

testo 550 · Digitale monteurshulp

Gebruiksaanwijzing



1 Inhoud

1	Inhoud.....	3
2	Veiligheid en milieu	4
2.1.	Bij dit document	4
2.2.	Veiligheid garanderen.....	5
2.3.	Milieu beschermen	5
3	Functionele beschrijving	6
3.1.	Toepassing	6
3.2.	Technische gegevens.....	6
4	Produktbeschrijving	8
4.1.	Overzicht	8
5	Eerste stappen	9
6	Product gebruiken	11
6.1.	Meting voorbereiden	11
6.1.1.	Temperatuurvoeler aansluiten	11
6.1.2.	Apparaat inschakelen	11
6.1.3.	Meetmodus selecteren.....	13
6.2.	Meting uitvoeren	14
7	Product onderhouden	16
8	Tips en hulp	17
8.1.	Vragen en antwoorden	17
8.2.	Meetwaarden.....	18
8.3.	Foutmeldingen.....	18
8.4.	Accessoires en vervangende onderdelen.....	19

2 Veiligheid en milieu

2.1. Bij dit document

Toepassing

- > Lees deze documentatie aandachtig door en zorg dat u met het product vertrouwd bent voordat u het gaat gebruiken. Besteed bijzondere aandacht aan de veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen om letsel en materiële schade te voorkomen.
- > Houd deze documentatie altijd binnen handbereik, zodat u indien nodig snel zaken kunt opzoeken.
- > Geef deze documentatie altijd door aan eventuele latere gebruikers van het product.

Symbolen en conventies in deze handleiding

Element	Verklaring
	Waarschuwing, ernst van het gevaar wordt aangegeven door het signaalwoord: Waarschuwing! Ernstig lichamelijk letsel mogelijk. Voorzichtig! Licht lichamelijk letsel of materiële schade mogelijk. > Tref de aangegeven veiligheidsvoorzieningen.
	Aanwijzing: Basis- of uitgebreide informatie.
1. ...	Procedure: meerdere stappen die in volgorde moeten worden doorlopen.
2. ...	
> ...	Procedure: een stap of optionele stap.
- ...	Resultaat van een handeling.
Menu	Onderdelen van het apparaat, het apparaatdisplay of het programmavenster.
[OK]	Bedieningstoetsen van het apparaat of knoppen in het programmavenster.
... ...	Functies / paden binnen een menu.
" ... "	Invoervoorbeelden

2.2. Veiligheid garanderen

- > Neem het apparaat niet in gebruik wanneer de behuizing, de adapter of de kabels beschadigd zijn.
- > Voer nooit contactmetingen uit aan niet geïsoleerde onderdelen die onder spanning staan.
- > Bewaar het product nooit samen met oplosmiddelen. Gebruik geen droogmiddelen.
- > Houdt u zich aan de onderhouds- en instandhoudingsvoorschriften voor dit apparaat zoals die in de documentatie beschreven zijn. Houdt u zich daarbij aan de procedures. Gebruik uitsluitend de originele vervangende onderdelen van Testo.
- > Ook het te meten object zelf of de directe omgeving daarvan kunnen een gevaar opleveren: houd u bij de metingen altijd aan de geldende veiligheidsvoorschriften.
- > Wanneer het meetapparaat valt of een andere vergelijkbare mechanische belasting ondergaat, kan een breuk ontstaan in de buisdelen van de koelmiddelslangen. Ook de klepstellers kunnen beschadigd raken, hetgeen kan leiden tot verdere schade in het binnenste van het meetapparaat die aan de buitenkant niet te zien is. Vervang daarom de koelmiddelslangen steeds door nieuwe, niet beschadigde exemplaren wanneer het apparaat gevallen is of bloot heeft gestaan aan een vergelijkbare mechanische belasting. Stuur het meetapparaat voor uw eigen veiligheid naar de klantenservice van Testo voor een technische controle.

2.3. Milieu beschermen

- > Voer defecte accu's / lege batterijen af conform de plaatselijke wet en regelgeving.
- > Voer dit product na het einde van zijn levensduur op de juiste wijze af naar de afvalscheiding van elektrische en elektronische apparatuur (houd u aan de plaatselijke voorschriften) of lever het in bij Testo voor verantwoorde verwerking.
- > Gasvormige koelmiddelen kunnen schadelijk zijn voor het milieu. Houd u aan de geldende milieubescherpende bepalingen.

3 Functionele beschrijving

3.1. Toepassing

De testo 550 is een digitale monteurshulp voor onderhouds- en servicewerkzaamheden aan koelinstallaties en warmtepompen. Hij mag uitsluitend worden gebruikt door gekwalificeerd vakpersoneel.

Door zijn functies vormt de testo 550 een vervanging van mechanische monteurhulpen, thermometers en druk-/temperatuurtabellen. Drukken en temperaturen kunnen worden opgeslagen, aangepast, getest en bewaakt.

De testo 550 is compatibel met de meeste niet-corrosieve koelmiddelen, water en glycol. De testo 550 is niet compatibel met ammoniakhoudende koelmiddelen.

Het product mag niet worden gebruikt in omgevingen waar explosiegevaar bestaat!

3.2. Technische gegevens

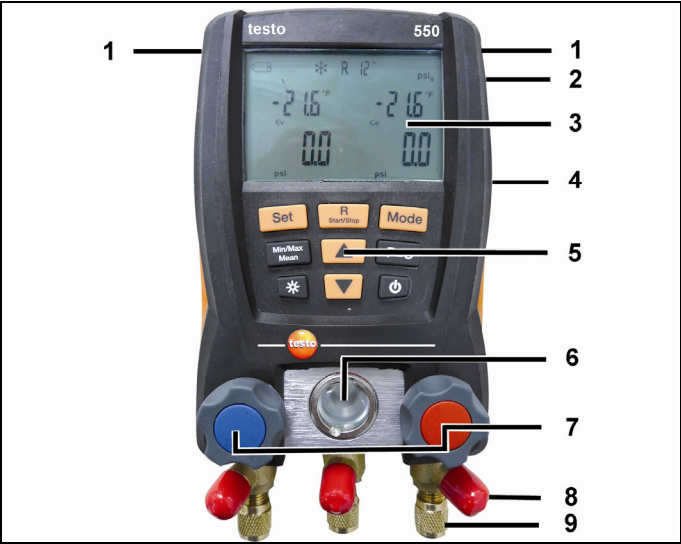
Eigenschap	Waarden
Meetwaarden	Druk: kPa / MPa / bar / psi Temperatuur: °C / °F / K
Meetwaarde-opnemer	Druk: 2 x druksensor Temperatuur: 2 x NTC
Meetinterval	0,75 s
Meetkanalen	Aantal: 4
Interfaces	Drukaansluitingen: 3 x 7/16" UNF 8-polige SMD-bus NTC-meting
Meetbereiken	Meetbereik druk HD/ND: -1...40 bar (rel) / -14,7...580 psi (rel) / -100...4000kPa (rel) / -0,1...4 MPa (rel) Meetbereik temperatuur: -50...+150°C / - 58...302°F
Overbelasting	60 bar, 6000kPa, 6 MPa, 870 psi
Resolutie	Resolutie drukmeting: 0,01bar / 0,1 psi / 1kPa / 0,001MPa Resolutie temperatuurmeting: 0,1°C / 0,1°F

Eigenschap	Waarden
Nauwkeurigheid (nominale temperatuur 22°C / 71,6°F)	Druk: $\pm 0,75\%$ v. eindwaarde (± 1 cijfer) Temperatuur: $\pm 0,5$ K (± 1 cijfer)
Aantal koelmiddelen	32
Selecteerbare koelmiddelen	Geen koelmiddel, R12, R22, R123, R134a, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422D, R424A, R434A, R437A, R502, R503, R507, R718 (H ₂ O)
Meetbare media	Meetbare media: alle media die in de testo 550 zijn opgenomen. Niet meetbaar: ammoniak (R717) en andere ammoniakhoudende koelmiddelen
Omgevingscondities	Gebruikstemperatuur -10...50°C / 14...122°F Opslagtemperatuur: -20...60°C / -4...144°F Vochtigheidstolerantie: 10...90 %rF
Behuizing	Materiaal: ABS / PA / TPU Afmetingen: 265 x 135 x 75mm Gewicht: ca. 1000 g (zonder batterijen)
Stroomtoevoer	Voeding: Accu's/Batterijen 4 x 1,5V, Type AA / Mignon / LR6 Levensduur batterijen: ca. 40u (displayverlichting uit)
Display	Type: verlichte LCD Responsietijd: 0,5 s
Richtlijnen, normen en keuringen	EU-richtlijn: 2004/108/EG
Garantie	Tijdsduur: 2 jaar Garantiebepalingen: zie webpagina www.testo.com/warranty

4 Produktbeschrijving

4.1. Overzicht

Weergave- en bedieningselementen



- 1 Voelerbus Mini-DIN voor NTC-temperatuurvoeler, met busafdekking
- 2 Ophangvoorziening opklapbaar, met oog voor hangslot (achterzijde).
- 3 Display. Apparaatstatussymbolen:

Knop	Betekenis
	Batterijcapaciteit: >75% / >50% / >25% / <10%
	Meetmodus selecteren, zie Meetmodus selecteren Pagina 13

- 4 Batterijvak. Het laden van accu's in het apparaat is niet mogelijk!

5 Bedieningstoetsen:

Toets	Functie
[Set]	Eenheden instellen
[R, Start/Stop]	Koelmiddel selecteren/Start-Stop dichtheidscontrole
[Mode]	Meetmodus omschakelen
[Min/Max/Mean]	Minimum-, maximum- en gemiddelde waarden weergeven
[▲]	Omhoog-toets: displayweergave wisselen.
[p=0]	Nul-stelling druk
	Licht-toets: displayverlichting in-/uitschakelen.
[▼]	Omlaag-toets: displayweergave wisselen.
	Apparaat in-/uitschakelen

6 Peilglas voor koelmiddeldoorstroming.

7 2 x klepsteller

8 3 x slanghouder met koelmiddelslangen

9 3 x aansluitingen 7/16" UNF, meting.

Links/rechts: Lage druk/ hoge druk, voor koelmiddelslangen met snelkoppeling, doorstroming verstelbaar met klepstellers.
Midden: voor bijvoorbeeld koelmiddelflessen, met afsluitdop.

5 Eerste stappen

Batterijen/accu's plaatsen

1. Klap de ophangvoorziening open en open het batterijvak (kliksluiting).
2. Batterijen (bijgeleverd) of accu's (4 x 1,5V, type AA / Mignon / LR6) in het batterijvak plaatsen. Let op de polen!
3. Sluit het batterijvak.



Wanneer het apparaat langere tijd niet wordt gebruikt: batterijen/accu's verwijderen.



Accu's voor gebruik van het apparaat volledig laden.

Apparaat inschakelen

- > op  drukken.
- Initialisatiefase:
 - Alle displaysegmenten lichten op (duur: 2s).
- de meetweergave wordt geopend.

Instellingen uitvoeren

1. Op **[Set]** drukken.
 - het configuratiemenu wordt geopend en de instelbare parameter knippert.
2. Parameters instellen:

Toetsenfuncties

Element	Verklaring
[▲] of [▼]	Parameters wijzigen, eenheid selecteren
[Set]	Eenheden/parameters selecteren

Instelbare parameters

Element	Verklaring
°C, °F	Temperatuureenheid instellen.
bar, kPa, MPa, psi	Drukeenheid instellen.
Pabs, Prel resp. psia, psig	Al naargelang de geselecteerde drukeenheid: wisselen absolute en relatieve drukweergave.
29,92 inHg/ 1.013 bar	Actuele absolute druk instellen (actuele luchtdrukwaarden in uw regio vindt bijvoorbeeld bij een plaatselijk weerstation of op internet.
 /  / 	Meetmodus selecteren, zie Meetmodus selecteren Pagina 13

- Instellingen worden na de laatste instelling overgenomen.

Klepstellers bedienen

De digitale monteurshulp gedraagt zich bij de doorstroming van koelmiddelen precies zoals een conventionele tweeweg-monteurshulp: Door het openen van de kleppen worden de doorlaatopeningen geopend. De actuele druk wordt zowel met gesloten als met geopende kleppen gemeten.

- > Klep openen: klepsteller tegen de wijzers van de klok in draaien.
- > Klep sluiten: klepsteller met de wijzers van de klok mee draaien.



WAARSCHUWING

Draai de klepsteller alleen met de hand dicht. Gebruik geen gereedschappen bij het aandraaien om beschadiging van de schroefdraad te voorkomen!

6 Product gebruiken

6.1. Meting voorbereiden

6.1.1. Temperatuurvoeler aansluiten

Voor de meting van de buistemperatuur en de automatische berekening van oververhitting en onderkoeling moet een NTC-temperatuurvoeler worden aangesloten (accessoire).

Voelers moeten voor het inschakelen van het meetapparaat worden aangesloten, zodat ze door het meetapparaat worden herkend.

6.1.2. Apparaat inschakelen

- > Op  drukken.

Druksensoren op nul stellen

Stel de druksensoren voor elke meting op nul in.

- ✓ De aansluitingen van de lage druk- en hoge druk-zijden moeten drukvrij zijn (omgevingsdruk).
- > Druk op de toets **[P=0]** om de nulstelling uit te voeren.

Koelmiddelslangen aansluiten



Controleer voor elke meting of de koelmiddelslangen nog intact zijn.

- ✓ De klepstellers zijn gesloten.
- 1. Sluit de koelmiddelslangen voor de lage druk-zijde (blauw) en de hoge druk-zijde (rood) aan op het meetapparaat.
- 2. Sluit de koelmiddelslangen aan op de installatie.

**WAARSCHUWING**

Wanneer het meetapparaat valt of een andere vergelijkbare mechanische belasting ondergaat, kan een breuk ontstaan in de buisdelen van de koelmiddelslangen. Ook de klepstellers kunnen beschadigd raken, hetgeen kan leiden tot verdere schade in het binnenste van het meetapparaat die aan de buitenkant niet te zien is!

- > Stuur het meetapparaat voor uw eigen veiligheid naar de klantenservice van Testo voor een technische controle.
- > Vervang daarom de koelmiddelslangen steeds door nieuwe, niet beschadigde exemplaren wanneer het apparaat gevallen is of bloot heeft gestaan aan een vergelijkbare mechanische belasting.

Koelmiddel instellen

1. Druk op **[R, Start/Stop]** .
 - Het koelmiddelmenu wordt geopend en het momenteel geselecteerde koelmiddel knippert.
2. Koelmiddel instellen:

Toetsenfuncties

Element	Verklaring
[▲] of [▼]	Koelmiddel wijzigen
[R, Start/Stop]	Instelling bevestigen en koelmiddelmenu afsluiten.

Instelbare koelmiddelen

Element	Verklaring
R...	Koelmiddelnummer van het koelmiddel conform ISO 817
...T	Speciale Testo-aanduiding voor bepaalde koelmiddelen
---	geen koelmiddel geselecteerd.

Voorbeeld "Koelmiddel R401B instellen"

1. **[▲]** of **[▼]** meerdere keren indrukken tot **R401B** knippert.
2. Druk op **[R, Start/Stop]** om de instelling te bevestigen.

Selectie koelmiddel afsluiten

- > Druk op **[R, Start/Stop]** of wacht 30s zonder een toets in te drukken.

6.1.3. Meetmodus selecteren

1. Druk meerdere keren op **[Set]**
 2. Selecteer met **[▲]** of **[▼]** de functie.
 3. Instelling opslaan: druk op **[Set]**.
- Meetmodus wordt weergegeven.

Displayweergave	Modus	Functie
	Koelinstallatie	Normale functionering- van de digitale monteurshulp
	Warmtepomp	Normale functionering- van de digitale monteurshulp
	Automatische modus	Wanneer de automatische modus is geactiveerd, schakelt de digitale monteurshulp testo 550 automatisch de weergave van de hoge en lage druk om. De automatische omschakeling vindt plaats wanneer de druk op de lage druk-zijde 1 bar hoger is dan de druk op de hoge druk-zijde. Bij de omschakeling wordt op het display Load (2s) weergegeven. Deze modus is speciaal geschikt voor airconditioninginstallatie die koelen en verwarmen.

6.2. Meting uitvoeren



WAARSCHUWING

Verwondingsgevaar door onder hete, koude of giftige koelmiddelen onder hoge druk!

- > Draag een veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen.
- > Voordat u het meetapparaat onder druk zet: meetapparaat altijd ophangen met de speciale voorziening om vallen (en daardoor lekken) te voorkomen
- > Controleer voor elke meting of de koelmiddelslangen nog intact zijn en goed aangesloten zijn. Gebruik voor het aansluiten van de slangen geen gereedschap, maar draai ze met de hand vast (max. draaimoment 5,0Nm / 3.7ft*lb).
- > Maatregelen wanneer een gevaarlijke situatie ontstaat.

Metten

- ✓ De stappen uit het hoofdstuk "Meting voorbereiden" zijn uitgevoerd.

1. Zet het meetapparaat onder druk.
2. Lees de meetwaarden af.



Bij zeotropische koelmiddelen wordt de verdampingstemperatuur t_o/E_v na de volledige verdamping/de condensatietemperatuur t_c/Co na de volledige condensatie weergegeven.

De gemeten temperatuur moet aan de oververhittings- resp. onderkoelingszijde worden toegewezen ($t_{oh} <--> t_{cu}$). Afhankelijk van deze toewijzing en de geselecteerde weergave wordt $t_{oh}/T1$ resp. $\Delta t_{oh}/SH$ of $t_{cu}/T2$ resp. $\Delta t_{cu}/SC$ weergegeven.

- Meetwaarde en displayverlichting knipperen:
 - 1 bar voor het bereiken van de kritische druk van het koelmiddel,
 - bij het overschrijden van de max. toegestane druk van 40 bar.

Toetsenfuncties

> **[▲]** of **[▼]**: Weergave meetwaarde wisselen.

Mogelijke weergavecombinaties:

Verdampingsdruk Koelmiddel-verdampings-temperatuur t_{oh}/Ev	Condensatiedruk Koelmiddel-condensatie-temperatuur t_{cu}/Co
---	---

of (alleen wanneer de temperatuurvoeler is aangesloten)

Verdampingsdruk Gemeten temperatuur $t_{oh}/T1$	Condensatiedruk Gemeten temperatuur $t_{cu}/T2$
--	--

of (alleen wanneer de temperatuurvoeler is aangesloten)

Verdampingsdruk Oververhitting $\Delta t_{oh}/SH$	Condensatiedruk Onderkoeling $\Delta t_{cu}/SC$
--	--

Bij twee aangesloten NTC-voelers wordt bovendien Δt weergegeven.

> **[Mean/Min/Max]** : Meetwaarden vasthouden, min./max. meetwaarden, gemiddelde waarden weergeven (vanaf inschakelen).

Dichtheidscontrole/Drukvervalcontrole

i Met de voor temperatuur gecompenseerde dichtheidscontrole kunnen installaties op hun dichtheid worden gecontroleerd. Hiertoe worden de installatiedruk en de omgevingstemperatuur gedurende een gedefinieerde tijd gemeten. Hiervoor kan een temperatuurvoeler zijn aangesloten die de omgevingstemperatuur meet (aanbeveling: NTC-luchtvoeler artnr. 0613 1712). Het resultaat zijn gegevens over het voor de temperatuur gecompenseerde - drukverschil en de temperatuur bij het begin/einde van de test. Wanneer geen temperatuurvoeler is aangesloten, kan de dichtheidscontrole zonder temperatuurcompensatie worden uitgevoerd.

✓ De stappen uit het hoofdstuk "Meting voorbereiden" zijn uitgevoerd.

1. Druk op **[Mode]**
 - De weergave Dichtheidscontrole wordt geopend. **ΔP** wordt weergegeven.
2. Dichtheidscontrole starten: druk op **[R, Start/Stop]**.

3. Dichtheidscontrole beëindigen: druk op **[R, Start/Stop]**.
 - Het resultaat wordt weergegeven.
4. Melding bevestigen: druk op **[Mode]**.
 - Automatisch wisselen naar de weergave Ledigen/Vacuüm.

Weergave Ledigen/Vacuüm



De meting vindt plaats aan de lage druk-zijde.

5. Druk op **[Mode]**.
 - VAC wordt weergegeven
6. Druk op **[Mode]**.
 - Weergave hoofdmenu.

7 Product onderhouden

Apparaat reinigen:

- > Reinig de behuizing van het apparaat met een vochtige doek.
- Gebruik geen scherpe reinigings- of oplosmiddelen! Gebruik een zachte huishoudreiniger of zachte zeep.

Aansluitingen schoon houden

- > Houd de schroefkoppelingen schoon en vrij van vet en andere afzettingen, reinig ze eventueel met een vochtige doek.

Olieresten verwijderen

- > Olieresten in de klepbehuizing voorzichtig met perslucht verwijderen.

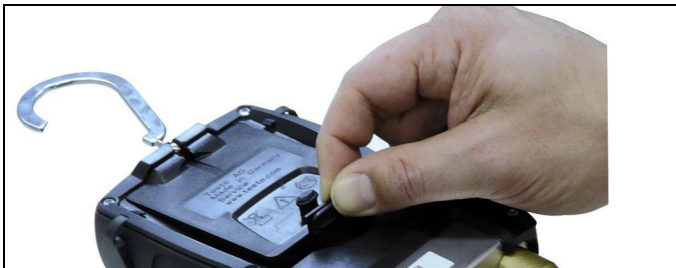
Nauwkeurigheid meting verzekeren

Indien nodig helpt de klantenservice van Testo u graag verder.

- > Controleer regelmatig de dichtheid van het apparaat. Houd u aan het toegestane drukbereik!
- > Kalibreer het apparaat regelmatig (aanbeveling: elk jaar).

Batterijen/accu's vervangen

✓ apparaat moet zijn uitgeschakeld.



1. Klap de ophangvoorziening uit, maak de clip los en neem de deksel van het batterijvak uit.
2. Lege batterijen/accu's verwijderen en nieuwe batterijen/accu's (4 x 1,5V, Typ AA, Mignon, LR6) in het batterijvak plaatsen. Let op de polen!
3. Plaats de deksel van het batterijvak terug en sluit het af (clip moet op zijn plaats vallen).
4. Apparaat inschakelen.

Klep of klepstellergreep vervangen
⚠ WAARSCHUWING

Het is de klant niet toegestaan de klepstellers en kleppen te vervangen.

> Stuur het meetapparaat naar de klantenservice van Testo.

8 Tips en hulp

8.1. Vragen en antwoorden

Vraag	Mogelijke oorzaken/oplossing
 knippert	Batterijen zijn bijna leeg. > Batterijen vervangen.
Het apparaat schakelt zelfstandig uit.	De resterende batterijcapaciteit is te laag. > Batterijen vervangen.

Vraag	Mogelijke oorzaken/oplossing
uuuu licht op in plaats van de weergave meetwaarde	Toegestaan meetbereik is onderschreden. > Blijf binnen het toegestane meetbereik.
oooo licht op in plaats van de weergave meetwaarde	Toegestaan meetbereik is overschreden. > Blijf binnen het toegestane meetbereik.

8.2. Meetwaarden

Aanduiding		Omschrijving
Δtoh	SH	Oververhitting, verdampingsdruk
Δtcu	SC	Onderkoeling, condensatiedruk
to	Ev	Koelmiddel-verdampingstemperatuur
tc	Co	Koelmiddel-condensatietemperatuur
toh	T1	Gemeten temperatuur, verdamping
tcu	T2	Gemeten temperatuur, condensatie

8.3. Foutmeldingen

Vraag	Mogelijke oorzaken/oplossing
---- licht op in plaats van de weergave meetwaarde	Sensor of leiding defect > Neem contact op met uw dealer of de klantenservice van Testo
Weergave EEP FAIL	Eeprom defect > Neem contact op met uw dealer of de klantenservice van Testo

8.4. Accessoires en vervangende onderdelen

Omschrijving	Artikelnr.
Tangvoeler voor temperatuurmeting op buizen	0613 5505
Buiscontactvoeler met klittenband voor buis-diameters tot max. 75 mm, Tmax. +75 °C, NTC	0613 4611
Waterdichte NTC-oppervlaktevoeler	0613 1912
Precieze, robuuste NTC-luchtvoeler	0613 1712
Transportkoffer voor meetapparaat, voeler en slangen	0516 5505

Een complete lijst van alle toebehoren en vervangende onderdelen vindt u in de productcatalogus en -brochures of op het internetadres: www.testo.de

Als u vragen hebt, neemt u contact op met uw verkoper of met de klantenservice van Testo. De contactgegevens vindt u op de achterzijde van dit document of op het internet op **www.testo.com/service-contact**.

