

Technische Information DUSTHUNTER SP

Test Equipment



Beschriebenes Produkt
Produktname: DUSTHUNTER SP

Hersteller
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Described Product

Product name: DUSTHUNTER SP

Manufacturer
Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Deutschland

Legal information

This work is protected by copyright. All rights derived from the copyright shall be reserved for Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Reproduction of this document or parts of this document is only permissible within the limits of the legal determination of Copyright Law.

Any modification, shortening or translation of this document is prohibited without the express written permission of Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

The trademarks stated in this document are the property of their respective owner.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. All rights reserved.

Originaldokument

This document is an original document of Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



1	Allgemeine Hinweise.....	5
1.1	Zu diesem Dokument.....	5
1.2	Die wichtigsten Gefahren	5
1.3	Symbole und Dokumentkonventionen	6
1.3.1	Warnsymbole	6
1.3.2	Warnstufen und Signalwörter	6
1.3.3	Hinweissymbole	6
2	Linearitätsprüfung DUSTHUNTER SP30	7
2.1	Vorbereitungsarbeiten	7
2.1.1	SOPAS ET Verbindung für Geräte ohne Steuereinheit	7
2.1.2	Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen.....	7
2.1.3	Optische Flächen reinigen.....	8
2.2	Linearitätskontrolle.....	9
2.2.1	Grundlagen, allgemeine Hinweise	9
2.2.2	Linearität überprüfen	11
2.2.3	Linearitätstest beenden	12
3	Linearitätsprüfung DUSTHUNTER SP100.....	13
3.1	Vorbereitungsarbeiten	13
3.1.1	Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen.....	13
3.1.2	Optische Flächen reinigen.....	14
3.1.3	Verschmutzung kontrollieren	15
3.2	Linearitätskontrolle.....	16
3.2.1	Grundlagen, allgemeine Hinweise	16
3.2.2	Linearität überprüfen	18
3.2.3	Linearitätstest beenden	19
4	General Notes.....	21
4.1	About this document.....	21
4.2	Main hazards.....	21
4.3	Symbols and document conventions	22
4.3.1	Warning symbols	22
4.3.2	Warning levels and signal words.....	22
4.3.3	Information symbols	22
5	Linearity test DUSTHUNTER SP30.....	23
5.1	Preparatory work.....	23
5.1.1	SOPAS ET connection without control unit (MCU).....	23
5.1.2	Setting the measuring system to “Maintenance” mode.....	23
5.1.3	Cleaning optical surfaces	24
5.2	Linearity check	25
5.2.1	Basics, general information	25
5.2.2	Checking the linearity	27
5.2.3	Terminating the linearity test	28

6	Linearity test DUSTHUNTER SP100	29
6.1	Preparatory work	29
6.1.1	Setting the measuring system to "Maintenance" mode	29
6.1.2	Cleaning optical surfaces.....	30
6.1.3	Checking for contamination.....	31
6.2	Linearity check.....	32
6.2.1	Basics, general information	32
6.2.2	Checking the linearity.....	34
6.2.3	Terminating the linearity test.....	35

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zu diesem Dokument

Diese Instruktion beschreibt die Benutzung des Prüfmittels zur Linearitätsprüfung der Sende-Empfangseinheiten DUSTHUNTER SP100 und SP30.

Sie gilt nur in Verbindung mit der zugehörigen Betriebsanleitung



HINWEIS:

Vor Beginn von Arbeiten stets diese Anleitung lesen! Alle Sicherheits- und Warnhinweise unbedingt beachten!

1.2 Die wichtigsten Gefahren

Gefahren durch heiße und/oder aggressive Gase und/oder hohen Druck

Die Sende-Empfangseinheit ist direkt am gasführenden Kanal angebaut. Bei allen Arbeiten am Messsystem sind die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage zu beachten und notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen.



WARNUNG: Gefahr durch Abgas

- ▶ Bei Anlagen mit gesundheitsschädigenden Gasen, hohem Druck, hohen Temperaturen besondere Schutzmaßnahmen beim Öffnen des Gerätes ergreifen.
-

Gefahr durch Laserlicht



WARNUNG: Gefahr durch Laserlicht

- ⊗ Nie direkt in den Strahlengang blicken
 - ⊗ Laserstrahl nicht auf Personen richten
 - ▶ Auf Reflexionen des Laserstrahls achten.
-

1.3 Symbole und Dokumentkonventionen

1.3.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung

1.3.2 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge milder schwerer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

1.3.3 Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	Wichtige technische Information für dieses Produkt
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen

2 Linearitätsprüfung DUSTHUNTER SP30

2.1 Vorbereitungsarbeiten

2.1.1 SOPAS ET Verbindung für Geräte ohne Steuereinheit

Um eine SOPAS ET Verbindung zum Gerät ohne Steuereinheit (MCU) herzustellen, wird ein Adapter benötigt: 2097408 Adapter-Kit SOPAS SP30

Verbindung zum Gerät herstellen:

- ▶ Adapterkabel an Buchse 3 anstecken und fixieren.
- ▶ USB-Anschluss mit PC/Laptop verbinden auf dem SOPAS ET installiert ist.



Abb. 1: Adapter-Kit SOPAS SP30 (Art.Nr.2097408)

2.1.2 Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen

Vor der Ausführung der nachfolgend beschriebenen Arbeiten ist das Messsystem mit den folgenden Schritten in den Zustand „Wartung“ zu setzen (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP30).

- ▶ DUSTHUNTER SP30 über die Steuereinheit (MCU) oder genanntes Adapterkit mit einem Laptop/PC verbinden auf dem die Software Sopas ET installiert ist (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP30 Abschnitt 4.3).
- ▶ Im Sopas ET öffnet ein Doppelklick auf das Gerätebild das Gerätefenster, in dem Gerätebaum können Sie unter dem Punkt „Wartungsbetrieb“ den gleichnamigen Betriebszustand setzen.

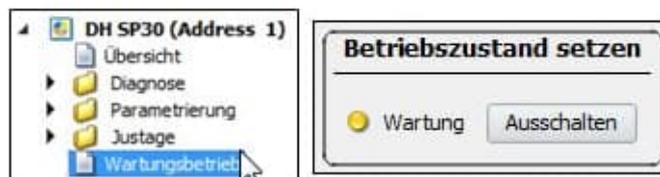


Abb. 2: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb



- Der Zustand „Wartung“ kann auch über Digitaleingang 1 (DI1 am Steckverbinder 3 Service) gesetzt werden. Solange am DI1 ein Wartungszustand signalisiert wird, ist ein Deaktivieren im Softwaremenü nicht möglich (Vorrangfunktion). Siehe hierzu Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP30 Abschnitt „Schnittstellen der Sende-/ Empfangseinheit“.
- Während „Wartung“ wird kein automatischer Kontrollzyklus ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP30 Abschnitt „Inbetriebnahme und Parametrierung“). Das gilt auch bei Vorhandensein einer Störung (Signalisierung am Relaisausgang).
- Bei Spannungsausfall wird der Zustand „Wartung“ zurückgesetzt. Das Messsystem geht in diesem Fall nach Zuschalten der Betriebsspannung automatisch in „Messung“. Ausgenommen hiervon ist die per Hardware (DI) gesetzte Wartung.

2.1.3 Optische Flächen reinigen

**HINWEIS:**

Zur Reinigung ist die Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal auszubauen und nach der Reinigung wieder anzubauen.

- ▶ Bei Aus- und Einbau die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ▶ Aus- und Einbau an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen
- ▶ Während des Ein- und Ausbaus der Sende-Empfangseinheit diese nicht von der Stromversorgung trennen, da sonst die Spülluftversorgung unterbrochen wird!

Eine Reinigung der optischen Bauteile ist vor jeder Linearitätsprüfung durchzuführen um Messfehler aufgrund von Verschmutzungen auszuschließen.

Bitte beachten Sie, dass es für die DUSTHUNTER SP30 mit Nennlänge 180/280 mm und die Modelle mit Nennlänge 435/735 mm unterschiedliche Vorgehensweisen zur Reinigung der optischen Bauteile gibt.

Die Reinigung der Modellarten ist im Abschnitt „Wartung der Sende-Empfangseinheit“ der Betriebsanleitung SP30 ausführlich beschrieben.

2.2 Linearitätskontrolle

2.2.1 Grundlagen, allgemeine Hinweise

Die Linearität der Streulichtmessung mit dem DUSTHUNTER SP30 wird durch Messung verschiedener, definierter Transmissionswerte überprüft. Die dazu erforderlichen Teile sind in einem Kontrollfilterset zusammengefasst.

Die Send-Empfangeinheit muss dazu aus dem Kanal ausgebaut werden.



Abb. 3: Koffer für Linearitätsprüfmittel

2.2.1.1 Messprinzip

In das optische Messvolumen werden zwei Streuscheiben und ein Dämpfungsfiter eingesetzt. Dadurch wird ein Streulichtmesswert simuliert, der auf 100 % normiert wird. Durch anschließendes Einfügen von Kontrollfiltern mit unterschiedlicher, definierter Transmission wird der normierte Streulichtmesswert verringert.

Wenn der vom DUSTHUNTER gemessene Wert und der Wert des jeweils verwendeten Kontrollfilters miteinander, unter Berücksichtigung der zulässigen Toleranz übereinstimmen, ist die Linearität der Messung gewährleistet.

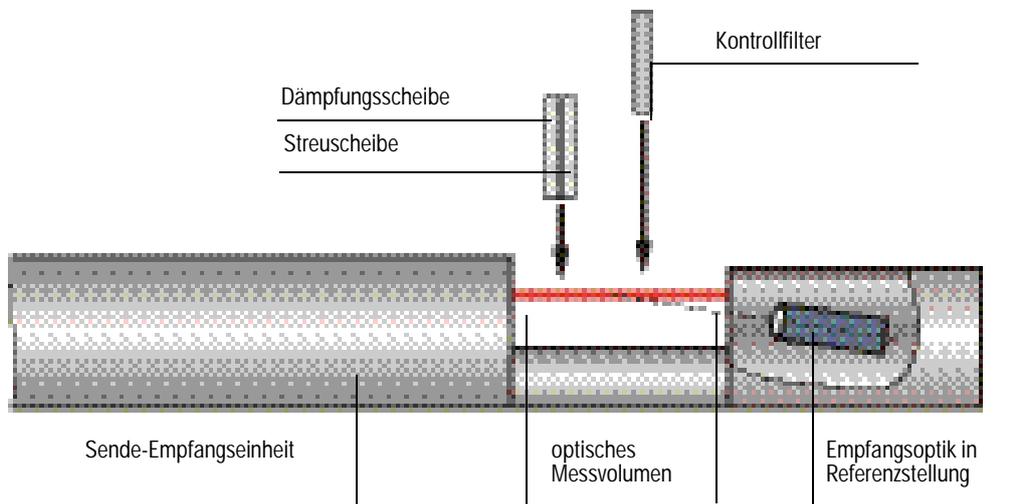


Abb. 4: Prinzipielle Anordnung für Linearitätsmessung

2.2.1.2 Komponenten

Das Linearitätsprüfmittel besteht aus einem Transportkoffer, einem Filterhalter, fünf Stück Kontrollfilter mit je ca. 0 %, 20 %, 40 %, 60 % und 80 % Transmission und einem Reinigungsset inklusive Wattestäbchen und einem Optiktuch.



Abb. 5: Komponenten des Linearitätsprüfmittels



HINWEIS:

Bei Bedarf sind weitere Kontrollfilter mit Transmissionswerten in Zwischenstufen verfügbar, kontaktieren Sie hierzu bitte Ihren EHS-Partner

2.2.1.3 Wichtige Hinweise zur Handhabung

- ▶ Alle Teile des Kontrollfiltersets sind pfleglich zu handhaben.
- ▶ Vor Benutzung jedes Kontrollfilters ist zu gewährleisten, dass die optisch aktive Fläche sauber ist. Dazu gilt:
 - Die optisch aktiven Flächen nicht mit den Fingern berühren.
 - Bei Erfordernis die optisch aktive Fläche mit dem beiliegenden Optiktuch reinigen (bei hartnäckigen Verschmutzungen Optikreiniger (Art.# 5600986) benutzen).
 - Staub und Fusseln mit Wattestäbchen entfernen.
- ▶ Für Filtergläser mit Kratzern im Bereich der optisch aktiven Fläche wird keine Gewährleistung für die Richtigkeit des Filterwertes übernommen. Solche Kontrollfilter müssen ersetzt werden.
- ▶ Um Beschädigungen und Verschmutzungen zu vermeiden, sind die Teile immer im geschlossenen Transportkoffer aufzubewahren.

2.2.1.4 Prüfung der Linearitätsprüfmittel

- ▶ Die Linearitätsprüfmittel unterliegen im Rahmen eines Qualitätssicherungssystems nach EN ISO 9001 einer regelmäßigen Vergleichsmessung mit einem Referenzfilterset. Ein Zertifikat über die letzte Vergleichsmessung liegt dem Linearitätsprüfmittel bei. Auf dem Dokument finden Sie einen Verweis auf die nächste Überprüfung, zu der Sie die Kontrollfilter bitte an Ihren Reparatur- und Servicekontakt der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG senden.
- ▶ Die Benutzung der Kontrollfilter nach Ablauf des angegebenen Datums ist nicht gestattet.

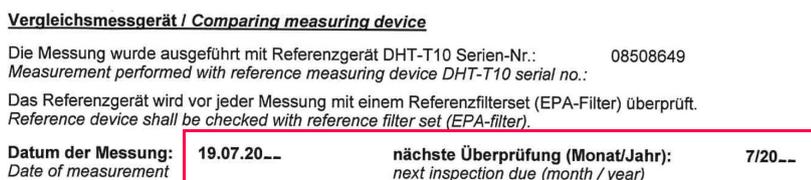


Abb. 6: Verweis auf die nächste Überprüfung auf dem beiliegenden Zertifikat

2.2.2 Linearität überprüfen

+i Das Messsystem mindestens 30 min vor Beginn der Linearitätsprüfung einschalten.

- ▶ In der Gerätedatei „DH SP30“ das Unterverzeichnis *Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle Transmission* wählen.

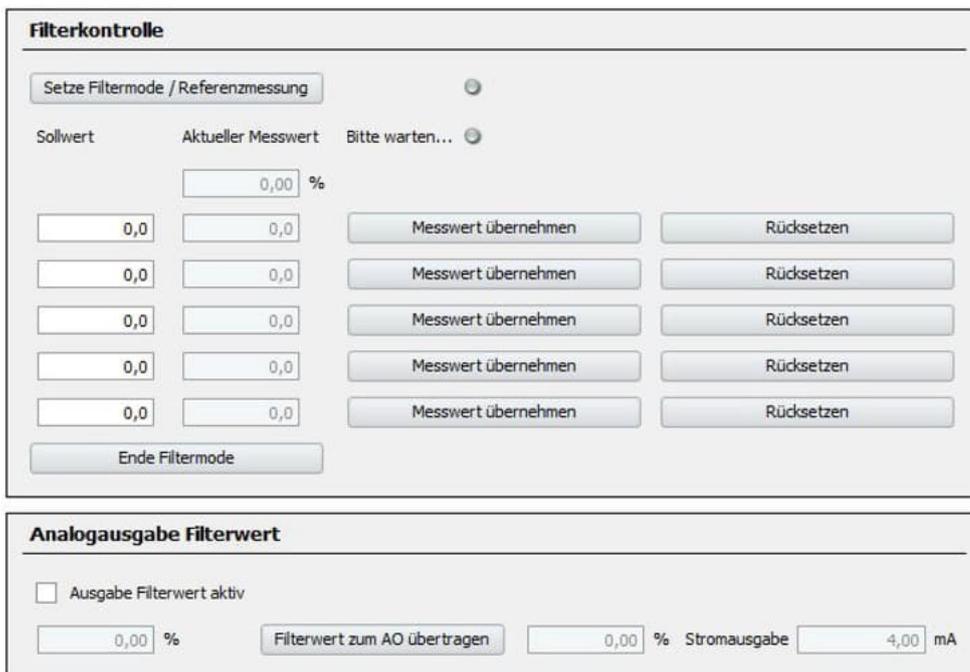


Abb. 7: SOPAS ET-Menü: DH SP30/Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle

- ▶ Filterhalter (1) in die Messöffnung einsetzen (ohne Kontrollfilter) und festklemmen.



HINWEIS:

- ▶ Die Anschlagsschrauben (2) am Filterhalter sind bei den DUSTHUNTER SP30 mit Nennlänge 180 / 280 mm soweit möglich herauszuschrauben oder komplett zu entfernen, so dass der Filterhalter flach auf dem Lanzenrohr aufliegt.
- ▶ Bei den DUSTHUNTER SP30 mit Nennlänge 435 / 735 mm sind die Anschlagsschrauben (2) soweit möglich einzuschrauben, so dass der Filterhalter leicht gekippt in dem Messvolumen positioniert werden kann (Siehe Abb.54)

- ▶ Im Unterverzeichnis *Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle* nochmal auf „Setze Filtermode/Referenzmessung“ klicken. Das Messsystem wird damit für die Filtermessung temporär normiert.

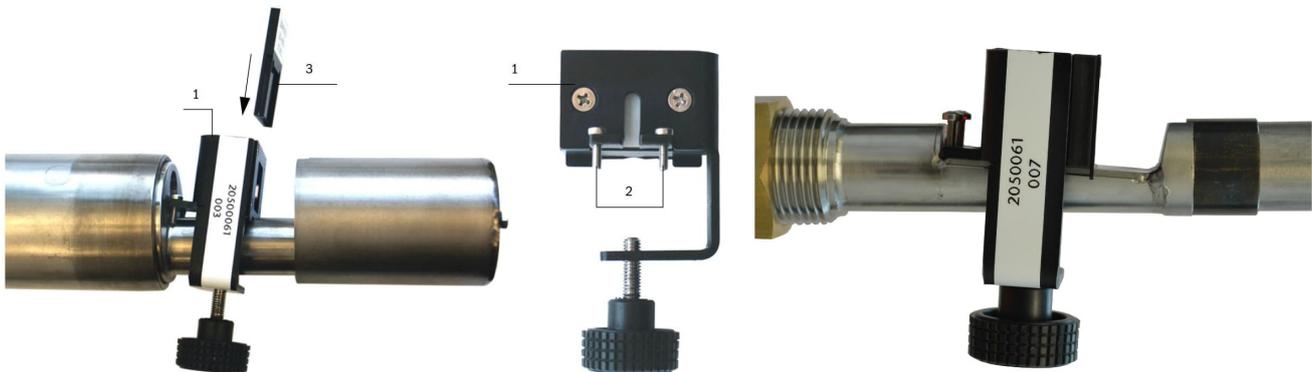


Abb. 8: Kontrollfilter einsetzen (links NL 435/735 mm, rechts NL 180/280 mm)

- ▶ Das erste Kontrollfilter (3) (z. B. mit einem Wert von ca. 20 %) in den Filterhalter einschieben und ca. 5 s warten. Der im Fenster „Aktueller Messwert“ angezeigte Wert muss mit dem auf dem Kontrollfilter aufgetragenen Wert mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ übereinstimmen.
- ▶ Wenn der gemessene Wert gespeichert werden soll, die Schaltfläche „Messwert übernehmen“ betätigen (siehe „In der Gerätedatei „DH SP30“ das Unterverzeichnis *Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle Transmission wählen.*“, Seite 11).
- ▶ Den gleichen Ablauf mit den anderen Kontrollfiltern wiederholen.



WICHTIG:

Die Kontrollfilter müssen sauber sein. Andernfalls ist es möglich, dass die Anzeigewerte außerhalb der Toleranz liegen.

2.2.3 Linearitätstest beenden

- ▶ Linearitätstest durch Betätigen der Schaltfläche „Ende Filtermode“ beenden.
- ▶ Kontrollfilter und Filterglashalter wieder aus der Sende-Empfangeinheit herausnehmen und im Transportkoffer verpacken.
- ▶ Deckel vom Sondenflansch abnehmen und Sende-Empfangeinheit wieder in den Kanal einbauen.
- ▶ Messbetrieb wieder aufnehmen und Programm SOPAS ET schließen.

3 Linearitätsprüfung DUSTHUNTER SP100

3.1 Vorbereitungsarbeiten

3.1.1 Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen

Vor der Ausführung der nachfolgend beschriebenen Arbeiten ist das Messsystem mit den folgenden Schritten in den Zustand „Wartung“ zu setzen (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100).

- ▶ DUSTHUNTER via Laptop/PC mit dem Programm SOPAS ET verbinden.
- ▶ Die Gerätedatei „MCU“ aktivieren.
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben.
- ▶ DUSTHUNTER in Zustand „Wartung“ setzen:

The screenshot shows two sections of the SOPAS ET software interface. The top section, titled 'Geräteidentifikation', contains three input fields: 'MCU' with a dropdown arrow, 'Eingestellte Variante' with a dropdown menu showing 'DUSTHUNTER', and 'Anbaustelle' with a dropdown menu showing 'SECK'. The bottom section, titled 'Betriebszustand setzen', contains two radio buttons: 'Wartung' (selected) and 'Wartung System' (unchecked), followed by a 'Zustand setzen' button.

Abb. 9: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

- ▶ Die Gerätedatei „DH SP100“ aktivieren.
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben und Sende-Empfangseinheit in Zustand „Wartung“ setzen.



- Der Zustand „Wartung“ kann auch über die Tasten am LC-Display (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Kapitel „Menüstruktur“) oder durch Anschluss eines externen Wartungsschalters an die Klemmen für Dig In2 (17, 18) in der MCU (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Kapitel „Standard-Anschluss“) gesetzt werden.
- Während „Wartung“ wird kein Kontrollzyklus ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Kapitel „Standard-Parametrierung“). Das gilt auch bei Vorhandensein einer Störung (Signalisierung am Relaisausgang).
- Bei Spannungsausfall wird der Zustand „Wartung“ zurückgesetzt. Das Messsystem geht in diesem Fall nach Zuschalten der Betriebsspannung automatisch in „Messung“.

3.1.2 Optische Flächen reinigen



HINWEIS:

Zur Reinigung ist die Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal auszubauen und nach der Reinigung wieder anzubauen.

- ▶ Bei Aus- und Einbau die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1.1 beachten.
- ▶ Aus- und Einbau an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen

Durchführung

- ▶ Griffschrauben (1) lösen und Elektronikeinheit mit Sonde vorsichtig aus dem Sondenflansch (2) herausziehen.
- ▶ Sondenflansch und Spülluftstutzen auf Verschmutzung kontrollieren und, falls notwendig, reinigen.
- ▶ Sondenflansch mit Deckel (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100) verschließen.
- ▶ Befestigungsschrauben für Haube (3) lösen und Haube (4) abnehmen.
- ▶ Optiken vorsichtig mit Wattestäbchen reinigen, falls notwendig auch die Lichtfalle (5).

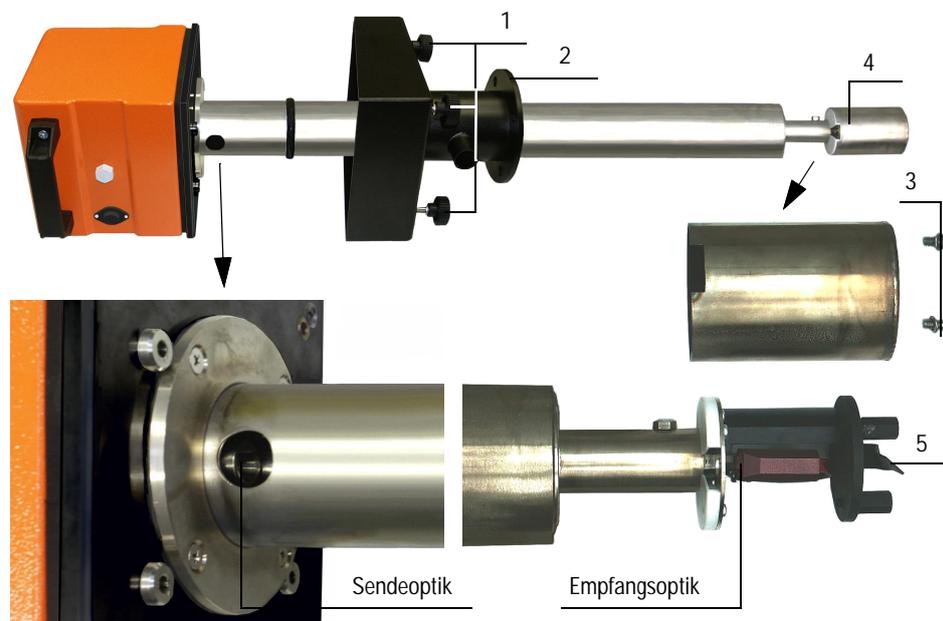


Abb. 10: Reinigung der optischen Grenzflächen

3.1.3 Verschmutzung kontrollieren

- ▶ Kontrollzyklus auslösen, dazu:
 - Passwort Ebene 2 wählen und Passwort „service“ eingeben.
 - In der Gerätedatei „DH SP100“ das Verzeichnis *Service/Diagnose/Test Funktionskontrolle* aufrufen und im Feld „Kontrollwerte“ die Schaltfläche „Start Funktionskontrolle“ betätigen.

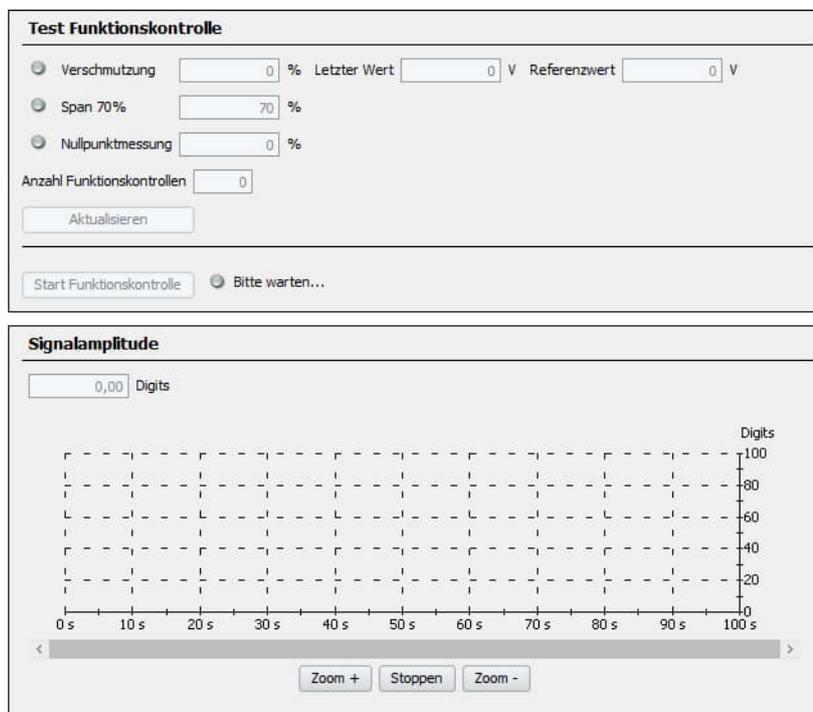


Abb. 11: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Service/Diagnose/Test Funktionskontrolle/Start Funktionskontrolle



Der Kontrollzyklus kann auch über das LC-Display an der MCU ausgelöst werden (siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Kapitel „Menüstruktur“).

- ▶ Die gemessenen Werte für Verschmutzung, Nullpunkt und Span Laser durch Betätigen der Schaltfläche „Werte aktualisieren“ in das Gerät übernehmen wenn sie innerhalb der zulässigen Bereiche liegen; falls nicht, Reinigung wiederholen und Verschmutzungswert durch erneutes Auslösen eines Kontrollzyklus noch mal kontrollieren.



- Der Verschmutzungswert kann auch am LC-Display der MCU angezeigt werden (Kontrollzyklus auslösen und in das Menü „C200/Diagnose“ wechseln, siehe Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Kapitel „Menüstruktur“).
- Wenn der Verschmutzungswert auch nach mehrfacher Reinigung nicht unter den Wert für Warnung sinkt, liegt wahrscheinlich ein Gerätedefekt vor → EHS-Kundendienst kontaktieren.

3.2 Linearitätskontrolle

3.2.1 Grundlagen, allgemeine Hinweise

Die Linearität der Streulichtmessung mit dem DUSTHUNTER SP100 wird durch Messung verschiedener, definierter Transmissionswerte überprüft. Die dazu erforderlichen Teile sind in einem Kontrollfilterset zusammengefasst.

Die Sende-Empfangseinheit muss dazu aus dem Kanal ausgebaut werden.



Abb. 12: Koffer für Linearitätsprüfmittel

3.2.1.1 Messprinzip

In das optische Messvolumen werden zwei Streuscheiben und ein Dämpfungsfiter eingesetzt. Dadurch wird ein Streulichtmesswert simuliert, der auf 100 % normiert wird. Durch anschließendes Einfügen von Kontrollfiltern mit unterschiedlicher, definierter Transmission wird der normierte Streulichtmesswert verringert.

Wenn der vom DUSTHUNTER gemessene Wert und der Wert des jeweils verwendeten Kontrollfilters miteinander unter Berücksichtigung der zulässigen Toleranz übereinstimmen, ist die Linearität der Messung gewährleistet.

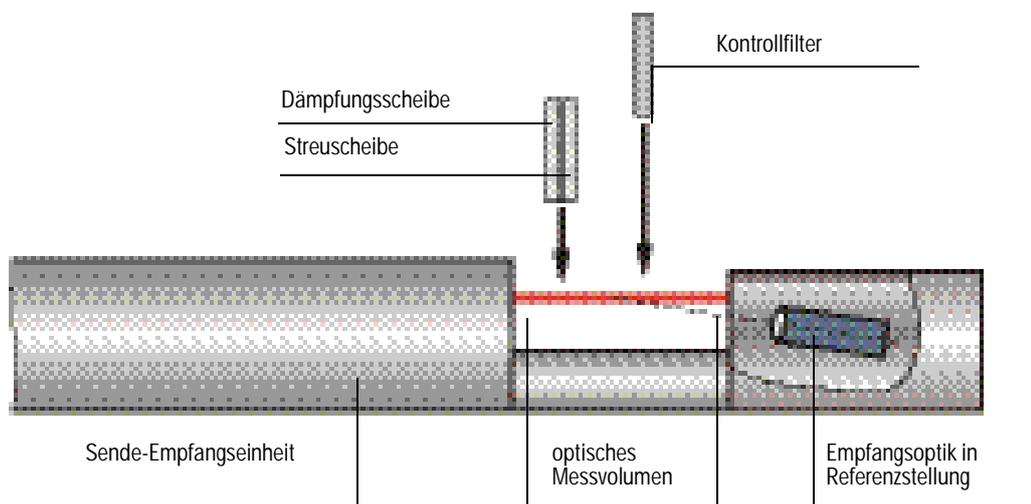


Abb. 13: Prinzipielle Anordnung für Linearitätsmessung

3.2.1.2 Komponenten

Das Linearitätsprüfmittel besteht aus einem Transportkoffer, einem Filterhalter, 5 St. Kontrollfilter mit je ca. 0 %, 20 %, 40 %, 60 % und 80 % Transmission und einem Reinigungsset inkl. Wattestäbchen und einem Optiktuch.



Abb. 14: Komponenten des Linearitätsprüfmittels



HINWEIS:

Bei Bedarf sind weitere Kontrollfilter mit Transmissionswerten in Zwischenstufen verfügbar, kontaktieren Sie hierzu bitte Ihren EHS-Partner

3.2.1.3 Wichtige Hinweise zur Handhabung

- ▶ Alle Teile des Kontrollfiltersets sind pfleglich zu handhaben.
- ▶ Vor Benutzung jedes Kontrollfilters ist zu gewährleisten, dass die optisch aktive Fläche sauber ist. Dazu gilt:
 - Die optisch aktiven Flächen nicht mit den Fingern berühren.
 - Bei Erfordernis die optisch aktive Fläche mit dem beiliegenden Optiktuch reinigen (bei hartnäckigen Verschmutzungen Alkohol und Wasser benutzen).
 - Staub und Fusseln mit Wattestäbchen entfernen.
- ▶ Für Filtergläser mit Kratzern im Bereich der optisch aktiven Fläche wird keine Gewährleistung für die Richtigkeit des Filterwertes übernommen. Solche Kontrollfilter müssen ersetzt werden.
- ▶ Um Beschädigungen und Verschmutzungen zu vermeiden, sind die Teile immer im geschlossenen Transportkoffer aufzubewahren.

3.2.2 Linearität überprüfen

+i Das Messsystem mindestens 30 min vor Beginn der Linearitätsprüfung einschalten.

- ▶ In der Gerätedatei „DH SP100“ das Unterverzeichnis *Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle Transmission* wählen.

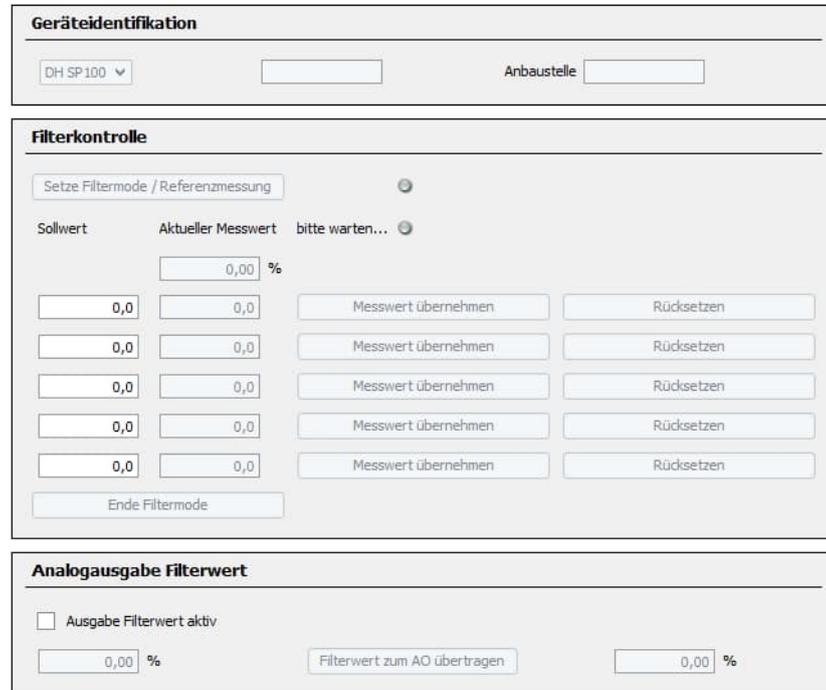


Abb. 15: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle

- ▶ Filterhalter (1) in die Messöffnung einsetzen (ohne Kontrollfilter!) und festklemmen.



Die Schrauben (2) müssen soweit wie möglich eingeschraubt sein.

- ▶ Im Unterverzeichnis *Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle* nochmal auf „Setze Filtermode/Referenzmessung“ klicken. Das Messsystem wird damit für die Filtermessung temporär normiert.

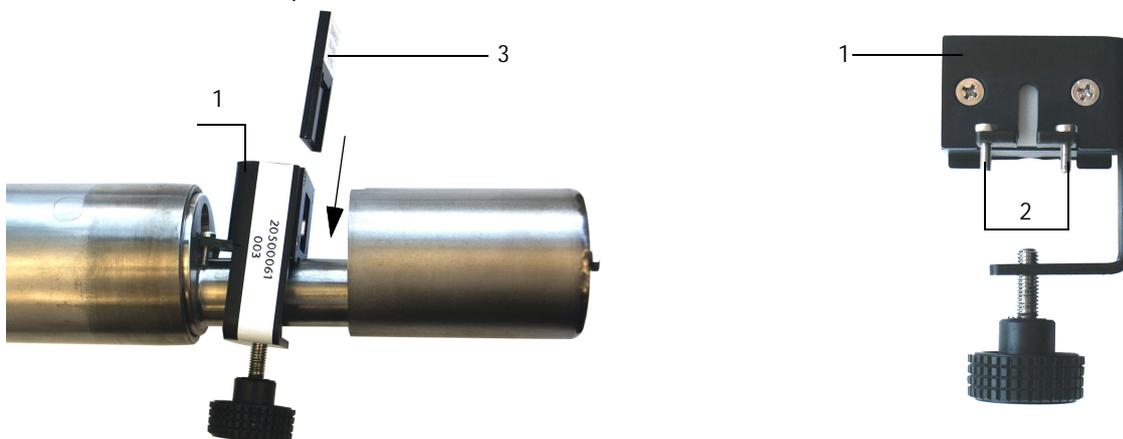


Abb. 16: Kontrollfilter einsetzen

- ▶ Das erste Kontrollfilter (3) (z.B. mit einem Wert von ca. 20 %) in den Filterhalter einschieben und ca. 5 s warten. Der im Fenster „Aktueller Messwert“ angezeigte Wert muss mit dem auf dem Kontrollfilter aufgetragenen Wert mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ übereinstimmen.

**WICHTIG:**

Die Kontrollfilter müssen sauber sein. Andernfalls ist es möglich, dass die Anzeigewerte außerhalb der Toleranz liegen.

- ▶ Wenn der gemessene Wert gespeichert werden soll, die Schaltfläche „Messwert übernehmen“ betätigen (siehe „In der Gerätedatei „DH SP100“ das Unterverzeichnis [Justage/Manuelle Justage/Filterkontrolle Transmission wählen.](#)“, Seite 18).
- ▶ Den gleichen Ablauf mit den anderen Kontrollfiltern wiederholen.

3.2.2.1 Streulichtintensität zu hoch

Bei FW101 mit Filterset 2049045 (statt 7047547): Bei einigen Konstellationen kann es vorkommen, dass die Streulichtintensität über dem maximalen Wert von 400 liegt.

Beim Abgleich erscheint ein entsprechender Hinweis im Menü.

Dann muss die Streulichtintensität abgeschwächt werden.

Vorgehen

- 1 In einen Schlitz des Filterhaltes den ca. 60 %-Filter stecken.
- 2 Den 100 %-Abgleich durchführen.
- 3 Nun können in den anderen Schlitz die gewünschten Filter gesteckt und gemessen werden.
- 4 Beide Filter entnehmen.
- 5 Zum Vermessen des 60 %-Filters:
 - a) Den 100%-Abgleich mit dem nächst kleineren Filter (z. B. 40 %-Filter) durchführen
 - b) Dann den 60 %-Filter dazustecken und messen.

3.2.3 Linearitätstest beenden

- ▶ Linearitätstest durch Betätigen der Schaltfläche „Ende Filtermode“ beenden.
- ▶ Kontrollfilter und Filterglashalter wieder aus der Sende-Empfangseinheit herausnehmen und im Transportkoffer verpacken.
- ▶ Deckel vom Sondenflansch abnehmen und Sende-Empfangseinheit wieder in den Kanal einbauen.
- ▶ Messbetrieb wieder aufnehmen und Programm SOPAS ET schließen.

4 General Notes

4.1 About this document

This Technical Information describes the use of the test equipment for the linearity test of the sender/receiver unit DUSTHUNTER SP100 and SP30.

It is only valid combined with the associated Operating Instructions.



NOTE:

Always read the Technical Information before starting any work! Be sure to observe all safety and warning information!

4.2 Main hazards

Hazards through hot and/or aggressive gases and/or high pressure

The sender/receiver unit is fitted directly on the gas-carrying duct. Observe the valid regulations and device safety notices and take suitable protective measures when working on the measuring system.



WARNING: Hazard through exhaust gas

- ▶ Take special protective measures when opening the device in plants with toxic gases, high pressure or high temperatures.
-

Hazard through laser beam



WARNING: Hazard through laser beam

- ⊗ Never look directly into the beam path
 - ⊗ Do not point the laser beam at persons
 - ▶ Pay attention to laser beam reflections.
-

4.3 Symbols and document conventions

4.3.1 Warning symbols

Symbol	Significance
	Hazard (general)
	Hazard by voltage

4.3.2 Warning levels and signal words

DANGER

Risk or hazardous situation which will result in severe personal injury or death.

WARNING

Risk or hazardous situation which *could* result in severe personal injury or death.

Caution

Hazard or unsafe practice which *could* result in less severe or minor injuries.

Notice

Hazard which *could* result in property damage.

4.3.3 Information symbols

Symbol	Significance
	Important technical information for this product
	Important information on electrical or electronic functions

5 Linearity test DUSTHUNTER SP30

5.1 Preparatory work

5.1.1 SOPAS ET connection without control unit (MCU)

To establish a SOPAS ET connection to the device without control unit (MCU), an adapter is necessary: 2097408 Adapter-Kit SOPAS SP30

Establish connection to device:

- ▶ Connect adapter cable to plug 3
- ▶ Connect via USB to computer on which SOPAS ET is installed.



Fig. 17: Adapter-Kit SOPAS SP30 (Art.Nr.2097408)

5.1.2 Setting the measuring system to "Maintenance" mode

Take the following steps to set the measuring system to "Maintenance" mode, before starting the work described in the following (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP30).

- ▶ Connect the DUSTHUNTER via control unit (MCU) or mentioned adapter kit to a laptop/ PC where SOPAS ET is installed, then follow the steps described in the Operating Instructions DUSTHUNTER SP30.
- ▶ Click on the device tile on the SOPAS ET home screen to open the device window, in the tree menu click maintenance to put the device in maintenance mode.

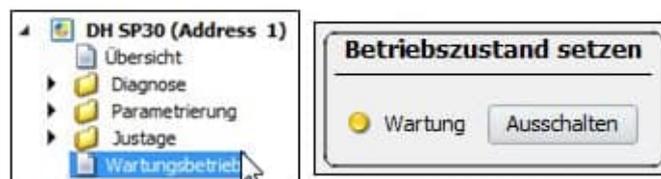


Fig. 18: SOPAS ET menu: MCU/Maintenance/Maintenance Mode



- "Maintenance" mode can also be set by connecting an external maintenance switch to the terminal for Digital Input 1 (DI1 at connection plug 3 service). As long as the DI1 is signaling the maintenance mode, deactivating via software is blocked (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP30, section 2.2.1).
- No automatic check cycle is performed during "Maintenance".
- The value set for "Maintenance" is emitted at the analog output (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP30 Section 4). This is also applicable when a malfunction is present (signaled on relay output).
- The "Maintenance" mode is reset when there is a voltage failure. In this case, the measuring system switches automatically to "Measurement" after the operating voltage is switched on again. If "Maintenance" mode set via digital input, no reset will be conducted in case of voltage failure.

5.1.3 Cleaning optical surfaces

**NOTE:**

Dismantle the sender/receiver unit from the duct for cleaning and fit it back on afterwards.

- ▶ Observe the relevant safety regulations as well as the safety notices in chapter 9 during removal and installation.
 - ▶ Only carry out assembly work on equipment with hazard potential (higher internal duct pressure, hot or aggressive gases) when the equipment is at a standstill.
 - ▶ Take suitable protection measures against possible local hazards or hazards arising from the equipment.
 - ▶ Do not separate the sender/receiver unit from power supply during dismantling and mounting the unit at the stack, the purge air supply will interrupt.
-

Procedure

- ▶ Cleaning the optical surfaces of the device is necessary before every linearity check to prevent measurement errors due to contamination.
- ▶ Please note that there are different procedures for cleaning the optical components of the DUSTHUNTER SP30 models with nominal length 180/280 mm and for the models with nominal length 435/735 mm. The cleaning of both model types is described in the Operating Instructions DUSTHUNTER SP30 section 5.2.1.

5.2 Linearity check

5.2.1 Basics, general information

The linearity of scattered light measurement with the DUSTHUNTER SP30 is checked by measuring different, defined transmission values. The required parts are combined in a control filter set.

The sender/receiver unit must be removed from the duct.



Fig. 19: Case for test equipment for linearity test

5.2.1.1 Measuring principle

Two scattering screens and a damping filter are inserted in the optical measuring volume. This simulates a scattered light measured value scaled to 100%. The following insertion of control filters with different, defined transmission reduces the scaled scattered light measured value.

If the value measured by DUSTHUNTER and the value of the respective control filter used match, under consideration of the allowed tolerance, linearity of the measurement is ensured.

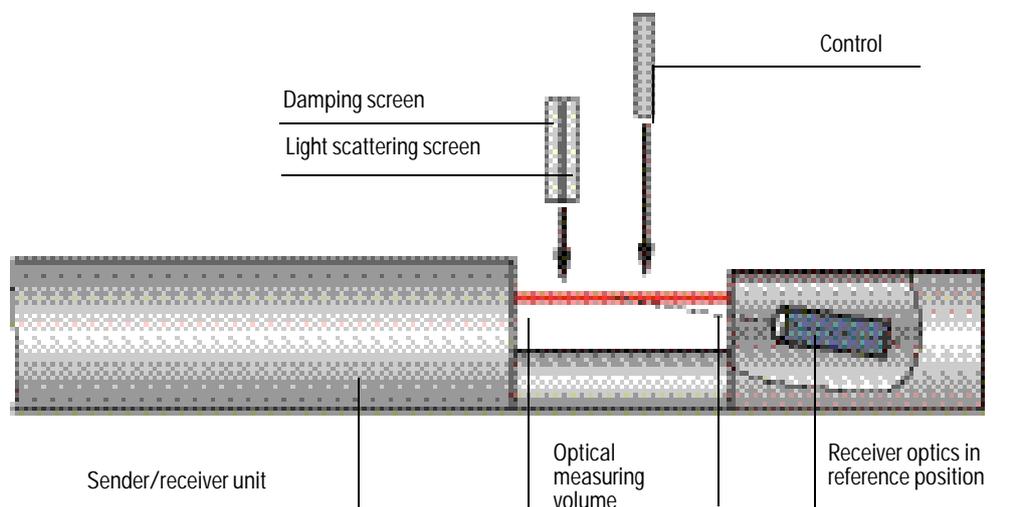


Fig. 20: Layout principle for linearity measurement

5.2.1.2 Components

The linearity test equipment comprises a transport case with one filter holder, 5 control filters each with approx. 0%, 20%, 40%, 60% and 80% transmission and one cleaning set including cotton swab and one optics cloth.



Fig. 21: Components of the equipment for the linearity test



NOTE:

If required, additional control filters in intermediary transmission values are available, please contact your EHS-partner.

5.2.1.3 Important information for handling

- ▶ All parts of the control filter set must be handled with care.
- ▶ Ensure the optically active surface is clean before using a control filter. This implies:
 - Do not touch the optically active surfaces with your fingers.
 - If necessary, clean the optically active surface with the enclosed optics cloth (use optics cleaner (art.no. 5600986) for adhering contamination).
 - Remove dust and fluff with cotton swabs.
- ▶ When filter glasses with scratches in the area of the optically active surface are used, the correctness of the filter value is not guaranteed. Such control filters must be replaced.
- ▶ Always keep the parts in the closed transport case to prevent damage and contamination.

5.2.1.4 Periodic inspection of the test equipment

- ▶ The linearity test equipment is subject to a periodic reference.
- ▶ Ensure the optically active surface is clean before using a control filter. This implies:
 - Do not touch the optically active surfaces with your fingers.

If necessary, clean the optically active surface with the enclosed optics cloth.

Vergleichsmessgerät / Comparing measuring device

Die Messung wurde ausgeführt mit Referenzgerät DHT-T10 Serien-Nr.: 08508649
 Measurement performed with reference measuring device DHT-T10 serial no.:

Das Referenzgerät wird vor jeder Messung mit einem Referenzfilterset (EPA-Filter) überprüft.
 Reference device shall be checked with reference filter set (EPA-filter).

Datum der Messung: 19.07.2017
 Date of measurement

nächste Überprüfung (Monat/Jahr): 7/2020
 next inspection due (month / year)

Fig. 22: Reference to next inspection on enclosed certificate

5.2.2 Checking the linearity

+i Switch the measuring system on at least 30 min. before starting the linearity test.

- ▶ In device file "DH SP30", select the sub-directory *Adjustment/Manual adjustment/Filter check transmission*.

The screenshot shows the 'Filterkontrolle' (Filter Control) menu. At the top, there is a button 'Setze Filtermode / Referenzmessung'. Below it, there are three columns: 'Sollwert' (Target value), 'Aktueller Messwert' (Current measured value), and 'Bitte warten...' (Please wait...). The 'Aktueller Messwert' column shows a value of 0,00 %. Below these columns are five rows, each with a 'Sollwert' input field (all containing 0,0), an 'Aktueller Messwert' input field (all containing 0,0), and two buttons: 'Messwert übernehmen' (Accept measured value) and 'Rücksetzen' (Reset). At the bottom of this section is a button 'Ende Filtermode'. Below the 'Filterkontrolle' section is the 'Analogausgabe Filterwert' (Analog Output Filter Value) section. It contains a checkbox 'Ausgabe Filterwert aktiv' (Output filter value active), which is currently unchecked. Below the checkbox is a 'Filterwert zum AO übertragen' (Transfer filter value to AO) button. To the right of this button, there are two input fields: one for the filter value (0,00 %) and one for the current output (4,00 mA).

Fig. 23: SOPAS ET menu: DH SP30/Adjustment/Manual adjustment/Filter check

- ▶ Insert filter holder (1) in the measuring opening (without control filter!) and clamp.

**NOTICE:**

- ▶ When using the DUSTHUNTER SP30 with nominal length 180 / 280 mm, the stop screws (2) at the holder must be screwed out or removed, so the filter holder can be positioned flat on the probe tube (see fig. 126, right side).
 - ▶ Using the DUSTHUNTER SP30 with a nominal length of 435 / 735 mm, the stop screws (2) at the holder must be screwed in as far as possible, so the holder is fixed in a tilted position in the measuring volume (see fig. 126 left side).
- ▶ Click "Set filter mode/reference measurement" in the "Adjustment / Manual adjustment / Filter check" subdirectory again. This scales the measuring system temporarily for filter measurement.

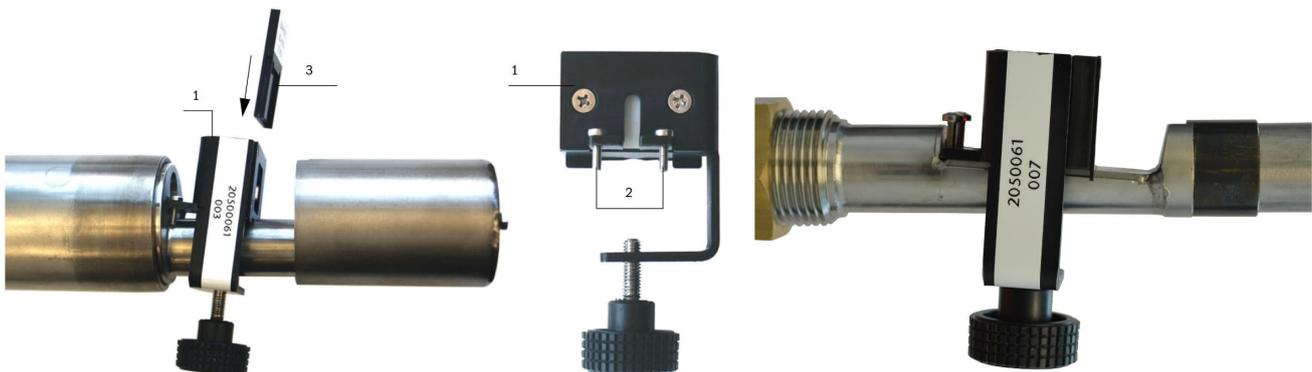


Fig. 24: Inserting the control filter (Left side: NL 435 / 735 mm, right side NL 180 / 280 mm)

- ▶ Insert first control filter (3) (e.g. with a value of approx. 20%) into the filter holder and wait approx. 5 seconds. The value shown in the "Actual measured value" window must match the value of the control filter with a tolerance of $\pm 2\%$.

**NOTICE:**

- The control filters must be clean. Otherwise it is possible that displayed values are outside the tolerance.
- ▶ To save the measured value, click "Save measured value" (see "SOPAS ET menu: DH SP30/Adjustment/Manual adjustment/Filter check", page 27).
 - ▶ Repeat the same sequence with the other control filters.

5.2.3 Terminating the linearity test

- ▶ Click "End of filter mode" to terminate the linearity test.
- ▶ Take the control filter and filter glass holder out of the sender/receiver unit again and pack them in the transport case.
- ▶ Remove the cover from the probe flange and fit the sender/receiver unit in the duct again.
- ▶ Resume measuring operation and close program SOPAS ET.

6 Linearity test DUSTHUNTER SP100

6.1 Preparatory work

6.1.1 Setting the measuring system to "Maintenance" mode

Take the following steps to set the measuring system to "Maintenance" mode before starting the work described in the following (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100).

- ▶ Connect the DUSTHUNTER via laptop/PC to the program SOPAS ET.
- ▶ Activate device file "MCU".
- ▶ Enter password level 1.
- ▶ Set the DUSTHUNTER to "Maintenance" mode:

The screenshot shows a software interface with two main sections. The top section is titled 'Device Identification' and contains three input fields: 'MCU' (a dropdown menu), 'Selected variant' (a dropdown menu with 'DUSTHUNTER' selected), and 'Mounting Location' (a text input field with 'STICK' entered). The bottom section is titled 'Offline Maintenance' and contains a single checkbox labeled 'Activate offline maintenance' which is checked.

Fig. 25: SOPAS ET menu: MCU/Maintenance/Maintenance Mode

- ▶ Activate device file "DH SP100".
- ▶ Enter password level 1 and set sender/receiver unit to "Maintenance" mode.



- "Maintenance" mode can also be set using the buttons on the LC display (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100 Section "Menu structure") or by connecting an external maintenance switch to the terminals for DigIn2 (17, 18) in the MCU (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100 Section "Standard connection").
- No check cycle is performed during "Maintenance".
- The value set for "Maintenance" is output at the analog output (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100 Section "Standard parameters"). This is also applicable when a malfunction is present (signaled on relay output).
- The "Maintenance" mode is reset when there is a voltage failure. In this case, the measuring system switches automatically to "Measurement" after the operating voltage is switched on again.

6.1.2 Cleaning optical surfaces

**NOTE:**

Dismantle the sender/receiver unit from the duct for cleaning and then fit it back on again.

- ▶ Observe the relevant safety regulations as well as the safety notices in Section 1.1 during removal and installation.
- ▶ Only carry out assembly work on equipment with hazard potential (higher internal duct pressure, hot or aggressive gases) when the equipment is at a standstill.
- ▶ Take suitable protection measures against possible local hazards or hazards arising from the equipment

Procedure

- ▶ Unscrew knurled screws (1) and pull the electronic unit with probe carefully out of probe flange (2).
- ▶ Check the probe flange and the purge air connection for contamination and clean when necessary.
- ▶ Close the probe flange with a cover (see Operating Instructions of the DUSTHUNTER SP100).
- ▶ Unscrew the fastening screws for cover (3) and take off cover (4).
- ▶ Clean the optics carefully with cotton swabs and, if necessary, light trap (5) as well.

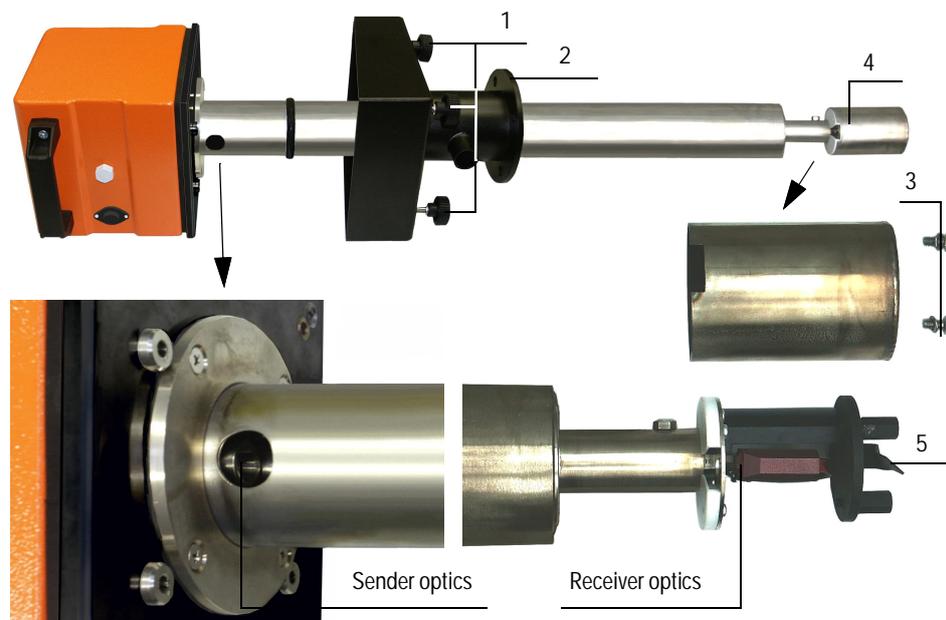


Fig. 26: Cleaning the optical interfaces

6.1.3 Checking for contamination

- ▶ Trigger the check cycle, to do so:
 - Select password level 2 and enter password “service”.
 - In device file “DH SP100”, call up the directory *Service/Diagnosis/Test function check* and press button “Start function check” in the “Check values” field.

The image shows two screenshots from a device's menu. The top screenshot is titled "Test function check" and contains several input fields and buttons. It has three radio buttons for "Contamination", "Span 70%", and "Zero point measurement", each followed by a percentage input field. Below these are "Last value" and "Reference value" fields with "V" units. A "Numbers of function checks" field is also present. A "Refresh" button is located below the input fields. The bottom part of the screenshot shows a "Start function check" button and a "Please wait..." indicator. The bottom screenshot is titled "Signal amplitude" and shows a digital display reading "0.00 Digits". Below the display is a graph with a dashed grid. The y-axis is labeled "Digits" and ranges from 0 to 100 in increments of 20. The x-axis is labeled with time intervals from 0 s to 100 s in 10 s increments. At the bottom of the graph area are three buttons: "Zoom In", "Stop", and "Zoom Out".

Fig. 27: SOPAS ET menu: DH SP100/Service/Diagnosis/Test function check/Start function check



The check cycle can also be triggered via the LC display on the MCU (see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100 Section “Menu structure”).

- ▶ If the measured values for contamination, zero point and span laser are within the allowed ranges, save them to the device by clicking the “Refresh” button; if not, repeat cleaning and check the contamination value again by triggering a renewed function check.



- The contamination value can also be displayed on the LD display of the MCU (trigger a cycle check and select the “C200/Diagnosis” menu, see Operating Instructions DUSTHUNTER SP100 Section “Menu structure”).
- If the contamination value does not sink below the value for warning in spite of several cleaning processes, the device is probably defective → contact EHS Service.

6.2 Linearity check

6.2.1 Basics, general information

The linearity of scattered light measurement with the DUSTHUNTER SP100 is checked by measuring different, defined transmission values. The required parts are combined in a control filter set.

The sender/receiver unit must be removed from the duct.



Fig. 28: Case for test equipment for linearity test

6.2.1.1 Measuring principle

Two scattering screens and a damping filter are inserted in the optical measuring volume. This simulates a scattered light measured value scaled to 100%. The following insertion of control filters with different, defined transmission reduces the scaled scattered light measured value.

If the value measured by DUSTHUNTER and the value of the respective control filter used match, under consideration of the allowed tolerance, linearity of the measurement is ensured.

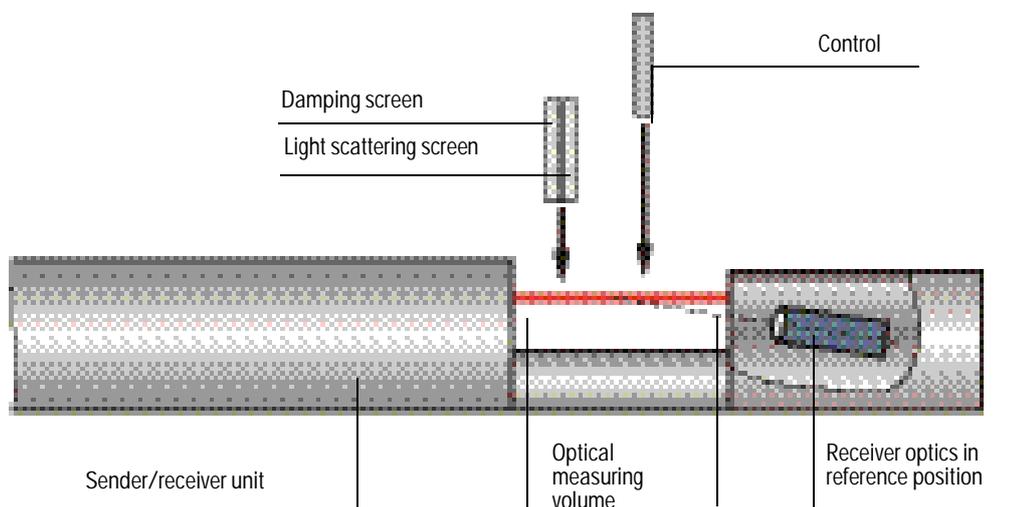


Fig. 29: Layout principle for linearity measurement

6.2.1.2 Components

The linearity test equipment comprises a transport case with one filter holder, 5 control filters each with approx. 0%, 20%, 40%, 60% and 80% transmission and one cleaning set including cotton swab and one optics cloth.



Fig. 30: Components of the equipment for the linearity test



NOTE:

If required, additional control filters in intermediary transmission values are available, please contact your EHS-partner.

6.2.1.3 Important information for handling

- ▶ All parts of the control filter set must be handled with care.
- ▶ Ensure the optically active surface is clean before using a control filter. This implies:
 - Do not touch the optically active surfaces with your fingers.
 - If necessary, clean the optically active surface with the enclosed optics cloth (use alcohol and water for adhering contamination).
 - Remove dust and fluff with cotton swabs.
- ▶ When filter glasses with scratches in the area of the optically active surface are used, the correctness of the filter value is not guaranteed. Such control filters must be replaced.
- ▶ Always keep the parts in the closed transport case to prevent damage and contamination.

6.2.2 Checking the linearity



Switch the measuring system on at least 30 min. before starting the linearity test.

**NOTICE:**

The control filters must be clean. Otherwise it is possible that the displayed values are outside the tolerance.

- ▶ In device file "DH SP100", select the sub-directory *Adjustment/Manual adjustment/Filter check transmission*.

The screenshot displays the SOPAS ET menu interface. It is divided into three main sections:

- Device identification:** Contains a dropdown menu set to "DH SP100", an empty text input field, and a "Mounting location" label with an empty text input field.
- Filter check:** Features a "Set Filter mode / reference measurement" button with a status indicator. Below this is a table with three columns: "Nominal value", "Actual measured value", and "Please wait...". The table has five rows, each with input fields for "0.0" and "0.0", and a percentage sign. To the right of each row are "Save measured value" and "Reset" buttons. At the bottom of this section is an "End filter mode" button.
- Analog output filter value:** Includes a checkbox for "Filter value output enable", an input field for "0.00 %", a "Set value for analog output" button, and another input field for "0.00 %".

Fig. 31: SOPAS ET menu: DH SP100/Adjustment/Manual adjustment/Filter check

- ▶ Insert filter holder (1) in the measuring opening (without control filter!) and clamp.



Screws (2) must be screwed in as far as possible.

- ▶ Click "Set filter mode/reference measurement" in the "Adjustment / Manual adjustment / Filter check" subdirectory again. This scales the measuring system temporarily for filter measurement.

- ▶ Insert first control filter (3) (e.g. with a value of approx. 20%) into the filter holder and wait approx. 5 seconds. The value shown in the "Actual measured value" window must match the value of the control filter with a tolerance of $\pm 2\%$.

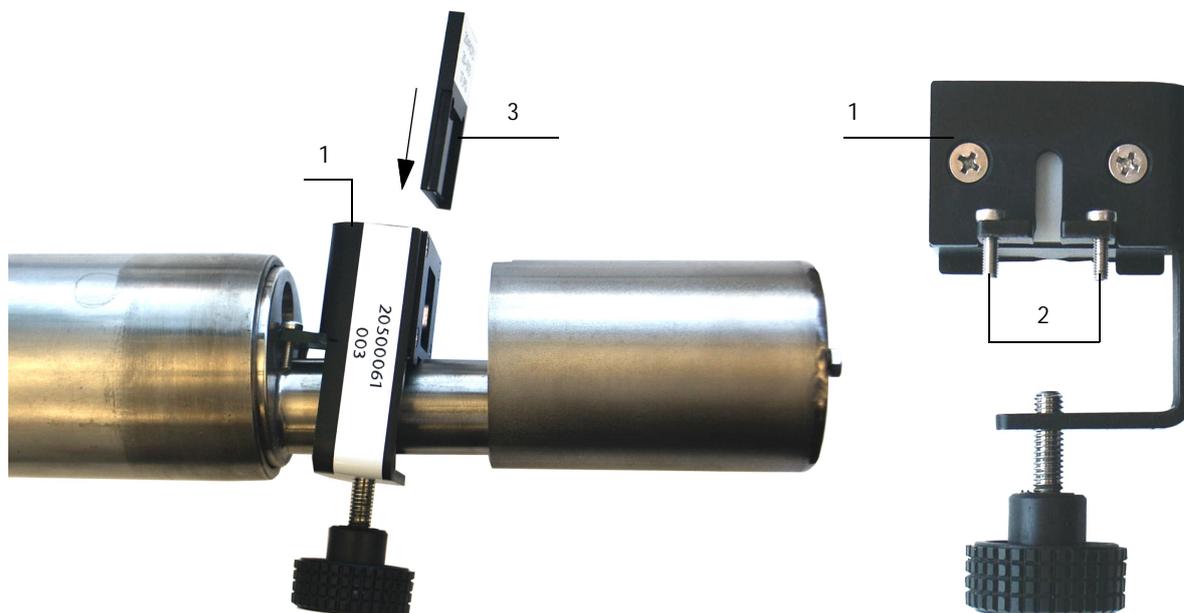


Fig. 32: Inserting the control filter

- ▶ To save the measured value, click "Save measured value" (see "SOPAS ET menu: DH SP100/Adjustment/Manual adjustment/Filter check", page 34).
- ▶ Repeat the same sequence with the other control filters.

6.2.2.1 Scattered light intensity too high

For FW101 with filter set 2049045 (instead of 7047547): For some constellations, it can occur that the scattered light intensity is above the maximum value of 400.

A corresponding note appears in the menu during adjustment.

The scattered light intensity must then be weakened.

Procedure

- 1 Plug the approx. 60% filter into a slot of the filter holder.
- 2 Perform the 100% adjustment.
- 3 It is now possible to plug the desired filters into the other slot and measure them.
- 4 Remove both filters.
- 5 For measuring the 60% filter:
 - a) Perform the 100% adjustment with the next smaller filter (e.g. 40% filter)
 - b) Then, plug the 60% filter in as well and measure.

6.2.3 Terminating the linearity test

- ▶ Click "End of filter mode" to terminate the linearity test.
- ▶ Take the control filter and filter glass holder out of the sender/receiver unit again and pack them in the transport case.
- ▶ Remove the cover from the probe flange and fit the sender/receiver unit in the duct again.
- ▶ Resume measuring operation and close program SOPAS ET.

8030720/AE00/V0-2/2012-12

www.addresses.endress.com
