



testo 327
Analyzátor spalin

Návod k obsluze



Obsah

Obsah	2
Bezpečnost a životní prostředí	3
Popis funkce	4
Popis přístroje	7
První kroky	8
Použití přístroje	11
Příprava měření	11
Vlastní měření	13
Kontrola přístroje	16
Údržba přístroje	17
Nápověda	23
Příslušenství a náhradní díly	24
Příloha	25

Bezpečnost a životní prostředí

- Pozorně si přečtěte tento návod a seznamte se s obsluhou přístroje, dříve než jej použijete k měření. Uchovejte tento návod tak, abyste jej měli v případě potřeby vždy k dispozici. Předajte prosím tento návod i budoucím uživatelům přístroje.
- Věnujte zvláštní pozornost zejména následně označeným varováním:



- S popisem **Varování!**:
Varuje před nebezpečím, které může způsobit těžká zranění.



- S popisem **Pozor!**:
Varuje před nebezpečím, které může způsobit lehká zranění a materiální škody.

- **i** · Důležité upozornění!

Možnost zranění a materiálních škod

- S přístrojem a sondami neměřte na, ani v blízkosti součástí pod napětím, pokud není k takovým měřením výslovně určen!
- Přístroj neskladujte společně s rozpouštědly, nepoužívejte vysušovačla.
- Přístroj používejte pouze pro měření, pro která je určen a v rozsahu, který je definován v popisu technických dat. Nepoužívejte násilí.
- Na přístroji provádějte pouze zásahy, které jsou potřeba k údržbě a provozu a jsou popsány v tomto návodu. Dodržujte u toho postupy, zde uvedené. Používejte pouze originální náhradní díly Testo. Potřebné úkony může provádět pouze autorizovaná osoba. Jinak nemůže být zaručena správná funkce a platnost záručního plnění.
- Údaje o přesnosti senzorů a sond platí pouze na příslušném rozsahu. Nevystavujte rukojeť ani hadice teplotám vyšším než 70°C, pokud nejsou pro takové teploty výslovně určeny.

Chraňte životní prostředí

- Vadné akumulátory a vybité baterie odkládejte pouze na místa k tomu určená.
- Po skončení životnosti nám přístroj odevzdejte. Postaráme se o jeho ekologickou likvidaci.

Popis funkce

Funkce a použití

testo 327 je ruční měřicí přístroj pro profesionální analýzu zplodin spalovacích zařízení: malé zdroje (olejové, plynové, na dřevo, uhlí), nízkoteplotní a kondenzační kotle, plynové hořáky.

Tyto zařízení je možné pomocí přístroje testo 327 seřizovat a kontrolovat z hlediska dosažení hraničních hodnot.

Analyzátor testo 327 se dodává v několika variantách, různé varianty nabízejí různý rozsah funkcí:

- testo 327 O₂: infračervené rozhraní
- testo 327 CO: infračervené rozhraní
- testo 327-1 (O₂, CO): infračervené rozhraní
- testo 327-2 (O₂, CO): infračervené/IRDA rozhraní, paměť, automatickou diagnostiku senzorů

Analyzátor testo 327 nesmí být používán ve výbušném prostředí, pro kontinuální měření ani jako bezpečnostní (alarmový) přístroj!

Technická data

Zobrazované veličiny [jednotky]	Měřicí rozsah / rozlišení	Přesnost / odezva ¹⁾
Kyslík, interní elektrochemický senzor (vestavěný, kromě 327 CO):		
koncentrace O2 [%], přivedený kyslík (netěsnost sání) O2přivedené [%], referenční hodnota O2ref [%]	0...21% / 0,1%	±0,2% / t90 <40s
Oxid uhelnatý, interní elektrochemický senzor (vestavěný, kromě 327 O₂):		
koncentrace CO [ppm, mg/m ³]	0...4000ppm / 1ppm	±20ppm (0...400ppm), ±5% z nam.h. (401...1000ppm) (podíl H ₂ <10%), ±10% z nam.h. (1001...4000ppm) / t90 <60s
Oxid uhelnatý, interní elektrochemický senzor (pouze 327-2 s možností rozšíření na CO_{H2}):		
koncentrace CO [ppm, mg/m ³]	0...8000ppm / 1ppm	±20ppm (0...200ppm), ±5% z nam.h. (201...2000ppm), ±10% z nam.h. (2001...8000ppm) / t90 <40s
Oxid uhelnatý v okolí, interní elektrochemický senzor :		
Koncentrace CO v okolí COokolí [ppm]	0...2000ppm / 1ppm	±10ppm (0...100ppm), ±10% z nam.h. (>100ppm) / t90 <40s
Teplota, pomocí termočlánku typ K v odběrové sondě (NiCr-Ni):		
teplota spalin AT , rosný bod spalin ATP , teplota vzduchu VT	-40...+600°C / 0,1°C, -40...1112°F / 0,1°F	±0,5°C (-40...100°C), ±0,5% z nam.h. (>100°C), ±0,9°F (-40...212°F), ±0,5% z nam.h. (>212°F) / t98 <50s (TE 0,5mm); <100s (TE 1mm)
Teplota, pomocí sady pro měření diferenční teploty 0554 1208:		
konektor odběrové sondy T1 [°C, °F], konektor sondy T2 [°C, °F]	-40...+600°C / 0,1°C,	±0,5°C (-40...100°C), ±0,5% z nam.h. (>100°C), t98 <50s (TE 0,5mm); <100s (TE 1mm)
Tlak, pomocí vestavěného senzoru diferenčního tlaku:		
Komínový tah Komínový tah [mbar, hPa, inW, in Hg]	-40...40hPa / 0,01hPa	±0,02hPa (-0,50...0,60hPa), ±0,03hPa (0,61...3hPa), ±1,5% z nam.h. (>3hPa) / -
Komínový tah Komínový tah , s možností měření jemného tahu [Pa]	-100...100Pa / 0,1Pa	±3Pa / -
Tlak, pomocí vestavěného senzoru diferenčního tlaku, se sadou pro měření dif. tlaku 0554 1203:		
Diferenční tlak DP [hPa]	-200...200hPa / 0,1hPa	±0,5hPa (0,0...50,0hPa) s možností měření jemného ±1% z nam.h. (50,1...100,0hPa) dif. tlaku: 0,01hPa) ±1,5% z nam.h. (100,1...200,0hPa)
Účinnost, dopočítaná (kromě 327 CO):		
účinnost h²⁾ [%], účinnost h³⁾ [%]	0...120% / 0,1%	±0,2% / -
Komínová ztráta, dopočítaná (kromě 327 CO)		
komínová ztráta qA²⁾ [%], komínová ztráta qA³⁾ [%],	0...99,9% / 0,1% -20,0...99,9 / 0,1%	- / - - / -
Přebytek vzduchu (kromě 327 CO)		
Přebytek vzduchu I [-]	1...20 / 0,01	- / -

6 Popis funkce

Oxid uhličitý (kromě 327 CO)

koncentrace CO_2 [%] 0... $\text{CO}_{2\text{max}}$ / 0,01% - / -

- 1) doporučená doba měření pro získání korektní hodnoty je minimálně: 3min,
2) bez ohledu na výhřevnost,
3) s ohledem na výhřevnost

Vzorce pro výpočet dopočítávaných hodnot

- viz příloha

Paliva

- Počet: 8
- Označení / skupina paliv: viz příloha

Okolní podmínky

- Provozní teplota: $-5...45^\circ\text{C} / 23...113^\circ\text{F}$
- Skladovací teplota - přístroj: $-20...50^\circ\text{C} / -4...122^\circ\text{F}$, Li-ionové akumulátory: $0...35^\circ\text{C} / 32...95^\circ\text{F}$

Pouzdro

- Materiál: ABS/PA/TPU
- Rozměry: 240 x 90 x 58mm
- Hmotnost: ca.620g
- Krytí: IP40

Napájení

- Zdroje: Li-ionový akumulátor 3,7V/1,4Ah (0515 0114) / 3,7V/2,4Ah (0515 0100), Síťový zdroj 6,3V/1,2A
- Doba provozu na akumulátor (pumpa zapnuta, vypnuté podsvícení displeje): cca. 4h (0515 0114) / cca. 10h (0515 0100)
- Doba nabíjení akumulátoru: cca. 5-6h

Displej

- Typ: podsvětlený LCD
- Aktualizace naměřené hodnoty: 1/s

Směrnice, normy a atesty

- Směrnice EU: 89/336/EHS
- Atesty: BImSchV, EN 50379, část 2 (O_2 , $^\circ\text{C}$, hPa), část 3 (CO), testo 327-2 c možností CO_H_2 navíc: EN 50379, část 2 (CO)

Záruka

- Přístroj, odběrová sonda: 24 měsíců
- Měřicí senzory: 24 měsíců
- Termočlánek: 12 měsíců
- Akumulátor: 12 měsíců

Popis přístroje



1 Horní strana: IR rozhraní (327-2: IRDA) pro propojení s tiskárnou protokolů Testo, vypínač zap/vyp (⏻), ventil pro vypouštění kondenzátu.



Pozor! Nebezpečí zranění infračerveným paprskem!

- Nemiřte paprskem do očí!

2 Displej

Zobrazené symboly

: kapacita baterie (: nabitá, : vybitá)

: tisk: budou odeslána data na tiskárnu

3 Klávesnice

Funkce tlačítek

: funkční tlačítko (3x): příslušná funkce je zobrazena na displeji.



: Tlačítka šipek: změna zobrazení displeje.

: Tlačítko osvětlení: Zapnutí/vypnutí podsvětlení displeje.

: Tlačítko menu.

: Tlačítko „STORNO“.

- 4 Konektor pro připojení odběrové sondy, vč. termočlátku, výstup plynu z přístroje, konektor síťového zdroje
- 5 Na straně: Průhledové okénko jímky kondenzátu s ryskou plného stavu.
- 6 Zadní strana: Pouzdro na akumulátor a senzory.
- 7 Zadní strana: Magnety pro upevnění přístroje na kovové předměty.

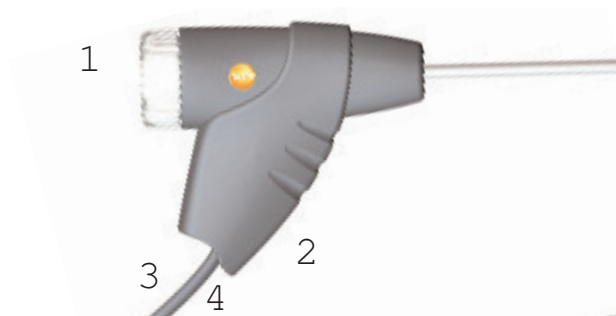


Varování! Možnost poškození elektronických zařízení silným magnetickým polem!

- Udržujte bezpečnou vzdálenost od výrobků, které mohou být poškozeny magnetickým polem (např. kardiostimulátory, monitory, počítače, kreditní karty).

8 Zadní strana: Očko pro upevnění nosného popruhu (příslušenství).

Odběrová sonda



- 1 Odnímatelná krytka pozdra filtru s průhledovým okénkem a filtrem
- 2 Rukojeť sondy
- 3 Propojovací kabel
- 4 Konektor pro připojení k přístroji

První kroky

Nabíjení akumulátoru

Před použitím přístroje nabijte úplně akumulátor.

Akumulátor se smí nabíjet pouze v rozsahu teploty okolí 0...+35°C. Úplné nabití akumulátoru trvá při pokojové teplotě cca. 5-6 h.

- Nabíjení akumulátoru v přístroji:

- Přístroj musí být vypnutý.

1 Připojte konektor síťového zdroje k přístroji.

2 Připojte zástrčku síťového zdroje do zásuvky.






- Spustí se nabíjení. Stav nabití je zobrazen na displeji. Po nabití akumulátoru se nabíjení automaticky vypne.



- Externí nabíjení akumulátoru v nabíječce 0554 1087 (příslušenství):

Pročtěte si dokumentaci, přiloženou k nabíječce.



Provoz na síťový zdroj

Pokud je připojen síťový zdroj, napájení přístroje je zajištěno ze síťového zdroje. Nabíjení akumulátorů není při měření možné.

- 1 Připojte konektor síťového zdroje k přístroji.
 - 2 Připojte zástrčku síťového zdroje do zásuvky.
 - Napájení přístroje je zajištěno ze síťového zdroje.
 - Pokud je přístroj vypnutý a je v něm vložen akumulátor, spustí se nabíjení automaticky. Při zapnutí přístroje se nabíjení přeruší a přístroj je napájen ze síťového zdroje.
- **Zapnutí přístroje:**
 - Stiskněte tlačítko .
 - Inicializační fáze:
 - Zobrazí se všechny segmenty displeje (trvání: 3s).
 - Zobrazí se sériové číslo přístroje, verze firmwaru, označení přístroje, datum, čas a jazyková verze (trvání: 5s).
 - Spustí se funkce **Měření**.
 - **Vypnutí přístroje:**
 - Stiskněte tlačítko .
 - Možnost: Spustí se pumpa kvůli propláchnutí měřicích senzorů. Běží, dokud přístroj nenaměří normální hodnoty ($O_2 > 20\%$, ostatní veličiny $< 50\text{ppm}$). Maximální doba proplachování je 2min.
 - **Nastavení přístroje:**
 - 1 Stiskněte tlačítko .
 - 2 Pomocí tlačítek / zvolte **Nastavení** a výběr potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.







- 3 Pomocí tlačítek / vyberte požadovanou funkci a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**:

Funkce









1. **Zobrazení**: Volba měřicích veličin a jednotek a přiřazení pozice zobrazení na displeji a ve vytištěném měřicím protokolu.
 2. **Datum/čas**: Nastavení data a času.
 3. **Jazyk**: Nastavení jazyka přístroje.
 4. **Tiskárna** (pouze 327-2): Nastavení použité tiskárny.
 - Otevře se zvolená funkce a nastavitelná pozice bliká (pouze funkce **Zobrazení**) příp. bliká nastavitelná konstanta.
- 4 Číslo pozice (pouze funkce **Zobrazení**)/ nastavení konstanty:
- Pouze u funkce **Zobrazení**: Pomocí tlačítek / vyberte pozici, kterou chcete změnit a potvrďte volbu stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
Možnost: Funkčním tlačítkem **Smazat** smažte číslo pozice, příp. **Vložit** vložte nové číslo pozice.

- i** Funkce **Zobrazení**: Na displeji jsou zobrazeny a tisknou se pouze měřicí veličiny, které mají přiřazeno číslo pozice. Aktivovat je možné maximálně 20 čísel pozic.

Funkce tlačítek

-   : Změna parametru.
-   u funkce **Datum/čas**: přepínání mezi vteřinami, minutami, dny, měsíci a roky.
-   u funkce **Zobrazení**: přepínání mezi měřicími veličinami a jednotkami (k dispozici pouze pokud je ke zvolené veličině k dispozici více jednotek).
- **OK** u funkce **Zobrazení** a pokud bliká číslo pozice: potvrzení nastavení a přepnutí na další pozici.
- **OK** u funkce **Zobrazení** a pokud bliká **Hotovo**: Potvrzení nastavení a opuštění funkce.
- **OK** u funkcí **Datum/čas**, **Jazyk**, **Tiskárna**: Potvrzení nastavení a opuštění funkce.
- **esc** : Opuštění parametru nebo funkce bez uložení změny.

Příklad „Změna pozice zobrazení“

- Byla vybráno číslo pozice, které chcete změnit.
- 1 Opakovaně stiskněte /, dokud nezačne blikat požadovaná veličina.
 - 2 Stiskněte funkční tlačítko  nebo , aby se změnila volba měřicích jednotek.
 - 3 Opakovaně stiskněte /, dokud nezačne blikat požadovaná jednotka.
 - 4 Pro potvrzení nastavení a přepnutí na další pozici zobrazení stiskněte funkční tlačítko **OK**.
 - 5 Po ukončení nastavení: opakovaně stiskněte tlačítko /, dokud nezačne blikat text **Konec** (zobrazí se za číslem poslední pozice) a zadání potvrďte stisknutím tlačítka **OK**.

Použití přístroje

Příprava měření

Připojení sondy

Rozpoznávací fáze sondy probíhá při spuštění přístroje: všechny sondy je nutné připojit před spuštěním přístroje, případně po každé výměně sondy přístroj vypnout a znovu zapnout, aby mohl načíst správné informace o sondě.

- Připojení sondy:



- Zasuňte konektor sondy do přístroje a zajistěte jej lehkým otočením ve směru hodinových ručiček (bajonetový uzávěr).

i Mezi měřicí přístroj a odběrovou sondu je možné vložit maximálně jednu prodlužovací hadici (0554 1201).

- Připojení sondy:

Pokud není připojena sonda pro měření teploty nasávaného vzduchu, použijte přístroj teplotu, naměřenou během nulovací fáze senzorem v odběrové sondě. Všechny závislé veličiny se potom dopočítávají z této hodnoty. Teplota vzduchu okolí se měří v případě měření na zařízení, které je závislé na teplotě nasávaného vzduchu. Během nulování musí být konec odběrové sondy umístěný v blízkosti sání kotle!

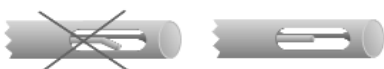
Pokud je připojena sonda pro měření teploty nasávaného vzduchu, jsou hodnoty měřeny kontinuálně.

- Připojte konektor sondy do přístroje.

Použití odběrové sondy

- Kontrola termočlánu:

Termočlánek se nesmí dotýkat trubice sondy.



- Polohu termočlánu kontrolujte před každým měřením a v případě potřeby jej srovnejte.

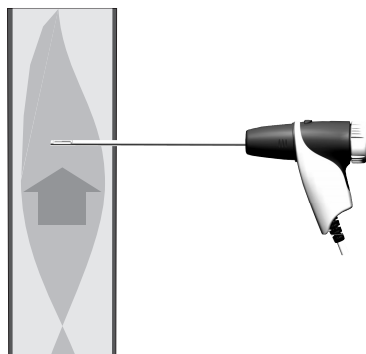
- Umístění odběrové sondy:

Termočlánek musí být volně obtékáný spalinami.



- Otočte sondu tak, aby její otvor byl ve směru proudění spalin.

Špička sondy musí být umístěna v jádru proudu spalin.








- Posuňte sondu tak, aby byla v jádru proudu spalin. V jádru proudu spalin je nejvyšší teplota.






Aktivace funkcí**- Zapněte přístroj:**

- Stiskněte tlačítko .

- Aktivujte použité palivo:

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / zvolte položku **Palivo** a volbu potvrďte stisknutím tlačítka **OK**.
- 3 Pomocí tlačítek / vyberte použité palivo a volbu potvrďte stisknutím tlačítka **OK**.

- Aktivace funkcí měření:

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / vyberte položku **Měření** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
- 3 Pomocí tlačítek / vyberte požadovanou funkci a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.

Funkce

1. **Spaliny:** Měření koncentrace plynů ve spalinách a centrální menu měření pro zobrazení/ tisk všech naměřených hodnot různých funkcí měření.
2. **Tah:** Měření komínového tahu pomocí odběrové sondy a měření diferenčního tlaku pomocí sady pro měření diferenčního tlaku (příslušenství).
3. **CO neředěné:** Měření CO neředěného pomocí víceotvorové sondy (příslušenství).
4. **Sazové číslo/olejový derivát:** Vložení hodnoty sazového čísla/olejového derivátu (pouze v případě že je aktivováno tekuté palivo).
5. **TTM:** Vložení teploty teplotnosného média (vody).
6. **O₂ přivedené:** Měření O₂ přivedeného pomocí sondy pro měření kyslíku v mezikruží kouřovodů s koncentrickým sáním vzduchu (příslušenství).
7. **CO okolí:** Měření CO v okolí pomocí odběrové sondy.
8. **Diferenční teplota.** (pouze 327-2): Měření diferenční teploty pomocí sady (příslušenství).
9. **Diferenční tlak** (pouze 327-2): Měření diferenčního tlaku pomocí sady (příslušenství)

i Funkce **Spaliny:** Při prvním spuštění po zapnutí přístroje se vynulují měřicí senzory (trvání: 30s). Výjimka: pokud již byla spuštěna jedna z funkcí **CO neředěné, O₂ přivedené, CO okolí**.

Během nulování je možné vybrat palivo.

Sonda musí být během nulování na čerstvém vzduchu!

Vlastní měření

- Měření:

- Byly provedeny kroky z kapitoly Příprava měření.

i Funkce **CO neředěné, O₂ přiv, CO okolí:** Po zapnutí přístroje se vynulují měřicí senzory (trvání: 30s). Výjimka: už byla spuštěna funkce **Spaliny**.

Sonda musí být během nulování na čerstvém vzduchu!

- i** Funkce **Spaliny**: Pokud se neprovádí separátní měření CO neřaděného (funkce **CO neřaděné**), dopočítává se tato hodnota z hodnot, naměřených odběrovou sondou a průběžně se aktualizuje. Pokud se separátní měření provádí, použijí se naměřené hodnoty.
- i** Funkce **Komínový tah**: Po spuštění funkce **Komínový tah** se vynulují tlakové senzory (trvání: 5s). Měřicí senzory nesmí být ve fázi nulování zatížené tlakem!
Pro pomoc při umisťování sondy do jádra proudu spalin (místo s nejvyšší teplotou spalin), zobrazuje se naměřená teplota graficky. Neměřte déle než 5 min, neboť se naměřená hodnoty mohou dostat mimo toleranci v důsledku driftu senzoru.
- i** Funkce **Sazové číslo/olejový derivát**: je aktivní pouze pokud je nastaveno kapalné palivo.
- i** Funkce **Diferenční teplota** (pouze 327-2): musí být připojena sada pro měření diferenční teploty (0554 1208).
Diferenční teplota se dopočítává jako rozdíl $T1 - T2$.
- i** Funkce **Diferenční tlak** (pouze 327-2): musí být připojena sada pro měření diferenčního tlaku (0554 1203).
Při spuštění funkce **diferenční tlak** se tlakové senzory vynulují (trvání 5s). Měřicí senzory nesmí být ve fázi nulování zatížené tlakem!
Neměřte déle než 5 min, neboť se naměřená hodnoty mohou dostat mimo toleranci vlivem driftu senzoru.



Varování! Nebezpečí výbuchu směsi plynu!

- Dbejte na těsnost hadic mezi místem měření a měřicím přístrojem.
 - Během měření nekuřte a nemanipulujte s otevřeným ohněm.
-

Funkce **Spaliny**:






- 1 Měření spusťte stisknutím funkčního tlačítka **Start**.
 - Zobrazí se aktuální naměřená hodnota.
- 2 Měření ukončete stisknutím funkčního tlačítka **Stop**.

Funkce **komínový tah, CO neředěné, O2 přiv, CO okolí, diferenční teplota, diferenční tlak:**

- 1 Měření spustíte stisknutím funkčního tlačítka **Start**.
 - Zobrazí se aktuálně naměřené hodnoty.
- 2 Měření ukončete stisknutím funkčního tlačítka **Stop**.
- 3 Stisknutím tlačítka **OK** uložte hodnoty do centrálního menu **Spaliny**.
 - Pouze 327-2 funkce **CO neředěné, CO okolí:**
Je potřeba potvrdit, zda chcete hodnoty uložit.






Funkce **Sazové číslo / olejový derivát, TTM:**

- 1 Pomocí tlačítek ▲/▼ zvolte hodnoty, které chcete změnit a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **Změnit**.
 - 2 Pomocí tlačítek ▲/▼ nastavte hodnotu a zadání potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
 - 3 Po zadání všech požadovaných hodnot vyberte **Hotovo** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
 - 4 Stisknutím tlačítka **OK** uložte hodnoty do centrálního menu **Spaliny**.
- i** Zadané hodnoty se v centrálním měřicím menu Spaliny nezobrazují. Je je ale možné vytisknout spolu s ostatními naměřenými hodnotami.
- **Tisk naměřených hodnot:**
 - i** Pro tisk naměřených hodnot je potřeba tiskárna protokolů Testo 0554 0545 nebo 0554 0547. Více informací najdete v návodu k tiskárně!
 - i** Funkční tlačítko **Tisk** se aktivuje pouze tehdy, pokud je tisk možný.
 - Tisk spustíte stisknutím funkčního tlačítka **Tisk**.
 - Tisk z funkce **Spaliny**: vytisknou se naměřené hodnoty, naměřené od posledního spuštění přístroje a hodnoty, uložené do menu **Spaliny**.
Tisk z jiných funkcí: vytisknou se pouze naměřené hodnoty, které byly naměřeny pomocí příslušné měřicí funkce.
 - **Uložení naměřených hodnot (pouze 327-2):**
 - i** Funkční tlačítko **Paměť** je k dispozici pouze tehdy, pokud je v daném okamžiku ukládání možné..
 - Ukládání spustíte funkčním tlačítkem **Paměť**.
 - **Tisk/mazání/zobrazení naměřených dat (pouze 327-2):**
Přístroj má paměť na 20 měření (**Paměť 1** až **Paměť 20**). Uložená data jsou označena datem a časem uložení.

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / **Paměť**.
 - Zobrazí se kapacita paměti a množství volného místa.
 - Tisk paměti: Stiskněte funkční tlačítko **Tisk**.
 - Pro smazání celé paměti: Stiskněte funkční tlačítko **Smazat** a potvrďte funkčním tlačítkem **Ano**.
- 3 Stiskněte **OK**.
- 4 Pomocí tlačítek / vyberte místo v paměti.
 - Zobrazení uložených hodnot: stiskněte funkční tlačítko **Hodnoty**.
 - Tisk uložených hodnot: stiskněte funkční tlačítko **Tisk**.
 - Smazání uložených hodnot: stiskněte funkční tlačítko **Smazat**.

Kontrola přístroje



- Autodiagnostika přístroje:

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / vyberte **Diagnostika** a volbu potvrďte tlačítkem **OK**.
- 3 Pomocí tlačítek / vyberte požadovanou funkci a volbu potvrďte tlačítkem **OK**.

Funkce

1. **Info:** Zobrazení informací o přístroji: sériové číslo, teplota přístroje, provozní hodiny, verze qA, poslední servis
2. **Chyba:** Zobrazení seznamu chyb.
3. **Aku:** Zobrazení kapacity akumulátoru.
4. **Diagnóza senzorů** (pouze 327-2): autodiagnóza senzorů.

Funkce tlačítek u funkce **Diagnóza senzorů** (pouze 327-2)

- Pomocí tlačítek / vyberte senzor.
- **Provést:** Provedení diagnostiky senzoru a zobrazení výsledků.

Údržba přístroje

Jímka kondenzátu

Maximální, pro přístroj bezpečné množství kondenzátu je označeno ryskou na jímce.

- Vyprázdnění jímky kondenzátu:

Kondenzát obsahuje směs kyselin, pozor na potřísnění kůže. Dejte pozor na to, aby při vylévání netekl kondenzát po pouzdře přístroje.



Pozor! Možnost poškození měřicích senzorů /pumpy spalin vniknutím kondenzátu do cesty plynu!

- Nevyprazdňujte jímku kondenzátu, pokud je pumpa v provozu!



- 1 Držte přístroj svisle (výtokový ventil jímky kondenzátu směrem nahoru).
- 2 Otevřete ventil: vytáhněte jej až na doraz - cca. 7mm.
- 3 Vylijte kondenzát do výlevky.
- 4 Zbytky tekutiny v okolí ventilu osušte hadrem.
- 5 Uzavřete ventil jímky kondenzátu.

Ventil musí být řádně uzavřen, aby jím přístroj nenasával falešný vzduch, ten by ovlivňoval výsledky měření.

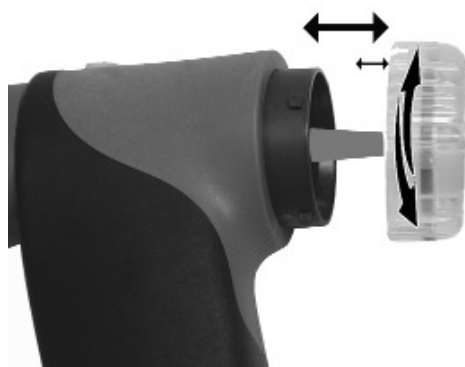
Filtr částic

- Kontrola filtru:



- Kontrolujte pravidelně znečištění filtru částic: vizuální kontrola průhledovým okénkem. Pokud je na filtru viditelné znečištění, vyměňte jej.

- Výměna filtru:



Komora filtru může obsahovat kondenzát.

- 1 Otevřete komoru: otočte víčkem proti směru hodinových ručiček.
- 2 Vytáhněte znečištěný filtr a vložte filtr nový (0554 0040).
- 3 Uzavřete komoru: nasadte víčko a otočte jím ve směru hodinových ručiček.

Pouzdro

- Čištění pouzdra:

- Pokud je pouzdro znečištěno, otřete jej navlhčeným hadříkem (mýdlová voda). Nepoužívejte koncentrované čisticí prostředky ani rozpouštědla!

Akumulátor

- Údržba akumulátoru:

- Nabíjejte akumulátor pokud možno úplně.
- Neskladujte akumulátory delší dobu ve vybitém stavu. Nejlepší skladovací podmínky jsou při 50-80% nabití a teplotě okolí 10-20°C, před dalším použitím je plně dobijte.

- Výměna akumulátoru:

- Přístroj nesmí být připojen na síťový zdroj a musí být vypnutý.



- 1 Položte přístroj na přední stranu.
- 2 Pomocí křížového šroubováku otevřete kryt.
- 3 Uvolněte pojistku akumulátoru: stiskněte tlačítko a posuňte akumulátor ve směru šipky.
- 4 Vyjměte akumulátor a vložte nový.
- 5 Uzavřete pojistku: stiskněte tlačítko a posuňte akumulátor proti směru šipky, dokud akumulátor nezaklapne.
- 6 Nasadte kryt a připevněte jej pomocí křížového šroubováku.

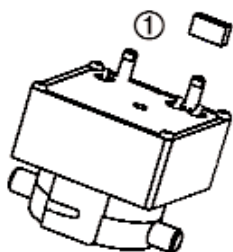
Měřicí senzory

S použitými měřicími senzory se musí zacházet jako s nebezpečným odpadem!

- Výměna měřicích senzorů (327 CO, 327 O2, 327-1):

Na patici pro měřicí senzor na desce přístroje, na které není nasazen senzor, musí být nasazen můstek (0192 1552). S použitými měřicími senzory se musí zacházet jako s nebezpečným odpadem!

- Přístroj musí být vypnutý.
- 1 Položte přístroj na přední stranu.
 - 2 Pomocí křížového šroubováku otevřete kryt.
 - 3 Odpojte hadice od použitého senzoru / můstku.
 - 4 Sejměte použitý senzor / můstek z konektoru.



Pouze senzor CO: odstraňte zkratovací propojku 1.

Zkratovací propojku odstraňte z měřicího senzoru až těsně před vložením do přístroje. Měřicí senzor nesmí být bez propojky déle než 15 minut.






- 5 Nasadte nový senzor / můstek na patici.
- 6 Připojte hadice na měřicí senzor / můstek.
- 7 Uzavřete servisní kryt a utáhněte šroub.

8 Zkalibrujte *senzor O₂* - *zkalibrujte senzor a / nebo zadejte konstantu senzoru CO.*

- **Kalibrace senzoru O₂ (327 O₂, 327-1):**

Po výměně senzoru O₂ počkejte 60min než začnete měřit.










Během kalibrace musí být sonda umístěna na čerstvém vzduchu (pokud je připojena).

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / vyberte **Senzory** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
- 3 Pomocí tlačítek / vyberte **Senzor O₂** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
 - Přístroj spustí kalibraci (30s) po této fázi je přístroj připraven k měření.

- **Zadání konstanty senzoru CO (327 CO, 327-1):**

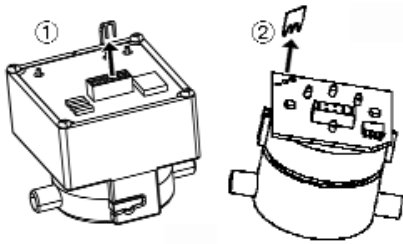
I Pokud není konstanta zadána správně, přístroj zobrazuje nesprávné hodnoty! Příslušnou konstantu najdete na příbalovém letáku měřicího senzoru. Pokud zadáte konstantu špatně:

- Zrušte akci stisknutím tlačítka  a zadejte ji znovu.

- 1 Stiskněte tlačítko .
- 2 Pomocí tlačítek / vyberte **Senzory** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
- 3 Pomocí tlačítek / vyberte **Senzor CO** a volbu potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
 - Začne blikat první číslice konstanty.
- 4 Stiskněte funkční tlačítko **Změnit** a nastavte číslici pomocí tlačítek /.
.
- 5 Pomocí funkčních tlačítek   postupně přepínejte na další místa a zadání vždy potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
 - Přístroj se automaticky přepne na nastavení druhé konstanty senzoru.
- 6 Opakujte kroky 4 a 5. Zadání vždy potvrďte stisknutím funkčního tlačítka **OK**.
- 7 Zadávání ukončete stisknutím funkčního tlačítka **OK**.

- Výměna měřicích senzorů (testo 327-2):

- Přístroj musí být vypnutý.
- 1 Položte přístroj na přední stranu.
- 2 Pomocí křížového šroubováku otevřete kryt.
- 3 Odpojte hadice od použitého senzoru / můstku.
- 4 Sejměte použitý senzor / můstek z konektoru.



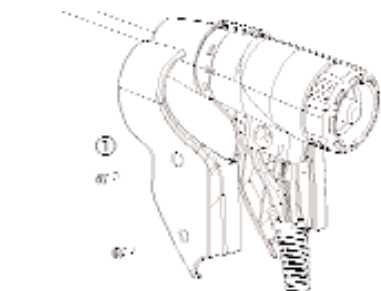
Pouze senzor CO: odstraňte zkratovací propojku (1 0390 0095, 2 0390 0109).

Zkratovací propojku odstraňte z měřicího senzoru až těsně před vložením do přístroje. Měřicí senzor nesmí být bez propojky déle než 15 minut.

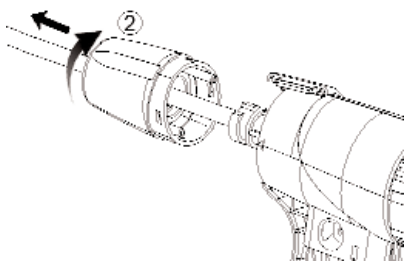
- 5 Nasadte nový senzor / můstek na patici.
 - 6 Připojte hadice na měřicí senzor / můstek.
 - 7 Uzavřete servisní kryt a utáhněte šroub.
- Po výměně senzoru O₂ počkejte 60min než začnete měřit.

Termočlánek

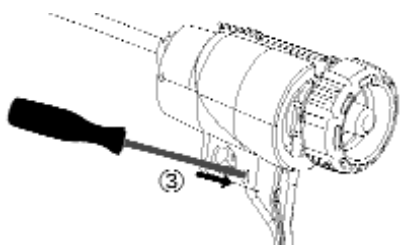
- Výměna termočláнку odběrové sondy



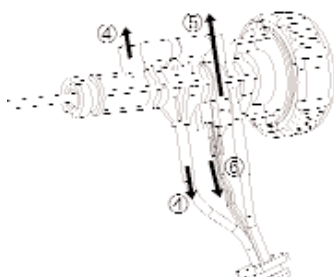
- 1 Uvolněte pouzdro rukojeti.



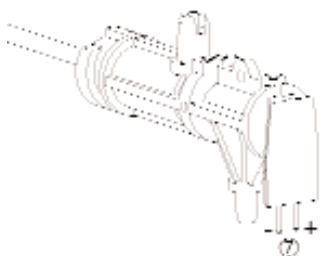
- 2 Uvolněte objímku otočením ve směru hodinových ručiček.



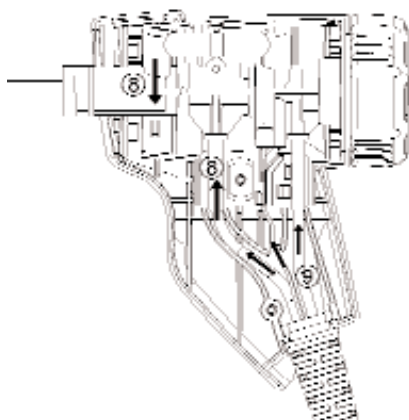
3 Odjistěte a sejměte skořepinu rukojeti.



4 Uvolněte adaptér a hadici, vysuňte termočlánek z držáku a sejměte kabel.



5 Připojte kabel na nový termočlánek (bílá -, zelená +) a upevněte jej do držáku.



6 Propojte adaptér a hadici s termočlánekem. Urovnejte hadice a kabely a uzavřete skořepinu rukojeti.

7 Nasadte krytku filtru a otočte jí proti směru hodinových ručiček (dokud nezaklapne, viz. označení).

8 Nasadte díl rukojeti a upevněte ji šrouby.

Tipy a nápověda

Otázky a odpovědi

Přístroj se samovolně vypíná, nebo nejde zapnout?

- Vybitý akumulátor: nabijte akumulátor nebo připojte síťový zdroj.

Chybně zobrazena kapacita akumulátoru.

- Akumulátor byl opakovaně nedostatečně vybit / nabíjen: vybití akumulátor (dokud se přístroj samovolně nevypne) a nabijte jej do plného stavu.

Zobrazí se ---- místo naměřené hodnoty?

- Není připojena sonda: sondu připojte.
- Defektní sonda nebo měřicí senzor: zkontrolujte sondu, případně senzor.

Hlášení: Přetížená pumpa?

- Uzavřený výstup plynu z přístroje: Přesvědčte se, že je výstup volný.

Hlášení : ERROR + dvoumístné číslo a servis?

Chyba přístroje: Přístroj vypněte a kontaktujte vašeho obchodníka nebo servis Testo.

Pokud jste zde nenašli odpověď na vaši otázku, obraťte se na svého obchodníka nebo přímo na servis Testo. Kontaktní informace najdete na zadní straně tohoto návodu nebo na www.testo.cz

Příslušenství a náhradní díly

Popis	Obj.č.
Sondy	
Kompaktní odběrová sonda, 180mm, D 6mm, TE 1mm, vč. kónusu, do 500°C	0600 9740
Kompaktní odběrová sonda, 300mm, D 6mm, TE 1mm, vč. kónusu, do 500°C	0600 9741
Termočlánek pro kompaktní odběrovou sondu, 180mm,	0430 0383
Termočlánek pro kompaktní odběrovou sondu, 300mm,	0430 0384
Sonda O ₂ přivedeného do kruhové štěrbině koncentrického sání	0632 1260
Sonda pro měření teploty nasávaného vzduchu (TV), 300mm	0600 9791
Sonda pro měření teploty nasávaného vzduchu (TV), 190mm	0600 9787
Sonda pro měření teploty nasávaného vzduchu (TV), 60mm	0600 9797
Trubková sonda	0600 4593
Povrchová sonda	0600 0194
Náhradní měřicí senzory	
Měřicí senzor O ₂ pro testo 327-1	0390 0047
Měřicí senzor CO pro testo 327-1	0390 0046
Měřicí senzor O ₂ pro testo 327-2	0390 0092
Měřicí senzor CO pro testo 327-2	0390 0095
Měřicí senzor CO/H ₂ pro testo 327-2	0390 0109
Ostatní	
Akumulátor pro testo 327-O ₂ , 327-CO, 327-1	0515 0114
Akumulátor pro testo 327-2	0515 0100
Tiskárna protokolů, IrDA	0554 0547
Náhradní termopapír pro tiskárnu protokolů, stabilní až 10 let	0554 0568
Nabíječka s náhradním akumulátorem	0554 1087
Pumpa pro měření sazového čísla - pro měření množství sazí ve spalinách	0554 0307
Náhradní filtry, 10 kusů	0554 0040

Úplný seznam příslušenství a náhradních dílů najdete v katalogu nebo na internetu www.testo.cz

Příloha

Konstanty paliv

Palivo	A2 1)	B 1)	CO ₂ max 2	O ₂ vztažné ²⁾
topný olej	0,680	0,007	15,4 obj.%	3 obj.%
zemní plyn	0,660	0,009	11,8 obj.%	3 obj.%
LPG	0,630	0,008	13,7 obj.%	3 obj.%
městský plyn	0,630	0,011	13,6 obj.%	3 obj.%
koksárenský plyn	0,600	0,011	10,3 obj.%	3 obj.%
dřevo	0,765	0,000	20,3 obj.%	13 obj.%
pelety	0,765	0,000	20,3 obj.%	13 obj.%
zkušební plyn	0,0000	0,000	0,00 obj.%	0 obj.%

1)konstanty, závislé na palivu

2)tovární nastavení

Vzorce

oxid uhličitý:
$$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (21\% - O_2)}{21\%}$$

CO₂max: hodnota, závislá na použitém palivu
 21%: koncentrace O₂ ve vzduchu
 O₂: naměřená koncentrace O₂ v %

komínová ztráta:
$$q_{A+} = \left((TS - TV) \times \left(\frac{A_2}{21\% - O_2} + B \right) \right) - K_k$$

TS: teplota spalin
 TV: teplota vzduchu
 A₂/B: konstanty paliva
 21%: koncentrace O₂ ve vzduchu
 O₂: naměřená koncentrace O₂ v %
 K_k: dopočítaná hodnota pro zohlednění odebraného kondenzačního tepla při nízkých hodnotách rosného bodu (pro kondenzační kotle).

Účinnost:
$$h_+ = 100 - q_{A+}$$

q_A: dopočítaná komínová ztráta

přebytek vzduchu:
$$\lambda = \frac{CO_{2max}}{CO_2}$$

CO₂max: hodnota, závislá na použitém palivu
 CO₂: dopočítaná koncentrace oxidu uhličitého

oxid uhelnatý
neředěný:

$$u_{CO} = CO \times \lambda$$

CO: naměřená hodnota oxidu uhelnatého
 λ : dopočítaný přebytek vzduchu

rosný bod spalin:

$$ATP = \frac{\ln \left(\frac{FH20 \times P_{Abs}}{610,78} \right)}{\ln \left(\frac{FH20 \times P_{Abs}}{610,78} \right) - 17,08085} \times 234,175$$

FH20: obsah vodní páry ve spalinách obj.%
PAbs: absolutní tlak v mbar/hPa

Přepočet z ppm na mg/m³:

oxid uhelnatý:

$$CO \text{ [mg/m}^3\text{]} = \frac{21\% - O2_{vzt}}{21\% - O2} \times CO \text{ [ppm]} \times 1,25$$

21%: koncentrace kyslíku ve vzduchu
O2: naměřená koncentrace kyslíku v %
O2vzt: vztažná koncentrace kyslíku v %, závisí na palivu



Testo s.r.o.
Jinonická 80
158 00 Praha 5
Telefon: 257 290 205
Fax: 257 290 410
Email: info@testo.cz
Internet: <http://www.testo.cz>

www.testo.cz