

testo 557 · Digitální servisní přístroj

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	Specifikace.....	6
3.1.	Použití	6
3.2.	Technická data	6
4	Popis výrobku	8
4.1.	Přehled	8
5	První kroky	10
6	Používání výrobku	12
6.1.	Příprava měření.....	12
6.1.1.	Připojení teplotní sondy a příslušenství	12
6.1.2.	Zapnutí přístroje	12
6.1.3.	Volba módu měření	14
6.2.	Měření	15
7	Údržba výrobku	17
8	Tipy a pomoc	19
8.1.	Otázky a odpovědi	19
8.2.	Měřicí hodnoty	19
8.3.	Chybová hlášení	20
8.4.	Příslušenství a náhradní díly	21

2 Bezpečnost a životní prostředí

2.1. K tomuto dokumentu

Použití

- > Přečtěte si tuto dokumentaci pozorně a seznamte se s výrobkem dříve, než jej začnete používat. Věnujte zvláštní pozornost bezpečnostním a varovným pokynům, abyste předešli úrazům a poškození výrobku.
- > Uchovávejte tuto dokumentaci na dosah, abyste ji v případě potřeby mohli použít.
- > Předajte tuto dokumentaci dále případnému pozdějšímu uživateli výrobku.

Symbols a konvence písma

Zobrazení	Vysvětlení
	Výstražné upozornění, stupeň nebezpečí odpovídá výstražnému slovu: Varování! Může dojít k těžkému úrazu. Pozor! Může dojít k lehčím zraněním nebo poškození věci. > Dodržujte uvedená bezpečnostní opatření.
	Upozornění: základní nebo pokračující informace.
1. ...	Akce: více kroků, jejichž pořadí musí být dodrženo.
2. ...	
> ...	Akce: krok nebo možný krok.
- ...	Výsledek akce.
Menü	Prvky přístroje, displeje přístroje nebo plochy.
[OK]	Tlačítko obsluhy přístroje nebo tlačítka na ploše.
... ...	Funkce / cesty v rámci menu.
“ ... ”	Příklady

2.2. Zajištění bezpečnosti

- > Přístroj neprovozujte, jestliže vykazuje poškození na pouzdře, síťovém zdroji nebo kabelech.
- > Neprovádějte kontaktní měření na neizolovaných, elektricky vodivých částech.
- > Neskladujte přístroj spolu s rozpouštědly. Nepoužívejte vysušovací prostředky.
- > Provádějte na tomto přístroji pouze takovou údržbu, která je popsána v dokumentaci. Dodržujte přitom předepsaný postup. Používejte pouze originální náhradní díly firmy Testo.
- > Nebezpečí může vycházet také z objektů nebo jejich okolí, které mají být měřeny: věnujte pozornost při měření bezpečnostním předpisům platným na místě měření.
- > Upadnutím měřicího přístroje nebo jiným srovnatelným mechanickým vlivem může dojít k proražení kousku trubky hadice pro chladivo. Rovněž se mohou poškodit ovladače ventilů, v důsledku čehož se mohou objevit další škody na vnitřku měřicího přístroje, které nejsou z vnějšku patrné. Vyměňte proto po každém upadnutí měřicího přístroje nebo srovnatelném mechanickém zatížení hadice pro chladivo za nové. Pro vaši vlastní jistotu zašlete měřicí přístroj do servisu Testo k technické kontrole.
- > Elektrostatickým výbojem se může přístroj zničit. Pospojte (uzemněte) všechny komponenty (zařízení, blok ventilu přístroje, lahev s chladivem, atd.). Věnujte pozornost bezpečnostním pokynům k zařízení a k používanému chladivu.

2.3. Ochrana životního prostředí

- > Vadné nebo vybité akumulátory / baterie likvidujte v souladu s platnými zákonnými předpisy.
- > Po skončení užité doby výrobku jej odevzdejte do sběrný tříděného odpadu pro elektrické a elektronické přístroje (řídte se místními předpisy) nebo výrobek zašlete zpět firmě Testo k likvidaci.
- > Plyny uvolňující se z chladiv mohou škodit životnímu prostředí. Dbejte platných předpisů pro ochranu životního prostředí.

3 Specifikace

3.1. Použití

Přístroj testo 557 je digitální servisní přístroj pro uvádění do provozu, údržbu a servis chladících zařízení a tepelných čerpadel. Přístroj může používat pouze kvalifikovaný odborný personál.

Svémi funkcemi nahrazuje testo 557 mechanické servisní přístroje, teploměry a tlakové a teplotní tabulky. Tlaky a teploty je možné přizpůsobovat, kontrolovat a sledovat.

Přístroj testo 557 je kompatibilní s většinou nekorozivních chladiv, vodou a glykolem. Přístroj testo 557 není kompatibilní s chladivy obsahujícími čpavek.

Výrobek se nesmí používat v oblastech, kde hrozí nebezpečí výbuchu!

3.2. Technická data

Charakteristika	Hodnoty
Měřené veličiny	Tlak: kPa / MPa / bar / psi Teplota: °C / °F / K Vakuum: hPa / mbar/ Torr / inH ₂ O / Micron / inHg / Pa
Snímání měřených hodnot	Tlak: 2 x tlakový senzor Teplota: 2 x NTC
Interval měření	0,75 s
Rozhraní	Tlakové přípojky: 3 x 7/16" UNF, 1x 5/8" UNF měření NTC
Měřicí rozsahy	Měřicí rozsah tlaku VT/NT: -100...5000 kPa / -0,1...5 Mpa / -1...50 bar (rel) / -14,7...725 psi Měřicí rozsah teploty: -50...+150 °C / -58...302 °F Měřicí rozsah vakua (rel): -1...0 bar / -14,7...0 psi
Přetížení	52 bar, 5200kPa, 5,2 Mpa, 754 psi

Charakteristika	Hodnoty
Rozlišení	Rozlišení pro tlak: 0,01 bar / 0,1 psi / 1 kPa / 0,001 Mpa Rozlišení pro teplotu: 0,1 °C / 0,1 °F / 0,1 K Rozlišení pro vakuum: 1 hPa / 1 mbar / 0,5 Torr / 0,5 inH₂O / 0,02 inHg / 500 Micron / 100 Pa
Přesnost (jmenovitá teplota 22°C / 71.6°F)	Tlak: ±0,5% z konc. hodnoty (±1 digit) Teplota (-40...+150 °C / -40 ...302 °F):(±0,5 °C (±1 digit), ±0,9 °F (±1 digit), ±0,5 K (±1 digit) Vakuum: 1% z konc. hodnoty (±1 digit)
Počet chladiv	40
Volitelná chladiva	žádné chladivo, R12, R22, R123, R134a, R227, 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, R744 (pouze v přípustném měřicím rozsahu do 50 bar), R1234yf (displej: T8)
Měřitelná média	Měřitelná média: všechna média, která jsou v testu 557 uložena. Neměřitelná: čpavek (R717) a ostatní chladiva obsahující čpavek.
Okolní podmínky	Provozní teplota: -20...50°C / -4...122°F Skladovací teplota: -20...60°C / -4...140°F Vlhkostní rozsah pro použití: 10 ... 90 %rv
Pouzdro	Materiál: ABS / PA / TPE Rozměry: cca 280 x 135 x 75 mm Hmotnost: cca 1200 g (bez baterií)
Třída IP krytí	42 (pracovní poloha vvislá)
Napájení	Proudový zdroj: akumulátor / baterie 4 x 1,5V, Typ AA / Mignon / LR6 Životnost baterií: cca 150 hod. (podsvícení displeje vypnuto)

Charakteristika	Hodnoty
Displej	Typ: podsvícený LCD Odezva: 0,5 s
Směrnice, normy a certifikáty	Směrnice EU: 2004/108/EG
Záruka	Délka: 2 roky Záruční podmínky: viz internetové stránky www.testo.cz

4 Popis výrobku

4.1. Přehled

Prvky zobrazení a obsluhy



- 1 Konektor sondy Mini-DIN pro teplotní sondu NTC, s krytkou konektoru
- 2 Závěsné zařízení sklopné (zadní strana)
- 3 Displej. Symboly stavu přístroje:

Symbol	Význam
	Kapacita baterií: >75% / >50% / >25% / <10%
	Výběr módu měření, viz Výběr módu měření, viz strana 15

4 Schránka baterií. Nabíjení akumulátoru v přístroji není možné!

5 Tlačítka obsluhy:

Tlačítko	Funkce
[Set]	Nastavení jednotek
[R, Start/Stop]	Výběr chladiva / Start-Stop kontrola těsnosti
[Mode]	Přepínání módu měření
[Min/Max/Mean]	Zobrazení hodnot min., max., průměr
[▲]	Tlačítko nahoru: změna náhledu displeje.
[p=0]	Nulování tlakového senzoru
	Tlačítko podsvícení: zapnutí / vypnutí podsvícení displeje.
[▼]	Tlačítko dolů: změna náhledu displeje.
	Zapnutí / vypnutí přístroje

6 Průhledítko pro tok chladiva

7 4 x ovladač ventilu

8 4 x držák hadic

9 Přípojka 7/16" UNF, mosaz.

Vysoký tlak, pro hadice s rychlospojkou, průtok přes ventil uzavíratelný.

10 Přípojka 5/8" UNF, mosaz, pro vakuové čerpadlo

11 Přípojka 7/16" UNF, mosaz, např. pro lahve s chladivem, s uzávěrem.

12 Přípojka 7/16" UNF, mosaz.

Nízký tlak, pro hadice s rychlospojkou, průtok přes ventil uzavíratelný.

5 První kroky

Vložení baterií / akumulátoru

1. Vyklopte závěsné zařízení a otevřete schránku baterií (svorkový uzávěr).
2. Baterie (součást dodávky) nebo akumulátory (4 x 1,5V, typ AA / Mignon / LR6) vložte do schránky baterií. Pozor na polarizaci!
3. Schránku baterií uzavřete.



Pokud není přístroj delší dobu používán: baterie / akumulátory vyjměte.



Akumulátory před použitím přístroje naplno nabijte.

Zapnutí přístroje

- > Stiskněte .
- Fáze inicializace:
 - Svítí všechny segmenty displeje (délka trvání: 2 s).
 - Bliká mód spouštění ----.
 - Otevře se náhled měření.

Nastavení

1. Stiskněte **[Set]**,
 - Otevře se konfigurační menu a parametry, které lze nastavit, blikají.
2. Nastavte parametry:

Funkce tlačítek

Zobrazení	Vysvětlení
[▲] nebo [▼]	Změna parametru, výběr jednotek
[Set]	Výběr jednotek/parametrů

Nastavitelné parametry

Zobrazení	Vysvětlení
°C, °F	Nastavení jednotky teploty.
bar, kPa, MPa, psi	Nastavení jednotky tlaku.

Zobrazení	Vysvětlení
Pabs, Prel nebo psia, psig	Podle zvolené jednotky tlaku: přechod mezi zobrazením absolutního a relativního tlaku.
Micron, inHg, Pa, hPa, Torr, inH2O, mbar	Nastavení tlakové jednotky vakua.
Pabs, Prel nebo psia, psig	Podle zvolené jednotky tlaku: přechod mezi zobrazením absolutního a relativního tlaku ve vakuu.
 /  / 	Výběr módu měření, viz Výběr módu měření, viz strana 14.

- Nastavení se po posledním výběru uloží.

Obsluha ovladače ventilu

Digitální servisní přístroj se z hlediska cesty chladiva chová jako konvenční čtyřcestný servisní přístroj: otevřením ventilů se otevrou průchody. Připojený tlak se měří jak při zavřených tak při otevřených ventilech.

- > Otevření ventilu: otáčejte ovladačem ventilu proti směru hodinových ručiček.
- > Uzavření ventilu: otáčejte ovladačem ventilu ve směru hodinových ručiček.

VAROVÁNÍ

Ovladač ventilu dotahujte pouze ručně. Nepoužívejte k dotažení žádné náradí, poněvadž by tím mohl být poškozen závit!

6 Používání výrobku

6.1. Příprava měření

6.1.1. Připojení teplotní sondy a příslušenství



Sondy se musí k přístroji připojit před jeho zapnutím, aby je přístroj mohl identifikovat.

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 měřícím přístrojem testo 557 používají vpichovací sondy nebo sondy okolního vzduchu (příslušenství), musí se tento faktor deaktivovat:

- > Podržte současně stisknutá tlačítka **SET** + **MODE** a přitom měřící přístroj zapněte .
- Objeví se hlášení **Fact off**.



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

6.1.2. Zapnutí přístroje

- > Stiskněte .

Nulování tlakového senzoru

Provádějte nulování tlakového senzoru před každým měřením.

- ✓ Všechny přípojky musí být bez tlaku (okolní tlak).
- > Pro provedení nulování stiskněte tlačítko **[P=0]**.

Připojení hadic pro chladivo



Před každým měřením zkontrolujte, zda jsou hadice pro chladivo neporušené.

- ✓ Ovladače ventilů jsou uzavřené.
- 1. Připojte k přístroji hadice pro nízkotlakou stranu (modré) a vysokotlakou stranu (červené).
- 2. Připojte hadice pro chladivo na přístroj.



VAROVÁNÍ

Upadnutím přístroje nebo jiným srovnatelným mechanickým poškozením může dojít k proražení části trubky u hadic pro chladivo. Rovněž se mohou poškodit ovladače ventilů, čímž mohou vzniknout další škody na vnitřku měřicího přístroje, které nejsou zvenčí patrné!

- > Pro svoji vlastní jistotu zašlete měřicí přístroj do servisu Testo k technické kontrole.
- > Vyměňte proto hadice pro chladivo po každém upadnutí měřicího přístroje nebo po každém srovnatelném mechanickém poškození za nové, nepoškozené hadice.

Nastavení chladiva

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

Funkce tlačítek

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

Nastavitelná chladiva

Zobrazení	Vysvětlení
R...	Číslo chladiva podle ISO 817
T...	Zvláštní označení Testo pro určitá chladiva (T8 = R1234yf)
---	není zvoleno žádné chladivo .

Příklad nastavení chladiva R401B

1. Několikrát stiskněte **[▲]** nebo **[▼]**, dokud nezačne blikat **R401B**.
2. Pro potvrzení nastavení stiskněte **[R, Start/Stop]**.

Ukončení výběru chladiva

- > Stiskněte **[R, Start/Stop]** nebo se ukončí automaticky po 30 s, není-li stisknuto žádné tlačítko.

6.1.3. Volba módu měření

1. Několikrát stiskněte **[Set]**.
2. Tlačítkem **[▲]** nebo **[▼]** vyberte funkci.
3. Uložení nastavení: stiskněte **[Set]**.
 - Zobrazí se mód měření.

Zobrazení na displeji	Mód	Funkce
	Chladicí zařízení	Normální způsob funkce digitálního servisního přístroje
	Tepelné čerpadlo	Normální způsob funkce digitálního servisního přístroje
	Automatický mód	Jestliže je automatický mód aktivován, přepíná servisní přístroj testu 557 zobrazení vysokého a nízkého tlaku automaticky. K tomuto automatickému přepínání dojde, když je tlak na straně nízkého tlaku o 1 bar vyšší než tlak na straně vysokého tlaku. Při přepnutí na displeji bliká ----. Tento mód se speciálně hodí pro klimatizační zařízení, která topí a chladí.

6.2. Měření

VAROVÁNÍ

Nebezpečí úrazu chladivem pod vysokým tlakem, horkým, studeným nebo jedovatým chladivem!

- > Noste ochranné brýle a ochranné rukavice.
- > Před zatížením měřicího přístroje tlakem: připevněte měřící přístroj vždy na závěsné zařízení, abyste zabránili jeho upadnutí (nebezpečí prasknutí)
- > Před každým měřením zkontrolujte, zda jsou hadice pro chladivo nepoškozené a jsou správně připojené. K připojení hadic nepoužívejte žádné nářadí, hadice dotáhněte pouze rukou (max. kroutící moment 5.0Nm / 3.7ft*lb).
- > Dodržujte přípustný měřicí rozsah (-1...50 bar/-14,7...725 psi). Na to je třeba obzvláště dávat pozor u zařízení s chladivem R744, poněvadž tato bývají často provozována s vyššími tlaky!

Měření

✓ Byly provedeny kroky z kapitoly „Příprava měření“.

1. Provedte u měřicího přístroje zatížení tlakem.
2. Odečtěte naměřené hodnoty.



U zeotropních chladiv se zobrazuje teplota odpařování t_o/E_v po úplném odpaření / teplota kondenzace t_c/Co po úplné kondenzaci.

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

- Naměřená hodnota a podsvícení displeje blikají:
 - 1 bar/12 psi před dosažením kritického tlaku chladiva,
 - při překročení max. přípustného tlaku 52 bar/754 psi.

Funkce tlačítek

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

Možné kombinace zobrazení:

Tlak odpařování teplota odpařování chladiva t_o/Ev	Kondenzační tlak teplota kondenzace chladiva t_c/Co
--	---

nebo (pouze se zasunutou teplotní sondou)

Tlak odpařování měřená teplota $t_{oh}/T1$	Kondenzační tlak měřená teplota $t_{cu}/T2$
---	--

nebo (pouze se zasunutou teplotní sondou)

Tlak odpařování přehřátí $\Delta t_{oh}/SH$	Kondenzační tlak podchlazení $\Delta t_{cu}/SC$
--	--

Při dvou zasunutých NTC sondách se navíc zobrazuje Δt .

> **[Mean/Min/Max]**: podržení naměřených hodnot, zobrazení naměřených hodnot Min. / Max., průměrných hodnot (od zapnutí).

Zkouška těsnosti / kontrola poklesu tlaku

Pomocí zkoušky těsnosti s kompenzací teploty je možné zařízení zkontrolovat z hlediska těsnosti. Za tím účelem se měří po definovanou dobu tlak zařízení a okolní teplota. Lze připojit teplotní sondu, která měří teplotu okolí (doporučení: deaktivujte faktor kompenzace povrchu (viz str. 13) a použijte NTC sondu okolního vzduchu, obj.č. 0613 1712). Jako výsledek jsou informace o teplotně kompenzovaném diferenčním tlaku a o teplotě na začátku/konci zkoušky. Pokud není připojena teplotní sonda, je možné provést zkoušku těsnosti bez kompenzace teploty.

✓ Byly provedeny kroky z kapitoly „Příprava měření“.

1. Stiskněte **[Mode]**.
 - Otevře se náhled zkoušky 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 náhledu evakuace / zobrazení evakuace.

Evakuace / zobrazení vakua



Měření probíhá na nízkotlaké straně.

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

Měření vakua

Pro získání optimální přesnosti měření při měření vakua musí být měřicí přístroj vynulován při okolním tlaku.



Nulování při okolním tlaku se musí provádět při každém měření vakua.

- ✓ Jsou nastaveny požadované jednotky, viz Nastavení str. 10.
1. Stiskněte **[⏻]**.
 2. Vynulujte měřicí přístroj při okolním tlaku **[p=0]**.
 3. Stiskněte 2x **[Mode]**.
 - Přístroj je v módu vakua **Vac**.
 4. Spusťte evakuaci.

7

Údržba výrobku

Čištění přístroje

- > V případě znečištění používejte pro čištění pouzdra přístroje vlhký hadřík.

Nepoužívejte abrazivní prostředky nebo rozpouštědla! Je možné použít jemné čisticí prostředky pro domácnost nebo mýdlový roztok.

Udržujte přípojky v čistotě

- > Šroubové přípojky udržujte čisté a bez tuků a ostatní usazenin, v případě potřeby očistěte vlhkým hadříkem.

Odstraňte zbytky oleje

- > Zbytky oleje na bloku ventilu opatrně vyfoukejte stlačeným vzduchem.

Zajistěte přesnost měření

V případě potřeby Vám rádi pomůžou zaměstnanci servisu Testo.

- > Kontrolujte přístroj pravidelně z hlediska těsnosti. Dodržujte přípustný rozsah tlaku!
- > Přístroj pravidelně kalibrujte (doporučení: každoročně).

Výměna baterií / akumulátoru

✓ Přístroj je vypnutý.



1. Vyklepnete závěsné zařízení, uvolníte zámek a odstraníte kryt schránky baterií.
2. Vybité baterie / akumulátory vyjměte a vložte do schránky baterií nové baterie / akumulátory (4 x 1,5V, Typ AA, Mignon, LR6). Pozor na polarizaci!
3. Nasadíte kryt schránky baterií a zavřete (zámek musí zaklapnout).
4. Přístroj zapnete.

Výměna ventilu nebo držáku ovladače ventilu



VAROVÁNÍ

Výměna ovladačů ventilů a ventilů zákazníkem není přípustná.

- > Zašlete měřicí přístroj do servisu Testo.

8 Tipy a pomoc

8.1. Otázky a odpovědi

Otázka	Možná příčina / řešení
Bliká symbol 	Baterie jsou skoro vybité. > Vyměňte baterie.
Přístroj se sám od sebe vypíná.	Zbytková kapacita baterií je příliš nízká. > Vyměňte baterie.
Místo zobrazení měřené veličiny svítí uuuu	Přípustný měřicí rozsah byl podkročen. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.
Místo zobrazení měřené veličiny svítí oooo	Přípustný měřicí rozsah byl překročen. > Dodržujte přípustný měřicí rozsah.

8.2. Měřicí hodnoty

Označení		Popis
Δtoh	SH	Přehřátí, tlak odpařování
Δtcu	SC	Podchlazení, kondenzační tlak
to	Ev	Teplota odpařování chladiva
tc	Co	Teplota kondenzace chladiva
toh	T1	Naměřená teplota, odpařování
tcu	T2	Naměřená teplota, kondenzace

8.3. Chybová hlášení

Otázka	Možné příčiny / řešení
Místo zobrazení měřené veličiny svítí ----	Vadný senzor nebo kabel > Kontaktujte svého prodejce nebo servis Testo
Zobrazení EEP FAIL	Vadná Eeprom > Kontaktujte svého prodejce nebo servis Testo

V případě dotazů se obraťte, prosím, na svého prodejce nebo na servis Testo. Kontaktní údaje naleznete na zadní straně tohoto dokumentu nebo na Internetu na www.testo.cz.

8.4. Příslušenství a náhradní díly

Popis	Obj.č.
Klešťová sonda pro měření teploty na potrubí	0613 5505
Trubková sonda s upínacím páskem pro průměry trubek do max. 75 mm, Tmax. +75 °C, NTC	0613 4611
Vodotěsná povrchová sonda NTC	0613 1912
Přesná, robustní NTC sonda okolního vzduchu	0613 1712

Úplný seznam veškerého příslušenství a náhradních dílů naleznete v katalogu a prospektu nebo na Internetu na www.testo.cz

