přesnost je pouze v okolí srovnávacího bodu. I v jiných rozsazích se může chba měření vlivem offsetu zvětšovat.

Pozor: Pokud přístroj znovu srovnáte, konstanta z minulého srovnání bude přemazána. Původní hodnotu dostanete sekvencí SNÍMAČ - RESET.

② **Měření:** Funkční pole vlevo nahoře nastavete na **Uložit** (=symbol diskety).

Tlačítkem ESC se vra• te zpět do menu měření. Přístroj vypněte. Připojte srovnanou sondu. Do kteréhokoli konektoru přístroje. Tlačítky ◁ ▷ zvolte ve funkčním poli příkaz **Místo měření** a tlačítkem ▽ nastavte požadované místo měření.



Příklad:
Protokol vytištěný nasazovací tiskárnou

Po každém měření stiskněte tlačítko a před následujícím měřením vždy vyberte požadované **místo měření.**

Každým stisknutím se v paměti přístroje vytvoří protokol. Ten obsahuje místo měření, datum, čas, všechny doplňkové informace, korekce, ... toto můžete přes **TISK - NASTAVENÍ** vytisknout.

③ **Výtisk** všech dat po uzavření datové řady se provádí následujícím způsobem:
Vpravo nahoře nastavete místo měření. V hlavním menu pod **PAMĚ•** - **VYČÍST** vyvolejte protokol a vytiskněte stisknutím .

Pozor: Pro tisk musí být v menu TISK - TYP TISKÁRNY nastaven typ používané tiskárny.

Rozlišení 0,01 °C pro Pt100 a termočlánkové sondy

Sondy Pt100 obecně udávají hodnoty s rozlišením 0,01 °C. Toto rozlišení je však max. do hodnoty +300 °C. Při vyšších teplotách se objeví symbol chyby sondy (- - - - -). Pokud chcete měřit teploty přes +300 °C, musíte přepnout na rozlišení 0,1 °C: Osaďte funkční tlačítko funkcí “0,1...0,01” a funkci spus• te.
Přepínání je možné pouze pokud není aktivní program měření. Pokud je, musí být nejdříve ukončen.

Termočlánková sonda s EEPROM se po justáži nastaví na rozlišení 0,01 °C.
Také zde platí: maximální hodnota s tímto rozlišením je +300 °C.

t_{95}, konstanta k, rychlé dopočítání konečné hodnoty

Tato funkce je použitelná v plném rozsahu pouze s programem Comsoft. Je vhodná pro pomalé sondy s velkou termickou hmotou.

Průběh měření: Při zkušebním měření se teplotní skok uloží v paměti EEPROM sondy.

Funkcí PC-Softwaru se zjistí a do paměti uloží časová konstanta sondy za daných podmínek (= konstanta k).

Tuto hodnotu můžete také nastavit a měnit v přístroji (v hlavním menu pod **SNÍMAČ** - **τ_{95} -** rychle**)**. Pomocí konstanty k se zesílí malá změna teploty na začátku měření a zobrazí se vypočítaná očekávaná hodnota.

k= 0: funkce nemá vliv.
k=50,00 maximální možné zesílení.

Podle sondy leží optimální konstanta k mezi 0 a 50. Pokud je nastavená hodnota pro sondu příliš malá, reaguje zobrazení příliš pomalu. Pokud je příliš velká, hodnota kolísá.
(Další informace jsou v návodu k použití programu Comsoft).

Pro urychlení měření osaďte funkční tlačítko funkcí t_{95} a nastavte požadované místo měření. Aktivujte funkci stisknutím funkčního tlačítka (podmínky měření musí z fyzikálního hladiska odpovídat měření při zjiš• ování konstanty). Dalším stiskem se funkce deaktivuje.

Přídavek za teplo odebrané sondou (OFZ)

Povrchová sonda při dotyku s tělesem odebírá jeho teplo. Naměřená teplota bude tedy, pokud je těleso teplejší než sonda , o něco nižší (pokud bude těleso chladnější než sonda, tak vyšší). Tento efekt se odstraňuje přídavkem v %.

Vkládání probíhá v menu **SNÍMAČ** - **PKT** a je definován pro konektor 1 a 2 zvláš• (jeho maximální hodnota je 30 %).

Touto hodnotou bude korigována naměřená hodnota nezávisle na zvoleném místu měření. U sond s EEPROM se hodnota korekce ukládá v sondě.

Kulový teploměr

Kulový teploměr 0554.0670 (D = 150 mm) slouží k měření vyzařovaného tepla podle ISO 7243, ISO 7726,
DIN EN 27726, DIN 33403..

Dopočítávané veličiny

Kombinovaná sonda firmy Testo (např. 0636.9740) měří ve spojení s přístrojem testo 400/650 po zapnutí relativní vlhkost a příslušnou teplotu. Po stisknutí OK je možné v hlavním menu pod **PŘÍSTROJ** - **JEDNOTKY** - **vlhkost** zvolit z nabídky jiné jednotky:

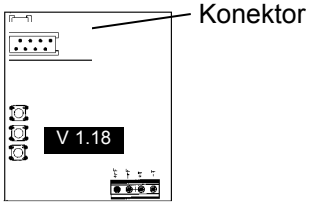
- teplotu rosného bodu (td °C)
- absolutní vlhkost (g/m^3)
- absolutní vlhkost (g/kg)
  → je závislá na tlaku, nastavete prosím pod
  SPECIÁLNÍ - **PARAMETR** hodnotu barometrického tlaku pro korektní tlakovou kompenzaci.
- enthalpie (J/g nebo kJ/kg)
  → tato veličina je také závislá na tlaku
- psychrometrická vlhká teplota (PSYC °C)
- parciální tlak vodní páry (mbar)

Po aktivaci přes OK se k %rv a °C vygeneruje další kanál. Ten je možné deaktivovat přes **PŘÍSTROJ - JEDNOTKY - vlhkost -** *vyp*.

Srovnání

Vlhkostní sondy 0636.9740 a 0636.9715, také 0635.1540 je možné přes přístroj srovnat (bez tlačítka na sondě). Všechny ostatní sondy se srovnávají tlačítkem v rukojeti sondy. *Dejte pozor na návod k obsluze 0973.1820 a ke kontrolní a srovnávací sadě 0554.0660.*

V hlavním menu potvrďte OK **SNÍMAČ** - **SROVNÁNÍ**. Vložte sondu přes uzávěr do nádobky a proveďte srovnání v jednotlivých bodech (11,3 %rF/LiCl nebo 75,3 %rF/NaCl) stisknutím odpovídajícího funkčního tlačítka.
Na displeji se objeví požadovaná hodnota, aktuální hodnota a zbývající potřebný čas. Pokud je hodnota stabilní, můžete provést předčasné srovnání stisknutím prostředního funkčního tlačítka. Stejný postup opakujte pro druhý bod.
Pozor: SNÍMAČ - RESET nevrátí srovnanou sondu do původního stavu.



Srovnání hygrotestu 650 referenčním přístrojem testo 400/650:

Předpoklady:
- přístroj testo 400 nebo 650, V1.22 nebo vyšší
- převodník hygrotest 650 s deskou verze 1.18 nebo vyšší
- propojovací kabel pro srovnání (0699 3556 / 10)
- propojovací kabel sondy (0430.0143 nebo 0430.0145)
- referenční vlhkostní teplotní sonda (0636 9741)

Při srovnávání s přístrojem testo 400 použijte kabel obj.č. 0699.3556/10. Na levý konektor přístroje připojte převodník a na pravý konektor referenční sondu. Přes bod menu ”Fühler-Justage” se provede srovnání vlhkosti i teploty. Sekvencí ”Snímač-Reset” se justáž vlhkosti zruší. Justáž teploty zůstane uložena. Čas pro srovnání minimálně 30 minut, při konstantní teplotě.

Srovnání přístroje testo 608-H2 referenčním přístrojem testo 650/400:

Předpoklady :
- přístroj testo 400 nebo 650, V2.0 nebo vyšší
- propojovací kabel pro srovnání (0699 4235 / 10)
- propojovací kabel sondy (0430.0143 nebo 0430.0145)
- referenční vlhkostní/teplotní sonda (0636 9741)

Vyjměte baterii z přístroje testo 608-H2, ale neodpojujte ji.
propojovací kabel pro srovnání připojte na micromatch konektor.
Pozor na správnou polaritu!
Druhý konektor kabelu připojte na konektor 1 přístroje testo 650/400.
Referenční vlhkostní/teplotní sondu připojte na druhý konektor přístroje testo 650/400.
V bodu menu “Sonda” - ”Justaz sondy” se hodnota vlhkosti přístroje srovná s hodnotou naměřenou referenční sondou.
Přes bod menu ”Sonda-Reset” se justáž vlhkosti vrátí na přednastavenou hodnotu.
Čas potřebný pro vyrovnání vlhkostí je minimálně 30 minut, při konstantní teplotě.

Kabel pro měření vlhkosti materiálů, obj.č. 0636.0565

Popis:
Kabel pro měření vlhkosti materiálů 0636.0565 je určen pro kvalitativní měření v rozsazích vlhkostí stavebních materiálů. Měřícím principem je měření elektrického odporu.
Škálováním se podle odporu přiřadí stupnice 100 až 0.

Poučení:
Tato sonda není určena k měření ve smyslu multimetru.

Připojení na referenční přístroje testo 400 **nebo** testo 650**:**
Po zapnutí přístroje s připojenou sondou 0636.0565 zobrazí přístroj hodnotu v kΩ.

Příklad: Naměřený odpor 100 kΩ = 50 kΩ.

škálujte přístroj podle použití „stavební materiály“ jak je naznačeno:
1. Tlačítkem OK skočte do hlavního menu.
2. Zvolte „Snímač“ - Potvrďte OK.
3. Nastavte „Škálování“ - Potvrďte OK.
4. Zvolte kanál: pravý konektor **= Kanal 2**
   levý konektor = **Kanal 1**
   Potvrďte OK .
5. Zvolte jednotky „%“ nebo „n“ - potvrďte OK.
6. Šipkami nastavte:
   0...100 kΩ
   100...0 % nebo n

Výsledkem bude: při zkratu ➪ zobrazeno 100.
při vysokém elektrickém odporu ➪ zobrazeno 0.

Mezi dostanete hodnoty odpovídající vlhkosti materiálu:

100...66	VLHKÝ
65...51	MÁLO VLHKÝ
50...21	MÁLO SUCHÝ
20.....1	SUCHÝ
0.....1	VELMI SUCHÝ

Sonda pro měření vlhkosti materiálu, Obj.č. 0636.0365

Popis:
Vlhkostní senzor pracuje na principu měření dielektrické konstanty. Vysokofrekvenční elektrické pole prochází materiálem. V závislosti na naměřených parametrech se hodnota relativní vlhkosti zobrazí na displeji (nejedná se o hodnotu obsahu vody). Tato závislost je různá pro různé materiály.

Měření:
Při měření dávejte pozor, aby sonda ležela přímo na měřeném materiálu.

Poznámka:
Poruchu sondy není možné zjistit měřenáím výstupního signálu. Pokud je špatný kontakt, zůstává na displeji zobrazena jedna hodnota (podle naškálování sondy).

Připojení na referenční přístroje testo 400 **nebo** testo 650:
1. Sondu pro měření vlhkostik materiálu připojte na jeden z konektorů přístroje.
2. Tlačítkem OK skočte do hlavního menu.
3. Zvolte „Fühler“ a potvrďte OK.
4. Zvolte „Skalierung“ a potvrďte OK.
5. Zvolte kanál, který chcete škálovat: pravý konektor = **Kanal 2**
   levý konektor = **Kanal 1**
   Potvrďte OK .
6. Vyberte „%“ a potvrďte OK.
7. Tlačítkyy šipek nastavte:
   1,50...3,50 V (Nulová a maximální hodnota)
   0000...0100
   Abyste docílili většího efektu měření, můžete zadat místo 0000...0100 také 0000...0200 nebo 0000...0300.

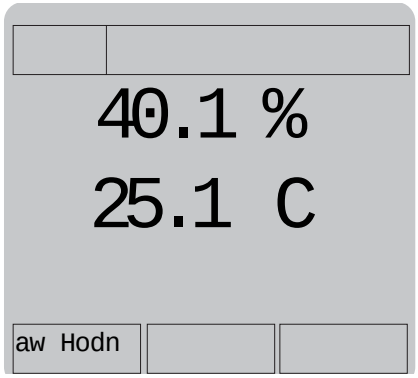
Poznámka:
Rozdíly ve výsledcích měření různými sondami je možné škálováním individuálně upravit.
Pokud nebudete mít přístroj naškálován, jednotkami měření budou volty.
Měření ve vzduchu = **nula** (místo 1.5 V).
Měření na kovu = **maximum** (místo 3.5 V).
Při škálování si můžete zvolit individuálně nulový bod i maximum.

Hodnota av (aktivity vody) je důležitá veličina pro kvalitu potravinářských výrobků a růst bakterií. Bakterie potřebují k optimálnímu množení právě vysokou hodnotu aktivity vody (salmonela minimáílně aw = 0,95). Důležité zde nené množství vody, ale stupeň její využitelnosti.

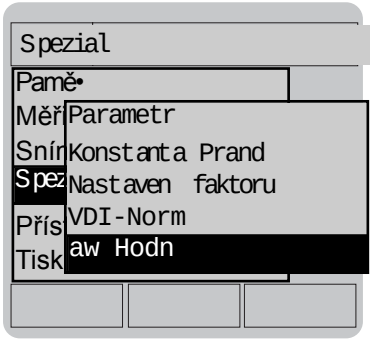
aw = 0 ➪ látky bez vody

aw = 1 ➪ čistá voda

Nebo• je aktivita vody závislá na teplotě, je vždy zobrazena na displeji spolu se vztažnou teplotou.

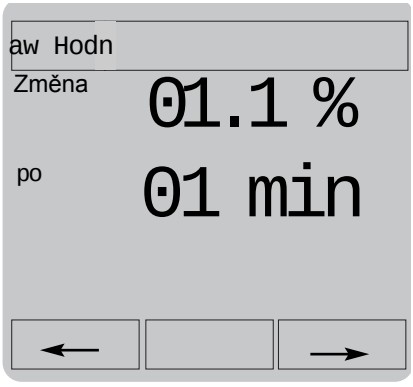


Pro měření aktivity vody potřebujete vedle přístroje testo 400/testo 650také vysoce přesnou sondu a měřicí zařízení (příslušenství). To se skládá z tlakotěsné měřicí komory, která se plní měřenou látkou. Nádobka musí být plná minimálně do poloviny. Ustálení trvá cca. 30 minut při konstantní teplotě.



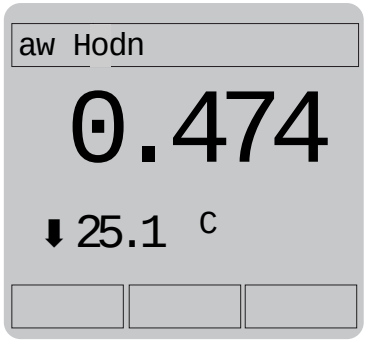
Pokud se připojí vlhkostní sonda vygeneruje se nové funkční tlačítko. Toto se stane a na displeji se zobrazí pouze pokud je připojena právě tato jediná sonda (nejde připojit jinou sondu). Po stisknutí tohoto tlačítka se spiust íměření hodnoty av.

Měření av se ukončí, pokud se naměřená hodnota av po určitý zadaný čas mění pouze v nastavené toleranci.



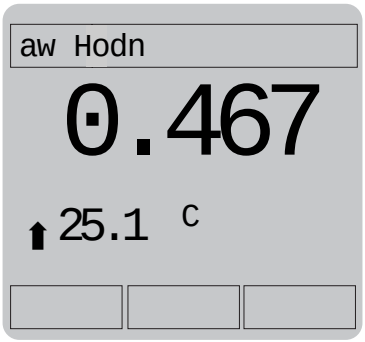
Hranice použitelnosti: 1,0 ... 10,0 %rv a 1 ... 60 min.
Standardní nastavení 1,0 %rv, 1 min.

Tlačítky → a ← naveďte kurzor na číslo, které chcete změnit a změňte jej tlačítky △/ ▽. Tlačítkem OK potvrďte nastavení.

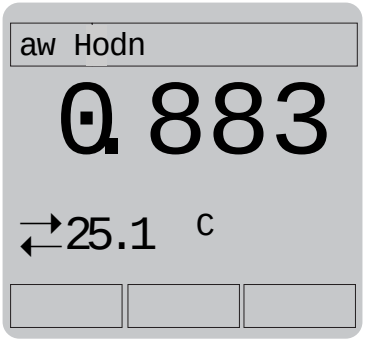


Šipka na displeji ukazuje tendenci pohybu výsledku měření aw:

Klesající tendence



Stoupající tendence



Měření je ukončeno, hodnota av je stabilní.

Hodnota av a vztažná teplota je uložena do protokolu “aw“ (závislý na místě měření).

spustí tisk dokumentace.

Příklad měření: Automatické zaznamenávání vlhkosti a teploty před a za teplometem, 100 hodnot bude vytištěno na nasazovací tiskárně.

Postup:
1) Zkontrolujte zda je všechno správně nastaveno.

- **PAMĚ•** - **STAV?:** Dostanete např. „**Pamě• 45000 hodnot, 25 míst měření**“. Toto odpovídá úplně prázdné paměti základní verze přístroje s kapaci tou 100 kByte RAM. V tomto okamžiku můžete na jedno místo uložit 5000 hodnot.

  S každým místem měření, které zadáte do přístroje se redukuje kapacita paměti. Můžete vložit maximálně 25 míst měření.

  Pro náš příklad tedy platí:
  Musí být volných minimálně 2 (sondy) x 100 (počet hodnot) x 3 (kanály na sondu) = 600 hodnot. Proto uvolněte místo funkcí pod **PAMĚ•** - **RESET.**

Pozor: „PAMĚ•** - **RESET“. smaže všechny uložené hodnoty, MÍSTO MĚŘENÍ - ODSTRANIT smaže všecha uložená místa měření plus pod nimi uložené hodnoty.

- Jsou vloženy potřebné názvy míst měření?
→ ***MÍSTO MĚŘENÍ*** - **NOVÉ:** Definujte místo měření - např. “Teplomet”

- Zkontrolujte další nastavení ...
→ **PAMĚ• - OCHRANA:** Tlačítka tastatury jsou během měření uzamčena, aby se měření nechtěně nemohlo přerušit: Po zadání hesla (3 čísla) se tlačítka uzamknou.
Zasahovat do nastavení je nyní možné pouze po zadání tohoto hesla. (Uvolnění tlačítek se provádí stisknutím libovolného tlačítka + zadání hesla + potvrzení funkčního tlačítka **Odemknout**).

→ **PŘÍSTROJ - OCHRANA** funguje jkako **PAMĚ•** - **OCHRANA,** ochranou je ale pouze omezení přístupu k hlavnímu menu.

→ **SNÍMAČ - TLUMENÍ:** vypnuto?
- PKT: 00 %? (pro sondu 1 a 2!)
- Justáž: ok?
- Srovnání: nutné?
- Škálování: ok?

Pokud si nejste jisti, můžete provést příkazem **SNÍMAČ - RESET** návrat do továrního nastavení přístroje.

- **SPECIÁLNÍ - PARAMETR:** Aktualizujte nadmořskou výšku (**metry nad mořem**) a hodnoty tlaku (**barometrický** a **diferenční**), pokud chete mít zobrazenu vlhkost ve jednotkách závislých na tlaku (např. g/kg).

- **PŘÍSTROJ - DATUM/CAS:** aktuální čas?
- **AUTO OFF:** vypnuto?
- **JEDNOTKY:** vlhkost: g/kg?
- **NAPÁJENÍ:** dostatečné napájení?

- **TISK - TYP TISKÁRNY:** nasazovací tiskárna?

2) Programování a měření:

Tlačítkem OK zavoláte hlavní menu. V podmenu **PAMĚ• - PROGRAM** zadáte podmínky startu a konce měření, také krok, např. Start k času 16:00 hodin, 05.01.2003.

Tlačítky ◁ ▷ vyberete nastavené hodnoty. Tlačítkem △ nebo ▽ hodnoty snížíte nebo zvýšíte.

OK uloží čas startu. Jako krok je například definováno 30 s. Funkčnímu tlačítky lze změnit jednotky (h, min, s). Tlačítkem OK ukončíte nastavování. V bodě menu „**konec**“ definujete podmínky ukončení automatického ukládání. Např. určitý počet hodnot. Vložením čísla „100“ uloží přístroj 100 měření (vždy °C, %rv a podle volby např. °C td - teplotu rosného bodu). Měření bude trvat 50 min (= 2 měření za minutu) a ukončí se v 16:50 hod.

Před ukládáním doporučujeme zkontrolovat, případně upravit následující podmenu:

PROGRAM - START -Podkročení/Překročení

Aby mohl být program spuštěn, musí být připravena sonda. Auto-OFF nastaveno na „OFF“. Zadejte také požadované hranice.

Pozor: *Po naprogramování přístroj nevypínejte, nebo v tom případě by kriterium startu nebylo splněno nikdy. Při spuštění se ozve akustický signál.*

- **Manuálně**
  Spustí program po stisknutí funkčního tlačítka. Toto tlačítko se nastaví automaticky.
- **Datum/čas**
  Spustí se program k zadanému času?
  (Pokud je měřicí cyklus delší než 2 a pokud není deaktivováno Auto-Off, přístroj se vypne → mód šetření baterií. Ve chvíli, kdy má uložit hodnoty se opět „probudí”).

Pozor: čas startu musí být zadán vzhledem k času přístroje v budoucnosti.

PROGRAM - PERIODA MĚŘENÍ: Je to pevně daný časový odstup mezi jednotlivými měřeními. Funkčními tlačítky můžete měnit jednotky času: s, min nebo h.

Pozor: Měkteré sondy potřebují určitý čas na uvedení do provozního stavu. Během tohoto času neměří a běží odpočítávání. Při automatickém ukládání z módu spánku (Auto-OFF) je k tomu přihlédnuto.
Sondy, které je po zapnutí mutné nulovyt mohou být použity pro dlouhodobá měření, ale musí být vypnuta funkce Auto-OFF.

PROGRAM - KONEC -

Do naplnění paměti
Program se zastaví v okamžiku, kdy je pamě• plná
Kruhová pamě•
Ukládá dokud nestisknete funkční tlačítko „Stop“ (aktivuje se po spuštění programu automaticky). Ve chvíli, kdy se pamě• naplní, začnou se přepisovat nejstarší data. V této chvíli máte v paměti uloženo maximální množství hodnot.
Počet hodnot
ukončí program, ve chvíli kdy je v paměti uložen zadaný počet hodnot.
Datum/čas je možné nastavit jako konec měření pouze pokud je nastaven také jako jeho začátek

Naprogramování se ukládá levým funkčním tlačítkem.
Bez uložení není naprogramování k dispozici.

Uložit*:* aktivuje nastavený program, levé funkční tlačítko se po uložení programu změní na „Start“.
Smazat: Nastavený program nebude uložen.

Po aktivaci programu ukládání budete na displeji (funkční tlačítko vlevo nahoře) informováni o stavu ukládání.

1. Programje aktivní a čeká na splnění podmínky pro spuštění:

Podkročení:	↓	**Překročení:**	↑
Manuálně:		**K času:**	

2. Program běží a ukládá hodnoty.
Současně se objeví symbol 1.
Pokud tento symbol zmizí, je program ukončen a je možné jej např, spustit znovu. Příkazy **TISK - DAT Z PŘÍSTROJE** a **TISK - NASTAVENÍ** je možné vše ještě jednou zkontrolovat na výtisku.

3. Měření v našem příkladě

Na místě připojte sondu a zapněte přístroj.
Na displeji vpravo nahoře nastavete místo měření (zde „Teplomet“). Nastavte funkční tlačítko na symbol ukládání (znak diskety).

Pokud jsou používány následující sondy musí přístroj zůstat zapnutý celou dobu měření, nebo• potřebují určitý čas na přípravu k měření:

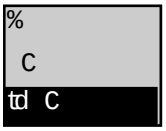
→ CO-, tlakové sondy (10, 100 hPa)
(kvůli automatickému nulování při spuštění přístroje)
→ CO_2

U ostatních sond, pokud je krok delší než 2 min upadá přístroj do módu spánku a na dobu potřebnou pro měření se „probouzí“.

Po ukončení automatického měření přístroj znovu zapněte. Příkazem **PAMĚ• -VYČÍST.** V hlavním menu „Teplomet“ 16:00 5.1.97“.
Volbu potvrďte **OK**.

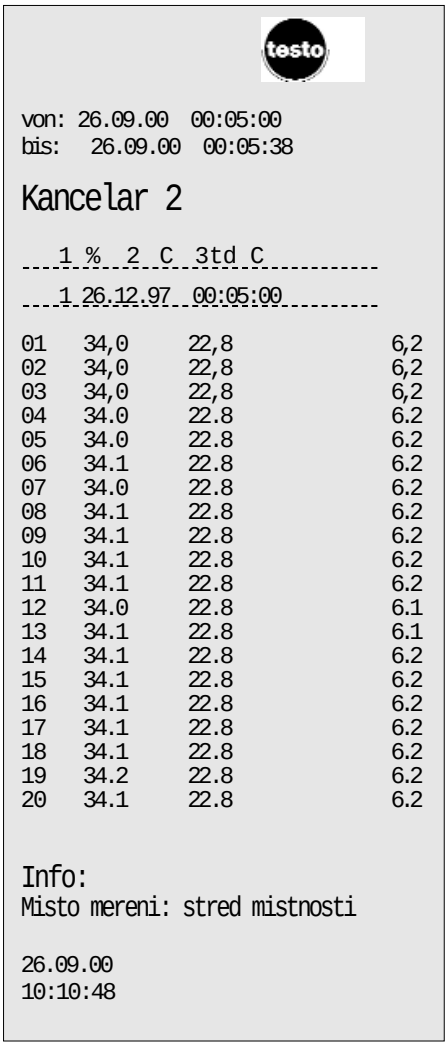
Info a → podá další informace k tomuto protokolu (max, min,...).
Funkčním tlačítkem **Odstranit** je možné tento protokol smazat z paměti přístroje. Toto tlačítko je aktivní pouze pokud je program uložen. V daném případě musí být program smazán.
Potvrďte **OK** **PAMĚ• -REORGANIZOVAT**.

Následně stiskněte tlačítko (tisk).
Při tisku naměřené řady si můžete zvolit, zda bude vytisknuta jako tabulka nebo graf.
Při tisku tabulky budou vytištěny všechny hodnoty (např. °C, %rv, td°C).
Při tisku diagramu je možné tisknout najednou poze 2 veličiny. Dotaz na to, co má být vytisknuto se zobrazí na displeji.



Tlačítkem šipek vyberte první veličinu a potvrďte **OK**.
Stejným postupem zvolte druhou veličinu.

Nasazovací tiskárnu nasaďte pro bezchybný přenos většího množství dat na přístroj a zapněte.
! Pozor: graf lze tisknout pouze na nasazovací tiskárně.



von: 26.09.00 00:05:00
bis: 26.09.00 00:05:38

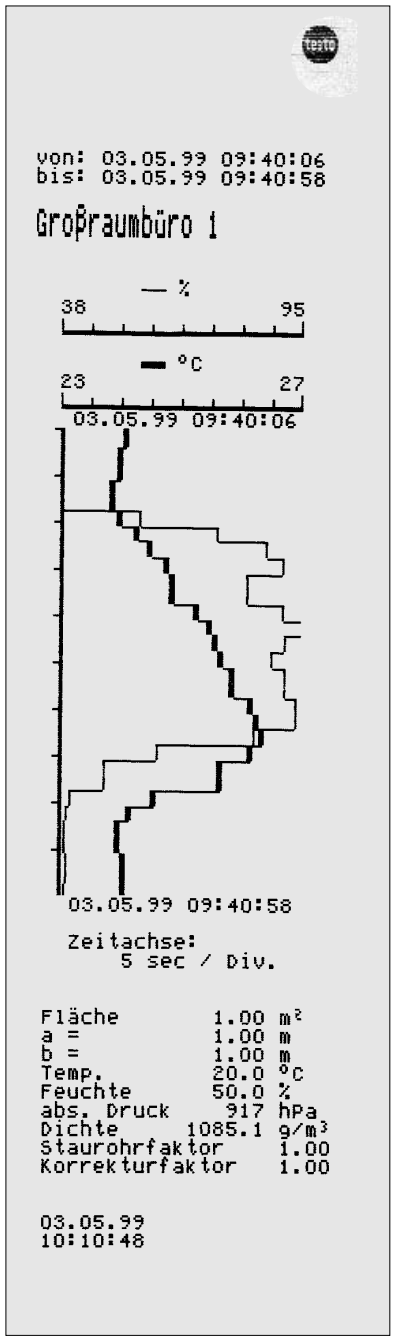
Kancelar 2

	1 %	2 C	3td C
	1 26.12.97	00:05:00	
01	34,0	22,8	6,2
02	34,0	22,8	6,2
03	34,0	22,8	6,2
04	34.0	22.8	6.2
05	34.0	22.8	6.2
06	34.1	22.8	6.2
07	34.0	22.8	6.2
08	34.1	22.8	6.2
09	34.1	22.8	6.2
10	34.1	22.8	6.2
11	34.1	22.8	6.2
12	34.0	22.8	6.1
13	34.1	22.8	6.1
14	34.1	22.8	6.2
15	34.1	22.8	6.2
16	34.1	22.8	6.2
17	34.1	22.8	6.2
18	34.1	22.8	6.2
19	34.2	22.8	6.2
20	34.1	22.8	6.2

Info:
Misto mereni: stred mistnosti

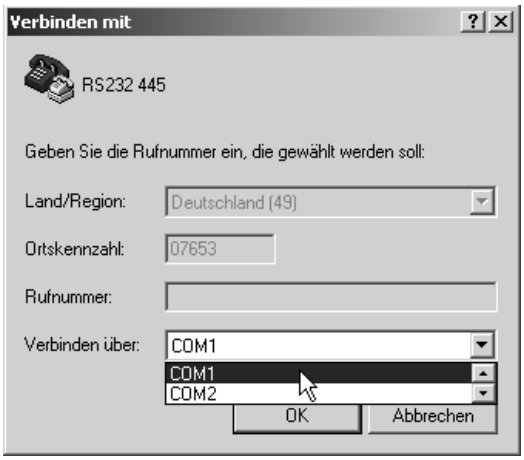
26.09.00
10:10:48

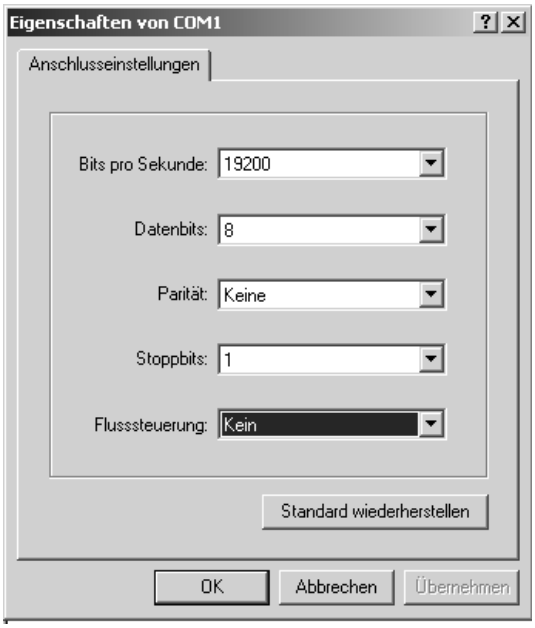
Tisk datové řady ve formě tabulky.



Tisk datové řady ve formě grafu.

Funkční tlačítko „Poslat”





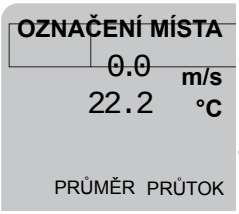
Odešle přes propojovací kabel 0554.0178 přes rozhraní RS232 aktuální naměřené hodnoty ve formátu ASCII na připojený počítač. Tyto hodnoty je možné zobrazit, vytisknout např. v programu Hyper Terminal.

Pomocí této funkce je možné odeslat určité hodnoty na PC, aniž by bylo nutné spouštět program měření. Data nejsou tedy zaznamenávána v pravidelných cyklech, nýbrž asynchronně, to znamená, že každému místu měření přísluší doprovodná informace o datu a času měření.

Spuštění programu Hyper Terminal:
Tento program se běžně nachází v menu „Programy” - „Příslušenství”. Po spuštění musíte pojmenovat připojení (např. RS232 445), Po té musíte definovat COM port, na který je přístroj připojen. Dále se definuje nastavení rozhraní COM, zde nastavte: 19200 Bitů/s, 8 databitů, žádnou paritu, 1 stopbit a žádný protokol.

Zadání: Měření rychlosti proudění v kanálu o průměru 500 mm vrtulkovou sondou (průměr 16 mm), tisk na nasazovací tiskárně.

Postup:
Pro měření proudění připevněte vrtulkovou sondu na teleskop, Poté teleskop připojte na přístroj a přístroj zapněte.



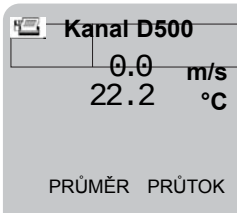
Osaďte funkční tlačítka funkcemi **Prumer** a **Prutok**.
Pro přiřazení funkce aktivujte popis funkčního tlačítka šipkami ◁ ▷ a požadovanou funkci vyberte tlačítkem ▽.

Tlačítky ◁ ▷ nebo ESC se vrátíte znovu do okna s měřením.

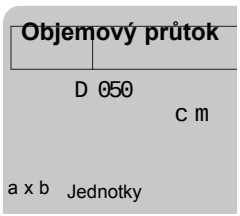
1.) Tlačítkem **OK** vyvolejte hlavní menu, abyste mohli vyzkoušet, případně opravit nastavení přístroje:

- **PŘÍSTROJ** - **DATUM/CAS:** aktuální čas?
- **TISK** - **TYP TISKÁRNY:** nasazovací tiskárna?
- **MÍSTO MĚŘENÍ - NOVÉ** Definujte místo měření, např. ”Kanal-D500“.

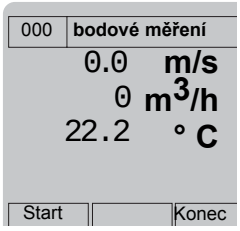
2.) Tlačítkem **ESC** **se vrátíte k aktuálnímu měření**.



Tlačítky ◁ ▷ a ▽ nastavete vlevo nahoře symbol tisku a vpravo nahoře místo měření (např. zde “Kanál D500“) a tlačítky ◁ ▷ znovu aktivujte aktuální měření.



Funkčním tlačítkem **Prutok** aktivujte výpočet objemového průtoku (obrázek vlevo) a zadejte rozměry měřeného kanálu (např. přes funkční tlačítko Průměr → 50,00 cm; stiskněte **OK**.



Po novém spuštění měření se na displeji objeví také hodnota objemového průtoku.
Pod **PŘÍSTROJ-JEDNOTKY** - aktivujte možnost přepočtu daného objemového průtoku na normální objemový průtok (vztaženo na 1013 hPa, 0 °C) – rozpozná se označením jednotek velkým písmenem M3/h –.

.

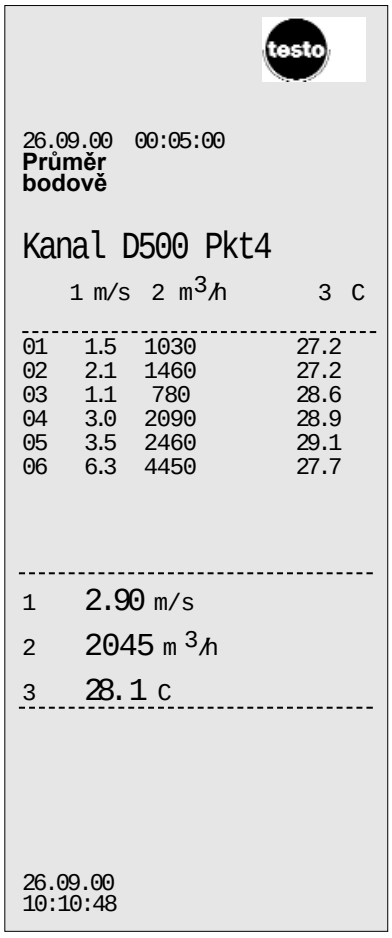
Výpočet průměrné hodnoty se spustí funkčním tlačítkem **Prumer**. Jednotlivé hodnoty se ukládají funkčním tlačítkem **Start**.

Vlevo nahoře na displeji se zobrazuje počet uložených hodnot. **Konec** spočítá z uložených hodnot aritmetický průměr. Ten odpovídá střední hodnotě proudění a objemovéhmu průtoku v m^3/h.
Nový vytvoří nový protokol.
Další ukončí datovou řadu a vytvoří nové pořadí „n x Start“.
Ukončete tlačítkem **Konec**.
Další stisk **Konec** způsobí přeskok zpět do menu měření.

Poznámka: Vypnutí počítání objemového průtoku: Stiskněte **Prutok** *a následující okno opus□te příkazem* **ESC**

Tisk střední hodnoty

Stiskněte tlačítko , vytiskne se průběh měření a vypočtená střední hodnota (Nezapomeňte zapnout tiskárnu!).


testo

26.09.00 00:05:00
Průměr bodově

Kanal D500 Pkt4

	1 m/s	2 m³/h	3 C
01	1.5	1030	27.2
02	2.1	1460	27.2
03	1.1	780	28.6
04	3.0	2090	28.9
05	3.5	2460	29.1
06	6.3	4450	27.7

1	2.90	m/s
2	2045	m³/h
3	28.1	C

26.09.00
10:10:48

Příklad: **Výtisk střední hodnoty z měření vrtulkovou sondou (včetně objemového průtoku).**

Měřicí trychtýř

Pro měření objemového průtoku vzduchu na výustkách je potřeba měřicí trychtýř. Vstup trychtýře musí výustku dokonale obejmout a utěsnit (max. 200 x 200 mm trychtýřem 0554.0400 příp. max. 350 x 350 mm trychtýřem 0554.0410).

Pro měření se do trychtýře zasune sonda (0635.1041 nebo 0635.9540), umístí se do středu a srovná. Poté se sonda připevní poutky k trychtýři. Sondu připojte k přístroji a přístroj zapněte.

Osaďte třetí funkční tlačítko funkcí **Prutok** a toto tlačítko použijte pro obsazení třetího měřícího kanálu veličinou objemový průtok s jednotkou např. m^3/h.

Zadejte pro měicí trychtýř. 0554.0400 a 0554.0410 průměr 8,82 cm.

Při měření přitiskněte trychtýř pevně na výustku. Naměřenou hodnotu můžete přímo použít, nebo při silném kolísání použít výpočet průměrné hodnoty.

Pitotova trubice a tlaková sonda

Pro měření rychlosti proudění pototovou trubicí se používá především kvůli její přesnosti tlaková sonda 0638.1445. Její měřicí rozsah odpovídí cca. 40 m/s. Rychlost prouděnní se přepočítává z naměřeného dynamického tlaku podle vzorce:

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

Pro aktivaci přepočtu osaďte jedno z funkčních tlačítek funkcí “m/s”. Po stisknutí tohoto tlačítka se na displeji místo zobrazení diferenčního tlaku zobrazí rychlost proudění a funkční tlačítko se s novým měřením automaticky změní na funkci “hPa” (jeho stisknutím sae vrátíte zpět k měření diferenčního tlaku). Aktivace zobrazení objemového průtoku (m^3/h) je od verze **V1.16** možná pouze pokud jsou nastaveny jednotky rychlosti proudění m/s.

Konstanta pitotovy trubice “S” a hustota “rho” se nastavují v hlavním menu pod **SPECIÁLNÍ** - **PARAMETR** (vložení Hustota) a **SPECIÁLNÍ** - **KONSTANTA PRAND** (vložení S).

Konstanta pitotových trubic od firmy testo je 1.00 a není potřeba ji měnit. U ostatních sond tuto konstantu udává výrobce.

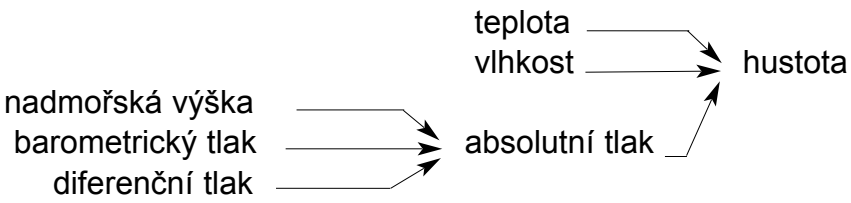
Hustota ró:
manuální nastavení konstanty

Hustota se nastavuje pod **SPECIÁLNÍ** - **PARAMETR přímo v jednotkách** g/m^3 (tovární nastavení: 1293 g/m^3).

Po potvrzení OK bude tato hodnota použita pro výpočty.

Alternativně je možné tuto konstantu zadat jako hustotu vzduchu v místě měření prostřednictvím teploty, relativní vlhkosti a absolutního tlaku.

Po potvrzení OK se zadání vzeme v úvahu pro výpočet hustoty z těchto hodnot. K výsledku se dojde podle následujícího schématu:



Absolutní tlak sestává z:

- **tlaku daného nadmořskou výškou**
  Roční průměr přepočítaný na hladinu moře je 1013 mbar, čím výše je místo položeno, tím je tento tlak nižší
- **barometrického tlaku**
  Je v ročním průměru nezávislý na nadmořské výšce. Podle aktuálního počasí může tento tlak kolísat v mezích cca. ±20 mbar (je udáván barometrem).
- **diferenční tlak**
  Zde se jedná o přetlak nebo podtlak v kanálu.

Poznámka: **Vložená hodnota absolutního tlaku (pouze v hPa; není možné přepnutí na jiné jednotky) ovlivňuje naměřenou hodnotu některých veličin. Hodnoty veličin, která jsou závislé na tlaku jsou automaticky kompenzovány: vlhkost (g/kg, J/g), CO_2 a všechny termické sondy!**

Automatické nastavení konstant

Pokud máte připojenu teplotní, nebo vlhkostní sondu, případně sondu absolutního tlaku, budou naměřené hodnoty převzaty jako konstanty, pokud je potvrdíte v nasatvení **SPECIÁLNÍ** - **PARAMETR** - **Teplota, vlhkost** nebo **abs. tlak** OK.

Poznámka: **Pokud pracujete s továrně nastaveným notmálním absolutním tlakem, můžete vnést do měření proudění chybu až 10%. Pokud nejsou tyto konstanty správně nastaveny, může být chyba měření v mnoha případech mnohem vyšší!**

Občas proto zkontrolujte nastavenou hustotu, nebo vytiskněte nastavené parametry současně s názvem místa měření:

Tisk nastavených konstant

V hlavním menu pod **TISK** - **NASTAVENÍ** se objeí možnosti nastavení:

- Konstanta Prandtlovy trubice,
- teplota,
- vlhkost,
- abs. tlak
- hustota.

Nastavené parametry budou vytisknuty s každým výtiskem. U nasazovací tiskárny (obj.č. 0554.0570) se současně vytiskne logo firmy Testo. Pod **TISK - TISK LOGO/PARAMETR** je možné vypnout automatický tisk konstant a loga.

Možnosti výpočtu střední hodnoty

Po stisknutí funkčního tkačítka popsaného Průměr dostanete následující výběr:

1. časově
2. bodově
3. časově/bodově
4. časově graf.

Viz další strana!

Možnosti výpočtu střední hodnoty

Časová střední hodnota: Pro výpočet časové střední hodnoty je nezbytné zadat dobu, na které má být tato hodnota vypočítána (1...60 s, příp. 1 ... 60 min).

Po stisknutí OK se ukáže aktuální počet hodnot pro výpočet střední hodnoty uložený v paměti. Spouští se tlačítkme Start a ukončuje tlačítkem Konec. Po stisknutí tlačítka Start se spustí výpočet časové střední hodnoty po zadanou dobu (tato doba je zobrazena na displeji vlevo nahoře). Příkaz Konec ukončí měření. Tlačítkem Další obnovíte přerušené měření . Příkaz Nový otevře nový protokol, Dosud naměřené veličiny nebudou v tomto novém protokolu zohledněny. Další stisk Konec ukončí funkci výpočtu časové střední hodnoty.

Bodová střední hodnota

Stisknutí funkčního tlačítka Start se aktuálně měřená hodnoa uloží do „sady“ hodnot pro výpočet střední hodnoty. Číslo vlevo nahoře na displeji, označující počet naměřených hodnot se zvětší. Tlačítko Konec ukončí ukládání a spustí výpočet bodové střední hodnoty. Další stisk Konec ukončí funkci výpočtu střední hodnoty.

Tlačítkem Další mohou být ke stávajícím hodnotám přidány další (viz. počítadlo hodnot). Tlačítko Nový zruší stávající výpočet a otevře nový protokol. V paměti jsou uloženy jednotlivé hodnoty, pod Info naleznete spočítanou střední hodnotu.

Časově-bodová střední hodnota

Tato funkce je kombinací popsaných výpočtů středních hodnot: Aritmetický průměr měření v jednotlivých bodech, která vzniknou časovým zprůměrováním v těchto bodech. Vlevo nahoře na displeji je vidět jak doba trvání jednotlivých měření, tak jejich počet.

Časově-grafická střední hodnota

Tato funkce může trvat až 90 s (je možné nastavit). vše se znázorní graficky na displeji. Tlačítka Start a Konec řídí průběh, Další prodlužuje průběh o další periodu. → přepíná na další měřicí kanály. Konec v tomto okně ukončuje grafické zobrazení.

Měření a tisk stupně turbulence

Pokud je připojena sonda 0628.0009 je možné spustit výpočet stupně turblence proudění podle DIN 1946, část 2.

Osaďte funkční tlačítko funkcí **Turb.** .

Sonda 0628.0009 je jako všechny ostatní termické sondy ve spojení s přístrojem **testo 400** tlakově kompenzována. Nastavte proto v hlavním menu pod **SPEZIÁLNÍ - PARAMETR** aktuální absolutní tlak. Alternativně postačí ve většině případů vložení nadmořské výšky, barometrického tlaku a diferenčního tlaku. Standardní hodnotou je 1013 příp. 0 hPa.

Zvolte místo měření a aktivujte tiskárnu.

Po stisknutí funkčního tlačítka **Turb.** se spustí výpočet stupně turbulence. To trvá 180 s. Poté dostanete v jednotkách % stupeň urbulence spošítaný podle vzorce:

$$Turb = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \; S\,(u_i - \overline{u})^2}}{\overline{u}} \times 100$$

Další a **Start** spustí nový cyklus měření.

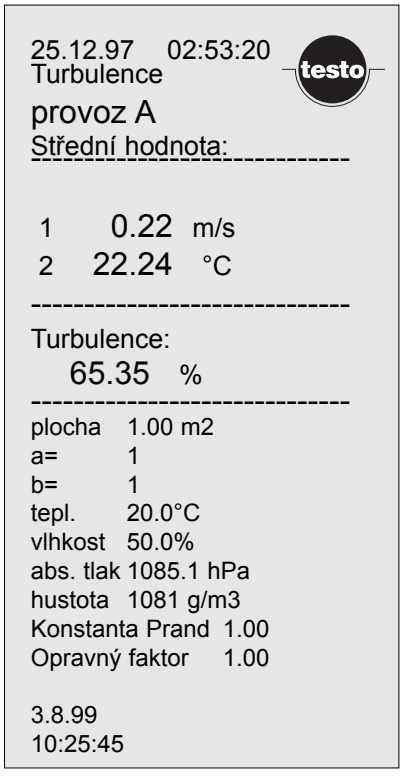
Konec ukončí výpočet před uběhnutím 180 s.

Konec stisknutý během zobrazení výsledků způsobí návrat do standadního měření.

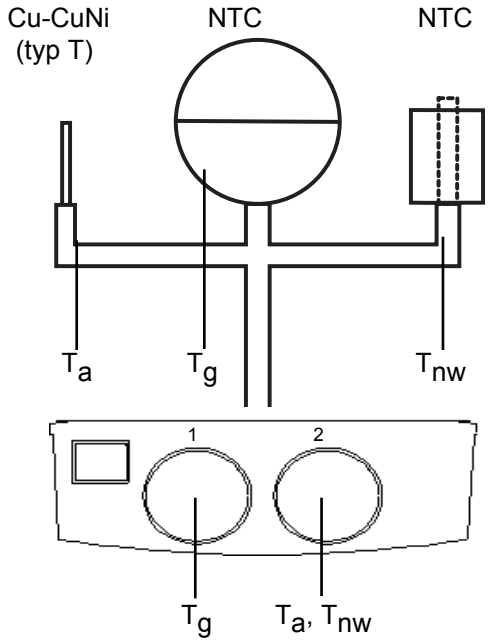
U protokolů, které jsou uloženy v paměti, je stupeň turbulence uložen pod funkcí **Info**.

Během zobrazení výsledku výpočtu stiskněte tlačítko .

Výsledky měření se vytisknou.



Sondou WBGT se podle DIN 33403 příp. ISO 7243 stanovuje tzv. hodnota WBGT (Wet Bulb Globe Temperature). Index WBGT slouží k zjištění maximální přípustné doby setrvání pracovníka v prostředí s vysokou teplotní zátěží (např. ocelárny, slévárny, sklárny nebo vysoké pece).



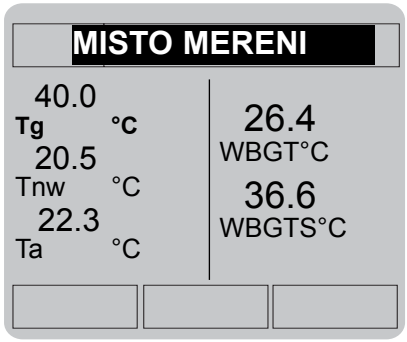
Pro výpočet WBGT musí být měřeny
3 rozdílné teploty:
- vyzařovaná teplota T_g
- teplota okolí T_a
- vlhká teplota T_{nw} (teplota vlhkého teploměru - pyrometru)

Pozor: Dejte pozor, aby byl teploměr pro měření vlhké teploty dostatečně zvlhčen

Před měřením připojte na:
Konektor 1: Připojovací kabel kulového teploměru (T_{nw})
Konektor 2: Propojovací kabel sondy teploty okolí a vlhké teploty (T_a, T_{nw})

Dejte pozor, aby nebyla překročena pracovní teplota přístroje i kabelů. Zvláště při vysokých zářivých teplotách je možné vyrobit prodloužení sond.

Přístroj zapněte: Na displeji se zobrazí WBGT



Výpočet probíhá podle následujících vzorců:

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

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

(se zahrnutím účinků slunečního záření)

Vyčtení pomocí programu testo Comsoft
Osazení kanálů je následující:

Kanál:	K:1	K:2	K:3	K:4	K:5
Jednotka:	°C	°C	°C	°C	°C
Osazení:	T_g	T_{nw}	T_a	WBGT	WBGTS

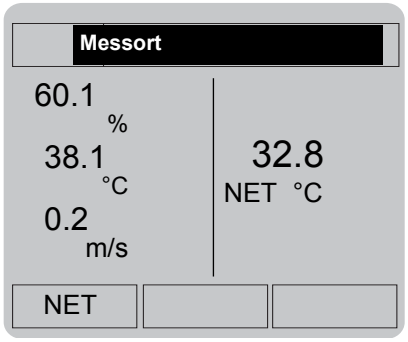
NET

Třífunkční sondou se podle DIN 33403 stanovuje tzv. hodnota NET (Normal Effektiv Temperatur). Hodnotu NET používá např. německé Společenství pro práci při vysokých teplotách (G30) pro posouzení, jak dlouho může pracovník setrvat na pracovišti s extrémními podmínkami (např. ocelářský průmysl, slévárny).
Ve výpočtu figurují tyto veličiny:
- teplota vzduchu
- relativní vlhkost vzduchu
- rychlost proudění vzduchu

Před měřením připojte na:
Konektor 1: třífunkční sondu (0635.1540)
Konektor 2: **nesmí být připojena žádná sonda!**

Přístroj zapněte.
Osaďte funkční tlačítko funkcí “NET”.
Stisknutím funkčního tlačítka “NET” spustíte měření.

Na displeji se zobrazí hodnota NET:



Obecně platí pro hodnotu NET:
okolní teplota: 15-50°C
rozsah hodnoty NET: 5-37°C

Vyčtení pomocí programu testo Comsoft
Osazení kanálů je následující:

Kanál:	K:1	K:2	K:3	K:4
Jednotka:	%	°C	m/s	°C
Osazení:	vlhkost	teplota	rychlost	NET

Po připojení tlakové sondy a zapnutí přístroje se ihned zobrazí hodnota diferenčního tlaku v jednotkách nastavených v přístroji.

Zobrazenmá hodnota záleží na nastavení nulového bodu sondy. Upevněte tedy sondu na místo měření (nepřipojujte hadice) a stiskněte funkční tlačítko „hPa=0“.

→ **Změna jednotek tlaku:**
Stiskněte OK, dále v hlavním menu pod **PŘÍSTROJ - JEDNOTKY - Tlak.** Na výběr jsou: hPa, inche vodního sloupce, mbar, Pa, bar, psi a mm vodního sloupce.

Nedvhodná kombinace měřících jednotek a rozshu může způsobit silné kolísání měřené hodnoty (např. sonda 100 hPa a jednotkat Pa s rozlišením 0,01).

Pokud přesto měřená hodnota kolísá, doporučujeme zapnout funkci tlumení. To se aktivuje v hlavním menu pod **SONDA - TLUMENÍ**.
Číslo na displeji ukazuje stupeň tlumení, prostředním tlačítkem vyvoláte příslušející jednotku (ta může být tímto tlačítkem také změněna). Např. „n =2 ... 10“: znamená klouzavou střední hodnotu přes až 10 cyklů měření, “sec = 2..10” znamená klouzavou střední hodnotu přes 10 s. “vyp = 1” znamená původní hodnotu, tlumení je deaktivováno.

Měření otáček

Sondou 0640.0340 je možné měřit počet otáček. Přenos probíhá mechanickou cestou (kužel, dutý kužel nebo kolečko).

Poznámka ke kolečku:
Pokud je na displeji zobrazeno ot/min. Zobrazená hodnota odpovídá jednotkám mm/s.

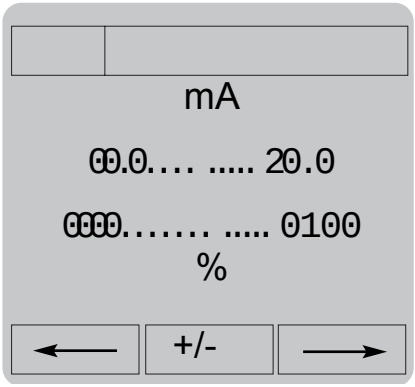
Příklad:
Na displeji je zobrazeno 1000 ot/min. Tato hodnota je současně 1000 mm/s
(1 m/s).

Měření napětí a proudu

Sondou 0554.0007 můžete měřit napětí a proud.

Pozor! Pokud jsou připojeny 2 sondy, musí být signály na obou stejné. Není přípustná potenciálová diference.

Tyto signály mohou být v menu pod **SONDA** - **ŠKÁLOVÁNÍ** přiřazeny nějaké fyzikální jednotce (podle nabídky). Je možné škálovat každý kanál zvláš• .



Po výběru kanálu a jednotky (a potvrzení OK) probíhá škálování následovně:

např.: 0...20 mA odpovídá 0...100 %rv.

Levým a pravým funkčním tlačítkem se volí hodnota, ◁ nebo ▷ se přeskakuje kurzorem mezi jednotlivými pozicemi, △ a ▽ mění velikost. Prostřední funkční tlačítko mění znaménko.

Tlačítkem OK se nastavení uloží.

Barometrické měření

Barometrický tlak je v ročním průměru nezávislý na nadmořské výšce a jeho hodnota činí 1013 mbar. Podle aktuálního počasí může jeho aktuální hodnota kolísat o cca. ±20 mbar (oblast tlakové výše, příp. tlakové níže).
Přístrojem testo 400 nebo testo 650 s připojenou sondou absolutního tlaku (obj.č. 0638.1645) je možné měřit, ukádat a dokumentovat aktuální barometrický tlak (na PC).
Na přístroj připojte sondu absolutního tlaku (obj.č. 0638.1645) a přístroj zapněte. Přístroj na displeji ukáže momentální absolutní tlak pro aktuální nadmořskou výšku (jednotka: hPa).
Um den vorherrschenden barometrischen Druck zu erhalten, sind folgende Schritte durchzuführen:
1. Pod **SPECIÁLNÍ-PARAMETR- Metry nad mořem** vložte odpovídající nadmořskou výšku místa měření.
2. Jedno ze tří funkčních tlačítek osaďte funkcí **BaromP** (= barometrické měření).
3. Stiskněte funkční tlačítko **BaromP**.
Měřicí přístroj nyní ukazuje barometrický tlak (jednotka: hPaB).
Abyste se vrátili zpět k měření absolutního tlaku, osaďte jedno z funkčních tlačítek funkcí **AbsP** a toto tlačítko stiskněte.

Pod **SONDA-JUSTÁŽ** můžete udávanou hodnotu srovnat s hodnotou referenční. Referenční hodnotu získáte např. dotazem na meteorologické stanici. Systematická přesnost měření barometrického tlaku je ±1 hPa.

Provedení justáže:
Sondu absolutního tlaku připojte na konektor **1**(!).
Přístroj zapněte a počkejte, až se objeví menu měření.
Stiskněte tlačítko OK.
Zvolte: “SONDA” - “Justáž”
Pomocí tlačítek zadejte refetenční hodnotu.
Potvrďte tlačítkem OK.
Justáž je možné zrušit přes “SONDA” - “Reset”.

Sondou pro detekci úniku plynu je možné rozpoznat již nízké koncentrace výbušných a hořlavých plynů, zejména zemního plynu a svítiplynu. Např. detekce na plynových rozvodech, nádržích a zařízeních.

Sondu pro detekci úniku plynu nepoužívejte v uzavřených prostorech nebo v zařízeních, ve kterých je nashromážděn plyn ve výbušné koncentraci, nebo dokonce v prostorech, kde je kvůli koncentraci plynu dokonce zakázáno používat jakákoliv elektonická zařízení.

Musíte mít jistotu, že koncentrace plynu nepřesahuje 20% UEG.

Při měření sondou por detekci úniku plynu nesmí být k přístroji paralelně připojena jiná sonda.

Doba měření sondou pro detekci úniku plynu je při plně nabitých akumulátorech maximálně 2 hodiny.

Po ukončení měření sondu co nejdříve odpojte od přístroje.

Nikdy nenechávejte přiojenou tuto sondu během nabíjení akumulátorů.

Postup:

- Sondu pro detekci úniku plynu připojte na vypnutý přístroj.
- Po zapnutí přístroje se automaticky spustí fáze žhavení sondy (cca. 10 vteřin). LED dioda svítí zeleně, dlouhý tón.
- Provozní pohotovost: LED dioda (zelená) svítí, dlouhý tón utichne.
- Zaznamenání úniku plynu:
  - je slyšet akustický signál (tikání); se zvyšující se koncentrací se zrychluje.
  - Po překročení první hranice alarmu (> 200 ppm) se rozsvítí žlutá dioda.
  - Po překročení první hranice alarmu (> 1%) se rozsvítí červená dioda, ozve se tón

Hodnota koncentrace plynu se nezobrazuje na displeji.

Měření CO

Připojená sonda 0632.1247 se po zapnutí přístroje vynuluje. Zapínejte proto přístroj pouze na čerstvém vzduchu, jinak později naměřené hodnoty budou nižší!
Dodatečné nulování - přístroj je zapnutý: přeneste přístroj na čerstvý vzduch. Osaďte funkční tlačítko funkcí CO=0 a tuto funkci aktivujte.

Měření CO v okolním vzduchu

Sondu připojte před zapnutím přístroje.

Během nulování musí být na sondě nasazena ochranná krytka (jinak měření nebude korektní).

Krytku odstraňte pouze na čas potřebný pro měření, poté ji zase zavřete (mechanická ochrana senzoru a uchování přesnosti).

Cigaretový kouř ovlivňuje měření (min. 50 ppm).

Dech kuřáka ovlivňuje měření (cca. 5 ppm).

Zapnutí - inicializace - nulování (60 s). Během fáze nulování se sonda okolního CO vynuluje.

- Odstraňte žlutou krytku.
- Sondu zavěšte např. na kapsu u košile. Směr přístupu plynu na sondu ovlivňuje přesnost měření. Optimálního výsledku dosáhnete lehkým kývavým pohybováním sondou. Čelní proud plynu na sondu způsobuje zvýšení měřené hodnoty.

Měření CO_2

Sonda 0632.1240 měří koncentraci 0...1 Vol% CO_2 . Jednotky je možné nastaveitv hlavním menu pod **PŘÍSTROJ - JEDNOTKY - Plyn** na ppm.
Principem měření je infračervená absorpce. Senzor má relativně velkou sptřebu energie. Při delších měřeních použijte akumulátory a sí• ový zdroj.

Při skokové změně koncentrace potřebuje sonda 30 - 60 s, aby se přizpůsobila okolí. Dobu odzvy zkracuje lehký pohyb sondou.

Abyste předešli ovlivnění měření dechem obsluhy, držte sondu CO_2 co nejdál od těla.

Naměřená hodnota CO_2 je závislá na absolutním tlaku vzduchu. Kompenzace probíhá v přístroji. Zadejte do přístroje proto korektní hodnotu absolutního tlaku: pod **SPECIÁLNÍ -PARAMETR** (viz. barometrická měření str. 43).
Zobrazená hodnota CO_2 je automaticky kompenzována na zadaný absolutní tlak.

Napájení

Přístroje série **testo 400** mohou být alternativně napájeny následujícími způsoby:

- **4 standardní tužkové baterie** (typ Al/Mn) plus 1 Li knoflíková baterie pro zálohu paměti RAM při výměně baterií - Je možné paralelní napájení sí• ovým zdrojem, aniž by baterie utrpěly jakoukoliv újmu.
- **4 standardní tužkové akumulátory** plus 1 Li knoflíková baterie – také zde je možné paralelní napájení sí• ovým zdrojem. Není ale možné nabíjení těchto akumulátorů v přístroji.
- **2 rychlonabíjecí akumulátory testo** plus 1 Li knoflíková baterie – Tato akumulátory j možné nabíjet přímo v přístroji připojením sí• ového zdroje. Je možný sí• ový provoz, pokud jsou akumulátory vybity. ***Zahřívání sí□ového zdroje je normální. Je chráněn proti přehřátí teplotním spínačem.***
- Sí• ový provoz (bez vložených baterií/akumulátorů) se nedoporučuje, nebo• při jakémkoliv výpadku napájení, např. zatáhnutí za přívodní kabel během měření může pro procesor přístroje nastat nedefinovaný stav.

Stav nabíjení, případně kapacita baterií může být zjištěna v hlavním menu pod **PŘÍSTROJ** - **NAPÁJENÍ**:

Akumulátory/baterie jsou plné: 6,0...6,4 V
První hlášení slabých baterií (symbol vlevo nahoře): 4,8 V

Pod 4,5 V se přístroj vypne. Pro nabití akumulátorů: připojte sí• ový zdroj a přístroj vypněte (během měření se akumulátory nenabíjejí). Nabíjení trvá cca. 4 h. Pokud je připojen sí• ový zdroj, je to signalizováno symbolem “-C” vlevo nahoře na displeji.

Pokud jsou akumulátory příliš vybity, nejsou rozpoznány a nezačnou se nabíjet. Stiskněte proto v tomto případě při připojeném sí• ovém zdroji a vypnutém přístroji (v hlavičkovém řádku je napsáno Power) k△ıbin△kláves:
Současně a . Po cca. 1 min se přístroj zrestartuje. Na displeji se objeví v hlavičkovém řádku „Rychlonabíjení”.

Před tímto spuštěním vždy ověřte, zda jou v přístroji vloženy akumulátory. Nikdy neaktivujte nabíjení, pokud jsou v přístroji baterie.

Životnost baterií:

Konfigurace přístroje	**Životnost s aku 700 mAh**	**Životnost s bateriemi 2300 mAh**
testo 400 + 2 termočlánkové sondy	13 h	42 h
testo 400 + 100 hPa tlaková sonda	13 h	42 h
testo 400 + sonda CO_2	3 h	>7 h
testo 400 + třífunkční sonda*	3...4 h při max. 5 m/s	
testo 400 + 2 třífunkční sondy*	1,6 h při max. 2...3 m/s	

Kapacita Li knoflíkové baterie při prázdných bateriích/akumulátorech 20...27 dní.
Spotřeba přístroje (bez sond) při měření: cca. 40 mA.
Dodatečné podsvícení displeje (cca. 60 mA) snižuje životnost na polovinu.

** pro prodloužení životnosti třífunkční sondy je možné vypnout termické měření.*

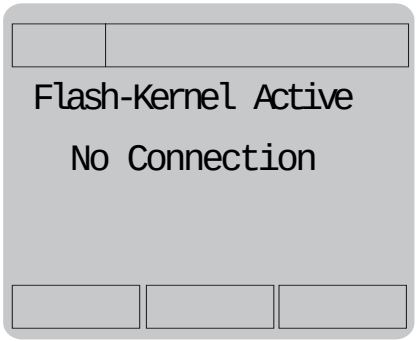
Poznámka: ***Uvedené životnosti baterií a akumulátorů jsou vztaženy na baterie a akumulátory s výše uvedenou kapacitou. Jsou to typické údaje výrobce. Hodnoty. Hodnoty podléhají výstupní kontrole při výrobě baterií - také se projevuje doba skladování a skladovací teplota.***

Akumulátory je nutné kvůli udržení jejich jmenovité kapacity pravidelně dobíjet. Po delším nepoužívání mají hluboce vybité akumulátory pouze zlomek původní kapacity.

Při delším nepoužívání (např. více než 4 týdny) vyjměte všechny baterie/akumulátory z přístroje. Akumulátory skladujte v nabitém stavu odděleně od přístroje!

Update pomocí diskety

testo 650 a testo 950 je možné softwareově rozšířit na plně funkční přístroj testo 400. Bližší informace dostanete ve vašem servisu Testo.
Jednoduchý update přístroje např. z firmawaru 1.20 na V1.21 můžete provést sami.
Z přístroje odstraňte baterie/akumulátory, Li baterii a sí• ový zdroj. Poté připojte znovu sí• ový zdroj a zároveň držte stisknuté tlačítko ▽. Přístroj nahlásí:



Nyní propojte přístroj přes kabel k PC. Vložte disketu. Přepněte PC do DOSového prostředí (C:\).
Zadejte “A:\ <Enter> a následovně “Update” <Enter> .

Nyní ještě musíte zadat rozhraní, kterým je Váš přístroj připojen. PC Vás informuje o průběhu updatu Vašeho firmwaru...

Po úspěšném updatu přístroj vypněte a vložte všechny baterie/akumulátory.

Technická data

Měřicí přístroj

Měření teploty

Pt100: Měřicí rozsah **-200...+800 °C**
Rozlišení - 99,9...300 °C: 0,01 °C
zbytek rozsahu: 0,1 °C
Přesnost ±0,1 °C (-49,9...+99,9 °C)
±0,4 °C(-99,9...-50 a +100...199,9 °C)
±1,0 °C (-200...-100 a +200...800 °C)

NiCr-Ni: Měřicí rozsah **-200...+1370 °C**
Rozlišení 0,1 °C
Přesnost ±0,4 °C (-100...+200 °C)
±1 °C (zbytek rozsahu)

PtRh-Pt: Měřicí rozsah **0...+1760 °C**
Rozlišení 1 °C
Přesnost ±1,0 °C

FeCu-Ni: Měřicí rozsah **-200...+1000 °C**
Rozlišení 0,1 °C
Přesnost ±0,4 °C (-150...+150 °C)
±1 °C (zbytek rozsahu)

Cu-CuNi: Měřicí rozsah **-40...+350 °C**
Rozlišení 0,1 °C
Přesnost ±0,4 °C (-40...+200 °C)
±1 °C (zbytek rozsahu)

NTC: Měřicí rozsah **-40...150 °C**
Rozlišení 0,1 °C
Přesnost ±0,2 °C (-10...50 °C)
±0,4 °C (zbytek rozsahu)

Měření vlhkosti

Měřicí rozsah **0...100 %rv**
Rozlišení 0,1 %rv
Přesnost viz. údaje u popisu jednotlivých sond

Měření tlaku

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost
±100 hPa	0,01 hPa	±0,1 hPa
±10 hPa	0,001 hPa	±0,01 hPa
2000 hPa	1 hPa	±2 hPa
10 bar	0,01 bar	±0,2 % v.E typ
30 bar	0,01 bar	±0,2 % v.E typ

Měření otáček

Měřicí rozsah: **20...20 000 ot/min**
Rozlišení: 1 ot/min
Přesnost: ±1 digit

Měření proudění

Vrtulkové s.: Měřicí rozsah **0...60 m/s**
Rozlišení pro D 60/100 mm 0,01 m/s
Rozlišení pro ostatní sondy 0,1 m/s
Přesnost viz. údaje u popisu jednotlivých sond

termické s.: Měřicí rozsah **0...20 m/s**
Rozlišení 0,01 m/s
Přesnost ±0,01 m/s (0...1,99 m/s)
±0,02 m/s (2...4,9 m/s)
±0,04 m/s (5...20 m/s)

Měření proudu a napětí

(s proudovým a napě• ovým kabelem 0554.0007)
Měřicí rozsah: **0...20 mA**
Rozlišení: 0,01 mA
Přesnost: ±0,04 mA
Měřicí rozsah: **0...±10 V**
Rozlišení: 0,01 V
Přesnost: ±0,01 V
Měřicí rozsah: **0...±1 V**
Rozlišení: 1 mV
Přesnost: ±1 mV

Kapacita paměti standardně 45 000 hodnot
rozšiřitelná na 500 000 hodnot

Napájení
•baterie AlMn LR06/Akumulátory (Typ AA)
•alternativně 8 V sí• ový zdroj

Životnost baterií provoz se 2 TE sondami: 18 h
Provozní teplota 0...+50 °C (krátkodobě 0...+60°C)
Skladovací / transportní teplota -25...+60 °C
Konektor 8-pólový DIN konektor
Hmotnost 500 g (včetně akumulátorů)
Ostatní
• materiál krytu ABS
• automatické rozpoznání všech připojených sond

Nasazovací tiskárna/ tiskárna protokolů
Sonda CO/CO_2/ modul ComSoftu testo 400

Nasazovací tiskárna 0554.0570

Typ	termotiskárna s IR přenosem
Dosah	max. 1 m
Provozní teplota	0..+.50 °C
Skladovací a transportní teplota	-40...+60 °C
Rozměry	115 x 78 x 77 mm
Hmotnost	0,36 kg (vč. baterií)
Napájení	4 tužkové baterie 1,5 V nebo akumulátory

tiskárna protokolů 0554.0545

Způsob tisku	termotiskárna s IR přenosem
Provozní teplota	0..+50 °C
Skladovací a transportní teplota	-40...+60 °C
Rozměry	150 x 88 x 50 mm
Hmotnost	0,33 kg (vč. baterií)
Napájení	4 tužkové baterie 1,5 V nebo NC akumulátory
Příslušenství	náhradní papír obj.č. 0554.0569

Sonda CO/CO_2

Měřicí rozsah CO2	**0...1 obj% = 0...10.000 ppm**
Měřicí rozsah CO	**0...500 ppm**
Přesnost	viz. údaje u popisu sondy
t_{90} CO2	cca. 60 vteřin
t_{90} CO	ca. 30 Sekunden
Provozní teplota	+0...+40 °C
Skladovací teplota	-20...+50 °C
Nahřívací fáze po zapnutí	cca. 1 minuta
Provozní tlak	800...1100 mbar (absolutní tlak)
Tovární kalibrace	normována na 1013 mbar (nadmořská výška) a 25 ° C

Modul ComSoftu testo 400

Grafické zpracování dat v prostředí Windows.

Všechna nastavení přístroje je možné komfortně provádět z PC.

Funkce
- komfortní funkce ZOOM
- matematická funkce vyhlazení křivek
- statické výpočty (střední hodnota, rozptyl...)
- Správa míst měření na PC
- Tisk samolepek s čárovým kódem - popisem místa měření
- Funkce pro rychlý dopočet t_{95}-fast - bez čekání na ustálení

Technika více oken Zobrazení a vyhodnocení více datových řad v různých oknech

Tisk naměřených dat jako tabulka nebo graf

Hardwareový základ
- procesor minimálně 386
- DOS ® od 3.1
- WINDOWS ® od 3.1

Ostatní
- jednoduchá obsluha myší
- podpora barev
- volně nastavitelné meze

	Popis	Obj.č.
Měřicí přístroje	Teploměr **testo 950** vč. baterií a návodu	0563.9501
	Vlhkoměr **testo 650** vč. baterií a návodu	0563.6501
	Multifunkční měřicí přístroj **testo 400** vč. baterií a návodu	0563.4001
	Rozšíření paměti na 500 000 hodnot	0554.9481
Software	Vlhkostní/tlakový modul (update 950 na 650)	0450.4002
	Modul proudění (update 650 na 400)	0450.4003
	Modul vlhkost/tlak/proudění (update 950 na400) x	0450.4004
	RLT-modul (pro testo 400)	0450.4010
	ComSoft 3 - česky	0554.0830
	RLT-modul (update pro ComSoft)	0554.4010
	Modul update/upgrade	na dotaz
Příslušenství	Nasazovací tiskárna	0554.0570
	Stolní tiskárna protokolů testo	0554 0545
	Papír do tiskárny pro nasazovací / stolní tiskárnu (6 rolí) x	0554.0569
	Čtečka čárového kódu	0554.0460
	Samolepící etikety na čárový kód (300 kusů)	0554.0411
	Sí• ový zdroj přístroje	0554.0054
	Sada akumulátorů, pro rychlonabíjení	0554.0196
	Sada akumulátorů pro tiskárnu s nabíječkou	0554.0110
	Pouzdro SoftCase pro testo 400/650/950	0516 0401
	Pouzdro SoftCase pro nasazovací tiskárnu	0516.0411
	Kufr plastový na přístroj, tiskárnu a jednu sondu	0516.0300
	Systémový kufr plastový na přístroj, sondu a příslušenství	0516.0400
	Systémový kufr hliníkový na přístroj, sondu a příslušenství	0516.0410
	Samolepící taštičky na výtisky čárového kódu na obyčejný termopapír	0554.0116
	Kabel RS232 na propojrní přístroj - PC (pro přenos dat)	0409.0154
	Galvanické oddělení pro RS 232 (přístroj - PC)	0554.0006
	Li baterie pro zálohování RAM	0515.0028

NiCr-Ni povrch. sonda pro t 950, 650, 400	**Měřicí rozsah/ Přesnost**	**t_{99} s**	**Propojovací kabel**	**Obj.č.**
Velmi rychlá povrchová teplotní sonda s pružným termočlánkovým páskem, jmenovitá délka = 150 m, průměr 10 mm	-200…+300 °C krátkodobě do +500°C třída 2	3	konektor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0604.0194** ***0614.0194****
Velmi rychlá povrchová teplotní sonda s pružným termočlánkovým páskem, ohnutá 90°, jmenovitá délka = 49 mm, průměr 10 mm	-200…+300 °C krátkodobě do +500°C třída 2	3		**0604.0994** ***0614.0994****
Robustní povrchová teplotní sonda, přímá jmenovitá délka = 150 mm, průměr 4 mm	-200…+600 °C třída 1	25		**0604.9993** ***0614.9993****
Robustní povrchová teplotní sonda, ohnutá 90°, do stísněných prostor; jmenovitá délka = 130 mm, průměr 4 mm	-200…+600 °C třída 1	25		**0604.9893** ***0614.9893****
Robustní povrchová teplotní sonda s pružným termočlánkovým páskem jmenovitá délka = 200 mm, D 15mm	-200…+700 °C třída 2	3	Kroucený kabel PUR	**0600.0394**
Trubková sonda do průměru 2“ Náhradní senzor	-60…+130 °C třída 2	5	1,5 m PVC	**0600.4593** **0602.0092**
Magnetická sonda pro měření kovových ploch a) přídržná síla cca. 20 N b) do vysokých teplot, přídržná síla cca. 10 N	třída 2 -50…+170 °C -50…+400 °C		L =1,5 m Silikon Skelné vlákno	**0600.4793** **0600.4893**
Rovinná sonda s teleskopem (215 ... 660 mm) pr orychlé měření na špatně přístupných místech, průměr 25mm, výška 12 mm	-50…+250 °C třída 2	<3	1,8 m PVC	**0600.2394**
Miniaturní sonda pro měření teploty elektronických součástek, malých motorů…; jmenovitá délka = 100 mm, průměr 5 mm	-50…+400 °C (krátkodobě do +500°C), třída 2	3	1,5 m PVC	**0600.1494**
Rolovací povrchová sonda pro měření na rotujících válcích, pro tečné rychlosti 18…400 m/min, jmenovitá délka = 274 mm, průměr 33 mm	-50…+240 °C třída 2		Kroucený kabel PUR	**0600.5093**
Cu-CuNi sondy pro testo 950, 650, 400	-40…+350 °C třída 1			**na dotaz**
NTC sondy pro testo 950, 650, 400				
Velice přesná sonda pro měření teploty vzduchu a plynu s volně uloženým, mechanicky chráněným senzorem	-40…+130 °C podle UNI křivky	60	Kroucený kabel PUR	**0610.9714**
Pt100 povrch. sonda pro t 950, 650, 400				
Robustní povrchová sonda, jmenovitá délka = 150 mm, průměr 9 mm	-50…+400 °C, třída B	40	konektor Objednejte propoj. kabel	**0604.9973** ***0628.0018****
Trubková sonda (suchý zip) do průměru max. 100 mm	-50…+150 °C, třída B	40	1,6 m, PTEE kabel	**0628.0019**

*** s EEPROM:**

- **Vloženy hranice měřicího rozsahu sond**
- **Možná justáž jednoho bodu**
- **Možnost povrchové korekce na teplo odebrané sondou**

NiCr-Ni vpichovací/ponorné sondy pro testo 950, 650, 400	**Měřicí rozsah/ Přesnost**	**t_{99} s**	**Propojovací kabel**	**Obj.č.**
Rychlá vpichovací/ponorné sonda jmenovitá délka = 150 mm, průměr 3 mm	-200…+400 °C třída 1	3	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0604.0293** ***0614.0293****
Velmi rychlá vpichovací/ponorné sonda pro měření v kapalinách; jmenovitá délka = 150 mm, průměr 1,5 mm	-200…+600 °C třída 1	1		**0604.0493** ***0614.0493****
Velmi rychlá vpichovací/ponorné sonda pro ěmření vasokých teplot, jmenovitá délka = 470 mm, průměr 1,5 mm	-200 +1100 °C třída 1	1		**0604.0593** ***0614.0593****
Velmi rychlá vpichovací/ponorné sonda pro měření v planech a tekutinách s tenkou, odlehčenou špičkou; jmenovitá délka = 150 mm, průměr 0,5 mm	-200…+600 °C třída 1	<1		**0604.9794** ***0614.9794****
Robustní vpichovací/ponorné sonda z nerezu V4A, vodotěsná a varuvzdorná, např. pro potravinářský průmysl; jmenovitá délka = 150 mm, průměr 3 mm	-200…+400 °C třída 1	3	1,5 m silikon	**0600.2593**
Sonda to taveniny barevných kovů s vyměnitelnou, zahnutou měřicí špičkou: až 500 měření v tavenině Al Náhradní měřicí špička	-200…+1250 °C třída 1	60	1,5 m PVC	**0600.5993** **0363.1712**
Měřicí špičky pro vysoké teploty, ohebné. Objednejte rukoje• (viz. níže).	všechny třída 1			
a)vnější pláš• nerez 1.4541	-200…+900 °C	3,5		**0600.5393**
b)vnější pláš• nerez 1.4541	-200…+900 °C	3,5		**0600.5493**
c)vnější pláš• inconel 2.4816	-200 +1100°C	3,5		**0600.5793**
d)vnější pláš• inconel 2.4816	-200 +1100°C	3,5		**0600.5893**
Rukoje• pro měřicí špičky			kroucený kabel PUR	**0600.5593**

Pt100 prostorové sondy pro t 950,650,400				
Standardní prostorová sonda jmenovitá délka = 150 mm, průměr 9 mm	-200…+600 °C třída A	75	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0604.9773**
Přesná prostrová sonda jmenovitá délka = 150 mm, průměr 9 mm	-100…+400 °C 1/10 třída B**	75	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	***0628.0017****

**** 1/10 třída B (0…+100 °C)**
1/5 třída B (zbytek rozsahu)
podle DIN IEC 751

*** s EEPROM:**
- **Vloženy hranice měřicího rozsahu sond**
- **Možná justáž jednoho bodu**
- **Možnost povrchové korekce na teplo odebrané sondou**

Pt100 - odporové vpichovací/ponorné sondy pro testo 950, 650, 400	**Měřicí rozsah/ Přesnost**	**t_{99} s**	**Propojovací kabel**	**Obj.č.**
Standardní ponorná/vpichovací sonda jmenovitá délka = 200 mm, průměr špičky 3 mm	-200…+400 °C třída A	20	konekor Objednejte pro-pojovací kabel (str. 56)!	**0604.0273**
Přesná ponorná/vpichovací sonda jmenovitá délka = 200 mm, průměr špičky 3 mm	-100…+400 °C 1/10 třída B**	30	konekor Objednejte pro-pojovací kabel (str. 56)!	***0628.0015****
Ochranná skleněná trubice na ponornou sondu 0604.0273 a 0628.0015				**0554.7072**
Ohebná přesná vpichovací sonda jmenovitá délka = 1000 mm,	-100…+400 °C 1/10 třída B**	80 ve vodě	konekor Objednejte pro-pojovací kabel	***0628.0016****
Robustní sonda s ostrou špičkou, vodotěsná a varuvzdorná jmenovitá délka = 150 mm, průměr špičky 3 mm	-200…+400 °C třída A	30	1,5 m silikon	**0604.2573**

Termočlánky NiCr-Ni pro testo 950, 650, 400				
Termočlánek s izolací ze skelného vlákna Izolace: dvoukabelová oválná, skelné vlákno zpevněné lakem; drát D 0,2 mm; vnější 1 x 0,8 mm	max. teplota +400 °C		prosím objed-nejte adaptér 0600.1693	**0644.1109** v balení 5 ks
Nalepovací termočlánek, nosný materiál: Al fólie Je ji možné nalepit, nebo připevnit teplovodnou pastou obj.č. 0554.0004, D kabelu 2 x 0,2 mm, tlouš• ka 0,1 mm	max. teplota. +200 °C		prosím obj. adaptér 0600.1693	**0644.1607** v balení 2 ks
Adaptér pro připojení termočlánků NiCr-Ni a sond s neu-končeným vedením			0,3 m PVC	**0600.1693**

Ostatní teplotní sondy pro testo 950, 650, 400				
Kulový teploměr pro měření sálavého tepla, senzor NTC, D koule cca. 150 mm splňuje požadavek ISO 7243, ISO 7726, DIN EN 27726, DIN 33403.	0…+120 °C ±0,5 °C (0...50 °C) ±1 °C (50...120 °C)		1,5 m	**0554.0670**
Infračerená sonda pro bezdotykové měření na součá-stech pod proudem, špatně úřístupných místech a rotu-jících součástech	-18…+260 °C	2	kroucený kabel PUR	**0600.0750**

Příslušenství teplotních sond				
Silikonový teplovodná pasta (14g), Tmax = +260 °C				**0554.0004**

**** 1/10 třída B (0…+100 °C)**
1/5 třída B (zbytek rozsahu)
podle DIN IEC 751

*** s EEPROM:**
- **Vloženy hranice měřicího rozsahu sond**
- **Možná justáž jednoho bodu**
- **Možnost povrchové korekce na teplo odebrané sondou**

Ostatní sondy pro t950, 650, 400	**Měřicí rozsah**	**Přesnost ***	**t_{99} s**	**Propojovací kabel**	**Obj.č.**
Sonda CO	0…500 ppm	±5 ppm (0…100 ppm) ±5 % z nam. h. (zbytek rozsahu)			**0632.1247**
Sonda CO_2	0…1 obj. % CO_2 0…10.000 ppm CO_2	50 ppm±2 %z nam. h. (0..5000ppm) 100 ppm±3 % z nam. h. (zbytek rozsahu)			**0632.1240**
Sonda pro detekci úniku plynu					
Sonda pro mechanické měření otáček	20…20.000 ot/min	±1 digit		konekor Objednejte pro-poj.kabel (str. 56)!	**0640.0340**
Kabel pro měření napětí a roudu (±1 V, ±10 V, 20 mA)	0 20mA/4 20mA 0 ±1V/0 ±10V	±0,04 mA ±0,001 V / ±0,01 V			**0554.0007**

Vlhkostní/teplotní sondy pro oblast klima a větrání pro testo 650, 400					
Standardní prostorová sonda do +70 °C D 12 mm (špička sondy)	0…100 % rv (špička sondy) -20 +70 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C(0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.9740**
Vlhkostní a teplotní sonda do kanálu, mžonost připojen teleskopu, D12 mm	0…100 %rv (špička sondy) -20…+70 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2 m/s	3 m PUR	**0636.9715** **0430.9715**
Teleskop, délka 340 - 800 mm					
Vysoce přesná referenční vlhkostní a teplotní sonda, D 21 mm	0…100 % rv (špička sondy) -20…+70 °C	±1 % (10...90 % rv) (15…30 °C) ±2 % (zbytek rozsahu)	<12 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.9741**
Ohebná sonda s minimodulem pro měření např. na měřicích stanovištích materiálu délka kabelu modulu 1500 mm	0…100 % rv -20…+125 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	20	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0628.0013**

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

Vlhkostní a teplotní sondy pro průmyslové použití pro testo 650, 400

	Měřicí rozsah	Přesnost *	t_{99} s	Propojovací kabel	Obj.č.
Mečová sonda pro měření teploty a vlhkosti ve vrstvených látkách, jmenovitá délka 320 mm	0…100 % rv (špička sondy) -20…+70 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<12 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.0340**
Robustní vlhkostní sonda např. pro srovnávací měření vlhkosti materiálu, nebo v kanálech, jmenovitá délka 300 mm, D 12 mm	0 100 % rv -20 +120 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.2140**
Robustní vysokoteplotní sonda do +180 °C, jmenovitá délka 300 mm, D 12 mm	0…100 % rv -20…+180 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0628.0021**
Flexibilní sonda (nedrží tvar) pro měření na špatně 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 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0628.0022**
Standardní sonda pro měření rosného bodu ve tlakovém vzduchu	0…100 % rv -50…+50 °C t_{pd}	měření tlakového rosného bodu při jmenovité teplotě +25°C: ±0,9…>4 °C t_{pd} (5…40 °C)	1 5 min typicky 2 min	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.9840**
Přesná sonda pro měření rosného bodu ve tlakovém vzduchu	0…100 % rv -50…+50 °C t_{pd}	měření tlakového rosného bodu při jmenovité teplotě +25°C: ±0,8…4 °C t_{pd} (5…40 °C)	1 5 min typicky 2 min	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0636.9841**
Flexibilní sonda (drží tvar) pro měření na špatně přístupných místech	0…100 % rv -20…+140 °C	±2 % rv (2...98 % rv) ±0,4 °C (0…50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	<30 při 2 m/s	konekor Objednejte propojovací kabel (str. 56)!	**0628.0014**

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

Sonda pro měření vlhkosti materiálu		volné škálování, srovnávací měření, neurčuje obsah vody			**0636.0365**
Kabel pro měření vlhkosti materiálů	0...100kΩ ≙ 100...0%	100...66 vlhký ↕ 0...1 velmu suchý			**0636.0565**

Krytky pro všechny vlhkostní sondy D 12 a 21 mm	Připojení	Obj.č.
Kovový ochranný koš, nerez V4A. Rychlá odezva, robustní a tepelně odolný. Použití: pro rychlosti proudění <10 m/s.	D 21 mm D 12 mm	0554.0665 0554.0755
Filtr z drátěného pletiva, nerez V4A. Rychlá odezva, Ochrana před znečištěním a poškozením čidla. Použití: meteorologie, stříkající voda orosení. **Pro vložení do kovového ochranného koše a plastových košových krytek.**	D 21 mm	0554.0667
Krytka s drátěným filtrem	D 12 mm	0554.0757
Krytka ze spékaného teflonu, materiál PTFE. Vynikající odolnost proti rosení, vodoodpudivý, dobrá odolnost proti agresivním médiím. Použití: měření v tlakovém vzduchu, **Oblast vysokých vlhkostí** (zejm. dlouhodobá měření), oblast vysokých rychlostí.	D 21 mm D 12 mm	0554.0666 0554.0756
Sintrová krytka z nerezu, V2A. Velmi robustní, určený k vpichování, čistí se tlakovým vzduchem, mechanická ochrana senzoru. Použití: veké mechanické namáhání, vysoké rychlosti proudění.	D 21 mm D 12 mm	0554.0640 0554.0647
Povrchový adaptér pro vlhkostní sondy D 12 mm		0628.0012

Příslušenství vlhkostních sond, třífunkční sonda + sonda pro měření otáček	Obj.č.
Adaptér pr ovlhkostní sondy: 0636.XX60 a Pt100 0605.XX73/XX72	0554.0454
Propojovací kabel pr osondy s konektorem, délka 1,5 m, PUR	0430.0143
Propojovací kabel pr osondy s konektorem, délka 5 m, PUR	0430.0145
Propojovací kabel mezi propojovací kabel a přístroj, délka 5 m, PUR	0409.0063
Teleskop pro sondy s konektorem, délka až 1 m, kabel 2,5 m, PUR	0430.0144
Kontrolní s srovnávací sada pro vlhkostní a třífunkční sondu	0554.0660
Adaptér pro vlhkstní srovnání třífunkční sondy 0635.1545, objednejte spolu se srovnávací sadou!	0554.0661
Kontrolní nádobka (33 %rv) pro vlhkostní a tífunkční sondu	0554.0636

Tlakové sondy pro testo 650, 400	**Způsob měření**	**Měřicí rozsah**	**Přesnost**	**Obj.č.**
Tlaková sonda pro měření rychlosti proudění a diferenčního tlaku a) b) příp. absolutího tlaku c)	Diferenční tlak Diferenční tlak Absolutní tlak	±10 hPa ±100 hPa 2000 hPa	±0,03 hPa ±0,1 hPa (0…20 hPa) ±0,5 % z nam.h. (zb.) ±5 hPa	**0638.1445** **0638.1545** **0638.1645**
Tlaková sonda odolná proti chladícím médiím, **bez kabelu,** závit 7/16“ UNF a) nízkotlaká sonda b) vysokotlaká sonda	tlaková komůrka tlaková komůrka	-1…10 bar 0…30 bar	±1% z nam.h., přetížitelná na 32 bar ±1% z nam.h., přetížitelná 70 bar	**0638.1740** **0638.1840**

Příslušenství pro tlakové sondy	**Obj.č.**
Magnetický držák pro sondy 0638.1445 / 0638.1545 / 0638.1645	**0554.0225**
Propojovací kabel pro sondy 0638.1740 und 0638.1840	**0409.1740**

Nasazovací sondy pro měření proudění pro t 400	**Měřicí rozsah**	**Přesnost**	**Obj.č.**
Vrtulková sonda, nasazovací na rukoje• nebo teleskop D 12 mm	0,6…20 m/s -30…+140 °C *	±(0,2 m/s ±1 % z nam.h.)	**0635.9443**
Vrtulková/teplotní sonda, nasazovací na rukoje• nebo teleskop D 16 mm	0,4…60 m/s -30…+140 °C *	±(0,2 m/s ±1 % z nam.h.)	**0635.9540**
Vrtulková/teplotní sonda, nasazovací na rukoje• nebo teleskop D 25 mm	0,4…40 m/s -30…+140 °C *	±(0,2 m/s ±1 % z nam.h.)	**0635.9640**
Nasazovací vrtulková sonda pro integrované měření proudění. měřicí rozsah -20…+60 °C, kloub 90°, D 60 mm	0,25…20 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % z nam.h.)	**0635.9440**
Nasazovací vrtulková sonda pro integrované měření proudění. měřicí rozsah -20…+60 °C, kloub 90°, D 100 mm	0,2…15 m/s	±(0,1 m/s +1,5 % z nam.h.)	**0635.9340**
Lopatkový anemometr pro meteorologické měření rychlosti větru. Kabel 3 m.	0,7…30 m/s	±0,3 m/s, ±5 % z nam.h.	**0635.9045**

*** při krátkodobých měřeních**

Příslušenství k nasazovacím sondám pro měř. proudění	**Propojovací kabel**	**Obj.č.**
Teleskop pro nasazovací vrtulkové sondy/ délka max. 1 m/ prodloužení na dotaz/ propojovací kabel pro tlakové sondy 0638.1740 a 0638.1840	2,3 m silikon	**0430.0941**
Rukoje• pro nasazovací vrtulkové sondy	DIN konektor kulatý 1,5 m silikon	**0430.3545**
Husí krk, ohebné propojení mezi sondu a propojovací díl (rukoje• , teleskop)		**0430.0001**
Magnetický držák sond pro vrtulkové sondy		**0554.0430**

Sondy pro měření proudění s rukojetí/teleskopem pro testo 400	**Měřicí rozsah**	**Přesnost**	**Obj.č.**
Cenově dostupná, robustní sonda se žhavenou kuličkou pro měření nízkých rychlostí proudění. S rukojetí.	0…10 m/s -20…+70 °C	0…10 m/s: ± (0,03 m/s + 5 % z měř.h.)	**0635.1549** *(viz. poznámka)*
Robustní sonda se žhavenou kuličkou s rukojetí/teleskopem (190 - 850 mm) pro měření nízkých rychlostí proudění.	0…10 m/s -20…+70 °C	0…10 m/s: ± (0,03 m/s + 5 % z měř.h.)	**0635.1049** *(viz. poznámka)*
Sonda se žhaveným drátkem, velice rychlá s teleskopem (160 - 760 mm) pro měření nízkých rychlostí proudění s možností rozpoznání směru proudění	0…20 m/s -20…+70 °C	0…20 m/s: ± (0,03 m/s +4 % z měř.h.)	**0635.1041** *(viz. poznámka)*
Sonda s rukojetí pro měření ve vysokých teplotách. Dlouhodobá měření do +350 °C / D 25 mm	0,6…20 m/s -40…+350 °C	±0,2 m/s ±2 % z měř.h.	**0635.6045**

Příslušenství k sondám proudění		**max. teplota**	**D**	**Délka**	**Obj.č.**
Pitotova trubice (Delší provedení na přání!)	a) mosaz chromovaná b) mosaz chromovaná c) nerez d) nerez	+350 °C +350 °C +500 °C +700 °C	7 mm 7 mm 4 mm 7 mm	500 mm 350 mm 300 mm 1000 mm	**0635.2045** **0635.2145** **0635.2245** **0635.2345**
Silokonová hadice pro propojení Pitotovy trubice a tlakové sondy				5 m	**0554.0440**
Měřicí trychtýř pro měření obj. průtoků na výustkách větracích a klimatizačních zařízení a) měřicí rozsah 20…400 m^3/h; konstanta trychtýře 22 b) měřicí rozsah 20…400 m^3/h; konstanta trychtýře 22 - pro sondy 0635.1041 nebo 0635.9540. -					**0554.0400** **0554.0410**

Další sondy pro testo 400	**Měřicí rozsah**	**Přesnost**	**Obj.č.**
Třífunkční sonda pro současné měření teploty, vlhkosti a proudění a pro měření hodnoty NET. S konektorem - objednejte prosím propojovací kabel (viz. str. 61).	0…10 m/s 0…100 %rv (špička) -20…+70 °C	jako 0635.1549 ±2 %rv (2…98 %rv) ±0,4 °C (0…+50 °C) ±0,5 °C (zbytek rozsahu)	**0635.1540** *(viz. poznámka)*
Sonda pro měření pohody prostředí - měření stupně turbulence v místnosti, s teleskopem a stativem. Odpovídá normám DIN 1946 část 2 příp. VDI 2080	0…5 m/s 0…+50 °C	0…5 m/s: ±(0,03 m/s ±4 % z měř.h.) ±0,3 °C	**0628.0009** *(viz. poznámka)*
Sonda WBGT se stativem, v Al kufru	rozsah použití: 0…+100 °C	viz. údaje senzorů CU-CuNi (Typ T)/NTC: str. 53	**0699.4239**

Poznámka: Termické sondy jsou při slaďování m/s kompenzovány na roční průměrnou hodnotu tlaku 1013 hPa přepočítaných na hladinu moře.
V hlavním menu pod - **SPECIÁLNÍ** - PARAMETR *je možné nastavit aktuální absolutní tlak, na který se budeou všechny veličiny na tlaku závislé kompenzovat.*

Při velmi nízkém proudění (v < 0,5 m/s) se lehce zvyšuje hodnota zobrazené teploty!

Záruční doba

- 36 měsíců na přístroj
- 24 měsíců na sondy.

Plnění záruky se nevztahuje na části a součásti podléhající opotřebení.

Pokud vznikne podstata záručního plnění, zavazujeme se odstranit na vlastní náklady chyby vzniklé při výrobě a závady použitého materiálu. Předpokladem je, že problém nahlásíte bezprostředně po zjištění a to v době platnosti záruky.

Záruka se nevztahuje např. na akumulátory, měřicí senzory, filtry, atd., stejně jako křehké díly a součásti. Dále potom na skody vzniklé nesprávným použitím a nedodržením pokynů uvedených vtomto návodu k obsluze.

Záruka zaniká neodborným otevřením přístroje – pokud to není výslovně popsáno v tomto návodu k obsluze – zaniká také pokud je odstraněno, pozměněno, nečitelné, nebo jinak poškozené sériové číslo přístroje.

Záruční oprava, nutné související opravy, justáž jsou bezplatné, mohou však být vyúčtovány ostatní náklady spojené s dopravou a balením.

Další odpovědnost, zvláště za škody nevztahující se přímo na přístroj, firmě Testo nevzniká, nevznikají ani další právní závazky, které nejsu předepsány platnými zákony.

Po uplynutí záruční doby

Samozřejmě jsme tu pro vás i po uplynutí záruční doby. Pokud se váš přístroj porouchá, pošlete jej na adresu firmy Testo s.r.o., nezapoměňte připojit krátký popis závady. Uveďte také telefonní číslo pro případ nutnosti zpětného kontaktování pro upřesnění závady a jejího odstranění.

U nás je zákazník na prvním místě!

Kontakt:

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

tel. 257 280 205
fax. 257 280 410

www.testo.cz
info@testo.cz

0970.4000/T/wh/PC_qxd/02.03