

testo 550 · Digitální servisní přístroj chladicích zařízení

Návod k obsluze



1 Obsah

1	Obsah	3
2	Bezpečnost a životní prostředí.....	4
	2.1. K tomuto dokumentu	4
	2.2. Zajištění bezpečnosti.....	5
	2.3. Ochrana životního prostředí	5
3	Popis.....	6
	3.1. Použití	6
	3.2. Technická data	6
4	Popis přístroje	8
	4.1. Přehled	8
5	První kroky.....	9
6	Použití.....	11
	6.1. Příprava měření.....	11
	6.1.1. Připojení teplotní sondy	11
	6.1.2. Zapnutí přístroje	12
	6.1.3. Volba módu měření.....	13
	6.2. Provedení měření	14
7	Údržba přístroje	16
8	Tipy a nápověda	17
	8.1. Otázky a odpovědi.....	17
	8.2. Měřicí veličiny	18
	8.3. Chybová hlášení.....	18
	8.4. Příslušenství a náhradní díly	18



2 Bezpečnost a životní prostředí

2.1. K tomuto dokumentu

Použití

- > Pročtěte si pozorně tuto dokumentaci a seznamte se s obsluhou přístroje dříve, než jej použijete v praxi. Zvláštní pozornost věnujte bezpečnostním a varovným upozorněním, abyste předešli zraněním a poškození produktu.
- > Tuto dokumentaci uchovejte tak, abyste ji měli v případě potřeby k dispozici.
- > Předajte tuto dokumentaci i pozdějším uživatelům přístroje.

Symboly a systém psaní

Zobrazení	Popis
	Varování, stupeň nebezpečí odpovídá signálnímu slovu: Varování! Hrozí těžká zranění. Pozor! Hrozí lehká zranění nebo věcná škoda. > Dbejte popsanych opatření.
	Poznámka: Základní nebo doplňkové informace.
1. ...	Obsluha: více kroků, postup musí být zachován.
2. ...	
> ...	Obsluha: krok, případně možný krok.
- ...	Výsledek vedeného postupu.
Menu	Elementy přístroje, displeje nebo plocha rozhraní programu.
[OK]	Tlačítka přístroje nebo programu.
... ...	Funkce / cesty v menu.
“...”	Příklady

2.2. Zajištění bezpečnosti

- > Nepoužívejte přístroj, pokud je poškozené jeho pouzdro, síťový zdroj nebo přírodní kabel.
- > Neprovádějte kontaktní měření na neizolovaných součástech pod napětím.
- > Neskladujte produkt společně s rozpouštědly. Nepoužívejte vysušovačla.
- Provádějte pouze takové práce údržby, které jsou popsány v této dokumentaci. Držte se při tom popsaných kroků. Používejte pouze originální náhradní díly Testo.
- > I měřené objekty a okolí mohou být příčinou nebezpečí: dbejte při měření platných bezpečnostních ustanovení.
- > Při pádu přístroje nebo podobném mechanickém zatížení může dojít k proražení hadice s chladivem. Dokonce může dojít i k okem nerozeznatelným poškozením, které může mít za následek poškození uvnitř přístroje. Proto po každém pádu přístroje nebo podobných nehodách vyměňte hadice chladiva za nové. Pro jistotu zašlete přístroj na technickou kontrolu do servisu Testo.
- > Elektrostatický výboj může zničit přístroj. Začleňte všechny součásti (chladicí systém, ventilovou baterii, láhev s chladivem atd.) na potencionální vyrovnání (uzemnění). Dbejte na bezpečnostní informace k chladicímu systému a použitému chladivu.

2.3. Ochrana životního prostředí

- > Vadné akumulátory / prázdné baterie odstraňte podle platných předpisů.
- > Po skočení životnosti přístroj předejte do míst, určených k odkládání elektroodpadu nebo nám přístroj odevzdejte, postaráme se o jeho ekologickou likvidaci.
- > Chladicí plyny mohou škodit životnímu prostředí. Dbejte platných ustanovení o životním prostředí.

3 Popis

3.1. Použití

Přístroj testo 550 je digitálním servisním přístrojem pro práce údržby a servis chladicích zařízení a tepelných čerpadel. Přístroj smí používat pouze kvalifikovaná osoba.

Díky svým funkcím nahrazuje přístroj testo 550 mechanické servisní přístroje, teploměry, p/t tabulky.

Přístroj testo 550 je kompatibilní s většinou nekorozivních chladiv, vodou a glykolem. Přístroj testo 550 není kompatibilní s chladivy, obsahujícími amoniak.

Přístroj nesmí být používán ve výbušném prostředí!

3.2. Technická data

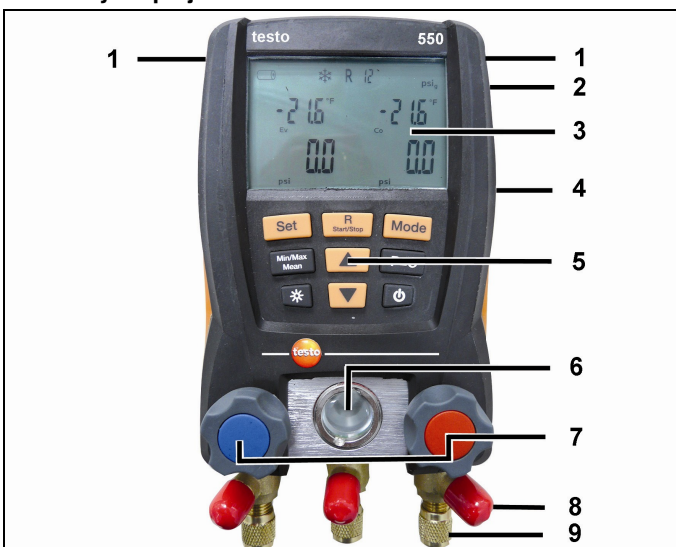
Vlastnost	Hodnota
Měřicí veličina	Tlak: kPa / MPa / bar / psi Teplota: °C / °F / K
Senzor	Tlak: 2 x Tlakový senzor Teplota: 2 x NTC
Takt měření	0,75 s
Měřicí kanály	Počet: 4
Rozhraní	Tlakové přípojky: 3 x 7/16" UNF Měření NTC
Měřicí rozsahy	Měřicí rozsah tlaku VT/NT: -1...50 bar (rel) / -14,7...725 psi (rel) / 100...5000 kPa (rel) / 0,1...5 MPa (rel) Měřicí rozsah teploty: -50...+150 °C / -58...302 °F
Přetížitelnost	60 bar, 6000kPa, 6 MPa, 870 psi
Rozlišení	Rozlišení tlaku: 0,01bar / 0,1 psi / 1kPa / 0,001MPa Rozlišení teploty: 0,1 °C / 0,1 °F
Přesnost (jmenovitá teplota 22°C / 71,6°F)	Tlak: ±0,75% z rozsahu (±1 digit) Teplota: (-40 ... 150°C) ±0,5 K (±1 digit)
Počet chladiv	32

Vlastnost	Hodnota
Uložená chladiva	Žádné chladivo, R12, R22, R123, R134a, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R411A, R413A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422D, R424A, R427a, R434A, R437A, R438A, R502, R503, R507, R600, R600a, R718 (H ₂ O), R744 (použitelné pouze v měřicím rozsahu do 50 bar), R1234yf (Displej: T8)
Měřitelná média	Měřitelná média: všechna média, která jsou uložena v přístroji testo 550. Neměřitelná: Amoniak (R717) a ostatní chladiva s jeho obsahem
Podmínky okolí	Provozní teplota: -10...50°C / 14...122°F Skladovací teplota: -20...60°C / -4...140°F Rozsah provozní vlhkosti: 10 ... 90 %rv
Pouzdro	Materiál: ABS / PA / TPU Rozměry: 265 x 135 x 75mm Hmotnost: cca. 1000 g (bez baterií)
Napájení	zdroj: akumulátory / baterie 4 x 1,5V, Typ AA / tužkové / LR6 Výdrž baterií: cca. 40h (podsvícení displeje vypnuto)
Displej	Typ: podsvícený LCD Odezva: 0,5 s
Směrnice, normy a atesty	Směrnice EU: 2004/108/EG
Záruka	Trvání: 2 roky Podmínky záruky: viz internetové stránky www.testo.com/warranty

4 Popis přístroje

4.1. Přehled

Elementy displeje a tlačítka





- 1 Konektor sondy minii-DIN pro teplotní sondu NTC, s krytkou konektoru
- 2 Háček pro zavěšení zaklapnutý na zadní straně, s očkem pro zamknutí.
- 3 Displej. Symboly stavu přístroje:

Symbol	Význam
	Kapacita baterie: >75% / >50% / >25% / <10%
	Volba módu měření, viz Volba módu měření strana 13.

- 4 Pouzdro baterií. Nabíjení akumulátorů v přístroji není možné!

5 Tlačítka:

Tlačítko	Funkce
[Set]	Nastavení jednotek
[R, Start/Stop]	Volba chladiva / Start-Stop testu těsnosti
[Mode]	Přepnutí módu měření
[Min/Max/Mean]	Zobrazení hodnoty min, max, střední hodnota
[▲]	Tlačítko nahoru: změna zobrazení na displeji.
[p=0]	Nulování tlaku
	Tlačítko podsvětlení: Zapnutí / vypnutí podsvícení displeje.
[▼]	Tlačítko dolů: změna zobrazení na displeji.
	Zapnutí / vypnutí přístroje

6 Průhledové okénko pro sledování průtoku chladiva.

7 2 x kohoutem ventilu

8 3 x držák hadic chladiva

9 3 x přípojky 7/16" UNF, mosaz.

Levá / pravá: nízký tlak / vysoký tlak, pro hadice chladiv s rychlospojkami, průtok je možné uzavřít pomocí ventilů.

Uprostřed: pro připojení například lahve s chladivem, s krytkou.

5 První kroky

Vložení baterií / akumulátorů

1. Odklapněte háček na zadní straně přístroje a otevřete pouzdro baterií (zaklapnuto).
2. Do pouzdra baterií vložte baterie (součást dodávky) nebo akumulátory (4 x 1,5V, Typ AA / tužkové / LR6). Pozor na polaritu!
3. Uzavřete pouzdro baterií.




Při delším nepoužívání: vyjměte baterie / akumulátory.



Před použitím přístroje akumulátor plně nabijte.

Zapnutí přístroje

- > Stiskněte .
- Inicializační fáze:
 - Zobrazí se všechny segmenty displeje (trvání: 2s).
- Otevřou se všechny náhledy měření.




Přijetí nastavení

1. Stiskněte **[Set]**,
 - Otevře se konfigurační menu a nastavitelný parametr bliká.
2. Nastavení parametru:

Funkce tlačítek

Zobrazení	Popis
[▲] nebo [▼]	Změna parametru, volba jednotky
[Set]	Volba jednotky / parametru

Nastavitelné parametry

Zobrazení	Popis
°C, °F	Nastavení jednotky teploty.
bar, kPa, MPa, psi	Nastavení jednotky tlaku.
Pabs, Prel příp. psia, psig	Na základě zvolené jednotky tlaku: Přepínání mezi absolutním a relativním zobrazením tlaku.
29.92 inHg/ 1.013 bar	Nastavení aktuálního absolutního tlaku (Aktuální hodnota tlaku vzduchu ve vašem regionu, získáte ji např. z lokální předpovědi počasí nebo z internetu.
 /  / 	Volba módu měření, viz Volba módu měření strana 13.

- Nastavení se použijí.

Obsluha kohoutů ventilů

Digitální servisní přístroj se vzhledem k chladivu chová jako konvenční analogový dvoucestný servisní přístroj: Otevřením ventilu se otevře průchod. Přivedený tlak je měřen při uzavřených i při otevřených ventilech.

- > Otevření ventilu: Otočte kohoutem ventilu proti směru hodinových ručiček.
- > Uzavření ventilu: Otočte kohoutem ventilu ve směru hodinových ručiček.

VAROVÁNÍ

Kohouty ventilů utahujte pouze rukou. Nepoužívejte nástroje, může dojít k poškození závitu!

6 Použití

6.1. Příprava měření

6.1.1. Připojení teplotní sondy



Sonda musí být připojena před zapnutím přístroje, aby byla rozpoznána přístrojem.


Povrchová teplotní sonda

Pro měření teploty na potrubí a pro automatický výpočet přehřátí a podchlazení musí být připojena teplotní sonda NTC (příslušenství).

Deaktivace faktoru kompenzace povrchu pro vpichovací sondu a sondu okolního vzduchu

Pro omezení chyby měření v hlavním aplikačním poli je v přístroji nastaven faktor kompenzace povrchu. Ten omezuje chybu měření při používání povrchových teplotních sond.

Pokud se s měřicím přístrojem testo 550 používají vpichovací sondy nebo sondy okolního vzduchu (příslušenství), musí se tento faktor deaktivovat:

- > Stiskněte a podržte **[Set]** + **[Mode]** současně a zapněte přístroj .
- Přístroj zobrazí hlášení: **Fact off**.



Při každém novém zapnutí přístroje je faktor kompenzace povrchu opět standardně aktivován.

6.1.2. Zapnutí přístroje

- > Stiskněte .

Nulování tlakového senzoru

Před každým měřením vynulujte tlakový senzor.


- ✓ Přípojky nízkého a vysokého tlaku musí být bez tlaku (tlak okolí).
- > Pro provedení nulování stiskněte tlačítko **[P=0]**.

Připojte hadice chladiv



Před každým měřením zkontrolujte, jestli jsou hadice chladiv neporušené.

- ✓ Ventily jsou uzavřené.
- 1. Připojte na nízkotlakou stranu (modrá) a vysokotlakou stranu (červená) měřícího přístroje hadice chladiv.
- 2. Připojte hadice chladiv na zařízení.

 VAROVÁNÍ

Pádem přístroje nebo podobným způsobem může dojít k poškození hadic chladiv. Mohou se také poškodit ventily, čímž může dojít k poškození uvnitř měřícího přístroje, které není zvenku vidět!

- > Pro jistotu zašlete po takové nehodě přístroj do servisu Testo na technické překontrolování.
- > Proto vyměňte po každé takové nehodě hadice chladiv za nové.

Nastavení chladiva

1. Stiskněte **[R, Start/Stop]**.
 - Otevře se menu chladiva a aktuálně zvolené chladivo bliká.
2. Nastavení chladiva:

Funkce tlačítek

Zobrazení	Popis
[▲] nebo [▼]	Změna chladiva
[R, Start/Stop]	Potvrzení nastavení a opuštění menu chladiv.

Nastavení chladiv

Zobrazení	Popis
R...	Značení chladiv podle ISO 817
...T	Označení Testo pro určitá chladiva
---	Chladivo není zvoleno.

Nastavení chladiva např. R401B




1. Stiskněte opakovaně [▲] nebo [▼] dokud nebude blikat **R401B**.
2. Stisknutím [R, Start/Stop] potvrdíte nastavení.

Ukončení volby chladiv

- > Stisknutím [R, Start/Stop] nebo automaticky po 30s bez stisknutí tlačítka.

6.1.3. Volba módu měření

1. Opakovaně stiskněte [Set]
2. Pomocí tlačítek [▲] nebo [▼] zvolte funkci.
3. Uložení nastavení: stiskněte [Set].
 - Zobrazí se mód měření.

Zobrazení a displeji	Mód	Funkce
	Chladicí zařízení	Normální funkce digitálního servisního přístroje
	Tepelné čerpadlo	Normální funkce digitálního servisního přístroje
	Automatický mód	Pokud je aktivní automatický mód, digitální servisní přístroj testo 550 automaticky přepne zobrazení vysokého a nízkého tlaku. K tomuto automatickému přepnutí dojde, pokud je tlak na nízkotlaké straně o 1 bar vyšší než na straně vysokotlaké. Při přepnutí se na displeji zobrazí Load (2s). Tento mód je speciálně určen pro klimatizační zařízení která chladí i topí.

6.2. Provedení měření

VAROVÁNÍ

Hrozí nebezpečí zranění vysokým tlakem, horkým nebo studeným chladivem nebo toxickým chladivem!

- > Používejte ochranné brýle a rukavice.
- > Před zatížením přístroje tlakem: Měřicí přístroj zavěšte vždy na upevňovací háček, abyste zabránili jeho upadnutí (hrozí poškození)
- > Před každým měřením zkontrolujte, jestli jsou hadice chladiv nepoškozené a správně připojené. Pro připojování hadic nepoužívejte nástroje, Hadice dotáhněte pouze rukou (max. kroutící moment 5,0Nm / 3,7ft*lb).
- > Udržujte přípustný rozsah měření (0 ... 50 bar). Zvláštní pozornost pak věnujte systémům s chladivem R744, protože jsou často provozovány s vyšším tlakem.

Měření

✓ Postup je popsán v kapitole „Příprava měření“.

1. Pusťte tlak do měřicího přístroje.
2. Odečtěte naměřené hodnoty.



U zeotropních chladiv se výparná teplota t_o/Ev zobrazí po úplném odpaření / kondenzační teplota t_c/Co po úplné kondenzaci.

Měřená teplota musí být přiřazena přehřátí / případně podchlazení ($t_{oh} <-> t_{cu}$). V závislosti na tomto přiřazení se zobrazí $t_{oh}/T1$ příp. $\Delta t_{oh}/SH$ nebo $t_{cu}/T2$ příp. $\Delta t_{cu}/SC$.

- Bliká naměřená hodnota a podsvícení displeje:
 - 1 bar před dosažením kritického tlaku chladiva,
 - při překročení maximálního přípustného tlaku 50 bar.

Funkce tlačítek

> **[▲]** nebo **[▼]**: změna nastavení zobrazení naměřené hodnoty.

Možné kombinace zobrazení:

Výparný tlak Teplota odpaření chladiva to/Ev	Kondenzační tlak Kondenzační teplota chladiva tc/Co
--	---

nebo (pouze s připojeným teplotní sondou)

Výparný tlak Naměřená teplota $t_{oh}/T1$	Kondenzační tlak Naměřená teplota $t_{cu}/T2$
--	--

nebo (pouze s připojenou teplotní sondou)

Výparný tlak Přehřátí $\Delta t_{oh}/SH$	Kondenzační tlak Podchlazení $\Delta t_{cu}/SC$
---	--

Pokud jsou připojeny dvě NTC sondy zobrazí se dvě teploty a diferenční teplota Δt .

> **[Mean/Min/Max]** : uložení hodnot, min./max., střední hodnota (od zapnutí).

Zkouška těsnosti / tlaková zkouška



Při teplotně kompenzované zkoušce těsnosti je možné kontrolovat těsnost zařízení. Při ní se měří tlak v zařízení a teplota okolí po definovanou dobu. K tomu je potřeba mít připojenou teplotní sondu, která měří teplotu okolí (doporučení: NTC sonda obj.č. 0613 1712). Výsledkem je informace o tepelně kompenzovaném diferenčním tlaku a teplotě na začátku a na konci zkoušky. Pokud není připojena teplotní sonda, provede se zkouška těsnosti bez teplotní kompenzace.

✓ Byly provedeny kroky, popsání v kapitole „Příprava měření“.

1. Stiskněte **[Mode]**
 - Otevře se mód měření těsnosti. Zobrazí se **ΔP**.
2. Spuštění zkoušky těsnosti: Stiskněte **[R, Start/Stop]**.
3. Ukončení zkoušky těsnosti: Stiskněte **[R, Start/Stop]**.
 - Zobrazí se výsledek.
4. Potvrzení hlášení: Stiskněte **[Mode]**.
 - Automatický skok do módu odsávání / zobrazení vakua.

Odsávání / zobrazení hodnoty vakua



Měření se provádí na nízkotlaké straně přístroje.

5. Stiskněte **[Mode]**.
 - Zobrazí se VAC
6. Stiskněte **[Mode]**.
 - Zobrazí se hlavní menu.

7 Údržba přístroje

Čištění přístroje

- > V případě znečištění otřete pouzdro přístroje vlhkým hadříkem. Nepoužívejte žádné koncentrované čisticí prostředky nebo rozpouštědla! Je možné použít slabé roztoky domácích čisticích prostředků nebo mýdlový roztok.

Přípojky plynu udržuje čisté

- > Šroubové přípojky hadic plynů udržujte čisté a nemastné, v případě potřeby je otřete vlhkým hadříkem.

Odstranění zbytků oleje

- > Zbytky oleje v bloku ventilů opatrně odstraňte tlakovým vzduchem.

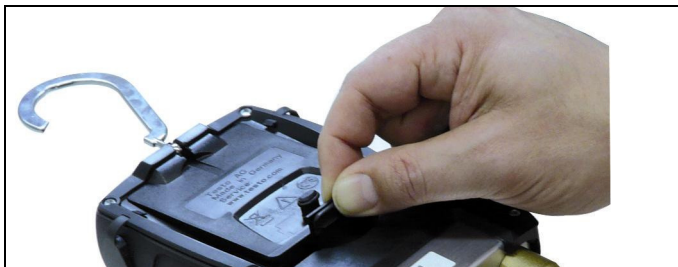
Zajištění přesnosti měření

V případě potřeby vám rádi poradí v servisu Testo.

- > Pravidelně kontrolujte těsnost přístroje!
- > Přístroj pravidelně kalibrujte (doporučení: jednou za rok).

Výměna baterií / akumulátorů

✓ Přístroj je vypnutý.



1. Odklapněte závěsný háček, uvolněte klips a sejměte kryt baterií.
2. Vyměňte prázdní baterie / akumulátory a nahraďte je novými (4 x 1,5V, typ AA, tužkové, LR6). Pozor na dodržení správné polaritě!
3. Nasadte a naklapněte kryt baterií (klips musí zaklapnout).
4. Zapněte přístroj.

Výměna ventilu nebo kohoutu


VAROVÁNÍ

Zákazník si sám nesmí vyměňovat ventily ani ovládací kohoutu.

> Zašlete přístroj do servisu Testo.

8 Tipy a nápověda

8.1. Otázky a odpovědi

Otázka	Možná příčina / řešení
Bliká 	Téměř vybité baterie. > Baterie vyměňte.
Přístroj se samovolně vypnul.	Zbytková kapacita baterie je příliš nízká. > Vyměňte baterie.
Místo zobrazení naměřené hodnoty se zobrazí uuuu	Hodnota je nižší než přípustní měřicí rozsah. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.

Otázka	Možná příčina / řešení
Místo zobrazení naměřené hodnoty se zobrazí oooo	Hodnota je vyšší než připouští měřicí rozsah. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.

8.2. Měřicí veličiny

Označení		Popis
Δ toh	SH	Přehřátí, výparný tlak
Δ t _{cu}	SC	Podchlazení, kondenzační tlak
t _o	Ev	Výparná teplota chladiva
t _c	Co	Kondenzační teplota chladiva
toh	T1	Naměřená teplota, odpaření
t _{cu}	T2	Naměřená teplota, kondenzace

8.3. Chybová hlášení

Problém	Možné příčiny / řešení
Místo naměřené hodnoty je na displeji ----	Vadný senzor nebo kabel > Kontaktujte prosím vašeho obchodníka nebo zákaznický servis Testo
Na displeji je zobrazeno EEP FAIL	Chyba EEPROM > Kontaktujte prosím vašeho obchodníka nebo zákaznický servis Testo

8.4. Příslušenství a náhradní díly

Popis	Obj.č.
Klešťová sonda pro měření teploty trubek	0613 5505
Trubková sonda se suchým zipem pro průměry trubek max. 75 mm, T _{max.} +75 °C, NTC	0613 4611
Vodotěsná povrchová sonda NTC	0613 1912
Přesná robustní prostorová sonda NTC	0613 1712

Popis	Obj.č.
Transportní kufr pro měřicí přístroj, sondy a hadice	0516 5505

Úplný seznam příslušenství a náhradních dílů najdete v katalogu produktů a na prospektech nebo na internetových stránkách: www.testo.cz

Pokud máte dotazy, obraťte se na svého obchodníka nebo přímo na servis Testo. Kontaktní informace najdete na zadní straně tohoto dokumentu nebo na internetu na www.testo.com/service-contact.



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

Tel: 257 290 205
Fax: 257 290 410
E-mail: info@testo.cz
Internet: www.testo.cz