

testo 350 MARITIME V2 · Abgasanalysegerät

0563 3503

Bedienungsanleitung



1 Inhalt

1	Inhalt	3
2	Sicherheit und Umwelt	7
2.1.	Zu diesem Dokument	7
2.2.	Sicherheit gewährleisten	8
2.3.	Gefahrenhinweise	10
2.4.	Produktspezifische Sicherheitshinweise	14
2.5.	Umwelt schützen	15
3	Leistungsbeschreibung	16
3.1.	Verwendung	16
3.2.	Technische Daten	17
3.2.1.	Konformitätserklärung	17
3.2.2.	Messbereiche und Genauigkeiten	18
3.2.3.	Empfohlene Prüfgaskonzentrationen	19
3.2.4.	Weitere Gerätedaten	19
4	Produktbeschreibung	21
4.1.	Lieferumfang	21
4.2.	Control Unit	22
4.2.1.	Übersicht	22
4.2.2.	Tastatur	23
4.2.3.	Display	24
4.2.4.	Anschlüsse / Schnittstellen	25
4.2.5.	Menüführung Control Unit	25
4.3.	Analysebox	26
4.3.1.	Übersicht	26
4.3.2.	Statusanzeige	27
4.3.3.	Anschlüsse / Schnittstellen	28
4.3.4.	Funktionen / Geräte-Optionen	29
4.3.5.	Menüführung Analysebox	29
4.4.	Abgassonde	31
4.4.1.	Übersicht	31
5	Erste Schritte	32
5.1.	Inbetriebnahme	32
5.2.	Produkt kennenlernen	32
5.2.1.	Netzteil, Batterien / Akkus	32

5.2.1.1.	Akku der Control Unit laden	32
5.2.1.2.	Akku der Analysebox laden	33
5.2.1.3.	Akkupflege	33
5.2.1.4.	Netzbetrieb	34
5.2.2.	Sonden / Fühler anschließen.....	34
5.2.3.	Triggereingang belegen	35
5.2.4.	Systemkomponenten verbinden	36
5.2.4.1.	Verbindung über Kontakteleiste	36
5.2.4.2.	Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System	36
5.2.5.	Einschalten	38
5.2.6.	Funktion aufrufen	39
5.2.7.	Werte eingeben	39
5.2.8.	Daten drucken / speichern.....	40
5.2.9.	Analyseboxen suchen.....	41
5.2.10.	Fehlermeldung bestätigen	41
5.2.11.	Ausschalten.....	41
5.3.	Ordner	42
5.4.	Protokolle	44
5.5.	Gerätediagnose	45
5.5.1.	Fehlerdiagnose.....	45
5.5.2.	Gaswegprüfung.....	45
5.5.3.	Sensordiagnose.....	46
5.5.4.	Geräteinformationen	46
6	Produkt verwenden	47
6.1.	Einstellungen vornehmen	47
6.1.1.	Rechte Funktionstaste belegen	47
6.1.2.	Geräteeinstellungen.....	47
6.1.2.1.	Messwertanzeige konfigurieren	47
6.1.2.2.	Einheiten	49
6.1.2.3.	Datum / Uhrzeit	49
6.1.2.4.	Energieverwaltung	50
6.1.2.5.	Display-Helligkeit	50
6.1.2.6.	Drucker	50
6.1.2.7.	Sprache / Language	51
6.1.2.8.	Passwortschutz	51
6.1.2.9.	Analogeingang.....	52
6.1.2.10.	Datenbus	52
6.1.3.	Brennstoffe	53
6.1.4.	Sensoreinstellungen.....	54
6.1.4.1.	Sensorschutz	54
6.1.4.2.	Kalibrierung / Justage.....	55
6.1.4.3.	Kalibrierdaten.....	57

6.1.4.4.	Negative Werte	58
6.1.5.	Programme	58
6.2.	Messungen durchführen	60
6.2.1.	Messung vorbereiten	60
6.2.2.	Abgassonde positionieren.....	62
6.2.2.1.	Abgasströmung mit Kernstromausprägung.....	62
6.2.2.2.	Abgasströmung ohne Kernstromausprägung.....	62
6.2.3.	Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde.....	63
6.2.3.1.	Konus verwenden	63
6.2.3.2.	Angeschweißtes Rohr verwenden	64
6.2.4.	Vibrationen.....	64
6.2.5.	Abgasmessung.....	65
6.2.6.	Differenzdruckmessung (Bestimmung des Drucks im Abgaskanal).....	67
6.2.7.	EMDS Messung.....	68
6.3.	Analogausgangsbox	69
7	Produkt instandhalten	71
7.1.	Akku wechseln.....	71
7.2.	Abgasanalysegerät reinigen.....	72
7.3.	Sensoren wechseln / nachrüsten	73
7.4.	Sensoren kalibrieren / justieren	76
7.5.	Abgassonde reinigen	76
7.6.	Thermoelement wechseln.....	76
7.7.	Kondensatbehälter	77
7.8.	Schmutzfilter prüfen / wechseln	79
7.9.	Pumpen reinigen / wechseln.....	80
7.9.1.	Hauptgaspumpe reinigen.....	81
7.9.2.	Hauptgaspumpe wechseln.....	81
7.9.3.	Kondensatförderpumpe wechseln	82
7.9.4.	Motor der Kondensatförderpumpe wechseln	83
7.10.	Filtervlies im Gaskühler wechseln	85
7.11.	Empfohlene Wartungszyklen.....	85
8	Tipps und Hilfe	87
8.1.	Fragen und Antworten	87
8.2.	Zubehör und Ersatzteile	89
8.3.	Gerätesoftware aktualisieren	91
9	Anhang	93

1 Inhalt

9.1.	Querempfindlichkeiten	93
9.2.	Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum	94
9.3.	Brennstoffparameter	95
9.4.	Prüfungen und Zulassungen.....	96

2 Sicherheit und Umwelt

2.1. Zu diesem Dokument

Dieses Dokument beschreibt das Produkt testo 350 MARITIME.

Verwendung

- > Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen. Beachten Sie besonders die Sicherheits- und Warnhinweise, um Verletzungen und Produktschäden vorzubeugen.
- > Bewahren Sie diese Dokumentation griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- > Geben Sie diese Dokumentation an spätere Nutzer des Produktes weiter.

Warnhinweise

Beachten Sie stets Informationen, die durch folgende Warnhinweise mit Warnpiktogrammen gekennzeichnet sind. Treffen Sie die angegebenen Vorsichtsmaßnahmen!

Darstellung	Erklärung
	Lebensgefahr!
	Weist auf mögliche schwere Verletzungen hin
	weist auf mögliche leichte Verletzungen hin
	weist auf Sachverhalte hin, die zu Produktschäden führen können

Symbole und Schreibkonventionen

Darstellung	Erklärung
	Hinweis: Grundlegende oder weiterführende Informationen.
1. ... 2. ...	Handlung: mehrere Schritte, die Reihenfolge muss eingehalten werden.
> ...	Handlung: ein Schritt bzw. optionaler Schritt.
- ...	Resultat einer Handlung.
Menü	Elemente des Gerätes, des Gerätedisplays oder der Programmoberfläche.
[OK]	Bedientasten des Gerätes oder Schaltflächen der Programmoberfläche.
... ...	Funktionen / Pfade innerhalb eines Menüs.
“...”	Beispieleingaben

2.2. Sicherheit gewährleisten

GEFAHR

Verwenden Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter. Wenden Sie keine Gewalt an.

GEFAHR

Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil oder an Zuleitungen aufweist.

GEFAHR

Ersetzen Sie das abnehmbare Netzkabel nicht durch ein unzureichend bemessenes Kabel. Die Verwendung eines unzureichend bemessenen Kabels kann zu Verletzungen oder zum Tod durch Stromschlag führen. Das mit dem Gerät gelieferte abnehmbare Netzkabel darf nur durch ein gleichwertiges Netzkabel ersetzt werden.

VORSICHT

Wenn das Gerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller angegeben ist, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden! Die unsachgemäße Verwendung des Geräts kann den durch die Produktgarantie gewährten Schutz beeinträchtigen.

- > Führen Sie keine Kontakt-Messungen an nicht isolierten, spannungsführenden Teilen durch.
- > Lagern Sie das Produkt nicht zusammen mit Lösungsmitteln. Verwenden Sie keine Trockenmittel.
- > Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an diesem Gerät durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie sich dabei an die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile von Testo.
- > Darüber hinausgehende Arbeiten dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden. Andernfalls wird die Verantwortung für die ordnungsgemäße Funktion des Messgeräts nach der Instandsetzung und für die Gültigkeit von Zulassungen von Testo abgelehnt.
- > Schützen Sie das Gerät vor Regen und Feuchtigkeit.
- > Das Messgerät darf nicht an Stellen mit sehr hohen Vibrationen aufgestellt werden.
- > Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgassonde unbedingt beachten.
- > Zur Vermeidung von Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und Personen durch starke Vibration des Abgaskanals muss die Gasentnahmesonde so befestigt werden, dass sie sich nicht lösen kann. Dabei ist zu beachten, dass die Sonde so platziert ist, dass sich evtl lösende Teile nicht in bewegliche Komponenten der Maschinenanlage gelangen.
- > Nach Beenden der Messung die Gasentnahmesonde aus dem Abgaskanal entfernen und die Entnahmestelle verschließen.
- > Temperaturangaben auf Sonden / Fühlern beziehen sich nur auf den Messbereich der Sensorik. Setzen Sie Handgriffe und Zuleitungen keinen Temperaturen über 70°C aus, wenn diese nicht ausdrücklich für höhere Temperaturen zugelassen sind.
- > Das Messgerät darf nicht im Transportkoffer betrieben werden.

GEFAHR

Lebensgefahr!

Der fest eingebaute Akku kann explodieren, wenn er zu heiß wird.

- Gerät keinen Umgebungstemperaturen von mehr als 50°C aussetzen.
-

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Sonden, Sondenrohre und Sensorenspitzen!

- > Berühren Sie heiße Teile (> 45 °C/113 °F) unmittelbar nach einer Messung nicht mit bloßen Händen.
- Kühlen Sie bei einer Verbrennung die betroffene Stelle sofort mit kaltem Wasser und konsultieren Sie ggf. einen Arzt.
- Sonden, Sondenrohre und Sensorenspitzen abkühlen lassen.

⚠ VORSICHT

Vergiftungsgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass zwischen der Entnahmestelle und dem Messgerät kein Leck vorhanden ist.
- In engen, geschlossenen Räumen die Abgase über einen Schlauch aus dem Gasauslass ableiten.

⚠ VORSICHT

Explosionsgefahr!

- Stellen Sie sicher, dass zwischen der Entnahmestelle und dem Messgerät kein Leck vorhanden ist.
- Während der Messung nicht rauchen und keine offenen Flammen verwenden.

2.3. Gefahrenhinweise

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
<p>Stromversorgung</p> <p>Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes ist untersagt! Prüfen Sie anhand des Typenschildes, ob Typ, Netzspannung und Leistung mit den tatsächlichen Angaben</p>	X		X
<p>Unbedingt zulässige Lager-, Transport- und Betriebstemperatur beachten!</p>		X	

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
<p>Akku</p> <p>Vor der ersten Messung bzw. nach mehrtägiger Betriebspause Akku vollständig aufladen. Bei längeren Betriebspausen Akku alle 4 Wochen nachladen. Der testo Akku-Block für die Control-Unit sind so einzulegen, dass sich die Beschriftung sichtbar auf der oberen Seite befindet. Ansonsten besteht im Falle einer Beschädigung der Isolierfolie die Gefahr des Kurzschlusses und der Verpolung</p>		X	
<p>Service und Wartung</p> <p>Vor Öffnen des Gehäuses muss grundsätzlich der Netzstecker gezogen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags! Eingriffe im Geräteinnern nur von autorisierten Personen!</p>	X	X	X
<p>Nicht erlaubte Messungen</p> <p>Mit dem vorliegenden Gerät dürfen explosive oder zündbare sowie mit der Umgebungsluft zündbare Gasgemische bildende Gase nicht gemessen werden!</p>	X		
<p>Gasdruck der Prüfgase</p> <p>Es sind maximal 50 mbar erlaubt. Höhere Drücke bergen Gefahr der Zerstörung der Gassensoren! Darüber hinaus darf Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwendet werden!</p>	X		X
<p>Reinigung der Geräte</p> <p>Unter allen Umständen ein Wassereindringen in das Geräteinnere vermeiden!</p>			X
<p>Differenz-Drucksensor</p> <p>Beachten Sie bei den Messungen die zulässigen Messbereiche, da Messbereichsüberschreitungen zur Zerstörung des Sensors führen!</p>			X
<p>Betauung</p> <p>Ein Betauen des Gerätes und der Geräte-Elektronik ist zu vermeiden.</p>			X

Beschreibung	Mensch	Gefahr f. Anlage	Gerät
Gesamtsystem Es darf mit keinem Teil des Systems an spannungsführenden Teilen gemessen werden. Gefahr des elektrischen Stromschlags!	X		
System vor Überspannungen schützen.			X
CO-Messung Bei Messung von toxischen Gasen (CO) muss auf ausreichend Belüftung geachtet werden. Vergiftungsgefahr!	X		
Stromversorgung des Gesamtsystems Immer für ausreichend Stromversorgung für das Gesamtsystem sorgen (volle Batterien, geladene Akkus, Netzteil). Gefahr der Instabilität des Gesamtsystems			X
EMV Bei erhöhter elektromagnetischer Beeinträchtigung kann es zu normkonformen Abweichungen der Messwerte kommen. Gefahr bei verbundenen Analog-/Schaltausgängen! Die Steckdose muss einen angeschlossenen Schutzleiter haben. Die Temperaturanzeige mit Control Unit und separatem Fühler kann bei Thermoelement mit Erdkontakt in Verbindung mit einem Schaltnetzteil um bis zu 2°C springen.	X	X	

Sicherheitsrelevante Symbole auf dem Gerät

Darstellung	Erklärung
	<p>Wird das Produkt nicht entsprechend dieser Dokumentation benutzt, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> > Betreiben Sie das Produkt nur entsprechend den Beschreibungen in dieser Dokumentation. > Kontaktieren Sie im Zweifelsfall Ihren Händler oder den Hersteller.
	<p>ACHTUNG Magnetisches Feld Beschädigung anderer Geräte!</p> <p>Sicherheitsabstand zu Produkten einhalten, die durch Magnetismus beschädigt werden können (z. B. Monitore, Computer, Kreditkarten).</p>
	<p>GEFAHR Magnetisches Feld Kann gesundheitsgefährdend für Träger von Herzschrittmachern sein.</p> <p>Mindestabstand von 20 cm zwischen Herzschrittmacher und Gerät einhalten.</p>

2.4. Produktspezifische Sicherheitshinweise

VORSICHT

Säure in den Sensoren

Kann zu Verätzungen führen.

- > Sensoren nicht öffnen.
Bei Kontakt mit den Augen: Spülen Sie das betroffene Auge bei weit gespreizten Lidern 10 Minuten lang unter fließendem Wasser und schützen Sie dabei das nicht beeinträchtigte Auge. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Bei Kontakt mit der Haut: Verunreinigte Kleidung des Verletzten ausziehen, auf Selbstschutz achten. Betroffene Hautpartien mindestens 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.
Bei Einatmen: An die frische Luft begeben und für ungehinderte Atmung sorgen.
Beim Schlucken: Mund ausspülen und Flüssigkeit ausspucken. Bei Bewusstsein 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken. Den Verletzten nicht zum Erbrechen bringen.
- > Beim Sensorwechsel immer Handschuhe tragen

VORSICHT

Pulver in den Filtern der Sensoren

Kann zu Reizungen von Haut, Augen oder Atemwegen führen.

- > Filter der Sensoren nicht öffnen.
Bei Kontakt mit den Augen: Spülen Sie das betroffene Auge bei weit gespreizten Lidern 10 Minuten lang unter fließendem Wasser und schützen Sie dabei das nicht beeinträchtigte Auge. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Bei Kontakt mit der Haut: Verunreinigte Kleidung des Verletzten ausziehen, auf Selbstschutz achten. Betroffene Hautpartien mindestens 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.
Bei Einatmen: An die frische Luft begeben und für ungehinderte Atmung sorgen.
Beim Schlucken: Mund ausspülen und Flüssigkeit ausspucken. Bei Bewusstsein 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken. Den Verletzten nicht zum Erbrechen bringen.
- > Beim Sensorwechsel immer Handschuhe tragen

2.5. Umwelt schützen

- > Entsorgen Sie defekte Akkus / leere Batterien entsprechend den gültigen gesetzlichen Bestimmungen.
 WEEE Reg. Nr. DE 75334352
- > Gebrauchte Gassensoren müssen als Sondermüll entsorgt werden.
- > Führen Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit der getrennten Sammlung für Elektro- und Elektronikgeräte zu (lokale Vorschriften beachten) oder geben Sie das Produkt an Testo zur Entsorgung zurück.

3 Leistungsbeschreibung

3.1. Verwendung

Das testo 350 MARITIME darf nicht für kontinuierliche Abgasmessungen verwendet werden, d. h. die Sensoren müssen regelmäßig mit Frischluft gespült werden. Empfohlene Mess- und Spülzeiten, siehe Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum, Seite 94.

Das testo 350 MARITIME ist ein portables Abgas-Analysegerät, welches gemäß MARPOL 73/78 Annex VI und NOx Technical Code 2008 (MEPC.177(58)) zur Messung der Abgas-Emissionen von Schiffsdieselmotoren für vereinfachte und mobile Abgasmessungen oder als temporäres Messsystem bei Ausfall des vorhandenen zugelassenen stationären Abgasmesssystems an Bord verwendet werden kann. Das testo 350 Maritime ist für die Überprüfung bei Erneuerungs-, Jahres- und Zwischenmessungen nach Kapitel 6.4 des NTC2008 als Messgerät, das während der Fahrt an Bord verbleibt, zertifiziert.

Das testo 350 MARITIME wurde für folgende Anwendungen konzipiert:

- Das testo 350 MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskonzentrationen von O₂, CO, CO₂, NO_x und SO₂ als Systemkomponente für die folgenden Verfahren anwendbar:
 - bei periodischen Untersuchungen und bei Zwischenuntersuchungen für die unmittelbare Messung und Überwachung an Bord
 - als Komponente beim vereinfachten Prüf- und Messverfahren (HC muss separat gemessen werden).
- Überprüfung der in MARPOL Annex VI festgelegten NO_x-Grenzwerte für behördliche NO_x-Kontrollmessungen an Bord.
- NO_x-Messung als Nachweis in regionalen Sonderzonen z.B. als Nachweis der NO_x-Reduzierung bei der NO_x-Steuer in Norwegen
- Bestimmung des Schwefelgehalt im Kraftstoff aus dem SO₂/CO₂-Verhältnis im Abgas entsprechend den von IMO MARPOL festgelegten Grenzwerten von 0,1 - 0,5% Schwefel im Kraftstoff. Beziehungsweise nach Abgasreinigungsanlagen; Bestimmung eines dem Schwefelgehalt im Kraftstoff entsprechenden Wertes.



Für die Bestimmung des SO₂/CO₂-Verhältnisses entsprechend 0,1 - 0,5% Schwefel im Kraftstoff, wird die

spezielle SO₂low-Gasentnahmesonde (0600 7562) benötigt.
Achtung: nicht im Standard Lieferumfang enthalten.

i Das Abgas-Analysegerät testo 350 MARITIME ist zur Messung der gasförmigen Abgaskomponenten als eine Systemkomponente (z.B. für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord, sowie für das vereinfachte Messverfahren), vom Class NK zertifiziert.

i Andere Systemkomponenten, die gemäß NO_x Technical Code für das Verfahren der unmittelbaren Messung und Überwachung an Bord gefordert werden, sind in diesen Zertifizierungen nicht beinhaltet!

i Der Einsatz eines Monitoringsystems und dessen Messergebnisse erfordern die vorherige Genehmigung durch den jeweiligen Flaggenstaat.

i Die Genauigkeit des Messgerätes wird gemäß den Kalibrierungsanforderungen gemäß Abschnitt 5 von Anhang 4 des NO_x Technical Code 2008 bestimmt. (Die Kalibrierungskurve muss anhand von mindestens sechs Kalibrierungspunkten (ausgenommen Null) erstellt werden, die über den Betriebsbereich von Null bis zum höchsten bei der Emissionsprüfung erwarteten Wert ungefähr gleichmäßig verteilt sind.)
Bei der direkten On-Board-Verifikation sollte diese Linearisierung nicht älter als 3 Monate sein.

3.2. Technische Daten

3.2.1. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die Testo SE & Co. KGaA, dass das testo 350 - Maritime (0563 3503) der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung finden Sie unter folgender Internetadresse: <https://www.testo.com/eu-conformity>.

3.2.2. Messbereiche und Genauigkeiten

Analysebox

Messgröße	Messbereich	Toleranz
°C, Abgas	-40...+1000 °C	max. ± 5 K
O ₂	0...25Vol. %	entsprechend Marpol, Annex VI bzw. NOx Technical Code 2008
CO	0...3000 ppm	
NO	0...3000 ppm	
NO ₂	0...500 ppm	
SO ₂	0...3000 ppm	
CO ₂ -(IR)	0...40 Vol. %	
P _{abs}	600...1150 hPa	± 5 hPa bei 22 °C ± 10 hPa bei -5...+45 °C

Messgröße	Messbereich	Auflösung
Differenzdruck	-200...200 hPa	0.1 hPa
NTC (fest eingebaut)	-20...50°C	0.1°C
Absolutdruck	600...1150 hPa	1 hPa
Typ K (NiCr-Ni)	-200...1370°C	0,1°C
Typ S (Pt10Rh-Pt)	0...1760°C	1°C

Messgröße	Genauigkeit	Ansprechzeit
Differenzdruck	± 0.5 hPa (-49.9...49.9 hPa) ±1,5% v. Mw. (restl. Bereich)	-
Absolutdruck	±10 hPa	-
Typ K (NiCr-Ni)	±0,4°C (-100...200°C) ±1°C (restlicher Bereich)	-
Typ S (Pt10Rh-Pt)	±1°C (0...1760°C)	-

3.2.3. Empfohlene Prüfgaskonzentrationen

Messgröße	Messbereich
CO	500 ppm (in N2)
CO ₂	15% (in N2)
NO	1800 ppm (in N2)
NO ₂	100 ppm (in synthetischer Luft)
SO ₂	1000 ppm (in N2)

3.2.4. Weitere Gerätedaten

Control Unit

Eigenschaft	Werte
Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> über Li-Ionen Akku über Analysebox über Steckernetzteil (6,3 V DC / 1,0 A)
Akku-Ladezeit	7 h (über Steckernetzteil) 14 h (über CAN-Schnittstelle)
Akku-Standzeit	ca. 5 h (Display eingeschaltet)
Speicher	2 MB (ca. 250.000 Messwerte)
Gehäusematerial	ABS_UL_94V0_black
Gewicht	440 g
Display	Grafik-Farbdisplay 240 x 320 Pixel
Abmessung	88 x 38 x 220 mm

Analysebox

Eigenschaft	Werte
Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> über Li-Ionen Akku über internes Netzteil: 100 ... 240 V AC ± 10 % 0,8 ... 0,4 A 50 ... 60 Hz
Akku-Ladezeit	< 6 h
Umgebungstemperatur bei Akkuladung	< 35 °C

3 Leistungsbeschreibung

Eigenschaft	Werte
Akku-Standzeit	2,5 h (mit Gaskühler und IR-Modul)
Abmessung	330 x 128 x 438 mm
Gehäuse	ABS URL 94V0
Gewicht	4800 g (komplett bestückt)
Speicher	2 MB (ca. 250.000 Messwerte)
Überdruck Abgas	max 50 hPa
Unterdruck	max. 300 hPa
Pumpendurchfluss	1 l/min (geregelt), Normliter $\pm 0,1$ l/min
Schlauchlänge	max. 5 m
Verdünnungsgas	Frischlufte oder Stickstoff
Staubbelastung Abgas	max. 20 g/m ³
Feuchtebelastung	max. 70 °Ctd am Messeingang
USB-Schnittstelle	USB 2.0
Triggereingang	Spannung: 5...12 V (ansteigende oder abfallende Flanke) Pulsweite: > 1 s Belastung: 5 V/max. 5 mA, 12 V/max. 40 mA
Eigenschaft	Werte
Umgebungs-temperatur	-5 °C...45 °C kurzfristig (max. 5 min.): bis 80 °C durch Strahlungswärme (z. B. Abstrahlung der Wärme von einem heißen Abgaskanal)
Umgebungsdruck	600...1100 mbar (abs.)
Umgebungsfeuchte	5...95 % rF
Lager-/ und Transporttemperatur	-20...50 °C
Höhe	max. 2000 m
Schutzart	IP40 Verwendung im Innenbereich
Verschmutzungsgrad	PD2

4 Produktbeschreibung

4.1. Lieferumfang

- Control Unit testo 350 MARITIME
- Abgas-Analysegerät testo 350 MARITIME bestückt mit:
 - O₂-, CO-, CO₂-(IR)-, NO-, NO₂- und SO₂-Sensor inkl. Differenzdruck-Sensor
 - Temperaturfühler-Eingang Typ K NiCr-Ni und Typ S Pt10Rh-Pt
 - Anschluss Testo Datenbus
 - Akku
 - integriertem Verbrennungsluft-Fühler (NTC)
 - Triggereingang
 - Messdatenspeicher
 - USB-Schnittstelle
 - Gasaufbereitung
 - Messbereichserweiterung für Einzelsteckplatz (nur für SO₂)
 - Frischluftventil
- Verbindungsleitung (5 m) zwischen Abgasanalysegerät und Control Unit
- Abgassonde für Industriemotoren mit Sondenrohr-Vorfilter
 - 33 5mm Eintauchtiefe inkl. Konus und Hitzeschutzschild,
 - Tmax 1000°C,
 - Spezierschlauch für NO₂-/SO₂-Messungen, Länge 4m, inkl. Thermoelement zur Abgas-Temperaturmessung (NiCr-Ni, Länge 400mm, Tmax. +1000°C) mit 4m Anschlussleitung und zusätzlichem Temperaturschutz
- Drucker
- Netzleitung
- Feuchtemessgerät testo 610
- CO₂ Abgleichset inkl. Service-Adapter zur Beaufschlagung von Kalibriergas
- Silikonschlauch, ø 4 mm, Länge: 5 m
- Schlauchverbinder
- Ersatzfilter (optional)
- Thermopapier für Drucker
- Bedienungsanleitung
- Kalibrierprotokoll
- EU-Konformitätserklärung
- Robuster Schutzkoffer mit Trolleyfunktion

4.2. Control Unit

4.2.1. Übersicht



- 1 IrDA-Schnittstelle
- 2 Ein- / Ausschalten
- 3 Magnethalterung (Rückseite)

⚠ VORSICHT	
	Laserstrahlung! IrDA-Laser Klasse 1.
- Nicht in den Laserstrahl blicken.	

⚠️ WARNUNG

Magnetisches Feld

Kann gesundheitsgefährdend für Träger von Herzschrittmachern sein.

- > Mindestabstand von 15 cm zwischen Herzschrittmacher und Gerät einhalten.

ACHTUNG

Magnetisches Feld

Beschädigung anderer Geräte!

- > Sicherheitsabstand zu Produkten einhalten, die durch Magnetismus beschädigt werden können (z. B. Monitore, Computer, Kreditkarten).

4 Display

5 Tastatur

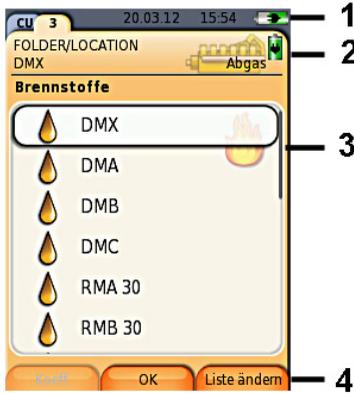
6 Kontakteleiste für die Verbindung zur Analysebox (Rückseite)

7 Schnittstellen: USB 2.0, Ladegerät, Testo Datenbus

4.2.2.**Tastatur**

Taste	Funktionen
	Messgerät ein- / ausschalten
[OK] Beispiel	Funktionstaste (orange, 3x), jeweilige Funktion wird im Display angezeigt
[▲]	Bildlauf nach oben, Wert erhöhen
[▼]	Bildlauf nach unten, Wert verringern
[esc]	zurück, Funktion abbrechen
	Hauptmenü öffnen
[i]	Menü Gerätediagnose öffnen

4.2.3. Display



1 Statuszeile (dunkelgrauer Hintergrund):

- Anzeige Datum und Uhrzeit (gültig für Control Unit und Analysebox).
- Anzeige Status Stromversorgung und Akku-Restkapazität (gültig für Control Unit):

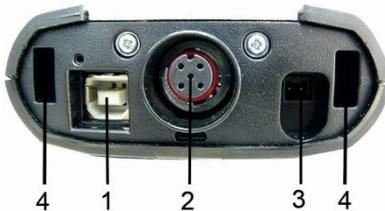
Symbol	Eigenschaft
	Akku-Betrieb Anzeige der Restkapazität des Akkus anhand Farbe und Füllungsgrad des Batteriesymbols (grün = 20-100%, rot = < 20%)
	Netzbetrieb Anzeige der Restkapazität des Akkus: siehe oben

2 Registerkartenreiter und Infofeld der Registerkarten:

- Registerkartenreiter: Anzeige der Komponenten des Messsystems (Control Unit = CU; Analyseboxen, Analogausgangsbox = 2, 3...) die mit der Control Unit verbunden sind.
Über die Registerkartenreiter kann man auf die einzelnen Komponenten zugreifen.
Warnsymbol:
- Roter Rahmen, rotes Zeichen / weißer Grund:
Anzeige der Gerätefehler im Menü Gerätediagnose, sonst: Gerätebezeichnung.
- Schwarzer Rahmen, schwarzes Zeichen / gelber Grund:
Info-Meldung (Symbol wird abwechselnd mit der Gerätebezeichnung angezeigt).

- Gelber Rahmen, gelbes Zeichen / roter Grund: Warnhinweis (Symbol wird abwechselnd mit der Gerätebezeichnung angezeigt).
 - Infocfeld der Registerkarte (nur in den Registerkarten von Analyseboxen): Anzeige von gewähltem Ordner/Messort, gewähltem Brennstoff, gewählter Applikation, Status Stromversorgung und Akku-Restkapazität (gültig für Analysebox, Symbole wie bei Anzeige für Control Unit, siehe oben).
- 3 Auswahlfeld der Funktionen (angewählte Funktion wird weiß hinterlegt, nicht wählbare Funktionen werden in grauer Schrift dargestellt) bzw. Anzeige der Messwerte.
 - 4 Funktionsanzeige für die Funktionstasten.

4.2.4. Anschlüsse / Schnittstellen



- 1 USB 2.0
- 2 Testo Datenbus
- 3 Anschlussbuchse für Netzteil 0554 1096
- 4 Führungsnut für die Arretierung mit der Analysebox

4.2.5. Menüführung Control Unit

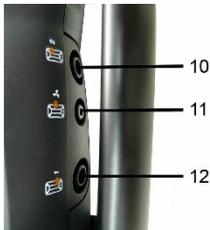
Hauptmenü	Menü	Beschreibung
Protokolle	-	Anzeige gespeicherter Messprotokolle
Geräteeinstellungen	Datum / Uhrzeit	Datum, Uhrzeit, Uhrzeitformat einstellen
	Energieverwaltung	Automatische Geräteabschaltung ein- / ausschalten Displaybeleuchtung im Akkubetrieb ein- / ausschalten
	Display-Helligkeit	Displaybeleuchtung einstellen

Hauptmenü	Menü	Beschreibung
	Drucker	Drucker auswählen, Drucktexte eingeben
	Sprache / Language	Gerätesprache einstellen
	Passwortschutz	Passwort ändern
	Datenbus	Anzeige der Busadresse, Busrate eingeben
Gerätediagnose	Fehlerdiagnose	Anzeige vorhandener Fehler
	Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen
Analyseboxen suchen	-	Verbindungsaufbau mit Analyseboxen durchführen

4.3. Analysebox

4.3.1. Übersicht





- 1 Kondensatbehälter
- 2 Ver-/Entriegelungsknopf für die Control Unit
- 3 Partikelfilter Messgas
- 4 Filter Frischlufteingang
- 5 Kontakteleiste für die Verbindung zur Control Unit
- 6 Führungsstifte für Arretierung mit der Control Unit
- 7 Filter Verdünnungsluft
- 8 Status-Anzeige
- 9 Vollsichtreiter zur Beschriftung/Kennzeichnung
- 10 Gasausgang 1
- 11 Frischlufteingang
- 12 Gasausgang 2

⚠ VORSICHT

Vergiftungsgefahr!

Bei der Abgasmessung entweicht Abgas aus der Abgasöffnung.

Abgase können giftig sein.

- > Sorgen Sie für eine gute Belüftung im Bereich der Abluftöffnung.
- > Wenn Sie das Gerät in einem geschlossenen Raum betreiben, bringen Sie eine Verlängerung an der Abgasöffnung an, um die Abgase abzuführen.

4.3.2. Statusanzeige

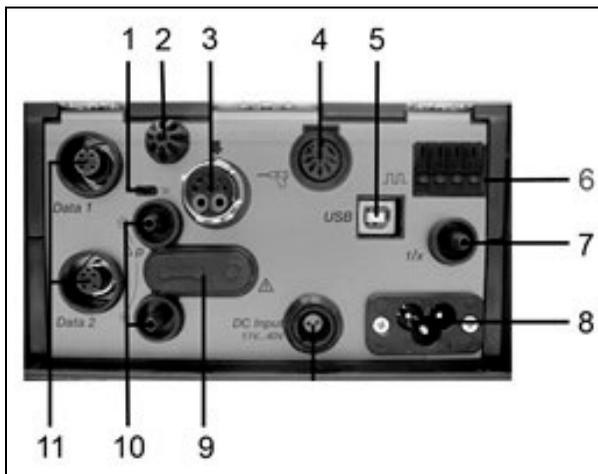
Die Status-Anzeige zeigt den Betriebsstatus der Analysebox an:

Anzeige	Status
grün / dauerhaft (Analysebox eingeschaltet)	Netzbetrieb bzw. Akkubetrieb / Akku voll

4 Produktbeschreibung

Anzeige	Status
rot / blinkend (Analysebox eingeschaltet)	<ul style="list-style-type: none">• Akkubetrieb / Akku-Restkapazität < 20%• anderer Gerätefehler
grün / blinkend (Analysebox ausgeschaltet)	Akku laden bzw. Erhaltungsladung
grün / dauerhaft (Analysebox ausgeschaltet)	Akku voll,
grün, rot / im Wechsel blinkend	Updatemodus aktiv
grün / gelb im Wechsel blinkend (grün leuchtet länger)	Gerät befindet sich in der Einschaltphase
gelb / grün im Wechsel blinkend (gelb leuchtet länger)	Gerät befindet sich in der Ausschaltphase

4.3.3. Anschlüsse / Schnittstellen



- 1 Datenbus-Abschluss-Schiebeschalter
- 2 Fühler Verbrennungslufttemperatur (VT)
- 3 Abgassonde
- 4 Fühlereingang
- 5 USB 2.0
- 6 Triggereingang
- 7 Verdünnungslufteingang für Messbereichserweiterung
- 8 Netzanschluss 100...240V AC, 50-60Hz

9 Abdeckkappe Gaswegzugang (nur für Servicezwecke)



Gesteckte Abdeckkappe: Position (●—● ●) darf nicht geändert werden!

10 Druckanschlüsse p+ und p-

11 Testo Datenbus

4.3.4. Funktionen / Geräte-Optionen

Einige Funktionen sind optional erhältlich. Mit welchen Funktionen die Analysebox ausgestattet ist (Auslieferungszustand), ist aus dem Geräteschild auf der Unterseite der Analysebox ablesbar.

Aufdruck	Beschreibung
CO, NO, NO ₂ , SO ₂ , O ₂ , CO ₂ -(IR)	Sensor des angegebenen Typs ist gesteckt
SG	Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen
1/x	Messbereichserweiterung (SO ₂ -Sensor)
GP	Gasaufbereitung, für höhere Messgenauigkeit durch reduzierte und konstante Messgas-Taupunkttemperatur

4.3.5. Menüführung Analysebox

Hauptmenü	Menü	Beschreibung
Messungen	-	Messart auswählen <ul style="list-style-type: none"> • Abgas • Differenzdruck • EMDS • Prog. 1 • Prog. 2
Ordner	-	Ordner und Messorte anlegen und verwalten
Brennstoffe	-	Brennstoff auswählen und konfigurieren
Protokolle	-	Messprotokolle anzeigen und verwalten
Geräteeinstellungen	Messwertanzeige konfigurieren	Displayanzeige konfigurieren, Messgrößen und -einheiten einstellen

4 Produktbeschreibung

Hauptmenü	Menü	Beschreibung
	Einheiten	Einheiten von Anzeigegrößen einstellen
	Datum / Uhrzeit	Datum, Uhrzeit, Uhrzeitformat einstellen
	Energieverwaltung	Automatische Geräteabschaltung und Abschaltung Displaybeleuchtung bei Akkubetrieb einstellen
	Display-Helligkeit	Displaybeleuchtung einstellen
	Drucker	Drucker auswählen, Drucktexte eingeben
	Sprache / Language	Gerätesprache einstellen
	Passwortschutz	Passwort ändern
	Analogeingang	Analogeingang konfigurieren
	Datenbus	Anzeige der Busadresse, Busrate eingeben
Sensoreinstellungen	Sensorschutz	Schutzabschaltung einstellen
	Nachkalibrierung	Kalibrierung / Justage durchführen
	ppm-Zähler	Verbrauchsanzeige der Sensoren
	Kalibrierdaten	Anzeige der Kalibrierdaten
	Negative Werte	Anzeige negativer Werte auswählen
Programme	-	Messprogramme konfigurieren und aktivieren
Gerätediagnose	Fehlerdiagnose	Anzeige vorhandener Fehler
	Gaswegprüfung	Dichtheitsprüfung durchführen
	Sensordiagnose	Sensordiagnose durchführen

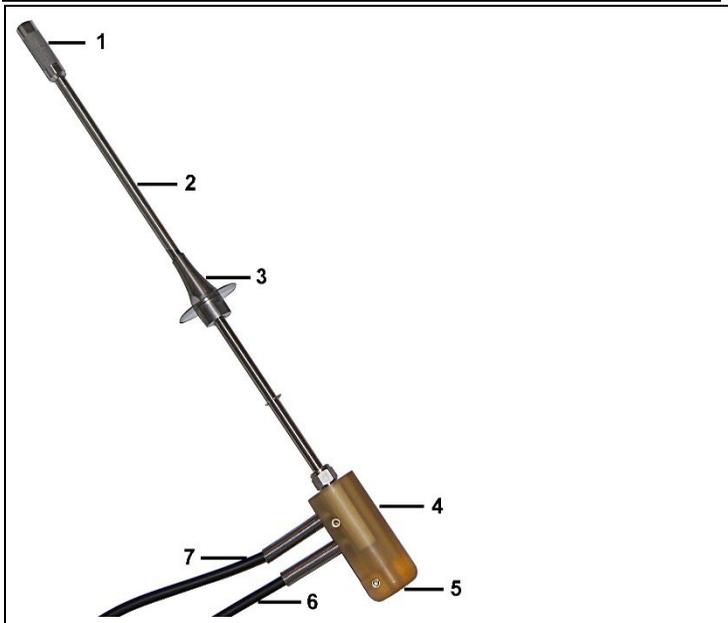
Hauptmenü	Menü	Beschreibung
	Geräteinformationen	Anzeige der Geräteinformationen

4.4. Abgassonde

4.4.1. Übersicht

i Sicherheitshinweise beachten!

i Vor Gebrauch: Montagehinweise der Abgassonde unbedingt beachten!



- 1 Vorfilter
- 2 Sondenrohr
- 3 Konus Sondenrohr
- 4 Sondenhandgriff mit Anschlüssen für Sondenrohr und Gasschläuche / Thermoelement
- 5 Thermoelement
- 6 Gasschlauch
- 7 Überdruckablass mit Verschlussklemme

5 Erste Schritte

5.1. Inbetriebnahme

Control Unit

Die Control Unit verfügt über einen fest eingebauten Akku.

- > Schutzfolie vom Display entfernen.
- > Vor dem Einsatz der Control Unit den Akku vollständig laden.

Analysebox

Die Analysebox wird mit eingelegtem Akku-Pack ausgeliefert.

- > Vor dem Einsatz der Analysebox den Akku vollständig laden.

i Für längere Messungen wird die Verwendung über das integrierte Netzteil empfohlen.

i Um die Sicherheit der Datenverbindung zu gewährleisten wird empfohlen die Control Unit und das Abgas-Analysegerät mit der Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0076 im Set beigefügt) zu verbinden.

5.2. Produkt kennenlernen

5.2.1. Netzteil, Batterien / Akkus

i Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung der Control Unit (z. B. leerer Akku) geht die Einstellung von Datum / Uhrzeit verloren.

i Bei längerer Unterbrechung der Stromversorgung des Abgas-Analysegeräts (leerer AkkuPack) dauert es ca. 2 h, bis eine genaue NOx-Messung durchgeführt werden kann.

5.2.1.1. Akku der Control Unit laden

Der Akku kann nur bei einer Umgebungstemperatur von $\pm 0...+35^{\circ}\text{C}$ geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 7h (Ladung mit Steckernetzteil) bzw. ca. 14h (Ladung über Testo Datenbus).

Ladung über Netzteil (Art.-Nr. 0554 1096)

- ✓ Die Control Unit ist ausgeschaltet.
- 1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse der Control Unit anschließen.
- 2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.
 - Der Ladevorgang startet. Der Ladezustand wird im Display angezeigt.
 - Ist der Akku geladen, schaltet das Gerät automatisch auf Erhaltungsladung um.

Ladung über Analysebox

- ✓ Control Unit ist auf der Analysebox eingerastet oder über das Testo-Datenbuskabel verbunden.
- ✓ Die Analysebox wird über das Netzteil versorgt.

Während des Betriebs mit geringer Ladeleistung oder in ausgeschaltetem Zustand.

5.2.1.2. Akku der Analysebox laden

Der Akku-Pack kann nur bei einer Umgebungstemperatur von $\pm 0 \dots +35^\circ\text{C}$ geladen werden. Ist der Akku komplett entladen, beträgt die Ladezeit bei Raumtemperatur ca. 6h.

- ✓ Die Analysebox ist ausgeschaltet.
- > Netzkabel an die Analysebox und eine Netzsteckdose anschließen.
 - Der Ladevorgang startet, eventuell läuft der Lüfter selbständig an. Während der Akkuladung blinken die LEDs der Statusanzeige grün.
 - Ist der Akku geladen, schaltet das Gerät automatisch auf Erhaltungsladung um. Der Ladeszustand der Analysebox wird im Display der Control Unit angezeigt.

5.2.1.3. Akkupflege

- > Akkus nicht tiefentladen.
- > Akkus nur im geladenen Zustand und bei niedrigen Temperaturen lagern, jedoch nicht unter 0°C .
- > Bei längeren Betriebspausen Akkus alle 3-4 Monate entladen und wieder aufladen. Erhaltungsladung nicht länger als 2 Tage.

5.2.1.4. Netzbetrieb

Das Gerät muss im Gefahrenfall durch Ziehen der Stromversorgungsleitung vom Netz getrennt werden können:

- > Positionieren Sie das Gerät immer so, dass die Steckverbindungen der Stromversorgung schnell erreicht werden können.

Control Unit

1. Gerätestecker des Netzteils an die Netzteilbuchse der Control Unit anschließen.
2. Netzstecker des Netzteils an eine Netzsteckdose anschließen.
 - Die Versorgung der Control Unit erfolgt über das Netzteil.
 - Ist die Control Unit ausgeschaltet, startet automatisch der Ladevorgang des Akkus. Durch Einschalten der Control Unit wird die Akkuladung gestoppt und die Control Unit wird über das Netzteil versorgt.

Analysebox über internes Netzteil

- > Netzkabel an die Analysebox und eine Netzsteckdose anschließen.
- Die Versorgung der Analysebox erfolgt über das interne Netzteil.
- Ist die Analysebox ausgeschaltet, startet automatisch der Ladevorgang. Durch Einschalten des Abgasanalysegeräts über die Control Unit wird die Akkuladung gestoppt.

5.2.2. Sonden / Fühler anschließen

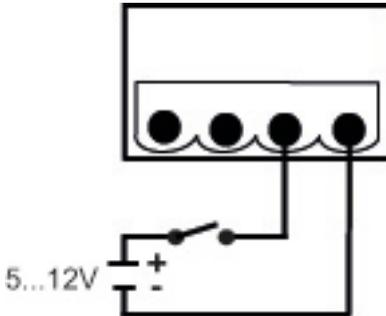
i Die Fühlererkennung wird während des Einschaltvorgangs durchgeführt. Benötigte Fühler immer vor dem Einschalten des Abgasanalysegeräts anschließen bzw. Abgasanalysegerät nach einem Fühlerwechsel aus- und wieder einschalten, damit die korrekten Fühlerdaten eingelesen werden.

- > Die mitgelieferte Abgassonde für Industriemotoren an den entsprechenden Anschluss anschließen.
- Die Messung der Abgastemperatur erfolgt über das Thermoelement an der Spitze der Abgassonde innerhalb des Sondenfilters.

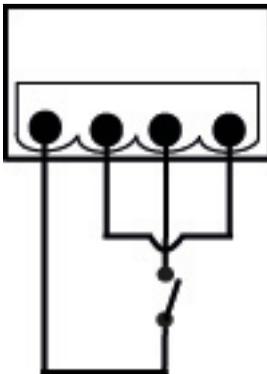
5.2.3. Triggereingang belegen

Der Triggereingang kann als Start- und Stoppkriterium (ansteigende oder abfallende Flanke) für Messprogramme verwendet werden.

- > Triggereingang belegen, mit externer Spannungsversorgung (5...12V):



- > Triggereingang belegen, mit Versorgung über Gerätespannung (12V):



i Bei Versorgung über Gerätespannung ist der Start des Abgasanalysegeräts über den Triggereingang aus dem ausgeschalteten Zustand nur bei eingestecktem Netzstecker möglich.

5.2.4. Systemkomponenten verbinden

5.2.4.1. Verbindung über Kontaktleiste



Die Control Unit kann auf die Analysebox aufgesteckt werden.

1. Die Führungsnut an der unteren Seite der Control Unit in die Führungsstifte der Analysebox einsetzen.
2. Die Control Unit gegen die Analysebox drücken, bis der Ver-/Entriegelungsknopf **zweimal** hörbar einrastet.



Zum Schutz des Displays (z. B. beim Transport) kann die Control Unit auch mit der Rückseite nach oben eingesetzt werden, eine Verbindung zur Analysebox besteht dabei nicht.

5.2.4.2. Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System



Die einzelnen Komponenten (z. B. Control Unit mit Analysebox oder Analysebox mit Analysebox) können über das Testo-Datenbuskabel zu einem Bus-System verbunden werden.



Vor Inbetriebnahme eines Bus-Systems muss die Busadresse und die Datenrate der angeschlossenen Komponenten geändert werden.

Dazu muss vor dem Zusammenschließen der Komponenten zu einem Bus-System jede Komponente separat mit der Control Unit konfiguriert werden.

Funktion aufrufen:

 → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Datenbus** → [OK].

Busadresse

Die Busadresse jeder am Testo-Datenbus angeschlossenen Komponente muss eindeutig sein. Bei Bedarf kann die Busadresse der angeschlossenen Komponente geändert werden.

1. **Busadresse** → [Ändern].
2. Neue Busadresse einstellen: , , , .
3. Eingabe bestätigen: [OK].

Datenrate

Abhängig von der Anzahl angeschlossener in einem System, muss die entsprechende Datenrate ausgewählt werden.

- Control Unit mit einer Analysebox: **500 kbit/s**
 - Alle anderen Systeme: **50 kbit/s**
- > **Datenrate 500 kbit/s** oder **50 kbit/s** wählen: , , →
[Ändern] →  oder [ESC].



Wenn mit der Control Unit mehrere Analyseboxen verbunden sind, können immer nur die Messdaten einer Analysebox im Display dargestellt werden bzw. kann nur eine Analysebox aktiviert werden. Dies geschieht über die Auswahl der Analysebox, siehe Analyseboxen suchen, Seite 41.

> Datenbuskabel an die Datenbus-Schnittstellen anschließen.

Bei Verbindungsaufbau über Datenbuskabel folgende Punkte beachten:

- Nur Testo-Datenbuskabel verwenden.
- Datenbuskabel nicht in der Nähe von Starkstromkabeln verlegen.
- Für eine ausreichende Stromversorgung sorgen, indem jede Analysebox mit Netzspannung versorgt wird.

- Die Kabel idealerweise vor Einschalten des Systems stecken. Ein Verbinden während des Betriebs (Hot-Plugging) ist möglich, je nach Kombination kann aber ein Ein- und Ausschalten des Systems erforderlich sein.
- Die Verbindung nicht unter Lastbedingungen trennen.
- Datenbusteilnehmer: max. 3 Analyseboxen in einem Datenbus-System.
- Kabellänge: max. 100m zwischen Control Unit und Analysebox, max. 800m zwischen allen Analyseboxen im Datenbus-System.
- Das Bussystem muss über einen definierten elektrischen Abschluss verfügen, siehe unten.

Elektrischer Abschluss des Bussystems

Das Datenbus-System ist eine Linienstruktur. Den Anfang der Linie bildet die Control Unit oder der Testo-Datenbus-Controller mit USB-Anbindung.

Das Ende bildet die letzte angeschlossene Komponente im System (Analysebox oder Analogausgangsbox). Diese Komponente muss mit einem definierten elektrischen Abschluss versehen werden.

Eine Analogausgangsbox ist der entfernteste Teilnehmer:

- > Den Datenbus-Abschluss-Stecker in die Datenbus- Buchse der Analogausgangsbox stecken.

Eine Analysebox ist der entfernteste Teilnehmer:

- > Den in der Analysebox integrierten Datenbus-Abschluss-Schiebeschalter (siehe Anschlüsse / Schnittstellen, Seite 28, Punkt 1) auf Schalterstellung rechts () stellen.

5.2.5. Einschalten

Vor dem Einschalten

- > Alle Systemkomponenten verbinden.
- > Alle benötigten Sonden / Fühler anschließen.
- > Die Stromversorgung aller Systemkomponenten sicherstellen.

Die Control Unit sollte beim Einschalten

- auf der Kontaktleiste der Analysebox aufgesteckt sein
- oder
- mit einer Datenbus-Leitung verbunden sein

Einschalten

- >  drücken.
- Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt (ca. 5s)
- Die Displayansicht der Control Unit wird angezeigt.

- Die Control Unit sucht nach verbundenen Analyseboxen und zeigt diese als eigene Registerkarte im Display an.



Control Unit und Analysebox sind nicht verbunden:
Ist die Control Unit bereits eingeschaltet, muss noch einmal **[⏻]** kurz gedrückt werden, um eine Verbindung zur Analysebox herzustellen.

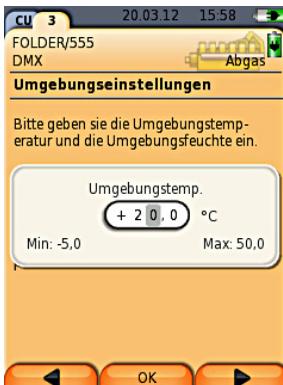
5.2.6. Funktion aufrufen

1. Funktion wählen: **[▲]**, **[▼]**.
 - Die gewählte Funktion wird eingerahmt.
2. Auswahl bestätigen: **[OK]**.
 - Die gewählte Funktion wird geöffnet.

5.2.7. Werte eingeben

Einige Funktionen erfordern das Eingeben von Werten (Zahlenwert, Einheit, Zeichen). Abhängig von der gewählten Funktion werden die Werte entweder über ein Listenfeld oder einen Eingabeeditor eingegeben.

Listenfeld



1. Zu ändernden Wert (Zahlenwert, Einheit) wählen: **[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, **[▶]** (abhängig von der gewählten Funktion).
2. **[Ändern]** drücken.
3. Wert einstellen: **[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, **[▶]** (abhängig von der gewählten Funktion).
4. Eingabe bestätigen: **[OK]**.
5. Handlungsschritte 1 und 4 nach Bedarf wiederholen.
6. Eingabe speichern: **[Fertig]**.

Eingabeeditor



1. Zu ändernden Wert (Zeichen) wählen: **[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, **[▶]**.
2. Wert übernehmen: **[OK]**.
Optionen:
 - > Zwischen Buchstaben und Sonderzeichen umschalten:
⌂← ABC→&\$/ →| wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[ABC→&\$/]**.
 - > Cursor im Text positionieren:
⌂← ABC→&\$/ →| wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[⌂←]** bzw. **[→|]**.
 - > Zeichen nach dem Cursor löschen:
⌂← ABC→&\$/ →| wählen: **[◀]** bzw. **[→]→[▼]→[Entf]**.
 - > Zeichen vor dem Cursor löschen:
⌂← ABC→&\$/ →| wählen: **[◀]** bzw. **[→]→[▼]→[←]**.
3. Handlungsschritte 1 und 2 nach Bedarf wiederholen.
4. Eingabe speichern: **← Fertig →** wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Fertig]**.

5.2.8. Daten drucken / speichern

Das Drucken und Speichern erfolgt über das Menü **Optionen**, dieses wird über die linke Funktionstaste aufgerufen und steht in vielen Menüs zur Verfügung.

Zur Belegung der rechten Funktionstaste mit der Funktion **Speichern** oder **Drucken**, siehe Rechte Funktionstaste belegen, Seite 47.

i Es werden immer nur die Messwerte gedruckt / gespeichert, denen in der Messansicht ein Anzeigefeld zugeordnet wurde.

i Während eines laufenden Messprogramms können die Messdaten parallel zum Speichern ausgedruckt werden.

i Messwerte von verdünnten Sensoren (bei aktiver Messbereichserweiterung) auf dem Ausdruck unterstrichen dargestellt.

5.2.9. Analyseboxen suchen

(nur über Registerkarte der **Control Unit** verfügbar)

- >  → **Analyseboxen suchen** → **[OK]**.
- über Testo Datenbus angeschlossene Analyseboxen: werden angezeigt (Registerkartenreiter)

5.2.10. Fehlermeldung bestätigen

Beim Auftreten eines Fehlers wird im Display eine Fehlermeldung angezeigt.

- > Fehlermeldung bestätigen: **[OK]**.

Aufgetretene und noch nicht behobene Fehler werden durch ein Warnsymbol in der Statuszeile angezeigt.

Noch nicht behobene Fehlermeldungen können im Menü **Fehlerdiagnose** angezeigt werden, Siehe auch Sensordiagnose, Seite 46..

5.2.11. Ausschalten

i Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Abgasanalysegeräts verloren.

Spülphase

Beim Ausschalten prüft die Analysebox, ob sich noch Abgase in den Sensoren befinden. Die Sensoren werden bei Bedarf mit Frischluft gespült. Die Dauer der Spülphase ist abhängig von der Gaskonzentration in den Sensoren.

- >  drücken.
- Die Spülphase startet.
- Das Abgasanalysegerät schaltet sich aus. Ein Nachlaufen des Lüfters der Analysebox ist normal.

5.3. Ordner

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Alle Messwerte können unter dem jeweils aktivierten Messort gespeichert werden. Nicht gespeicherte Messwerte gehen beim Ausschalten des Messgeräts verloren!

Ordner und Messorte können angelegt, bearbeitet, kopiert und aktiviert werden. Ordner und Messorte (inkl. Protokolle) können gelöscht werden.

Funktion aufrufen:

>  → **Ordner** → **[OK]** .

Ordner können über verschiedene Auswahlmöglichkeiten geöffnet werden.

1. Such-Einstellung ändern: **[Ändern]**
2. Such-Einstellung auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.

Mögliche Einstellungen:

- **Alle zeigen**: Alle **Ordner werden angezeigt**
- **Suchen**: Über einen Suchtext werden nur die Ordner/Messorte angezeigt, die Merkmale des Suchtextes enthalten.
- **Filter**: Es kann zwischen einzelnen Buchstaben oder Zahlen gewählt werden. Es werden alle Daten, die mit entsprechendem Buchstaben/ Zahl beginnen angezeigt.



Beim Filter ist der Anfangsbuchstabe entscheidend und kann nur einzeln gewählt werden, bei der Suchfunktion kann auch eine Folge mehrerer Buchstaben innerhalb des Ordnernamens gefunden werden!

3. Suche gemäß Such-Einstellung ausführen: **[Suchen]**

Alle zeigen

1. **Ordner auswählen**: **[▲]**, **[▼]**.
 2. Details anzeigen: **[Details]**.
 3. Messort aktivieren: Messort wählen → **[OK]**.
 - Der Messort wird aktiviert.
- > Menü Messungen öffnen: **[OK]** erneut drücken.

Suchen

1. Suchkriterium ändern: **[►]**→**[Ändern]**.
2. Suchkriterium auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
 - Das ausgewählte Kriterium wird angezeigt.

3. Eingabefeld für Suchtext aufrufen: **[▶]** oder **[▼]**
- > Suchtext eingeben → **[Fertig]**

Filter

1. Suchkriterium ändern: **[Ändern]**.
2. Suchkriterium auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
 - Das ausgewählte Kriterium wird angezeigt.
3. Register aktivieren: **[▼]**
4. Gewünschte Registerkarte auswählen: **[▲]**, **[▼]** und teilweise **[◀]**, **[▶]** → **[Filter]**.
 - Das Suchergebnis des entsprechenden Buchstabens oder der Ziffer wird angezeigt.

Neuen Messort anlegen:

Ein Messort wird immer in einem Ordner angelegt.

1. Ordner wählen, in dem der Messort angelegt werden soll.
2. **[Optionen]** → **Neuer/Messort** → **[OK]**.
3. Werte eingeben bzw. Einstellungen vornehmen.

Folgende Eingaben/Einstellungen sind möglich:

Parameter	Beschreibung
Messort	Namen eingeben
Brennstoff	Brennstoff auswählen

4. Eingabe abschließen: **[Fertig]**.

Weitere Messort-Optionen:

- > **[Optionen]** → **Messort bearbeiten**: Änderungen an einem bestehenden Messort vornehmen.
- > **[Optionen]** → **Messort kopieren**: Kopie einen bestehenden Messorts im gleichen Ordner erstellen.
- > **[Optionen]** → **Messort löschen**: Löschen eines bestehenden Messorts.

Neuen Ordner anlegen:

1. **[Optionen]** → **Neuer Ordner** → **[OK]**.
2. Werte eingeben bzw. Einstellungen vornehmen.
3. Eingabe abschließen: **[Fertig]**.

Weitere Ordner-Optionen:

- **Ordner bearbeiten**: Änderungen an einem bestehenden Ordner vornehmen.
- **Ordner kopieren**: Kopie eines bestehenden Ordners erstellen

- **Ordner löschen:** Löschen eines bestehenden Ordners, inklusive der darin angelegten Messorte
- **Alle Ordner löschen:** Löschen aller bestehenden Ordner, inklusive der darin angelegten.

5.4. Protokolle

Analysebox

Die Speicherung von Messdaten erfolgt immer in einem Messprotokoll in der Analysebox, mit der die Messdaten gemessen wurden.

Eine Übersicht mit allen angelegten Ordnern und Messorten wird angezeigt. Die zu den jeweiligen Messorten gespeicherten Messprotokolle werden angezeigt. Messprotokolle können angezeigt, gedruckt, gelöscht und auf die Control Unit kopiert werden.

Control Unit

In der Control Unit können keine Messorte gespeichert werden. In der Analysebox gespeicherte Messprotokolle können aber auf die Control Unit kopiert werden.

Zur einfachen Zuordnung werden die Messprotokolle unter der Seriennummer der Analysebox gespeichert. Die darunter liegenden Daten (Ordner, Messorte, Messwerte) werden wie in der Analysebox dargestellt.

Funktion aufrufen:

- >  → **Protokolle** → **[OK]**.
- > nur bei Registerkarte Control Unit: Seriennummer der Analysebox wählen → **[OK]**.

Protokolle können über verschiedene Auswahlmöglichkeiten geöffnet werden, siehe Ordner, Seite 42.

Protokoll anzeigen:

1. In der Detailansicht das gewünschte Protokoll anwählen.
2. **[Werte]**.

Optionen

- > **[Optionen]** → **[Alle Protokolle kopieren]**: Alle Messwerte aller Messorte werden kopiert.

Optionen Analysebox

- > **[Optionen]** → **Werte drucken**: Werte des gewählten Protokolls an einen Protokoll-Drucker senden.

- > **[Optionen]** → **Protokoll kopieren**: Protokoll in den Protokollspeicher der Control Unit kopieren.
- > **[Optionen]** → **Protokoll löschen**: Gewähltes Protokoll löschen.
- > **[Optionen]** → **Grafik zeigen**: Gespeicherte Protokoll Daten als Grafik anzeigen.
- > **[Optionen]** → **Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.
- > **[Optionen]** → **Alle Protokolle löschen**: Alle gespeicherten Protokolle eines Messortes löschen.
- > **[Optionen]** → **Alle Protokolle kopieren**: Alle Protokolle eines Messortes in den Protokollspeicher der Control Unit kopieren.

Optionen Control Unit

- > **[Optionen]** → **Alle Protokolle löschen**: Alle gespeicherten Protokolle eines Messortes löschen.

5.5. Gerätediagnose

Wichtige Betriebswerte und Gerätedaten werden angezeigt. Eine Gaswegprüfung kann durchgeführt werden. Der Zustand der Sensoren und noch nicht behobene Gerätefehler werden angezeigt.

Funktion aufrufen:

- >  → **Gerätediagnose** → **[OK]**.

oder

- > **[i]**.

5.5.1. Fehlerdiagnose

- > **Fehlerdiagnose** → **[OK]**.
- Nicht behobene Fehler, Warnungen und Hinweise werden angezeigt.
 - > Nächsten / vorherigen Fehler anzeigen: **[▲]**, **[▼]**.

5.5.2. Gaswegprüfung

(nur über Registerkarte der **Analysebox** verfügbar)

Die Dichtigkeitsprüfung des Abgasanalysegeräts regelmäßig durchführen, um genaue Messungen zu gewährleisten.

Zum Durchführen der Dichtigkeitsprüfung darf die Gasentnahme-sonde nicht am Abgas-Analysegerät angeschlossen sein.

1. **Gaswegprüfung** → **[OK]**

2. Messeingang verschließen. Die Dichtigkeit des Prüfgasweges im Abgas-Analysegerät testo 350 MARTIME kann geprüft werden.
 - Der Pumpenfluss wird angezeigt.
 - Durchflussanzeige kleiner oder gleich 0,04l/min: Die Gaswege sind dicht (Ampel im Display leuchtet grün).
 - Durchflussanzeige größer 0,04l/min: Die Gaswege sind undicht (Ampel im Display leuchtet rot). Analysebox muss auf Leckagen geprüft werden

5.5.3. Sensordiagnose

(nur über Registerkarte der **Analysebox** verfügbar)

1. **Sensordiagnose** → [OK].
2. Sensor wählen: [▲], [▼].
 - Der Zustand des Sensors wird mit Hilfe einer Ampel angezeigt.



Ein Sensor kann sich erholen. Dadurch ist es möglich, dass die Sensorstatusanzeige von gelb auf grün bzw. von rot auf gelb wechselt.

5.5.4. Geräteinformationen

- > **Geräteinformation** → [OK].
- Informationen werden angezeigt.

6 Produkt verwenden

6.1. Einstellungen vornehmen

6.1.1. Rechte Funktionstaste belegen

Die rechte Funktionstaste kann mit einer Funktion aus dem Menü **Optionen** belegt werden. Das Menü **Optionen** wird über die linke Funktionstaste aufgerufen und steht in vielen Menüs zur Verfügung. Die Belegung gilt jeweils nur für das geöffnete Menü / die geöffnete Funktion.

- ✓ Ein Menü / eine Funktion ist geöffnet, in der auf der linken Funktionstaste das Menü **Optionen** angezeigt wird.

1. **[Optionen]** drücken.
2. Option wählen: , .

Abhängig vom Menü / der Funktion aus der das Menü **Optionen** geöffnet wurde, stehen unterschiedliche Funktionen zur Auswahl:

3. Rechte Funktionstaste mit der gewählten Funktion belegen: **[Konfig. Taste]** drücken.

6.1.2. Geräteeinstellungen

6.1.2.1. Messwertanzeige konfigurieren

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Die Messgrößen / Einheiten und die Displaydarstellung (Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite) ist voreingestellt und können bei Bedarf geändert werden. Das Ändern der Messwertanzeige ist über ein Passwort geschützt, siehe Passwortschutz, Seite 51.

i In der Messwertanzeige, in den gespeicherten Messprotokollen und auf Protokoll-Ausdrucken erscheinen nur die Messgrößen und -einheiten, die in der Messwertanzeige aktiviert sind. Messwerte die in der Messwertanzeige nicht aufgeführt sind, werden auch nicht erfasst bzw. gespeichert. Messwertanzeige vor der Durchführung von Messungen so einrichten, dass die benötigten Messgrößen und -einheiten aktiviert sind.

i Wird in der grafischen Darstellung **[Grafik zeigen]** die Messwertanzeige, während einer laufenden Messung, neu konfiguriert, werden die zuvor angezeigten Messwerte

6 Produkt verwenden

nicht mehr angezeigt. Die Konfiguration der Messwertanzeige sollte vorgenommen werden, bevor das Menü Grafik zeigen aktiviert wird.

Gesamtübersicht der wählbaren Messgrößen und Einheiten:

Anzeige	Messgröße
NOxw	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert. Dieser Anzeigewert ist auf ppm% nasses Abgas gezogen.
NOxd	auf CLD (Chemilumineszens) korrigierter NOx-Anzeigewert. Dieser Anzeigewert ist auf ppm% trockenes Abgas gezogen.
SO2w	Schwefeldioxid nass
SO2d	Schwefeldioxid trocken
NOd	Stickstoffmonoxid trocken
NO2d	Stickstoffdioxid trocken
H2Oc	Abgasfeuchte
O2d	Sauerstoff trocken
COd	Kohlenmonoxid trocken
H2d	Wasserstoff trocken (ist nur ein Indikatorwert und dient zur Kompensation der Querempfindlichkeit)
CO2d	Kohlendioxid IR trocken aktiv
pAin	Absolutdruck
hAin	Umgebungsfeuchte
°tAin	Ansaugluft-Temperatur
Pump	Pumpenfluss
tEx	Abgastemperatur
tInstr	Gerätetemperatur
S-Fuel	Schwefelgehalt des Kraftstoffs: Der angezeigte Schwefelgehalt des Kraftstoffs (Toleranz $\pm 10\%$) wird gem. MEPC 184(59) ausgehend von einer vollständigen Verbrennung über das SO ₂ /CO ₂ -Verhältnis bestimmt.

Funktion aufrufen:

>  → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Messwertanzeige konf.** → **[OK]**

Messgröße / Einheit einer Zeile ändern:

1. Zeile wählen: [▲], [▼] → [Ändern]
2. Messgröße wählen: [▲], [▼] → [OK]
3. Einheit wählen: [▲], [▼] → [OK]
4. Änderungen speichern: [OK]

Optionen:

- > [Optionen] → **Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.
- > [Optionen] → **Leere Zeilen einfügen**: Leere Zeile vor gewählter Zeile einfügen.
- > [Optionen] → **Die Zeile löschen**: Gewählte Zeile löschen.
- > [Optionen] → **Werkseinstellung herst.**: Messwertanzeige auf Werkseinstellung zurücksetzen.

6.1.2.2.

Einheiten

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Einheiten für in Konfigurationsmenüs verwendete Anzeigegrößen können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

- > [📄] → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Einheiten** → [OK]

Einstellbare Einheiten

Parameter	Einheit
Höhe über NN	m, ft
Länge	cm, inch, mm, ft
Fläche	cm ² , in ² , mm ² , ft ²

Einheit einstellen

1. Zeile wählen: [▲], [▼] → [Ändern]
2. Einheit wählen: [▲], [▼] → [OK]
3. Eingabe bestätigen: [Fertig]

6.1.2.3.

Datum / Uhrzeit

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Das Datum, der Uhrzeitmodus und die Uhrzeit können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

>  → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Datum/Uhrzeit** → [OK].

Datum/Uhrzeit einstellen

1. Parameter wählen: [◀], [▲], [▼] → [Ändern].
2. Parameter einstellen: [▲], [▼] und teilweise [◀], [▶] → [OK].
3. Änderungen speichern: [Speichern].

6.1.2.4. Energieverwaltung

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und die Analysebox übernommen.

Eine automatische Geräteabschaltung (Auto-Off) und eine Abschaltung der Displaybeleuchtung bei Akkubetrieb können eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

>  → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Energieverwaltung** → [OK].

Einstellungen vornehmen:

1. Funktion bzw. Wert wählen: [▲], [▼] → [Ändern]
2. Parameter einstellen: [▲], [▼] und teilweise [◀], [▶] → [OK]
3. Änderungen speichern: [Fertig]

6.1.2.5. Display-Helligkeit

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Die Intensität der Displaybeleuchtung kann eingestellt werden.

Funktion aufrufen:

>  → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Display-Helligkeit** → [OK].

Einstellungen vornehmen

> Wert einstellen: [◀], [▶] → [OK].

6.1.2.6. Drucker

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und die Analysebox übernommen.

Die Kopfzeilen (Zeile 1-3) und die Fußzeile für die Druckausgabe können eingestellt werden. Der verwendete Drucker kann aktiviert werden.

Funktion aufrufen:

- >  → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Drucker** → **[OK]**.
- 1. **Druckerauswahl** → **[OK]**.
- 2. Drucker wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[OK]**.
- Der Drucker wird aktiviert und das Menü **Drucker** wird geöffnet.

Drucktext einstellen:

1. **Drucktext** → **[OK]**.
2. Funktion wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Ändern]**.
3. Werte eingeben → **[Weiter]**.
4. Eingabe speichern: **[Fertig]**.

6.1.2.7. **Sprache / Language**

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Die Sprache der Menüführung kann eingestellt werden.

- >  → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Sprache/Language** → **[OK]**.

Sprache aktivieren:

- > Sprache wählen → **[OK]**.

6.1.2.8. **Passwortschutz**

Diese Funktion ist in der Analysebox und in der Control Unit verfügbar. Änderungen werden für die Control Unit und für die Analysebox übernommen.

Der Passwortschutz gilt nur für Funktionen, die mit folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:  bzw. .

Der Passwortschutz kann aktiviert / deaktiviert werden, das Passwort kann geändert werden.

Zur Deaktivierung des Passwortschutzes, dieses auf **0000** ändern (Werkseinstellung).

Funktion aufrufen:

- >  → **Geräteeinstellungen** → **[OK]** → **Passwortschutz** → **[OK]**.

Eventuell:

- > Aktuelles Passwort eingeben:
[Eingeben] → Passwort eingeben → [Weiter] → [OK].

Passwort ändern:

1. [Ändern].
2. Neues Passwort eingeben → [Weiter].
3. [Ändern].
4. Neues Passwort zur Bestätigung eingeben → [Weiter].
5. Änderungen speichern: [Fertig].

6.1.2.9. Analogeingang

(nur über Registerkarte **Analysebox** verfügbar)

Das Strom-/Spannungskabel 0554 0007 (Zubehör) ist erforderlich.

Ein Analogsignal wird von einem externen Gerät eingelesen. Das Signal wird skaliert und einer physikalischen Größe zugeordnet.

Der berechnete Wert wird im Display angezeigt.



Vor dem Start des Abgas-Analysegerätes das Stromkabel 0554 0007 am Fühlereingang der Analysebox einstecken.

- > Am Stromkabel 0554 0007 Analogsignal ($\pm 1V$, $\pm 10V$, 0...20mA) auswählen.

Funktion aufrufen:

- >  → **Geräteeinstellungen** → [OK] → **Analogeingang** → [OK].

Analogeingang konfigurieren:

1. **Messwertgröße** → [Ändern].
2. Werte eingeben bzw. einstellen: [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
3. Eingabe speichern: [Fertig].
4. Eingabe Min. und Max. Messwertgrenze (**Min0V** oder **Min0mA**) → [Ändern].
5. Werte eingeben bzw. einstellen: [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
6. [Fertig].

6.1.2.10. Datenbus

Busadresse

Siehe Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System, Seite 36.

Datenrate

Siehe auch Verbindung über Datenbuskabel (Zubehör) zu einem Bus-System, Seite 36.

6.1.3. Brennstoffe

Folgende Brennstoffe können ausgewählt werden:

Brennstoff	Bezeichnung
Distillate Fuel Oil (DM)	DMX
	DMA
	DMB
	DMC
Residual Fuel Oil (RM, RFO)	RMA 30
	RMB 30
	RMD 80
	RME 180
	RMF 180
	RMG 380
	RMH 380
	RMK 380
	RMH 700
	RMK 700
Rapeseed Oil Methylester (RME)	RME (FAME)
Schwefelarmer Diesel (0.1% Schwefel)	MDO 0.1 % S
Prüfgas	Prüfgas
Benutzerdefiniert 1...5	Brennst 1...5

Funktion aufrufen:

>  → **Brennstoffe** → **[OK]**.

Koeffizienten der konfigurierten Brennstoffe ansehen

> Brennstoff auswählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Koeff.]**.

- Infowindow Koeffizient wird geöffnet und die Werkseinstellung für Wasserstoff-, Kohlenstoff- und Schwefelgehalt des gewählten Brennstoffs wird angezeigt.

Koeffizienten für benutzerdefinierte Brennstoffe einstellen

Neben den bereits vorkonfigurierten Brennstoffen können 5 kundenspezifische Brennstoffe angelegt werden.

- > Kundenspezifischen Brennstoff auswählen: [▲], [▼] → [Koeff.].

Eventuell:

- > Passwort eingeben: [Eingeben] → [Weiter] → [OK].

Brennstoffname / Koeffizienten einstellen:

1. Brennstoffname ändern: [Ändern] → [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].
2. Änderung speichern: [Fertig].
3. Koeffizient für Wasserstoff-, Kohlenstoff- oder Schwefelgehalt wählen: [▲], [▼] → [Ändern].
4. Werte einstellen: [▲], [▼] und [◀], [▶] → [OK].
 - H-Gehalt Einstellbereich: 0,1...99,9%
 - C-Gehalt Einstellbereich: 0,1...99,9%
 - S-Gehalt Einstellbereich: 0,0...5,0%



Die Summe des H-, C- und S-Gehalts darf nicht >100% sein.

5. Schritte 3 und 4 bei Bedarf wiederholen.
6. Eingabe speichern: [Fertig].

6.1.4. Sensoreinstellungen

6.1.4.1. Sensorschutz

Zum Schutz der Sensoren vor Überlastung können Schwellenwerte eingestellt werden. Die Sensorschutzabschaltung ist für folgende Sensoren verfügbar: NO, NO₂, CO, SO₂.

Bei Überschreitung der Schwelle wird der Sensorschutz aktiviert, das Messgas wird verdünnt. Bei erneuter Überschreitung erfolgt eine Abschaltung.

Zum Deaktivieren des Sensorschutzes müssen die Schwellenwerte auf Oppm gesetzt werden.

Funktion aufrufen:

- > [☰] → **Sensoreinstellungen** → [OK] → **Sensorschutz** → [OK]

Sensorschutzschwellen einstellen:

1. Messgröße auswählen: **[Ändern]**
2. Wert einstellen → **[OK]**
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

6.1.4.2. Kalibrierung / Justage

CO-, SO₂-, NO₂-, NO- und O₂-Sensoren können geprüft (kalibriert) und nachjustiert werden, der CO₂ (IR)-Sensor kann nachjustiert werden. Eine Nachjustierung von O₂ hat nur solange Bestand, bis eine erneute Nullung durchgeführt oder das testo 350 MARITIME ausgeschaltet wird. Die Kalibrierdaten werden im Sensor gespeichert, nicht im Gerät! Es sollten die jeweiligen Kalibriervorschriften der anzuwendenden Normen/Richtlinien beachtet werden (z. B. Kalibrierung bzw. Justage der Gassensoren vor und nach einer Abgasmessung).

i Werden offensichtlich unrealistische Messwerte angezeigt, sollten die Messzellen geprüft und bei Bedarf nachjustiert werden. Testo empfiehlt zur Einhaltung der spezifischen Genauigkeiten alle 3 Monate eine Überprüfung und gegebenenfalls eine Nachjustierung.

i Justagen mit geringen Gaskonzentrationen können zu Genauigkeitsabweichungen in den oberen Messbereichen führen.
Der Sensorschutz (Funktion Abschaltung) ist nicht deaktiviert. Die Prüfgas-Konzentration sollte deshalb niedriger sein als die eingestellten Schwellenwerte für den Sensorschutz.

Folgende Randbedingungen sollten bei einer Kalibrierung / Justage eingehalten werden:

- Absorptionsfreies Schlauchmaterial verwenden.
- Brennstoff **Prüfgas** auswählen.
- Abgas-Analysegerät mind. 20 Minuten vor der Kalibrierung / Justage einschalten (Aufwärmung).
- Gasnullung an sauberer Luft durchführen.
- Maximaler Überdruck des Prüfgases 30hPa (empfohlen: druckfrei über Bypass)
- Beaufschlagung des Prüfgases mindestens 3 Minuten.

Funktion aufrufen:

i Darauf achten, dass sich während der Nullungsphase keine Störgase (z.B. CO, NO, etc.) in der Umgebungsluft befinden!

>  → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Kalibrierung** → **[OK]**

Eventuell:

> Passwort eingeben: **[Eingeben]** → Passwort eingeben → **[Weiter]** → **[OK]**

- Gasnullung (30s)

Kalibrierung / Justage der CO₂-, SO₂-, NO₂-, NO-, O_{2ref}-Sensoren durchführen:

 WARNUNG	
Gefährliche Gase	
Vergiftungsgefahr!	
>	Sicherheitsvorschriften / Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Prüfgas beachten.
>	Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwenden.



Beaufschlagung des Prüfgases über Serviceadapter (0554 1205) empfohlen, oder das Prüfgas direkt an der Sondenspitze abgeben, um eventuelle Absorptionen im Gasweg zu eliminieren.

1. Messgröße wählen: **[▲], [▼]** → **[OK]**
2. **[Ändern]** → Prüfgaskonzentration (Sollwert) eingeben
3. Sensor mit Prüfgas beaufschlagen.
4. Kalibrierung starten: **[Start]**
5. Sollwert übernehmen, sobald der Istwert stabil ist (Justage): **[Justage]**
-oder-
Abbrechen (keine Justage durchführen): **[esc]**
6. Änderungen speichern: **[Fertig]**

Kalibrierung / Justage des CO₂-(IR)-Sensors durchführen

Um genaue Messwerte zu erhalten regelmäßig CO₂(IR)-Sensor mit Hilfe des Absorptionsfilters überprüfen. Der angezeigte CO₂-Wert sollte <0.03% CO₂ betragen. Liegt der Wert höher muss eine Kalibrierung und ein Steigungsjustage durchgeführt werden.

WARNUNG

Gefährliche Gase

Vergiftungsgefahr!

- > Sicherheitsvorschriften / Unfallverhütungsvorschriften im Umgang mit Prüfgas beachten.
- > Prüfgas nur in gut belüfteten Räumen verwenden.



Beaufschlagung des Prüfgas über Serviceadapter (0554 1205) empfohlen, oder das Prüfgas direkt an der Sondenspitze aufgeben, um eventuelle Absorptionen im Gasweg zu eliminieren.

1. **CO₂IR-Sensor wählen:** [**▲**], [**▼**] → [**OK**]
2. Absorptionsfilter stecken oder Prüfgas mit 0% CO₂ aufgeben.
3. [**◀**], [**▶**], [**Ja**] → [**OK**]
 - Stabilisierungsphase (120s)
4. Messwertaufnahme manuell starten: [**Start**]
oder
Stabilisierungsphase abwarten: Messwertaufnahme wird automatisch gestartet.
 - Messwertaufnahme endet automatisch.
5. [**Weiter**]
6. Sollwert der Steigung eingeben: [**Ändern**] → [**▲**], [**▼**], [**◀**], [**▶**] → [**OK**].
7. Stabilisierungsphase starten: [**Start**]
 - Stabilisierungsphase (120s)
8. Messwertaufnahme manuell starten: [**Start**]
oder
Stabilisierungsphase abwarten: Messwertaufnahme wird automatisch gestartet.
 - Messwertaufnahme endet automatisch.
9. Justage durchführen: [**Fertig**]
-oder-
Abbrechen (keine Justage durchführen): [**esc**]

6.1.4.3. Kalibrierdaten

Mit dieser Funktion können die aktuellen Kalibrierdaten und der Sensorzustand der einzelnen Sensoren angezeigt werden.

Bei jeder Kalibrierung / Justage des Sensors wird der Zustand des Sensors geprüft. In der Grafiksicht erfolgt die Anzeige für die letzten 25 Kalibrierungen.

Funktion aufrufen:

>  → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Kalibrierdaten** → **[OK]**

Optionen

- > **[Optionen]** → **[Drucken]**: Die aktuellen Kalibrierdaten aller Sensoren werden ausgedruckt.
- > **[Optionen]** → **[Grafik]**: Zustand des gewählten Sensors wird als Grafik angezeigt.

Schwelle	Erklärung
100%	Volle Kapazität
70%	Verminderte Sensorempfindlichkeit. Empfehlung: Ersatzsensor besorgen
50%	Sensor tauschen

6.1.4.4. Negative Werte

Die Anzeige für negative Werte kann aktiviert / deaktiviert werden.

Funktion aufrufen:

>  → **Sensoreinstellungen** → **[OK]** → **Negative Werte**

Negative Werte ein- / ausschalten

1. **[Ändern]**
2. Einstellung wählen: **[▲]**, **[▼]**
3. Eingabe bestätigen: **[OK]**

6.1.5. Programme

Zwei Abgas-Messprogramme können eingestellt, gespeichert und ausgeführt werden.

Die Funktion **Trigger** (Triggersignal als Start- / Stoppkriterium) ist nur bei Geräten mit der Option Triggereingang verfügbar.



Bei aktiviertem oder laufendem Programm ist das Ändern von Geräteeinstellungen nicht möglich.

Funktion aufrufen:

>  → **Programme** → **[OK]**.

Programm de- / aktivieren:

- > Programm wählen: **[▲]**, **[▼]** → **[Aktivieren]** bzw. **[Deaktivieren]**.

- Bei Aktivierung eines Programms: Das Programm wird aktiviert und die zum gewählten Programm passende Messart wird geöffnet.

Messprogramm ändern:

Einstellbare Parameter:

Parameter	Funktion
Messprogramm	Programmname ändern
Messart	<ul style="list-style-type: none"> • Abgas
Messwerte pro Mittelwert	Bei Mittelwert Ja werden nur Mittelwerte abgespeichert.
Start	<p>Startkriterium festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Messprogramm wird zu einem beliebigen Zeitpunkt gestartet (Funktionstaste wechselt automatisch auf die Stoppfunktion). • Externes Signal Triggersignal zur Steuerung von Start von Messprogrammen.
Stopp	<p>Stoppkriterium festlegen</p> <ul style="list-style-type: none"> •  Messprogramm wird zu einem beliebigen Zeitpunkt gestoppt (Funktionstaste wechselt automatisch auf die Startfunktion). • Uhrzeit Die Messwertaufzeichnung endet zum gewünschten Zeitpunkt. • Externes Signal Triggersignal zur Steuerung von Stopp von Messprogrammen. • Dauer Einstellen Speicherzyklus der Messwerte. • Speicher voll Messwertspeicherung endet bei vollem Messwertspeicher.
Gaszeit	Wahl des Zyklus Gaszeit

Parameter	Funktion
Spülzeit	<p>Spülzeit eingeben (siehe Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum, Seite 94).</p> <hr/> <p>i Das Messprogramm beginnt immer mit einer Stabilisierungsphase (Dauer 120sec.). Messphasen (Gaszeit) und Spülphasen (Spülzeit) wechseln sich entsprechend der programmierten Werte ab.</p>
Messrate	<p>Die Messrate ist der Speicherzyklus der Mittelwerte. Sie ist programmierbar in Einheiten von Sekunden, Minuten.</p>

1. Programm wählen: , .
2. **[Ändern]** drücken.
3. **[Ändern]** drücken.
4. Programmname ändern: , , , .
5. Eingabe bestätigen: **[OK]**.
6. Handlungsschritte 4 und 5 nach Bedarf wiederholen.
7. **[Weiter]** drücken.
8. Handlungsschritte 4 bis 7 für die weiteren Kriterien entsprechend durchführen.
9. **[Fertig]** drücken.

6.2. Messungen durchführen

6.2.1. Messung vorbereiten

i Die für die Nullungsphase benötigte Frischluft wird über den Ventileingang angesaugt. Somit kann sich die Abgassonde schon vor oder während der Nullungsphase im Abgaskanal befinden.

i Ist kein Verbrennungsluft-Temperaturfühler angeschlossen, wird die während der Nullungsphase vom Thermoelement der Abgassonde gemessene Temperatur als Verbrennungsluft-Temperatur verwendet. Alle davon abhängigen Messgrößen werden mit diesem Wert berechnet.

- i** Das testo 350 MARITIME kann wie folgt betrieben werden:
- liegend
 - am Tragegriff waagrecht nach unten hängend
 - am Tragegriff senkrecht auf die Wandhalterung aufgesteckt
- Um Fehlmessungen zu vermeiden darf während einer Messung die Lage des testo 350 MARITIME nicht verändert werden.
-

- i** Bei Umgebungstemperaturen von $<10^{\circ}\text{C}$ benötigt der CO_2 - (IR)-Sensor eine geringe Aufwärmzeit, um die volle Messgenauigkeit zu erreichen. Diese liegt bei -5°C typischerweise bei 15min.
-

Vor dem Einschalten

- > Prüfen, ob:
 - Alle Systemkomponenten korrekt verbunden sind.
 - Alle benötigten Sonden / Fühler angeschlossen sind.
 - Die Stromversorgung aller Systemkomponenten sichergestellt ist.

Während der Nullungsphase

Während der Nullungsphase werden die Sensoren der Analysebox geprüft und genullt. Nullpunkt und Drift der Sensoren werden geprüft. Der O_2 -Wert wird auf 21% O_2 gesetzt.

- > Sicherstellen, dass sich während der Nullungsphase keine Störgase (CO , NO usw.) in der Umgebungsluft befinden!

Vor der Messung

- > Brennstoff des zu messenden Motors einstellen.
- > Messort aktivieren, dem die Messwerte zugeordnet werden sollen.
- > Umgebungstemperatur (**tAin**) und Umgebungsfeuchte (**hAin**) am Turboladereinlass eingeben.
- > Gegebenenfalls die Sensoren kalibrieren bzw. nachjustieren (landesspezifische Vorgaben beachten).
- > Sicherstellen, dass die Gasausgänge frei liegen, damit das Gas ungehindert entweichen kann. Ansonsten kann es zu Verfälschungen der Messergebnisse kommen.
- > Es wird empfohlen, einmal täglich eine Gaswegprüfung durchzuführen (siehe Kap. 5.5.2)

6.2.2. Abgassonde positionieren

6.2.2.1. Abgasströmung mit Kernstromausprägung

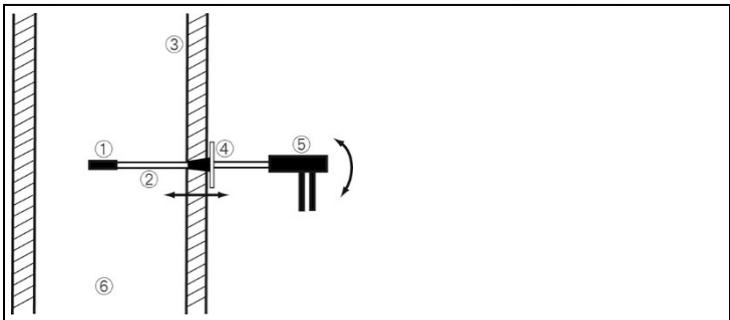


- ✓ Die Sondenspitze muss sich im Kernstrom des Abgases befinden.
- > Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sondenspitze im Bereich der höchsten Abgas-Temperatur) liegt.



Nicht im Randbereich messen. Min. 3x Durchmesser des Abgaskessels vom letzten Krümmer entfernt messen.

6.2.2.2. Abgasströmung ohne Kernstromausprägung



- ① Vorfilter
- ② Sondenrohr
- ③ Isolierung
- ④ Konus

- ⑤ Handgriff
- ⑥ Abgaskanal

Die Eintauchtiefe ist von der Dicke der Isolierung des Abgaskanals abhängig. Wird das Abgas direkt nach dem Abgasturbolader gemessen, ist das Abgas im Abgaskanal durch die gute Vermischung sehr homogen d. h. es ist kein Kernstrom vorhanden. Das exakte Platzieren des Sondenrohrs ist daher nicht nötig.

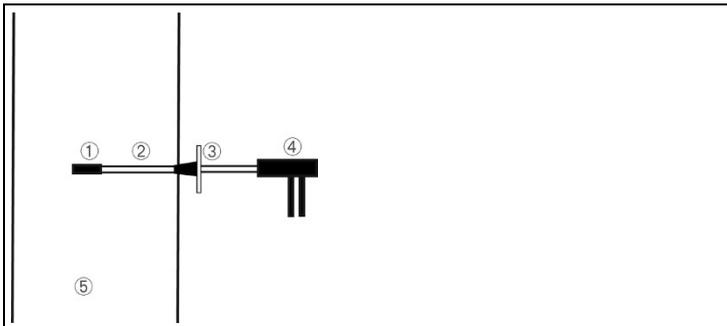
6.2.3. Befestigungsmöglichkeiten der Abgassonde

⚠ WARNUNG

Um Schäden am Gerät, an der Motorenanlage und an Personen zu vermeiden sind bei starken Vibrationen des Abgaskanals besondere Vorkehrungen zur Befestigung der Abgassonde vorzunehmen. Die Befestigung allein durch das Einschrauben des Sondenkonus ist bei starken Vibrationen nicht dauerhaft haltend bzw. dichtend.

- > Die Sonde ist so zu platzieren, dass herunterfallende Anbauteile der Abgassonde oder beim Bruch der Sonde keine Schäden an der Motorenanlage entstehen.
- > Abgassonde nur während der Messung im Abgaskanal belassen. Nach Ende der Messung Sonde aus dem Abgaskanal entfernen.
- > Bei freischwingendem Ende der Sonde muss zusätzlich zur Sondenfixierung noch eine geeignete Fixierung/Unterstützung des Sondenendes erfolgen. Ansonsten besteht die Gefahr des Bruchs der Sonde.

6.2.3.1. Konus verwenden



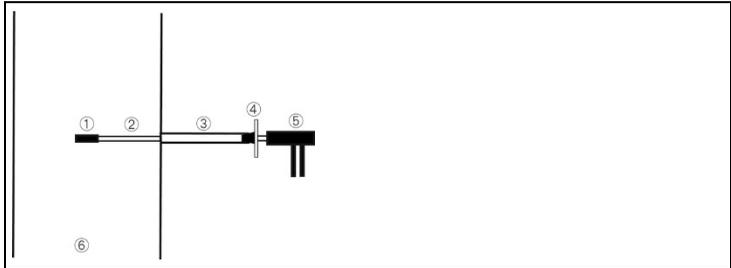
- ① Vorfilter

6 Produkt verwenden

- ② Sondenrohr
- ③ Konus
- ④ Handgriff
- ⑤ Abgaskanal

- > Abgassonde im Abgaskanal so ausrichten, dass die Sonden-
spitze im Bereich der höchsten Abgastemperatur liegt.
- > Konus fest anziehen.

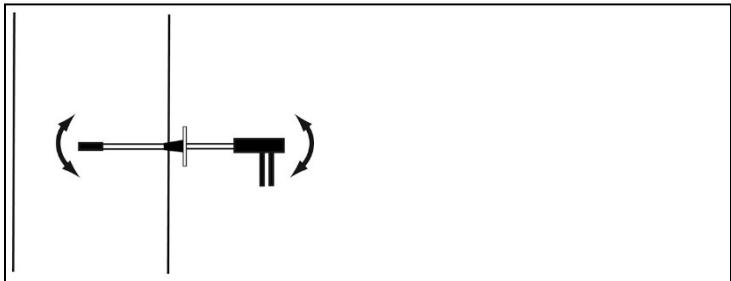
6.2.3.2. Angeschweißtes Rohr verwenden



- ① Vorfilter
- ② Sondenrohr
- ③ Angeschweißtes Rohr
- ④ Konus
- ⑤ Handgriff
- ⑥ Abgaskanal

- > Abgassonde durch das angeschweißte Rohr führen bis sich die
Sondenspitze
- > Konus fest anziehen.

6.2.4. Vibrationen



- ① Vorfilter
- ② Sondenrohr

- ③ Konus
 - ④ Handgriff
 - ⑤ Abgaskanal
- > Konus in der Entnahmestelle befestigen und abdichten.
 - > Darauf achten, dass keine Anbauteile im Abgasrohr herunterfallen.
 - > Bei freischwingendem Ende die Sonde mit geeigneten Mitteln stabilisieren.

6.2.5. Abgasmessung

Abhängig von den länderspezifischen, gesetzlichen Voraussetzungen muss das Abgas-Analysegerät vor der Messung (max. 6-8 Stunden vorher) kalibriert bzw. nachjustiert werden. Die in MARPOL Annex VI und NOx Technical Code 2008 vorgeschriebenen Kalibriervorschriften befolgen.

Für die Messung muss ein ausgewählter Lastpunkt (gemäß NOx Technical Code 2008) stabil gehalten werden. Ist der Lastpunkt stabil, die Abgasmessung starten.

Das Abgas-Menü (**Messart**) ist das zentrale Messmenü, in dem – zusätzlich zu den mit dieser Funktion gemessenen Messwerten – die Messwerte aller durchgeführten Messungen angezeigt werden (falls im Menü **Messwertanzeige** gewählt). Ebenso können in diesen Menüs alle Messwerte gespeichert oder ausgedruckt werden.

Messfunktionen der Abgas-Menüs:

- Mit der Messart **Abgas** kann eine Abgasmessung durchgeführt werden.

i Nach Messungen mit hohen Konzentrationen und nach längeren Messungen sollte das Gerät mit Frischluft gespült werden, damit sich die Sensoren wieder regenerieren können.

Funktion aufrufen:

1. [] → **Abgas** → [OK].

i Zur Einhaltung der Messgenauigkeit des Geräts muss der korrekte Brennstoff bzw. der benutzerkonfigurierte Brennstoff ausgewählt sein.

i Zur korrekten Berechnung der Abgaswerte gemäß NOx-TC und MEPC.103(49) muss die Umgebungsfeuchte/-temperatur der Ansaugluft des Turboladers berücksichtigt werden. Als Werkseinstellung sind folgende Werte hinterlegt:

- Umgebungsfeuchte: 50% r.F.
-

- Umgebungstemperatur: 25°C

Um die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen bei der Messung zu berücksichtigen, wird empfohlen, mit dem beigefügten Feuchte-/Temperatur-Messgerät testo 610 die Werte zu ermitteln. Die jeweils aktuellen Umgebungsbedingungen können dann eingegeben werden. Die Werkseinstellungen werden bis zum nächsten Einschalten des testo 350 MARITIME überschrieben.

2. Umgebungstemperatur und Umgebungfeuchte eingeben:

[Ändern] → [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].

3. Änderungen speichern: [Fertig]

Messung durchführen:

1. Messung starten: [▶].

- Eventuell: Gasnullung (30s).

- Die Messwerte werden angezeigt.

2. Messung beenden, Messwerte festhalten: [■].

Optionen

> [Optionen] → **Speichern**: Die Messwerte werden in einem Protokoll gespeichert.

> [Optionen] → **Drucken**: Die Messwerte aus einem Protokoll werden gedruckt.

> [Optionen] → **Brennstoffe**: Brennstoff auswählen.

> [Optionen] → **Ordner/Messorte**: (Funktion ist während einer Messung nicht verfügbar): Der Ordner Ordner/Messorte wird geöffnet.

> [Optionen] → **Programme**: Das Menü Programme wird geöffnet.

> [Optionen] → **Nullung Gas-Sensoren**: (Funktion ist während einer Messung nicht verfügbar): Die Gas-Sensoren werden genullt.

> [Optionen] → **Anzahl der Zeilen**: Anzahl der angezeigten Messwerte pro Displayseite ändern.

> [Optionen] → **Grafik zeigen**: Die Messwerte werden in einem Liniendiagramm angezeigt.

> [Optionen] → **Grafik konfigurieren**: Die darzustellenden Messgrößen (max. 4) können eingeblendet (+) bzw. ausgeblendet (x) werden.

6.2.6. Differenzdruckmessung (Bestimmung des Drucks im Abgaskanal)

i Nicht länger als 5min messen, da durch eine Drift des Drucksensors die Messwerte eventuell außerhalb der Toleranzgrenzen liegen können. Während der Differenzdruckmessung nicht zwischen Akku- und Netzbetrieb umschalten (Spannungsschwankungen beeinflussen das Messergebnis)!

Führen Sie die Differenzdruckmessung nach einer Abgasmessung durch, ist nach dem Stoppen der Pumpe noch ein Staudruck im Schlauch, der sich abbauen muss.

Dies geschieht innerhalb von ca. 30 Sekunden. Eventuelle Kondensatrückstände in der Abgas-Sonde entfernen (Sonde mit Spitze zum Boden ausschütteln).

Funktion aufrufen:

 → **Differenzdruck** → **[OK]**.

1. Silikonschlauch (im Lieferumfang enthalten) anschließen z.B. mit einem temperaturbeständigen Metallröhrchen verbinden, um damit den Differenzdruck im Abgaskanal zu messen.
2. Schließen Sie das andere Ende des Silikonschlauchs an den Eingang p+ der Analysebox an.
3. Messung starten: .
 - Druckeingänge drucklos machen (Umgebungsdruck).
 - Der Drucksensor wird genullt.
4. Druckeingänge mit Druck beaufschlagen
 - Die Messwerte werden angezeigt.
5. Silikonschlauch entfernen.
6. Messung beenden, Messwerte festhalten: .

Optionen

- > **[Optionen]** → **Speichern**: Die Messwerte werden in einem Protokoll gespeichert.
- > **[Optionen]** → **Drucken**: Die Messwerte aus einem Protokoll werden gedruckt.
- > **[Optionen]** → **Grafik zeigen**: Die Messwerte werden in einem Liniendiagramm angezeigt.

6.2.7. EMDS Messung

Funktion aufrufen:

1.  → **EMDS** → **[OK]**.
2. Umgebungstemperatur und Umgebungsfeuchte eingeben:
[Ändern] → **[▲]**, **[▼]**, **[◀]**, **[▶]** → **[OK]**.
3. Änderungen speichern: **[Fertig]**

Messung durchführen:



Bei der EMDS-Messung sind die Messparameter werkseitig wie folgt eingestellt und nicht veränderbar:

- Startbedingung: manuell
 - Stoppbedingung: Dauer (1 Zyklus)
 - Messwerte pro Mittelwert: nein
 - Gaszeit: 10 min
 - Gaszeit Messrate: 1s
 - Stabilisierungszeit: 3min
 - Spülzeit: 5min
-

1. Messung starten: .
- Eventuell: Gasnullung (30s).
- Die Messwerte werden angezeigt.
2. Messung beenden, Messwerte festhalten: .

6.3. Analogausgangsbox

(nur über Registerkarte **Analogausgangsbox** verfügbar)

i Die Analogausgangsbox wird wie die Analysebox angezeigt: Im Registerkartenreiter steht die Datenbus-Nummer.



Über die Analogausgangsbox 0554 3149 (Zubehör) können bis zu 6 Messkanäle als Analogsignale (4 bis 20mA) ausgegeben werden. Die Analogausgangsbox wird über den Datenbus mit dem Gerät verbunden, die Konfiguration kann über die Control Unit erfolgen.

Stromversorgung

Die Stromversorgung der Analogausgangsbox erfolgt über die Analysebox.

Bei korrekter Stromversorgung leuchtet die LED der Analogausgangsbox grün.

Dabei wird jedem einzelnen Ausgangskanal ein Messkanal zugewiesen, der Bereich des jeweiligen Messkanals wird eingegeben und entspricht dann in der Ausgabe den 4 bis 20mA der

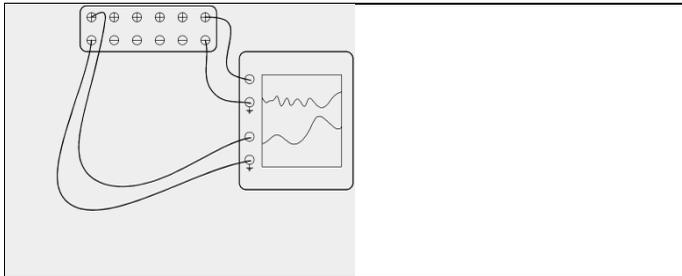
Ausgangsbox an diesem Kanal. Bei Überschreitung des Messbereichs werden, je nach Last, 21-22mA noch ausgegeben. Bei einer Unterschreitung des Messbereichs erfolgt eine Ausgabe bis 3,5mA.

Als Startwert für eine nicht abgegliche Analogausgangsbox und im Fehlerfall wird der Stromwert auf 3,5mA eingestellt.

Anschlüsse

Die Kanäle sind zum Testo-Datenbus hin galvanisch getrennt. Die einzelnen Kanäle besitzen untereinander aber keine galvanische Trennung.

Achten Sie deshalb beim Anschluss darauf, dass es nicht zu unerwünschten Massenschleifen kommt!



Bei beiden Kanälen liegt der positive Ausgang auf dem Massenschluss des Schreibers. Die Schnittstellen funktionieren korrekt.
Funktion aufrufen:

> [] → **Analogausgänge** → [OK].

Konfiguration Analogausgänge

1. [Ändern] drücken.

2. Kanal der Analysebox zuordnen: [▲], [▼] → [OK].

3. [▶] drücken.

4. [Ändern] drücken.

5. Messgröße auswählen: [▲], [▼] → [OK].

6. [Ändern] drücken.

7. Min. Messwertgrenze einstellen: [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].

8. Max. Messwertgrenze einstellen: [▲], [▼], [◀], [▶] → [OK].

9. Nächsten Kanal auswählen: [▼].

> Schritte 1 bis 9 wiederholen.

10. Eingabe bestätigen: [Fertig].

7 Produkt instandhalten

7.1. Akku wechseln

Control Unit



Akku-Pack nur durch den Testo-Service wechselbar.

Analysebox

- ✓ Die Analysebox darf nicht an eine Netzsteckdose angeschlossen sein.
- ✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet sein.



1. Deckel des Servicefachs (Clip-Verschluss) auf der Rückseite der Analysebox öffnen.
2. Akku-Pack aus dem Batteriefach entnehmen und Steckverbindung vom Steckplatz lösen.



Nur Testo Akku-Pack 0515 5039 verwenden. Beim Einlegen des Akku-Packs darauf achten, dass die Anschlussleitungen nicht geknickt oder gequetscht werden.

3. Steckverbindung des neuen Akku-Packs am Steckplatz anschließen und Akku-Pack in das Batteriefach einlegen.
4. Deckel des Servicefachs schließen.

7.2. Abgasanalysegerät reinigen

ACHTUNG

Auslaufende Lösungsmittel und Fettlöser! Schäden am Gerät und an den Sensoren!

Folgende Substanzen können zu Schäden am Gerät oder den Sensoren führen:

- Lösungsmittelhaltige Dämpfe wie sie in Reinigungsmitteln, Entfettungsmitteln, Wachspolituren, Klebern, enthalten sind
- Formaldehyd

Reinigungstücher, Lösungsmittel und Fettlöser nicht im Koffer lagern.

- > Reinigen Sie das Gehäuse der Control Unit und der Analysebox bei Verschmutzung mit einem feuchten Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel! Schwache Haushaltsreiniger oder Seifenlaugen können verwendet werden.
- > Lüftungsschlitze, Gasausgänge, Frischlufteingang, Druckanschlüsse und Verdünnungslufteingang mit einem Staubsauger aussaugen. Nicht mit Druckluft ausblasen.

7.3. Sensoren wechseln / nachrüsten

VORSICHT

Säure in den Sensoren

Kann zu Verätzungen führen.

- > Sensoren nicht öffnen.
Bei Kontakt mit den Augen: Spülen Sie das betroffene Auge bei weit gespreizten Lidern 10 Minuten lang unter fließendem Wasser und schützen Sie dabei das nicht beeinträchtigte Auge. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen.
Bei Kontakt mit der Haut: Verunreinigte Kleidung des Verletzten ausziehen, auf Selbstschutz achten. Betroffene Hautpartien mindestens 10 Minuten unter fließendem Wasser spülen.
Bei Einatmen: An die frische Luft begeben und für ungehinderte Atmung sorgen.
Beim Schlucken: Mund ausspülen und Flüssigkeit ausspucken.
Bei Bewusstsein 1 Glas Wasser (ca. 200 ml) trinken. Den Verletzten nicht zum Erbrechen bringen.
- > Beim Sensorwechsel immer Handschuhe tragen

i Auf Steckplätzen, die nicht mit einem Sensor bestückt sind, muss eine Steckplatz-Brücke (0192 1552) gesteckt sein. Verbrauchte Sensoren müssen als Sondermüll entsorgt werden!

i Der CO₂-(IR)-Sensor kann nur durch eine Testo-Servicestelle gewechselt werden.

i Beim Sensorwechsel bleiben die aktuellen Werte der Abschaltsschwellen nur dann erhalten, wenn die Analysebox nicht vom Akku getrennt ist. Sollen die Abschaltsschwellen beim Sensorwechsel auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden, dann muss die Analysebox von Netz und Akku getrennt werden.

- ✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.
- 1. Analysebox auf die Frontseite legen.
- 2. Deckel des Sensorenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.



3. Bügel vom Sensor lösen.

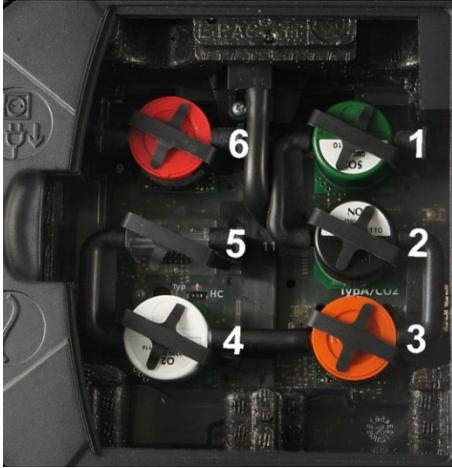


4. Bügel aus Halterung entfernen.
 5. Schlauchverbindungen von den Anschlussnippeln des defekten Sensors / der Brücke abziehen.
 6. Defekten Sensor / Brücke aus dem Steckplatz entnehmen.
- > NO-Sensor: Zusatzplatine entfernen.



Zusatzplatinen der neuen Sensoren erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen. Sensoren nicht länger als 15min ohne Zusatzplatinen liegen lassen.

Sensoren müssen auf den dafür vorgesehenen, entsprechend gekennzeichneten Steckplätzen angeschlossen werden:



Steckplatz	Sensoren
1	NO ₂
2	NO
3	CO ₂ -(IR)
4	O ₂
5	CO
6	SO ₂

7. Neuen Sensor / neue Brücke in den Steckplatz einsetzen.
8. Schlauchverbindungen auf den Sensor / Brücke aufstecken.



9. Bügel in Halterung einsetzen.
10. Deckel des Sensorenfachs aufsetzen und schließen (Clip muss einrasten).



Nach dem Wechsel eines O₂-Sensors 15 min Angleichzeit abwarten, bevor Sie das Gerät einsetzen (Herstellung der

Versorgungsspannung und initiale Stabilisierungsphase für neue Sensoren).

7.4. Sensoren kalibrieren / justieren

Siehe Kalibrierdaten, Seite 57.

7.5. Abgassonde reinigen

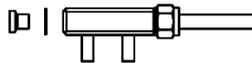
- ✓ Abgassonde vom Messgerät trennen.
- > Ruß- bzw. Partikelablagerungen auf dem Sondenvorfilter können mit einer Drahtbürste abgebürstet werden.

i Der Sondenvorfilter ist nicht wechselbar. Die Schraube über dem Sondenvorfilter ist aus Sicherheitsgründen angeschweißt und daher nicht zu entfernen.

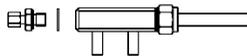
7.6. Thermoelement wechseln

i Das Thermoelement nur bei Defekt herausziehen.

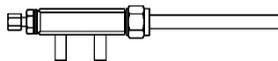
1. Verschraubung am Ende des Handgriffs mit einem Imbusschlüssel (\varnothing 4mm) lösen.



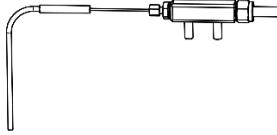
2. Neue Verschraubung mit neuer Dichtung einschrauben und wieder festziehen.



3. Überwurfmutter lösen.



4. Thermoelement einschieben und Überwurfmutter handfest anziehen.



5. Hitzeschutz über den Handgriff schieben.



6. Hitzeschutz verschrauben.



7.7. Kondensatbehälter

Das Kondensat wird vom Messgas getrennt und in einen Kondensatbehälter geführt, der vom Gasweg getrennt ist. Bei längeren Messungen mit feuchtem Abgas kann das Kondensat über einen Schlauch abgeleitet werden, ohne dass Falschluff gezogen wird.

Der Füllstand des Kondensatbehälters kann über die Markierungen abgelesen werden.

Kondensatbehälter leeren



Das Kondensat besteht aus einem schwachen Säuregemisch. Hautkontakt vermeiden. Darauf achten, dass das Kondensat nicht über das Gehäuse läuft.

⚠ VORSICHT

Kondensateintritt in den Gasweg.

Beschädigung der Sensoren und der Abgaspumpe!

> Kondensatbehälter nicht bei laufender Abgaspumpe leeren.



1. Kondensatbehälter am orangenen Griff an der Unterseite entriegeln.



2. Kondensatbehälter waagrecht von der Analysebox abziehen.



3. Entleerstopfen (1) öffnen und Kondensat in einen Ausguss auslaufen lassen.
4. Resttropfen am Kondensatauslass mit einem Tuch abtupfen und Kondensatauslass schließen.
5. Kondensatbehälter auf die Analysebox aufstecken.

7.8. Schmutzfilter prüfen / wechseln

Schmutzfilter prüfen:

- > Schmutzfilter der Analysebox regelmäßig auf Verschmutzungen prüfen: Sichtkontrolle durch das Sichtfenster der Filterkammern. Bei sichtbarer Verschmutzung: Schmutzfilter wechseln.

Schmutzfilter wechseln:



Filterkammer kann Kondensat enthalten.



1. Filterkammer öffnen: Filterdeckel gegen den Uhrzeigersinn drehen und abnehmen.



2. Verbrauchten Schmutzfilter entnehmen und durch neuen Schmutzfilter (0554 3381) ersetzen.



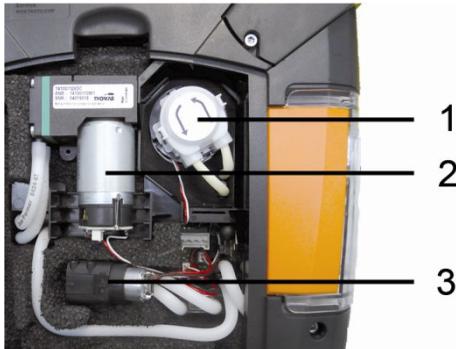
3. Filterdeckel aufsetzen und durch Drehung im Uhrzeigersinn verriegeln. Der Quersteg des Filterdeckels muss parallel zum Handgriff verlaufen.

7.9. Pumpen reinigen / wechseln

- ✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.
- 1. Kondensatbehälter entleeren.
- 2. Analysebox auf die Frontseite legen.



- 3. Deckel des Servicefachs (Clip-Verschluss) auf der Rückseite der Analysebox öffnen.



- 1 Kondensatförderpumpe
- 2 Hauptgaspumpe
- 3 Spül- / Förderpumpe für Verdünnungsgas

7.9.1. Hauptgaspumpe reinigen

1. Die Gaspumpe nach oben aus dem Gasmessblock entnehmen.
2. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen am Pumpenkopf abziehen.
3. Steckverbindung lösen und Hauptgaspumpe entfernen.



4. Die 4 Befestigungsschrauben (Torxschlüssel T 9) am Pumpenkopf der Hauptgaspumpe lösen.
5. Pumpenkopf abziehen.
6. Die zwei Spannringe aus den Vertiefungen des Pumpenkopfes (Vorder- und Rückseite) entfernen.
7. Pumpenmembranen entnehmen und reinigen (z. B. mit Spiritus).
 - > Wenn nötig, Ein- und Ausgangsstutzen mit Druckluft ausblasen.
8. Pumpenmembranen wieder mit den Spannringen befestigen.
9. Pumpenkopf auf Hauptgaspumpe anbringen und mit den Schrauben (Torxschlüssel T 9) befestigen.
10. Ein- und Ausgangsschlauch auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.
11. Steckverbindung aufstecken und Hauptgaspumpe in den Gasmessblock einsetzen.

7.9.2. Hauptgaspumpe wechseln

i Wird die Hauptgaspumpe vom Anwender gewechselt, wird der Betriebsstundenzähler nicht zurückgesetzt. Als Indikator für den nächsten Pumpenwechsel gilt die Differenz zwischen aktuellem Stand Betriebsstunden und dem Stand Betriebsstunden vom letzten Pumpenwechsel.

1. Die Gaspumpe nach oben aus dem Gasmessblock entnehmen.
2. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen am Pumpenkopf abziehen.
3. Steckverbindung lösen und defekte Hauptgaspumpe entfernen.
4. Ein- und Ausgangsschlauch auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf der neuen Hauptgaspumpe aufstecken.
5. Steckverbindung aufstecken und Hauptgaspumpe in den Gasmessblock einsetzen

7.9.3. Kondensatförderpumpe wechseln



Die Kondensatförderpumpe ist nur bei Geräten mit der Option Gasaufbereitung (GP) vorhanden.



1. Abdeckung entriegeln und entfernen.



2. Die beiden seitlichen Clipverschlüsse der Kondensatförderpumpe entriegeln und Pumpenkopf abziehen.
3. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen der Analysebox abziehen.
4. Eingangsschlauch (Länge 25 mm) und Ausgangsschlauch (Länge 31 mm) der neuen Pumpe auf die Anschlussstutzen der Analysebox aufstecken.
5. Pumpe bis zum Einrasten der Clipverschlüsse auf die Motorachse stecken. Dabei darauf achten, dass die Schläuche nicht eingeklemmt oder abgedrückt werden.
6. Abdeckung anbringen.

7.9.4. Motor der Kondensatförderpumpe wechseln

i Die Kondensatförderpumpe ist nur bei Geräten mit der Option Gasaufbereitung (GP) vorhanden.



1. Abdeckung entriegeln und entfernen.



2. Die beiden seitlichen Clipverschlüsse der Kondensatförderpumpe entriegeln und Pumpenkopf abziehen.

3. Ein- und Ausgangsschlauch von den Anschlussstutzen der Analysebox abziehen.



4. Motor der Kondensatförderpumpe lösen (kurze Drehung gegen den Uhrzeigersinn).



5. Motor der Kondensatförderpumpe aus der Halterung entnehmen.
6. Steckverbindung lösen, Motor entfernen.
7. Steckverbindung des neuen Motors aufstecken.
8. Motor der Kondensatförderpumpe in die Halterung einsetzen.
9. Motor der Kondensatförderpumpe befestigen (kurze Drehung im Uhrzeigersinn).
10. Eingangsschlauch (Länge 25mm) und Ausgangsschlauch (Länge 31mm) der Pumpe auf die Anschlussstutzen der Analysebox aufstecken.
11. Pumpe bis zum Einrasten der Clipverschlüsse auf die Motorachse stecken. Dabei darauf achten, dass die Schläuche nicht eingeklemmt oder abgedrückt werden.
12. Abdeckung anbringen.

7.10. Filtervlies im Gaskühler wechseln



Filtervlies ist im Filterset 0554 3381 enthalten

- ✓ Die Analysebox muss ausgeschaltet und vom Netz getrennt sein.
- 1. Kondensatbehälter entriegeln und waagrecht von der Analysebox abziehen.



- 2. Schlauch abziehen.
- 3. Deckel des Filtervlies` gegen den Uhrzeigersinn öffnen.



- 4. Verbrauchten Filter durch einen neuen Filtervlies ersetzen.
- 5. Deckel schließen.
- 6. Schlauch aufstecken.
- 7. Kondensatbehälter auf die Analysebox aufstecken.

7.11. Empfohlene Wartungszyklen

Bauteil	Standzeit	Behebung
Hauptgaspumpe	2500h	Pumpe erneuern

7 Produkt instandhalten

Bauteil	Standzeit	Behebung
Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen	10000h	Pumpe erneuern
Spül-/ und Förderpumpe	2500h	Pumpe erneuern
Kondensatförderpumpe	2500h	Pumpenkopf mit Schlauch erneuern
	5000h	Pumpe erneuern
Vlies im Gaskühler	1200h	Gehäuse reinigen, Vlies erneuern
Kondensatgefäß	25ml Kondensat	Kondensatgefäß regelmäßig entleeren

8 Tipps und Hilfe

8.1. Fragen und Antworten

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Akku fast leer	> Auf Netzbetrieb wechseln.
Analysebox schaltet selbständig aus oder Abgasanalysegerät lässt sich nicht einschalten	Batterien / Akkus leer. > Akku laden oder auf Netzbetrieb wechseln.
NO-Wert driftet	Hilfsspannung für NO-Sensor wurde unterbrochen, z. B. durch Sensorwechsel. > Warten bis Sensor regeneriert. Stabile NO-Messung erst nach ca. 2h möglich.
Doppeltes Modul	Ein Sensor des selben Typs ist bereits gesteckt.
Verdünnung	Gasdurchfluss im Verdünnungsweg zu hoch / zu niedrig. > Wenden Sie sich bitte an den Testo-Kundendienst.
O ₂ -Sensor verbraucht	> O ₂ -Sensor wechseln.
...-Signal zu hoch	Signal des angegebenen Sensors ist zu hoch. > Warten bis regeneriert (erneute Nullung startet automatisch). > Frischluftzufuhr sicherstellen.
... Signal instabil	Signal des angegebenen Sensors driftet zu stark (defekt). > Sensor wechseln. > Warten bis regeneriert (erneute Nullung startet automatisch). > Frischluftzufuhr sicherstellen.
... Abschaltung	Messwert des angegebenen Sensors liegt über der eingestellten Abschalt-schwelle.
Gerätetemperatur	Gerätetemperatur liegt außerhalb der Betriebstemperatur.

Frage	Mögliche Ursachen / Lösung
Pumpendurchfluss	Zu geringer Gasdurchfluss (Filter zu) oder zu hoher Gasdurchfluss (Überdruck). > Gasweg / Filter prüfen.
Gaskühlsystem	Gaskühler arbeitet nicht (defekt). > Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Service.
Sensortemperatur zu hoch	O ₂ -Sensortemperatur außerhalb der Spezifikation.
Gaskühlerfehler	Kondensat im Gaskühler wurde nicht abgepumpt. > Schlauchpumpe überprüfen Ein- und Ausgangsschlauch beim Aufstecken vertauscht. > Ein- und Ausgangsschlauch richtig auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.
Geringe Pumpenleistung	Ein- und Ausgangsschlauch beim Aufstecken vertauscht. > Ein- und Ausgangsschlauch richtig auf die Anschlussstutzen am Pumpenkopf aufstecken.

Falls wir Ihre Frage nicht beantworten konnten, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Testo-Kundendienst. Kontaktdaten siehe Rückseite dieses Dokuments oder Internetseite www.testo.com/service-contact.

8.2. Zubehör und Ersatzteile

Drucker

Beschreibung	Artikel-Nr.
Infrarot-Schnelldrucker	0554 0549
Thermopapier für Drucker (6 Rollen)	0554 0568

Filter

Beschreibung	Artikel-Nr.
Partikelfilter für Abgassonde	0554 3385
Filterset für Analysebox und Gaskühler 20 Stk. Schmutzfilter für Analysebox und 10 Stk. Filterfließ für Gaskühler	0554 3381

Abgassonden, Sondenrohre und Thermoelemente

Beschreibung	Artikel-Nr.
Motorensonde mit Filter und Schlauch, 4m	0600 7556
Thermoelement, Kabellänge: 4m	0600 8898
Ersatz-Sondenrohr mit Filter (Länge: 335mm)	0554 7455
SO ₂ low - Gasentnahmesonde für die Messung des SO ₂ /CO ₂ -Verhältnisses entsprechend 0,1-0,5% Schwefel im Kraftstoff; 700 mm, Ø 8 mm, inkl. Konus, Tmax: 220 °C, Schlauchlänge: 2,2 m, NiCr- Ni (Ti)Thermoelement	0600 7562

Sensoren (Ersatz)

Beschreibung	Artikel-Nr.
O ₂	0393 0000
CO, H ₂ -komp. (Filter nicht auswechselbar)	0393 0104
NO inkl. Wechselfilter	0393 0154
NO ₂	0393 0200
SO ₂	0393 0250
CO ₂ -(IR)	Testo-Service

Ersatzteile

Beschreibung	Artikel-Nr.
Schlauchkassette (Kondensatpumpe)	0440 0013
Motor für Kondensatpumpe	0238 0001
Spül-/ Förderpumpe für Verdünnungsgas	0239 0014
Pumpenmembran für Spül- und Verdünnungspumpe	0193 0072
Hauptpumpe (Standard)	0239 0031
Pumpenmembran für Hauptpumpe	0193 0049
Spezielle Hauptgaspumpe für Langzeitmessungen	0239 0032
Akku-Pack für Analysebox	0515 5039
Akku-Pack für Control Unit	Testo-Service

Weiteres Zubehör

Beschreibung	Artikel-Nr.
Service-Adapter	0554 1205
Netzteil für Control Unit	0554 1096
easy Emission (PC-Konfigurationssoftware)	0554 3334
Transportkoffer	0516 3503
Analogausgangsbox Set	0554 3149
Schlauchset zur Ableitung des Abgases	0554 0451
Wandhalterung für Abgasanalysegerät	0554 0203
USB-Leitung zur Verbindung PC-Abgasanalysegerät	0449 0073
Datenbus-Leitung 2m	0449 0075
Datenbus-Leitung 5m	0449 0076
Datenbus-Leitung 20m	0449 0077
ISO-Kalibrierzertifikat	0520 0003

Eine vollständige Liste aller Zubehör- und Ersatzteile finden Sie in den Produktkatalogen und -broschüren oder im Internet unter: www.testo.com.

8.3. Gerätesoftware aktualisieren

Unter www.testo.com/download-center können Sie die aktuelle Gerätesoftware (Firmware) für das testo 350 MARITIME herunterladen (Registrierung erforderlich).

i Control Unit und Analysebox müssen zum Aktualisieren der Gerätesoftware getrennt sein.

i Vor dem Starten des Firmware-Updates muss der Akku der Control Unit vollständig geladen werden. Ein nicht vollständig geladener Akku führt zu einem fehlerhaften Firmware-Update. Das Abgas-Analysegerät muss dann an den Testo-Service eingeschickt werden.

Nach dem Aktualisieren der Gerätesoftware stimmen möglicherweise die Beschreibungen in der Bedienungsanleitung und die Gerätefunktionen nicht mehr überein. Eine aktuelle Bedienungsanleitung finden Sie unter www.testo.com/download-center.

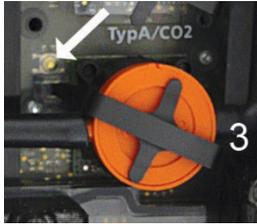
Control Unit

- > Netzteil ausstecken und die Control Unit ausschalten.
- 1. [▲] gedrückt halten.
- 2. Netzteil einstecken, [▲] weiterhin gedrückt halten.
 - Im Display erscheint am unteren Rand **Firmware update**.
- 3. [▲] loslassen.
- 4. Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0073) an die USB-Buchse der Control Unit anschließen und anschließend mit dem PC verbinden.
 - Die Control Unit wird als Wechseldatenträger von Ihrem PC erkannt.
- 5. Neues File (appcurel.bin) in den erkannten Wechseldatenträger kopieren.
 - Im Display läuft der Statusbalken von links nach rechts. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
- 6. Verbindungsleitung vom Gerät entfernen.
 - Nach abgeschlossener Aktualisierung der Gerätesoftware (Firmware) startet die Control Unit automatisch neu und kann wieder verwendet werden.

Analysebox

- > Netzstecker ausstecken.
- 1. Analysebox auf die Frontseite legen.

2. Deckel des Sensorenfachs öffnen (Clip-Verschluss) und abnehmen.



3. Tastschalter bei Steckplatz 3 mit einem spitzen Werkzeug vorsichtig gedrückt halten.
4. Netzstecker einstecken, Tastschalter weiterhin gedrückt halten.
 - Statusanzeige blinkt abwechselnd grün und rot.
5. Tastschalter loslassen.
6. Verbindungsleitung (Art.-Nr. 0449 0073) an die USB-Buchse der Analysebox anschließen und anschließend mit dem PC verbinden.
 - Die Analysebox wird als Wechseldatenträger von Ihrem PC erkannt.
7. Neues File (apboxdbg.bin) in den erkannten Wechseldatenträger kopieren.
 - Statusanzeige blinkt abwechselnd grün und rot. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern.
8. Verbindungsleitung von der Analysebox 350 entfernen.
 - Nach abgeschlossener Aktualisierung der Gerätesoftware (Firmware) startet die Analysebox automatisch neu und kann wieder verwendet werden.

9 Anhang

9.1. Querempfindlichkeiten

Die Tabelle gilt für neue Sensoren mit ggf. unverbrauchten Filtern, und für Quergaskonzentrationen im ppm-Bereich (bis wenige 1000ppm).

Der Wert „0“ bedeutet: <1% Querempfindlichkeit.

Zielgas	Quergas				
	CO	NO	SO ₂	NO ₂	H ₂ S
O ₂	0	0	0 ¹	0	0
CO(H ₂)	---	0 ²	0 ²	0 ²	0
NO	0	---	0 (w) ³	6% ¹	0
NO ₂	0	0	<-2%	---	-20% ¹

Zielgas	Quergas				
	H ₂	Cl ₂	HCl	HCN	CO ₂
O ₂	0	0	0 ¹	0	siehe ⁴
CO(H ₂)	0 ⁵	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	0
NO ₂	0	100%	0	0	0
SO ₂	<3%	-80%	0	30%	0

¹ kein Einfluss bis einige 1000ppm; für Quer-Konzentration im %-Bereich 0,3% O₂ pro 1% SO₂ / HCl.

² mit nicht gesättigtem Filter

³ w = wechselbarer Filter

⁴ 0,3% O₂ pro 1% CO₂; wird kompensiert

⁵ nach H₂-Kompensation

9.2. Empfehlung für Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum

Die folgende Tabelle zeigt Empfehlungen für Spülzeiten bei Messungen bei hohen Konzentrationen und Empfehlungen für Kalibrierzyklen bei Emissionsmessungen über einen längeren Zeitraum (über ein Messprogramm):

> Gerät spülen: Sonde an Frischluft bringen und Abgas-Messung starten.

Messgröße	Konzentration [ppm]	Empfohlene Messdauer [min]	Empfohlene Spülzeit [min]	Empfohlener Kalibrierzyklus in Monaten	Standzeit Filter
CO 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		
NO	50	90	5	3	ca. 120.000ppmh (Filter wechselbar)
	100	60	5	3	
	200	30	5	3	
	500	20	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	3000	5	30	1	
	4000	5	30	1	
NO ₂	10	90	5	3	-
	20	60	5	3	
	50	30	5	3	
	100	20	10	3	
	200	10	10	3	
	500	10	20	1	

Messgröße	Konzentration [ppm]	Empfohlene Messdauer [min]	Empfohlene Spülzeit [min]	Empfohlener Kalibrierzyklus in Monaten	Standzeit Filter
SO ₂	50	90	5	3	ca. 200.000ppmh
	100	60	5	3	
	200	30	10	3	
	500	15	10	3	
	1000	10	10	3	
	2000	10	20	1	
	5000	5	40	1	
CO ₂ -(IR)	keine Spülzyklen notwendig			1	-

9.3. Brennstoffparameter

Brennstoff	Bezeichnung]	Max. zulässiger S-Gehalt (%) (Masse)]	Gc Kohlenstoffgehalt (%) (Masse)	Gh Wasserstoffgehalt (%) (Masse)	α	Quelle
Distillate fuel oil, DM	DMX	1.0	86.2	13.6	~1.88	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
	DMA	1.5				
	DMB	2				
	DMC	2				
Residual fuel oil, RM	RMA 30	3.5	86.1	10.9	~1.51	Draft NTC 2008, ISO 8217-3: 2005
	RMB 30	3.5				
	RMD 80	4				
	RME 180	4.5				
	RMF 180	4.5				
	RMG 380	4.5				
	RMH 380	4.5				
	RMK 380	4.5				
Rapeseed oil methylester	RME	0	77.2	12.0	~1.85	ISO 8178-1: 2006
Schwefelarmer Diesel	MDO 0.1S	0.1	86.2	13.6	~1.88	keine
Prüfgas	Prüfgas	0	0	0	0	keine

Brennstoff	Bezeichnung]	Max. zulässiger S-Gehalt (%) (Masse)]	Gc Kohlenstoffgehalt (%) (Masse)	Gh Wasserstoffgehalt (%) (Masse)	α	Quelle
5x benutzerdefinierte Brennstoff)	Eingabe	Eingabe	Eingabe	Eingabe	berechnet	keine

9.4. Prüfungen und Zulassungen

Das testo 350 MARITIME verfügt über folgende Zertifikate:

DNV:

- Type Approval Certificate, Certificate No.: TAA00001KO, Revision No.: 4
- QS-Certificate of Assessment – EC (Module D), Certificate No.: MEDD00002FU
- EC-Type Examination Certificate (Module B), Certificate No.: MEDB0000328, Revision No.: 3

Nippon Kaiji Kyokai:

- Type Approval No.: 14DD001B



TYPE APPROVAL CERTIFICATE

Certificate No:
TAA00001K0
Revision No:
4

This is to certify:

That the Exhaust Gas Measuring Device for Exhaust Gas Emissions

with type designation(s)
testo 350 MARITIME_V2, Sensors

Issued to
Testo SE & Co. KGaA
Titisee-Neustadt, Germany

is found to comply with
DNV rules for classification – Ships

Application :

Product(s) approved by this certificate is/are accepted for installation on all vessels classed by DNV.

Type	Temperature	Humidity	Vibration	EMC	Enclosure
testo 350 MARITIME_V2 Sensors	A B	A B	A B	A A	A B

Issued at **Hamburg** on **2023-04-24**

This Certificate is valid until **2028-04-23**.
DNV local unit: **Augsburg**

Approval Engineer: **Didier Girardin**



for DNV
Digitally Signed By: Papanuskas, Joannis
Location: DNV GL SE Hamburg, Germany

Joannis Papanuskas
Head of Section

This Certificate is subject to terms and conditions overleaf. Any significant change in design or construction may render this Certificate invalid. The validity date relates to the Type Approval Certificate and not to the approval of equipment/systems installed.

LEGAL DISCLAIMER: Unless otherwise stated in the applicable contract with the holder of this document, or following from mandatory law, the liability of DNV AS, its parent companies and their subsidiaries as well as their officers, directors and employees ("DNV") arising from or in connection with the services rendered for the purpose of the issuance of this document or reliance thereon, whether in contract or in tort (including negligence), shall be limited to direct losses and under any circumstance be limited to 300,000 USD.



Form code: TA_251

Revision: 2022-12

www.dnv.com

Page 1 of 3



Job Id: 262.1-027763-3
Certificate No: TAA00001K0
Revision No: 4

Product description

testo 350 MARITIME_V2 including sensors as listed below, the analyzing unit, the control unit, sample probe and protective case.

Mobile exhaust gas measuring device for NOx (NO + NO₂), CO, CO₂, SO₂ and O₂.

Power Supply: 110...240V AC 50/60Hz
Sample pressure range: -300hPa ... +50hPa
Ambient temperature: -5°C ... +45°C

Component / Sensor Type / Measuring Range

- NO / TNFDi / 0-3000 vol.-ppm
- NO₂ / TNNDi / 0-500 vol.-ppm
- CO / TCHDi / 0-3000 vol.-ppm
- CO₂ / TCO₂ / 0-40 vol.-%
- O₂ / TO₂ / 0-25 vol.-%
- SO₂ / TSFi / 100-3000 vol.-ppm

Software version: Analyzing-Unit 1.27
Control-Unit 1.26,
MARITIME-Kernel 1.00

Application/Limitation

The measuring range is variable for each application, and is dependent on the test gas concentration selected.

The "testo 350-MARITIME_V2" is found to comply with the requirements of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, appendix 3, 4 and 8 and suitable as a component for chapter 6.3 and 6.4, "Simplified measurement method" and "Direct measurement and monitoring method".

The "testo 350-MARITIME_V2" is found to comply with the requirements of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, appendix 3, 4 and 8 and suitable as a component of a complete monitoring system. In order to completely fulfill the requirements of appendix 8 of MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008, "Implementing of the direct and measurement and monitoring method", additional equipment will have to be installed.

Equivalencies of the alternative sensors have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of GL in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Section 7 and Appendix D.

The "testo 350 MARITIME_V2" must be operated and calibrated in accordance with the requirements and intervals as specified in MARPOL Annex VI and NOx Technical Code 2008.

The "testo 350 MARITIME_V2" is not suitable for the measurement of SO₂ exhaust gas concentrations equivalent to fuel sulfur concentrations below 0,5%.

CO, SO₂, NO and NO₂ testing

- Principle of detection (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.2): Equivalence tests have been carried out.
- Measurement precision (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.7)
- Noise (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.8)
- Zero- and span drift (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.9 and 1.10)
- Interference effects (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 9)
- Leakage test (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 4)
- Calibration curve (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 5.5)



Job Id: 262.1-027763-3
 Certificate No: TAA00001K0
 Revision No: 4

CO2 and O2 testing

- Principle of detection (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.2)
- Measurement precision (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.7)
- Noise (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.8)
- Zero- and span drift (NOx Technical Code 2008 Appendix 3, 1.9 and 1.10)
- Leakage test (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 4)
- Calibration curve (NOx Technical Code 2008 Appendix 4, 5.5)

Type Approval documentation (Hidden)

Tests carried out

Applicable tests according to Class Guidelines DNV-CG-0339, Aug. 2021.

Marking of product

Manufacturer: Testo SE & Co. KGaA
 Model name: As listed under Product description
 Serial number: Unique for each delivered item

Periodical assessment

The scope of the periodical assessment is to verify that the conditions stipulated for the type are complied with, and that no alterations are made to the product design or choice of systems, software versions, components and/or materials.

The main elements of the assessment are:

- Ensure that type approved documentation is available
- Inspection of factory samples, selected at random from the production line (where practicable)
- Review of production and inspection routines, including test records from product sample tests and control routines
- Ensuring that systems, software versions, components and/or materials used comply with type approved documents and/or referenced system, software, component and material specifications
- Review of possible changes in design of systems, software versions, components, materials and/or performance, and make sure that such changes do not affect the type approval given
- Ensuring traceability between manufacturer's product type marking and the type approval certificate

Periodical assessment is to be performed after 2 years and after 3.5 years. A renewal assessment will be performed at renewal of the certificate.

END OF CERTIFICATE



QS - CERTIFICATE OF ASSESSMENT - EC (MODULE D)

Certificate No:
MEDD00002FU

Application of: Directive 2014/90/EU of 23 July 2014 on marine equipment (MED). This Certificate is issued by DNV GL SE based on the notification of the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany.

This is to certify:

That the Quality System for the products

with type designation(s) as specified in the Appendix to this Certificate

Issued to
Testo SE & Co. KGaA
Titisee-Neustadt, Germany

is found to comply with the applicable requirements. The quality system has been assessed with respect to the procedure of conformity assessment described in Annex II, Module D in the directive 2014/90/EU and regulation (EU) 2023/1667.

This Certificate is valid until **2028-12-19**.

Issued at **Hamburg** on **2023-12-20**

DNV local unit:
Essen

Approval Engineer:
Claus Kurok



Notified Body
No.: **0098**



for **DNV GL SE**
Digitally Signed By: Mydlak-Röder, Christine
Location: DNV GL SE, Hamburg, Germany

Mydlak-Röder, Christine
Head of Notified Body



0098/yyyy

0098: Notified Body number undertaking quality surveillance
yyyy: The year in which the mark is affixed

The product liability rests with the manufacturer or his representative in accordance with Directive 2014/90/EU. This certificate authorizes the manufacturer in conjunction with the valid EC Type Examination (Module B) Certificate(s) of the equipment listed before to affix the Mark of Conformity (wheelmark) to the product described herein. This certificate loses its validity if the manufacturer makes any changes to the approved quality system, which have not been notified to, and agreed with the notified body named on this certificate. This certificate remains valid unless suspended, withdrawn, recalled or cancelled. The Manufacturer has to apply for periodical audits to verify the maintenance and application of the quality system every 12 months.

LEGAL DISCLAIMER: Unless otherwise stated in the applicable contract with the holder of this document, or following from mandatory law, the liability of DNV AS, its parent companies and their subsidiaries as well as their officers, directors and employees ("DNV") arising from or in connection with the services rendered for the purpose of the issuance of this document or reliance thereon, whether in contract or in tort (including negligence), shall be limited to direct losses and under any circumstance be limited to 300,000 USD.



Form code: MED 211.DEU

Revision: 2023-01

www.dnv.com

Page 1 of 2



Job Id: 344.1-012977-1
Certificate No: MEDD00002FU

APPENDIX

Item no. MED/2.8 NOx analyser permanently placed on board and for use on board as per NOx Technical Code 2008

Type designation	EC Type-Examination Certificate No.	Expiry date	Notified Body No.	USCG approval number
testo 350 MARITIME_V2 ¹	MEDB0000328 Rev.3	2028-12-19	0098	N/A

Places of production

1. Testo SE & Co. KGaA, Celsiusstraße 2, Titisee-Neustadt, Germany



EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE (MODULE B)

Certificate No:
MEDB0000328
Revision No:
3

Application of Directive 2014/90/EU of 23 July 2014 on marine equipment (MED). This Certificate is issued by DNV GL SE based on the notification of the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany.

This is to certify:

That the NOx analyser permanently placed on board and for use on board as per NOx Technical Code 2008

with type designation(s)
testo 350 MARITIME_V2

Issued to
Testo SE & Co. KGaA
Titisee-Neustadt, Germany

is found to comply with the requirements in the following Regulations/Standards:

Regulation (EU) 2023/1667,

item No. MED/2.8. Marpol 73/78 as amended, Annex VI Regulation 13, IMO Res. MEPC.176(58) & 177(58) & 198(62)

Further details of the equipment and conditions for certification are given overleaf.

This Certificate is valid until **2028-12-19**.

Issued at **Hamburg** on **2023-12-20**

DNV local unit:
Essen



for **DNV GL SE**

Digitally Signed By: Mydlak-Röder, Christine
Location: DNV GL SE, Hamburg, Germany

Approval Engineer:
Claus Kurok

Notified Body
No.: **0098**

Mydlak-Röder, Christine
Head of Notified Body

The mark of conformity may only be affixed to the above type approved equipment and a Manufacturer's Declaration of Conformity issued when the production-surveillance module (D, E or F) of Annex B of the MED is fully complied with and controlled by a written inspection agreement with a Notified Body. The product liability rests with the manufacturer or his representative in accordance with Directive 2014/90/EU. This certificate is valid for equipment, which is conform to the approved type. The manufacturer shall inform DNV GL SE of any changes to the approved equipment. This certificate remains valid unless suspended, withdrawn, recalled or cancelled. Should the specified regulations or standards be amended during the validity of this certificate, the product is to be re-approved before being placed on board a vessel to which the amended regulations or standards apply.

LEGAL DISCLAIMER: Unless otherwise stated in the applicable contract with the holder of this document, or following from mandatory law, the liability of DNV AS, its parent companies and their subsidiaries as well as their officers, directors and employees ("DNV") arising from or in connection with the services rendered for the purpose of the issuance of this document or reliance thereon, whether in contract or in tort (including negligence), shall be limited to direct losses and under any circumstance be limited to 300,000 USD.



Form code: MED 201.DEU

Revision: 2023-02

www.dnv.com

Page 1 of 2



Job Id: 344.1-007295-3
 Certificate No: MEDB0000328
 Revision No: 3

Product description

Product Name: testo 350 MARITIME_V2
 Exhaust gas measuring device.

Application/Limitation

The exhaust gas analyser testo 350 MARITIME_V2 is found to be suitable as a component of a continuous monitoring system of NO_x-emissions to comply with the requirements of Revised MARPOL Annex VI and NTC 2008.

The equivalence of the testo 350 MARITIME_V2 as an on board NO_x analyser have been demonstrated under surveillance and to the satisfaction of DNV in accordance with ISO 8178:2006 Part 1, Annex D.

The testo 350 MARITIME_V2 shall be installed, calibrated and operated in compliance with the manufacturer's instructions and in accordance with the requirements and intervals as specified in Revised MARPOL Annex VI and NTC 2008.

Type Examination documentation

Report no.: 42-967-50/0608; "Instrument for measuring and determining emission on ship engines in accordance with MEPC.103(49) and Marpol Annex VI"

Report no.: 16-750-15/1211-A Version V01b; "Measuring and determination of exhaust gas components NO_x, CO₂, CO, O₂ and SO₂ with the testo 350 MARITIME_V2 on a two stroke marine diesel engine to verify the used measurement technology with reference methods as required by MARPOL Annex VI and the NO_x Technical Code 2008"

Tests carried out

- Revised MARPOL 73/78 Annex VI and NO_x Technical Code 2008
 - Appendix III: 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10
 - Appendix IV: 5.5.1, 9
- ISO 8178:2006 Part 1, Annex D.

Marking of product

For identification to this type examination certificate the products shall be marked with:

- Manufacturer's name or trade mark
- Type designation
- Mark of Conformity (see below)

Mark of Conformity

The manufacturer is allowed to affix the Mark of Conformity according to Article 10 in the Council Directive 2014/90/EU on Marine Equipment and shall issue a Declaration of Conformity, only when the module D or E or F of Annex II in the same directive is fully complied with.

Module D:	Conformity to type based on quality assurance of the production process
Module E:	Conformity to type based on product quality assurance
Module F:	Conformity to type based on product verification



NIPPON KAIJI KYOKAI

**TYPE APPROVAL CERTIFICATE
FOR EXHAUST GAS MEASUREMENT DEVICE**

Certificate No. TA23536M

This is to certify that the undernoted product(s) has/have been approved in accordance with the requirements specified in Chapter 1, Part 7 of “Guidance for the Approval and Type Approval of Materials and Equipment for Marine Use” and the relevant Society’s Rules.

This certificate is issued to

Manufacturer:	Testo SE & Co. KGaA
Place of Manufacturing:	Celsiusstraße 2, 79822, Titisee-Neustadt, Germany
Product description:	Exhaust Gas Measurement Device
Model:	testo 350 MARITIME_V2
Approval No.:	14DD001B
Valid until:	22 January 2029

The details are described in the attached sheet(s).

Issued at Tokyo on 28 November 2023.



S. Oishi
S. Oishi
General Manager
Machinery Department

Note: The manufacturer, if desired, is requested to apply to the Society for renewal prior to the expiration date.

NIPPON KAIJI KYOKAI

Attached sheet-1/3 to the Certificate No. TA23536M

Product description

“testo 350 MARITIME_V2” is a portable measurement instrument for measuring exhaust gas emissions from combustion engines as a component for “Simplified Measurement Method” specified in Chapter 6.3 of NOx Technical Code 2008 and “Direct Measurement and Monitoring Method” specified in Chapter 6.4 of NOx Technical Code 2008.

- Hardware

Portable exhaust gas analyzer for NOx, CO, CO₂, SO₂ and O₂
 Gas sampling probe with pre-filter
 Protective case

- Software

Analyzer firmware Version 1.xx
 Control Unit firmware Version 1.xx

Technical specifications:

Power Supply: 110—230V AC 50/60Hz

Ambient Temperature: -5—+45°C

Sample Pressure Range: -300—+50hPa

Measurement Range:

Component	Measuring Principle	Range
O ₂	ECS	0—25 vol.%
CO	ECS	0—3,000ppm
NO	ECS	0—3,000ppm
NO ₂	ECS	0—500ppm
SO ₂	ECS	0—3,000ppm
CO ₂	NDIR	0—40 vol.%

- To be continued -

NIPPON KAIJI KYOKAI

Attached sheet-2/3 to the Certificate No. TA23536M

Examined documents

Report for applying of Type Approval (2012-06-01, Version V01j, 16-750-15/1211)

Report of Compliance Test (2012-05-22, Version V01b, 16-750-15/1211-A)

Equivalence Reports (June 2008, 42-967-50/0608)

Instruction Manual (0970 3509 en 01 V01.00 en_GB)

Instruction Manual (0970 3509 en 03 V01.00 ja_SMM)

EMC Test report (2021-0048-EMC-TR-23-0042-V01)

Environmental test items

(Applied testing items are marled with X.)

ENVIRONMENTAL TESTS (IACS UR E10 Rev.8 basis)		Mark
Electric power supply failure test		X
Power supply fluctuation test	Electric	X
	Pneumatic and Hydraulic	--
Insulation resistance test		X
High voltage test		X
Pressure test (Pneumatic and Hydraulic)		--
Dry heat test (Temperature 55°C × 16hours)		X
Damp heat test		X
Vibration test (Acceleration probe: ±4g, system: ±0.7g)		X
Inclination test		X
Cold test (Temperature 5°C × 2hours)		X
Salt mist test		X
Electrostatic discharge immunity test		X
Radiated radio frequency immunity test		X
Conducted low frequency immunity test		X
Conducted high frequency immunity test		X
Burst / Fast transient immunity test		X
Surge immunity test		X
Radiated emission test		X
Conducted emission test		X
Flame retardant test		X

- To be continued -

NIPPON KAIJI KYOKAI

Attached sheet-3/3 to the Certificate No. TA23536M

Application/Limitation

1. In case where the product is used as a component of a system for “Simplified Measurement Method”, the overall system should completely fulfill the requirements of Chapter 6.3 of the NOx Technical Code 2008.
2. In case where the product is used as a component of a system for “Direct Measurement and Monitoring Method”, the overall system should completely fulfill the requirements of Chapter 6.4 and Appendix VIII of the NOx Technical Code 2008.
3. The “testo 350 MARITIME_V2” must be installed, operated and calibrated in accordance with manufacturers’ recommendations.
4. Amendments to MARPOL Annex VI and the NOx Technical Code 2008 may render this certificate invalid.

- The End -



Testo SE & Co. KGaA

Celsiusstraße 2

79822 Titisee-Neustadt

Germany

Telefon: +49 7653 681-0

E-Mail: info@testo.de

Internet: www.testo.com