testo 350 · Rookgasanalyser

0632 3510
0632 3511

Gebruiksaanwijzing

1 Inhoud

1 Inhoud 3

2 Veiligheid en milieu 7

2.1. Bij dit document 7

2.2. Veiligheid garanderen 8

2.3. Productspecifieke veiligheidsinstructies 12

2.4. Milieu beschermen 13

3 Functionele beschrijving 14

3.1. Toepassing 14

3.2. Technische gegevens 14

3.2.1. Keuringen en certificeringen 14

3.2.2. Bluetooth®-module (optie) 14

3.2.3. Meetbereiken en resolutie 15

3.2.4. Nauwkeurigheid en reactietijd 16

3.2.5. Uitbreiding van het meetbereik voor enkele insteekplaats (optie) 17

3.2.6. Frisse luchtklep (optie) 18

3.2.7. Overige instrumentgegevens 19

4 Produktbeschrijving 21

4.1. Control Unit 21

4.1.1. Overzicht 21

4.1.2. Toetsenbord 22

4.1.3. Display 23

4.1.4. Aansluitingen / Interfaces 24

4.1.5. Menubegeleiding Control Unit 24

4.2. Analysebox 26

4.2.1. Overzicht 26

4.2.2. Statusindicatie 27

4.2.3. Aansluitingen / Interfaces 28

4.2.4. Functies / Instrumentopties 29

4.2.5. Menubegeleiding analysebox 29

4.2.6. Modulaire rookgassonde 31

5 Eerste stappen 32

5.1. Ingebruikname 32

5.2. Kennismaking met het product 32

5.2.1. Voedingseenheid, batterijen / accu´s 32

5.2.1.1. Accu van de Control Unit laden 32

5.2.1.2. Accu van de analysebox laden 33

5.2.1.3. Accu onderhoud ... 33
5.2.1.4. Netbedrijf ... 33
5.2.2. Sonden / Voelers aansluiten ... 34
5.2.3. Triggeringang bezetten ... 34
5.2.4. Systeemcomponenten verbinden ... 35
5.2.4.1. Verbinding via contactstrip ... 35
5.2.4.2. Verbinding via databuskabel (toebehoren) met een bussysteem) ... 35
5.2.4.3. Verbinding via Bluetooth® (optie) ... 39
5.2.5. Inschakelen ... 39
5.2.6. Functie oproepen ... 40
5.2.7. Waarden invoeren ... 40
5.2.8. Gegevens afdrukken / opslaan ... 42
5.2.9. Analyseboxen zoeken ... 42
5.2.10. Foutmelding bevestigen ... 42
5.2.11. Uitschakelen ... 43
5.3. Mappen / Meetlocaties ... 43
5.4. Protocollen ... 46
5.5. Instrument diagnose ... 47
5.5.1. Fout diagnose ... 47
5.5.2. Gasweg controleren ... 48
5.5.3. Meetcel diagnose ... 48
5.5.4. Instrument informatie ... 48
6 Product gebruiken ... 49
6.1. Instellingen uitvoeren ... 49
6.1.1. Rechter functietoets instellen ... 49
6.1.2. Instrumentinstellingen ... 49
6.1.2.1. Verdunning (meetbereikuitbreiding) ... 49
6.1.2.2. Meetwaarde tonen ... 51
6.1.2.3. Eenheden ... 53
6.1.2.4. Datum / Tijd ... 54
6.1.2.5. Energiebeheer ... 54
6.1.2.6. Display helderheid ... 54
6.1.2.7. Printer ... 55
6.1.2.8. Bluetooth® ... 55
6.1.2.9. Taal / Language ... 56
6.1.2.10. Landenversie ... 56
6.1.2.11. Paswoord bescherming ... 57
6.1.2.12. Databus ... 58
6.1.3. Brandstoffen ... 58
6.1.4. Meetcelinstellingen ... 59
6.1.4.1. NO_2-toeslag ... 59
6.1.4.2. CxHy-sensor ... 59
6.1.4.3. Meetcelbescherming ... 60
6.1.4.4. Kalibratie / Afstelling ... 60
6.1.4.5. ppmh-teller ... 64

6.1.4.6. Kalibreergegevens 64
6.1.4.7. Afstelgegevens 64
6.1.4.8. Negatieve waarden 65
6.1.5. Programma's 65
6.2. Metingen uitvoeren 68
6.2.1. Meting voorbereiden 68
6.2.2. Rookgassonde gebruiken 71
6.2.3. Toepassingen 71
6.2.3.1. Rookgas, rookgas + m/s, rookgas + dP, programma voor alle analyseboxen, rookgas voor + na kat. 73
6.2.3.2. Trekmeting 75
6.2.3.3. Roetgetal/Tketel 76
6.2.3.4. Gasdebiet 77
6.2.3.5. Oliestroom 77
6.3. Analoge output 78
7 Product onderhouden 81
7.1. Accu vervangen 81
7.2. Rookgasanalyse-instrument reinigen 81
7.3. Meetcellen vervangen / achteraf aanbrengen 82
7.4. Filter voor NO-meetcellen vervangen 85
7.5. Meetcellen kalibreren / afstellen 86
7.6. Modulaire rookgassonde reinigen 86
7.7. Sondevoorfilter vervangen 86
7.8. Thermoelement vervangen 87
7.9. Condensval / Condensreservoir 87
7.10. Vuilfilter controleren / vervangen 89
7.11. Pompen reinigen / vervangen 90
7.11.1. Hoofdgaspomp reinigen 91
7.11.2. Hoofdgaspomp vervangen 92
7.11.3. Condenstransportpomp vervangen 92
7.11.4. Motor van de condenstransportpomp vervangen 93
7.12. Filtervlies in de gaskoeler vervangen 95
7.13. Aanbevolen onderhoudscycli 96
8 Tips en hulp 97
8.1. Vragen en antwoorden 97
8.2. Accessoires en vervangende onderdelen 99
8.3. Instrumentsoftware actualiseren 102
9 Aanhangsel 104

2 Veiligheid en milieu

2.1. Bij dit document

Dit document beschrijft het product testo 350 met de instrumentinstelling **Landenversie** | **Nederland**.

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.

Waarschuwingen

Houd altijd rekening met informatie die gemarkeerd is met een van de volgende waarschuwingspictogrammen. Tref altijd de aangegeven veiligheidsvoorzieningen!

Element	Verklaring
⚠ GEVAAR	Risico op overlijden!
⚠ WAARSCHUWING	wijst op mogelijk ernstig letsel
⚠ VOORZICHTIG	wijst op mogelijke lichte verwondingen
LET OP	wijst op omstandigheden die tot schade aan het product kunnen leiden

Symbolen en conventies in deze handleiding

Element	Verklaring
ℹ	Aanwijzing: Basis- of uitgebreide informatie.
1. ... 2. ...	Procedure: meerdere stappen die in volgorde moeten worden doorlopen.
> ...	Procedure: een stap of optionele stap.
- ...	Resultaat van een handeling.

Menu	Onderdelen van het apparaat, het display of de gebruikersinterface.
[OK]	Knoppen voor de bediening van het apparaat of de gebruikersinterface.
... | ...	Functies / paden binnen een menu.
"..."	Invoervoorbeelden

2.2. Veiligheid garanderen

⚠ GEVAAR

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.

⚠ GEVAAR

Neem het instrument niet in gebruik als het beschadigingen aan de behuizing, de lichtnetadapter of aan leidingen vertoont.

⚠ GEVAAR

Vervang de afneembare voedingskabel niet door een kabel die hier niet voor bemeten is. Gebruik van een kabel die hier niet voor bemeten is, kan leiden tot letsel of overlijden door een stroomstoot.
De met het instrument geleverde afneembare voedingskabel mag alleen worden vervangen door een gelijkwaardige voedingskabel.

⚠ VOORZICHTIG

Wanneer het instrument wordt gebruikt op een manier die niet door de producent is vermeld, kan de bescherming die het instrument biedt, negatief worden beïnvloed!

Onjuist gebruik van het instrument kan een negatieve invloed hebben op de bescherming die door de productgarantie wordt gewaarborgd.

> 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 instandhoudings-voorschriften 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.

> Andere werkzaamheden mogen alleen door bevoegd vakpersoneel worden uitgevoerd. Anders wordt de verantwoording voor de juiste werking van het meetinstrument na de reparatie en voor de geldigheid van certificeringen door Testo afgewezen.

> Bescherm het instrument tegen regen en vocht.

> Temperatuurindicaties op sondes/voelers hebben uitsluitend betrekking op het meetbereik van de sensoren. Stel de handgrepen en aanvoerleidingen niet bloot aan temperaturen hoger dan 70 °C (158 °F) wanneer die niet nadrukkelijk zijn toegestaan.

> Ook van de te meten installaties resp. de omgeving van de meting kunnen gevaren uitgaan: Neem bij de uitvoering van metingen de ter plaatse geldige veiligheidsvoorschriften in acht.

⚠ GEVAAR

Levensgevaar!
De vast ingebouwde accu kan ontploffen als hij te warm wordt.

- Stel het instrument niet bloot aan omgevingstemperaturen boven de 50 °C.

⚠ VOORZICHTIG

Verbrandingsgevaar door hete sondes, sondebuizen en sensorpunten!

> Raak hete delen (> 45 °C/113 °F) meteen na een meting niet aan met blote handen.

- Koel de verbrande plek meteen met koud water en raadpleeg indien nodig een arts.

- Laat sondes, sondebuizen en sensorpunten afkoelen.

⚠ VOORZICHTIG

Kans op vergiftiging!

- Zorg ervoor dat er tussen aftappunt en meetinstrument geen lek voorhanden is.

- Voer in nauwe, gesloten ruimtes de uitlaatgassen via een slang vanuit de gasuitlaat af.

⚠ VOORZICHTIG

Explosiegevaar!

- Zorg ervoor dat er tussen aftappunt en meetinstrument geen lek voorhanden is.

- Tijdens de meting niet roken en geen open vuur gebruiken.

Veiligheidsrelevante symbolen op het instrument

Voorstelling	Uitleg
	Als het product niet overeenkomstig deze documentatie wordt gebruikt, dan kan de voorziene bescherming negatief worden beïnvloed. > Zet het product alleen in overeenkomstig de beschrijvingen in deze documentatie. > Contacteer in geval van twijfel uw dealer of de fabrikant.
	VOORZICHTIG **Magnetisch veld** **Beschadiging van andere apparatuur!** Veiligheidsafstand in acht nemen bij producten die door magnetisme beschadigd kunnen worden (bijv. beeldschermen, computers, kredietkaarten).
	⚠ GEVAAR **Magnetisch veld** **Kan schadelijk zijn voor de gezondheid van dragers van pacemakers.** Minimum afstand van 20 cm tussen pacemaker en instrument aanhouden.

> Bij elke meting rekening met de bijhorende onderste explosiegrens (OEG) van koolmonoxide, methaan, propaan, butaan enz.
  - Onderste explosiegrens bij CO-meting in acht nemen:
    OEG = 12,5 % (125.000 ppm)
  - Onderste explosiegrens bij CxHy-meting in acht nemen:
    OEG methaan: 5,0 % (50.000 ppm)
    OEG propaan: 21,0 % (21.000 ppm)
    OEG butaan: 1,5 % (18.000 ppm)

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 instrumenten die op dezelfde ISM-frequentie zenden, bijv. WiFi, magnetrons, ZigBee.

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

> Instrumenten (Control Unit en analysebox) uitschakelen.

> Control Unit en analysebox scheiden van alle externe spanningsbronnen (netsnoer, externe accu's, ...).

2.3. Productspecifieke veiligheidsinstructies

⚠ VOORZICHTIG

Zuur in de sensoren.

Kan leiden tot brandwonden.

> 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 gemakkelijk 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.

> Draag bij het vervangen van sensoren altijd handschoenen

⚠ 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 gemakkelijk 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.

> Draag bij het vervangen van sensoren altijd handschoenen

2.4. Milieu beschermen

> Voer defecte accu's / lege batterijen af conform de plaatselijke wet en regelgeving.

WEEE Reg. Nr. DE 75334352

> Gebruikte gassensoren moeten als klein chemisch afval worden verwijderd.

> 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.

3 Functionele beschrijving

3.1. Toepassing

De testo 350 is een draagbaar rookgasanalyse-instrument voor de professionele rookgasanalyse. Het instrument bestaat uit de Control Unit (bedieningseenheid voor de weergave van de meetwaarden en besturing van de analysebox) en de analysebox (meetinstrument). De verbinding van Control Unit en analysebox gebeurt via steekcontacten, databuskabel of Bluetooth® (optie).

De testo 350 is ontwikkeld voor de volgende taken / toepassingen:

- Service / Instelling van industriële stookinrichtingen (procesinstallaties, krachtcentrales)
- Emissiecontrole en controle op naleving van de emissierichtwaarden
- Service / Inbedrijfstelling van branders / ketels in de industrie
- Metingen aan gasturbines / stationaire industriële motoren

De testo 350 mag niet worden gebruikt:

- voor continue metingen
- als veiligheids(alarm)-instrument
- Voor de meting van stookgassen (vóór het eigenlijke verbrandingsproces)

3.2. Technische gegevens

3.2.1. Keuringen en certificeringen

Hiermee verklaart Testo SE & Co. KGaA dat de testo 350 (0632 3510, 0632 3511) voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU.

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

Dit product is TÜV-gekeurd.

3.2.2. Bluetooth®-module (optie)

Hiermee verklaart Testo SE & Co. KGaA dat de testo 350 (0632 3510, 0632 3511) voldoet aan de richtlijn 2014/53/EU.

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

3.2.3. Meetbereiken en resolutie

Analysebox

Grootheid	Meetbereik	Resolutie
O_2	0…25Vol.%	0,01Vol.%
CO, H_2-comp.	0…10000ppm	1ppm
CO_{low}, H_2-comp.	0…500ppm	0,1ppm
NO	0…4000ppm	1ppm
NO_{low}	0…300ppm	0,1ppm
NO_2	0…500ppm	0,1ppm
SO_2	0…5000ppm	1ppm
H_2S	0…300ppm	0,1ppm
CO_2-(IR)	0…50Vol.%	0,01 Vol.% (0…25Vol.%) 0,1 Vol.% (>25Vol.%)
CxHy [1, 2]	Methaan: 100…40000ppm Propaan: 100…21000ppm Butaan: 100…18000ppm	 10ppm 10ppm 10ppm
Differentiaaldruk 1	-40…40hPa	0,01hPa
Differentiaaldruk 2	-200…200hPa	0,1hPa
NTC (vast ingebouwd)	-20…50°C	0,1°C
Absolute druk, optioneel indien uitgerust met IR-meetcel	600…1150hPa	1hPa
Stroming	0…40m/s	0,1m/s
Type K (NiCr-Ni)	-200…1370°C	0,1°C
Type S (Pt10Rh-Pt)	0…1760°C	0,1°C

[1] Detectiegrens: 50ppm

[2] Onderste explosiegrens (OEG) moet worden aangehouden.

3.2.4. Nauwkeurigheid en reactietijd

Analysebox

Grootheid	Nauwkeurigheid	Reactietijd
O_2	±0,2Vol.%	<20s (t95)
CO, H_2-comp.	±10ppm (0…199ppm) ±5% v. mw. (200…2000ppm) ±10% v. mw. (restbereik)	<40s (t90)
CO_{low}, H_2-comp.	±2ppm (0…39,9ppm CO) ±5% v. mw. (restbereik)	<40s (t90)
NO	±5ppm (0…99ppm) ±5% v. mw. (100…1999,9ppm) ±10% v. mw. (restbereik)	<30s (t90)
NO_{low}	±2ppm (0…39,9ppm) ±5% v. mw. (restbereik)	<30s (t90)
NO_2	±5ppm (0…99,9ppm) ±5% v. mw. (restbereik)	<40s (t90)
SO_2	±5ppm (0…99ppm) ±5% v. mw. (100…1999ppm) ±10% v. mw. (restbereik)	<30s (t90)
H_2S	±2ppm (0…39,9ppm) ±5% v. mw. (restbereik)	<35s (t90)
CO_2-(IR)	±0,3Vol.% ±1% v. mw. (0…25 Vol.%) ±0,5Vol.% ±1,5% v. mw. (restbereik)	<10s (t90) opwarmtijd: <15 min
CxHy	±400ppm (100…4000ppm) ±10% v. mw. (restbereik)	<40s (t90)
Differentiaaldruk 1	±0,03hPa (-2,99…2,99hPa) ±1,5% v. mw. (restbereik)	-
Differentiaaldruk 2	±0,5hPa (-49,9…49,9hPa) ±1,5% v. mw. (restbereik)	-
Absolute druk	±10hPa	-
Type K (NiCr-Ni)	±0,4°C (-100…200°C) ±1°C (restbereik)	-

Grootheid	Nauwkeurigheid	Reactietijd
Type S (Pt10Rh-Pt)	±1°C (0…1760°C)	-
Verbrandingslucht (Tv) via vast ingebouwde NTC	±0,2°C (-10…50°C) ±3 C offset	-

3.2.5. Uitbreiding van het meetbereik voor enkele insteekplaats (optie)

Grootheid	Max. meetbereik bij hoogste verdunningsfactor 40	Nauwkeurigheid [3]	Resolutie
CO, H_2-comp.	0…400000ppm	±2% v. mw.	1ppm
CO_{low}, H_2-comp.	0…20000ppm	±2% v. mw.	0,1ppm
SO_2	0…200000ppm	±2% v. mw.	1ppm
NO_{low}	0…12000ppm	±2% v. mw.	0,1ppm
NO	0…160000ppm	±2% v. mw.	1ppm
CxHy [4, 5]	Methaan: 100…40000ppm Propaan: 100…21000ppm Butaan: 100…18000ppm	±2% v. mw.	10ppm 10ppm 10ppm

Verdunningstrappen: x2, x5,x10, x20, x40

[3] Vermeld is de bijkomende meetonnauwkeurigheid, die bij de meetonnauwkeurigheid zonder verdunning moet worden opgeteld.

[4] Detectiegrens: 50ppm

[5] Onderste explosiegrens (OEG) moet worden aangehouden.

3.2.6. Frisse luchtklep (optie)

Verdunning van alle meetcellen, verdunningsfactor 5

Grootheid	**Meetbereik**	**Nauwkeurigheid** [6, 7]
O_2	Meetwaarde wordt niet getoond in het display	
CO, H_2-comp.	2500…50000ppm	±5% v. mw. (-150…0hPa)
CO_{low}, H_2-comp.	500…2500ppm	±5% v. mw. (-100…0hPa)
NO_2	500…2500ppm	±5% v. mw. (-50…0hPa)
SO_2	500…25000ppm	±5% v. mw. (-100…0hPa)
NO_{low}	300…1500ppm	±5% v. mw. (-150…0hPa)
NO	1500…20000ppm	±5% v. mw. (-100…0hPa)
H_2S	200…1500ppm	±5% v. mw. (-100…0hPa)
CxHy [8, 9]	Meetwaarde wordt niet getoond in het display	±5% v. mw. (-100…0hPa)
CO_2-(IR)	Meetwaarde wordt niet getoond in het display	-

[6] Vermeld is de bijkomende meetonnauwkeurigheid, die bij de meetonnauwkeurigheid zonder verdunning moet worden opgeteld.

[7] Nauwkeurigheidsopgaven geldig in het aangegeven drukbereik (druk aan de punt van de sonde).

[8] Detectiegrens: 50ppm

[9] Onderste explosiegrens (OEG) moet worden aangehouden.

3.2.7. Overige instrumentgegevens

Rookgasanalyse-instrument

Eigenschap	Waarden
Omgevings-temperatuur	-5°C…45°C kortstondig (max. 5 min.): tot 80°C door stralingswarmte (bijv. uitstraling van de warmte van een heet rookgaskanaal)
Omgevingsdruk	600…1100mbar (abs.)
Omgevings-vochtigheid	5…95%RV
Opslag-/ en transport-temperatuur	-20…50°C
Hoogte	max. 2000m
Beschermklasse	IP40 Gebruik binnenshuis
Mate van verontreiniging	PD2

Control Unit

Eigenschap	Waarden
Stroomtoevoer	• Li-ion accu • Analysebox • Stekkervoedingseenheid (6,3 V DC / 1,0 A)
Accu-laadtijd	7h (via stekkervoedingseenheid) 14h (via CAN-interface)
Accu-standtijd	ca. 5h (display ingeschakeld, Bluetooth® gedeactiveerd)
Geheugen	2 MB (ca. 250.000 meetwaarden)
Materiaal behuizing	PC, TPE
Gewicht	440g
Display	Grafisch kleurendisplay 240 x 320 pixels
Afmetingen	88 x 38 x 220mm

Analysebox

Eigenschap	Waarden
Stroomtoevoer	via accu: Li-ion accu via interne lichtnetadapter: 100 V AC/ 0,8 A-240 V AC/ 0,4 A ± 10 % 50-60 Hz 0,8 A … 0,4 A via DC-ingang (optie): 12 V … 40 V DC / 1,5 A … 4 A
Accu-laadtijd	<6h
Omgevingstemperatuur bij opladen accu	< 35 °C
Accu-standtijd	2,5h (met gaskoeler en IR-module) / 4,5h (zonder gaskoeler en IR-module)
Afmetingen	330 x 128 x 438mm
Behuizing	ABS URL 94V0
Gewicht	4800g (compleet uitgerust)
Geheugen	2 MB (ca. 250.000 meetwaarden)
Overdruk rookgas	max 50hPa
Onderdruk	max. 300hPa
Pompdebiet	1l/min (geregeld), normliter ±0,1l/min
Slanglengte	max. 16,2m (komt overeen met vijf sondeslangverlengingen)
Verdunningsgas	Frisse lucht of stikstof
Stofbelasting rookgas	max. 20g/m³
Vochtbelasting	max. 70°Ctd aan de meetingang
USB-interface	USB 2.0
Triggeringang	Spanning: 5…12V (stijgende of dalende flank) Pulswijdte: >1s Belasting: 5V/max. 5mA, 12V/max. 40mA
Optie Bluetooth®	Class1 module (actieradius <100m in het vrije veld)

4 Produktbeschrijving

4.1. Control Unit

4.1.1. Overzicht

1 IrDA-interface
2 In- / uitschakelen
3 Magneethouder (achterkant)

VOORZICHTIG

Laserstraling!

IrDA-laser klasse 1

- Niet in de laserstraal kijken.

⚠ WAARSCHUWING

Magnetisch veld

Kan schadelijk zijn voor de gezondheid van dragers van pacemakers.

> Minimum afstand van 15 cm tussen pacemaker en instrument aanhouden.

OPGELET

Magnetisch veld

Beschadiging van andere apparatuur!

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

4 Display
5 Toetsenbord
6 Contactstrip voor de verbinding met de analysebox (achterkant)
7 Interfaces: USB 2.0, laadapparaat, Testo databus

4.1.2. Toetsenbord

Toets	Functies
[⏻]	Meetinstrument in- / uitschakelen
[OK] Voor-beeld	Functietoets (oranje, 3x), functie wordt op display weergegeven
[▲]	Beeld omhoog scrollen, waarde verhogen
[▼]	Beeld omlaag scrollen, waarde verlagen
[esc]	Terug, functie annuleren
[☰]	Hoofdmenu openen
[i]	Menu **Instrument diagnose** openen

4.1.3. Display

1 Statusregel (donkergrijze achtergrond):

- Indicatie datum en tijd (geldig voor Control Unit en analysebox).
- Indicatie status Bluetooth®, stroomtoevoer en restcapaciteit accu (geldig voor Control Unit):

Symbool	Eigenschap
	- Blauwe achtergrond / wit teken = Bluetooth® aan, geen Bluetooth® verbinding met de analysebox. - Grijze achtergrond / wit teken = Bluetooth® uit - Blauwe achtergrond / groen teken = Bluetooth® verbinding met de analysebox gemaakt
	Accubedrijf Weergave van de restcapaciteit van de accu aan de hand van kleur en vulniveau van het batterijteken (groen = 20-100%, rood = < 20%)
	Netbedrijf Weergave van de restcapaciteit van de accu: zie boven

2 Tabs en infoveld van de registerkaarten:

- Tabs: Weergave van de componenten van het meetsysteem (Control Unit = CU; analyseboxen, analoge uitgangsbox = 2, 3...) die met de Control Unit verbonden zijn.
  Via de tabs kan men toegang krijgen tot de afzonderlijke

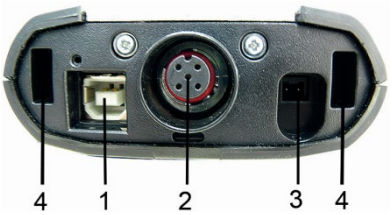
componenten.
Waarschuwingssymbool: ⚠
- Rood kader, rood teken / witte achtergrond: Indicatie van de instrumentfout in het menu instrumentdiagnose, anders: Instrumentnaam.
- Zwart kader, zwart teken / gele achtergrond: Infomelding (symbool wordt afwisselend met de instrumentnaam getoond).
- Geel kader, geel teken / rode achtergrond: Waarschuwing (symbool wordt afwisselend met de instrumentnaam getoond).

• Infoveld van de registerkaart (alleen in de registerkaarten van analyseboxen): Indicatie van gekozen mappen/ meetlocatie, gekozen brandstof, gekozen toepassing, status stroomtoevoer en restcapaciteit accu (geldig voor analysebox, symbolen zoals bij indicatie voor Control Unit, zie hierboven), ingestelde verdunningsfactor.

3 Selectieveld van de functies (geslecteerde functie wordt wit gemarkeerd, niet te selecteren functies worden in grijze letters weergegeven) resp. weergave van de meetwaarden.

4 Functie-indicatie voor de functietoetsen.

4.1.4. Aansluitingen / Interfaces



1 USB 2.0
2 Testo databus
3 Aansluitbus voor voedingseenheid 0554 1096
4 Geleidegroef voor de arrêtering met de analysebox

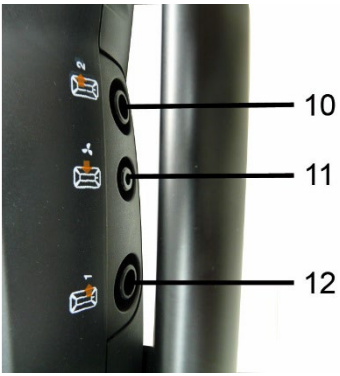
4.1.5. Menubegeleiding Control Unit

Hoofdmenu	Menu	Beschrijving
Protocollen	-	Indicatie van opgeslagen meetprotocollen

Hoofdmenu	Menu	Beschrijving
Instrument in\-stellingen	**Datum / Tijd**	Datum, tijd, tijdformaat instellen
	Energiebeheer	Automatische uitschakeling van het instrument in- / uitschakelen Displayverlichting in het accubedrijf in- / uitschakelen
	Display helderheid	Displayverlichting instellen
	Printer	Printer selecteren, af te drukken teksten invoeren
	Bluetooth® (optie)	Bluetooth® in- / uitschakelen
	Taal	Taal van het instrument instellen
	Landenversie	Landenversie instellen
	Paswoord bescherming	Wachtwoord wijzigen
	Databus	Indicatie van het busadres, bussnelheid invoeren
Instrument diagnose	**Fout diagnose**	Indicatie van actieve fouten
	Instrument informatie	Weergave van de informatie over het instrument
Analyseboxen zoeken	-	Verbinding met analyseboxen opbouwen

4.2. Analysebox

4.2.1. Overzicht



1 Condensval en condensreservoir
2 Ver-/Ontgrendelingsknop voor de Control Unit
3 Partikelfilter meetgas
4 Filter frisse luchtingang (optie: Frisse luchtklep / Meetbereikuitbreiding over alles (5x))
5 Contactstrip voor de verbinding met de Control Unit
6 Geleidepennen voor de arrêtering met de Control Unit
7 Filter verdunningslucht
8 Statusindicatie
9 Volledig zichtbare tab voor het opschrift/kenmerking
10 Gasuitgang 1
11 Frisse luchtingang
12 Gasuitgang 2

⚠ VOORZICHTIG

Kans op vergiftiging!

Bij de rookgasmeting ontsnapt er gas uit de uitlaatopening.

Rookgassen kunnen giftig zijn.

> Zorg voor een goede ventilatie in de buurt van de uitlaatopening.
> Wanneer het instrument wordt gebruikt in een gesloten ruimte, breng dan een verlenging aan de uitlaatopening aan om de rookgassen af te voeren.

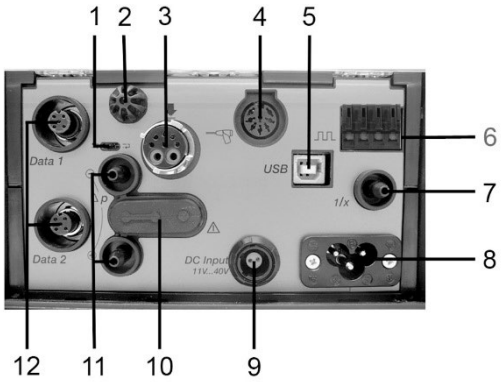
4.2.2. Statusindicatie

De statusindicatie geeft de operationele status van de analysebox aan:

Indicatie	Status
groen / permanent (analysebox ingeschakeld)	Operationele toestand
rood / knipperend (analysebox ingeschakeld)	• accubedrijf / restcapaciteit accu < 20 % • andere instrumentfout
groen / uit / geel afwisselend voor 1 sec. knipperend	Accu wordt geladen resp. druppellading, meetprogramma wacht op programmastart, instrument staat in stand-by

Indicatie	Status
groen / permanent (analysebox ingeschakeld)	Operationele toestand
rood / knipperend (analysebox ingeschakeld)	• accubedrijf / restcapaciteit accu < 20 % • andere instrumentfout
groen, rood / afwisselend knipperend	Updatemodus actief
groen, geel afwisselend knipperend (groen brandt langer)	Instrument bevindt zich in de inschakelfase
geel, groen afwisselend knipperend (geel brandt langer)	Instrument bevindt zich in de uitschakelfase

4.2.3. Aansluitingen / Interfaces



1 Schuifschakelaar afsluiting databus
2 Voeler verbrandingsluchttemperatuur (Tv)
3 Rookgassonde
4 Voeleringang / aansluiting Modbus-adapter
5 USB 2.0
6 Triggeringang
7 Verdunningsluchtingang voor meetbereikuitbreiding
8 Netaansluiting 100...240V AC, 50-60Hz
9 Gelijkspanningsingang 11…40V DC (optie)
10 Afdekkap toegang gasweg (alleen voor servicedoeleinden)

Gestoken afdekkap: Positie (●—● ●) mag niet worden veranderd!

11 Drukaansluitingen p+ en p-
12 Testo databus

4.2.4. Functies / Instrumentopties

Sommige functies zijn optioneel verkrijgbaar. Met welke functies de analysebox is uitgerust (toestand bij levering), kan worden afgelezen van het instrumentplaatje aan de onderkant van de analysebox.

Opdruk	Beschrijving
CO, NO, NO_2, SO_2, NO_{low}, CO_{low}, CxHy, H_2S, O_2, CO_2-(IR)	Meetcel van het aangegeven type is ingestoken
SG	Speciale hoofdgaspomp voor langlopende metingen
1/x	Meetbereikuitbreiding (enkele verdunning met selecteerbare verdunningsfactoren)
DC	Gelijkspanningsingang (11…40V DC)
Δp-0	Automatische druknulling stromingsmeting
GP	Gasbereiding, voor hogere meetnauwkeurigheid door verlaagde en constante dauwpunttemperatuur van het meetgas
	Frisse luchtklep voor meetbereikuitbreiding over alles (x5) voor de meting van hoge rookgaswaarden

4.2.5. Menubegeleiding analysebox

Hoofdmenu	Menu	Beschrijving
Toepassingen	-	Toepassing selecteren al naargelang de uit te voeren meettaak
Mappen	-	Mappen en meetlocaties aanmaken en beheren
Brandstoffen	-	Brandstof selecteren en configureren
Protocollen	-	Meetprotocollen weergeven en beheren

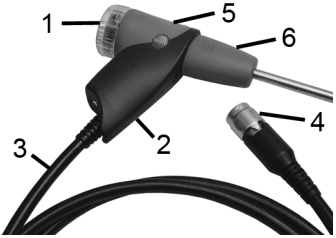
Hoofdmenu	Menu	Beschrijving
Instrument in\-stellingen	**Verdunning**	Verdunningsfactor instellen
	Meetwaarde tonen	Displayweergave configureren, grootheden en eenheden instellen voor de geselecteerde toepassing en meettype
	Eenheden	Eenheden van weergegeven grootheden instellen
	Datum / Tijd	Datum, tijd, tijdformaat instellen
	Energiebeheer	Automatische uitschakeling van het instrument en van de displayverlichting bij accubedrijf instellen
	Display helderheid	Displayverlichting instellen
	Printer	Printer selecteren, af te drukken teksten invoeren
	Bluetooth®	Bluetooth® in- / uitschakelen
	Taal	Taal van het instrument instellen
	Landenversie	Landenversie (brandstoffen, weergegeven grootheden, berekeningsformules) instellen
	Paswoord bescherming	Wachtwoord wijzigen
	Analoge input	Analoge input configureren[10]
	Databus	Busadres weergeven en wijzigen[11]
Meetcel instellingen	-	Meetcelinstellingen uitvoeren, kalibratie / afstelling uitvoeren
Programma's	-	Meetprogramma´s configureren en inschakelen

[10] Vanaf FW-versie 1.29: Om de analoge ingang te activeren, het CAN-busadres moet worden ingesteld op 7 of hoger en het apparaat moet opnieuw worden opgestart.

[11] To activate the Modbus adapter, the bus address must be set to a value between 3 and 6.

Hoofdmenu	Menu	Beschrijving
Instrument diagnose	**Fout diagnose**	Indicatie van actieve fouten
	Gasweg controleren	Dichtheidscontrole uitvoeren
	Meetcel diagnose	Meetceldiagnose uitvoeren
	Instrument informatie	Weergave van de informatie over het instrument

4.2.6. Modulaire rookgassonde



1 Afneembare filterkamer met kijkvenster, partikelfilter
2 Sondegreep
3 Aansluitkabel
4 Aansluitstekker meetinstrument
5 Ontgrendeling sondemodule
6 Sondemodule

5 Eerste stappen

5.1. Ingebruikname

Control Unit

De Control Unit bezit een vast ingebouwde accu.

> Beschermfolie verwijderen van het display.

> Vóór de inzet van de Control Unit de accu volledig laden.

Analysebox

De analysebox wordt geleverd met de accu-pack erin geplaatst.

> Vóór de inzet van de analysebox de accu volledig laden.

5.2. Kennismaking met het product

5.2.1. Voedingseenheid, batterijen / accu´s

Bij langere onderbreking van de stroomtoevoer van de Control Unit (bijv. lege accu) gaat de instelling van datum / tijd verloren.

5.2.1.1. Accu van de Control Unit laden

De accu kan alleen bij een omgevingstemperatuur van ±0...+35°C worden geladen. Als de accu compleet ontladen is, dan bedraagt de laadtijd bij ruimtetemperatuur ca. 7h (lading met stekkervoedingseenheid) resp. ca. 14h (lading via Testo databus).

Bij testo databusleidingen >90 m kan de accu van de Control Unit niet meer via de testo databusleidingen worden geladen, als de Control Unit is uitgeschakeld. Voor de lading van de accu is dan de externe netadapter 0554 1096 noodzakelijk.

Tijdens het bedrijf kan de CU ook bij testo databusleidingen >90 m zonder externe netadapter worden ingezet.

testo-databus-leidingen mogen bij onweer niet worden gebruikt.

Lading via voedingseenheid (art.-nr. 0554 1096)

✓ De Control Unit is uitgeschakeld.

1. Stekker van de voedingseenheid in de bus voor de voedingseenheid van de Control Unit steken.
2. Netstekker van de netadapter op een contactdoos aansluiten.

- Het laden begint. De laadtoestand wordt op het display weergegeven.
- Als de accu geladen is, dan schakelt het instrument automatisch om op behoudlading.

Lading via analysebox

✓ De Control Unit is op de analysebox gearrêteerd of verbonden via de Testo databuskabel.

✓ De analysebox wordt gevoed via de voedingseenheid.

Tijdens het bedrijf met gering laadvermogen of in uitgeschakelde toestand.

5.2.1.2. Accu van de analysebox laden

De accu-pack kan alleen bij een omgevingstemperatuur van ±0...+35°C worden geladen. Als de accu compleet ontladen is, dan bedraagt de laadtijd bij ruimtetemperatuur ca. 6 uur.

✓ De analysebox is uitgeschakeld.

> Netkabel aansluiten aan de analysebox en een netaansluitdoos.

5.2.1.3. Accu onderhoud

> Accu's niet helemaal ontladen.

> Accu´s alleen opslaan in geladen toestand en bij lage temperaturen, maar niet onder 0°C.

> Bij langere bedrijfspauzes accu's om de 3-4 maanden ontladen en weer opladen. Behoudlading niet langer dan 2 dagen.

5.2.1.4. Netbedrijf

Het instrument moet in het geval van gevaar door de stroomtoevoerleiding uit te trekken van het net geïsoleerd kunnen worden:

> Plaats het instrument altijd zo, dat de steekverbindingen van de stroomtoevoer snel bereikt kunnen worden.

Control Unit

1. Stekker van de voedingseenheid in de bus voor de voedingseenheid van de Control Unit steken.
2. Netstekker van de netadapter op een contactdoos aansluiten.

- De Control Unit wordt gevoed via de voedingseenheid.

- Als de Control Unit uitgeschakeld is, dan begint het laden van de accu automatisch. Door de Control Unit in te schakelen wordt het laden van de accu gestopt en de Control Unit via de voedingseenheid gevoed.

Analysebox via interne voedingseenheid

> Netkabel aansluiten aan de analysebox en een netaansluitdoos.

- De analysebox wordt gevoed via de voedingseenheid.
- Als de analysebox uitgeschakeld is, dan begint het laden automatisch. Door het rookgasanalyse-instrument in te schakelen via de Control Unit wordt het laden van de accu gestopt.

Analysebox via gelijkspanningsingang DC

✓ Kabel met accuklemmen en adapter voor de aansluiting aan de analysebox vereist (0554 1337, toebehoren).

- Als de analysebox uitgeschakeld is, dan begint het laden automatisch. Door het rookgasanalyse-instrument in te schakelen via de Control Unit wordt het laden van de accu gestopt.

5.2.2. Sonden / Voelers aansluiten

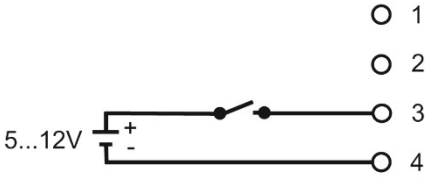
De voelerherkenning wordt uitgevoerd tijdens het inschakelen. Benodigde voelers altijd aansluiten vóór het inschakelen van het rookgasanalyse-instrument resp. rookgasanalyse-instrument na een wissel van voelers uit- en weer inschakelen, opdat de juiste voelergegevens worden ingelezen.

> Benodigde sonden / voelers aansluiten aan de bijhorende aansluitingen.

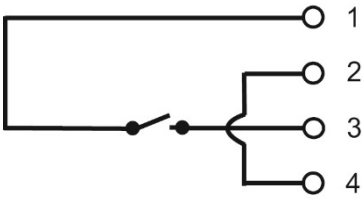
5.2.3. Triggeringang bezetten

De triggeringang kan als start- en stopcriterium (stijgende of dalende flank) voor meetprogramma´s worden gebruikt.

> Triggeringang bezetten, met externe spanning (5...12V):



> Triggeringang bezetten, met voeding via instrumentspanning (12V):



Bij voeding via instrumentspanning is de start van het rookgasanalyse-instrument via de triggeringang uit de uitgeschakelde toestand alleen mogelijk bij ingestoken netstekker.

5.2.4. Systeemcomponenten verbinden

5.2.4.1. Verbinding via contactstrip

De Control Unit kan op de analysebox worden gestoken.

1. De geleidegroef aan de onderkant van de Control Unit in de geleidepennen van de analysebox zetten.
2. De Control Unit tegen de analysebox drukken, tot de ver-/ontgrendelingsknop **tweemaal** hoorbaar arrêteert.

Ter bescherming van het display (bijv. bij het transport) kan de Control Unit ook met de achterkant naar boven erin worden gezet, een verbinding met de analysebox bestaat dan niet.

5.2.4.2. Verbinding via databuskabel (toebehoren) met een bussysteem)

testo-databus-leidingen mogen bij onweer niet worden gebruikt.

Vóór het verbinden met een bussysteem moeten alle analyseboxen van tevoren met de identieke landversie en de identieke firmewareversie zijn uitgerust.

of

Als de software testo easyEmission via een Control Unit is verbonden met analyseboxen, dan mag het aantal analyseboxen niet worden veranderd. Als er nieuwe analyseboxen moeten worden toegevoegd, software testo easyEmission afsluiten, nieuwe analysebox aansluiten en software testo esayEmission opnieuw opstarten.

of

of

De afzonderlijke componenten (bijv. Control Unit met analysebox of analysebox met analysebox) kunnen via de Testo databuskabel tot een bussysteem worden verbonden.

Vóór inbedrijfstelling van een bussysteem moeten het busadres, de bussnelheid, de applicatie en de meetplek in elke analysebox apart geconfigureerd worden en draaiende of actieve meetprogramma´s in elke afzonderlijke analysebox moeten gedeactiveerd zijn.

Daarvoor moet vóór het aaneenschakelen van de componenten tot één bussysteem elke component afzonderlijk ofwel met de Control Unit of met de notebook/PC geconfigureerd worden.

Functie oproepen:

[ ] → Instrument in\-stellingen → [OK] → Databus → [OK].

Busadres

Het busadres van elke aan de Testo databus aangesloten component moet eenduidig zijn. Indien nodig kan het busadres van de aangesloten component gewijzigd worden.

1. **Bus adres → [Wijzigen].**
2. Nieuw busadres instellen: **[ ], [ ], [◄], [►].**
3. Invoer bevestigen: **[OK].**

Bussnelheid

Afhankelijk van het aantal aangesloten componenten in een systeem moet de juiste verwerkingscapaciteit worden geselecteerd.

- Control Unit met één analysebox: **500 kbit/s**
- Alle andere systemen**: 50 kbit/s**

>**Bussnelheid 500 kbit/s** of **50 kbit/s** kiezen: **[ ], [ ], → [Wijzigen] → [ ]** of **[ESC]**.

Als er meerdere analyseboxen met de Control Unit verbonden zijn, dan kunnen altijd slechts de meetgegevens van één analysebox in het display worden weergegeven resp. kan er maar één analysebox geactiveerd worden. Dit gebeurt via de selectie van de analysebox, zie Analyseboxen zoeken, pagina **42**.

Als er meerdere analyseboxen met een notebook/PC verbonden zijn, dan kunnen de analyseboxen naast elkaar geactiveerd en geopend worden, bijv. om meetkanalen van verschillende analyseboxen samen weer te geven.

Als er meerdere analyseboxen per notebook/PC en databus-controller (0554 0588) verbonden en geactiveerd

zijn, dan wordt, al naargelang het aantal analyseboxen, de kleinste meetsnelheid als volgt veranderd:

Analyseboxen	Kleinste meetsnelheid
1 tot 2	1s
3 tot 4	2s
5 tot 8	3s
9 tot 16	5s

> Databuskabel aansluiten aan de databusinterfaces.

Bij het opbouwen van een verbinding via databuskabel rekening houden met de volgende punten:

- Alleen Testo databuskabel gebruiken.
- Databuskabel niet in de buurt van sterkstroomkabels leggen.
- Voor voldoende stroomtoevoer zorgen door elke analysebox te voeden met netspanning.
- De kabels idealiter insteken vóór het inschakelen van het systeem. Verbinden tijdens het bedrijf (hot-plugging) is mogelijk, al naargelang combinatie kan het echter vereist zijn om het systeem in en uit te schakelen.
- De verbinding niet isoleren onder belasting.
- Databusdeelnemers: max. 16 analyseboxen in één databussysteem.
- Kabellengte: max. 100m tussen Control Unit en analysebox, max. 800m tussen alle analyseboxen in het databussysteem.
- Het bussysteem moet een gedefinieerde elektrische afsluiting bezitten, zie hieronder.

Elektrische afsluiting van het bussysteem

Het databussysteem is een lijnstructuur. Het begin van de lijn vormt de Control Unit of de Testo databus-controller met USB-verbinding. Het einde vormt de laatste aangesloten component in het systeem (analysebox of analoge uitgangsbox). Deze component moet van een gedefinieerde elektrische afsluiting worden voorzien.

Een analoge uitgangsbox is de het verst verwijderde deelnemer:

> De stekker voor de afsluiting van de databus in de bus voor de databus van de analoge uitgangsbox steken.

Een analysebox is de het verst verwijderde deelnemer:

> De in de analysebox geïntegreerde schuifschakelaar voor de afsluiting van de databus (zie Aansluitingen / Interfaces pagina 28, punt 1) op schakelaarstand rechts ( ) zetten.

5.2.4.3. Verbinding via Bluetooth® (optie)

of

of

De Control Unit kan via Bluetooth® met een analysebox of een PC/notebook worden verbonden, mits beide componenten deze functionaliteit bezitten, zie **Bluetooth®**, pagina 55.

5.2.5. Inschakelen

Vóór het inschakelen

> Alle systeemcomponenten verbinden.
> Alle benodigde sonden / voelers aansluiten.
> De stroomtoevoer van alle systeemcomponenten verzekeren.

De Control Unit moet bij het inschakelen

- op de contactstrip van de analysebox zijn gestoken

of

- met een databusleiding zijn verbonden

of

- de netleiding van de analysebox moet zijn ingestoken, opdat via Bluetooth® gestart kan worden.

Inschakelen

> [⏻] drukken.
- Het welkomscherm verschijnt (ca. 5s).
- Het displaybeeld van de Control Unit verschijnt.
- De Control Unit zoekt naar verbonden analyseboxen en geeft deze als eigen registerkaart aan in het display.

Control Unit en analysebox zijn niet verbonden:
Als de Control Unit reeds is ingeschakeld, dan moet [⏻] nog een keer kort worden ingedrukt om een verbinding met de analysebox te maken.

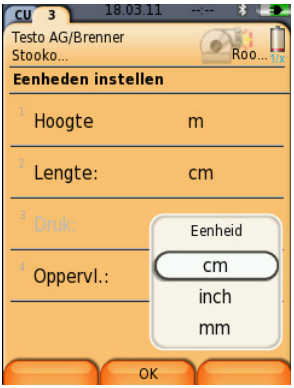
5.2.6. Functie oproepen

1. Functie kiezen: [▲], [▼].
- De gekozen functie wordt ingekaderd.
2. Keuze bevestigen: [OK].
- De gekozen functie wordt geopend.

5.2.7. Waarden invoeren

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

Keuzelijst



1. Kies de te veranderen waarde (getalwaarde, eenheid): **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (al naargelang de gekozen functie).
2. **[Wijzigen]** drukken.
3. Waarde instellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** (al naargelang de gekozen functie).
4. Invoer bevestigen: **[OK]**.
5. Stappen 1 en 4 indien nodig herhalen.
6. Invoer opslaan: **[Gereed]**.

Input editor

1. Kies de te veranderen waarde (teken): **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]**.
2. Waarde overnemen: **[OK]**.
   Opties:
   > Omschakelen tussen letters en symbolen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[ABC⟶&$/]**.
   > Cursor in de tekst plaatsen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[|⟵]** resp. **[⟶|]**.
   > Teken achter de cursor verwijderen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| kiezen: **[⟵]** resp. **[⟶]** → **[▼]** → **[Verwijderen]**.
   > Teken voor de cursor verwijderen:
   |⟵ ABC⟶&$/ ⟶| kiezen: **[⟵]** resp. **[⟶]** → **[▼]** → **[⟵]**.
3. Stappen 1 en 2 indien nodig herhalen.

4. Invoer opslaan: ← **Gereed** → kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Gereed]**.

5.2.8. Gegevens afdrukken / opslaan

Het afdrukken en opslaan gebeurt via het menu **Opties**; dit wordt via de linker functietoets opgeroepen en is in veel menu's beschikbaar.

Om de rechter functietoets met de functie **Opslaan** of **Printen** te bezetten, zie Rechter functietoets instellen pagina 49.

ℹ	Bij gebruik van een IRDA-printer 0554 0549 mag de Control Unit tijdens het printen niet in de analysebox zijn gestoken.
ℹ	Er worden alleen die meetwaarden afgedrukt / opgeslagen, waaraan in het meetbeeld een indicatieveld werd toegekend.
ℹ	Tijdens een lopend meetprogramma kunnen de meetgegevens parallel aan het opslaan worden uitgeprint.
ℹ	Meetwaarden van verdunde meetcellen (bij actieve uitbreiding van het meetbereik) moeten op de uitdraai onderstreept worden voorgesteld.

5.2.9. Analyseboxen zoeken

(alleen beschikbaar via registerkaart van de **Control Unit**)

> **[📄]** → **Analyseboxen zoeken** → **[OK]**.

- via Testo databus aangesloten analyseboxen: worden getoond (tab)
- via Bluetooth® aangesloten analyseboxen:
  - één analysebox gevonden:
    Analysebox en Control Unit worden automatisch verbonden
  - meerdere analyseboxen gevonden:
    De beschikbare analyseboxen worden getoond om ze te selecteren

ℹ	Een bestaande Bluetooth® verbinding wordt onderbroken, als in het selectieveld een nieuwe analysebox wordt geselecteerd.

5.2.10. 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 statusregel.

Nog niet verholpen foutmeldingen kunnen in het menu **Fout diagnose** worden weergegeven, zie Meetcel diagnose, pagina 48.

5.2.11. Uitschakelen

Niet-opgeslagen meetwaarden gaan bij uitschakelen van het rookgasanalyse-instrument verloren.

Spoelfase

Bij het uitschakelen controleert de analysebox of er zich nog rookgassen in de meetcellen bevinden. De meetcellen worden indien nodig gespoeld met frisse lucht. De duur van de spoelfase is afhankelijk van de gasconcentratie in de meetcellen.

> **[⏻]** drukken.
- De spoelfase start.
- Het rookgasanalyse-instrument schakelt zich uit. Een nalopen van de ventilator van de analysebox is normaal.

5.3. Mappen / Meetlocaties

(alleen beschikbaar via registerkaart **Analysebox**)

Alle meetwaarden kunnen onder de op dat moment geactiveerde meetlocatie worden opgeslagen. Niet opgeslagen meetwaarden gaan bij uitschakelen van het meetinstrument verloren!

Mappen en meetlocaties kunnen worden aangemaakt, bewerkt, gekopieerd en geactiveerd. Mappen en meetlocaties (incl. protocollen) kunnen worden gewist.

Functie oproepen:

> **[📋]** → **Map/meetlocaties** → **[OK]**.

Weergave aanpassen:

> Wisselen tussen Overzicht (weergave van het aantal meetlocaties per map) en Detailaanzicht (weergave van alle meetlocaties per map): **[Overzicht]** c.q. **[Details]**.

Meetlocatie inschakelen:

> Meetlocatie kiezen → **[OK]**.
- De meetlocatie wordt geactiveerd en het menu **Meet type** wordt geopend.

Nieuwe meetlocatie aanmaken:

Een meetlocatie wordt altijd aangemaakt in een map.

1. Map kiezen waarin de meetlocatie aangemaakt moet worden.

2. **[Opties]** → **Nieuwe meetlocatie** → **[OK]**.
3. Waarden invoeren c.q. instellingen uitvoeren.

De volgende invoer/instellingen zijn mogelijk:

Parameter	Beschrijving
Meetlocatie	Namen invoeren
Toepassing	Toepassing selecteren
Brandstof	Brandstof selecteren
Doorsnede	Diameter, lengte, breedte, hoogte en oppervlak invoeren. Voor de correcte meting van de volumestroom moeten de vorm en het oppervlak van de doorsnede worden ingesteld. De hier ingevoerde geometrieën worden samen met de bij de volumestroom gemeten snelheid verrekend.
Pitotbuis factor	De parameter pitotbuisfactor heeft invloed op de meting van stroming, volumestroom en massastroom. De pitotbuisfactor is afhankelijk van het ingezette type pitotbuis: Rechte pitotbuizen: Factor = 0,67 Prandt'l pitotbuizen (gebogen): Factor = 1
Vochtigheid	De parameter vochtigheid (vochtigheid verbrandingslucht) heeft invloed op de berekening van rookgasverlies en dauwpunt rookgas. De fabrieksinstelling is ingesteld op 80,0% vochtigheid. Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kan de waarde worden aangepast aan de huidige omgevingsvoorwaarden.
Absolute druk	De absolute druk heeft invloed op de berekening van stroming, volumestroom, massastroom en dauwpunt rookgas. De fabrieksinstelling is ingesteld op 980mbar. Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kan de waarde worden aangepast aan de huidige omgevingsvoorwaarden. **i** Als er een CO_2-(IR) module is ingebouwd, dan wordt automatisch de daar gemeten absolute drukwaarde overgenomen.

Parameter	Beschrijving
Barom druk	De invoer van de barometrische druk en de hoogte boven NN is alleen noodzakelijk als de absolute druk niet bekend is (geen CO_2-(IR)-module beschikbaar) De barometrische druk heeft invloed op de berekening van stroming, volumestroom, massastroom en dauwpunt rookgas. Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kan de waarde worden aangepast aan de huidige omgevingsvoorwaarden. Het jaargemiddelde hiervan is onafhankelijk van de hoogte 1013mbar. Al naargelang het weer van het moment kan deze druk ca. ±20mbar rond het jaargemiddelde schommelen.
Hoogte	De hoogte boven normaal nulpunt heeft invloed op de berekening van stroming, volumestroom, massastroom en dauwpunt rookgas. Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kan de waarde worden aangepast aan de huidige omgevingsvoorwaarde.
Dauwpunt	De parameter dauwpunt (dauwpunt verbrandingslucht) heeft invloed op de berekening van rookgasverlies en dauwpunt rookgas. De fabrieksinstelling is ingesteld op 1,5°C dauwpunt. Om een hogere nauwkeurigheid te bereiken kan de waarde worden aangepast aan de huidige omgevingsvoorwaarden.

4. Invoer afsluiten: **[Gereed]**.

Overige meetlocatie-opties:

> **[Opties]** → **Meetlocatie bewerken**: Wijzigingen aan een bestaande meetlocatie uitvoeren.

> **[Opties]** → **Meetlocatie kopiëren**: Kopie maken van een bestaande meetlocatie in dezelfde map.

> **[Opties]** → **Meetlocatie verwijderen**: Wissen van een bestaande meetlocatie.

Nieuwe map aanmaken**:**

1. **[Opties]** → **Nieuwe map** → **[OK]**.
2. Waarden invoeren c.q. instellingen uitvoeren.

3. Invoer afsluiten: **[Gereed]**.

Overige mapopties:

- **Map bewerken**: Wijzigingen aan een bestaande map uitvoeren.
- **Map kopiëren**: Kopie van een bestaande map maken.
- **Map verwijderen**: Verwijderen van een bestaande map, inclusief de daarin opgeslagen meetlocaties.
- **Alle mappen verwijderen**: Verwijderen van alle bestaande mappen, inclusief de daarin opgeslagen meetlocaties.

5.4. Protocollen

Analysebox

De opslag van meetgegevens gebeurt altijd in een meetprotocol in de analysebox, waarmee de gegevens gemeten werden.

Er verschijnt een overzicht met alle aangemaakte mappen en meetlocaties. De bij de betreffende meetlocaties opgeslagen meetprotocollen worden weergegeven. Meetprotocollen kunnen weergegeven, afgedrukt, verwijderd en naar de Control Unit gekopieerd worden.

Control Unit

In de Control Unit kunnen geen meetlocaties worden opgeslagen. In de analysebox opgeslagen meetprotocollen kunnen echter wel naar de Control Unit gekopieerd worden, bijv. om deze voor een evaluatie met de PC-software te transporteren, terwijl de analysebox op de meetlocatie blijft.

Voor de eenvoudige toekenning worden de meetprotocollen opgeslagen onder het serienummer van de analysebox. De daaronder liggende gegevens (mappen, meetlocaties, meetwaarden) worden voorgesteld zoals in de analysebox.

Functie oproepen:

> **[ ]** → **Protocollen** → **[OK]**.

> alleen bij registerkaart Control Unit: Serienummer van de analysebox kiezen → **[OK]**.

Weergave aanpassen**:**

> Wisselen tussen Overzicht (weergave van het aantal meetlocaties per map) en Detailaanzicht (weergave van alle meetlocaties per map): **[Overzicht]** c.q. **[Details]**.

Protocol weergeven:

1. In het Detailaanzicht het gewenste protocol kiezen.
2. **[Waarden]**.

Opties

> **[Opties]** → **[Alle protocollen verwijderen]**: Alle meetwaarden van alle meetlocaties worden verwijderd.

> **[Opties]** → **[Alle protocollen kopiëren]**: Alle meetwaarden van alle meetlocaties worden gekopieerd.

Opties analysebox

> **[Opties]** → **Print waarden**: Waarden van het gekozen protocol naar een protocol-printer versturen.

> **[Opties]** → **Protocol kopiëren**: Protocol naar het protocolgeheugen van de Control Unit kopiëren.

> **[Opties]** → **Protocol verwijderen**: Gekozen protocol verwijderen.

> **[Opties]** → **Grafiek tonen**: Opgeslagen protocolgegevens als grafiek weergeven.

> **[Opties]** → **Aantal regels**: Aantal weergegeven meetwaarden per displaypagina wijzigen.

> **[Opties]** → **Alle protocollen verwijderen**: Alle opgeslagen protocollen van een meetlocatie verwijderen.

> **[Opties]** → **Alle protocollen kopiëren**: Alle protocollen van een meetlocatie naar het protocolgeheugen van de Control Unit kopiëren.

Opties Control Unit

> **[Opties]** → **Alle protocollen verwijderen**: Alle opgeslagen protocollen van een meetlocatie verwijderen.

5.5. Instrument diagnose

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

Functie oproepen:

> **[** **]** → **Instrument diagnose** → **[OK]**.

of

> **[i]**.

5.5.1. Fout diagnose

> **Fout diagnose** → **[OK]**.

- Niet verholpen fouten, waarschuwingen en aanwijzingen worden weergegeven.
  > Volgende / Vorige fout weergeven: **[▲]**, **[▼]**.

5.5.2. Gasweg controleren

(alleen beschikbaar via registerkaart van de **Analysebox**)

De dichtheidscontrole van het rookgasanalyse-instrument regelmatig uitvoeren om nauwkeurige metingen te garanderen.

Om de dichtheidscontrole uit te voeren is een kunststof kap (0193 0039, is bij de rookgassonde gevoegd) vereist.

1. **Gasweg controleren** → **[OK]**
2. Kunststof kap op de punt van de rookgassonde steken, zodat de openingen volledig zijn afgedekt.

- De pompflow wordt weergegeven.
- Debietindicatie kleiner dan of gelijk aan 0,04l/min: De gaswegen zijn dicht (stoplicht in het display brandt groen).
- Debietindicatie groter dan 0,04l/min: De gaswegen zijn ondicht (stoplicht in het display brandt rood). Sonde en analysebox moeten op lekkages gecontroleerd worden.

5.5.3. Meetcel diagnose

(alleen beschikbaar via registerkaart van de **Analysebox**)

1. **Meetcel diagnose** → **[OK]**.
2. Sensor kiezen: **[▲]**, **[▼]**.

- De toestand van de meetcel wordt met een stoplicht weergegeven.

> Een meetcel kan zich herstellen. Daardoor is het mogelijk dat de meetcelstatusweergave van geel op groen, of van rood op geel springt.

5.5.4. Instrument informatie

> **Instrument informatie** → **[OK]**.

- Informatie wordt weergegeven.

6 Product gebruiken

6.1. Instellingen uitvoeren

6.1.1. Rechter functietoets instellen

Onder de rechter functietoets kan een functie uit het menu **Opties** worden ingesteld. Het menu **Opties** wordt via de linker functietoets opgeroepen en is in veel menu's beschikbaar. De instelling geldt telkens alleen voor het geopende menu / de geopende functie.

✓ Een menu / functie is geopend waarin het menu **Opties** op de linker functietoets wordt weergegeven.

1. **[Opties]** drukken.
2. Optie kiezen: [▲], [▼].

Al naargelang het menu / de functie van waaruit het menu **Opties** werd geopend, kan uit verschillende functies worden gekozen.

3. Gekozen functie onder de rechter functietoets instellen: **[Config. Toets]** drukken.

6.1.2. Instrumentinstellingen

6.1.2.1. Verdunning (meetbereikuitbreiding)

(alleen via registerkaart **Analysebox** en met optie meetbereikuitbreiding beschikbaar)

Optie meetbereikuitbreiding (voor enkele insteekplaats met selecteerbare verdunningsfactoren)

Bij actieve meetbereikuitbreiding wordt het meetgas voor de meetcel op insteekplaats 6 gecontroleerd verdund met omgevingslucht (andere mogelijkheid: stikstofgas). Hiervoor wordt via een pomp en een klep op basis van de pulswijdtemodulatie het verdunningsgas via de aparte gasingang aangetrokken. Om de gaswegen te beschermen tegen stof is ervoor een beschermfilter aangebracht.

Als de meetbereikuitbreiding actief is, dan is dit te horen door een duidelijk klikken van de klep. Bovendien verschijnt het symbool 1/x rechts boven in het display (in de kopregel) en de geselecteerde verdunningsfactor wordt vermeld bij de betreffende parameter (de hele regel van de verdunde parameter heeft een blauwe achtergrond).

De volgende verdunningsfactoren kunnen handmatig worden ingesteld:

Factor	Verhouding verdunningsgas : meetgas
x 1	geen verdunning
x 2	1 : 1
x 5	4 : 1
x 10	9 : 1
x 20	19 : 1
x 40	39 : 1
Auto verdunning	4 : 1

Als de verdunningstrap **Auto-verdunning** wordt gekozen, dan wordt bij bereiken van de ingestelde uitschakeldrempel van de meetcel op insteekplaats 6 automatisch een verdunning (x5) geactiveerd.

- Bij stoorgassen in de omgevingslucht slang op de verdunningsingang steken en naar een zuivere atmosfeer brengen.
- Bij gebruik van gas uit gasflessen op max. druk van 30hPa letten.
- Door de verdunning verandert ook de resolutie van de meetwaarde-indicatie, voorbeeld:
  Zonder verdunning resolutie 1ppm, met factor 10 resolutie 10ppm.

Functie oproepen:

> [] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Verdunning** → **[OK]**

1. **Enkele insteekplaats** → **[Wijzigen]**
2. Verdunningsfactor instellen: [], [].
3. Invoer bevestigen: **[OK]**.

Optie:

> Zonder verdunning: **[Zonder]** indrukken.

Meetbereikuitbreiding met vaste verdunningsfactor (x5) voor alle meetcellen (optie frisse luchtklep)

Bij selectie van **Alle verdunn.(x5)** worden alle meetcellen verdund (x5). De meetkanalen O_2, CO_2-(IR), CO_2, qA, Lambda, Eta en alle meetkanalen voor de stromingsmeting worden bij verdunning **Alle verdunn.(x5)** onderdrukt. Met 1x wordt de verdunning (meetbereikuitbreiding) gedeactiveerd.

Het is mogelijk om een kalibratie / afstelling met testgas en ingeschakelde verdunning uit te voeren en zodoende eventuele

meetfouten van de verdunning te elimineren (zie Kalibratie / Afstelling pagina 60).

Functie oproepen:

> [📋] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Verdunning** → **[OK]**

1. **Alle verdunn.(x5)** selecteren: [▼] → **[Wijzigen]**.
2. Instelling kiezen: **[Aan] / [Uit]**.
3. Invoer bevestigen: **[OK]**.

6.1.2.2. Meetwaarde tonen

(alleen beschikbaar via registerkaart **Analysebox**)

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

> **i** In de meetwaardeweergave, in de opgeslagen meetprotocollen en op protocol-uitdraaien verschijnen alleen de grootheden en eenheden die in de meetwaardeweergave geactiveerd zijn. Meetwaarden die in de meetwaardeweergave niet zijn opgesomd, worden ook niet geregistreerd resp. opgeslagen. Meetwaardeweergave vóór het uitvoeren van metingen zo inrichten, dat de benodigde grootheden en eenheden actief zijn.

Totaaloverzicht van de selecteerbare grootheden en eenheden (beschikbare keuze hangt af van gekozen toepassing / meettype):

Indicatie	Grootheid
Tr	Rookgastemperatuur
Tv	Verbrandingsluchttemperatuur
Tketel	Warmtedragertemperatuur
Δp	Differentiaaldruk
Δp1	Differentiaaldruk 1 (rookgas + m/s)
Δp2	Differentiaaldruk 2 (rookgas + dP)
Trek	Schoorsteentrek
Pabs	Absolute druk
Pomp	Pompcapaciteit
O2	Zuurstof
CO2	Kooldioxide
CO2max	maximaal kooldioxidegehalte

Indicatie	Grootheid
qA	Rookgasverlies
η	Rendement
CO	Koolmonoxide
COonv	Koolmonoxide onverdund
COomg	Koolmonoxide omgeving
NO	Stikstofmonoxide
NO2	Stikstofdioxide
NOx	Stikstofoxide
SO2	Zwaveldioxide
H2S	Zwavelwaterstof
CxHy	Koolwaterstof
H2	Waterstof (is slechts een indicatorwaarde en dient ter compensatie van de afwijkende gevoeligheid)
λ	Lambdawaarde
Roetgetal Ø	Gemiddelde roetwaarde
Oliederiv.	Oliederivaten ja/nee
MCO2IR	Massastroom CO_2-IR
Snelh.	Stroming
Volumenstroom	Volumestroom
ADP	Dauwpunttemperatuur rookgas
MCO	Massastroom CO
MNOx	Massastroom NOx
MSO2	Massastroom SO_2
MH2S	Massastroom H_2S
GI	Giftindex
O2N	Zuurstof nat
CO2IR	Kooldioxide IR actief
UI ext	externe spanning
Ti	Instrumenttemperatuur

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Meetwaarde tonen** → **[OK]**

Meetgrootheid / eenheid van een regel wijzigen :

1. Regel kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**
2. Grootheid selecteren: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
3. Eenheid kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
4. Wijzigingen opslaan: **[OK]**

Opties:

> **[Opties]** → **Aantal regels**: Aantal weergegeven meetwaarden per displaypagina wijzigen.
> **[Opties]** → **Blanco regel invoegen**: Lege regel voor gekozen regel invoegen.
> **[Opties]** → **Regel verwijderen**: Gekozen regel wissen.
> **[Opties]** → **Fabrieksinstellingen**: Meetwaarde-indicatie terugzetten op fabrieksinstelling.

6.1.2.3. Eenheden

(alleen beschikbaar via registerkaart **Analysebox**)

Eenheden voor in configuratiemenu's gebruikte grootheden kunnen worden ingesteld.

Functie oproepen:

> **[** **]** → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Eenheden** → **[OK]**.

Instelbare eenheden

Parameter	Eenheid
Hoogte	m, ft
Lengte	cm, inch, mm
Druk	mbar, psi, inHG, inW, hPa
Opper.	mm², in²
Volume	m³, l
Volumestroom	m³/h, l/min
Tijd	sec, min

Eenheid instellen

1. Regel kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**
2. Eenheid kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
3. Invoer bevestigen: **[Gereed]**

6.1.2.4. Datum / Tijd

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en voor de analysebox.

De datum, de tijdmodus en de tijd kunnen worden ingesteld.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Datum / Tijd**→ **[OK]**.

Datum/Tijd instellen

1. Parameter kiezen: **[◄]**, **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**.
2. Parameter instellen: **[▲]**, **[▼]** en gedeeltelijk **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
3. Wijzigingen opslaan: **[Opslaan]**.

6.1.2.5. Energiebeheer

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en de analysebox.

Een automatische uitschakeling van het instrument (Auto-Off) en van de displayverlichting bij accubedrijf kunnen worden ingesteld.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Energiebeheer** → **[OK]**.

Instellingen uitvoeren:

1. Functie of waarde kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**
2. Parameter instellen: **[▲]**, **[▼]** en gedeeltelijk **[◄]**, **[►]** → **[OK]**
3. Wijzigingen opslaan: **[Gereed]**

6.1.2.6. Display helderheid

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en voor de analysebox.

De intensiteit van de displayverlichting kan worden ingesteld.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Display helderheid** → **[OK]**.

Instellingen uitvoeren:

> Waarde instellen: **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

6.1.2.7. Printer

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden voor de Control Unit en de analysebox overgenomen.

De kopregels (regel 1-3) en de voetregel voor de uitvoer van de uitdraai kunnen worden ingesteld. Om gegevens via de infrarood- of Bluetooth-interface over te kunnen dragen naar een protocol printer moet de gebruikte printer geactiveerd zijn.

De volgende printers kunnen met de testo 350 worden gebruikt:

- Infrarood-snelprinter (art.-nr. 0554 0549)
- Bluetooth®-/IRDA-printer (art.-nr. 0554 0620)

Functie oproepen:

> **[ ]** → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Printer** → **[OK]**.

Printer inschakelen:

De printer 0554 0620 kan alleen worden gekozen wanneer de Bluetooth®-interface geactiveerd is, zie Bluetooth®, pagina 55.

1. **Printer keuze** → **[OK]**.
2. Printer kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

- De printer wordt geactiveerd en het menu **Printer** wordt geopend.

Printtekst instellen:

1. **Printer tekst** → **[OK]**.
2. Functie kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**.
3. Waarden invoeren → **[Verder]**.
4. Invoer opslaan: **[Gereed]**.

6.1.2.8. Bluetooth®

Het menu is alleen beschikbaar als het instrument beschikt over de optie Bluetooth®. De Bluetooth-module kan in- / uitgeschakeld worden.

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Instellingen gelden alleen voor het geactiveerde instrument.

Voor het maken van een verbinding tussen Control Unit en analysebox, zie Verbinding via Bluetooth® (optie), pagina 39.

Voor het maken van een verbinding tussen Control Unit en notebook/PC: Neem de bedieningshandleidingen van de gebruikte software en van de notebook/PC in acht.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Bluetooth®** → **[OK]**.

Bluetooth® in- / uitschakelen

1. **[Wijzigen]**.
2. Instelling kiezen: [ ], [ ] → **[OK]**.
3. Invoer bevestigen: **[Gereed]**.

6.1.2.9. Taal / Language

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en voor de analysebox.

De taal van de menu's kan worden ingesteld. Het aantal beschikbare talen hangt af van de geactiveerde landenversie, zie Landenversie, pagina 56.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Taal** → **[OK]**.

Taal inschakelen:

> Taal kiezen → **[OK]**.

6.1.2.10. Landenversie

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en voor de analysebox.

De landenversie kan worden ingesteld. De keuze van de landenversie heeft invloed op de te activeren talen van de menusturing. Men moet ervoor zorgen dat de juiste landenversie is ingesteld.

Door omstelling van de landenversie kunnen berekeningsgrondslagen en daardoor de weergegeven grootheden, brandstoffen, brandstofparameters en berekeningsformules veranderen.

Voor informatie over de toekenningstabel, berekeningsgrondslag en landenversie zie www.testo.com/download-center.

Als er meerdere componenten met verschillende landenversies zijn aangesloten, dan worden de componenten bij aansluiting van een Control Unit automatisch omgeschakeld op de landversie van de Control Unit.

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Landenversie** → **[OK]**.

Deze actie kan door een wachtwoord worden beveiligd. Een wachtwoord wordt vastgelegd in het menu **Paswoord bescherming**, zie Paswoord bescherming, pagina 57.

Eventueel:

> Wachtwoord invoeren: **[Invoeren]** → Wachtwoord invoeren → **[Verder]** → **[OK]**.

Landenversie instellen:

1. Landenversie kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
2. Bevestigingsdialoog bevestigen: **Ja** → **[OK]**

- Het instrument wordt opnieuw opgestart.

Als de Control Unit via Bluetooth met de analysebox is verbonden, dan moet na de nieuwe start van de analysebox opnieuw met de Control Unit naar de analysebox worden gezocht (zie Analyseboxen zoeken, pagina **42**).

6.1.2.11. Paswoord bescherming

Deze functie is beschikbaar in de analysebox en in de Control Unit. Wijzigingen worden overgenomen voor de Control Unit en voor de analysebox.

De wachtwoordbeveiliging geldt alleen voor functies die met de volgende symbolen gekenmerkt zijn: of .

De wachtwoordbeveiliging kan geactiveerd / gedeactiveerd worden, het wachtwoord kan worden gewijzigd.

Om de wachtwoordbeveiliging te deactiveren moet men het wijzigen in **0000** (fabrieksinstelling).

Functie oproepen:

> [ ] → **Instrument in\-stellingen** → **[OK]** → **Paswoord bescherming** → **[OK]**.

Eventueel:

> Huidige wachtwoord invoeren: **[Invoeren]** → Wachtwoord invoeren → **[Verder]** → **[OK]**.

Wachtwoord wijzigen:

1. **[Wijzigen]**.

2. Nieuw wachtwoord invoeren → **[Verder]**.
3. **[Wijzigen]**.
4. Nieuw wachtwoord ter bevestiging invoeren → **[Verder]**.
5. Wijzigingen opslaan: **[Gereed]**.

6.1.2.12. Databus

Busadres

*Zie Verbinding via databuskabel (toebehoren) met een bussysteem), pagina **35.***

Bussnelheid

*Zie ook Verbinding via databuskabel (toebehoren) met een bussysteem), pagina **35.***

6.1.3. Brandstoffen

De brandstof kan worden gekozen. Brandstofspecifieke coëfficiënten (zoals bijv. $O_{2\ ref}$, $CO_{2\ max}$ en $SO_{2\ max}$) kunnen worden ingesteld.

Naast de reeds voorgeconfigureerde brandstoffen kunnen 5 andere brandstoffen klantspecifiek (bijv. met de software **testo easyEmission**) geconfigureerd worden. Brandstofparameters (fuel parameter) zie www.testo.com/download-center (registreren vereist).

Voor de meetnauwkeurigheid van het instrument moet de juiste brandstof worden gekozen of geconfigureerd.

Functie oproepen:

> **[ ]** → **Brandstoffen** → **[OK]**.

Brandstoffen inschakelen:

> Brandstof kiezen → **[OK]**.

\- De brandstof wordt geactiveerd en het hoofdmenu wordt geopend.

Coëfficiënten instellen:

1. Brandstof kiezen → **[Coëff.]**.
2. Coëfficiënten kiezen: **[Wijzigen]**.

Eventueel:

> Wachtwoord invoeren: **[Invoeren]** → **[Verder]** → **[OK]**.

3. Waarden instellen → **[OK]**.
4. Wijzigingen opslaan: **[Gereed]**

6.1.4. Meetcelinstellingen

Een NO_2-toeslag en uitschakeldrempels ter bescherming van de meetcellen kunnen worden ingesteld.

Functie oproepen:

> [📋] → **Meetcel instellingen** → **[OK]**

6.1.4.1. NO_2-toeslag

De NO_2-toeslagwaarde kan worden ingesteld.

De instelling van de NO_2-toeslagwaarde kan met een wachtwoord beveiligd worden, zie Paswoord bescherming, pagina **57**.

Functie oproepen:

> [📋] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **NO2-toeslag** → **[Wijzigen]**

Eventueel:

> Wachtwoord invoeren: **[Invoeren]** → Wachtwoord invoeren → **[Verder]** → **[OK]**.

NO_2-toeslag instellen:

> Waarde instellen → **[OK]**.

6.1.4.2. CxHy-sensor

De CxHy-sensor kan geactiveerd / gedeactiveerd worden.

> **i** Het menu **CxHy-sensor** onder **Meetcel instellingen** verschijnt alleen dan, als er een CxHy-meetcel aangesloten is.

Bij deze meetcel gaat het om een pellistor, die voor de werking altijd een zeker O_2-minimumgehalte nodig heeft (ca. 2% O_2). Bij lagere waarden zou deze meetcel vernietigd worden. Daarom schakelt de meetcel zich bij te lage O_2-waarden uit. Indien van tevoren al bekend is dat er waarden onder 2% voorhanden zijn, dan kan de meetcel ook handmatig worden uitgeschakeld. CxHy-sensor **Aan** start het rookgasanalyse-instrument met een nullingsfase (30s).

> **i** Voor een goede werking wordt de meetcel opgewarmd tot ca. 500°C, duur: ca. 10min. Dat betekent dat de meetcel 10min na het inschakelen van het instrument nog eens genuld moet worden, om drift (in het "Min"-bereik) te vermijden.

Functie oproepen:

> [📋] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **CxHy-sensor**

CxHy-sensor in- / uitschakelen

1. **[Wijzigen]**.
2. Instelling kiezen: **[▲]**, **[▼]**
3. Invoer bevestigen: **[OK]**

6.1.4.3. Meetcelbescherming

Ter bescherming van de meetcellen tegen overbelasting kunnen grenswaarden worden ingesteld. Uitschakelen van de meetcelbescherming is beschikbaar voor de volgende meetcellen: H_2S, NO, NO_2, CO_2-(IR), CxHy, CO, SO_2.

Bij overschrijding van de drempel wordt de meetcelbescherming geactiveerd, het meetgas wordt verdund. Bij hernieuwde overschrijding volgt een uitschakeling.

Om de meetcelbescherming uit te schakelen moeten de drempelwaarden op 0ppm worden gezet.

Functie oproepen:

> **[📋]** → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **Meetcel bescherming** → **[OK]**

Meetcelbeschermingsgrens instellen:

1. Meetgrootheid kiezen: **[Wijzigen]**
2. Waarde instellen → **[OK]**

   optioneel

   > Waarde terugzetten op fabrieksinstelling: **[Standaard]**
3. Wijzigingen opslaan: **[Klaar]**

6.1.4.4. Kalibratie / Afstelling

CO-, SO_2-, NO_2-, NO-, O_2-, H_2S-, CxHy- en CO_2-(IR)-sensoren kunnen met testgas gecontroleerd (gekalibreerd) en afgesteld worden.

De kalibratie/afstelling van de O_2-sensor (O_2-referentie) verloopt in principe hetzelfde als bij de toxische sensoren. De ingevoerde gewenste O_2-waarde is maar tijdelijk, d.w.z. bij het volgende uit- / inschakelen of bij hernieuwde nulling wordt de gewenste waarde overgeschreven met het zuurstofgehalte van de omgeving (21 vol.-%). Dit geldt eveneens als in een meetprogramma een nullingsfase wordt doorlopen. Het O_2-testgas moet eveneens aan de meetgasingang worden aangevoerd (net zoals bij de toxische sensoren).

Als duidelijk onrealistische meetwaarden verschijnen dan moeten de meetcellen gecontroleerd (gekalibreerd) en indien nodig afgesteld worden.

De kalibratie/afstelling kan door de gebruiker of door een door gekwalificeerd Testo servicepunt worden uitgevoerd.

Testo beveelt voor het aanhouden van de specifieke nauwkeurigheden een halfjaarlijkse controle (kalibratie) en eventueel een afstelling aan.

Afstellingen met geringe gasconcentraties kunnen tot nauwkeurigheidsafwijkingen in de bovenste meetsegmenten leiden.

De meetcelbescherming (functie uitschakeling) is niet gedeactiveerd. De testgasconcentratie moet daarom lager zijn dan de ingestelde drempelwaarden voor de meetcelbescherming.

De functie **Alle verdunn.(x5)** wordt automatisch gedeactiveerd.

Als het instrument is uitgerust met een CxHy-sensor, dan moet deze vóór het aanvoeren van testgas worden uitgeschakeld.

Bij aangebrachte CxHy-sensor deze bij aanvoer van testgassen met O_2-gehaltes van <2% van tevoren uitschakelen. Indien dit werd vergeten, dan schakelt de meetcel tijdens het meetproces weliswaar automatisch uit, maar wordt hij niettemin onnodig belast.

De volgende randvoorwaarden moeten bij een kalibratie / afstelling vervuld zijn:

- Niet-absorberend slangmateriaal gebruiken.
- Brandstof **Testgas** selecteren.
- Rookgasanalyse-instrument min. 20 minuten vóór de kalibratie / afstelling inschakelen (opwarming).
- Gasnulling uitvoeren aan zuivere lucht.
- Maximale overdruk van het testgas 30hPa (aanbevolen: drukvrij via bypass)
- Toevoer van het testgas minstens 3 minuten.

Aanbevelingen over testgasconcentraties en samenstellingen vindt u in het Testo elementair handboek voor testgassen (best.-nr. 0981 2313) of in het Download Center.

Functie oproepen:

Erop letten dat er zich tijdens de nullingsfase geen storende gassen (bijv. CO, NO enz.) in de omgevingslucht bevinden!

> [📋] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **Kalibratie/Justeren** → **[OK]**

Eventueel:

> Wachtwoord invoeren: **[Invoeren]** → Wachtwoord invoeren → **[Verder]** → **[OK]**.

- Gasnulling (30s)

Kalibreren / Afstellen van de CO-, SO_2-, NO_2-, NO-, O_2-, H_2S-, CxHy meetcellen:

⚠ WAARSCHUWING

Gevaarlijke gassen

Kans op vergiftiging!

> Veiligheidsvoorschriften / ongevallenpreventievoorschriften voor de omgang met testgas in acht nemen.

> Testgas alleen in goed geventileerde ruimtes gebruiken.

Toevoer van het testgas via serviceadapter (0554 1205) aanbevolen, of het testgas direct aan de punt van de sonde aanvoeren, om eventuele absorpties in de gasweg te elimineren.

1. Grootheid selecteren: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
2. **[Wijzigen]** → Testgasconcentratie (gewenste waarde) invoeren
3. Toevoer van testgas naar meetcel openen.
4. Kalibratie starten: **[Start]**
5. Zodra de werkelijke waarde stabiel is via **[Justeren]** de gewenste waarde overnemen (d.w.z. de sensor afstellen op de gewenste waarde). De waarden worden opgeslagen in het protocol.

   - of –

   via **[Kal.]** een vergelijking (kalibratie) tussen gewenste en werkelijke waarde uitvoeren zonder de sensor af te stellen, en de waarden worden opgeslagen in het protocol

   - of -

   annuleren (geen afstelling / geen kalibratie): **[esc]**
6. Wijzigingen opslaan: **[Gereed]**

Kalibreren / Afstellen van de CO_2-(IR)-meetcel

Om nauwkeurige meetwaarden te verkrijgen de CO_2(IR)-sensor regelmatig controleren met behulp van het absorptiefilter. De weergegeven CO_2-waarde moet <0.03 % CO_2 bedragen. Als de waarde hoger ligt, dan moet er een kalibratie en een stijgingsafstelling worden uitgevoerd.

⚠ 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.

ℹ Toevoer van het testgas via serviceadapter (0554 1205) aanbevolen, of het testgas direct aan de punt van de sonde aanvoeren, om eventuele absorpties in de gasweg te elimineren.

1. **CO_2IR**-meetcel selecteren: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**
2. Absorptiefilter insteken of testgas met 0% CO2 aanvoeren.
3. **[◄]**, **[►]**, **[Ja]** → **[OK]**

- Stabiliseringsfase (300s)

4. Meetwaarderegistratie handmatig starten: **[Start]**
   of
   Stabiliseringsfase afwachten: Meetwaarderegistratie wordt automatisch gestart.

- Meetwaarderegistratie eindigt automatisch.

5. **[Verder]**
6. Gewenste waarde van de stijging invoeren: **[Wijzigen]** → **[▲]**, **[▼]**, **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
7. Stabiliseringsfase starten: **[Start]**

- Stabiliseringsfase (300s)

8. Meetwaarderegistratie handmatig starten: **[Start]**
   of
   stabiliseringsfase afwachten: Meetwaarderegistratie wordt automatisch gestart.

- Meetwaarderegistratie eindigt automatisch.

9. Afstelling uitvoeren: **[Gereed]**
   -of-
   Annuleren (geen afstelling uitvoeren): **[esc]**

6.1.4.5. ppmh-teller

Voor de sensoren CO, COlow, NO, NOlow kan de huidige ppm/h-waarde worden weergegeven.

> Voor de NO-sensor, die een vervangbaar filter gebruikt voor de neutralisering van afwijkende gassen, kan de urenteller worden teruggezet.

Functie oproepen:

> [ ] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **ppmh-teller** → **[OK]**

- Maximale, huidige en resterende filterstandtijd worden aangegeven.

Urenteller terugzetten (alleen NO-sensor)

1. **[Terug]**
2. Bevestigingsdialoog bevestigen: **Ja** → **[OK]**

6.1.4.6. Kalibreergegevens

Met deze functie kunnen de actuele kalibreergegevens (vergelijking gewenste waarde met werkelijke waarde zonder afstelling sensor) worden weergegeven.

Functie oproepen:

> [ ] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **Kalibratie data** → **[OK]**

Opties

> **[Opties]** → **[Printen]**: De huidige kalibreergegevens van alle meetcellen worden afgedrukt.

6.1.4.7. Afstelgegevens

Met deze functie kunnen de huidige afstelgegevens en de sensortoestand van de afzonderlijke sensoren worden weergegeven.

Bij elke afstelling van de sensor wordt de toestand van de sensor gecontroleerd. In het grafisch beeld worden de laatste 25 afstellingen weergegeven.

Functie oproepen:

> [ ] → **Meetcel instellingen** → **[OK]** → **Justeer data** → **[OK]**

Opties

> **[Opties]** → **[Printen]**: De huidige afstelgegevens van alle sensoren worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **[Grafiek]**: Toestand van de geselecteerde sensor wordt weergegeven als grafiek.

Drempel	Uitleg
100%	Volle capaciteit
70%	Verminderde sensorgevoeligheid Aanbeveling: Vervangingssensor voorzien
50%	Sensor vervangen

6.1.4.8. Negatieve waarden

De indicatie voor negatieve waarden kan geactiveerd / gedeactiveerd worden.

Functie oproepen:

> **[ ] → Meetcel instellingen → [OK] → Negatieve waarden**

Negatieve waarden in- / uitschakelen

1. **[Wijzigen]**
2. Instelling kiezen: **[▲]**, **[▼]**
3. Invoer bevestigen: **[OK]**

6.1.5. Programma's

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

De functie **Trigger** (triggersignaal als start- / stopcriterium) is alleen beschikbaar bij instrumenten met de optie triggeringang.

Bij geactiveerd of lopend programma kunnen instrumentinstellingen niet worden gewijzigd.

Bij het **Rookgas (voor en na kat.)** programma wordt gecontroleerd of de meetbox een frisse luchtklep bezit. Als dit niet het geval is, dan wordt in plaats van het **Rookgas (voor en na kat.)** programma een meetprogramma met normale rookgasmeting ingevoegd. Een **Rookgas (voor en na kat.)** programma zonder frisse luchtklep geeft geen zinvolle meetresultaten weer.

Functie oproepen:

> **[ ] → Programma's → [OK]**.

Programma uit- / inschakelen:

> Programma kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Inschakelen]** resp. **[Uitschakelen]**.

- Bij activering van een programma: Het programma wordt geactiveerd en het bij het gekozen programma passende meettype wordt geopend.

Meetprogramma wijzigen:

Instelbare parameters:

Parameter	Functie
Meetprogramma	Programmanaam wijzigen
Meettype	Rookgasmenu selecteren: • Rookgas • Rookgas + m/s • Rookgas ΔP • Rookgas (voor en na kat.) • Vaste brandstof
Meetwaarden per gemiddelde waarde	Het meetsysteem slaat elke seconde een meetwaarde op (meetfrequentie kan niet worden gewijzigd). Aan het einde van de gastijd wordt uit de tot dan toe opgeslagen afzonderlijke waarden een gemiddelde waarde gevormd en opgeslagen. Gemiddelde waarde **Nee**: Als het einde van de gastijd wordt bereikt, worden de tot op dit moment gemeten waarden opgeslagen.

Parameter	Functie
Start	Startcriterium vastleggen • Meetprogramma wordt op een willekeurig moment gestart (functietoets schakelt automatisch om op de stopfunctie). • Tijd Meetbegin op een voorgeprogrammeerd moment. • Extern signaal Triggersignaal voor de besturing van de start van meetprogramma´s. • Puntsgewijs Er kunnen meerdere meetwaarden van bijv. verschillende meetplekken of van verschillende lastniveaus tijdens een draaiend meetprogramma handmatig in een protocol worden opgeslagen. Daarbij is het niet mogelijk om de gastijd, gemiddelde waarde, spoeltijd en meetsnelheid te veranderen. Op het display kunnen onder **opties** bijv. het lastniveau of de verbrandingssnelheid bij de afzonderlijke meetpunten vooraf worden gekozen.
Stop	Stopcriterium vastleggen • Meetprogramma wordt op een willekeurig moment gestopt (functietoets schakelt automatisch om op de startfunctie). • Tijd De meetwaarderegistratie eindigt op het gewenste moment. • Extern signaal Triggersignaal voor de besturing van de stop van meetprogramma´s. • Duur Instellen van de opslagcyclus van de meetwaarden. • Geheugen vol Opslag van meetwaarden eindigt bij vol meetwaardegeheugen.
Gastijd	Keuze van de cyclus gastijd

Parameter	Functie
Spoeltijd	Spoeltijd invoeren (zie **Aanbeveling voor emissiemetingen gedurende een langere periode**, pagina 104). Het meetprogramma begint altijd met een spoelfase (duur: 30 sec). Meetfasen (gastijd) en spoelfasen (spoeltijd) wisselen elkaar al naargelang de geprogrammeerde waarden af.
Meetfrequentie	De meetfrequentie is de opslagcyclus van de gemiddelde waarden. Hij is programmeerbaar in eenheden van seconden en minuten, waarbij de kleinst mogelijke meetfrequentie afhankelijk is het aantal en type van de aangesloten sonden.

1. Programma kiezen: [▲], [▼] → **[OK]**.
2. **[Wijzigen]** drukken.
3. **[Wijzigen]** drukken.
4. Programmanaam wijzigen: [▲], [▼], **[◄]**, **[►]**.
5. Invoer bevestigen: **[OK]**.
6. Stappen 4 en 5 indien nodig herhalen.
7. **[Verder]** indrukken.
8. Stappen 4 tot 7 voor de overige criteria navenant uitvoeren.
9. **[Gereed]** indrukken.

6.2. Metingen uitvoeren

6.2.1. Meting voorbereiden

Als er geen verbrandingslucht-temperatuurvoeler (VT) is aangesloten, dan wordt de temperatuur die tijdens het nullen door het thermokoppel van de rookgassonde of door het op de voelerbus aangestoken externe thermokoppel wordt gemeten, als verbrandingslucht-temperatuur gebruikt.

Opmerking

Rookgassonde of extern thermokoppel mogen tijdens het nullen niet in het rookgaskanaal worden ingezet.

Alle daarvan afhankelijke grootheden worden met deze waarde berekend. Deze manier om de verbrandingslucht-temperatuur 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! Als een verbrandingslucht-temperatuurvoeler is aangesloten, dan wordt de verbrandingsluchttemperatuur continu via deze voeler gemeten.

Na de nullingsfase wordt de momenteel gemeten temperatuur weergegeven als rookgastemperatuur (RT).

Als de frisse luchtklep (optie) niet voorhanden is, dan wordt de voor de nullingsfase benodigde frisse lucht aangezogen via de gasuitlaat, bij ingebouwde frisse luchtklep via de klepingang. Zodoende kan de rookgassonde zich al voor of tijdens de nullingsfase in het rookgaskanaal bevinden.

Uitzondering: Bij inzet van een analysebox zonder frisseluchtklep en overdruk in het rookgaskanaal moet voor de nulling de rookgassonde uit het rookgaskanaal worden genomen.

De testo 350 kan als volgt worden ingezet:

- liggend
- aan de draaggreep horizontaal naar beneden hangend
- aan de draaggreep verticaal op de wandhouder gestoken

Om meetfouten te vermijden mag de positie van de testo 350 tijdens een meting niet worden veranderd.

Bij omgevingstemperaturen van <10°C heeft de CO_2-(IR)-meetcel een korte opwarmtijd nodig om de volle meetnauwkeurigheid te bereiken. Deze ligt bij -5°C normaal gezien bij 15min.

Vóór het inschakelen

> Controleren of:
  - Alle systeemcomponenten correct zijn verbonden.
  > Alle benodigde sonden / voelers zijn aangesloten.
  > De stroomtoevoer van alle systeemcomponenten verzekerd is.

Tijdens de nullingsfase

Tijdens de nullingsfase worden de meetcellen van de analysebox gecontroleerd en op nul gezet. Nulpunt en drift van de meetcellen worden gecontroleerd. De O_2-waarde wordt op 21% O_2 gezet.

> Verzekeren dat er zich tijdens de nullingsfase geen storende gassen (bijv. CO, NO) in de omgevingslucht bevinden!

Vóór de meting:

> Brandstof van de te meten stookinrichting instellen.
> De benodigde grootheden en eenheden toekennen aan een indicatieveld in het meetbeeld.
> Meetlocatie activeren waaraan de meetwaarden moeten worden toegekend.
> Verzekeren dat de gasuitgangen vrij liggen, opdat het gas ongehinderd kan ontsnappen. Anders kunnen er vertekeningen van de meetresultaten ontstaan.
> Aanbevolen wordt om eens per dag een gaswegcontrole uit te voeren (zie hfdst. 5.5)

Metingen met de CxHy-sensor

WAARSCHUWING

Gevaarlijk gasmengsel

Explosiegevaar!

> Alleen metingen uitvoeren in rookgaskanalen.
> Alleen gassen meten die in omgevingslucht geen ontbrandbaar mengsel kunnen vormen.
> Overtuig u ervan dat er tussen aftappunt en meetinstrument geen lek voorhanden is.
> Tijdens de meting niet roken en geen open vuur gebruiken.

WAARSCHUWING

Gevaarlijk gasmengsel

Kans op vergiftiging!

> Overtuig u ervan dat er tussen aftappunt en meetinstrument geen lek voorhanden is.
> Voer in nauwe, gesloten ruimtes het uitlaatgas via een slang vanuit de gasuitlaat af.
> Zorg voor voldoende ventilatie.

> Om een vernietiging van de CxHy-meetcel te vermijden moet er altijd voldoende zuurstof in het rookgas aanwezig zijn. Bij een O_2-gehalte onder 2% schakelt de CxHy-sensor automatisch uit (beschermfunctie). Hogere concentraties siliconen, H_2S en zwavelhoudende koolwaterstoffen kunnen eveneens tot een vernietiging van de CxHy-meetcel leiden.

Als de CxHy-sensor wordt ingeschakeld, dan volgt er automatisch een nulling. Om nauwkeurige CxHy-meetwaarden te garanderen moet daarna ca. 10min worden afgewacht (instrument is ingeschakeld) en vervolgens handmatig een nieuwe nulling gestart worden.

Om een drift van de CxHy-meetcel te vermijden moet bij langere metingen tussendoor genuld worden.

6.2.2. Rookgassonde gebruiken

Kunststof kap verwijderen

> Vóór het starten van de meting de erop gestoken kunststof kap van de rookgassonde verwijderen en bewaren. De kunststof kap is nodig voor de gaswegcontrole (zie hoofdstuk 5.5.2).

Thermo-element controleren

> Controleren of het thermo-element van de rookgassonde niet tegen de sondehouder aan ligt. Indien nodig thermo-element recht buigen.

Rookgassonde uitrichten

> Sonde door hem te draaien zo uitrichten, dat het rookgas vrij naar het thermo-element kan stromen.

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

6.2.3. Toepassingen

Er kan tussen vast gearchiveerde en een gebruikergedefinieerde toepassing (aan de hand van het meetobject gedefinieerde toepassing) worden gekozen.

Bij de toepassingen zijn passende instrumentinstellingen van de analysebox en typische brandstoffen en berekeningen gearchiveerd. Hierdoor krijgt u snel de voor de betreffende meettaak geoptimaliseerde configuratie van het instrument en wordt u door het instrument automatisch geïnformeerd over

belangrijke toepassingsspecifieke bijzonderheden (meldingen in het display).

Brander

- Brandstoffen: **Aardgas Hb**, **Aardgas Ho**, **Stookolie EL**, **G20**, **G25**, **G30**, **Testgas**
- Beschikbare meetprogramma´s: **Rookgas**, **Rookgas + m/s**, **Rookgas + dP**, **Programma voor alle analyseboxen**

Turbine

- Brandstoffen: **Aardgas Ho**, **Aardgas Hb**, **G20**, **G25**, **G30**, **Testgas**
- Beschikbare meetprogramma´s: **Rookgas**, **Rookgas + m/s**, **Rookgas + Δp**, **Rookgas voor + na kat.**, **Programma voor alle analyseboxen**

Motor λ >1 en motor λ<1

- Brandstoffen: **Aardgas Hb**, **Aardgas Ho**, **Diesel**, **G20**, **G25**, **G30**, **Testgas**
- Beschikbare meetprogramma´s: **Rookgas**, **Rookgas + m/s**, **Rookgas + dP**, **Programma voor alle analyseboxen**, **Rookgas voor + na kat.**
- Meetprogramma **Rookgas voor + na katalysator**: Er zijn twee analyseboxen vereist. Bij dit meettype moeten beide analyseboxen een frisseluchtklep bezitten.
  Als in een van de beide analyseboxen een meetbereikuitbreiding (enkele verdunning) is ingebouwd, dan beveelt de testo 350 automatisch aan om deze analysebox in te zetten voor **voor kat.**.
  Als de voor de **voor kat.**-meting gebruikte analysebox de optie meetbereikuitbreiding niet bezit, dan beveelt het instrument aan om deze optie alsnog in te bouwen.
  Als de voor de **voor kat.**-meting gebruikte analysebox de optie meetbereikuitbreiding bezit en de CO-meetcel op de verdunningsinsteekplaats is ingestoken, dan wordt automatisch met 5x verdund. Als er reeds een hogere verdunningsfactor geactiveerd is, dan wordt deze instelling behouden.
  Als de voor de **voor kat.**-meting gebruikte analysebox de optie meetbereikuitbreiding bezit en de CO-meetcel niet op de verdunningsinsteekplaats is ingestoken, dan beveelt het instrument aan om de meetcel om te steken.

Gebruikergedefinieerd

- Brandstoffen: **Aardgas Hb**, **Aardgas Ho**, **Propaan Hb**, **Propaan Ho**, **Stookolie LE**, **Houille**, **Bruinkool**, **Antraciet**, **Hout 15%w**, **Diesel**, **G20**, **G25**, **G30**, **Testgas**

Functie oproepen:

1. [ ] → **Toepassingen** → **[OK]**.

	Via de functietoets **Opties** worden configuratiemenu´s geopend.

2. Toepassing selecteren: [ ], [ ] → **[OK]**.
3. Brandstof selecteren: [ ], [ ] → **[OK]**.

6.2.3.1. Rookgas, rookgas + m/s, rookgas + dP, programma voor alle analyseboxen, rookgas voor + na kat.

De rookgasmenu´s (**Meet type**) zijn de centrale meetmenu´s, waarin – in aanvulling tot de met deze functie gemeten meetwaarden – de meetwaarden van alle uitgevoerde metingen worden weergegeven (indien geselecteerd in het menu **Meetwaarde tonen**). In deze menu´s kunnen eveneens alle meetwaarden opgeslagen of afgedrukt worden.

De rookgasmenu´s kunnen onafhankelijk van de ingestoken voelers altijd geselecteerd worden.

Meetfuncties van de rookgasmenu´s:

- Met het meettype **Rookgas** kan een rookgasmeting worden uitgevoerd.
- Het meettype **Programma voor alle analyseboxen** kan bijv. voor een bussysteem gebruikt worden, waarbij meerdere rookgasanalyse-instrumenten met elkaar zijn verbonden. Daarbij kan een meetprogramma gedefinieerd en aan alle analyseboxen overgedragen worden.
- Het meettype **Rookgas voo+na Kat** maakt het mogelijk om de rookgasconcentraties voor en na een katalysator gelijktijdig te meten. Voor dit rookgasmenu zijn twee analyseboxen vereist, die via de Testo databus met elkaar verbonden zijn. De meetwaarden van de beide analyseboxen worden daarbij parallel weergegeven in het display van de Control Unit om snel een overzicht van de toestand van de katalysator mogelijk te maken.
- Met het meettype **Rookgas + m/s** kan een rookgasmeting met parallelle stromingsmeting (+ volume- / massastroomberekening) via een pitotbuis worden uitgevoerd (de aansluitleiding voor het thermo-element van de rechte pitotbuis mag daarbij niet aan de voelerbus van het instrument zijn aangesloten).
- Met het meettype **Rookgas + dP** kan een rookgasmeting met parallelle differentiaaldrukmeting worden uitgevoerd.

i	Na metingen met hoge concentraties en na langere metingen moet het instrument met frisse lucht gespoeld worden, opdat de meetcellen zich weer kunnen regenereren.

i	Bij stromingsmeting: Vóór een meting de meetlocatie-instellingen (pitotbuisfactor en correctiefactor) uitvoeren, zie Mappen / Meetlocaties, pagina 43. Niet langer dan 5min meten omdat door een drift van de drukmeetcel de meetwaarden eventueel buiten de tolerantiegrenzen kunnen liggen.

Functie oproepen:

✓ Toepassing geselecteerd.

> Meettype selecteren: **[** **]**, **[** **]** → **[OK]**.

Opties

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **Brandstoffen**: Brandstof selecteren.

> **[Opties]** → **Verdunning**: Verdunningsfactor selecteren.

> **[Opties]** → **Meetwaarde tonen**: (Functie is tijdens een meting niet beschikbaar): Het menu Meetwaarde tonen wordt geopend.

> **[Opties]** → **Map/meetlocaties**: (Functie is tijdens een meting niet beschikbaar): De map mappen/meetlocaties wordt geopend.

> **[Opties]** → **Programma´s**: Het menu Programma´s wordt geopend.

> **[Opties]** → **Nulling doorvoeren**: (Functie is tijdens een meting niet beschikbaar): De gasmeetcellen worden genuld.

> **[Opties]** → **Aantal regels**: Aantal weergegeven meetwaarden per displaypagina wijzigen.

> **[Opties]** → **Grafiek tonen**: De meetwaarden worden in een lijnendiagram weergegeven.

> **[Opties]** → **Grafiek instellen**: De weer te geven grootheden (max. 4) kunnen getoond () of onderdrukt ( ) worden.

\- Eventueel: Gasnulling (30s).

> Drukmeetcel drukvrij maken en druknulling uitvoeren.

Meting uitvoeren:

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

Meetwaarde CO onverdund:
Als nog geen afzonderlijke meting van CO onverdund werd uitgevoerd, dan wordt deze waarde met behulp van de meetwaarden van de rookgassonde berekend en continu geactualiseerd.
Als er al een afzonderlijke meting van CO onverdund werd uitgevoerd dan wordt de daar gevonden waarde vast overgenomen.

- De meetwaarden worden weergegeven.

2. Meting beëindigen, meetwaarden bijhouden: [■].

6.2.3.2. Trekmeting

Voor trekmetingen mogen geen rookgassonden met voorfilter worden ingezet.

✓ Er moet een rookgassonde aangesloten zijn.

✓ De drukbus van het instrument moet vrij zijn (drukloos, niet afgesloten).

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

De **Automatische druknulling** (uitrusting achteraf door Testo service) nult de druksensor in regelmatige intervallen (60s) automatisch, om de anders typische drift van de druksensor te vermijden.

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **Meetwaarde tonen**: (Functie is tijdens een meting niet beschikbaar): Het menu Meetwaarde tonen wordt geopend.

> **[Opties]** → **Map/meetlocaties**: De map **Map/Meetlocaties** wordt geopend.

> **[Opties]** → **Grafiek tonen**: De meetwaarden worden in een lijnendiagram weergegeven.

> **[Opties]** → **Grafiek instellen**: De weer te geven grootheden (max. 4) kunnen getoond (⊕) of verborgen (⊗) worden.

Functie oproepen:

> **Meet type** → **Trek meting** → **[OK]**.

Meting uitvoeren:

1. Meting starten: [▶]
- Treknulling (7s).
- Spoeling (ca. 10s).
2. Rookgassonde in kernstroom (bereik met hoogste rookgastemperatuur) positioneren. De indicatie van de maximaal gemeten rookgastemperatuur (Tr) helpt bij het positioneren van de sonde.
- De meetwaarde wordt weergegeven.
3. Meting afsluiten [■].
- De meetwaarde wordt bijgehouden.

Opties:

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **Grafiek tonen**: De meetwaarden worden in een lijnendiagram weergegeven.

> **[Opties]** → **Grafiek instellen**: De weer te geven grootheden (max. 4) kunnen getoond (⊕) of verborgen (⊗) worden.

6.2.3.3. Roetgetal/Tketel

Functie oproepen:

> **Meet type** → **Roetgetal/Kt°C** → **[OK]**.

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

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

1. Parameters kiezen → **[Wijzigen]**.
2. Gegevens resp. waarden invoeren → **[Verder]** of **[OK]**.

Warmedragertemperatuur (Tketel) invoeren:

> **Warmtedr.** → **[Wijzigen]** → Waarde invoeren → **[OK]**.

Opties

> **[Opties]** → **Waarden resetten**: De ingevoerde waarden worden verwijderd.

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

6.2.3.4. Gasdebiet

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

Functie oproepen:

> **Meet type** → **Gasdebiet** → **[OK]**.

Meting uitvoeren:

1. Meting starten: **[ ]**.
- De meetduur wordt weergegeven.
2. Bij bereiken van de ingestelde gashoeveelheid: **[ ]**.
- Het berekende gasdebiet en het gasbrandervermogen (in kW) worden weergegeven.

Opties:

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.

> **[Opties]** → **Gasstand wijzigen**: Waarde van de gasstand wordt ingesteld.

> **[Opties]** → **Eenheid wijzigen**: De eenheid voor de gasstand kan gewijzigd worden (**m3 > l** of **l > m3**).

6.2.3.5. Oliestroom

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

Functie oproepen:

> **[ ]** → **Metingen** → **[OK]** → **Oliestroom** → **[OK]**.

Meting uitvoeren:

1. Parameters **Oliestroom** (van de oliesproeier) en **Oliedruk** (geen invloed op berekening) kiezen: **[▲]**, **[▼]** → **[Wijzigen]**.
2. Waarden invoeren: **[▲]**, **[▼]** en gedeeltelijk **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
- Het berekende oliebrandervermogen (in KW) wordt weergegeven.

Opties:

> **[Opties]** → **Printen**: De meetwaarden uit een protocol worden afgedrukt.

> **[Opties]** → **Opslaan**: De meetwaarden worden in een protocol opgeslagen.
> **[Opties]** → **Eenheid wijzigen**: De eenheid voor het oliestroom kan gewijzigd worden (**kg/h > gal/h** of **gal/h > kg/h**).

6.3. Analoge output

(alleen beschikbaar via registerkaart **Analoge outputbox**)

De analoge uitgangsbox wordt voorgesteld zoals de analysebox: In de tab staat het databusnummer.

Via de analoge uitgangsbox 0554 3149 (toebehoren) kunnen maximaal 6 meetkanalen worden uitgevoerd als analoge signalen (4 tot 20 mA). De analoge uitgangsbox wordt via de databus verbonden met het instrument, de configuratie kan gebeuren via de Control Unit.

Stroomtoevoer

De stroomtoevoer van de analoge uitgangsbox gebeurt via de analysebox..

Bij correcte stroomtoevoer brandt de LED van de analoge uitgangsbox groen.

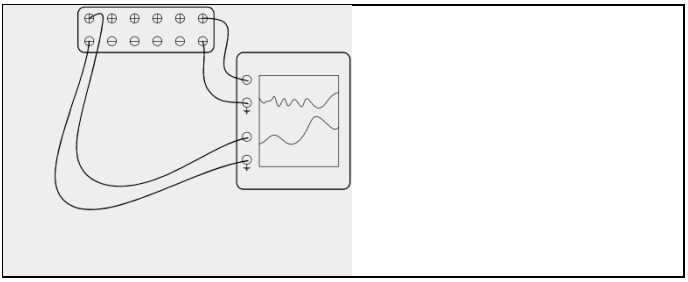
Daarbij wordt aan elk afzonderlijk uitgangskanaal een meetkanaal toegewezen, het bereik van het betreffende meetkanaal ingevoerd en dat komt dan in de uitvoer overeen met de 4 tot 20mA van de uitgangsbox aan dit kanaal. Bij overschrijding van het meetbereik wordt, al naargelang belasting, 21-22mA nog uitgevoerd. Bij een onderschrijding van het meetbereik vindt er een uitvoer plaats tot 3,5mA.

Als beginwaarde voor een niet afgeregelde analoge uitgangsbox en in het geval van een fout wordt de stroomwaarde ingesteld op 3,5mA.

Aansluitingen

De kanalen zijn naar de Testo databus toe galvanisch geïsoleerd. De afzonderlijke kanalen bezitten onderling echter geen galvanische isolatie.

Let er bij de aansluiting daarom op dat er geen ongewenste massalussen ontstaan!



Bij beide kanalen ligt de positieve uitgang op de massa-aansluiting van de schrijver. De interfaces functioneren correct.

Functie oproepen:

> [ ] → **Analoge output** → **[OK]**.

Configuratie analoge output

1. **[Wijzigen]** drukken.
2. Kanaal van de analysebox toekennen: [▲], [▼] → **[OK]**.
3. **[►]** indrukken.
4. **[Wijzigen]** drukken.
5. Grootheid kiezen: [▲], [▼] → **[OK]**.
6. **[Wijzigen]** drukken.
7. Min. meetwaardegrens instellen: [▲], [▼], **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.
8. Max. meetwaardegrens instellen: [▲], [▼], **[◄]**, **[►]** → **[OK]**.

9. Volgende kanaal selecteren: **[▼]**.
> Stappen 1 tot 9 herhalen.
10. Invoer bevestigen: **[Gereed]**.

7 Product onderhouden

7.1. Accu vervangen

Control Unit

Accu-pack kan alleen worden vervangen door de Testo service.

Analysebox

✓ De analysebox mag niet aan een netaansluitdoos zijn aangesloten.

✓ De analysebox moet uitgeschakeld zijn.

1. Deksel van het servicevak (clipsluiting) aan de achterkant van de analysebox openen.
2. Accu-pack uit het batterijvak nemen en steekverbinding losmaken uit de insteekplaats.

Alleen Testo accu-pack 0515 0039 gebruiken. Bij het erin leggen van de accu-pack erop letten dat de aansluitingen niet geknikt worden of bekneld raken.

3. Steekverbinding van de nieuwe accu-pack aansluiten op de insteekplaats en de accu-pack in het batterijvak leggen.
4. Deksel van het servicevak sluiten.

7.2. Rookgasanalyse-instrument 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, lijm
- Formaldehyde

Reinigingsdoekjes, oplosmiddelen en vetoplossers, bijv. isopropanol, niet in de koffer opbergen.

> Reinig de behuizing van de Control Unit en van de analysebox bij vervuiling met een vochtige doek. Gebruik geen scherpe reinigings- of oplosmiddelen! Zwakke huishoudelijke reinigingsmiddelen of zeepsop kunnen worden gebruikt.

> Ventilatiespleten, gasuitgangen, frisse luchtingang, drukaansluitingen en verdunningsluchtingang uitzuigen met een stofzuiger. Niet uitblazen met perslucht.

7.3. Meetcellen vervangen / achteraf aanbrengen

⚠ VOORZICHTIG

Zuur in de sensoren

Kan leiden tot brandwonden.

> 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 gemakkelijk 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.

> Draag bij het vervangen van sensoren altijd handschoenen

ℹ In insteekplaatsen waarin geen meetcel is gestoken, moet een brug (0192 1552) zijn ingestoken. Verbruikte meetcellen moeten als klein chemisch afval worden verwijderd!

ℹ De CO_2-(IR)-meetcel kan alleen door een Testo servicepunt vervangen / achteraf aangebracht worden.

ℹ De CO H_2-gecompenseerde sensor in het toepassingsbereik van de 1e BImSchV (Duitse verordening

inzake immissies) mag alleen door een Testo servicepunt vervangen / achteraf aangebracht worden.

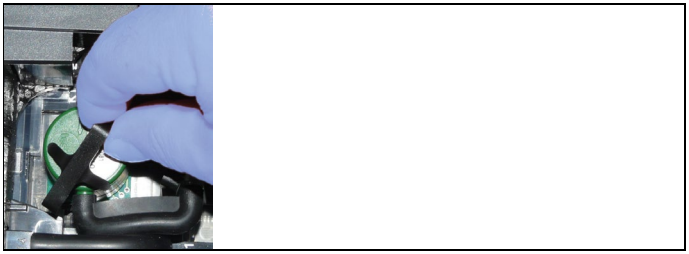
Bij achteraf aanbrengen van sensoren moet de bijbehorende meetgrootheid en -eenheid geactiveerd worden, zie hoofdstuk 6.1.4 Sensorinstellingen.

Bij de sensorwissel worden de huidige waarden van de uitschakelgrenzen alleen dan bijgehouden, als de analysebox niet van de accu geïsoleerd is. Als de uitschakelgrenzen bij de sensorwissel op fabrieksinstelling worden teruggezet, dan moet de analysebox van net en accu geïsoleerd worden.

✓ Op het meetinstrument moet de meest actuele softwareversie geïnstalleerd zijn (zie hoofdstuk 8.3 Instrumentsoftware actualiseren).

✓ De analysebox moet uitgeschakeld en van het net geïsoleerd zijn.

1. Analysebox op zijn voorkant leggen.
2. Deksel van het meetcelvak openen (clipsluiting) en eraf nemen.

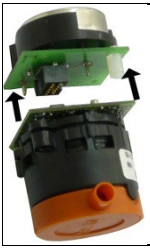


3. Beugel van de meetcel losmaken.

4. Beugel uit de houder verwijderen.

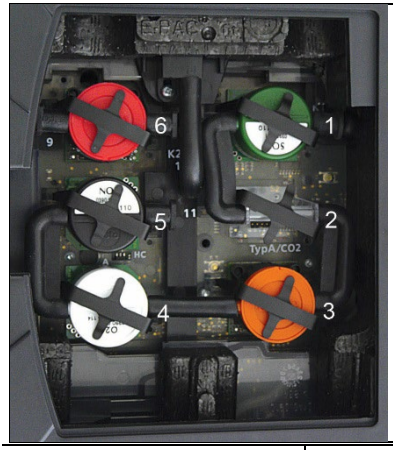
5. Slangverbindingen van de aansluitnippels van de defecte meetcel / brug eraf trekken.
6. Defecte meetcel / brug uit de insteekplaats nemen.

> O_2 LL / NO- / NO_{low} meetcellen: Extra printplaat verwijderen.



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

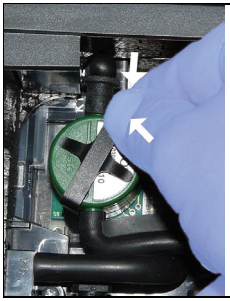
Sensoren moeten op de daartoe voorziene, dienovereenkomstig gekenmerkte insteekplaatsen worden aangesloten:



Insteekplaats	Sensoren
1	NO_2, H_2S, CO, CO_{low}, NO, NO_{low}, SO_2
2	NO_2, H_2S, CO, COl_{low}, NO, NO_{low}, SO_2
3	CO_2-(IR), NO_2, H_2S, CO, CO_{low}, NO, NO_{low}, SO_2
4	O_2
5	CO, CO_{low}, NO, NO_{low}, SO_2, CxHy

Insteekplaats	Sensoren
6	CO, CO_{low}, NO, NO_{low}, SO_2, CxHy, H_2S

7. Nieuwe meetcel / brug in de steekplaats zetten.
8. Slangverbindingen op de meetcel / brug steken.



9. Beugel in de houder zetten.
10. Deksel van het meetcelvak erop zetten en sluiten (clip moet arrêteren).

Na de vervanging van een O_2-sensor 60min aanpastijd afwachten, voordat u het instrument inzet.

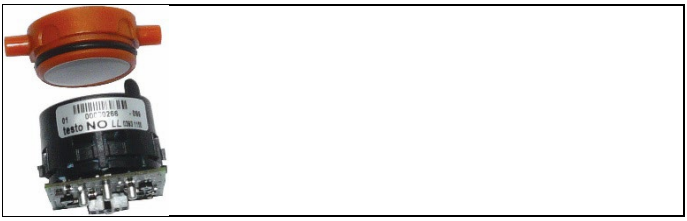
11. Analysebox inschakelen.

Na het wisselen van een O_2-sensor 15 min. aanpastijd afwachten, voordat u het instrument gebruikt (voedingsspanning verkrijgen en initiële stabiliseringsfase voor nieuwe sensoren).

7.4. Filter voor NO-meetcellen vervangen

✓ Het meetinstrument moet uitgeschakeld en de voedingseenheid van het net geïsoleerd zijn.

1. Meetinstrument op zijn voorkant leggen.
2. Deksel van het meetcelvak openen (clipsluiting) en eraf nemen.
3. Beugel van de meetcel losmaken en verwijderen uit de houder, zie Meetcellen vervangen / achteraf aanbrengen, pagina 82.
4. Slangverbindingen van de meetcel af trekken.
5. Sensor uit de insteekplaats nemen.
6. Verbruikt filter van de meetcel verwijderen.



7. Nieuw filter op de meetcel zetten.

De elektronica van de meetcel indien mogelijk niet aanraken. Markering van het filter en van de meetcel in acht nemen.

8. Sensor op de insteekplaats erin zetten.
9. Slangverbindingen op de meetcellen steken.
10. Beugel in de houder zetten, zie Meetcellen vervangen / achteraf aanbrengen, pagina 82.
11. Servicedeksel erop zetten en sluiten (clip moet arrêteren).
12. ppm-urenteller terugzetten, zie ppmh-teller, pagina 64.

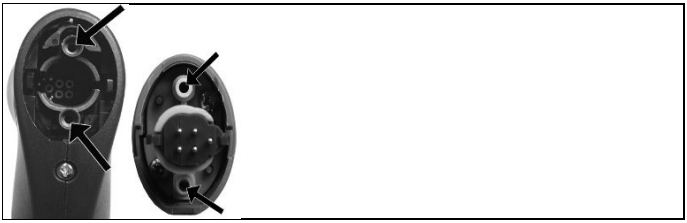
7.5. Meetcellen kalibreren / afstellen

*Zie Kalibratie / Afstelling, pagina **60.***

7.6. Modulaire rookgassonde reinigen

✓ Rookgassonde van meetinstrument losmaken.

1. Sondevergrendeling door drukken van de toets op de greep van de sonde losmaken en sondemodule eraf nemen.



2. Rookgaskanalen van sondemodule en sondegreep met perslucht uitblazen (zie afbeelding). Geen borstel gebruiken!
3. Sondemodule op de sondegreep steken en vastklikken.

7.7. Sondevoorfilter vervangen

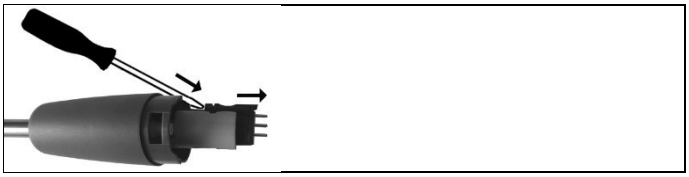
Het voorfilter bij sondemodules met voorfilter kan vervangen worden.

Op grond van hoge stofbelastingen moet het voorfilter van de sonde regelmatig op vervuilingen worden gecontroleerd. Voorfilter reinigen of vervangen, als de doorstroming te laag is (foutmelding bij een doorstroming < 0,6 l).

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

7.8. Thermoelement vervangen

1. Sondevergrendeling door drukken van de toets op de greep van de sonde losmaken en sondemodule eraf nemen.



2. Steekkop van het thermoelement met behulp van een schroevendraaier uit de fitting losmaken en thermoelement uit de sondebuis trekken.
3. Nieuw thermoelement in de sondebuis steken tot de steekkop vastklikt.
4. Sondemodule op de sondegreep steken en vastklikken.

7.9. Condensval / Condensreservoir

Bij voorhanden optie gasbereiding wordt het condens van het meetgas gescheiden en naar een condensreservoir geleid, dat van de gasweg gescheiden is. Bij langere metingen met vochtig rookgas kan het condens via een slang worden afgevoerd, zonder dat er valse lucht wordt aangetrokken.

Het vulniveau van de condensval kan via de markeringen worden afgelezen.

Condensval / Condensreservoir leegmaken

⚠ VOORZICHTIG

De condens bestaat uit een zwak zuurmengsel. Vermijd contact met de huid. Let erop dat de condens niet over de behuizing loopt.

⚠ VOORZICHTIG

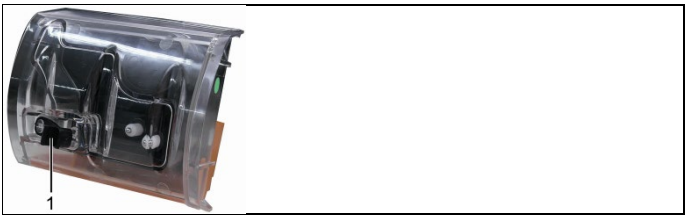
Condens loopt in de gasweg.

Beschadiging van de meetcellen en van de rookgaspomp!

> Condensval / Condensreservoir niet bij lopende rookgaspomp leegmaken.

1. Condensval / Condensreservoir aan de oranje greep aan de onderkant ontgrendelen.

2. Condensval / Condensreservoir horizontaal van de analysebox af trekken.



3. Aftapstop (1) openen en condens in een afvoertuit laten weglopen.
4. Restdruppels aan de condensuitlaat met een doekje afvegen en condensuitlaat sluiten.
5. Condensval / Condensreservoir op de analysebox steken.

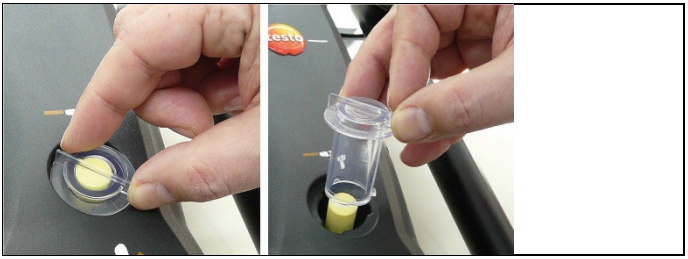
7.10. Vuilfilter controleren / vervangen

Vuilfilter controleren:

> Vuilfilter van de analysebox regelmatig op vervuilingen controleren: Zichtcontrole door het kijkvenster van de filterkamers. Bij zichtbare vervuiling: Vuilfilter vervangen.

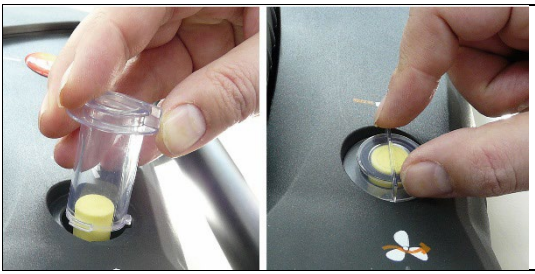
Vuilfilter vervangen:

Filterkamer kan condens bevatten.



1. Filterkamer openen: Filterdeksel tegen de klok in draaien en eraf nemen.

2. Verbruikt vuilfilter eruit nemen en vervangen door een nieuw vuilfilter (0554 3381).



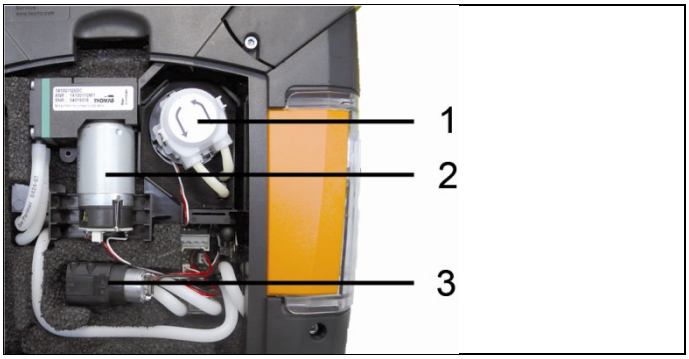
3. Filterdeksel erop zetten en vergrendelen door het met de klok mee te draaien. De dwarsbrug van het filterdeksel moet parallel aan de handgreep lopen.

7.11. Pompen reinigen / vervangen

✓ De analysebox moet uitgeschakeld en van het net geïsoleerd zijn.

1. Condensreservoir leegmaken.
2. Analysebox op zijn voorkant leggen.

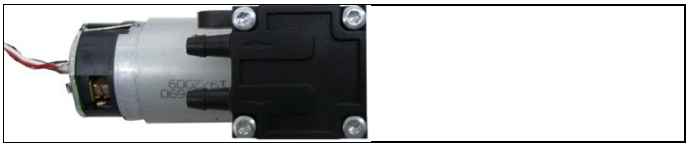
3. Deksel van het servicevak (clipsluiting) aan de achterkant van de analysebox openen.



1 Condenstransportpomp
2 Hoofdgaspomp
3 Spoel-/ Transportpomp voor verdunningsgas

7.11.1. Hoofdgaspomp reinigen

1. De gaspomp naar boven uit het gasmeetblok nemen.
2. In- en uitgangsslang van de aansluitstompen aan de pompkop af trekken.
3. Steekverbinding losmaken en hoofdgaspomp verwijderen.



4. De 4 bevestigingsschroeven (torxsleutel T 9) aan de pompkop van de hoofdgaspomp losdraaien.
5. Pompkop eraf trekken.
6. De twee spanringen uit de verdiepingen van de pompkop (voor- en achterkant) verwijderen.
7. Pompmembranen wegnemen en reinigen (bijv. met spiritus).

> Indien nodig in- en uitgangsopeningen uitblazen met perslucht.

8. Pompmembranen weer met de spanringen bevestigen.
9. Pompkop aanbrengen op de hoofdgaspomp en met de schroeven (torxsleutel T 9) bevestigen.
10. In- en uitgangsslang op de aansluitstompen aan de pompkop steken.
11. Steekverbinding erop steken en hoofdgaspomp in het gasmeetblok zetten.

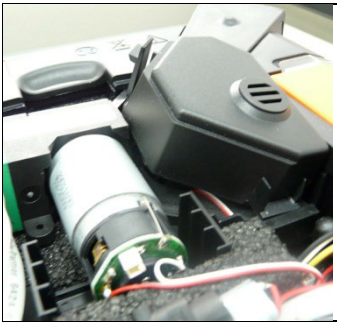
7.11.2. Hoofdgaspomp vervangen

Als de hoofdgaspomp door de gebruiker wordt vervangen, dan wordt de bedrijfsurenteller niet teruggezet. Als indicator voor de volgende pompvervanging geldt het verschil tussen de huidige stand van de bedrijfsuren en de stand van de bedrijfsuren tijdens de laatste pompvervanging.

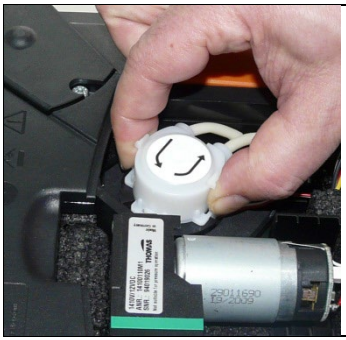
1. De gaspomp naar boven uit het gasmeetblok nemen.
2. In- en uitgangsslang van de aansluitstompen aan de pompkop af trekken.
3. Steekverbinding losmaken en defecte hoofdgaspomp verwijderen.
4. In- en uitgangsslang op de aansluitstompen aan de pompkop van de nieuwe hoofdgaspomp steken.
5. Steekverbinding erop steken en hoofdgaspomp in het gasmeetblok zetten.

7.11.3. Condenstransportpomp vervangen

De condenstransportpomp is alleen voorhanden bij instrumenten met de optie gasbereiding (GP).



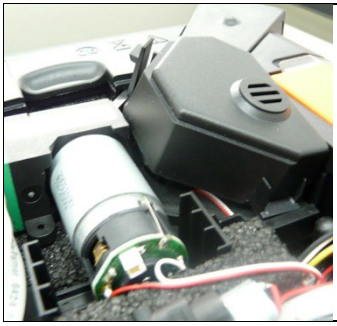
1. Afdekking ontgrendelen en verwijderen.



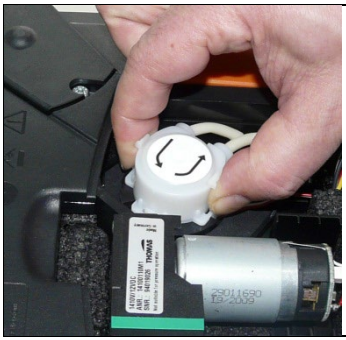
2. De beide zijdelingse clipsluitingen van de condenstransportpomp ontgrendelen en de pompkop eraf trekken.
3. In- en uitgangsslang van de aansluitstompen van de analysebox af trekken.
4. Ingangsslang (lengte 25mm) en uitgangsslang (lengte 31mm) van de nieuwe pomp op de aansluitstompen van de analysebox steken.
5. Pomp op de motoras steken, tot de clipsluitingen arrêteren. Daarbij erop letten dat de slangen niet in- of afgeklemd worden.
6. Afdekking aanbrengen.

7.11.4. Motor van de condenstransportpomp vervangen

De condenstransportpomp is alleen voorhanden bij instrumenten met de optie gasbereiding (GP).



1. Afdekking ontgrendelen en verwijderen.



2. De beide zijdelingse clipsluitingen van de condenstransport-pomp ontgrendelen en de pompkop eraf trekken.
3. In- en uitgangsslang van de aansluitstompen van de analysebox af trekken.

4. Motor van de condenstransportpomp losmaken (kort draaien tegen de klok in).

5. Motor van de condenstransportpomp uit de houder nemen.
6. Steekverbinding losmaken, motor verwijderen.

7. Steekverbinding van de nieuwe motor erop steken.
8. Motor van de condenstransportpomp in de houder zetten.
9. Motor van de condenstransportpomp bevestigen (kort draaien met de klok mee).
10. Ingangsslang (lengte 25mm) en uitgangsslang (lengte 31mm) van de pomp op de aansluitstompen van de analysebox steken.
11. Pomp op de motoras steken, tot de clipsluitingen arrêteren. Daarbij erop letten dat de slangen niet in- of afgeklemd worden.
12. Afdekking aanbrengen.

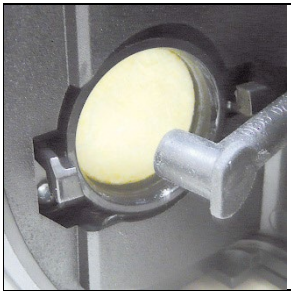
7.12. Filtervlies in de gaskoeler vervangen

Filtervlies is inbegrepen in de filterset 0554 3381.

✓ De analysebox moet uitgeschakeld en van het net geïsoleerd zijn.

1. Condensreservoir ontgrendelen en horizontaal van de analysebox af trekken.

2. Slang eraf trekken.
3. Deksel van het filtervlies tegen de klok in openen.



4. Verbruikt filter vervangen door een nieuw filtervlies.
5. Deksel sluiten.

6. Slang erop steken.
7. Condensreservoir op de analysebox steken.

7.13. Aanbevolen onderhoudscycli

Component	Levensduur	Eliminering
Hoofdgaspomp	2500h	Pomp vernieuwen
Speciale hoofdgaspomp voor langlopende metingen	10000h	Pomp vernieuwen
Spoel- en transportpomp	2500h	Pomp vernieuwen
Condenstransport-pomp	2500h	Pompkop met slang vernieuwen
(optie gaskoeler)	5000h	Pomp vernieuwen
Vlies in de gaskoeler (optie gaskoeler)	1200h	Behuizing reinigen, vlies vernieuwen
Condensval/ Condensreservoir	25ml condens	Condensval/ Condensvat regelmatig leegmaken

8 Tips en hulp

8.1. Vragen en antwoorden

Vraag	Mogelijke oorzaken / Oplossing
Accu bijna leeg	> Omschakelen op netvoeding.
Analysebox schakelt vanzelf uit of rookgasanalyse-instrument kan niet worden ingeschakeld	Batterijen / accu's leeg. > Accu laden of omschakelen op netvoeding.
NO-waarde driftet	Hulpspanning voor NO-meetcel werd onderbroken, bijv. door meetcelwissel. > Wachten tot meetcel regenereert. Stabiele NO-meting pas na ca. 2h mogelijk.
Dubbele module	Er is reeds een meetcel van hetzelfde type ingestoken.
Verdunning	Gasstroming in de verdunningsweg te hoog / te laag. > Gelieve u te wenden tot uw dealer of de Testo klantendienst.
O_2-meetcel verbruikt	> O_2-meetcel vervangen.
... Signaal te hoog	Signaal van de aangegeven meetcel is te hoog. > Wachten tot hij regenereert (hernieuwde nulling start automatisch). > Frisse luchttoevoer verzekeren.
... Signaal instabiel	Signaal van de aangegeven meetcel driftet te sterk (defect). > Meetcel vervangen. > Wachten tot hij regenereert (hernieuwde nulling start automatisch). > Frisse luchttoevoer verzekeren.
... Uitschakeling	Meetwaarde van de aangegeven meetcel ligt boven de ingestelde uitschakeldrempel.

Vraag	Mogelijke oorzaken / Oplossing
Instrumenttemperatuur	Instrumenttemperatuur ligt buiten de bedrijfstemperatuur.
Pompdebiet	Te geringe gasstroming (filter dicht) of te hoge gasstroming (overdruk). > Gasweg / Filter controleren.
Gaskoelsysteem	Gaskoeler werkt niet (defect). > Gelieve u te wenden tot uw dealer of de Testo service.
Meetceltemperatuur te hoog	O_2-meetceltemperatuur buiten de specificatie.
Condens in de gaskoeler werd niet afgepompt.	Filtervlies neemt condens niet op >Filtervlies vervangen. Condenstransportpomp werkt niet, zie Filtervlies in de gaskoeler vervangen, pagina **95** >Slangaansluitingen controleren. >Condenstransportpomp vernieuwen, zie Condenstransportpomp vervangen, pagina **92** .
Lage pompcapaciteit	In- en uitgangsslang bij het erop steken verwisseld. > In- en uitgangsslang juist op de aansluitstompen aan de pompkop steken.
Langzame opbouw van de verbinding resp. langzame gegevensoverdracht tussen PC/notebook en testo 350 via Bluetooth	Control Unit is op de analysebox gestoken of verbonden via databuskabel. > Om een hoge gegevenssnelheid te bereiken wordt aanbevolen om een verbinding via Bluetooth direct via de analysebox op te bouwen.

Indien we uw vraag niet konden beantwoorden, neem dan contact op met uw verkooppunt of met de Testo klantendienst. Voor contactgegevens zie achterzijde van dit document of internetpagina www.testo.com/service-contact

8.2. Accessoires en vervangende onderdelen

Printer

Beschrijving	Artikel-nr.
testo Infrarood-snelprinter	0554 0549
testo Bluetooth®-printer incl. accu en voedingseenheid	0554 0620
Reserve thermisch papier voor printer, documentenecht	0554 0568

Filter

Beschrijving	Artikel-nr.
Partikelfilter voor handvat van sonde	0554 3385
20 stuks vuilfilters voor analysebox	0554 3381
Tussentijds verwisselbaar filter voor sonde	0554 3372
Verwisselbaar filter voor NO-sensor	0554 4150

Rookgassonden, sondebuizen en thermo-elementen

Beschrijving	Artikel-nr.
Rookgassonde, 335mm, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 500°C, slang 2,2m	0600 9766
Rookgassonde, 700mm, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 500°C, slang 2,2m	0600 9767
Rookgassonde, 335mm, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 1000°C, slang 2,2m	0600 8764
Rookgassonde, 700mm, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 1000°C, slang 2,2m	0600 8765
Rookgassonde, 335mm, met voorfilter, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 1000°C, slang 2,2m	0600 8766
Rookgassonde, 700mm, met voorfilter, incl. conus, thermo-element NiCr-Ni (TI), Tmax 1000°C, slang 2,2m	0600 8767
Motorsonde met voorfilter, 335mm	0600 7555
Motorsonde zonder voorfilter, 335mm	0600 7556

Beschrijving	Artikel-nr.
Slangverlenging 2,8m	0554 1202
Sondebuis met voorfilter, 335mm, Tmax 1000°C	op aanvraag
Sondebuis met voorfilter, 700mm, Tmax 1000°C	op aanvraag
Sondebuis, 700mm, Tmax 500°C TI	op aanvraag
Sondebuis, 335mm, Tmax 1000°C TI	0554 8764
Sondebuis, 700mm, Tmax 1000°C TI	0554 8765
Thermo-element voor motorensonde, Tmax. +1000 °C en extra hittebeveiliging	0600 8898
Reserve sondebuis, 335 mm, met voorfilter voor uitlaatgassonde voor motorensonde, Tmax 1000 °C	0554 7455

Pitotbuizen

Beschrijving	Artikel-nr.
Pitotbuis 350mm	0635 2145
Pitotbuis 1000mm	0635 2345
Pitotbuis 750 mm, incl. temperatuurmeting en hitteschild	0635 2042
Aansluitslang, silicone, lengte 5 m, belastbaar tot maximaal 700 hPa (mbar)	0554 0440

Meetcellen (vervanging)

Beschrijving	Artikel-nr.
O_2	0393 0000
O_2 LL	0393 0012
CO, H2-comp. filter niet vervangbaar	0393 0104
NO	0393 0150
NO_2	0393 0200
SO_2	0393 0250
SO_{2low}	0393 0251
NO_{low}	0393 0152
CO_{low}-H2-comp.	0393 0102
CO_2-(IR)	Testo service
H_2S	0393 0350

Beschrijving	Artikel-nr.
CxHy	0393 0300

Bijkomende uitrustingen

CO,H2-comp-meetcel	0554 2104
NO-meetcel	0554 2150
NO_2-meetcel	0554 2200
SO_2-meetcel	0554 2250
NO_{low}-meetcel	0554 2152
CO_{low}-H2-comp.-meetcel	0554 2102
CO_2-(IR)-meetcel	Testo service
H_2S-meetcel	0554 2350
CxHy-meetcel	0554 2300
Bluetooth®-module voor Control Unit en analysebox	Testo service
Gaskoeler / Gasbereiding	Testo service
Frisse luchtklep	Testo service
Uitbreiding van het meetbereik voor enkele insteekplaats	Testo service
DC spanningsingang	Testo service
Automatische druknulling	Testo service

Onderdelen

Beschrijving	Artikel-nr.
Adapter (sensorbrug)	0192 1552
Slangcassette (condenspomp)	0440 0013
Motor voor condenspomp	0238 0001
Spoel-/ Transportpomp voor verdunningsgas	0239 0014
Hoofdpomp (standaard)	0239 0031
Speciale hoofdgaspomp voor langlopende metingen	0239 0032
Accu-pack voor analysebox	0515 5039
Accu-pack voor Control Unit	Testo service

Overig toebehoren

Beschrijving	Artikel-nr.
Modbus Adapter	0554 3540
Service-adapter	0554 1205
Voedingseenheid voor Control Unit	0554 1096
easy Emission (PC-configuratiesoftware)	0554 3334
Transportkoffer	0516 3510
Analoge uitgangsbox	0554 3149
Kabel met accuklemmen en adapter voor de aansluiting aan de analysebox	0554 1337
USB-leiding voor de verbinding PC-rookgasanalyse-instrument	0449 0073
Databusleiding 2	0449 0075
Databusleiding 5m	0449 0076
Andere leidinglengtes tot 800 m	op aanvraag
ISO-kalibratiecertificaat rookgas	0520 0003

Een volledige lijst met alle toebehoren en onderdelen vindt u in de productcatalogi en -folders of op internet op: www.testo.com

8.3. Instrumentsoftware actualiseren

Op www.testo.com/download-center kunt u de actuele instrumentsoftware (firmware) voor de testo 350 downloaden (registratie vereist).

Control Unit en analysebox moeten om de instrumentsoftware te actualiseren gescheiden zijn.

Vóór het starten van de firmware updates moet de accu van de Control Unit volledig worden opgeladen. Een niet volledig opgeladen accu leidt tot een verkeerde firmware update. Het analyse-instrument voor rookgassen moet dan naar de Testo service worden gestuurd.

Na het actualiseren van de instrumentsoftware stemmen mogelijkerwijs beschrijvingen in de bedieningshandleiding en de functies van het instrument niet meer overeen. Een actuele bedieningshandleiding vindt u onder www.testo.com/download-center.

Control Unit

> Voedingseenheid uittrekken en de Control Unit uitschakelen.

1. **[▲]** ingedrukt houden.
2. Netadapter insteken, **[▲]** nog steeds ingedrukt houden.

- Op het display verschijnt in de onderste rand **Firmware update**.

3. **[▲]** loslaten.
4. Verbindingskabel (art.-nr. 0449 0073) aansluiten aan de USB-bus van de Control Unit en vervolgens met de PC verbinden.

- De Control Unit wordt door uw PC herkend als verwisselbare harde schijf.

5. Nieuwe file (appcurel.bin) naar de herkende verwisselbare harde schijf kopiëren.

- Op het display loopt de statusbalk van links naar rechts. Dit proces kan enkele minuten duren.

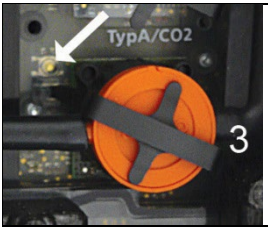
6. Verbindingskabel verwijderen van het instrument.

- Na afgesloten actualisering van de instrumentsoftware (firmware) start de Control Unit automatisch opnieuw en kan weer worden gebruikt.

Analysebox

> Netstekker uittrekken.

1. Analysebox op zijn voorkant leggen.
2. Deksel van het meetcelvak openen (clipsluiting) en eraf nemen.



3. Drukschakelaar bij insteekplaats 3 met een spits gereedschap voorzichtig ingedrukt houden.
4. Netstekker insteken, drukschakelaar nog steeds ingedrukt houden.

- Statusindicatie knippert afwisselend groen en rood.

5. Drukschakelaar loslaten.
6. Verbindingskabel (art.-nr. 0449 0073) aansluiten aan de USB-bus van de analysebox en vervolgens met de PC verbinden.

- De analysebox wordt door uw PC herkend als verwisselbare harde schijf.

7. Nieuwe file (apboxdbg.bin) naar de herkende verwisselbare harde schijf kopiëren.
- Statusindicatie knippert afwisselend groen en rood. Dit proces kan enkele minuten duren.
8. Verbindingskabel van de analysebox 350 verwijderen.
- Na afgesloten actualisering van de instrumentsoftware (firmware) start de analysebox automatisch opnieuw (statusindicatie knippert rood) en kan weer worden gebruikt.

9 Aanhangsel

Aanbeveling voor emissiemetingen gedurende een langere periode

De volgende tabel toont aanbevelingen voor spoeltijden bij metingen bij hoge concentraties en aanbevelingen voor kalibratiecycli bij emissiemetingen gedurende een langere periode (via een meetprogramma):

> Instrument spoelen: Sonde in de frisse lucht brengen en rookgasmeting starten.

Grootheid	Concentratie [ppm]	Aanbevolen meetduur [min]	Aanbevolen spoeltijd [min]	Aanbevolen kalibreercyclus in maanden	Standtijd filter
COH_2	50	90	5	3	ca. 300.000ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	15	3	
	4000	5	30	1	
	8000	5	45	1	
	10000	5	60	1	
COH_{2low}	10	90	5	3	ca. 80.000ppmh
	20	60	5	3	
	50	30	10	3	
	100	15	10	3	
	200	10	15	3	
	500	10	20	3	

Groot-heid	Concentratie [ppm]	Aanbevolen meetduur [min]	Aanbevolen spoeltijd [min]	Aanbevolen kalibreercyclus in maanden	Standtijd filter
NO	50 100 200 500 1000 2000 3000 4000	90 60 30 20 10 10 5 5	5 5 5 10 10 20 30 30	3 3 3 3 3 1 1 1	ca. 120.000ppmh (filter vervangbaar)
NO_{low}	10 20 50 100 200 300	90 60 30 20 10 10	5 5 5 10 10 20	3 3 3 3 3 3	ca. 40.000ppmh
NO_2	10 20 50 100 200 500	90 60 30 20 10 10	5 5 5 10 10 20	3 3 3 3 3 1	-
SO_2	50 100 200 500 1000 2000 5000	90 60 30 15 10 10 5	5 5 10 10 10 20 40	3 3 3 3 3 1 1	ca. 200.000ppmh
H_2S	10 20 50 100 200 300	40 30 20 10 5 5	5 5 10 10 10 20	2 2 2 2 2 2	-
CxHy pellistor	geen spoelcycli noodzakelijk, mits altijd voldoende O_2 in het rookgas (O_2-uitschakeling...)			2	ca. 70.000ppmh
CO_2-(IR)	geen spoelcycli noodzakelijk			1	-

Als de testo 350 niet voor metingen gedurende een langere periode maar bijv. voor spotmetingen bij

inbedrijfstelling, service, instelling van industriële stookinstallaties, procesinstallaties, krachtcentrales, gasturbines of stationaire industriële motoren wordt ingezet, dan wordt een jaarlijkse controle van de testo 350 door de Testo service aanbevolen.

Afwijkende gevoeligheden

De tabel geldt voor nieuwe meetcellen met evt. onverbruikte filters en voor afwijkende gasconcentraties in het ppm-bereik (tot enkele 1000ppm).

De waarde "0" betekent: <1% afwijkende gevoeligheid.

Doelgas	Afwijkend gas				
	CO	**NO**	**SO_2**	**NO_2**	**H_2S**
O_2	0	0	0[15]	0	0
$CO(H_2)$	---	0[12]	0[12]	0[12]	0
$CO(H_2)_{low}$	---	0[12]	0[12]	0[12]	0
NO	0	---	0[12](w)[13]	6%[14]	0
NO_{low}	0	---	0[12]	<5%[14]	0
NO_2	0	0	<-2%	---	-20%[14]
SO_2	<5%[14]	0	---	-110%[14]	0[12]
$SO_{2\,low}$	<5%[14]	0	---	-110%[14]	0[12]
CxHy	35%[12]	0[12]	0[12]	0[12]	0
H_2S	<2%[14]	<15%[14]	<20%[14]	-20%[14]	---

Doelgas	Afwijkend gas				
	H_2	**Cl_2**	**HCl**	**HCN**	**CO_2**
O_2	0	0	0[15]	0	zie[16]

[12] Met niet verzadigd filter.

[13] w = vervangbaar filter

[14] Wordt gecompenseerd indien het afwijkend gas in het instrument eveneens gemeten wordt (d.w.z. indien daarvoor een meetcel in het instrument is ingebouwd).

[15] Geen invloed tot enkele 1000ppm; voor afwijkende concentratie in het %-bereik 0,3% O_2 per 1% SO_2 / HCl.

[16] 0,3% O_2 per 1% CO_2; wordt gecompenseerd

Doelgas	Afwijkend gas				
	H_2	**Cl_2**	**HCl**	**HCN**	**CO_2**
$CO(H_2)$	0[17]	0	0	0	0
$CO(H_2)_{low}$	0[17]	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
NO_{low}	0	0	0	0	0
NO_2	0	100%	0	0	0
SO_2	<3%	-80%	0[12]	30%	0
$SO_{2\ low}$	<3%	-80%	0[12]	30%	0
CxHy	130%[18]	g. geg.	g. geg.	g. geg.	0
H_2S	0	<10%	0	0	0

[17] na H_2-compensatie

[18] Wordt gecompenseerd met indicatie H_2 van de $CO(H_2)$-sensor

Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2
79822 Titisee-Neustadt
Germany
Telefon: +49 7653 681-0
E-Mail: info@testo.de
Internet: www.testo.com

0970 3515 nl 10 – 12.2024