



testo 340 Rookgasanalyser

Gebruiksaanwijzing



Inhoudsopgave

1	Over dit document.....	7
2	Veiligheid en verwijdering	9
2.1	Veiligheid.....	9
2.2	Afvoer en recycling.....	10
3	Beoogd gebruik	11
4	Productbeschrijving.....	12
4.1	Meetinstrument.....	12
4.1.1	Overzicht	12
4.1.2	Toetsenbord	13
4.1.3	Display	14
4.1.4	Instrumentaansluitingen	15
4.1.5	Aansluitingen.....	16
4.1.6	Componenten.....	17
4.1.7	Draagriem	17
4.2	Modulaire rookgassonde	18
5	Inbedrijfstelling.....	18
6	Bediening.....	19
6.1	Lichtnetadapter / accu	19
6.1.1	Accu laden	19
6.1.2	Accu vervangen.....	19
6.1.3	Gebruik met lichtnetadapter	20
6.2	Sondes / voelers.....	21
6.2.1	Sondes / voelers aansluiten	21
6.2.2	Sondemodule vervangen	22
6.3	Periodiek onderhoud	22
6.3.1	Condensafscheider	22
6.3.2	Roetfilter controleren / vervangen	23
6.4	Fundamentele bedieningsstappen	23
6.4.1	Meetinstrument inschakelen.....	23
6.4.2	Functie oproepen	24
6.4.3	Waarden invoeren	24
6.4.4	Gegevens printen.....	26
6.4.5	Gegevens opslaan	26
6.4.6	Foutmelding bevestigen	26
6.4.7	Meetinstrument uitschakelen.....	26
6.5	Geheugen	27
6.5.1	Map	27

6.5.2	Meetplek	28
6.5.3	Rapporten	30
6.5.4	Extra geheugen	30
6.6	Instrument diagnose	30
7	Configuratie.....	32
7.1	Instrumentinstellingen	32
7.1.1	Meetwaarde-indicatie.....	32
7.1.2	Printer	33
7.1.3	Configuratie starttoetsen.....	34
7.1.4	AutoOff	34
7.1.5	Verbinding	35
7.1.6	Datum / tijd.....	35
7.1.7	Taal.....	35
7.1.8	Verdunningsinstellingen.....	36
7.2	Meetcel instellingen	38
7.3	Brandstoffen	42
8	Meting uitvoeren	43
8.1	Metingen voorbereiden	43
8.1.1	Nullingsfasen	43
8.1.2	Gebruik van de modulaire rookgassonde	44
8.1.3	Meetwaarde-indicatie configureren.....	44
8.1.4	Meetplek / brandstof instellen	45
8.2	Metingen	45
8.2.1	Rookgas, rookgas + m/s, rookgas + Δp_2	45
8.2.2	Programma	46
8.2.3	Trek	47
8.2.4	Roetgetal / WDT	48
8.2.5	Gasdebiet	48
8.2.6	Oliedebiet	49
8.2.7	m/s.....	50
8.2.8	Δp_2	51
9	Gegevens overdragen	51
9.1	Rapportprinter.....	51
10	Onderhoud en service	52
10.1	Meetinstrument reinigen	52
10.2	Sensor vervangen.....	52
10.3	Filter CO, H ₂ -gecomp., NO-sensoren vervangen.....	54
10.4	Sensor herkalibreren	54

10.5	Modulaire rookgassonde reinigen	54
10.6	Sondevoorfilter vervangen	55
10.7	Thermokoppel vervangen.....	55
11	Vragen en antwoorden.....	56
12	Technische gegevens.....	57
12.1	Normen en keuringen.....	57
12.2	Meetbereiken en -nauwkeurigheden	57
12.3	Overige instrumentgegevens	59
12.4	EU-conformiteitsverklaring, toedkeuringen en certificering	60
12.5	Basis voor berekeningen.....	60
12.5.1	Brandstofparameters.....	60
12.5.2	Berekeningsformules.....	61
13	Toebehoren.....	64

1 Over dit document

- De gebruiksaanwijzing is bestanddeel van het instrument.
- Besteed bijzondere aandacht aan de veiligheidsinstructies en waarschuwingen om letsel en materiële schade te vermijden.
- Lees deze gebruiksaanwijzing aandachtig door en zorg dat u met het product vertrouwd bent, voordat u het gaat gebruiken.
- Houd deze documentatie altijd binnen handbereik, zodat u indien nodig snel zaken kunt opzoeken.

Symbolen en schrijfconventies

Symbool/op schrift	Uitleg
	Let op: fundamentele of nadere informatie
	Waarschuwing, risiconiveau overeenkomstig het signaalwoord: Gevaar! Levensgevaar! Waarschuwing! Ernstig lichamelijk letsel is mogelijk. Voorzichtig! Licht lichamelijk letsel of materiële schade zijn mogelijk. Voorzichtig! Materiële schade is mogelijk. > Tref de genoemde voorzorgsmaatregelen.
Tekst	Tekst verschijnt op het display van het apparaat
	Toets
OK	Functietoets met de functie OK. > Druk op de toets.
 → xyz	Korte schrijfwijze voor bedieningsstappen

Korte schrijfwijze

In dit document wordt een korte schrijfwijze gehanteerd om handelingsstappen (bijv. oproepen van een functie) voor te stellen.

Voorbeeld: Functie **Rookgas** oproepen

Korte schrijfwijze:  → **Meting** → **OK** → **Rookgas** → **OK**

1 2 3 4 5

Vereiste stappen:

1 Hoofdmenu openen: .

2 Menu **Metingen** kiezen: , .

3 Keuze bevestigen: **OK**.

4 Menu **Rookgas** kiezen: , .

5 Keuze bevestigen: **OK**.

Waarschuwingen

Houd altijd rekening met de informatie die is gekenmerkt door de volgende waarschuwingen met pictogrammen. Tref de genoemde voorzorgsmaatregelen!

 **GEVAAR**

Levensgevaar!

 **WAARSCHUWING**

Wijst op mogelijke ernstige verwondingen.

 **VOORZICHTIG**

Wijst op mogelijke lichte verwondingen.

OPGELET

Wijst op mogelijke materiële schade.

2 Veiligheid en verwijdering

2.1 Veiligheid

VOORZICHTIG

Zuur in de sensoren!

Kan leiden tot brandwonden!

Sensoren niet openen.

Bij het vervangen van sensoren altijd handschoenen dragen.

Bij contact met de ogen: het getroffen oog met wijd opengesperde oogleden 10 minuten lang onder stromend water spoelen en daarbij het niet getroffen oog beschermen. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk.

VOORZICHTIG

Poeder in de filters van de sensoren.

Kan leiden tot irritaties van huid, ogen of luchtwegen.

- Filters van de sensoren niet openen.

Bij contact met de ogen: het getroffen oog met wijd opengesperde oogleden 10 minuten lang onder stromend water spoelen en daarbij het niet getroffen oog beschermen. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk.

Bij contact met de huid: verontreinigde kleding van de verwonde persoon uittrekken, op de eigen bescherming letten. Getroffen delen van de huid minstens 10 minuten onder stromend water spoelen.

Bij inademen: de persoon in de frisse lucht brengen en ervoor zorgen dat deze ongehinderd kan ademen.

Bij inslikken: de mond uitspoelen en vloeistof uitspugen. Bij bewustzijn 1 glas water (ca. 200 ml) drinken. De verwonde persoon niet laten braken.

GEVAAR

Levensgevaar!

Elektrische spanning.

Meet met het instrument en de voelers nooit aan of in de buurt van onderdelen die onder spanning staan.

- Berg het product niet op samen met oplosmiddelen.
- Gebruik geen ontvochtigers.



Voor producten met Bluetooth® (optie)

Wijzigingen of aanpassingen die niet uitdrukkelijk werden goedgekeurd door de bevoegde certificeringsinstantie, kunnen ertoe leiden dat de toestemming om het instrument te gebruiken wordt herroepen.

De gegevensoverdracht kan worden gestoord door apparaten die op dezelfde ISM-frequentie zenden, bijv. WLAN, magnetrons, ZigBee.

Het gebruik van draadloze verbindingen is o.a. in vliegtuigen en ziekenhuizen niet toegestaan. Daarom moet voor het betreden daarvan aan de volgende punten zijn voldaan:

- Functie **Bluetooth** deactiveren.
 -  → **Instrumentinstellingen** → **OK** → **Verbinding** → **OK** → **IrDA** kiezen → **OK**.
-
- Gebruik het product uitsluitend waarvoor het bedoeld is, en alleen binnen de parameters zoals die zijn aangegeven in de technische gegevens.
 - Behandel het product altijd voorzichtig.
 - Temperatuuropgaven op sondes/voelers hebben alleen betrekking op het meetbereik van de sensoriek. Stel handgrepen en leidingen niet bloot aan temperaturen hoger dan 70 °C (158 °F), wanneer deze niet uitdrukkelijk voor hogere temperaturen zijn toegelaten.
 - Open het meetinstrument alleen wanneer dit voor onderhouds- of reparatiewerkzaamheden uitdrukkelijk in de gebruiksaanwijzing wordt beschreven.
 - Voer aan dit instrument alleen onderhouds- en reparatiewerkzaamheden uit die in de gebruiksaanwijzing worden beschreven. Houd u daarbij aan de voorgeschreven procedures. Gebruik uit veiligheidsoverwegingen alleen originele reserveonderdelen van Testo. Andere werkzaamheden mogen alleen door bevoegd en deskundig personeel worden uitgevoerd. Anders wordt de verantwoordelijkheid voor de juiste werking van het meetinstrument na de reparatie en voor de geldigheid van certificeringen door Testo afgewezen.

2.2 Afvoer en recycling

- Verwijder defecte accu's en lege batterijen conform de geldende wettelijke voorschriften.
- Lever dit product na het einde van zijn levensduur in bij een inzamelpunt voor de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische apparatuur (houd u aan de plaatselijke voorschriften), of lever het weer in bij Testo.

3 Beoogd gebruik

In dit hoofdstuk worden de toepassingsgebieden beschreven waar het meetinstrument voor is bedoeld.

De testo 340 is een handmeetinstrument voor de professionele rookgasanalyse voor:

- Service / bewaking van industriële stookinrichtingen (procesinstallaties, energiecentrales)
- Controleurs op het gebied van emissies
- Motorfabrikanten en -gebruikers
- Service / montage van fabrikanten van industriële branders / ketels

Typische meettaken en bijzondere eigenschappen van de testo 340 zijn:

- Meting aan industrie-motoren (CO-/ NO-verdunning)
- Meting aan gasturbines (hoge nauwkeurigheid CO en NO plus mogelijkheid van verdunning)
- Emissiemeting (geïntegreerde stromings- en verschildrukmeting)



Testo garandeert de correcte werking van zijn producten bij doelmatige inzet. Deze garantie geldt niet voor eigenschappen van Testo-producten in combinatie met niet-geautoriseerde producten van derden. Producten van concurrenten zijn niet door Testo geautoriseerd.

Testo sluit, zoals in het algemeen gebruikelijk, claims ten aanzien van support of garantie in de regel uit, indien deze betrekking hebben op een functie die niet door Testo als onderdeel van het productaanbod werd toegezegd. Dergelijke claims komen ook te vervallen bij ondeskundig gebruik resp. behandeling van de producten bijv. in combinatie met niet-geautoriseerde producten van derden.

Overige garantievoorwaarden: zie internetsite www.testo.com/warranty

De testo 340 mag niet worden gebruikt:

- voor continue metingen > 2 h
- als veiligheids(alarm)-instrument



testo 340 met de optie Bluetooth®:

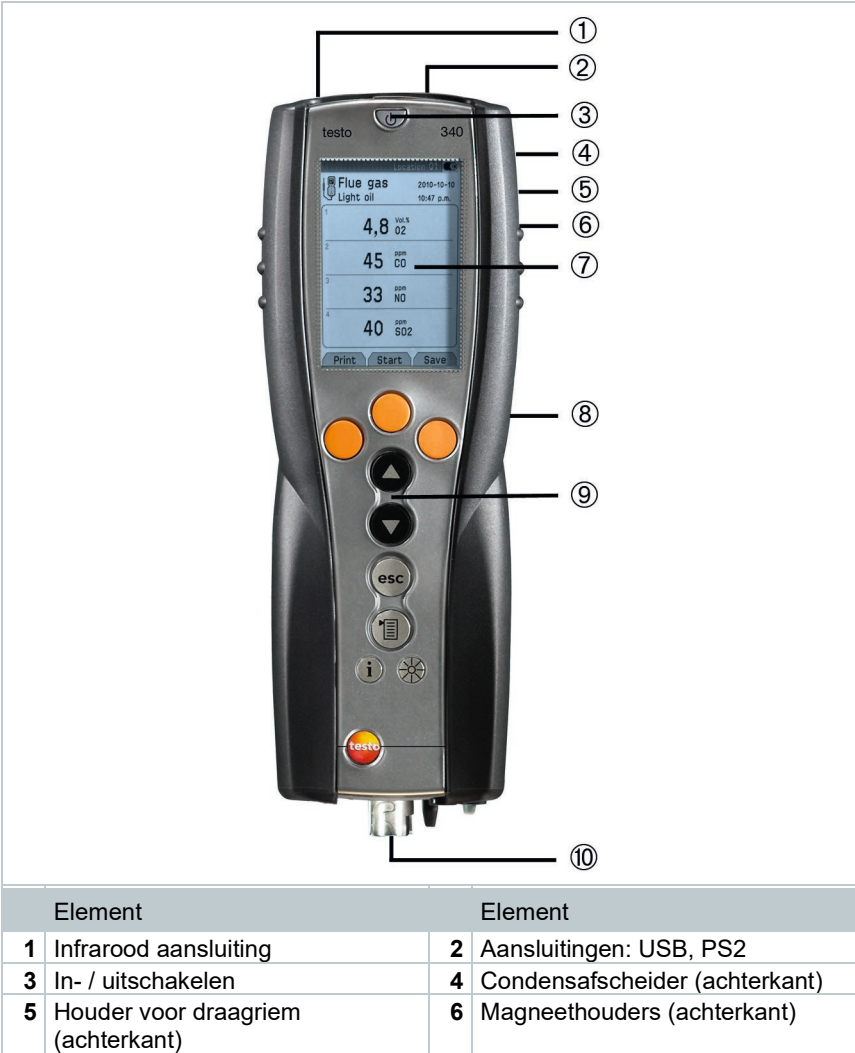
Het gebruik van de draadloze module is onderworpen aan de regelingen en bepalingen van het land waarin deze wordt ingezet, en de module mag alleen worden ingezet in landen waarvoor een nationale certificering voorhanden is. De gebruiker en elke eigenaar verplichten zich tot naleving van deze regelingen en gebruiksvoorwaarden en erkennen dat de verdere verkoop, export, import enz. onder hun verantwoordelijkheid valt, met name in landen zonder toelating voor draadloze toepassingen.

4 Productbeschrijving

Dit hoofdstuk biedt een overzicht van de afzonderlijke componenten van het product.

4.1 Meetinstrument

4.1.1 Overzicht



7	Display	8	Servicedeksel (achterkant)
9	Toetsenbord	10	Instrumentaansluitingen: rookgassonde, voeler, druksonde, lichtnetadapter, gasuitgangen

⚠ VOORZICHTIG

Infraroodstraal.

Verwondingsgevaar!

Infraroodstraal niet op de ogen van personen richten.

⚠ WAARSCHUWING

Magnetisch veld.

Kan schadelijk zijn voor de gezondheid van dragers van pacemakers!

Minimum afstand van 20 cm tussen pacemaker en instrument aanhouden.

VOORZICHTIG

Magnetisch veld.

Beschadiging van andere apparatuur!

Veiligheidsafstand in acht nemen bij producten die door magnetisme beschadigd kunnen worden (bijv. beeldschermen, computers, kredietkaarten).

4.1.2 Toetsenbord

Eigenschap	Waarde
	Meetinstrument in- / uitschakelen
	Functietoets (oranje, 3x), functie wordt op display weergegeven
	Beeld omhoog scrollen, waarde verhogen
	Beeld omlaag scrollen, waarde verlagen
	Terug, functie annuleren
	Hoofdmenu openen: kort drukken (veranderde instellingen worden opgeslagen, meetwaarden worden overgenomen in het menu Rookgas), menu Metingen openen: 2s ingedrukt houden (veranderde instellingen worden opgeslagen, meetwaarden worden overgenomen in het menu Rookgas)
	Menu Instrument diagnose openen

Eigenschap	Waarde
	Displayverlichting omschakelen: displayverlichting brandt permanent of displayverlichting wordt bij elke keer drukken op een toets 10 s ingeschakeld.

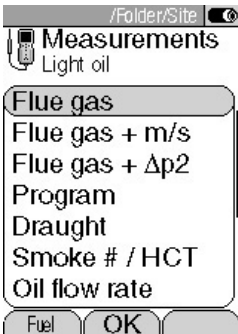
4.1.3 Display

Afhankelijk van het actieve menu verschijnen er op het display verschillende elementen.

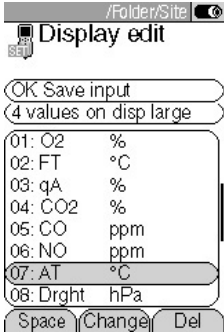
Kopregel (in alle displays actief)

	
Element	
1	Waarschuwingssymbool (alleen indien instrumentfout voorhanden, weergave van de instrumentfout in het menu Instrument diagnose)
2	Actieve map en meetplek
3	Symbol voeding:  - Netvoeding  - Accumodus, accucapaciteit: 76-100 %  - Accumodus, accucapaciteit: 51-75 %  - Accumodus, accucapaciteit: 26-50 %  - Accumodus, accucapaciteit: 6-25 %  - Accumodus, accucapaciteit: 0-5 %

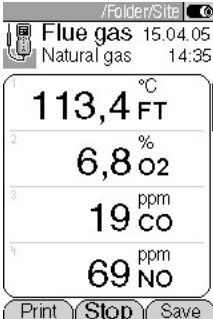
Display Functiekeuze

1	Actief menu, geactiveerde brandstof	
2	Keuzeveld van de functies: Keuzeveld van de functies: De gekozen functie is grijs gemarkeerd.	
3	Niet selecteerbare functies worden met grijze letters weergegeven.	
4	Scrollvenster	
5	Functietoetsen om opdrachten te geven	

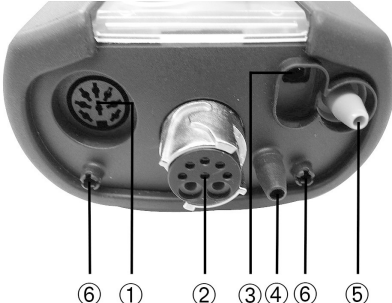
Display Instellen

1	Actief menu	
2	Functievelden om opdrachten te geven	
3	Scrollvenster	
4	Keuzeveld van de instelbare waarden: de gekozen waarde is grijs gemarkeerd. Niet selecteerbare waarden worden met grijze letters weergegeven.	
5	Functietoetsen om opdrachten te geven	

Display Meten

1	Actief menu, afhankelijk van de gekozen functie: aanvullende informatie (bijv. geactiveerde brandstof, datum en tijd)	
2	Scrollvenster	
3	Display meetwaarden, meetgrootheden	
4	Functietoetsen om opdrachten te geven	

4.1.4 Instrumentaansluitingen

	
Element	Element
1 Bus voor voeleraansluiting	2 Rookgasaansluiting
3 Aansluiting voor lichtnetadapter	4 Drukaansluiting p+

5	Drukaansluiting p-	6	Gasuitgangen
----------	--------------------	----------	--------------

4.1.5 **Aansluitingen**



Element		Element	
1	USB-aansluiting: verbinding met de pc	2	PS2-aansluiting: aansluiting verbrandingsautomaat-adapter
3	IR-/IrDA-aansluiting	4	Bluetooth®-interface

4.1.6 Componenten



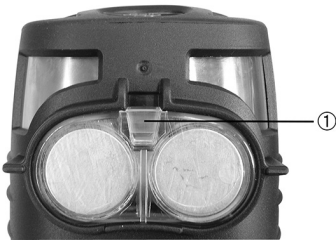
Element		Element	
1	Accu	2	Meetgaspomp
3	Sensor-steekplaats 1: O ₂	4	Sensor-steekplaats 2: CO, COlow, NO, NOlow, SO ₂
5	Sensor-steekplaats 3: NO, NOlow, NO ₂	6	Sensor-steekplaats 4: CO, COlow, SO ₂ , NO ₂

4.1.7 Draagriem

Draagriem bevestigen

- 1
- Meetinstrument op zijn voorkant leggen.

- 2 Draagriem bevestigen in de houder (1).



4.2 Modulaire rookgassonde

	
Element	Element
1 Afneembare filterkamer met kijkvenster, roetfilter	2 Sondegreep
3 Aansluitleiding	4 Aansluitstekker meetinstrument
5 Ontgrendeling sondemodule	6 Sondemodule

5 Inbedrijfstelling

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die nodig zijn om het product in gebruik te nemen.

- ✓ Het meetinstrument wordt geleverd met de accu erin geplaatst.
- 1 Beschermfolie verwijderen van het display.
- 2 Vóór de inzet van het meetinstrument de accu volledig laden (zie Accu laden).

6 Bediening

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die bij gebruik van het product vaak uitgevoerd moeten worden.



Lees dit hoofdstuk aandachtig door. In het verdere verloop van dit document wordt ervan uitgegaan dat de inhoud van dit hoofdstuk bekend is.

6.1 Lichtnetadapter / accu

Als de lichtnetadapter is ingestoken, wordt het meetinstrument automatisch gevoed via de lichtnetadapter. Laden van de accu in het meetinstrument is tijdens bedrijf niet mogelijk.

6.1.1 Accu laden

De accu kan alleen bij een omgevingstemperatuur van $\pm 0 \dots +35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ worden geladen. Als de accu volledig leeg is, bedraagt de laadtijd op kamertemperatuur ca. 5-6 uur.

Laden in het meetinstrument



Het meetinstrument moet uitgeschakeld zijn.

- 1 Stekker van de lichtnetadapter in de adapteraansluiting van het meetinstrument steken.
- 2 Netstekker van de lichtnetadapter op een stopcontact aansluiten.
 - ▶ Het laden begint. De laadtoestand wordt op het display weergegeven. Als de accu is opgeladen, stopt het laden automatisch.

Laden in het laadstation (0554 1103)

- > Lees de documentatie die bij het laadstation zit.

Accu-onderhoud

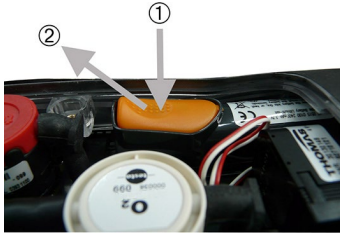
- Accu indien mogelijk altijd volledig ontladen en weer opladen.
- Accu niet gedurende langere tijd in ontladen toestand opslaan. (Beste opslagvoorwaarden bij 50-80% laadtoestand, $10\text{-}20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ omgevingstemperatuur, vóór hernieuwd gebruik volledig laden).

6.1.2 Accu vervangen



Het meetinstrument mag niet via de lichtnetadapter op een stopcontact zijn aangesloten. Het meetinstrument moet uitgeschakeld zijn. Accu

binnen 60min vervangen om verlies van instrumentinstellingen (bijv. datum / klok) te vermijden.

- 1 Meetinstrument op zijn voorkant leggen.
- 2 Schroeven met een kruikopschroevendraaier losdraaien, clip in de richting van de pijl losmaken en servicedeksel verwijderen.
- 3 Accuvergrendeling openen: op oranje toets drukken (1) en in pijlrichting schuiven (2). 
- 4 Accu verwijderen en nieuwe accu plaatsen. Gebruik alleen Testo-accu 0515 0100!
- 5 Accuvergrendeling sluiten: op oranje toets drukken en tegen de pijlrichting in schuiven tot de accu vastklikt.
- 6 Servicedeksel erop zetten en sluiten (clip moet vergrendelen), met schroeven bevestigen.

6.1.3 Gebruik met lichtnetadapter

- 1 Stekker van de lichtnetadapter in de adapteraansluiting van het meetinstrument steken.
 - 2 Netstekker van de lichtnetadapter op een stopcontact aansluiten.
- ▶ Het meetinstrument wordt gevoed via de lichtnetadapter.
 - ▶ Als het meetinstrument is uitgeschakeld en er zit een accu in, dan begint het laden automatisch. Door het meetinstrument in te schakelen wordt het laden van de accu gestopt en het meetinstrument wordt via de lichtnetadapter gevoed.

6.2 Sondes / voelers

6.2.1 Sondes / voelers aansluiten



Bus voor voeleraansluiting:

De voelerdetectie bij de voelerbus wordt tijdens het inschakelen uitgevoerd: benodigde voelers altijd voor het inschakelen van het meetinstrument aansluiten, c.q. meetinstrument na wisselen van voeler uit- en weer inschakelen opdat de juiste voelergegevens in het meetinstrument worden gelezen.

Rookgasaansluiting:

De sonde-/voelerdetectie bij de rookgasaansluiting wordt continu uitgevoerd. Vervangen van sonde/voeler is ook bij ingeschakeld meetinstrument mogelijk.

Rookgassondes aansluiten

- > Steek de aansluitstekker op de rookgasaansluiting en vergrendel hem door licht rechtsom draaien (bajonet-sluiting).



Tussen meetinstrument en rookgassonde mogen maximaal twee verlengleidingen (0554 1202) worden aangesloten.



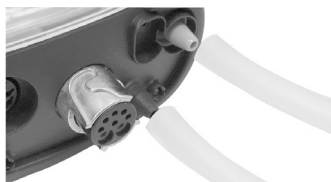
Andere voelers aansluiten

- > Aansluitstekker van de voeler in de voelerbus steken.



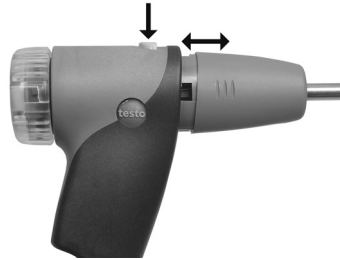
Drukslang aansluiten

- > Drukslang/drukslangen op de aansluitnippel(s) van de drukaansluiting(en) steken.



6.2.2 Sondemodule vervangen

- 1 Toets aan bovenzijde van de sondegrep indrukken en sondemodule eraf halen.



- 2 Nieuwe sondemodule erop steken en vastklikken.

6.3 Periodiek onderhoud

6.3.1 Condensafscheider

Het vulniveau van de condensafscheider kan via de markeringen op de afscheider worden afgelezen. Als het niveau in de condensafscheider een waarde van 90% bereikt, volgt een waarschuwing melding (⚠, rood knipperlicht).

Condensafscheider leegmaken



De condens bestaat uit een zwak zuurmengsel, vermijd huidcontact. Let erop dat de condens niet over de behuizing loopt.

⚠ VOORZICHTIG

Beschadiging van de sensoren en van de rookgaspomp!

Condens loopt de gasweg in.

Condensafscheider niet bij werkende rookgaspomp leegmaken.

- 1 Meetinstrument rechtop houden (condensuitlaat wijst naar boven).



- 2 Condensuitlaat bij de condensafscheider openen. Stop max. tot het eindpunt eruit trekken.

- 3 Condens in een afvoer laten lopen.
- 4 Restdruppels aan de condensuitlaat wegvegen met een doek.
- 5 Condensuitlaat sluiten.



De condensuitlaat moet volledig gesloten zijn, omdat anders verkeerde metingen door foute lucht kunnen optreden.

6.3.2 Roetfilter controleren / vervangen

Roetfilter controleren

- > Roetfilter van de modulaire rookgassonde regelmatig op verontreinigingen controleren: optische controle door het kijkvenster van de filterkamer.
- Bij zichtbare verontreiniging filter vervangen.

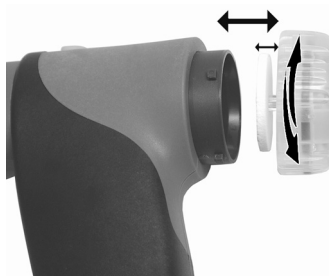


Roetfilter vervangen



Filterkamer kan condens bevatten.

- 1 Filterkamer openen: licht draaien tegen de klok in.
- 2 Filterschijf eruit halen en door nieuwe (0554 3385) vervangen.
- 3 Filterkamer erop zetten en sluiten: Licht draaien met de klok mee.



6.4 Fundamentele bedieningsstappen

6.4.1 Meetinstrument inschakelen

- > Op  drukken.
- ▶ - Startscherm verschijnt (duur: ca. 5 s).
- Displayverlichting wordt voor 10 s ingeschakeld.

Optie:

tijdens verschijnen van het startscherm meteen wisselen naar een meting: druk op de functietoets met de gewenste meting. Zie ook 'Configuratie starttoetsen'.

- Het menu **Metingen** wordt geopend.

of

- Als de voeding langere tijd werd onderbroken: het menu **Datum / tijd** wordt geopend.

of

- Er is iets mis met het instrument: de **Fout diagnose** wordt weergegeven.

6.4.2 Functie oproepen



Functies die niet gekozen kunnen worden omdat de benodigde voeler / sonde niet is aangesloten, worden weergegeven met grijze letters.

1 | Functie kiezen: , .

▶ | De gekozen functie wordt grijs gemarkeerd.

2 | Keuze bevestigen: **OK**.

▶ | De gekozen functie wordt geopend.

6.4.3 Waarden invoeren

Voor sommige functies moeten waarden worden ingevoerd (getalwaarde, eenheid, teken). Al naargelang de gekozen functie worden de waarden ofwel via een keuzelijst of via een input editor ingevoerd.

Keuzelijst

- 1 Te wijzigen waarden (getalwaarde, eenheid) kiezen: , .



- 2 Waarde instellen: , .
- 3 Stappen 1 en 2 indien nodig herhalen.
- 4 Invoer bevestigen: **OK**.
- 5 Invoer opslaan: **OK, invoer opslaan → OK**.

Invoereditor

- 1 Waarde (teken) kiezen: , , , .



- 2 Waarde overnemen: **OK**.
Opties:
 - Omschakelen tussen kleine / grote letters: **A <=> a** (niet altijd beschikbaar).
 - Tekens wissen: **<=**.
 - Cursor in de tekst plaatsen: Tekstinvoerveld kiezen: ,  en cursor positioneren: , .
 - Tekens vóór de cursor wissen: **Wis [Del]**.
- 3 Stappen 1 en 2 indien nodig herhalen.
- 4 Invoer opslaan: **OK**, invoer opslaan → **OK**.

6.4.4 Gegevens printen

Het uitprinten van gegevens gebeurt via functietoets **Print [Print]**. De functie is alleen beschikbaar wanneer printen mogelijk is.

Om gegevens via de infraroodinterface naar een rapportprinter te kunnen sturen, moet de gebruikte printer geactiveerd zijn, zie **Printer**.

6.4.5 Gegevens opslaan

Het opslaan van gegevens gaat via functietoets **Opslaan [Save]** of functieveld **OK, invoer opslaan**. De functies zijn alleen beschikbaar wanneer opslaan mogelijk is. Zie ook **Geheugen**.

6.4.6 Foutmelding bevestigen

Bij optreden van een fout verschijnt op het display een foutmelding.

- Foutmelding bevestigen: **OK**.

Opgetreden en nog niet verholpen fouten worden aangegeven door een waarschuwingssymbool in de kopregel (.

Nog niet verholpen foutmeldingen kunnen in het menu Fout diagnose worden weergegeven, zie **Instrument diagnose**.

6.4.7 Meetinstrument uitschakelen



Niet opgeslagen meetwaarden gaan bij uitschakelen van het meetinstrument verloren.

- > Op  drukken.
- ▶ - Eventueel: de pomp start en de sensoren worden gespoeld tot de uitschakeldrempels (O₂ > 20%, andere meetgrootheden < 50 ppm) zijn bereikt. De maximale spoelduur bedraagt 2min.
- ▶ - Het meetinstrument schakelt uit.

6.5 Geheugen

Alle meetwaarden worden toegewezen aan de op dat moment geactiveerde meetplek en kunnen in de rookgasmenu's worden opgeslagen. Niet opgeslagen meetwaarden gaan bij uitschakelen van het meetinstrument verloren!

Mappen en meetplekken kunnen worden aangemaakt (max. 100 mappen, max. 10 meetplekken per map), bewerkt en geactiveerd, meetrapporten kunnen worden uitgeprint.

Met de speciale functie **Extra's geheugen** wordt de nog beschikbare geheugenruimte weergegeven en alle rapporten kunnen worden uitgeprint of gewist. Tevens kan het hele geheugen (mappen en meetplekken incl. rapporten) worden gewist.

Functie oproepen

- > • → Geheugen **OK**.

6.5.1 Map

Nieuwe map aanmaken

Mappen worden via het mapnummer duidelijk geïdentificeerd. Een mapnummer kan maar één keer worden toegewezen. Het mapnummer kan achteraf niet meer worden gewijzigd.

- 1 | **Nieuwe map** → **OK**.
- 2 | **Map-Nr.** kiezen → **Wijzig [change]**.
- 3 | Waarden invoeren → **OK**, **Invoer opslaan** → **OK**.
- 4 | Voer stap 2 en 3 voor de overige criteria navenant uit.
- 5 | **OK**.

Mappenlijst ordenen

- 1 | **Lijst ordenen**.
- 2 | Criterium voor ordenen kiezen: **Map [Folder]**, **Naam [Name]**, **Str. [Addr']**.

Mappenlijst herstellen

- > Lijst ordenen in de volgorde waarin de mappen werden aangemaakt:
Lijst herstellen → **OK**.

Map bewerken

- > Map kiezen.
Opties:
 - Map wissen: **Wis** → **[Del]**.
 - Map wijzigen: **Bewerk.** → **[Edit]**.

6.5.2 Meetplek

Nieuwe meetplek aanmaken

Een meetplek wordt altijd aangemaakt in een map.

- 1 Map kiezen → **OK** → **Nieuwe meetplek** → **OK**.
- 2 **Installatie-nr.** kiezen → **Wijzig [change]**.
- 3 Waarden invoeren → **OK**, **Invoer opslaan** → **OK**.
- 4 Voer stap 2 en 3 voor de overige criteria navenant uit.
- 5 **OK, naar meting** of **OK, naar meetplek** → **OK**.

Meetplekkenlijst ordenen

- 1 Map kiezen → **OK**.
- 2 **Lijst ordenen** → **OK**.

Meetplek activeren

- > Map kiezen → **OK** → meetplek kiezen → **OK**.
- ▶ De meetplek wordt geactiveerd en het menu **Metingen** wordt geopend.

Meetplekkenlijst herstellen

- > Lijst ordenen in de volgorde waarin de mappen werden aangemaakt:
Map kiezen → **OK** → **Lijst herstellen** → **OK**.

Meetplek verwijderen

- 1 Map kiezen → **OK**.
- 2 Meetplek kiezen → **Bewerk. [Edit]**.

3 Meetplek wissen kiezen → OK.

Meetplekinstellingen uitvoeren

Voor de correcte meting van stroming, debiet en massastroom moeten de vorm en het oppervlak van de diameter worden ingesteld.

De parameters **Pitot.fact.** (pitotbuisfactor) en **Correct.Fac.** (correctiefactor) zijn van invloed op de meting van stroming, debiet en massastroom. De pitotbuisfactor is afhankelijk van het ingezette type pitotbuis:

- Rechte pitotbuizen (0635 2042): Pitotbuisfactor 0.67
- (Gebogen) pitotbuizen (0635 2145, 0635 2345): Pitotbuisfactor 1,00

De correctiefactor heeft betrekking op het oppervlak. Wanneer delen van het oppervlak zijn bedekt (bijv. door een rooster), dan kan dit via de correctiefactor worden gecompenseerd. Wat aangegeven moet worden is het vrije deel van het oppervlak (bijv. 20% bedekt 80% vrij: correctiefactor 0,8). De correctiefactor moet voor alle standaardtoepassingen worden ingesteld op 1,00.

De parameters **Temp. VL** (verbrandingslucht-temperatuur), **Vocht VL** (verbrandingslucht-vochtigheid) en **Dauwp. VL** (verbrandingslucht-dauwpunt) zijn van invloed op de berekening van qR (rookgasverlies) en RDP (rookgas-dauwpunt). Voor alle standaardtoepassingen moeten de parameters worden ingesteld op de fabrieksinstellingen (Temp. VL: 20,0 °C, Vocht VL: 80,0 %, Dauwp. VL: 16,4 °C). Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kunnen de waarden worden aangepast aan de actuele omgevingsvoorwaarden.

Bij ingestoken verbrandingslucht-temperatuurvoeler wordt de waarde voor Temp. VL automatisch overgenomen. De parameter **Dauwp. VL** kan met functietoets **Bereken [calc]** worden berekend op basis van de waarden **Temp. VL** en **Vocht VL**.

1 Map kiezen → OK.

2 Meetplek kiezen → **Bewerk. [Edit]**.

Opties:

- vorm van de dwarsdoorsnede instellen:
Dwarsdoorsnede → **Wijzig [change]** → dwarsdoorsnede kiezen → ☒.
- **Dwarsdoorsnede** → **Wijzig [change]** → dwarsdoorsnede kiezen → **Wijzig [change]** → waarden instellen → OK.
- Parameter instellen:
Parameter kiezen → **Wijzig [change]** → waarden instellen → OK.

3 OK, naar meetplek → OK.

6.5.3 Rapporten

Alle rapporten printen / wissen

- > Map kiezen → **OK** → meetplek kiezen → **Rapport [Data]**.
- ▶ De opgeslagen rapporten worden weergegeven. Rapporten van meetprogramma's zijn gekenmerkt met een verticale streep en het aantal losse metingen (bijv. **[245]**), bij meer dan 999 losse metingen staan er puntjes (...).
Opties:
 - Alle rapporten printen: Allemaal printen → **OK**.
 - Alle rapporten wissen: Allemaal wissen → **OK**.

Los rapport weergeven / printen / wissen

- 1 | Map kiezen → **OK** → meetplek kiezen → **Rapport [Data]**.
 - ▶ De opgeslagen rapporten worden weergegeven. Rapporten van meetprogramma's zijn gekenmerkt met een verticale streep en het aantal losse metingen (bijv. **[245]**), bij meer dan 999 losse metingen staan er puntjes (...).
- 2 | Rapport kiezen → **Waarden [Value]**.
Opties:
 - Rapport printen: **Print [Print]**.
 - Rapport wissen: **Wis [Del]**.

6.5.4 Extra geheugen

Functies oproepen

- >  → **Geheugen** → **Extra [Extra]**.
- ▶ De nog beschikbare geheugenruimte wordt weergegeven.
Opties:
 - **Alle rapporten printen** → **OK**.
 - **Alle rapporten wissen** → **OK**.
 - **Geheugen wissen** → **OK**.

6.6 Instrument diagnose

Belangrijke bedrijfswaarden en instrumentgegevens worden weergegeven. Een gaswegcontrole kan worden uitgevoerd. De toestand van de sensoren en nog niet verholpen instrumentfouten kunnen worden weergegeven.

Funcies oproepen

- >  → **Instrument diagnose.**
 of
.

Gaswegcontrole uitvoeren

- 1 | Gaswegcontrole → **OK**.
- 2 | De zwarte sluitkap op de punt van de rookgassonde steken.
 - ▶ De pompflow wordt weergegeven. Als de flow $\leq 0,02$ l/min is, zijn de gaswegen dicht.
- 3 | Controle afsluiten: **OK**.

Instrumentfout weergeven

- > **Foutdiagnose** → **OK**.
- ▶ Niet verholpen fouten worden weergegeven.
- > Volgende / vorige fout weergeven: , .

Sensordiagnose weergeven

- 1 | **Sensordiagnose** → **OK**.
 - ▶ Eventueel: gasnulling (30 s).
- 2 | Sensor kiezen: , .
 - ▶ De toestand van de sensor wordt weergegeven.

7 Configuratie

In dit hoofdstuk worden de stappen beschreven die mogelijk zijn om het product aan te passen aan de specifieke meettaak of aan de wensen van de gebruiker.



Er wordt van uitgegaan dat de inhoud van het hoofdstuk 'Bediening' bekend is.

7.1 Instrumentinstellingen

7.1.1 Meetwaarde-indicatie

De meetgrootheden / eenheden en de displayweergave (aantal weergegeven meetwaarden per displaypagina) kunnen worden ingesteld.

Te kiezen meetgrootheden en eenheden (kan per instrument verschillen):

Display	Meetgrootheid	Eenheden
RT	Rookgastemperatuur	°C, °F
VT	Verbrandingstemperatuur	°C, °F
CO2	Kooldioxide	%
qR	Rookgasverlies	%
λ	Lambdawaarde	-
O2	Zuurstof	%
CO	Koolmonoxide	ppm, %, g /GJ
COonv	Koolmonoxide onverdund	ppm
η	Rendement	%
NO	Stikstofmonoxide	ppm, %, g /GJ,
NOx	Stikstofoxides	ppm, %, g /GJ, mg/m³, mg/kW
VT	Verbrandingsluchttemperatuur	°C, °F
Trek	Schoorsteentrek	mbar, hPa, mmWS, inW, Pa, psi, inHG
SO2	Zwavel dioxide	ppm, %, g /GJ, mg/m³, mg/kW
NO2	Stikstofdioxide	ppm, %, g /GJ, mg/m³, mg/kW
GT	Instrumenttemperatuur	°C, °F
ADP	Rookgasdauwpunttemperatuur	°C, °F
ΔP2	Verschilddruk (200hPa)	mbar, hPa, Pa
Gasdeb.	Gasdebit	m³/h, l/min
Pgas	Gasbrandervermogen	kW
Oliedeb.	Oliedebiet	kg/h
Oliedr.	Oliedruk	bar
P olie	Oliebrandervermogen	kW
Pabs	Absolute druk	hPa, mbar, Pa, mmWS, inW, psi, inHG
Pomp	Pompcapaciteit	l/min
ΔP1	Verschilddruk (40hPa)	mbar, hPa, Pa, mmWS, inW, psi, inHG
Snelh.	Stroomsnelheid	m/s, fpm
Vols	Volumestroom	m³/s, m³/m, m³/h, m³/T, m³/J, f³/s, f³/m, f³/h, f³/d, f³/y, l/min
MCO, MNOx, MSO2	Massastroom	kg/h, kg/T, t/T, t/J, lb/h
H2	Waterstof	ppm

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Meetwaarde-indicatie** → **OK**.

Displayweergave instellen

> **Waarden p. display, groot resp. Waarden p. display, klein kiezen** → **OK**.

Meetgrootheden en eenheden wijzigen

- 1 Weergavepositie kiezen.
Opties:
 - Spatie invoegen: **Spatie inv. [Space]**.
 - Meetgrootheid wissen: **Wis. [Del]**.
- 2 **Wijzig [Change]** → Meetgrootheid kiezen → **OK** → Eenheid kiezen → **OK**.

Instellingen opslaan

> **OK, invoer opslaan** → **OK**.

7.1.2 Printer

De kopregels (regel 1-3) en de voetregel voor de geprinte uitdraai instellen. Om gegevens via de infraroodinterface naar een rapportprinter te kunnen sturen moet de gebruikte printer geactiveerd zijn.

De volgende printers kunnen met de testo 340 worden gebruikt:

- Infrarood-snelprinter (art.-nr.: 0554 0549)

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Printer** → **OK**.

Printtekst instellen

- 1 **Printtekst** → **OK**.
- 2 **Regel 1, Regel 2, Regel 3** of **Voetregel** kiezen → **Wijzig [Change]**.
- 3 Waarden invoeren → **OK, invoer opslaan** → **OK**.
- 4 Voer stap 2 en 3 navenant uit voor de overige regels.
- 5 **OK, invoer opslaan** → **OK**.

Printer kiezen

> **Printer kiezen** → **OK** → Printer kiezen → **OK**.

7.1.3 Configuratie starttoetsen

De toewijzing van de functietoetsen is vastgelegd, afhankelijk van de gekozen functie. Alleen aan de functietoetsen in het startscherm (na inschakelen van het meetinstrument) kan een willekeurige functie uit het menu **Metingen** worden toegewezen.

De functietoetsen zijn alleen actief als de benodigde voelers zijn aangesloten.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Conf.-starttoetsen** → **OK**.

Functie toewijzen aan starttoetsen

- 1 | Functie kiezen → op functietoets drukken waaraan de gekozen functie moet worden toegewezen.
- 2 | Voer stap 1 net zo uit voor de andere functietoetsen.

Instellingen opslaan

> **OK, invoer opslaan** → **OK**.

7.1.4 AutoOff

Bij geactiveerde AutoOff-functie schakelt het instrument vanzelf uit als er binnen de ingestelde tijd niet op een toets werd gedrukt.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **AutoOff** → **OK**.

AutoOff in-/uitschakelen

> **Auto.uitsch.** kiezen → **Wijzig [Change]** → **Aan of Uit** kiezen → **OK**.

AutoOff-tijd instellen

> **Tijd** kiezen → **Wijzig [Change]** → Waarde instellen → **OK**.

7.1.5 Verbinding

IR-/IrDA-interface/Bluetooth®-interface kiezen.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Verbinding** → **OK**.

IR-/IrDA-interface/Bluetooth®-interface instellen:

> **IrDA** of **Bluetooth®** kiezen → **OK**.

7.1.6 Datum / tijd

De datum en de tijd kunnen worden ingesteld.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Datum / tijd** → **OK**.

Datum / tijd instellen

> **Tijd** of **Datum** kiezen → **Wijzig [Change]** → Waarde instellen → **OK**.

Instellingen opslaan

> **OK, invoer opslaan** → **OK**.

7.1.7 Taal

De taal van de menu's kan worden ingesteld.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Taal** → **OK**.

of

>  → **Inst' settings** → **OK** → **Language** → **OK**.

Taal instellen

> **Nederlands** of **Engels** kiezen → **OK**.

of

> **Dutch** of **English** kiezen → **OK**.

7.1.8 Verdunningsinstellingen

De verdunning van het meetgas kan worden ingesteld.

Functie oproepen

>  → **Instrument inst.** → **OK** → **Verdunning inst.** → **OK**.

Automatische verdunning instellen

De automatische verdunning wordt bij overschrijden van bepaalde drempelwaarden geactiveerd om de sensoren te beschermen tegen overbelasting. Voor de voorhanden sensoren kunnen drempelwaarden worden ingesteld. Zie hoofdstuk Sensorinstellingen.



Na het inschakelen (zonder netstekker) is altijd standaard **Automatische verdunning** ingesteld.

Na het inschakelen met ingestoken netstekker blijft de eerder ingestelde verdunning bestaan.

Werkwijze bij automatische verdunning

Automatische meetbereikuitbreiding	Steekplaats 3 of steekplaats 4	Steekplaats 2
testo 340 zonder optie verdunning van alle sensoren (alleen instrumenten met firmware vóór versie 1.14)	Als een drempelwaarde van een sensor op steekplaats 3 of steekplaats 4 wordt overschreden, wordt het instrument uitgeschakeld.	Als de meetwaarde van de sensor op steekplaats 2 de daarvoor ingestelde drempelwaarde overschrijdt, wordt het gas naar sensor 2 met een factor x5 verdund.
testo 340 met optie verdunning van alle sensoren (alle instrumenten vanaf FW 1.14*)	Als een drempelwaarde van een sensor op steekplaats 3 of 4 wordt overschreden, wordt het gas naar alle sensoren, dus steekplaats 1-4 met een factor x2 verdund. (Verdunning voor alle sensoren)	(Losse steekplaats verdunning)
*) Met firmware versie 1.14 kunnen alle testo 340 zowel gebruik maken van de losse steekplaats verdunning (steekplaats 2, factor x5) als van de verdunning voor alle sensoren (steekplaats 1-4, factor x2).		



Als een drempelwaarde ondanks verdunning toch wordt overschreden, dan schakelt de gaspomp uit.

> **Automatisch** kiezen → **OK**.



Als **Handmatig 2x**, **5x** of **Verduunning Uit** wordt gekozen, is de verdunningswaarde vast ingesteld, er wordt niet gewisseld tussen de verdunningsfactoren.

Gedrag bij vast ingestelde verdunningen

Handmatige meetbereikuitbreiding	Steekplaats 3 of steekplaats 4	Steekplaats 2
Handmatig 5x (Permanente losse steekplaats verdunning)	Het gas naar sensor 1, 3 en 4 blijft onverdund.	Het gas naar sensor 2 wordt permanent met een factor 5x verdund.
Handmatig 2x (Permanente verdunning voor alle sensoren)	Het gas naar de sensoren 1, 2, 3 en 4 wordt permanent met een factor 2x verdund.	
Verduunning Uit (Permanente uitschakeling van de verdunning)	Het gas naar de sensoren 1, 2, 3 en 4 blijft permanent onverdund.	



Als de drempelwaarde van een sensor wordt overschreden, schakelt de gaspomp uit.

Permanente verdunning voor alle sensoren instellen

- > **Handmatig 2x** alle kiezen → **OK**.

Permanente losse steekplaats verdunning instellen

- > **Handmatig 5x (steekplaats 2)** kiezen → **OK**.

Verduunning uitschakelen

- > **Verduunning Uit** kiezen → **OK**.

Meetbereikinformatie bekijken

De meetbereikinformatie hangt af van de voorhanden sensoren.

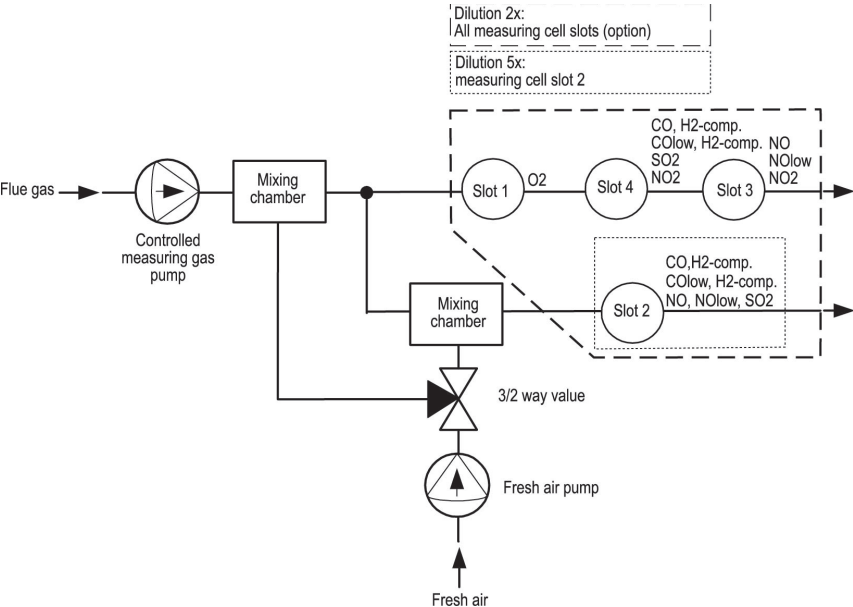
- > **Meetbereiken** kiezen → **OK**.



Bij geactiveerde verdunning veranderen de meetbereikresolutie en meetnauwkeurigheden, zie Technische Gegevens.

De ingestelde verdunningsfactor wordt weergegeven in het display van de analyser. Verdunde waarden worden in omgekeerde kleuren weergegeven.

Schematische weergave gasweg testo 340:



Steekplaats 1	Steekplaats 2	Steekplaats 3	Steekplaats 4
O ₂	CO, H ₂ -gecomp.	NO	CO, H ₂ -gecomp.
	CO _{low} , H ₂ -gecomp.	NO _{low}	CO _{low} , H ₂ -gecomp.
	NO	NO ₂	SO ₂
	NO _{low}		NO ₂
	SO ₂		

7.2 Meetcel instellingen

Een NO₂-toeslag en drempels voor activeren van de sensorbescherming (verdunning / uitschakeling) kunnen worden ingesteld. De actuele kalibratiegegevens en de toestand van de sensoren kunnen worden weergegeven. Een herkalibratie kan worden uitgevoerd.

Functie oproepen

>  → **Sensorinst.** → **OK.**

NO₂-toeslag instellen (als er geen NO₂ sensor is ingestoken):

- 1 NO₂-toeslag.
Optie:
 - 1.1 NO₂-toeslag terugzetten op standaardwaarde: **Stand. [Deflt]**.
- 2 **Wijzig [Change]** → Waarde instellen → **OK**.

Sensorbescherming instellen

Voor de meetbereikuitbreiding en ter bescherming van de sensoren tegen overbelasting kunnen drempelwaarden worden ingesteld. Bij overschrijding hiervan wordt de sensorbescherming geactiveerd. Afhankelijk van de ingestoken sensoren kunnen drempelwaarden voor verschillende meetgrootheden worden ingesteld.

- 1 **Sensorbescherming** → **OK**.
- 2 Meetgrootte kiezen.
 - 2.1 Gekozen meetgrootte terugzetten op standaardwaarde: **Stand. [Deflt]**.
- 3 **Wijzig [Change]** → Waarde instellen → **OK**.
- 4 Voer stap 2 en 3 voor de overige meetgrootheden navenant uit.
- 5 **OK, invoer opslaan** → **OK**.

Metingen met de CO (H₂-gecompenseerde) sensor



Ter bescherming van de sensor en voor een langere levensduur van de sensor wordt bij metingen met een onverwachts hoge CO-concentratie (groter dan 1.000 ppm) aanbevolen om de CO-sensor in steekplaats 2 te steken en bovendien de drempelwaarde van de CO-sensorbescherming in te stellen op 1.000 ppm. Zo wordt vanaf een CO-concentratie van 1.000 ppm de verdunning met een factor 5 automatisch geactiveerd. Deze instelling is ook aan te raden wanneer H₂-concentraties groter dan 1.000 ppm verwacht kunnen worden.

ppm-urenteller weergeven (alleen actief bij gebruik van sensoren met wisselfilter)

Voor de sensoren die een verwisselbaar chemisch filter voor de neutralisering van afwijkende gassen gebruiken, is een ppm-urenteller beschikbaar.

Dit betreft:

- CO, H₂-gecomp.-sensor (filterstandtijd ca. 170 000 ppmh)

- NO-sensor (filterstandtijd ca. 120 000 ppmh)

1 ppm-urenteller → OK.

2 Sensoren kiezen.

Opties:

- wisselen tussen de verschillende sensoren: , .
- Weergave van de max. filterstandtijd en actuele waarde van de urenteller.
- Bij bereiken van de maximale filterstandtijd verschijnt de opmerking: **Filtermateriaal verbruikt. Filter vervangen a.u.b.**
- Urenteller van een sensor terugzetten: **Terug [back]**.

Actuele kalibratiegegevens / celtoestand weergeven

> Kalibratiegegevens → OK.

Opties:

- wisselen tussen de actuele kalibratiegegevens van de verschillende sensoren: , .
- De actuele kalibratiegegevens van alle sensoren printen: **Print [Print]**.
- Toestand van de sensor weergeven als grafiek: **Grafiek [Graphic]**.
 - Bij elke herkalibratie wordt de toestand van de sensor gecontroleerd. De afwijking t.o.v. de toestand bij levering wordt in procent weergegeven. 70%-drempel: "Verminderde sensorgevoeligheid. Aanbeveling nieuwe onderdelen bezorgen.", 50%-drempel: "Sensor vervangen." Dit wordt weergegeven voor de laatste 25 herkalibraties.
- Terugkeren naar de weergave van de actuele kalibratiegegevens: **Waarden [Value]**.

Herkalibratie uitvoeren

CO, H₂-gecomp., SO₂-, NO₂-, NO-sensoren en de O₂-referentiewaarde kunnen geherkalibreerd worden. De meetgas-verdunning van steekplaats 2 kan geherkalibreerd worden. Als duidelijk onrealistische meetwaarden verschijnen dan moeten de sensoren gecontroleerd en indien nodig opnieuw gekalibreerd worden.

⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke gassen!

Kans op vergiftiging!

- Veiligheidsvoorschriften / voorschriften ter preventie van ongevallen voor de omgang met testgas in acht nemen.
- Testgas alleen in goed geventileerde ruimtes gebruiken.



Herkalibraties met geringe gasconcentraties kunnen leiden tot nauwkeurigheidsafwijkingen in de hogere meetbereiken. De sensorbescherming is bij de herkalibratie niet uitgeschakeld. De testgas-concentratie mag de maximale waarde van de sensor niet overschrijden. De herkalibratie van de sensor op steekplaats 2 heeft invloed op de verdunning: voer een herkalibratie van de meetgrootte altijd uit voordat u de verdunning herkalibreert.

Aan de volgende randvoorwaarden moet bij een herkalibratie worden voldaan:

- Niet-absorberend slangmateriaal gebruiken
- Meetinstrument minstens 20 min. voor de herkalibratie inschakelen (opwarming)
- Gasnulling uitvoeren in schone lucht
- Aan testgas blootstellen via kalibratieadapter (0554 1205, aanbevolen) of via de punt van de sonde
- Maximale overdruk van het testgas 30 hPa (aanbevolen: drukvrij via bypass)
- Minstens 3 min. blootstellen aan testgas

Voor aanbevelingen voor testgasconcentraties en -samenstellingen verwijzen we naar het Testo-Testgas-Handboek.

- 1 **Herkalibratie** → **OK**.
Eventueel: gasnulling (30 s).
- 2 Meetgrootte kiezen → **Wijzig [Change]** → testgasconcentratie (instelwaarde) invoeren.
- 3 Meetinstrument blootstellen aan testgas.
- 4 Kalibratie starten: **Start [Start]**.

Als de meetgrootte werd gekozen waarvan de sensor is ingestoken in steekplaats 2:

- Er wordt gevraagd of de verdunning op nul moet worden gezet.

- 4.1 Herkalibratie van de meetgrootte starten: **Nee [No]** → **Start [Start]**.

4.2 Herkalibratie van de verdunning starten: **Ja [Yes]** → **Start [Start]**.

5 Gewenste waarde overnemen zodra de reële waarde stabiel is: **OK**.

7.3 Brandstoffen

De brandstof kan worden gekozen. De voor de brandstof specifieke coëfficiënten en grenswaarden kunnen per klant worden ingesteld.

Functie oproepen

>  → **Brandstoffen** → **OK**.

Brandstof activeren

> Brandstof kiezen → **OK**.

Coëfficiënten instellen

1 **Coëff. [Coeff.]**

Optie:

1.1 Alle coëfficiënten terugzetten op standaardwaarden: **Standaardwaarden** → **OK**.

1.2 Naam van de brandstof wijzigen (alleen mogelijk bij klantspecifieke brandstof): **Naam** → **Wijzig [Change]** → Waarden instellen → **OK**.

2 Coëfficiënt kiezen.

Optie:

2.1 Gekozen coëfficiënt terugzetten op standaardwaarden: **Stand. [Deflt]**.

3 **Wijzig [Change]** → **Waarde instellen** → **OK**.

4 **OK, invoer opslaan** → **OK**.



De brandstoffactoren worden berekend via de testo easyEmission software.

8 Meting uitvoeren

In dit hoofdstuk worden de meettaken beschreven die met het product kunnen worden uitgevoerd.



Er wordt van uitgegaan dat de inhoud van het hoofdstuk **Bediening** bekend is.

8.1 Metingen voorbereiden

8.1.1 Nullingsfasen

Meting van de verbrandingsluchttemperatuur (VT)

Als er geen verbrandingslucht-temperatuurvoeler is aangesloten, dan wordt de tijdens de nullingsfase door het thermokoppel van de rookgassonde of de door het ingestoken thermokoppel bij de voelerbus gemeten temperatuur als verbrandingsluchttemperatuur gebruikt. Alle daarvan afhankelijke grootheden worden met deze waarde berekend.



Als bij de voelerbus een extern thermokoppel is ingestoken, dan mag de rookgassonde resp. het externe thermokoppel zich tijdens de nullingsfase niet in het rookgaskanaal bevinden!

Deze manier om de verbrandingsluchttemperatuur te meten is afdoende voor systemen die afhankelijk zijn van de omgevingslucht. De rookgassonde moet zich echter tijdens de nullingsfase in de buurt van het aanzuigkanaal van de brander bevinden! Na de nullingsfase wordt de momenteel gemeten temperatuur weergegeven als rookgastemperatuur (RT). Als een verbrandingslucht-temperatuurvoeler is aangesloten, dan wordt de verbrandingsluchttemperatuur continu via deze voeler gemeten.

Gasnulling

Bij de eerste keer oproepen van een gas-meetfunctie na inschakelen van het meetinstrument worden de sensoren op nul afgesteld.



De rookgassonde kan zich al tijdens het afstellen op nul in het rookgaskanaal bevinden wanneer een aparte VT-voeler is ingestoken.

Trek-/druknulling

Bij het oproepen van een druk-meetfunctie worden de druksensoren op nul afgesteld.

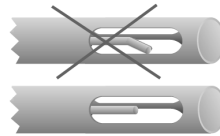


Drukbussen moeten tijdens de nullingsfase vrij zijn (drukloos, niet gesloten).

8.1.2 Gebruik van de modulaire rookgassonde

Thermokoppel controleren

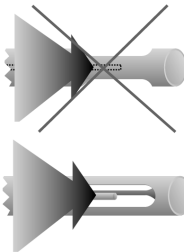
- ✓ Het thermokoppel van de rookgassonde mag niet tegen de buis liggen.
- > Voor gebruik controleren. Indien nodig thermokoppel recht buigen.



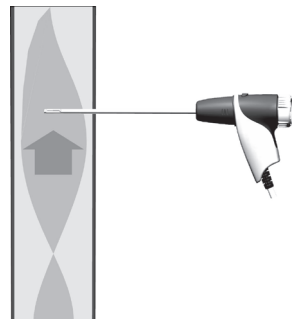
Rookgassonde uitrichten

- ✓ Het rookgas moet vrij tegen het thermokoppel kunnen stromen.

- 1 Sonde door draaien in juiste positie brengen. De punt van de sonde moet in de kernstroom van het rookgas liggen.



- 2 Rookgassonde in het rookgaskanaal zo richten, dat de punt van de sonde in de kernstroom (bereik met de hoogste rookgastemperatuur) ligt.



8.1.3 Meetwaarde-indicatie configureren

In de meetwaarde-indicatie, in de opgeslagen meetrapporten en op uitgeprinte rapporten verschijnen alleen de meetgrootheden en -eenheden die in de meetwaarde-indicatie geactiveerd zijn.

- > Meetwaarde-indicatie vóór het uitvoeren van metingen zo inrichten dat de benodigde grootheden en eenheden actief zijn, zie hoofdstuk **Meetwaarde-indicatie**.

8.1.4 Meetplek / brandstof instellen

- > Alvorens metingen uit te voeren moeten meetplek en brandstof correct gekozen zijn, zie hoofdstuk **Meetplek** en hoofdstuk **Brandstoffen**.

8.2 Metingen



Vóór de start van de meting de op de punt van de sonde gestoken sluitkap eraf halen en bewaren. De sluitkap is nodig voor de gaswegcontrole (zie hoofdstuk **Instrument diagnose**).

8.2.1 Rookgas, rookgas + m/s, rookgas + Δp_2

De rookgasmenu's zijn de centrale meetmenu's, waarin – naast de met deze functie gemeten meetwaarden – de meetwaarden van alle uitgevoerde metingen worden weergegeven (indien gekozen in het menu **Meetwaarde-indicatie**). Tevens kunnen in deze menu's alle meetwaarden worden opgeslagen of afgedrukt.

De rookgasmenu's kunnen onafhankelijk van de ingestoken voelers altijd gekozen worden. Meetfuncties van de drie rookgasmenu's:

- Met de functie **Rookgas** kan een rookgasmeting worden uitgevoerd.
- Met de functie **Rookgas + m/s** kan een rookgasmeting met parallelle stromingsmeting (+ debiet- / massastroomberekening) via een pitotbuis worden uitgevoerd (de aansluitleiding voor het thermokoppel van de rechte pitotbuis mag daarbij niet op de voelerbus van het instrument zijn aangesloten).
- Met de functie **Rookgas + dP** kan een rookgasmeting met parallelle verschildrukmeting worden uitgevoerd.



Na metingen met hoge concentraties en na langere metingen moet het instrument met frisse lucht gespoeld worden, opdat de sensoren weer kunnen regenereren, zie hoofdstuk **Aanbevolen spoeltijden**.



Bij stromingsmeting: vóór een meting de meetplek-instellingen (pitotbuisfactor en correctiefactor) uitvoeren, zie hoofdstuk **Meetplek**. Niet langer dan 5 min meten omdat door een drift van de druksensor de meetwaarden eventueel buiten de tolerantiegrenzen kunnen liggen.

Functie oproepen

- > → **Metingen** → **OK** → **Rookgas** → **OK**.

of

- > → **Metingen** → **OK** → **Rookgas + m/s** → **OK**.

of

>  → **Metingen** → **OK** → **Rookgas + Δp_2** → **OK**.



Eventueel gas op nul afstellen.

Bij de functies **Rookgas + m/s** en **Rookgas + Δp_2** : druksensor drukvrij maken en met **V = 0** druk op nul afstellen.

Als er nog geen brandstof werd gekozen:

> Brandstof kiezen → **OK**.

Meting uitvoeren

1 | Meting starten: **Start [Start]**.

▶ | De meetwaarden worden weergegeven.

1.1 | Optie: meting onderbreken en sensoren spoelen: **Lucht [Air]**
Meting voortzetten: **Gas [Gas]**.

2 | Meting beëindigen: **Stop [Stop]**.

3 | Meetwaarde printen: **Print [Print]**.

3.1 | Meetwaarde opslaan: **Opsl. [Save]**.



De meetwaarden van de rookgasmeting en eventueel in menu Rookgas overgenomen waarden uit andere meetfuncties worden opgeslagen of uitgeprint in een meetrapport (verbrandingsautomaat-gegevens worden niet uitgeprint).

8.2.2 Programma

Er kunnen vijf rookgasmeetprogramma's worden ingesteld, opgeslagen en uitgevoerd.

Functie oproepen

>  → **Metingen** → **OK** → **Programma** → **OK**.

Meetprogramma wijzigen

1 | Programma kiezen → **Wijzig [change]**.

2 | **Meetfrequentie** → **Wijzig [Change]** → Waarden invoeren → **OK**.

3 | Voer stap 2 voor de overige criteria navenant uit.

- 4 OK, invoer opslaan → OK.

Meetprogramma uitvoeren

- 1 Programma kiezen → **Start [Start]**.
 - 2 **Start zonder gasnulling** (alleen kiezen als gas al op nul werd afgesteld) of **Start met gasnulling** kiezen en programma met **OK** starten.
 - ▶ Indien gekozen: Gasnulling (32 s).
 - ▶ Stabiliseringsfase (60 s).
 - ▶ Het programma wordt uitgevoerd en stopt na de geprogrammeerde tijd.
 - 3 Meetwaarde printen: **Print [Print]**.
- 3.1 Meetwaarde opslaan: **Opsl. [Save]**.

8.2.3 Trek

De functie **Trek** is alleen beschikbaar met ingestoken rookgassonde.



Niet langer dan 5 min meten omdat door een drift van de druksensor de meetwaarden eventueel buiten de tolerantiegrenzen kunnen liggen.

Functie oproepen

- >  → **Metingen** → **OK** → **Trek** → **OK**.

Meting uitvoeren

- 1 Meting starten: **Start [Start]**.
 - ▶ Treknulling (5 s).
- 2 Rookgassonde in kernstroom (bereik met hoogste rookgastemperatuur) positioneren. De indicatie van de maximaal gemeten rookgastemperatuur (AT) helpt bij het positioneren van de sonde.
 - ▶ De meetwaarde wordt weergegeven.
- 3 Meting beëindigen: **Stop [Stop]**.

- ▶ De meetwaarde wordt vastgehouden.
- 3.1 Meetwaarde printen: **Print [Print]**.
- 4 Meetwaarde overnemen in het menu **Rookgas: OK**.
- ▶ Het menu **Metingen** wordt geopend.

8.2.4 Roetgetal / WDT

Functie oproepen

- >  → **Metingen** → **OK** → **Roetgetal / WDT** → **OK**.

Roetpomp-nr. / Roetgetallen / Oliederivaat met de roetpomp bepalen en handmatig invoeren

De functie is alleen beschikbaar, als de gekozen brandstof een olie is.

- 1 **Roetp.-Nr.** → **Wijzig [Change]** → Pomppnummer invoeren → **OK**.
- 2 **Roetgetal** → **Wijzig [Change]** → Waarde invoeren → **OK**.
- 3 Voer stap 2 navenant uit voor de overige roetgetallen en het oliederivaat.

Warmtedragertemperatuur invoeren

- > **Warmtedr.** → **Wijzig [Change]** → Waarde invoeren → **OK**.

Waarden overnemen in het menu Rookgas



De waarden worden niet weergegeven op het display van het instrument. Ze kunnen in het menu **Rookgas**, samen met de meetwaarden van een rookgasmeting, in een meetrapport worden opgeslagen of geprint, of worden overgedragen naar een pc.

- > **OK, waarden overnemen** → **OK**.
- ▶ Het menu **Metingen** wordt geopend.

8.2.5 Gasdebiet

De functie **Gasdebiet** is alleen beschikbaar, als de geactiveerde brandstof een gas is.

Functie oproepen

>  → **Metingen** → **OK** → **Gasdebiet** → **OK**.

Meting uitvoeren

- 1 Meetduur invoeren: **Meetduur** → **Wijzig [Change]** → Waarde invoeren (18, 36 of 180 s) → **OK**.
- 2 Meting starten: **Start [Start]**. Tellerstand op de gasteller bekijken.
 - ▶ De resterende meetduur wordt weergegeven.
 - ▶ De laatste 5 s worden aangegeven door een korte piep, het einde van de meetduur wordt aangegeven door een lange piep.
- 3 Debiet invoeren: **Gasdebiet** → Waarde invoeren → **OK**.
 - ▶ De berekende gasverbrandingscapaciteit wordt weergegeven.
- 4 Waarden overnemen in het menu **Rookgas: OK, waarden overnemen** → **OK**.
 - ▶ Het menu **Metingen** wordt geopend.

8.2.6 Oliedebiet

De functie **Oliedebiet** is alleen beschikbaar als de geactiveerde brandstof een olie is.

Functie oproepen

>  → **Metingen** → **OK** → **Oliedebiet** → **OK**.

Meting uitvoeren

- 1 Debiet invoeren: **Debiet** → **Wijzig [Change]** → Waarde invoeren → **OK**.
- 2 Oliedruk invoeren: **Oliedruk** → **Wijzig [Change]** → Waarde invoeren → **OK**.
 - ▶ De berekende oliebrandingscapaciteit wordt weergegeven.

- 3 | Waarden overnemen in het menu **Rookgas: OK, waarden overnemen** → **OK**.
- ▶ Het menu **Metingen** wordt geopend.

8.2.7 m/s



Er moet een pitotbuis zijn aangesloten, de aansluitleiding voor het thermokoppel van de pitotbuis moet worden aangesloten op de voelerbus van het instrument.

Voor de correcte meting van stroming, debiet en massastroom moeten de parameters vorm en oppervlak van de dwarsdoorsnede, pitotbuisfactor en correctiefactor worden ingesteld, zie **Meetplek**.



Niet langer dan 5 min meten omdat door een drift van de druksensor de meetwaarden eventueel buiten de tolerantiegrenzen kunnen liggen.

Functie oproepen

- >  → **Metingen** → **OK** → **m/s** → **OK**.

Meting uitvoeren

- 1 | Meting starten: **Start [Start]**.
 - ▶ Druknulling (5 s).
- 2 | Pitotbuis in het kanaal plaatsen. De indicatie van de maximaal gemeten stroomsnelheid (Snelh) helpt bij het plaatsen van de sonde.
 - ▶ De meetwaarde wordt weergegeven.
- 3 | Meting beëindigen: **Stop [Stop]**.
 - ▶ De meetwaarde wordt vastgehouden.
- 3.1 | Meetwaarde printen: **Print [Print]**.
 - 4 | Meetwaarde overnemen: **OK**.
 - ▶ Het menu **Metingen** wordt geopend.

8.2.8 Δp_2



Niet langer dan 5 min meten omdat door een drift van de druksensor de meetwaarden eventueel buiten de tolerantiegrenzen kunnen liggen.

Bij meting van de gasstromingsdruk bij gasketels:

⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijk gasmengsel.

Explosiegevaar!

- Op dichtheid tussen meetplek en meetinstrument letten.
- Tijdens de meting niet roken en geen open licht gebruiken.

Functie oproepen

> → **Metingen** → **OK** → **Δp_2** → **OK**.

Meting uitvoeren

- 1 | Meting starten: **Start [Start]**.
- ▶ | Druknulling (5 s).
- 2 | Pitotbuis in het kanaal plaatsen.
- 3 | Meting beëindigen: **Stop [Stop]**.
- ▶ | De meetwaarde wordt vastgehouden.
- 3.1 | Meetwaarde printen: **Print [Print]**.
- 4 | Meetwaarde overnemen: **OK**.
- ▶ | Het menu **Metingen** wordt geopend.

9 Gegevens overdragen

9.1 Rapportprinter

Om gegevens via de infraroodinterface naar een Testo rapportprinter te kunnen sturen, moet de gebruikte printer geactiveerd zijn, zie **Printer**.

Gegevens worden geprint via de functieknop . De functie is alleen beschikbaar wanneer printen mogelijk is.

10 Onderhoud en service

In dit hoofdstuk worden de maatregelen beschreven die dienen om de goede werking van het product te behouden. Zie ook **Periodiek onderhoud**.

10.1 Meetinstrument reinigen

- > Reinig de behuizing van het meetinstrument met een vochtige doek.



Gebruik gedestilleerd water of anders lichte oplosmiddelen om de rookgasanalyser te reinigen.

VOORZICHTIG

Uitlopende oplosmiddelen en vetoplossers!

Beschadiging van instrument en sensoren!

De volgende stoffen kunnen schade aan het instrument of de sensoren veroorzaken:

- dampen die oplosmiddelen bevatten zoals die voorkomen in reinigingsmiddelen, ontvettingsmiddelen, polishers, lijmm
- Formaldehyde

Reinigingsdoekjes, oplosmiddelen en vetoplossers niet in de koffer opbergen.



Het gebruik van sterke resp. scherpe alcohol of remreiniger kan schade aan het instrument veroorzaken.

10.2 Sensor vervangen

⚠ VOORZICHTIG

Zuur in de sensoren!

Kan leiden tot brandwonden!

Sensoren niet openen.

Bij het vervangen van sensoren altijd handschoenen dragen.

Bij contact met de ogen: het getroffen oog met wijd opengesperde oogleden 10 minuten lang onder stromend water spoelen en daarbij het niet getroffen oog beschermen. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk.



In steekplaatsen waarin geen sensor is gestoken, moet een brug (0192 1552) zijn ingestoken. Verbruikte sensoren moeten als klein chemisch afval worden verwijderd!



Op het meetinstrument moet de meest actuele softwareversie geïnstalleerd zijn, zie hoofdstuk **Instrumentsoftware actualiseren**.

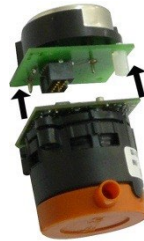
- ✓ Het meetinstrument moet uitgeschakeld zijn en de lichtnetadapter mag niet aangesloten zijn op het lichtnet.
- 1 Meetinstrument op zijn voorkant leggen.
- 2 Schroeven met een kruiskopschroevendraaier losdraaien, clip in de richting van de pijl losmaken en servicedeksel verwijderen.
- 3 Slangverbindingen van de defecte sensor / brug af trekken.
- 4 Defecte sensor / brug uit de steekplaats verwijderen.



Extra printplaten van de nieuwe sensoren pas vlak vóór de inbouw verwijderen. Sensoren niet langer dan 15 min. zonder extra printplaten laten liggen.

- 4.1 O₂ LL / NO- / NOlow sensor: extra printplaat verwijderen.

- 5 Nieuwe sensor / brug in de steekplaats zetten.



- 6 Slangverbindingen op de sensor / brug steken.
- 7 Servicedeksel erop zetten en sluiten (clip moet vergrendelen), met schroeven bevestigen.
- 8 Instrument inschakelen.



Na het wisselen van een O₂-sensor 15 min. aanpassingstijd afwachten, voordat u het instrument gebruikt (voeding herstellen en initiële stabiliseringsfase voor nieuwe sensoren).

Bij monteren van extra sensoren moet de bijbehorende meetgrootheid en -eenheid geactiveerd worden, zie **Meetwaarde-indicatie**.

Bij vervangen van een O₂-sensor en een onderbreking van de voeding van meer dan 10 h raden we voor de meetnauwkeurigheid een aanpassingstijd van 1 h aan.

10.3 Filter CO, H₂-gecomp., NO-sensoren vervangen

Het meetinstrument moet uitgeschakeld zijn en de lichtnetadapter mag niet aangesloten zijn op het lichtnet.

- 1 Meetinstrument op zijn voorkant leggen.
 - 2 Schroeven met een kruiskopschroevendraaier losdraaien, clip in de richting van de pijl losmaken en servicedeksel verwijderen.
 - 3 Slangverbindingen van de sensor af trekken.
 - 4 Sensor uit de steekplaats trekken.
 - 5 Verbruikt filter van de sensor verwijderen.
 - 6 Nieuw filter op de sensor zetten.

De elektronica van de sensor indien mogelijk niet aanraken. Markering van het filter en van de sensor in acht nemen.
-
- 7 Sensor in de steekplaats steken.
 - 8 Slangverbindingen op de sensoren steken.
 - 9 Servicedeksel erop zetten en sluiten (clip moet vergrendelen), met schroeven bevestigen.
 - 10 ppm-urenteller resetten, zie **ppm-urenteller weergeven**.

10.4 Sensor herkalibreren

Zie **Sensorinstellingen**.

10.5 Modulaire rookgassonde reinigen



Maak de rookgassonde vóór het reinigen los van het meetinstrument.

- 1 Sondevergrendeling door drukken van de toets op de greep van de sonde losmaken en sondemodule eraf nemen.
- 1.1 Bij sondebuisen met voorfilter: voorfilter eraf schroeven.
- 2 Rookgaskanalen van sondemodule en sondegrep met perslucht uitblazen (zie afbeelding). Geen borstel gebruiken!
- 2.1 Bij sondebuisen met voorfilter: voorfilter uitblazen met perslucht. Gebruik voor een volledige reiniging een ultrasoonbad of een kunstgebitreinigingsmiddel. Schroef het voorfilter na het reinigen weer op de sondebuis.
- 3 Sondemodule op de sondegrep steken en vastklikken.



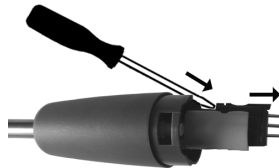
10.6 Sondevoorfilter vervangen

Het voorfilter bij sondemodules met voorfilter kan vervangen worden.

- > Voorfilter van de sondebuis af schroeven en een nieuw filter erop schroeven.

10.7 Thermokoppel vervangen

- 1 Sondevergrendeling door drukken van de toets op de greep van de sonde losmaken en sondemodule eraf nemen.
- 2 Steekkop van het thermokoppel met behulp van een schroevendraaier uit de fitting losmaken en thermokoppel uit de sondebuis trekken.
- 3 Nieuw thermokoppel in de sondebuis steken tot de steekkop vastklikt.
- 4 Sondemodule op de sondegrep steken en vastklikken.



11 Vragen en antwoorden

In dit hoofdstuk worden vaak gestelde vragen beantwoord.

Vraag	Mogelijke oorzaken	Oplossing
Meetinstrument schakelt vanzelf uit of het meetinstrument kan niet worden ingeschakeld.	AutoOff-functie is ingeschakeld.	AutoOff-functie uitschakelen, zie AutoOff .
	Accu leeg.	Accu laden of lichtnetadapter aansluiten, zie Bediening .
Meetinstrument kan niet worden ingeschakeld.	Accu leeg.	Accu laden of lichtnetadapter aansluiten, zie Bediening .
Weergave van de accucapaciteit is verkeerd	Accu werd vaker niet volledig ontladen / geladen.	Accu volledig ontladen (tot meetinstrument vanzelf uitschakelt) en vervolgens volledig laden.
Foutmelding: Pompflow te hoog	Gasuitgang gesloten.	Zorg ervoor dat de gasuitgang vrij is.
Foutmelding: Celbescherming actief	De uitschakeldrempel van een sensor werd overschreden	Sonde uit de schoorsteen halen.
Foutmelding: Printen niet mogelijk	Verkeerde printer geactiveerd.	Gebruikte printer activeren, zie Printer .
	Printer uitgeschakeld.	Printer inschakelen.
	Printer buiten bereik.	Printer binnen bereik brengen.

Indien we uw vraag niet konden beantwoorden, neem dan contact op met uw dealer of met de Testo-klantenservice. De contactgegevens vindt u op de achterzijde van dit document of op de website www.testo.com/service-contact.

12 Technische gegevens

12.1 Normen en keuringen

- Dit product voldoet volgens de conformiteitsverklaring aan de richtlijnen conform 2014/30/EU.
- Dit product is TÜV-gekeurd volgens EN 50379, deel 2, uitzondering: meetgrootheden SO₂ en NO₂ zijn niet gekeurd, herkalibratie is niet geblokkeerd.

12.2 Meetbereiken en -nauwkeurigheden

Meetgrooth eid	Meetbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie	t ₉₀ ¹
O ₂	0 ... 25 vol.-%	±0,2 vol.-%	0,01 vol.-%	< 20 s
CO, H ₂ -gecomp.	0 ... 10000 ppm	±10 ppm of ±10% v. mw. ¹ bij 0 ... 200 ppm ±20 ppm of ±5% v. mw. ¹ bij 201 ... 2000 ppm ±10% v. mw. bij 2001 ... 10000 ppm	1 ppm	< 40 s
CO _{low} , H ₂ -gecomp.	0 ... 500 ppm	±2 ppm bij 0,0 ... 39,9 ppm ±5% v. mw. bij 40,0 ... 500 ppm	0,1 ppm	< 40 s
NO ₂	0 ... 500 ppm	±10 ppm bij 0 ... 199 ppm ±5% v. mw. overig meetbereik	0,1 ppm	< 40 s
SO ₂	0 ... 5000 ppm	±10 ppm bij 0 ... 99 ppm ±10% v. mw. overig meetbereik	1 ppm	< 40 s
NO _{low}	0 ... 300 ppm	±2 ppm bij 0,0 ... 39,9 ppm ±5% v. mw. bij 40,0 ... 300,0 ppm	0,1 ppm	< 30 s

¹ Reactietijd 90%, aanbevolen minimale meetduur ter garantie van de juiste meetwaarden: 3 min.

Meetgrootheid	Meetbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie	t90 ¹
NO	0 ... 4000 ppm	±5 ppm bij 0 ... 99 ppm ±5% v. mw. bij 100 ... 1999 ppm ±10 % v. mw. bij 2000 ... 4000 ppm	1 ppm	< 30 s
Trek, Δp1	-40 ... 40 hPa	+0,03 hPa (-2,99 ... +2,99 hPa) +1,5% v. mw. (overig meetbereik)	0,01 hPa	-
Δp2	-200 ... 200 hPa	±0,5 hPa (-49,9 ... +49,9 hPa) ±1,5 % v. mw. (overig meetbereik)	0,1 hPa	-
P abs	600 ... 1150 hPa	±10 hPa	1 hPa	
Temperatuur (NiCrNi)	-40 ... 1200 °C	±0,5 °C bij 0,0 ... 99 °C ±0,5% v. mw. overig meetbereik	0,1 °C bij -40,0 ... 999,9 °C 0,1 °C bij 1000 ... 1200 °C	Afhankelijk van sonde
Rendement	0 ... 120 %	-	0,1 %	-
Rookgasverlies	0 ... 99,9 %	-	0,1 %	-
Rookgasdauwpunt	0 ... 99,9 °C	-	0,1 %	-
CO ₂ -bepaling (berekening uit O ₂)	0 ... CO ₂ max.	±0,2 vol.-%	0,1 vol.-%	<40 s

Bij geactiveerde losse verdunning steekplaats 2 (factor 5)

Meetgrootheid	Meetbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
CO, H ₂ -gecomp.	700 ... 50000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm
CO _{low} , H ₂ -gecomp.	300 ... 2500 ppm	+10% v. mw. extra fout	0,1 ppm
SO ₂	500 ... 25000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm
NO	500 ... 20000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm
NO _{low}	150 ... 1500 ppm	+10% v. mw. extra fout	0,1 ppm

Bij geactiveerde verdunning van alle sensoren (factor 2)

Meetgrootheid	Meetbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie	t ₉₀ ²
O ₂	0 ... 25 vol.-%	±1 vol.-% extra fout (0 ... 4,99 vol.-%) ±0,5 vol.-% extra fout (5 ... 25 vol.-%)	0,01 vol.-%	< 20 s
CO, H ₂ -gecomp.	700 ... 20000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm	-
CO _{low} , H ₂ -gecomp.	300 ... 1000 ppm	+10% v. mw. extra fout	0,1 ppm	-
NO ₂	200 ... 1000 ppm	+10% v. mw. extra fout	0,1 ppm	-
SO ₂	500 ... 10000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm	-
NO	500 ... 8000 ppm	+10% v. mw. extra fout	1 ppm	-
NO _{low}	150 ... 600 ppm	+10% v. mw. extra fout	0,1 ppm	-

Filterstandtijd

Meetgrootheid	Meetbereik
CO, H ₂ -gecomp.	170000 ppmh
NO	120000 ppmh

12.3 Overige instrumentgegevens

Eigenschap	Waarden
Temperatuurmeetbereik	-40 ... 1200 °C
Bedrijfstemperatuur	-5 ... 45 °C
Opslag-/transporttemperatuur	-20 ... 50 °C
Omgevingsvochtigheid	0 ... 90 %RV, niet condenserend
Voeding	Accublok: 3,7 V / 2,4 Ah Lichtnetadapter: 6,3 V / 2 A
Afmetingen (L x B x H)	283 x 103 x 65 mm
Gewicht	960 g
Geheugen	max. 100 mappen, max. 10 meetplekken per map
Display	monichroom, 4 grijsschalen, 160 x 240 pixels

² Reactietijd 90%, aanbevolen minimale meetduur ter garantie van de juiste meetwaarden: 3 min.

Eigenschap	Waarden
Opslagtemperatuur accu	±0 ... 35 °C
Accu duur	> 6 h (pomp aan, displayverlichting, 20 °C omgevingstemperatuur)
Pompvermogen tegen x hPa	Max. overdruk op sondepunt: +50 mbar Max. onderdruk op sondepunt: -200 mbar
Initialisatie- en nullingstijd	30 s
Laadduur accu	ca. 5-6 h
Laadtemperatuur accu	±0 ... 35 °C
Beschermklasse	IP 40, bij binnen-gebruik
Vervuilingsgraad	PD2
Bedrijfshoogte	≤2000 m
EU-richtlijn	2014/30/EU, 2014/53/EU

12.4 EU-conformiteitsverklaring, toedkeuringen en certificering

Hiermee verklaart Testo SE & Co. KGaA dat de testo 340 (0632 3340) voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU.

Voor de volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring verwijzen we naar het volgende internetadres: <https://www.testo.com/eu-conformity>.

12.5 Basis voor berekeningen

12.5.1 Brandstofparameters

Brandstof	A2 ¹	B ¹	CO ₂ max ²	O ₂ -referentie ²	V _{AGtrMin} ¹	V _{LMin} ¹
Aardgas	0,6600	0,0090	11,9 vol.-%	3 vol.-%	8,36	9,12
Stookolie EL	0,6800	0,0070	15,4 vol.-%	3 vol.-%	10,53	11,26
Stookolie Z	0,8060	0,0000	15,9 vol.-%	3 vol.-%	10,09	10,73
Vloeibaar gas	0,6300	0,0080	13,7 vol.-%	3 vol.-%	23,80	25,95
Cokes	0,7650	0,0000	20,3 vol.-%	13 vol.-%	7,64	7,66
Pellets	0,6200	0,0081	20,3 vol.-%	13 vol.-%	4,07	4,13
Briket	0,8330	0,0000	18,9 vol.-%	8 vol.-%	5,08	5,20
Bruinkool	0,9550	0,0000	19,8 vol.-%	8 vol.-%	4,01	4,09
Steenkool	0,7580	0,0000	20,5 vol.-%	8 vol.-%	7,81	7,82
Cokesovengas	0,6000	0,0110	10,3 vol.-%	3 vol.-%	3,86	4,28
Stadsgas	0,6300	0,0110	13,6 vol.-%	3 vol.-%	3,61	3,90
Diesel	0,6790	0,0069	15,5 vol.-%	3 vol.-%	10,35	11,17
Benzine	0,6530	0,0072	15,0 vol.-%	3 vol.-%	9,99	10,86

Brandstof	A2 ¹	B ¹	CO ₂ max ²	O ₂ - referenti e ²	V _{AGtrMin} ¹	V _{LMin} ¹
Testgas	0,0000	0,000	0,00 vol.-%	0 vol.-%	0,00	0,00
Hout 15 %	0,6860	0,0096	20,3 vol.-%	13 vol.-%	3,87	3,93
Hout 30 %	0,6640	0,0118	20,3 vol.-%	13 vol.-%	3,19	3,24
Hout 45 %	0,6340	0,0150	20,3 vol.-%	13 vol.-%	2,50	2,54
Hout 60 %	0,5860	0,0199	20,3 vol.-%	13 vol.-%	1,82	1,85

¹ Brandstofspectifieke factor

² Fabrieksinstelling

12.5.2 Berekeningsformules

Kooldioxide:
$$CO_2 = \frac{CO_{2max} \times (O_{2ref} - O_2)}{O_{2ref}}$$

CO₂max: brandstofspectifieke kooldioxide-waarde

O₂ref: O₂-referentiewaarde

O₂: gemeten zuurstofgehalte in %

Rookgasverlies:
$$qR = ((RT-VT) \times \frac{A2}{O_{2ref} - O_2} + B)) - K_k$$

VT: Verbrandingsluchttemperatuur

A2/ B: brandstofspectifieke parameters

O₂ref: O₂-referentiewaarde

O₂: gemeten zuurstofgehalte in %

K_k: berekende waarde om rekening te houden met de gerecupereerde condensatiewarmte bij dauwpunt-onderschrijding (voor HR-ketels).

Rendement:
$$\eta = 100 - qR$$

qR: berekend rookgasverlies

Lambdawaarde:
$$\lambda = 1 + \frac{V_{AGtrMin}}{V_{Lmin}} \times \frac{O_2 - CO/2}{O_{2ref} - O_2 + CO/2}$$

V_{AGtrMin}: droge rookgashoeveelheid bij stoichiometrische verbranding

V_{LMin}: benodigde lucht bij stoichiometrische verbranding van de brandstof

O₂ref: O₂-referentiewaarde

O₂: gemeten zuurstofgehalte in %

Stikstofoxides: geen NO₂-sensor ingestoken:

$$NO_x = NO + (NO_{2Zuschl} \times NO)$$

NO₂-sensor ingestoken:

$$NO_x = NO + NO_2$$

NO: gemeten stikstofmonoxidewaarde

NO_{2Zuschl}: stikstofdioxide- toeslagfactor

Koolmonoxide

onverdund:

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

CO: gemeten koolmonoxidegehalte

λ : berekende lambdawaarde

Rookgasdauwpunt:

$$RDP = \frac{\ln(F_{H2O} \times P_{Abs} / 610,78) \times 234,175}{\ln(F_{H2O} \times P_{Abs} / 610,78) - 17,08085}$$

F_{H2O} : rookgasspecifieke waterdampgehalte in vol.-%

P_{Abs} : absolute druk in mbar/hPa

Stromingssnelheid:

$$v = \sqrt{\frac{575 \times \Delta P \times (RT + 273,15)}{P_{abs}}} \times \alpha$$

P_{abs} : Absolute druk

ΔP : Verschilruk

RT: Rookgastemperatuur

α : Pitotbuisfactor

Debiet:

$$V = v \times a$$

v: Stroomsnelheid

a: dwarsdoorsnede-oppervlak

Massastroom:

Massastroom CO: $MCO = CO \text{ [kg/h]} \text{ [ppm]} \times F_{Gas} \times 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]} \times Z$

Massastroom NO_x: $MNO_x = NO_x \text{ [kg/h]} \text{ [ppm]} \times F_{Gas} \times 2,05 \text{ [kg/m}^3\text{]} \times Z$

Massastroom SO₂: $MSO_2 = SO_2 \text{ [kg/h]} \text{ [ppm]} \times F_{Gas} \times 2,86 \text{ [kg/m}^3\text{]} \times Z$

F_{Gas} : brandstofspecifieke vochtigheids-waarde

T: Dauwpunt

Z: Berekeningsterm (zie onder)

Berekeningsterm Z: $Z = \frac{273,15 \times P_{abs} \text{ [mbar]}}{273,15 + T \text{ [}^\circ\text{C]} \times 1013} \times V \text{ [m}^3\text{/s]} \times 10^{-6} \text{ [1/ppm]} \times 3600$

Omrekenen van ppm in mg/Nm³



De in de formules gebruikte factor (bijv. 1,25 bij CO) komt overeen met de normale dichtheid van het betreffende gas in mg/m³. Let daarbij op het volgende:

- Voor SO₂ worden in de literatuur waarden voor de normale dichtheid in een bereik van 2,86 tot 2,93 vermeld (verschil tussen ideale en werkelijke gasgedrag van SO₂)
- Voor NO_x wordt met 2,05 de normale dichtheid van NO₂ gebruikt, aangezien alleen deze verbinding stabiel is (NO verbindt zich na zijn ontstaan zeer snel met zuurstof tot NO₂)

Koolmonoxide: $\text{CO} [\text{mg}/\text{Nm}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{CO} [\text{ppm}] \times 1,25$

Stikstofoxides: $\text{NO}_x [\text{mg}/\text{Nm}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{NO}_x [\text{ppm}] \times 2,05$

Zwaveldioxide: $\text{SO}_2 [\text{mg}/\text{Nm}^3] = \frac{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_{2\text{Bez}}}{\text{O}_{2\text{ref}} - \text{O}_2} \times \text{SO}_2 [\text{ppm}] \times 2,86$

O_{2ref}: O₂-referentiewaarde

O₂: gemeten zuurstofgehalte in %

O_{2Bez}: brandstofspectifieke zuurstof-referentiewaarde in %

13 Toebehoren

Beschrijving	Bestelnr.
Modulaire rookgassondes	
Modulaire rookgassonde 335mm, 500°C, thermokoppel 0,8mm	0600 9766
Modulaire rookgassonde 700mm, 500°C, thermokoppel 0,8mm	0600 9767
Modulaire rookgassonde 335mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0600 8764
Modulaire rookgassonde 700mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0600 8765
Modulaire rookgassonde met voorfilter 335mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0600 8766
Modulaire rookgassonde met voorfilter 700mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0600 8767
Sondemodules / toebehoren voor modulaire rookgassonde	
Module sondebuis 700mm, 500°C, thermokoppel 0,8mm	op aanvraag
Module sondebuis 335mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0554 8764
Module sondebuis 700mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	0554 8765
Modulaire sondebuis met voorfilter 335mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	op aanvraag
Modulaire sondebuis met voorfilter 700mm, 1000°C, thermokoppel 0,8mm	op aanvraag
Verlengleiding 2,8 m	0554 1202
Roetfilters, 10 stuks	0554 3385
Vervangend voorfilter voor modulaire rookgassonde met voorfilter (2 stuks)	0554 3372
Industrie-motorsonde	
Motorsonde zonder voorfilter	0600 7555
Motorsonde met voorfilter	0600 7556
Vervangende sondebuis voor motorsonde met voorfilter	op aanvraag
Thermokoppel, Tmax. 1000 °C	0600 8898
Overige sonden / voelers	
Pitotbuis, 350mm	0635 2145
Pitotbuis, 1000mm	0635 2345
Pitotbuis , 750mm incl. temperatuurmeting en hitteschild	0635 2042
Aansluitslang, silicone, lengte 5 m, belastbaar tot maximaal 700 hPa (mbar)	0554 0440

Beschrijving	Bestelnr.
Verbrandingsluchttemperatuur (VT)-voeler, 60mm	0600 9797
Bij te bestellen sensoren	
NO _{low} -bijbestelling	0554 2152
NO - bijbestelling	0554 2150
CO _{low} -, H ₂ - gecomp.-bijbestelling	0554 2102
CO, H ₂ - gecomp.-bijbestelling	0554 2100
NO ₂ - bijbestelling	0554 2200
SO ₂ - bijbestelling	0554 2250
Vervangende sensoren	
O ₂ LL	0393 0012
O ₂ -sensor	0393 0000
CO-, H ₂ - gecomp.-sensor	0393 0100
NO _{low} - sensor	0393 0152
NO - sensor	0393 0150
NO ₂ - sensor	0393 0200
SO ₂ - sensor	0393 0250
CO _{low} -, H ₂ - gecomp.-sensor	0393 0102
Wisselfilter	
CO-, H ₂ - gecomp.-sensor	0554 4100
NO - sensor	0554 4150
Overige bij te bestellen producten	
Bluetooth	Alleen door testo- service installeerbaar
Ander toebehoren	
Infrarood-snelprinter	0554 0549
Vervangend thermisch papier voor printer (6 rollen)	0554 0568
Lichtnetadapter voor testo 340	0554 1096
Laadstation met vervangende accu	0554 1103
Vervangende accu	0515 0100
PC-configuratiesoftware testo EasyEmission	0554 3334
Transportkoffer	0516 3340
Externe gasbehandeling	0554 3501



Testo SE & Co. KGaA

Celsiusstr. 1

79822 Titisee-Neustadt

Germany

Tel.: +49 7653 681-0

E-mail: info@testo.de

www.testo.com