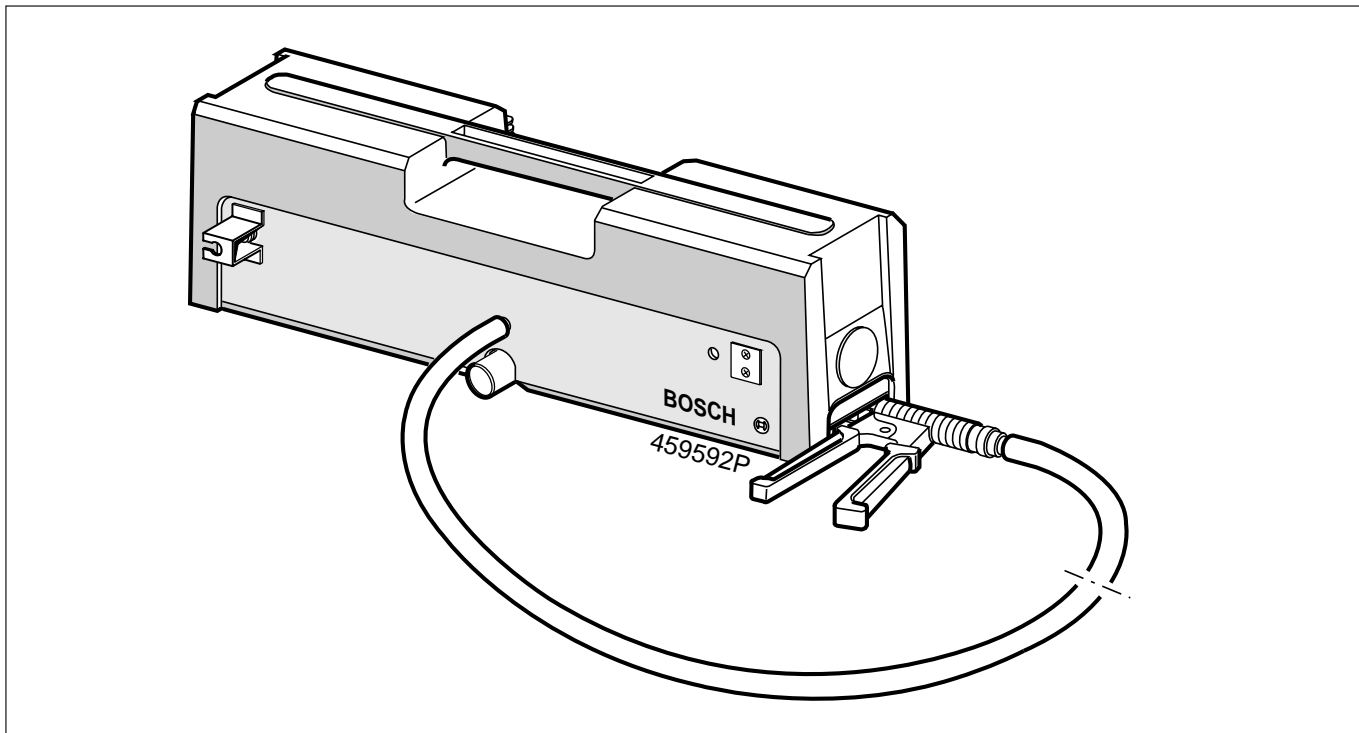


Produktbeschreibung  
Description of the Unit  
Description de l'appareil

Descripción del equipo  
Descrizione dell'apparecchio



**Rauchgas-Trübungs-Modul  
RTM 430**

**Opacímetro  
RTM 430**

**Opacimeter  
RTM 430**

**Opacimetro  
RTM 430**

**Opacimètre  
RTM 430**



**BOSCH**

<b>Inhalt:</b>	<b>Seite</b>
<b>1. Wichtige Hinweise</b>	<b>5</b>
1.1 Vereinbarung	5
1.2 Benutzergruppe	5
1.3 Verpflichtung des Unternehmers	5
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>6</b>
<b>3. Allgemeine Hinweise</b>	<b>8</b>
3.1 Verwendung	8
3.2 Begriffserläuterungen	8
<b>4. Lieferumfang</b>	<b>8</b>
<b>5. Funktionsbeschreibung</b>	<b>8</b>
<b>6. Gerätebeschreibung</b>	<b>9</b>
6.1 RTM 430	9
6.2 Kontroll-Leuchte	9
6.3 Abgasentnahmesonden	9
<b>7. Vorbereitung zur Messung</b>	<b>9</b>
7.1 Fahrzeug	9
7.2 RTM 430	9
<b>8. Wartung</b>	<b>10</b>
8.1 Übersicht Wartungsintervalle	10
8.2 Wartung von Abgasentnahmesonde und Abgasentnahmeschlauch	10
8.3 Reinigen der Optikköpfe und der Messkammer	10
8.4 Reinigung der Auffangwanne	11
8.5 Überprüfung der Anzeigegenauigkeit	11
<b>9. Sonderzubehör</b>	<b>12</b>
<b>10. Ersatz- und Verschleißteile</b>	<b>12</b>
<b>11. Technische Daten</b>	<b>12</b>

<b>Contents:</b>	<b>Page</b>	<b>Sommaire:</b>	<b>Page</b>
<b>1. Important information</b>	<b>13</b>	<b>1. Remarques importantes</b>	<b>21</b>
1.1 Agreement	13	1.1 Convention	21
1.2 User group	13	1.2 Catégorie d'utilisateurs	21
1.3 Employer's obligation	13	1.3 Obligation du chef d'entreprise	21
<b>2. Safety instructions</b>	<b>14</b>	<b>2. Consignes de sécurité</b>	<b>22</b>
<b>3. General information</b>	<b>16</b>	<b>3. Remarques générales</b>	<b>24</b>
3.1 Application	16	3.1 Utilisation	24
3.2 Terminology	16	3.2 Définitions	24
<b>4. Delivery specification</b>	<b>16</b>	<b>4. Contenu</b>	<b>24</b>
<b>5. Functional description</b>	<b>16</b>	<b>5. Description du fonctionnement</b>	<b>24</b>
<b>6. Device Specification</b>	<b>17</b>	<b>6. Description de l'appareil</b>	<b>25</b>
6.1 RTM 430	17	6.1 RTM 430	25
6.2 Warning lamp	17	6.2 Témoin	25
6.3 Exhaust sample probes	17	6.3 Sondes de prélèvement	25
<b>7. Preparation for measurement</b>	<b>17</b>	<b>7. Préparation à la mesure</b>	<b>25</b>
7.1 Vehicle	17	7.1 Véhicule	25
7.2 RTM 430	17	7.2 RTM 430	25
<b>8. Maintenance</b>	<b>18</b>	<b>8. Entretien</b>	<b>26</b>
8.1 Service interval overview	18	8.1 Aperçu des intervalles d'entretien	26
8.2 Maintenance of exhaust-sample probe and exhaust-sample hose	18	8.2 Entretien de la sonde et de la conduite de prélèvement des gaz d'échappement	26
8.3 Cleaning optical heads and measuring chamber	18	8.3 Nettoyage des têtes optiques et de la chambre de mesure	26
8.4 Cleaning catch pan	19	8.4 Nettoyage de la cuve de captage	27
8.5 Checking display accuracy	19	8.5 Contrôle de la précision d'affichage	27
<b>9. Special accessories</b>	<b>20</b>	<b>9. Accessoires spéciaux</b>	<b>28</b>
<b>10. Service parts and parts subject to wear</b>	<b>20</b>	<b>10. Pièces de rechange et d'usure</b>	<b>28</b>
<b>11. Technical data</b>	<b>20</b>	<b>11. Données techniques</b>	<b>28</b>

<b>Indice:</b>	<b>Página</b>	<b>Indice:</b>	<b>Página</b>
<b>1. Indicaciones importantes</b>	<b>29</b>	<b>1. Avvertenze importanti</b>	<b>37</b>
1.1 Convenio	29	1.1 Accordo	37
1.2 Grupo de usuarios	29	1.2 Gruppo di utenti	37
1.3 Obligaciones del empresario	29	1.3 Obblighi dell'esercente	37
<b>2. Indicaciones de seguridad</b>	<b>30</b>	<b>2. Avvertenze di sicurezza</b>	<b>38</b>
<b>3. Indicaciones generales</b>	<b>32</b>	<b>3. Avvertenze generali</b>	<b>40</b>
3.1 Empleo	32	3.1 Impiego	40
3.2 Explicaciones de términos	32	3.2 Definizione dei termini	40
<b>4. Volumen de suministro</b>	<b>32</b>	<b>4. Volume di fornitura</b>	<b>40</b>
<b>5. Descripción de funcionamiento</b>	<b>32</b>	<b>5. Funzionamento</b>	<b>40</b>
<b>6. Descripción del aparato</b>	<b>33</b>	<b>6. Descrizione dell'apparecchio</b>	<b>41</b>
6.1 RTM 430	33	6.1 RTM 430	41
6.2 Lámpara de control	33	6.2 Spia	41
6.3 Sondas de toma de gas de escape	33	6.3 Sonde di prelievo dei gas di scarico	41
<b>7. Preparación para la medición</b>	<b>33</b>	<b>7. Preparazione per la misura</b>	<b>41</b>
7.1 Vehículo	33	7.1 Veicolo	41
7.2 RTM 430	33	7.2 RTM 430	41
<b>8. Mantenimiento</b>	<b>34</b>	<b>8. Manutenzione</b>	<b>42</b>
8.1 Vista general intervalos de mantenimiento	34	8.1 Panoramica degli intervalli di manutenzione	42
8.2 Mantenimiento de la sonda de toma de gas de escape y de la manguera de toma de gas de escape	34	8.2 Manutenzione della sonda e del tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico	42
8.3 Limpieza de los cabezales ópticos y de la cámara de medición	34	8.3 Pulizia delle teste ottiche e della camera di misurazione	42
8.4 Limpieza de la bandeja de recogida	35	8.4 Pulizia della vasca di raccolta	43
8.5 Comprobación de la precisión de indicación	35	8.5 Verifica della precisione dell'indicazione	43
<b>9. Accesorios especiales</b>	<b>36</b>	<b>9. Accessori speciali</b>	<b>44</b>
<b>10. Piezas de recambio y de desgaste</b>	<b>36</b>	<b>10. Parti di ricambio e parti soggette a usura</b>	<b>44</b>
<b>11. Datos técnicos</b>	<b>36</b>	<b>11. Dati tecnici</b>	<b>44</b>

## 1. Wichtige Hinweise



Vor der Inbetriebnahme, dem Anschluss und der Bedienung von Testgeräten ist es unbedingt erforderlich, die Bedienungsanweisung/ Betriebsanleitung und besonders die Sicherheitshinweise sorgfältig durchzuarbeiten. Damit schließen Sie, zu Ihrer eigenen Sicherheit

und um Schäden am Gerät zu vermeiden, Unsicherheiten im Umgang mit Testgeräten und damit verbundene Sicherheitsrisiken von vornherein aus.

### 1.1 Vereinbarung

Durch Benutzung des Produkts erkennen Sie die folgenden Bestimmungen an:

#### Haftung

Die Haftung der Robert Bosch GmbH ist auf den Betrag beschränkt, den der Kunde tatsächlich für dieses Produkt bezahlt hat. Dieser Haftungsausschluss gilt nicht für Schäden, die durch Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit auf Seiten der Robert Bosch GmbH verursacht wurden.

#### Gewährleistung

Die Verwendung von nicht freigegebener Hardware führt zu einer Veränderung unserer Produkte und somit zum Ausschluss jeglicher Haftung und Gewährleistung, auch wenn die Hardware inzwischen wieder entfernt worden ist.

Es dürfen keine Veränderungen an unseren Erzeugnissen vorgenommen werden. Unsere Erzeugnisse dürfen nur mit Originalzubehör / Originalersatzteile verwendet werden.

Andernfalls entfallen sämtliche Gewährleistungsansprüche.

### 1.2 Benutzergruppe

Dieses Produkt darf nur vom ausgebildeten und eingewiesenen Fachpersonal, wie Kfz-Mechaniker, -Elektriker, -Meister, -Techniker und -Ingenieure, in der Kraftfahrzeugbranche benutzt werden.

### 1.3 Verpflichtung des Unternehmers

Der Unternehmer hat die Verpflichtung, alle Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen, Berufskrankheiten, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren und Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu gewährleisten und durchzuführen. Für den Bereich Elektrotechnik ist in Deutschland die Unfallverhütungsvorschrift der Berufsgenossenschaft „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel nach BGV A2“ (alt VBG 4) bindend. In allen anderen Ländern sind die entsprechenden nationalen Vorschriften oder Gesetze oder Anordnungen zu befolgen.

#### Grundregeln

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instandgehalten werden. Der Unternehmer hat ferner dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den elektrotechnischen Regeln entsprechend betrieben werden.

Ist bei einer elektrischen Anlage oder einem elektrischen Betriebsmittel ein Mangel festgestellt worden, d.h. entsprechen sie nicht oder nicht mehr den elektrotechnischen Regeln, so hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass der Mangel unverzüglich behoben wird und, falls bis dahin eine dringende Gefahr besteht, dafür zu sorgen, dass die elektrische Anlage oder das elektrische Betriebsmittel im mangelhaften Zustand nicht verwendet werden.

#### Prüfungen (am Beispiel Deutschland)

- Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden:

1. **Vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung** vor der Wiedereinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft. Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Unternehmer vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift(en) entsprechend beschaffen sind.

2. **In bestimmten Zeitabständen.** Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

- Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

- Auf Verlangen der Berufsgenossenschaft ist ein Prüfbuch mit bestimmten Eintragungen zu führen.

## 2. Sicherheitshinweise



### Netzspannungen Hochspannung



Im Lichtnetz wie in elektrischen Anlagen von Kraftfahrzeugen treten gefährliche Spannungen auf. Bei der Berührung von Teilen, an denen eine Spannung anliegt (z. B. Zündspule), durch Spannungsüberschläge aufgrund beschädigter Isolationen (z. B. Marderbiss an Zündleitungen), besteht die Gefahr eines Stromschlages. Dies gilt für die Sekundär- und Primärseite der Zündanlage, dem Kabelbaum mit Steckverbindungen, Lichtenanlagen (Litronic) sowie den Anschlüssen von Testgeräten.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Testgeräte nur an vorschriftsmäßig geerdeter Schutzkontaktsteckdose (nach VDE 0100 oder den entsprechenden länderspezifischen Vorgaben) anschließen.
- Nur die den Testgeräten beiliegende Netzanschlussleitung verwenden.
- Nur Verlängerungsleitungen mit Schutzkontakten verwenden.
- Leitungen mit beschädigter Isolation austauschen (z. B. Netzanschluss- oder Zündleitungen).
- Testgerät zuerst ans Lichtnetz anschließen und einschalten, bevor es ans Fahrzeug angeschlossen wird.
- Testgerät, vor dem Einschalten der Zündung, mit der Motormasse oder Batterie (B-) verbinden.
- Eingriffe an der elektrischen Anlage von Fahrzeugen nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen. Eingriffe sind z. B. der Anschluss von Testgeräten, Austausch von Teilen der Zündanlage, Ausbau von Aggregaten (z. B. Generatoren), Anschluss von Aggregaten auf einem Prüfstand usw.
- Prüf- und Einstellarbeiten wenn möglich nur bei ausgeschalteter Zündung und stehendem Motor durchführen.
- Bei Prüf- und Einstellarbeiten mit eingeschalteter Zündung oder laufendem Motor keine spannungsführenden Teile berühren. Dies gilt für sämtliche Anschlussleitungen der Testgeräte und die Anschlüsse von Aggregaten auf Prüfständen.
- Prüfanschlüsse nur mit passenden Verbindungselementen vornehmen (z. B. Bosch Prüfkabel-Set oder fahrzeugspezifischen Adapterleitungen).
- Prüfsteckverbindungen richtig einrasten und auf einen festen Sitz der Verbindung achten.
- Vor dem Abklemmen des Testgerätes von Motormasse oder Batterie (B-), Zündung ausschalten.
- Niemals das Bildschirmgehäuse öffnen.
- Niemals das Messgerätegehäuse öffnen.



### Implosionsgefahr

Bei unsachgemäßer Behandlung des Bildschirms (z.B. Schlag auf die Bildröhre, plötzlicher Temperaturwechsel, Beschädigung der Glashaut) besteht die Gefahr, dass die Bildröhre implodiert.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Luftzirkulation des Bildschirms sicherstellen.
- Niemals den Bildschirm in eingeschaltetem Zustand abdecken.
- Niemals Flüssigkeiten in den Bildschirm gelangen lassen.
- Den Bildschirm vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



### Verätzungsgefahr



Bei der Abgasmessung werden **Abgasentnahmeschläuche** eingesetzt, die bei Erwärmung über 250°C oder im Brandfall ein stark ätzendes Gas (Fluor-Wasserstoff) freisetzen, das die Atmungsorgane verätzen kann.

#### Verhaltensregeln:

- Nach dem Einatmen sofort den Arzt aufsuchen!



- Bei der Beseitigung von Verbrennungsrückständen Handschuhe aus Neopren oder PVC tragen.
- Brandrückstände mit Calciumhydroxid-Lösung neutralisieren. Es entsteht ungiftiges Calciumfluorid, das weggespült werden kann.

**Säuren und Laugen** führen auf ungeschützter Haut zu starken Verätzungen. Fluor-Wasserstoff bildet zusammen mit Feuchtigkeit (Wasser) Fluss-Säure.

**Kondensat**, das sich im Entnahmeschlauch und dem Kondensatbehälter sammelt, ist ebenfalls säurehaltig.

Beim Austausch des **O<sub>2</sub>-Messwertgebers** ist zu beachten, dass der Messwertgeber Lauge enthält.

Beim Austausch des **NO-Messwertgebers** ist zu beachten, dass der Messwertgeber Säure enthält.

#### Verhaltensregeln:

- Angeätzte Hautstellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!
- Der NO- und O<sub>2</sub>-Messwertgeber sind Sondermüll und müssen gesondert entsorgt werden. Bosch-Fachausrüster führen die Messwertgeber der sachgemäßen Entsorgung zu.

Tritt bei Beschädigung einer **Flüssigkristall-Anzeige** Kristallflüssigkeit aus, muss der direkte Hautkontakt sowie das Einatmen oder Verschlucken dieser Flüssigkeit unbedingt vermieden werden!

#### Verhaltensregeln:

- Haut und Kleidung sorgfältig mit Wasser und Seife abwaschen, wenn diese mit Kristallflüssigkeit in Berührung gekommen ist.
- Nach Einatmen oder Verschlucken sofort den Arzt aufsuchen.

Aus **Batterien und Akkus** austretende Flüssigkeit (Elektrolyt) nicht mit Haut oder Augen in Verbindung bringen.

#### Verhaltensregeln:

- Bei Elektrolytkontakt die betroffenen Stellen sofort mit Wasser spülen, anschließend den Arzt aufsuchen!

## Sicherheitshinweise



### Verletzungsgefahr, Quetschgefahr



Bei nicht gegen wegrollen gesicherten Fahrzeugen besteht z. B. die Gefahr gegen eine Werkbank gedrückt zu werden. An laufenden aber auch an stehenden Motoren gibt es drehende und bewegte Teile (z. B. Riementriebe), die zu Verletzungen an Fingern und Armen führen können. Besonders bei elektrisch betriebenen Lüftern besteht die Gefahr, dass bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung unerwartet der Lüfter anlaufen kann.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Fahrzeug während des Tests gegen Wegrollen sichern. Automatikgetriebe in Parkstellung, Anziehen der Handbremse oder blockieren der Räder durch Hemmschuhe (Keile).
- Das Bedienpersonal muss Arbeitskleidung tragen ohne lose Bänder und Schlaufen.
- Bei laufendem Motor nicht in den Bereich drehender/bewegter Teile greifen.
- Bei Arbeiten an und in der Nähe von elektrisch betriebenen Lüftern zuerst Motor abkühlen lassen und den Stecker am Lüftermotor abziehen.
- Anschlussleitungen der Testgeräte nicht im Bereich drehender Teile verlegen.
- Die Anschlussleitungen so verlegen, dass ein Stolpern vermieden wird.
- Den Fahrwagen des Testsystems mit den Feststellbremsen gegen Wegrollen sichern.
- Auf dem Sensorhalter nicht abstützen und keine schweren Teile ablegen



### Erstickungsgefahr

Autoabgase enthalten Kohlenmonoxid (CO), ein farb- und geruchloses Gas. Kohlenmonoxid führt beim Einatmen zu Sauerstoffmangel im Körper. Besondere Vorsicht ist beim Arbeiten in Gruben erforderlich, da einige Abgasbestandteile schwerer als Luft sind und sich am Grubenboden absetzen. Vorsicht auch bei Fahrzeugen mit Autogasanlagen.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Immer für eine starke Belüftung und Absaugung sorgen (besonders in Gruben).
- In geschlossenen Räumen die Absauganlage einschalten und anschließen.



### Verbrennungsgefahr

Bei Arbeiten am heißen Motor besteht die Gefahr von Verbrennungen, wenn man Komponenten wie z. B. Abgaskrümmen, Turbolader, Lambdasonde usw. berührt oder ihnen zu nahe kommt. Diese Komponenten können Temperaturen von einigen hundert Grad Celsius erreichen. Je nach Dauer der Abgasmessung kann auch die Entnahmesonde des Abgasmessgerätes sehr heiß werden.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Schutzausrüstung verwenden z. B. Handschuhe.
- Motor abkühlen lassen, gilt auch für Standheizungen.
- Anschlussleitungen der Prüfgeräte nicht auf oder in der Nähe von heißen Teilen verlegen.
- Motor nicht länger als für die Prüfung/Einstellung notwendig laufen lassen.



### Brandgefahr Explosionsgefahr



Bei Arbeiten an der Kraftstoffanlage/Gemischauflbereitung besteht durch Kraftstoffe und Kraftstoffdämpfe Brand- und Explosionsgefahr.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Zündung auszuschalten.
- Motor abkühlen lassen.
- Keine offenen Flammen oder Funkenquellen.
- Nicht rauchen.
- Austretenden Kraftstoff auffangen.
- In geschlossenen Räumen kräftige Belüftung und Absaugung sicherstellen.



### Lärm

Bei Messungen am Fahrzeug können besonders bei hohen Motordrehzahlen Lärmpegel auftreten, die oberhalb von 70 dB(A) liegen. Wirken Lärmpegel in dieser Höhe über einen längeren Zeitraum auf den Menschen ein, können sie zu Gehörschäden führen.

#### Sicherheitsmaßnahmen:

- Vom Betreiber sind, falls erforderlich, die Arbeitsplätze in der Nähe des Prüfplatzes gegen Lärm zu schützen.
- Vom Bediener sind gegebenenfalls persönliche Schallschuttmittel zu verwenden.

### 3. Allgemeine Hinweise

#### 3.1 Verwendung

Das Rauchgas-Trübungs-Modul RTM 430 dient zum Messen der Emission (des Rauchausstoßes) bei Dieselfahrzeugen.

Das RTM 430 ist nur in Verbindung mit folgenden Geräteausführungen funktionsfähig:


- Emissions-System-Analyse (ESA),
- Bosch-Emissions-Analyse (BEA) oder
- Emissions-Analyse-Messgerät (EAM).

#### 3.2 Begriffserläuterungen

Die **effektive Messlänge** ist die Lichtstrecke, die vom Rauchgas durchströmt wird. Sie beträgt 430 mm.

Der **Trübungsgrad [%]** und der **Absorptionskoeffizient [1/m]** sind ein Maß für die Lichtmenge, die vom Ruß, Weißrauch und Blaurauch abgeschwächt (absorbiert) werden.

Die **Massenkonzentration [mg/m<sup>3</sup>]** gibt die Partikelmenge in mg an, die vom Dieselfahrzeug bezogen auf 1 m<sup>3</sup> Abgas emittiert wird.

 Grundlage für die Umrechnung des Absorptionskoeffizienten in die Massenkonzentration ist die von der **British Motor Industry Research Association (MIRA)** erstellte Umrechnungstabelle.

### 4. Lieferumfang

#### RTM 430 - 1 687 022 413:

- Verbindungsleitung RTM 430 (6 m)
- Abgasentnahmesonde Pkw
- Abgasentnahmeschlauch, Ø 10 mm, Länge 1 m
- Kalibrierstift
- Reinigungsbürste
- Bedienungsanleitung
- Einbauanleitung

#### RTM 430 - 1 687 022 599:

- Reinigungsbürste
- Bedienungsanleitung
- Einbauanleitung

### 5. Funktionsbeschreibung

Das RTM 430 dient zur Erfassung des Absorptionskoeffizienten  $k$  [1/m] des Abgases bei Kompressionszündungsmotoren (Dieselmotoren). Dazu wird in der Messung, während der freien Beschleunigung, ein Teil des Abgases aus dem Auspuffrohr des Fahrzeugs über eine Abgasentnahmesonde und einem Entnahmeschlauch der Messkammer zugeführt (ohne Saugunterstützung).

Gemessen wird die Trübung, aus dem der Absorptionskoeffizient rechnerisch ermittelt wird.

#### Abgasentnahmesonde:

- Die Abgasentnahmesonden sind so ausgelegt, dass an allen Auspuffrohrformen eine Abgasentnahme durchgeführt werden kann. Durch den Verstellmechanismus ist eine Mindesteintauchtiefe ins Auspuffrohr von 5 cm gewährleistet.
- Durch die Bauart ist weiterhin gewährleistet, dass ein Mindestabstand von 10 mm zur inneren Auspuffrohrwand vorhanden ist.

#### Messkammer:

- Zum Messen der Trübung emittiert ein Sender (LED) grünes Licht, welches vom Abgas in der Messkammer teilweise absorbiert wird.
- Der nichtabsorbierte Lichtanteil gelangt zum Empfänger (Fotodiode) und wandelt die optischen Signale in elektrische Informationen um.
- Rußablagerungen an den optischen Fenstern werden durch Luftvorhänge (vorbeiströmende Spülluft) vermieden.
- Um eine Wasserkondensation auf der Messkammerwand zu vermeiden und um die Abgastemperatur über dem Taupunkt zu halten ist die Messkammer mit einer Heizung versehen.
- Der Nullabgleich erfolgt automatisch.

#### Ordnungsgemäßer Betrieb:

- Um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, wird die Abgastemperatur und die Messkammertemperatur ständig überwacht.
- Zusätzlich wird vor jedem Messzyklus ein Nullabgleich durchgeführt, wobei auch der Verschmutzungsgrad der optischen Mess-Strecke überprüft wird.

Befindet sich einer der genannten Parameter außerhalb der zulässigen Toleranz, ist eine Messung nicht möglich.



## 6. Gerätebeschreibung

### 6.1 RTM 430

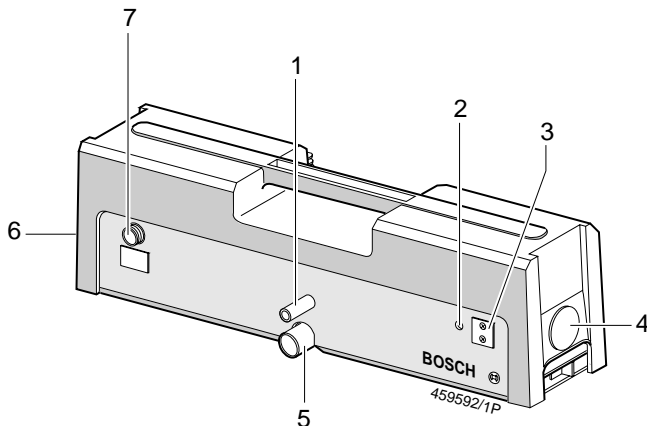


Bild 1: RTM 430

- 1 Anschluss-Stutzen für Abgasentnahmeschlauch
- 2 Kontroll-Leuchte
- 3 Verplombungsstelle fürs Eichamt
- 4 Verschlussdeckel für Empfänger Messkammer
- 5 Anschluss-Stutzen für Werkstatt-Absaugung
- 6 Verschlussdeckel für Sender Messkammer
- 7 Anschlussbuchse für Verbindungsleitung zu ESA, BEA oder EAM

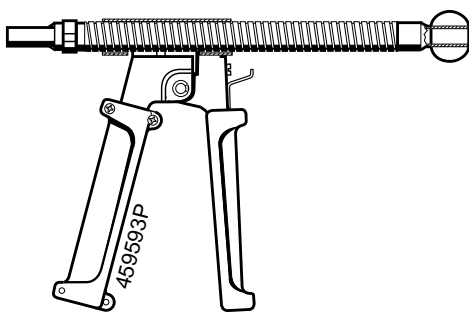
### 6.2 Kontroll-Leuchte

Die LED leuchtet rot, wenn das RTM 430 betriebsbereit ist.

### 6.3 Abgasentnahmesonden

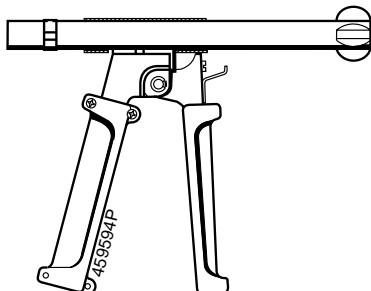
#### Abgasentnahmesonde Pkw 1 680 790 044

Innendurchmesser der Sonde = 10 mm (Lieferumfang)  
(geeignet für Auspuffinnendurchmesser <70 mm)



#### Abgasentnahmesonde Lkw 1 680 790 041

Innendurchmesser der Sonde = 16 mm (Sonderzubehör)  
(geeignet für Auspuffinnendurchmesser  $\geq$ 70 mm)



## 7. Vorbereitung zur Messung



**Sicherheitshinweise** auf Seite 6 und 7 beachten!

### 7.1 Fahrzeug

- Der Motor muss betriebswarm sein (nach Herstellerangaben).
- Die Auspuffleitung muss dicht sein.
- Die Motoreinstellung, wie Leerlaufdrehzahl, Förderbeginn, Kraftstoffmenge und Voll-Lastanschlag muss den Herstellerangaben entsprechen.

### 7.2 RTM 430

- Zur Sicherstellung einer normgerechten Abgasmessung darf das RTM 430 nicht direkt im Abgasstrom (unmittelbar vor dem Auspuff) platziert werden. Der Abgasentnahmeschlauch darf nicht geknickt sein!
- Vor der Messung muss die Abgasentnahmesonde und der Abgasentnahmeschlauch auf Beschädigungen und Verstopfungen überprüft werden.
- Wenn vorhanden, den Schlauch zur Abgasrückführung (Sonderzubehör) am Anschluss-Stutzen (Bild 1; Pos. 5) des RTM 430 anbringen und mit der Absauganlage verbinden.
- Um Falschmessungen zu vermeiden, darf die Saugleistung der Absauganlage 20 m/s nicht überschreiten! Das Abgas nur über eine Absauganlage mit Trichter absaugen.
- Ölmess-Stab im Motorgehäuse gegen Öltemperaturfühler austauschen. Dazu den Dichtkegel des Öltemperaturfühlers auf die Einstecklänge des Ölmess-Stabes einstellen.
- Drehzahlsensor anbringen und anschließen.
- Abgasentnahmesonde erst nach der Anwärmphase des RTM 430 und nach mehreren Reinigungsgasstößen eines betriebswarmen Motors in das Auspuffrohr stecken.
- Die Anwärmzeit des RTM 430 beträgt nach dem Einschalten 4 Minuten. Während der Wartezeit ist keine Abgasmessung möglich.

## 8. Wartung

### 8.1 Übersicht Wartungsintervalle

	monatlich	1/2 Jahr
Abgasentnahmesonde	X	
Abgasentnahmeschlauch	X	
Auffangwanne		X
Optikköpfe	X	
Messkammer	X	

### 8.2 Wartung von Abgasentnahmesonde und Abgasentnahmeschlauch

! Um das Einatmen von Rußstaub zu verhindern, muss in eine Absauganlage ausgeblasen werden.

- Abgasentnahmeschlauch vom RTM 430 abziehen.
- Abgasentnahmesonde und den Abgasentnahmeschlauch mit ölfreier Pressluft ausblasen.

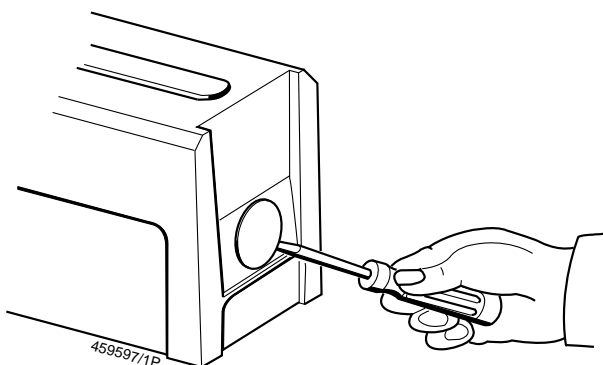
### 8.3 Reinigen der Optikköpfe und der Messkammer

Die Reinigung wird fällig, wenn der Störungshinweis erscheint, dass das Gerät nicht messbereit ist und eine Reinigung durchzuführen ist.

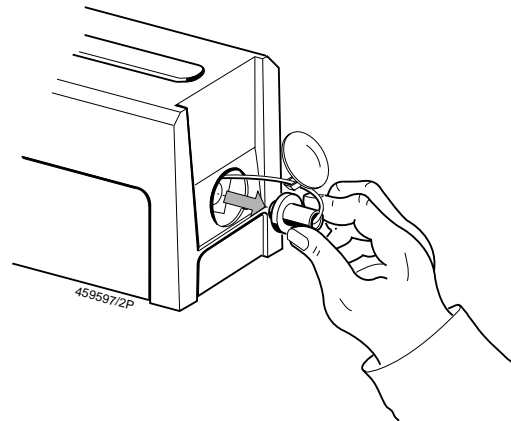
! Unabhängig von diesem Störungshinweis empfehlen wir die Wartung, je nach Gerätebenutzung, jeden Monat durchzuführen.

Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise zur Reinigung gilt für die Sender- und Empfängerseite.

1. Die Verschlussdeckel (Bild 1; Pos. 4,6) an den Seitenwänden mit geeignetem Werkzeug (z. B. Schraubendreher) entfernen.

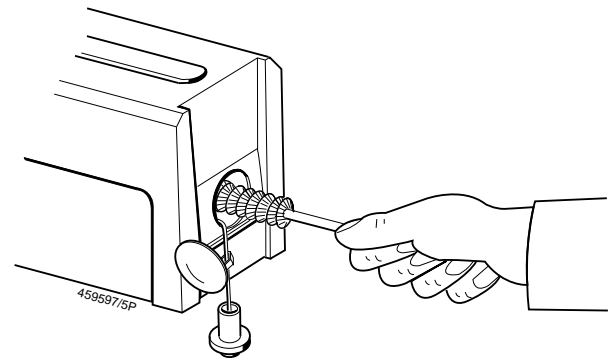


2. Beide Optikköpfe mit der Hand herausziehen.

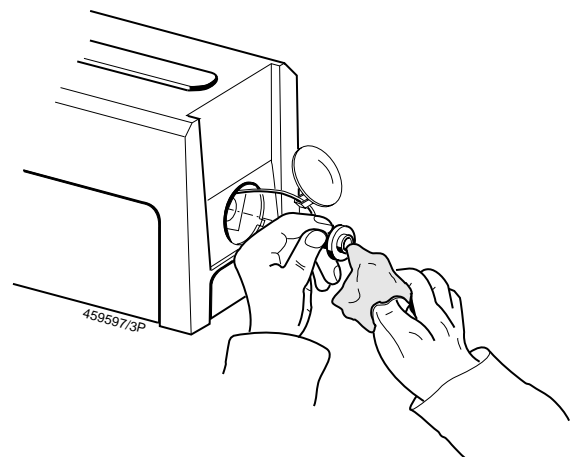


! Optikköpfe und Messkammer nicht mit Lösungs- oder Reinigungsmitteln reinigen!

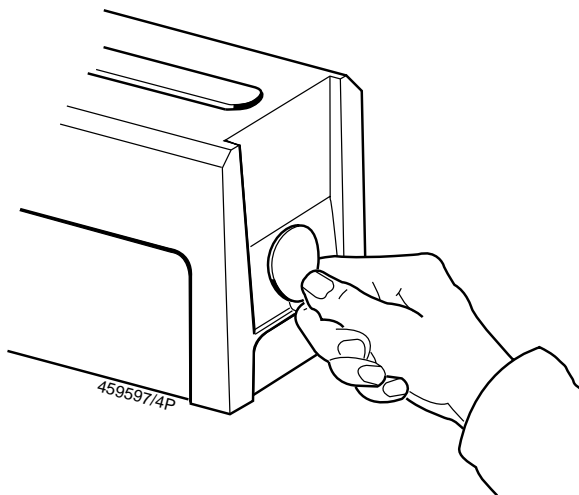
3. Messkammerrohr mit Reinigungsbürste reinigen:
  - Reinigungsbürste durch das Rohr schieben, bis sie auf der gegenüberliegenden Seite sichtbar wird.



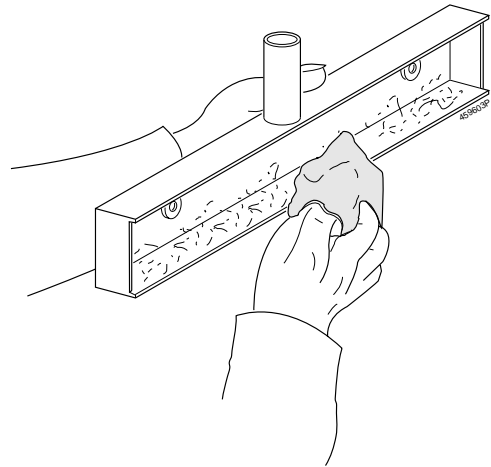
4. Glasflächen der Optikköpfe mit einem sauberen Tuch reinigen.



5. Beide Optikköpfe wieder hineinstecken.
6. Die Verschlussdeckel wieder anbringen.



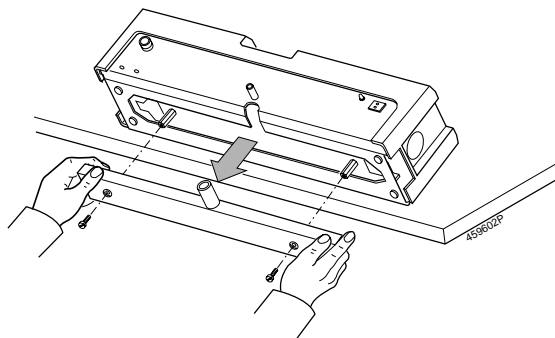
6. Die Auffangwanne mit einem sauberen Tuch reinigen. Fest-sitzende Rußpartikel mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. Schraubendreher) vorsichtig lösen und mit einem sauberen Tuch nachreinigen.



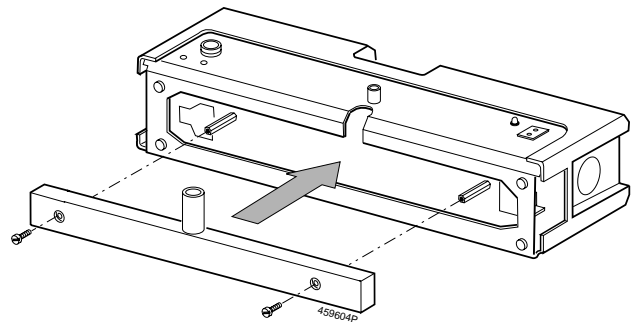
#### 8.4 Reinigung der Auffangwanne

Die Auffangwanne des RTM 430 ist wie folgt zu reinigen:

1. Verbindungsleitung zwischen RTM 430 und ESA, BEA oder EAM lösen.
2. Das RTM 430 mit der Geräterückseite auf eine saubere Unterlage (Tisch) legen.
3. Das Untergestell vom RTM 430 abschrauben.
4. Die auf der Geräteunterseite befindlichen Befestigungsschrauben der Auffangwanne lösen.
5. Auffangwanne abnehmen.



7. Die Auffangwanne wieder an der Geräteunterseite anbringen und anschrauben.



8. Verbindungsleitung zwischen RTM 430 und ESA, BEA oder EAM wieder anschließen.

#### 8.5 Überprüfung der Anzeigegenauigkeit

- ii Mit dem Kalibrierstift 1 688 130 220 können Sie die Anzeigegenauigkeit des RTM 430 prüfen. Ist der Wert außerhalb der Toleranz, müssen Sie das RTM 430 reinigen (siehe Kap. 8). Die Vorgehensweise zur Überprüfung der Messgenauigkeit ist in der jeweiligen Programmbeschreibung beschrieben.

## 9. Sonderzubehör

	Bestellnummer
RTM-Untergestell	1 685 200 082
Abgasentnahmesonde Pkw (nur ...413, für Messungen in Verbindung mit einem Leistungsprüfstand)	1 680 790 046
Abgasentnahmesonde Lkw	1 680 790 041
Abgasentnahmeschlauch Ø 16 mm, Länge 1 m	1 680 712 195
Ø 16 mm, Länge 3,5 m	1 680 712 201
Schlauch zur Abgasrückführung in Absauganlage	1 680 707 100
Verbindungsleitung RTM 430 (12 m)	1 684 465 391
Beheizter Abgasentnahmeschlauch (5 m)	1 684 510 045
Spannvorrichtung mit Teleskopstab	1 688 040 258

## 10. Ersatz- und Verschleißteile

	Bestellnummer
Abgasentnahmesonde Pkw	1 680 790 044
Abgasentnahmeschlauch Ø 10 mm, Länge 1 m (<)	1 680 703 047
Verbindungsleitung RTM 430 (8 m) (<)	1 684 465 467
Verschlussdeckel (<)	1 680 021 003
Reinigungsbürste (<)	1 687 929 006
Kalibrierstift	1 688 130 220

(<) Verschleißteil

## 11. Technische Daten

Messgröße	Anzeigebereich	Messbereich	Auflösung
Trübungsgrad	0 - 100 %	0 - 100 %	0,1 %
Absorptions- koeffizient k	0 - 9,9 m <sup>-1</sup>	0,5 - 5,5 m <sup>-1</sup>	0,01 m <sup>-1</sup>

Messkammerlänge:	432 mm
Spannungsversorgung:	über die Emissions-System- Analyse (ESA), die Bosch-Emissions-Analyse (BEA) oder das Emissions-Analyse-Mess- gerät (EAM)
Einsatzbereich:	+2 °C bis +40 °C
relative Luftfeuchtigkeit der Umgebungsluft:	≤ 90 % ohne Betauung
max. Abgastemperatur am Geräteeingang:	200 °C
Schutzklasse:	IP 33
Abmessungen: (B x H x T in mm)	594 x 203 x 151
Gewicht:	ca. 8 kg
Geräuschemission:	≤ 70 dB(A)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):	Dieses Produkt ist ein Er- zeugnis der Klasse A nach EN 55022

## 1. Important information



Before connecting, starting up and operating test units, always read the Operating Instructions of the tester thoroughly in order to rule out any uncertainty and associated risks with regard to safety when working with testers.

All operations and workings as well as the connecting of testers close to the engine and to the ignition system must be executed only when the engine does not turn and the ignition circuit is switched off.

### 1.1 Agreement

Your use of the product means that you accept the following conditions:

#### Liability

The liability of Robert Bosch GmbH is limited to the amount which the customer has actually paid for this product. This exemption from liability does not apply to damages caused intentionally or by gross negligence on the part of Robert Bosch GmbH.

#### Warranty

Any use of hardware not been approved by Bosch constitutes a modification of our products, and hence exclusion of all liability and warranty claims, even if the hardware has been subsequently removed.

Our products must not be modified in any way. Furthermore, our products may only be used with original accessories / original spare parts.

Disregard for the above will render all warranty claims invalid.

### 1.2 User group

This product may only be used in the automotive sector by skilled personnel who are trained and instructed in it, such as motor-vehicle mechanics, electricians, foremen, technicians and engineers.

### 1.3 Employer's obligation

The employer is obliged to ensure that all measures geared towards the prevention of accidents, industrial diseases, labor-related health risks are taken and measures towards making the workplace fit for people to work in are carried out. Electrical engineering in Germany is subject to the accident prevention regulations of the trade association "Electrical Plant and Equipment as under BGV A2" (previously VBG 4). In all other countries the applicable national regulations or acts or decrees are to be adhered to.

#### Basic rules

The employer is bound to ensure that all electrical equipment and operating material is set up, modified and maintained by skilled electricians only or under the guidance and supervision of a skilled electrician in accordance with electrical engineering principles. Furthermore, the employer must ensure that all electrical equipment and operating material is operated in keeping with electrical engineering principles.

If a piece of electrical equipment or operating material is found to be defective, i. e. it does not or no longer complies with electrical engineering principles, the employer must ensure that the fault is rectified immediately and, in the event that imminent danger exists, also ensure that the electrical equipment or the electrical operating material is not used.

#### Tests (taking Germany as an example)

- The employer must ensure that all electrical equipment and operating material is tested to see if it is in proper working order:
  1. **Before starting up for the first time and, after any modification or repair work**, before the restart by a skilled electrician or under the guidance and supervision of a skilled electrician. A test prior to initial start up is not necessary, if the employer has received confirmation from the manufacturer or constructor stating that the electrical equipment and operating material has been produced in accordance with relevant accident prevention regulations.
  2. **At specific time intervals.** The periods are to be measured such that faults that occur, ones which must be expected to occur, are determined in good time.
- The test is to take the electrical engineering principles relating hereto into account.
- Upon request of the trade association a test manual is to be maintained into which specific entries are made.

## 2. Safety instructions



### Mains voltages High voltage



Hazardous voltages occur in both the lighting system and the electrical system of a motor vehicle. If contact is made with live parts (e.g. with the ignition coil), there is a risk of electric shock from flashover voltages caused by damaged insulation (e.g. ignition cables which have been attacked by martens). This applies to both the primary side and the secondary side of the ignition system, to the cable harness and the plug connections, to the lighting systems (Litronic) and to the tester connections.

#### Safety precautions:

- All testers must be connected to properly grounded, shock-proof sockets (in accordance with VDE 0100 or the corresponding country-specific regulations).
- Testers must always be connected using the power cables supplied with them.
- All extension cables must be fitted with shock-proof contacts.
- Any cables with damaged insulation must be replaced (e.g. power or ignition cables).
- Connect testers to the lighting system and switch them on before connecting them to the vehicle.
- Connect testers to the engine ground or to the battery (B-) before switching on the ignition.
- Always switch off the ignition before performing any work on the electrical system of the vehicle. The term „work“ includes connecting testers, replacing parts of the ignition system, removing assemblies (e.g. generators), connecting assemblies to a test bench, etc.
- Wherever possible, tests and settings should always be carried out with the ignition switched off and the engine stationary.
- If tests or settings are carried out with the ignition switched on or the engine running, care must be taken not to touch any live parts. This applies to all the connecting cables of the testers as well as to the connections of any assemblies at the test bench.
- Test connections must always be made using suitable connectors (e.g. Bosch testing cable set or vehicle-specific adapter cables).
- Make sure that all test connections are properly plugged in and secure.
- Switch off the ignition before disconnecting the tester from the engine ground or the battery (B-).
- Never open the casing of the screen.
- Never open the housing of the tester.



### Danger of Implosion

There is a danger of the screen tube imploding if the screen is improperly handled (e.g. the tube is subjected to some form of impact, sudden temperature change, the glass is damaged).

#### Safety precautions:

- Make sure that the screen is well vented so that heat can properly dissipate.
- Never cover the vents (e.g. with a towel) while the screen is switched on.
- Never allow a fluid to penetrate the screen.
- Place the screen away from direct sunlight.



### Danger of acid burning



When **exhaust gas measurements are taken, the sampling hoses** which are used release a highly caustic gas (hydrogen fluoride) that can cause acid burning in the respiratory system when heated to temperatures in excess of 250 °C (482 °F) or in the event of fire.

#### Rules of conduct:

- Consult a doctor immediately after inhaling!



- Always wear gloves made of neoprene or PVC when removing residues left after a fire.
- Neutralize any residues left after a fire with a calcium hydroxide solution. This produces non-toxic calcium fluoride, which can be washed away.

**Acids and alkalis** can cause severe burning on unprotected skin. Hydrogen fluoride in combination with moisture (water) forms hydrofluoric acid.

The **condensate** which accumulates in the sampling hose and in the condensate container likewise contains acid.

When replacing the **O<sub>2</sub> measuring sensor**, bear in mind that it contains alkali.

When replacing the **NO measuring sensor**, bear in mind that it contains acid.

#### Rules of conduct:

- Rinse any affected parts of the skin immediately in water, then consult a doctor!
- NO and O<sub>2</sub> measuring sensors are hazardous waste and must be disposed of separately. Your Bosch specialist equippier can dispose of sensors in the proper manner.

If liquid crystal escapes from a damaged **liquid crystal display**, it is imperative to avoid direct skin contact, inhalation and swallowing.

#### Rules of conduct:

- Wash the skin and clothing thoroughly with soap and water if it has come into contact with liquid crystal.
- If you have inhaled or swallowed liquid crystal, consult a doctor immediately!

If fluid (electrolyte) escapes from **batteries and rechargeable batteries**, avoid getting it on your skin or in your eyes.

#### Rules of conduct:

- If contact with skin or eyes happens nevertheless, wash the affected parts immediately with clean water and then consult a doctor.



**Danger of injury**  
**Danger of crushing**

If the vehicle is not prevented from rolling away, there is a danger of people being crushed against a workbench, for example. Both running and stationary engines have rotating and moving parts (e.g. belt drives) which may cause injuries to fingers and arms. A special hazard is presented by electrically driven fans, in that they may be switched on without warning while the engine is stationary and the ignition is switched off.

**Safety precautions:**

- Take steps to prevent the vehicle from rolling away while it is being tested.  
Select the park position if the vehicle has an automatic transmission and apply the handbrake or lock the wheels with chocks (wedges).
- Operating staff must wear work clothes without loose bands and loops.
- Keep well away from rotating/moving parts while the engine is running.
- When working on or in the vicinity of electrically driven fans, allow the engine to cool down first, then disconnect the plug of the fan motor.
- Keep the tester connecting cables well away from all rotating parts.
- Lay the connecting cables in such a way that no-one can trip over them.
- Lock the brakes on the test system trolley so that it cannot roll away.
- Do not place heavy objects on or lean on the sensor holder.



**Danger of asphyxiation**

Car exhaust fumes contain carbon monoxide (CO) - a colorless, odorless gas. If inhaled, carbon monoxide causes an oxygen deficiency in the body. Extreme caution is therefore essential when working in a pit, as some of the components of the exhaust gas are heavier than air and settle at the bottom of the pit. Caution is also necessary when working on LPG-driven vehicles.

**Safety precautions:**

- Always ensure effective ventilation and suction (especially when working in a pit).
- Always switch on and connect the suction plant in a closed area.



**Danger of burning**

When working on a hot engine, there is a risk of injury from burning if such components as the exhaust gas manifold, the turbocharger, the Lambda sensor, etc. are touched or if parts of the body come too close to them. These components may be heated to temperatures of several hundred degrees Celsius. Depending on the duration of the exhaust gas measurements, the sampling probe of the exhaust gas measuring instrument may also become extremely hot.

**Safety precautions:**

- Always wear protective clothing, e.g. gloves.
- Allow the engine to cool down first (this also applies to auxiliary heating systems).
- Keep the tester connecting cables well away from all hot parts.
- Do not leave the engine running any longer than necessary for the test or setting.



**Danger of fire**  
**Danger of explosion**



There is a risk of fire and explosion from fuels and fuel vapors when work is performed on the fuel system or on the mixture control system.

**Safety precautions:**

- Switch off the ignition.
- Allow the engine to cool down first.
- Avoid naked flames and potential sources of sparks.
- Do not smoke.
- Collect any leaked fuel.
- Always ensure effective ventilation and suction when working in closed areas.



**Noise**

Noise levels in excess of 70 dB(A) can occur when measurements are carried out on a vehicle, especially at high engine speeds. Damage to hearing may result if human beings are exposed to noise at such levels over an extended period of time.

**Safety precautions:**

- If necessary, noise protection facilities must be provided by the owner at all workplaces in the vicinity of the testing area.
- If necessary, suitable personal noise protection facilities must be used by the operator.

### 3. General information

#### 3.1 Application

The RTM 430 smoke opacity module serves the measurement of emissions (smoke emission) for diesel vehicles.

The RTM 430 can only be used in conjunction with the following device versions:


- Emission System Analysis (ESA),
- Bosch Emissions Analysis (BEA) or
- Emissions Analysis Tester (EAM).

#### 3.2 Terminology

The **effective measuring length** is the light distance, which is passed through by the smoke. It amounts to 430 mm.

The **degree of opacity [%]** and **coefficient of absorption [1/m]** represent a dimension for the quantity of light, which is weakened (absorbed) by soot, white smoke and blue smoke.

The **mass concentration [mg/m<sup>3</sup>]** indicates the particulate volume in mg, which is emitted by diesel vehicles in relation to 1 m<sup>3</sup> of exhaust gas.

 Conversion of the coefficient of absorption into mass concentration is based on the conversion table compiled by the British **M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation (**MIRA**).

### 4. Delivery specification

#### RTM 430 - 1 687 022 413:

- RTM 430 connecting cable (6 m)
- Car exhaust-sample probe
- Exhaust-sample hose, Ø 10 mm, length 1 m
- Calibration pin
- Cleaning brush
- Operating instructions
- Installation instructions

#### RTM 430 –1 687 022 599:

- Cleaning brush
- Operating instructions
- Installation instructions

### 5. Functional description

The RTM 430 serves the recording of the coefficient of absorption  $k$  [1/m] of the exhaust gas for compression ignition engines (diesel engines). To this end, during the measurement, while accelerating, a portion of the exhaust gas from the vehicle's exhaust tailpipe is routed via an exhaust-sample probe and a measuring chamber sample hose (without any suction support). The opacity is measured, which in turn is used to calculate the coefficient of absorption.

#### Exhaust-sample probe:

- The exhaust sample probes are designed such that exhaust sampling can be conducted on all the various shapes of exhaust tailpipes. The adjuster mechanism enables a minimum immersion depth into the exhaust pipe of 5 cm to be assured.
- Furthermore, the design also ensures that a minimum distance of 10 mm to the inner exhaust-pipe wall is given.

#### Measuring chamber:

- In order to measure the opacity an optical sender (LED) emits green light, which is partly absorbed by the exhaust gas in the measuring chamber.
- The non-absorbed portion of light arrives at the receiver (photodiode) and converts the optical signals into electronic data.
- Soot deposits at the optical windows are avoided by means of air curtains (blow-by purge air).
- In order to avoid having any condensation on the walls of the measuring chamber and to keep the exhaust-gas temperature above the dew point, the measuring chamber is equipped with a heater.
- The null compensation runs automatically.

#### Correct operation:

- In order to guarantee correct operation, the exhaust-gas temperature and the measuring chamber temperature are constantly monitored.
- In addition to this, prior to each measuring cycle a null compensation process is performed, whereby the contamination level of the optical measurement path is also checked.

Measurement can no longer take place if one of the stated parameters is outside the permissible tolerance.



## 6. Device Specification

### 6.1 RTM 430

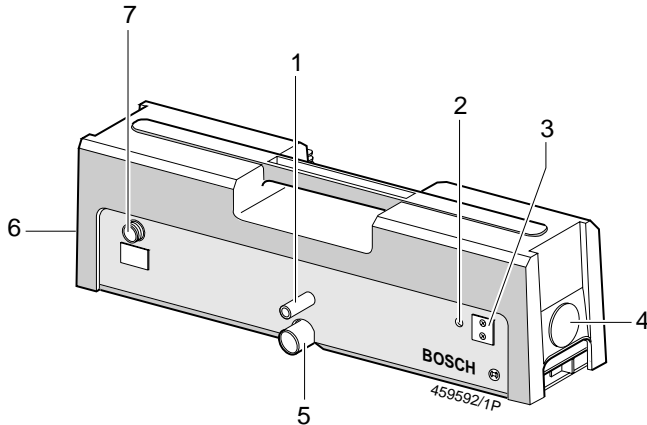


Figure 1: RTM 430

- 1 Connecting pipe for exhaust-gas sample hose
- 2 Warning lamp
- 3 Anti-tamper seal position for calibration office
- 4 Cover for measuring chamber receiver
- 5 Connecting pipe for workshop extraction
- 6 Cover for measuring chamber sender
- 7 Connector bushing for connecting cable to ESA, BEA or EAM

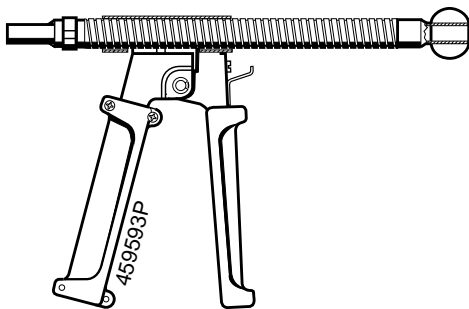
### 6.2 Warning lamp

The LED lights up red, when the RTM 430 is ready for operation.

### 6.3 Exhaust sample probes

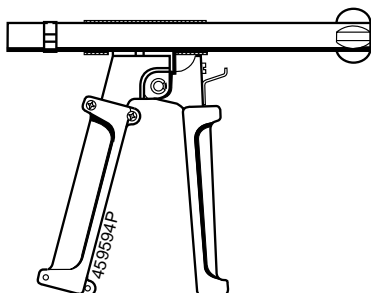
#### Car exhaust sample probe 1 680 790 044

Probe inside diameter = 10 mm (delivery specification)  
(suitable for exhaust internal diameter <70 mm)



#### Truck exhaust sample probe 1 680 790 041

Probe inside diameter = 16 mm (special accessories)  
(suitable for exhaust internal diameter  $\geq$ 70 mm)



## 7. Preparation for measurement






Observe **safety notes** on pages 14 and 15!

### 7.1 Vehicle

- The engine must be warm (according to manufacturer's specifications).
- No leaks in exhaust line.
- Engine settings such as, for example idle speed, start of delivery, fuel quantity and stop for full-load delivery must meet manufacturer specifications.

### 7.2 RTM 430

-  To ensure that the exhaust measurement is performed correctly the RTM 430 must not be positioned directly in the exhaust-gas stream (directly in front of the exhaust). The exhaust sample hose must not be kinked!
- Before the measurement the exhaust sample probe and the exhaust sample hose must be checked for signs of damage and clogging.
- If available, fit the hose for exhaust-gas recirculation- (special accessories) on the connecting pipe (Fig. 1; Pos. 5) of the RTM 430 and connect to the extraction system.
-  In order to rule out wrong measurements, the suction output of the extraction system must not drop below 20 m/s! Exhaust gas is to be extracted via an extraction system with funnel only.
- Replace the oil dipstick in the engine housing with an oil temperature gauge. To do so, set the sealing cone of the oil temperature gauge to the oil dipstick's insertion depth.
- Mount the wheel speed sensor and connect.
- Do not insert the exhaust sample probe into the exhaust pipe until the RTM 430 has warmed up and only after several cleaning rev-ups of a warm engine.
-  The RTM 430 has a warm-up time of 4 minutes after switch on. Exhaust measurements cannot be made during this period.

## 8. Maintenance

### 8.1 Service interval overview

	Monthly	1/2 yearly
Exhaust-sample probe	X	
Exhaust-sample hose	X	
Catch pan		X
Optical heads	X	
Measuring chamber	X	

### 8.2 Maintenance of exhaust-sample probe and exhaust-sample hose

**!** In order to avoid inhaling any soot dust, an extraction system has to be used for blowing out.

- Detach exhaust-sample hose from RTM 430.
- Blow out exhaust-sample probe and exhaust-sample hose using oil-free compressed air.

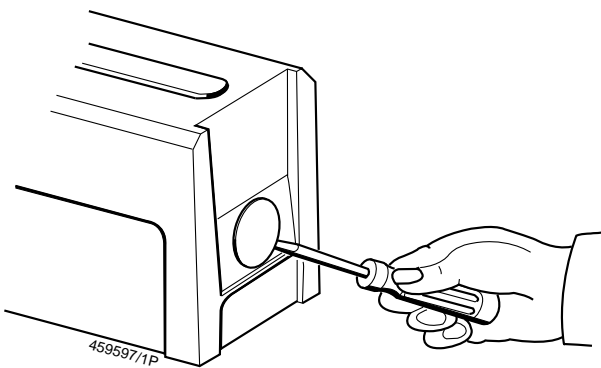
### 8.3 Cleaning optical heads and measuring chamber

Cleaning falls due when the malfunction notice is displayed, stating that the device is not ready for a measurement and it has to be cleaned.

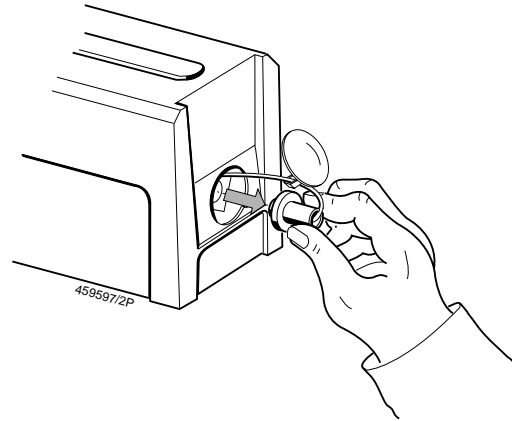
**i** Irrespective of this malfunction notice we advise maintenance on the device, depending on its usage, each month.

The cleaning procedure described below is valid for the sender and receiver sides.

1. Remove the cover (Fig. 1; Pos. 4,6) at the side walls using a suitable tool (e.g. screwdriver).

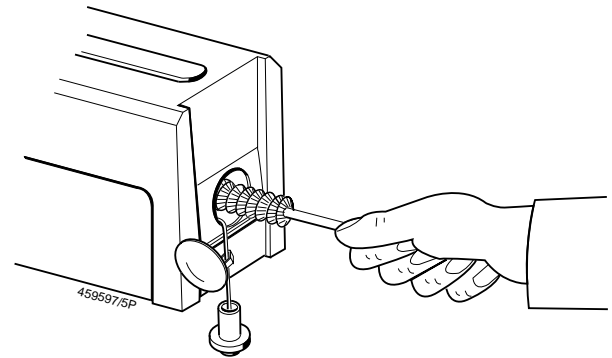


2. Remove **both** optical heads by hand.

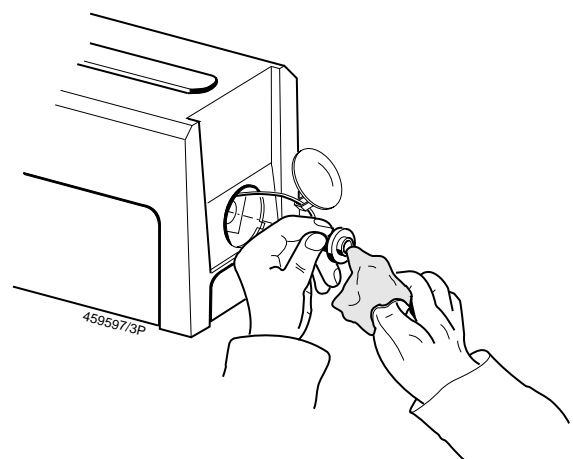


**!** Do not use cleansing agent to clean the optical heads and measuring chamber!

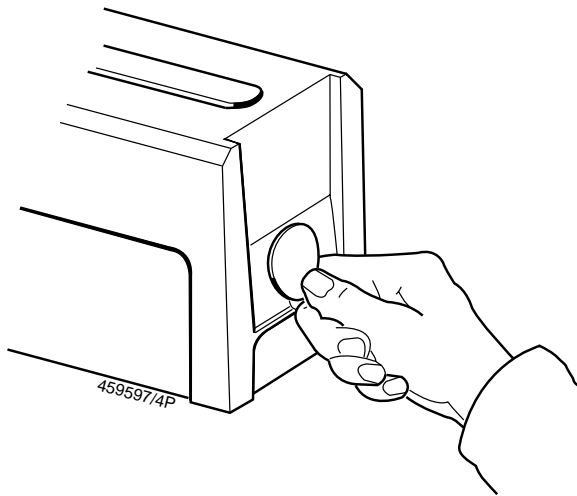
3. Clean the measuring chamber pipe using a cleaning brush:
  - Slide cleaning brush through the pipe until it is visible at the opposite side.



4. Use a clean cloth to clean glass surfaces of optical heads.



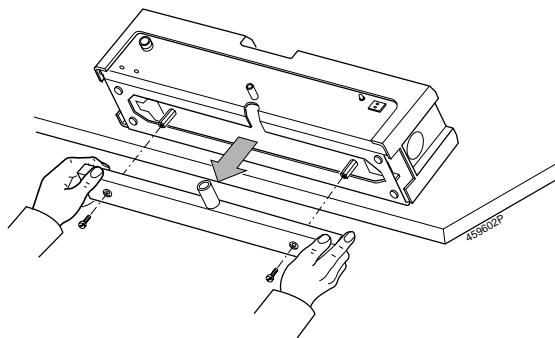
5. Insert both optical heads again.
6. Fit cover again.



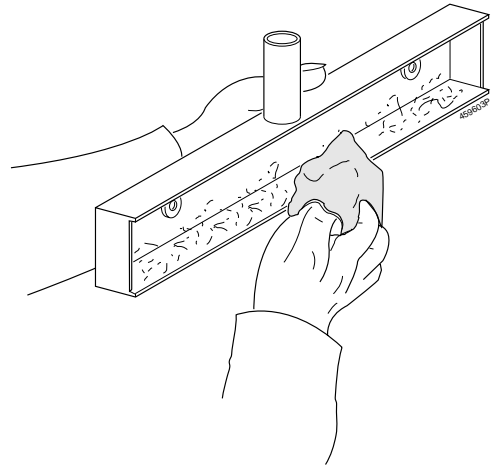
#### 8.4 Cleaning catch pan

Clean the RTM 430's catch pan as follows:

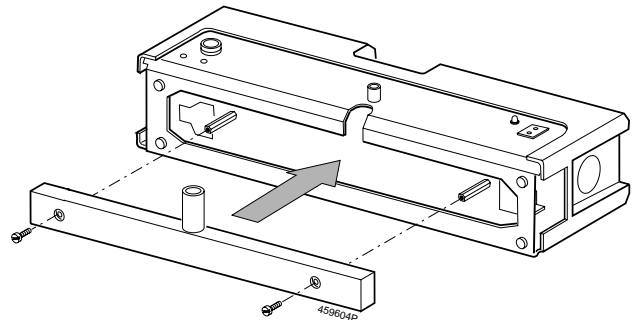
1. Detach connecting cable between RTM 430 and ESA, BEA or EAM.
2. Place the RTM 430 with the rear of the device onto a clean base (table).
3. Unscrew the RTM 430 base.
4. Remove the catch pan's fastening screws on the underside of the device.
5. Remove catch pan.



6. Use a clean cloth to clean the catch pan. Use a suitable tool to carefully remove any seized soot particulates (e.g. a screwdriver) and then clean using a clean cloth.



7. Fit the catch pan back onto the underside of the device and tighten the screws.



8. Attach the connecting cable between the RTM 430 and ESA, BEA or EAM.

#### 8.5 Checking display accuracy

- i The calibration pin 1 688 130 220 can be used to check the RTM 430's display accuracy. If the value is out of tolerance, then the RTM 430 has to be cleaned (see chapter 8). The procedure for checking measuring accuracy is described in each relevant program description.

## 9. Special accessories

	Order number
RTM base	1 685 200 082
Car exhaust-sample probe (only ...413, for measurements in combination with a dynamometer)	1 680 790 046
Truck exhaust-sample probe	1 680 790 041
Exhaust-sample hose Ø 16 mm, length 1 m	1 680 712 195
Ø 16 mm, length 3.5 m	1 680 712 201
Hose for exhaust-gas recirculation in extraction system	1 680 707 100
RTM 430 connecting cable (12 m)	1 684 465 391
Heated exhaust-sample hose (5 m)	1 684 510 045
Clamping fixture with telescopic rod	1 688 040 258

## 10. Service parts and parts subject to wear

	Order number
Car exhaust-sample probe	1 680 790 044
Exhaust-sample hose Ø 10 mm, length 1 m (<)	1 680 703 047
RTM 430 connecting cable (8 m) (<)	1 684 465 467
Cover (<)	1 680 021 003
Cleaning brush (<)	1 687 929 006
Calibration pin	1 688 130 220

(<) Parts subject to wear

## 11. Technical data

Measured variable	Display range	Measurement range	Resolution
Degree of opacity	0 - 100 %	0 - 100 %	0,1 %
Coefficient of absorption k	0 - 9.9 m <sup>-1</sup>	0.5 - 5.5 m <sup>-1</sup>	0.01 m <sup>-1</sup>

Measuring chamber length:	432 mm
Power supply:	via Emissions System Analysis (ESA), Bosch Emissions Analysis (BEA) or Emissions Analysis Tester (EAM)
Application range:	+2 °C to +40 °C
Relative air humidity of ambient air:	≤ 90 % without thawing
Max. exhaust-gas temperature at device input:	200 °C
Class of protection:	IP 33
Dimensions: (W x H x D in mm)	594 x 203 x 151
Weight:	approx. 8 kg
Noise emissions:	≤ 70 dB(A)
Electromagnetic compatibility (EMC):	This product is a Class A product in accordance with EN 55022

## 1. Remarques importantes



L'utilisation des testeurs, il est absolument nécessaire de lire attentivement les instructions d'emploi et, tout particulièrement, les informations concernant la sécurité. Ainsi, vous excluez dès maintenant, pour votre propre sécurité et pour éviter des détériorations sur l'appareil,

toute opération dangereuse en utilisant les testeurs et, ainsi, les risques d'accidents. Toutes les interventions et tous les travaux, de même que le branchement des testeurs à côté du moteur et sur le circuit d'allumage, doivent seulement être effectués quand le moteur est arrêté et l'allumage hors circuit.

### 1.1 Convention

Par l'utilisation du produit, vous acceptez les dispositions suivantes:

#### Responsabilité

La responsabilité de la société Robert Bosch GmbH est limitée au montant effectivement payé par le client pour ce produit. Cette exclusion de la garantie ne s'applique pas aux dommages causés par faute intentionnelle ou négligence grossière de la part de la société Robert Bosch GmbH.

#### Garantie

L'utilisation de matériel non homologué entraîne une modification de nos produits et annule donc toute responsabilité et garantie, même si le matériel a entre-temps été retiré.

Aucune modification ne doit être apportée à nos produits; de plus, ces derniers ne doivent être utilisés qu'avec les accessoires d'origine / pièces de rechange d'origine.

Le non-respect de cette clause entraîne l'annulation de tous les droits à la garantie.

### 1.2 Catégorie d'utilisateurs

Ce produit ne doit être utilisé que par un personnel technique qualifié et formé, comme les mécaniciens auto, électriciens auto, techniciens auto, chefs d'ateliers et ingénieurs travaillant dans la branche automobile.

### 1.3 Obligation du chef d'entreprise

Le chef d'entreprise a l'obligation de mettre en œuvre toutes les mesures destinées à la prévention des accidents, des maladies du travail, et des risques sanitaires liées à l'activité professionnelle ainsi que toutes les mesures pour que l'accomplissement des tâches soit adéquat avec une exécution humaine. Il doit également s'assurer de l'application de ces mesures. Dans le domaine de l'électrotechnique, la loi en vigueur en Allemagne est la prescription sur la prévention des accidents du syndicat professionnel « installations électriques et moyens d'exploitation », selon le BGV A2 (anciennement VBG 4). Dans les autres pays, les lois, règlements ou décrets nationaux en vigueur devront être respectés.

#### Règles de base

Le chef d'entreprise devra veiller à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation ne soient montés, modifiés et entretenus que par un électricien professionnel ou sous la direction et la surveillance d'un électricien professionnel selon les règles de l'électrotechnique. Le chef d'entreprise veillera en outre à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation soient utilisés selon les règles de l'électrotechnique.

Si un défaut venait à être constaté sur une installation électrique ou sur un équipement d'exploitation électrique, c'est-à-dire que ceux-ci ne seraient plus conformes aux règles de l'électrotechnique, le chef d'entreprise devra s'assurer de la réparation sans délai du défaut, et si l'utilisation de l'installation électrique ou du moyen d'exploitation présente un risque jusqu'à la réparation, il veillera à ce que ceux-ci ne soit pas utilisés tant qu'ils sont défectueux.

#### Contrôles (par exemple en Allemagne)

- Le chef d'entreprise veillera à ce que les installations électriques et moyens d'exploitation soient contrôlés pour voir si leur fonctionnement est correct :
  1. **Avant la première mise en service et avant la remise en service après chaque modification ou intervention d'entretien**, par un électricien professionnel ou sous la direction et la surveillance d'un électricien professionnel. Le contrôle avant la première mise en service n'est pas obligatoire si le chef d'entreprise a reçu une confirmation de la part du fabricant ou de l'installateur comme quoi l'installation électrique ou le moyen d'exploitation a été conçu selon les clauses des prescriptions pour la prévention des accidents.
  2. **A des intervalles réguliers.** Les délais devront être calculés de façon à ce que les défauts susceptibles d'apparaître puissent être constatés suffisamment tôt.
- Au moment du contrôle, les règles électrotechniques applicables devront être respectées.
- Sur demande du syndicat professionnel, un carnet de contrôle devra être rempli avec certaines mentions.

## 2. Consignes de sécurité



### Tensions du secteur Haute tension



Dans le secteur du courant lumière comme sur les installations électriques des véhicules, des tensions dangereuses se produisent. En touchant les pièces sous tension électrique (p.ex.: la bobine d'allumage), il y a danger d'électrocution par des étincelles de tension électrique provenant d'isolants détériorés (p.ex.: morsures de martre). Ceci est valable pour le côté primaire et le côté secondaire du système d'allumage, le faisceau de câbles avec les connexions à fiche, le système d'éclairage (Litronic) et les connexions des appareils de test.

#### Mesures de sécurité:

- Brancher les appareils de test uniquement à une prise de courant à contact de protection mis à la terre suivant les prescriptions (se conformer au règlement VDE 0100 ou aux prescriptions locales en vigueur).
- Utiliser uniquement le câble de branchement au réseau livré avec les appareils de test.
- Utiliser uniquement des rallonges de câble, équipées de contacts de protection.
- Remplacer les câbles dont l'isolant est abîmé (p.ex.: câbles de branchement au secteur ou au réseau ou câbles d'allumage).
- Brancher tout d'abord l'appareil de test au secteur du courant lumière et le mettre en circuit avant de le brancher sur le véhicule.
- Avant de mettre le contact d'allumage, relier l'appareil de test à la masse du moteur ou à la borne (B-) de la batterie.
- Effectuer les interventions sur le circuit électrique des véhicules uniquement quand le contact d'allumage est coupé. Les interventions sont p.ex.: le branchement des appareils de test, le remplacement des pièces du système d'allumage, le démontage des groupes d'appareils (p.ex.: les alternateurs), le raccordement ou le branchement des groupes d'appareils sur un banc d'essai, etc.
- Si c'est possible, effectuer les travaux de contrôle et de réglage seulement quand le contact d'allumage est coupé et quand le moteur est arrêté.
- Ne pas toucher les pièces sous tension électrique lors des travaux de contrôle et de réglage quand le contact d'allumage est mis et quand le moteur tourne. Ceci est valable pour tous les câbles de branchement des appareils de test et pour les connexions des groupes d'appareils sur les bancs d'essai.
- Effectuer les connexions d'essai en utilisant uniquement les éléments de liaison adaptés (par ex. jeu de câbles d'essai Bosch ou câbles adaptateurs spécifiques au véhicule).
- Emboîter ou encliqueter correctement les connexions à fiche d'essai et faire attention d'avoir une liaison solide.
- Couper le contact avant de débrancher l'appareil de test de la masse du moteur ou de la borne (B-) de la batterie.
- Ne jamais ouvrir le boîtier de l'écran.
- Ne jamais ouvrir les boîtiers des dispositifs de mesure.



### Danger d'implosion

En cas d'utilisation incorrecte de l'écran (p. ex. coup sur le tube image, brusque changement de température, endommagement de la dalle d'écran) il y a danger d'implosion du tube image.

#### Mesures de sécurité:

- Garantir la circulation de l'air autour de l'écran.
- Ne jamais recouvrir l'écran lorsqu'il est sous tension.
- Ne jamais laisser pénétrer de liquides dans l'écran.
- Protéger l'écran contre l'ensoleillement direct.



### Risque de brûlure à l'acide



On utilise pour la mesure de l'émission des **tuyaux de prélèvement des gaz d'échappement** qui dégagent un gaz extrêmement corrosif (fluorure d'hydrogène) pouvant brûler les organes respiratoires lorsqu'ils sont portés à une température supérieure à 250°C ou en cas d'incendie.

#### Règles de comportement:

- Consulter immédiatement un médecin en cas d'inhalation.



- Porter des gants en néoprène ou en PVC pour éliminer les résidus de combustion.
- Neutraliser les résidus d'incendie avec une solution d'hydroxyde de calcium. Il en résulte du fluorure de calcium non toxique qui peut être rincé à l'eau.

Les **acides et lessives de potasse** provoquent de sérieuses brûlures sur la peau non protégée. Avec l'humidité (eau), le fluorure d'hydrogène donne de l'acide fluorhydrique.

Le **condensat** qui se dépose dans le tuyau de prélèvement et le réservoir de condensat contient lui aussi de l'acide.

Tenir compte en remplaçant le **capteur de mesure d'O<sub>2</sub>** de ce qu'il contient de la lessive de potasse.

Tenir compte en remplaçant le **capteur de mesure de NO** de ce qu'il contient de l'acide.

#### Règles de comportement:

- Rincer immédiatement à l'eau les endroits de la peau entrés en contact avec de l'acide. Puis consulter un médecin.
- Les capteurs de mesure de NO et O<sub>2</sub> sont des déchets problématiques qui doivent être récupérés conformément aux dispositions légales. Les équipementiers Bosch évacuent les capteurs de mesure de manière appropriée.

Lorsque du liquide s'échappe d'un **affichage à cristaux liquides** détérioré, éviter impérativement tout contact direct avec la peau ainsi que l'inhalation ou l'absorption de ce liquide.

#### Règles de comportement:

- Laver soigneusement à l'eau et au savon la peau et les vêtements qui sont entrés en contact avec le liquide de l'affichage.
- Consulter immédiatement un médecin en cas d'inhalation ou d'absorption.

Le liquide qui s'échappe des **batteries et des accumulateurs** (électrolyte) ne doit pas entrer en contact avec la peau ou les yeux.

#### Règles de comportement:

- En cas de contact avec l'électrolyte, rincer immédiatement les parties atteintes avec de l'eau et consulter un médecin.

## Consignes de sécurité



### Danger de blessures, Danger d'écrasement

Si les véhicules n'ont pas été arrêtés par des cales, pour les empêcher de rouler, il y a p.ex.: le danger d'être écrasé contre un établi. Sur les moteurs qui tournent ou qui sont arrêtés, il y a aussi des pièces en rotation ou en mouvement (p.ex.: entraînement par courroie), qui peuvent provoquer des blessures aux doigts et aux bras. Surtout sur les ventilateurs à commande électrique, le danger existe que le ventilateur se mette brusquement à tourner, même si le moteur est arrêté et le contact d'allumage coupé.

#### Mesures de sécurité:

- Pendant le test, assurer le véhicule pour l'empêcher de rouler. Mettre la boîte automatique sur la position parcage, serrer le frein à main ou bloquer les roues avec des sabots ou des cales.
- Le personnel de service doit porter des vêtements de travail sans ceinture, manches, boucles ou pantalons lâches.
- Quand le moteur tourne, ne pas manipuler au voisinage des pièces en rotation ou en mouvement.
- Si vous travaillez sur le ventilateur à commande électrique ou à proximité, laisser tout d'abord le moteur se refroidir et débrancher la fiche sur le moteur électrique du ventilateur.
- Ne pas placer les câbles de branchement des appareils de test à proximité des pièces en rotation.
- Empêcher le chariot du système de test de rouler en serrant les freins d'immobilisation.
- Empêcher le chariot du système de test de rouler en serrant les freins d'immobilisation.
- Ne pas s'appuyer sur le porte-captur, ne pas y déposer d'objets lourds.



### Danger d'asphyxie

Les gaz d'échappement des véhicules automobiles contiennent du monoxyde de carbone (CO), un gaz incolore et inodore. Si on respire du monoxyde de carbone, le corps manque d'oxygène. Il faut faire tout particulièrement attention quand on travaille dans les fosses parce que certains composants des gaz d'échappement sont plus lourds que l'air et s'accumulent au fond des fosses.

Il faut aussi faire attention aux véhicules automobiles équipés d'installations au gaz.

#### Mesures de sécurité:

- Assurer toujours une forte aération et aspiration des gaz (tout particulièrement dans les fosses).
- Dans les locaux fermés, il faut mettre en circuit l'installation d'aspiration et la raccorder.



### Danger de brûlures

Quand on travaille sur un moteur très chaud, on risque de se brûler en touchant certains composants ou si on s'approche trop près d'eux, p.ex.: les collecteurs des gaz d'échappement, le turbocompresseur, la sonde Lambda, etc. Ces composants peuvent atteindre des températures de plusieurs centaines de degrés Celsius. Suivant la durée de l'analyse des gaz d'échappement, la sonde de prélèvement de l'analyseur des gaz d'échappement peut aussi devenir très chaude.

#### Mesures de sécurité:

- Utiliser des accessoires de protection, p.ex.: des gants.
- Laisser se refroidir le moteur, la même chose vaut pour les appareils de chauffage stationnaires.
- Ne pas poser les câbles de branchement des appareils d'essai sur les pièces très chaudes ou à proximité.
- Ne pas laisser tourner le moteur pour les contrôles, essais ou réglages plus longtemps que c'est nécessaire.



### Danger d'incendie, Danger d'explosion



Lors des travaux sur le circuit de carburant ou sur les composants de préparation du mélange ou de la carburation, il y a danger d'incendie et d'explosion, causé par les carburants et les vapeurs de carburant.

#### Mesures de sécurité:

- Couper le contact d'allumage.
- Laisser le moteur se refroidir.
- Pas de flammes nues ou de sources d'étincelles.
- Ne pas fumer.
- Recueillir le carburant qui s'échappe.
- Dans les locaux fermés, assurer une forte aération et ventilation et aspiration.



### Bruit

Lors des mesurages sur le véhicule, tout particulièrement aux vitesses de rotation élevées du moteur, le bruit peut devenir tellement fort qu'il dépasse le seuil de 70 dB(A). Si des bruits de ce niveau agissent sur le personnel pendant assez longtemps, ils risquent de nuire à l'ouïe.

#### Mesures de sécurité:

- Si c'est nécessaire, le propriétaire de l'atelier ou du garage doit protéger les postes de travail contre le bruit au voisinage de l'emplacement des essais.
- Le cas échéant, l'opérateur doit utiliser des accessoires personnels de protection contre le bruit.

### 3. Remarques générales

#### 3.1 Utilisation

Le module de mesure d'opacité des fumées RTM 430 sert à mesurer les émissions (en sortie d'échappement) sur les véhicules Diesel.

Le RTM 430 ne peut être utilisé qu'en association avec les versions d'appareil suivantes :


- Analyseur de systèmes d'émission (ESA),
- Module d'analyse des émissions (BEA) ou
- Appareil de mesure d'analyse des émissions (EAM).

#### 3.2 Définitions

La **longueur de mesure effective** est le segment du rayon lumineux traversé par les gaz brûlés. Elle s'élève à 430 mm.

Le **degré d'opacité [%]** et le **coefficient d'absorption [1/m]** sont une mesure de la quantité de lumière atténuée (absorbée) par la suie, la fumée blanche et la fumée bleue.

La **concentration de masse [mg/m<sup>3</sup>]** donne la quantité en mg de particules émises par le véhicule Diesel sur 1 m<sup>3</sup> de gaz d'échappement.

 La base de conversion du coefficient d'absorption en concentration de masse est le tableau de conversion édicté par la British Motor Industry Research Association (MIRA).

### 4. Contenu

#### RTM 430 - 1 687 022 413 :

- Câble de liaison RTM 430 (6 m)
- Sonde de prélèvement des gaz d'échappement véhicules légers
- Conduite de prélèvement des gaz d'échappement, Ø 10 mm, longueur 1 m
- Pointe de calibrage
- Brosse de nettoyage
- Manuel d'utilisation
- Notice de montage

#### RTM 430 - 1 687 022 599 :

- Brosse de nettoyage
- Manuel d'utilisation
- Notice de montage

### 5. Description du fonctionnement

Le RTM 430 sert à mesurer le coefficient d'absorption  $k$  [1/m] des gaz d'échappement sur les moteurs à allumage par compression (moteurs Diesel). Pour réaliser la mesure, une partie des gaz d'échappement est prélevée à la sortie du pot d'échappement du véhicule pendant une accélération libre par une sonde de prélèvement et transmise par une conduite de prélèvement vers la chambre de mesure (sans renforcement de l'aspiration).

L'opacité est alors mesurée, ce qui permet de déduire par calcul de coefficient d'absorption.

#### Sonde de prélèvement des gaz d'échappement :

- Les sondes de prélèvement des gaz d'échappement sont conçues de façon à pouvoir effectuer un prélèvement quelle que soit la forme du pot d'échappement. Un mécanisme de réglage garantit une profondeur d'enfoncement minimale de 5 cm dans le pot d'échappement.
- La conception garantit également qu'une distance minimale de 10 mm soit maintenue par rapport à la paroi interne du pot d'échappement.

#### Chambre de mesure :

- Pour la mesure de l'opacité, un émetteur (LED) émet une lumière verte qui est partiellement absorbée par les gaz d'échappement dans la chambre de mesure.
- La portion de lumière non absorbée arrive au récepteur (photodiode) et les signaux optiques sont convertis en informations électriques.
- Les dépôts de suie sur les fenêtres optiques sont empêchés par un rideau d'air (air de nettoyage soufflé en surface).
- Pour éviter toute condensation d'eau sur la paroi de la chambre de mesure et pour maintenir la température des gaz d'échappement au-dessus du point de condensation, la chambre de mesure est équipée d'un chauffage.
- La compensation à zéro est automatique.

#### Fonctionnement normal :

- Pour garantir un fonctionnement normal, la température des gaz d'échappement et la température de la chambre de mesure sont contrôlées en permanence.
- En outre, une compensation à zéro est effectuée avant chaque cycle de mesure, lors duquel le degré de salissure du segment de mesure optique est contrôlé.

Si l'un des paramètres énumérés se trouve hors tolérance, la mesure n'est pas possible.



## 6. Description de l'appareil

### 6.1 RTM 430

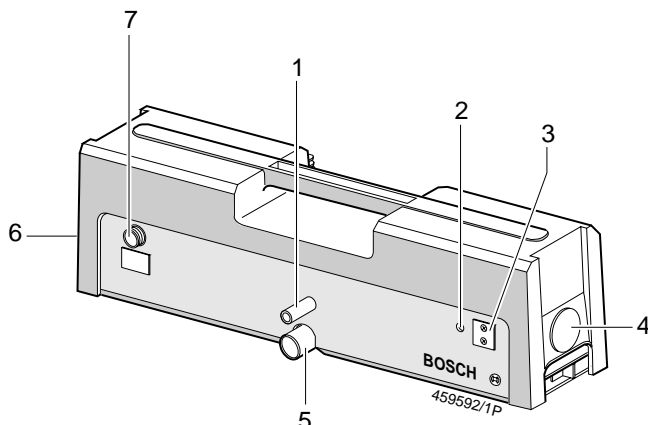


Figure 1 : RTM 430

- 1 Manchon de raccord pour la conduite de prélèvement des gaz d'échappement
- 2 Témoin
- 3 Emplacement du plombage du bureau de vérification des poids et mesures
- 4 Couvercle pour le récepteur dans la chambre de mesure
- 5 Manchon de raccord pour l'évacuation de l'atelier
- 6 Couvercle pour l'émetteur dans la chambre de mesure
- 7 Douille de raccordement pour le câble de liaison vers ESA, BEA ou EAM

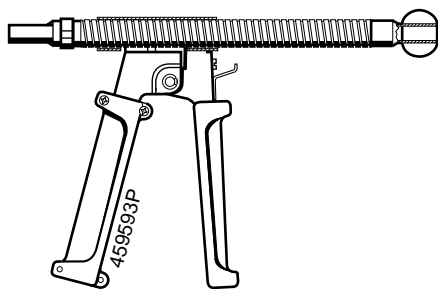
### 6.2 Témoin

La LED est rouge quand le RTM 430 est prêt à fonctionner.

### 6.3 Sondes de prélèvement

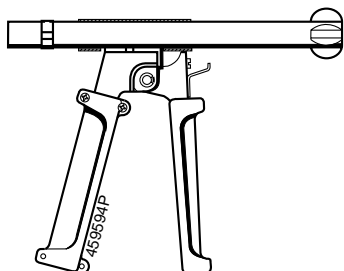
#### Sonde de prélèvement des gaz d'échappement véhicule léger 1 680 790 044

Diamètre intérieur de la sonde = 10 mm (dans la livraison)  
(approprié pour un diamètre intérieur de pot d'échappement < 70 mm)



#### Sonde de prélèvement poids lourds 1 680 790 041

Diamètre intérieur de la sonde = 16 mm (accessoire spécial)  
(approprié pour un diamètre intérieur de pot d'échappement ≥ 70 mm)



## 7. Préparation à la mesure



Observer les **consignes de sécurité** en page 22 et 23 !

### 7.1 Véhicule

- Le moteur doit être chaud (se conformer aux spécifications du constructeur).
- Le tuyau d'échappement doit être étanche.
- Le réglage moteur (régime de ralenti, début de refoulement, quantité de carburant et butée de pleine charge) doit être conforme aux spécifications du constructeur.

### 7.2 RTM 430

ⓘ Pour garantir une mesure des gaz d'échappement dans les normes, le RTM 430 ne doit pas être placé directement dans le flux des gaz (immédiatement devant le pot d'échappement). La conduite de prélèvement ne doit pas être pliée !

- Avant la mesure, la sonde de prélèvement et la conduite de prélèvement des gaz d'échappement doivent être contrôlées pour s'assurer qu'elles ne présentent aucun dommage.

- Si existant, placer le flexible de recyclage des gaz d'échappement (accessoire spécial) sur le manchon de raccordement (figure 1, pos. 5) du RTM 430 et le relier avec le dispositif d'évacuation.

ⓘ Pour éviter toute erreur de mesure, la puissance d'aspiration du dispositif d'évacuation ne doit pas excéder 20 m/s ! Les gaz d'échappement ne doivent être évacués qu'avec un dispositif d'évacuation avec trémie.

- Remplacer la jauge d'huile dans le bloc moteur par une sonde de température de l'huile. Régler la bague bi-cône de la sonde de température à la même longueur d'enfoncement que la jauge d'huile.

- Placer et raccorder le capteur de régime.

- Après la phase de réchauffement du RTM 430 et après plusieurs coups d'accélérateur de débrassage sur un moteur chaud, insérer la sonde de prélèvement des gaz d'échappement dans le pot d'échappement.

ⓘ Le temps de réchauffement du RTM 430 est d'au moins 4 minutes après la mise sous tension. Pendant cette période d'attente, aucune mesure des gaz d'échappement n'est possible.

## 8. Entretien

### 8.1 Aperçu des intervalles d'entretien

	mensuel	semestriel
Sonde de prélèvement des gaz d'échappement	X	
Conduite de prélèvement des gaz d'échappement	X	
Cuve de captage		X
Têtes optiques	X	
Chambre de mesure	X	

### 8.2 Entretien de la sonde et de la conduite de prélèvement des gaz d'échappement

! Pour éviter l'inhalation de poussière de suie, celle-ci doit être aspirée par un dispositif d'évacuation.

- Débrancher la conduite de prélèvement des gaz d'échappement du RTM 430.
- Nettoyer la sonde et la conduite de prélèvement des gaz d'échappement avec de l'air comprimé sec.

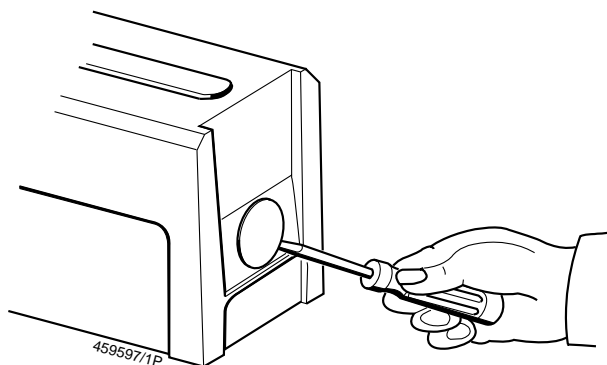
### 8.3 Nettoyage des têtes optiques et de la chambre de mesure

Le nettoyage s'impose lorsqu'une information de défaut apparaît, indiquant que l'appareil ne peut pas servir à une mesure et qu'un nettoyage doit être effectué.

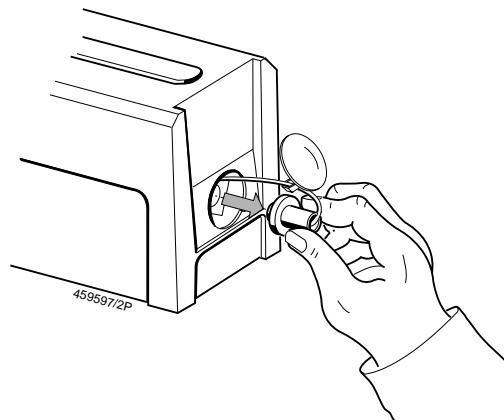
ii Indépendamment de cette information de défaut, nous recommandons un entretien mensuel, quelle que soit l'utilisation faite de l'appareil.

La procédure de nettoyage décrite ci-après est valable pour la partie émetteur et pour la partie récepteur.

1. Retirer le couvercle (fig. 1 ; pos. 4, 6) des parois latérales à l'aide d'un outil approprié (par ex. tournevis).

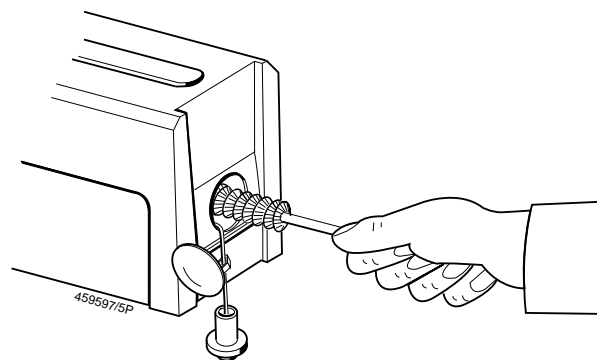


2. Extraire les **deux** têtes optiques à la main.

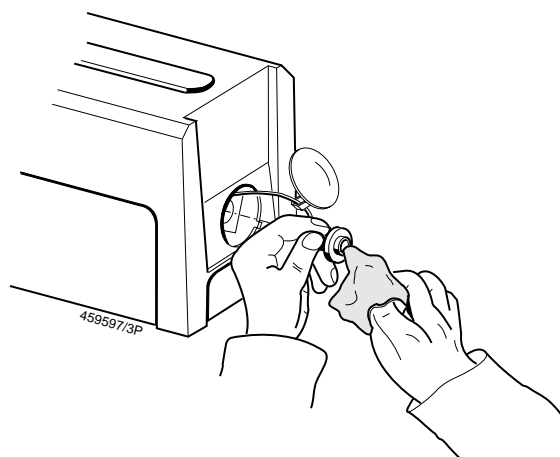


! Ne pas nettoyer les têtes optiques et la chambre de mesure avec un agent de nettoyage ou un solvant !

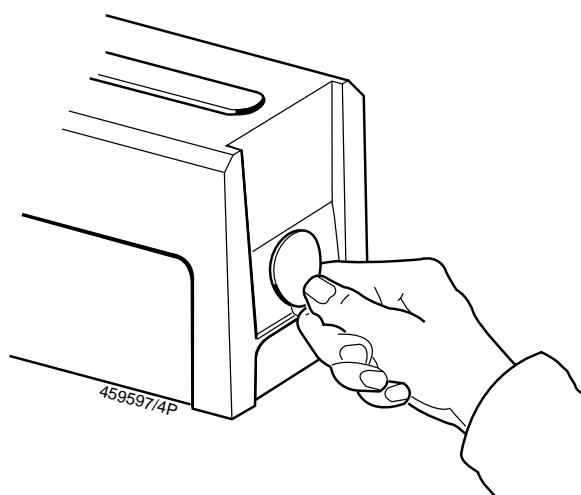
3. Nettoyer la conduite de la chambre de mesure avec la brosse de nettoyage :
  - pousser la brosse de nettoyage dans la conduite, jusqu'à ce qu'elle soit visible à l'autre bout.



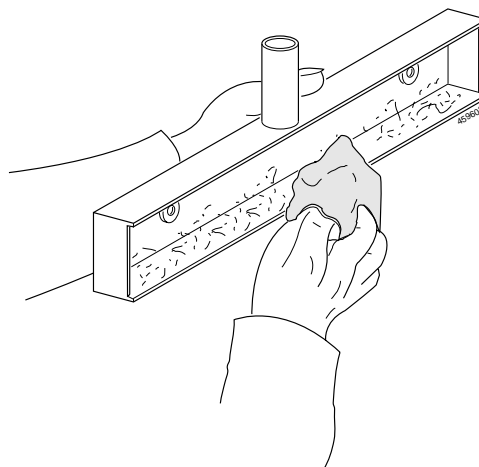
4. Nettoyer la surface vitrée des têtes optiques avec un chiffon propre.



5. Remettre les deux têtes optiques en place.
6. Reposer le couvercle.



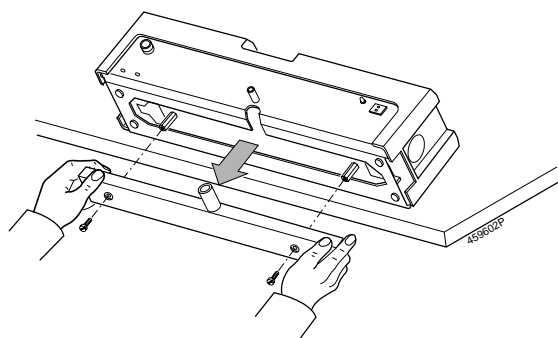
6. Nettoyer la cuve de captage avec un chiffon propre. Retirer avec précaution des particules de suie collées avec un outil approprié (par ex. tournevis) et terminer par un coup de chiffon propre.



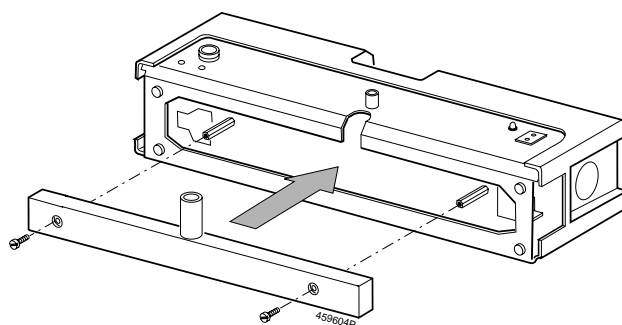
#### 8.4 Nettoyage de la cuve de captage

La cuve de captage du RTM 430 doit être nettoyée comme suit :

1. Débrancher le câble de raccordement entre le RTM 430 et les ESA, BEA ou EAM.
2. Placer le RTM 430 sur sa paroi arrière sur une surface propre (table).
3. Dévisser la partie inférieure du châssis du RTM 430.
4. Dévisser les vis de fixation de la cuve de captage sur la partie inférieure de l'appareil.
5. Retirer la cuve de captage.



7. Replacer la cuve de captage dans la partie inférieure de l'appareil et la revisser.



8. Rebrancher le câble de raccordement entre le RTM 430 et les ESA, BEA ou EAM.

#### 8.5 Contrôle de la précision d'affichage

- i** La précision d'affichage du RTM 430 peut être vérifiée à l'aide de la pointe de calibrage 1 688 130 220. Si la valeur est hors tolérance, le RTM 430 doit être nettoyé (voir chap. 8). La procédure de contrôle de la précision de mesure est décrite dans la description de programme respective.

## 9. Accessoires spéciaux

	Référence
Châssis inférieur RTM	1 685 200 082
Sonde de prélèvement des gaz d'échappement véhicule léger (seulement ...413, pour les mesures sur un banc d'essai de puissance)	1 680 790 046
Sonde de prélèvement poids lourds	1 680 790 041
Conduite de prélèvement des gaz d'échappement Ø 16 mm, longueur 1 m	1 680 712 195
Ø 16 mm, longueur 3,5 m	1 680 712 201
Conduite de recyclage des gaz d'échappement vers le dispositif d'évacuation	1 680 707 100
Câble de liaison RTM 430 (12 m)	1 684 465 391
Conduite de prélèvement des gaz d'échappement chauffée (5 m)	1 684 510 045
Dispositif tendeur avec bras télescopique	1 688 040 258

## 10. Pièces de rechange et d'usure

	Référence
Sonde de prélèvement des gaz d'échappement véhicules légers	1 680 790 044
Conduite de prélèvement des gaz d'échappement Ø 10 mm, longueur 1 m (<)	1 680 703 047
Câble de liaison RTM 430 (8 m) (<)	1 684 465 467
Couvercle (<)	1 680 021 003
Brosse de nettoyage (<)	1 687 929 006
Pointe de calibrage	1 688 130 220

(<) Pièces d'usure

## 11. Données techniques

Grandeur de mesure	Plage d'affichage	Plage de mesure	Résolution
Degré d'opacité	0 - 100 %	0 - 100 %	0,1 %
Coefficient d'absorption k	0 - 9,9 m <sup>-1</sup>	0,5 - 5,5 m <sup>-1</sup>	0,01 m <sup>-1</sup>

Longueur de la chambre de mesure :

432 mm

Alimentation électrique :

via l'analyse de systèmes d'émission (ESA), le module d'analyse des émissions (BEA) ou l'appareil de mesure d'analyse des émissions (EAM)

Plage de mise en oeuvre :

+2 °C à +40 °C

Humidité relative de l'air ambiant :

≤ 90 % sans condensation

Température max. des gaz d'échappement à l'entrée de l'appareil :

200 °C

Classe de protection :

IP 33

Dimensions : (L x H x P en mm)

594 x 203 x 151

Poids :

env. 8 kg

Emissions sonores :

≤ 70 dB(A)

Compatibilité électromagnétique (CEM) :

Ce produit fait partie de la classe A selon la norme EN 55022

## 1. Indicaciones importantes



Antes de conectar, utilizar y poner en servicio aparatos de comprobación las instrucciones de manejo del comprobador (tester), a fin de evitar, ya desde un principio, dudas en la manipulación de estos aparatos así como los riesgos para la seguridad a ello vinculados.

Todas las intervenciones, trabajos y la conexión de los aparatos de ensayo cerca del motor y en el sistema de encendido deben ser ejecutados únicamente cuando el motor está parado y el circuito de encendido desconectado.

### 1.1 Convenio

Al utilizar el producto, Vd. acepta las siguientes disposiciones:

#### Responsabilidad

La responsabilidad de Robert Bosch GmbH se limita al monto, el cual ha sido realmente pagado por el cliente por este producto. Esta exoneración de responsabilidad no rige para daños, que se han originado con intención o grave culpa por parte de Robert Bosch GmbH.

#### Garantía

La aplicación de hardware no homologado, conduce a una modificación de nuestros productos y así a la exclusión de toda responsabilidad y garantía, también si se ha eliminado entretanto de nuevo el hardware.

No se debe realizar ningún tipo de modificaciones en nuestros productos. Además, los productos mencionados deben ser utilizados solamente con accesorios originales / piezas de recambio originales. En caso contrario, cesan los derechos de garantía.

### 1.2 Grupo de usuarios

Este producto sólo puede ser utilizado por personal especializado formado e instruido, como mecánicos, electricistas, maestros, técnicos e ingenieros de vehículos, en el sector de automoción.

### 1.3 Obligaciones del empresario

El empresario tiene la obligación de garantizar y llevar a cabo todas las medidas para la prevención de accidentes, enfermedades profesionales y riesgos para la salud como consecuencia del trabajo, y las medidas para garantizar un trabajo humano. Para la gama de la electrotécnica en Alemania las prescripciones de prevención de accidentes de la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales "Instalaciones eléctricas y utillaje según BGV A2" (antiguo VBG 4) deben ser cumplidas estrictamente. En todos los demás países deben seguirse las prescripciones o leyes o disposiciones nacionales correspondientes.

#### Normas generales

El empresario debe asegurarse de, que las instalaciones eléctricas y el utillaje son creados, modificados y mantenidos sólo por electricistas especializados o bajo la dirección y supervisión de un electricista especializado, siguiendo las reglas electrotécnicas. El empresario además debe asegurarse, de que las instalaciones eléctricas y el utillaje son manejados siguiendo las reglas electrotécnicas.

Si se detecta en una instalación eléctrica o en un utillaje eléctrico una carencia, es decir, que los mismos no cumplen, o ya no cumplen las reglas electrotécnicas, el empresario debe asegurarse, de que la carencia sea eliminada sin falta y, en caso de que hasta entonces se corra un peligro urgente, debe asegurarse, de que no se utilice la instalación eléctrica o el utillaje eléctrico en estado insuficiente.

#### Comprobaciones (con el ejemplo de Alemania)

- El empresario debe asegurarse, de que se compruebe el estado correcto de las instalaciones eléctricas y del utillaje:
  1. **Antes de la primera puesta en servicio y tras una modificación o reparación** antes de que se vuelva a poner en servicio por un electricista especializado o bajo la dirección y supervisión de un electricista especializado. La comprobación previa a la primera puesta en servicio no es necesaria, cuando el fabricante o montador confirma al empresario, que las instalaciones eléctricas y el utillaje han sido creados teniendo en cuenta las determinaciones de las prescripciones de prevención de accidentes.
  2. **En intervalos de tiempo determinados.** Los plazos deben determinarse de tal manera, que las carencias producidas, con las que se debe contar, sean detectadas a tiempo.
- En la comprobación deben tenerse en cuenta las reglas electrotécnicas referidas a lo mencionado arriba.
- A petición de la mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales debe llevarse un libro de comprobación con anotaciones concretas.

## 2. Indicaciones de seguridad



### Tensiones de red Alta tensión



### Peligro de corrosión



Tanto en la red del alumbrado como en los sistemas eléctricos de vehículos se presentan tensiones peligrosas. En caso de tocar piezas sometidas a tensión (p. ej. bobinas de encendido) o bien en caso de descargas de tensión debidas a aislamientos deteriorados (p. ej. cables de encendido roídos por martas) existe el peligro de sufrir una descarga eléctrica. Esto es válido para el lado secundario y primario del sistema de encendido, para el mazo de cables con sus uniones por enchufe, para sistemas de alumbrado (Litronic) así como para conexiones de equipos de comprobación (testers).

#### Medidas de seguridad:

- Conectar los equipos de comprobación únicamente a bases de enchufe con contacto de protección puestas a tierra reglamentariamente (según VDE 0100 o las determinaciones específicas del país correspondiente).
- Utilizar únicamente el cable de conexión a la red adjuntado a los equipos de comprobación.
- Utilizar únicamente cables de prolongación con contactos de protección.
- Cambiar los cables cuyo aislamiento esté deteriorado (p. ej. cables de conexión a la red o de encendido).
- Conectar primero el equipo de comprobación a la red del alumbrado y activarlo antes de conectarlo al vehículo.
- Conectar el equipo de comprobación a masa del motor o al polo negativo de la batería (B-) antes de conectar el encendido.
- El sistema eléctrico de los vehículos sólo debe manipularse estando desconectado el encendido. Esto afecta p. ej. a la conexión de aparatos de comprobación, al cambio de piezas del sistema de encendido, al desmontaje de grupos (p. ej. alternadores), a la conexión de grupos a un banco de pruebas, etc.
- Si es posible, realizar las operaciones de comprobación y ajuste únicamente con el encendido desconectado y el motor parado.
- En el caso de realizar operaciones de comprobación y ajuste con el encendido conectado o con el motor en marcha, no tocar piezas conductoras de tensión. Esto es válido para todos los cables de conexión de los equipos de comprobación y para las conexiones de grupos a bancos de prueba.
- Realizar las conexiones de comprobación utilizando únicamente los elementos de enlace apropiados (p. ej. juego de cables de ensayo Bosch o conducciones adaptadoras específicas del vehículo).
- Encajar correctamente las uniones por enchufe de comprobación y atender a un firme enlace.
- Desconectar el encendido antes de desembornar el aparato de ensayo de la masa del motor o del polo negativo de la batería (B-).
- No abrir nunca la carcasa del monitor.
- No abrir nunca la caja de aparatos de medición.



### Peligro de implosión

En caso de un manejo indebido del monitor (p. ej. golpes contra el tubo de rayos catódicos, cambios bruscos de temperatura, deterioro de la superficie de vidrio), hay peligro de que se produzca una implosión del tubo de rayos catódicos.

#### Medidas de seguridad:

- Garantizar la circulación del aire en el monitor.
- No cubrir nunca el monitor cuando esté conectado.
- No permitir nunca que entren líquidos al interior del monitor.
- Proteger el monitor de los rayos solares directos.

Para el análisis de gases de escape se utilizan **tubos flexibles de toma de gases de escape** que al calentarse por encima de 250 °C o en caso de incendio liberan un gas muy corrosivo (fluoruro de hidrógeno), que puede quemar los órganos respiratorios.

#### Normas de conducta:

- En caso de inhalación, acudir inmediatamente al médico.



- Para la eliminación de residuos de combustión, utilizar guantes de neopreno o de PVC
- Neutralizar los residuos de combustión con solución de hidróxido cálcico (cal apagada). Se forma así fluoruro cálcico no tóxico, que puede eliminarse por enjuague.

**Los ácidos y las lejías** (álcalis) producen causticaciones intensas en la piel desprotegida. El fluoruro de hidrógeno forma ácido fluorhídrico con la humedad (agua).

**El condensado** se acumula en el tubo flexible de toma y en el depósito de condensado contiene también ácido.

Al cambiar el **captador de valores medidos de O<sub>2</sub>** ha de tenerse en cuenta que el captador de valores medidos contiene álcalis. Al cambiar el **captador de valores medidos de NO** ha de tenerse en cuenta que el captador de valores medidos contiene ácido.

#### Normas de conducta:

- ¡Enjuagar inmediatamente con agua las partes de la piel afectadas por álcalis o ácidos; a continuación, acudir al médico!
- Los captadores de valores medidos de NO y O<sub>2</sub> se tienen que eliminar separadamente como residuo especial. Los proveedores especializados de Bosch se encargan de eliminar reglamentariamente los captadores de valores medidos.

Si en caso de deteriorarse un **visualizador de cristal líquido** se derrama el líquido de su interior, tienen que evitarse imprescindiblemente el contacto directo con la piel así como la inhalación o la ingestión de dicho líquido.

#### Normas de conducta:

- Lavar a fondo la piel y la ropa con agua y jabón si se ha entrado en contacto con dicho líquido cristalino.
- En caso de inhalación o ingestión, acudir inmediatamente al médico.

Evitar que el líquido que pueda salir de **baterías y acumuladores** (electrólito) entre en contacto con la piel o los ojos.

#### Normas de conducta:

- En caso de contacto con electrólito, lavar inmediatamente las partes afectadas con agua y a continuación acudir al médico.



### **Peligro de aplastamientos, peligro de lesiones,**



Si los vehículos no se aseguran para impedir que rueden, existe, por ejemplo, el peligro de ser aplastado contra un banco de trabajo. En los motores, tanto en marcha como también parados, existen piezas giratorias y móviles (p. ej. transmisiones por correas) que pueden provocar lesiones en dedos y brazos. Especialmente en el caso de ventiladores eléctricos existe el peligro de que se pongan en marcha inesperadamente, incluso estando el motor parado y con el encendido desconectado.

Hay peligro de tropezar en ruedas sobresalientes, cables de enlace y el cable de conexión a la red del sistema de comprobación.

Al depositar piezas pesadas o al apoyarse sobre el portasensores hay peligro de que éste se rompa y caiga, causando lesiones en los pies.

#### **Medidas de seguridad:**

- Asegurar el vehículo para impedir que se desplace durante la prueba. Situar el cambio automático en la posición de estacionamiento, accionar el freno de mano o bloquear las ruedas mediante calzos.
- El personal operador deberá llevar puesta ropa de trabajo que no tenga cintas ni lazos sueltos.
- Estando el motor en marcha, no meter las manos en el área de piezas giratorias/móviles.
- Al trabajar en ventiladores eléctricos o en las proximidades de los mismos, dejar que primero se enfríe el motor, y sacar el enchufe del motor del ventilador.
- No tender los cables de conexión de los equipos de comprobación en el área de piezas giratorias.
- Tender los cables de conexión de modo que no pueda tropezarse con ellos.
- Asegurar el carro del sistema de comprobación con los frenos, a fin de que no pueda desplazarse.
- No apoyarse en el portasensores ni depositar sobre el mismo objetos pesados.



### **Peligro de asfixia**

Los gases de escape de los automóviles contienen monóxido de carbono (CO), que es un gas incoloro e inodoro. En caso de aspirarlo, el monóxido de carbono provoca un déficit de oxígeno en el cuerpo. Es necesario tomar precauciones especialmente al trabajar en fosos, ya que algunos componentes de los gases de escape son más pesados que el aire, acumulándose en el fondo de dichos fosos.

Cuidado también en caso de vehículos con sistemas de propulsión por gas.

#### **Medidas de seguridad:**

- Procurar siempre una buena ventilación y aspiración (especialmente en fosos).
- En locales cerrados, empalmar y conectar el sistema de aspiración.



### **Peligro de quemaduras**

Al trabajar en el motor caliente existe peligro de quemaduras si se tocan componentes como p. ej. colectores de escape, turbocompresores, sonda Lambda, etc., o bien las proximidades de los mismos. Estos componentes pueden alcanzar temperaturas de varios cientos de grados centígrados. Según la duración de la medición de gases de escape, puede calentarse también mucho la sonda de toma del analizador de gases de escape.

#### **Medidas de seguridad:**

- Utilizar equipo de protección como p. ej. guantes.
- Dejar que se enfríe el motor, esto es válido también para calefacciones independientes.
- No tender cables de conexión de los aparatos de comprobación sobre piezas calientes ni en las proximidades de las mismas.
- No hacer que el motor funcione durante más tiempo del necesario para la comprobación/el ajuste.



### **Peligro de incendio**

### **Peligro de explosión**



Al trabajar en el sistema de alimentación de combustible o de preparación de la mezcla hay riesgo de incendio y explosión debido a combustibles y a vapores de combustible.

#### **Medidas de seguridad:**

- Desconectar el encendido.
- Dejar que se enfríe el motor.
- Evitar llamas desprotegidas o chispas.
- No fumar.
- Recoger el combustible que salga.
- En locales cerrados, garantizar una buena ventilación y aspiración.



### **Ruido**

Al efectuar mediciones en el vehículo pueden producirse, especialmente a regímenes de revoluciones del motor elevados, niveles de ruido situados por encima de 70 Db(A). Si tales niveles de ruido afectan durante un tiempo prolongado a las personas, pueden producirse daños en el oído.

#### **Medidas de seguridad:**

- El propietario del taller deberá proteger contra el ruido los puestos de trabajo próximos al lugar de comprobación, en la medida de lo necesario.
- Los operarios deberán utilizar, dado el caso, medios de protección personal contra el ruido.

### 3. Indicaciones generales

#### 3.1 Empleo

El módulo de enturbiamiento de gases de humo RTM 430 sirve para medir la emisión (de la expulsión de humo) en caso de vehículos diesel.

El RTM 430 sólo se encuentra en condiciones de funcionamiento en combinación con las siguientes ejecuciones de aparato:


- Análisis de sistemas de emisión (ESA)
- Análisis de emisiones de Bosch (BEA)
- Aparato de medición de análisis de emisiones (EAM)

#### 3.2 Explicaciones de términos

La **longitud de medición efectiva** es el trayecto de luz por el que pasa el gas de humo. Es de 430 mm.

El **grado de enturbiamiento [%]** y el **coeficiente de absorción [1/m]** son una medida de la cantidad de luz que es reducida (absorbida) por el hollín, el humo blanco y el humo azul.

La **concentración de masa [mg/m<sup>3</sup>]** indica la cantidad de partículas en mg que es emitida por el vehículo diesel en relación con un 1 m<sup>3</sup> de gas de escape.

 La base para la conversión del coeficiente de absorción a la concentración de masa es la tabla de conversión elaborada por la British Motor Industry Research Association (MIRA).

### 4. Volumen de suministro

#### RTM 430 - 1 687 022 413:

- Cable de conexión RTM 430 (6 m)
- Sonda de toma de gas de escape turismos
- Manguera de toma de gas de escape, Ø 10 mm, longitud 1 m
- Pasador de calibración
- Cepillo de limpieza
- Instrucciones de manejo
- Instrucciones de montaje

#### RTM 430 - 1 687 022 599:

- Cepillo de limpieza
- Instrucciones de manejo
- Instrucciones de montaje

### 5. Descripción de funcionamiento

El RTM 430 sirve para la captación del coeficiente de absorción  $k$  [1/m] del gas de escape en motores de encendido por compresión (motores diesel). A tal fin, en la medición, durante la libre aceleración, una parte del gas de escape del tubo final de escape del vehículo se suministra mediante una sonda de toma de gas de escape y una manguera de toma a la cámara de medición (sin apoyo de aspiración).

Se mide el enturbiamiento a partir del cual se calcula numéricamente el coeficiente de absorción.

#### Sonda de toma de gas de escape:

- Las sondas de toma de gas de escape están concebidas de tal manera que en todas las formas de tubo de escape puede realizarse una toma de gas de escape. Gracias al mecanismo de ajuste se garantiza una profundidad de penetración mínima en el tubo de escape de 5 cm.
- Gracias al tipo de modelo se garantiza también que exista una distancia mínima de 10 mm respecto a la pared interior de tubo de escape.

#### Cámara de medición:

- Para medir el enturbiamiento, un emisor (LED) emite una luz verde que es absorbida en parte por el gas de escape en la cámara de medición.
- La parte de luz no absorbida llega al receptor (fotodiodo), convirtiendo las señales ópticas en informaciones eléctricas.
- Las acumulaciones de hollín en las ventanas ópticas se evitan mediante cortinas de aire (aire de lavado que pasa circulando).
- A fin de evitar la condensación de agua en la pared de la cámara de medición y de mantener la temperatura de gas de escape por encima del punto de condensación, la cámara de medición está dotada de una calefacción.
- El ajuste cero se realiza automáticamente.

#### Servicio correcto:

- A fin de garantizar un servicio correcto, se vigilan continuamente la temperatura de gas de escape y la temperatura de cámara de medición.
- Adicionalmente se realiza un ajuste cero antes de cada ciclo de medición, donde también se comprueba el grado de suciedad del trayecto óptico de medición.

Si uno de los parámetros mencionados se encuentra fuera de la tolerancia admisible, no es posible realizar ninguna medición.



## 6. Descripción del aparato

### 6.1 RTM 430

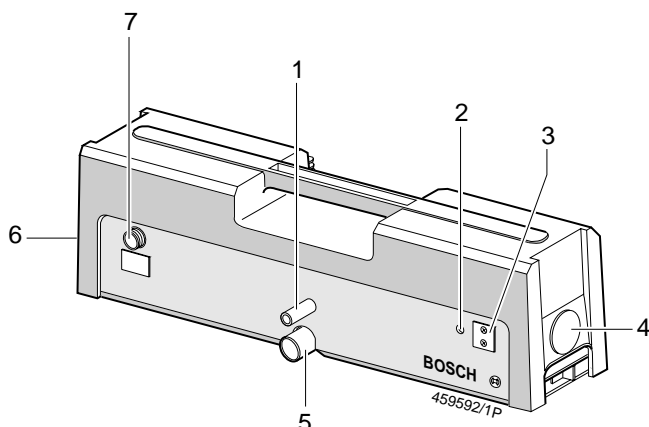


Figura 1: RTM 430

- 1 Racor de empalme para manguera de toma de gas de escape
- 2 Lámpara de control
- 3 Punto de precintado para la oficina de calibración
- 4 Tapa de cierre para receptor cámara de medición
- 5 Racor de empalme para aspiración de taller
- 6 Tapa de cierre para emisor cámara de medición
- 7 Casquillo de conexión para cable de conexión a ESA, BEA o EAM

### 6.2 Lámpara de control

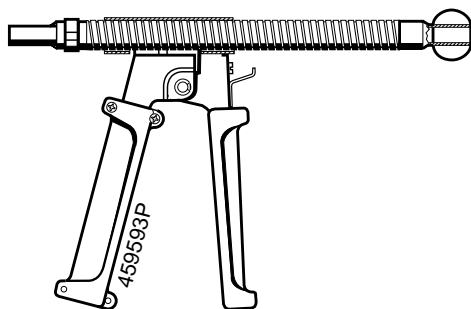
El LED se ilumina en rojo cuando el RTM 430 se encuentra en disposición de servicio.

### 6.3 Sondas de toma de gas de escape

#### Sonda de toma de gas de escape turismos

**1 680 790 044**

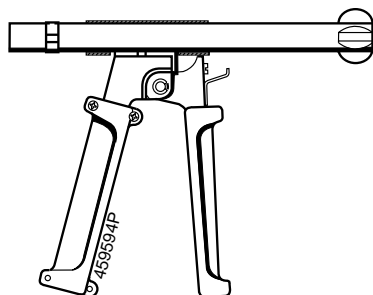
Diámetro interior de la sonda = 10 mm (volumen de suministro)  
(adecuado para diámetro interior de escape <70 mm)



#### Sonda de toma de gas de escape camiones

**1 680 790 041**

Diámetro interior de la sonda = 16 mm (accesorio especial)  
(adecuado para diámetro interior de escape  $\geq$ 70 mm)



## 7. Preparación para la medición



¡Tener en cuenta las **indicaciones de seguridad** en las páginas 30 y 31!

### 7.1 Vehículo

- El motor debe estar a temperatura de servicio (según las indicaciones del fabricante).
- La línea de escape debe estar estanca.
- El ajuste de motor, como el número de revoluciones de ralentí, el comienzo de suministro, la cantidad de combustible y el tope de plena carga debe cumplir las indicaciones del fabricante.

### 7.2 RTM 430

ⓘ Para asegurar una medición de gases de escape conforme a las normas, el RTM 430 no debe emplazarse directamente en el caudal de gases de escape (directamente delante del escape). ¡La manguera de toma de gas de escape no debe estar doblada!

- Antes de la medición, deben comprobarse la sonda de toma de gas de escape y la manguera de toma de gas de escape respecto a daños y obstrucciones.

- Si está disponible, instalar la manguera para la retroalimentación de gases de escape (accesorio especial) en el racor de empalme (figura 1; pos. 5) del RTM 430 y conectar a la instalación de aspiración.

ⓘ ¡Para evitar mediciones incorrectas, la potencia de aspiración de la instalación de aspiración no debe sobrepasar 20 m/s! Aspirar el gas de escape sólo mediante una instalación de aspiración con tolva.

- Sustituir la varilla de medición de aceite en la carcasa de motor por la sonda térmica de aceite. A tal fin, ajustar el cono obturador de la sonda térmica de aceite respecto a la longitud de introducción de la varilla de medición de aceite.

- Instalar y conectar el sensor de número de revoluciones.

- Introducir la sonda de toma de gas de escape en el tubo de escape sólo después de la fase de calentamiento del RTM 430 y después de varios impulsos de gas de limpieza de un motor a temperatura de servicio.

ⓘ El tiempo de calentamiento del RTM 430 después de la conexión es de 4 minutos. Durante el tiempo de espera no es posible realizar ninguna medición de gases de escape.

## 8. Mantenimiento

### 8.1 Vista general intervalos de mantenimiento

	Mensual	Cada 1/2 año
Sonda de toma de gas de escape	X	
Manguera de toma de gas de escape	X	
Bandeja de recogida		X
Cabezales ópticos	X	
Cámara de medición	X	

### 8.2 Mantenimiento de la sonda de toma de gas de escape y de la manguera de toma de gas de escape

! A fin de evitar la inhalación de polvo de hollín, debe soplarse en una instalación de aspiración.

- Retirar la manguera de toma de gas de escape del RTM 430.
- Soplar la sonda de toma de gas de escape y la manguera de toma de gas de escape con aire a presión libre de aceite.

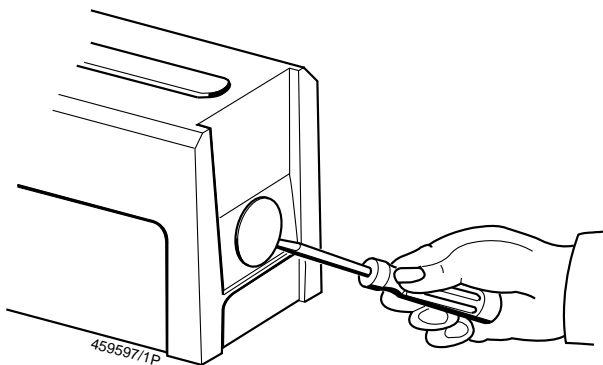
### 8.3 Limpieza de los cabezales ópticos y de la cámara de medición

La limpieza es necesaria cuando aparece la indicación de anomalía de que el aparato no se encuentra en disposición para la medición y debe realizarse una limpieza.

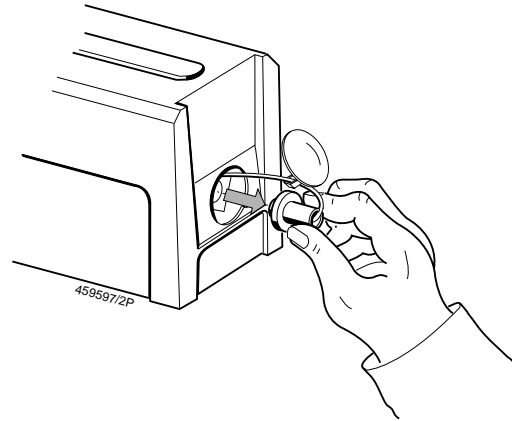
! Independientemente de esta indicación de anomalía recomendamos llevar a cabo el mantenimiento mensualmente, en función del uso del aparato.

La forma de proceder para la limpieza que se describe a continuación rige para el lado de emisor y de receptor.

1. Retirar las tapas de cierre (figura 1; pos. 4,6) en las paredes laterales con una herramienta adecuada (p. ej. destornillador).

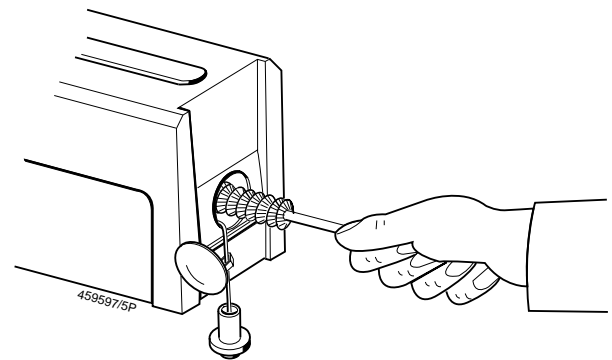


2. Extraer **ambos** cabezales ópticos a mano.

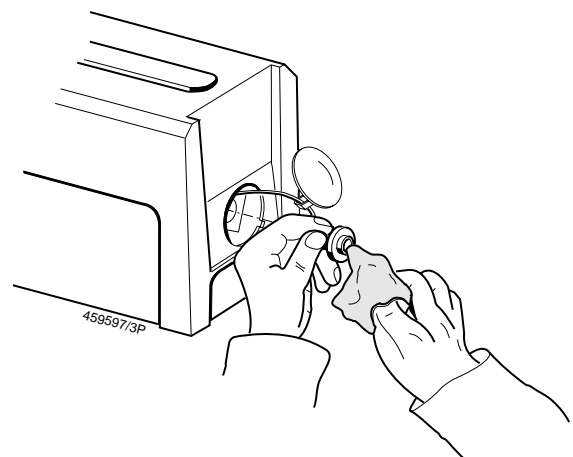


! ¡No limpiar los cabezales ópticos ni la cámara de medición con disolventes ni agentes limpiadores!

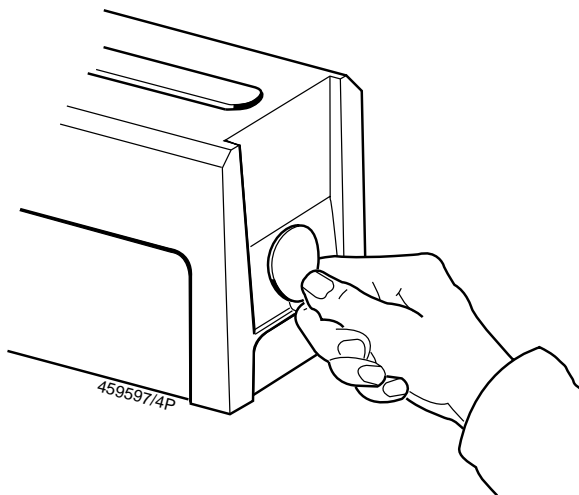
3. Limpiar el tubo de la cámara de medición con el cepillo de limpieza:
  - Deslizar el cepillo de limpieza por el tubo hasta que sea visible en el lado opuesto.



4. Limpiar las superficies de vidrio de los cabezales ópticos con un paño limpio.



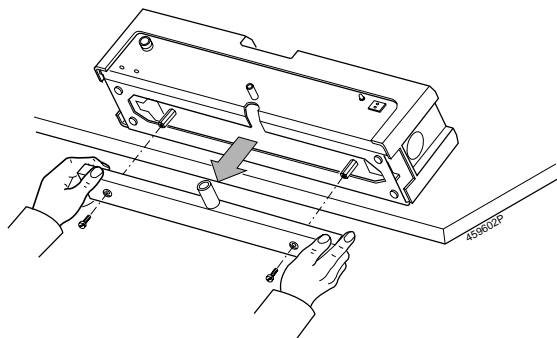
5. Volver a introducir los dos cabezales ópticos.
6. Volver a montar las tapas de cierre.



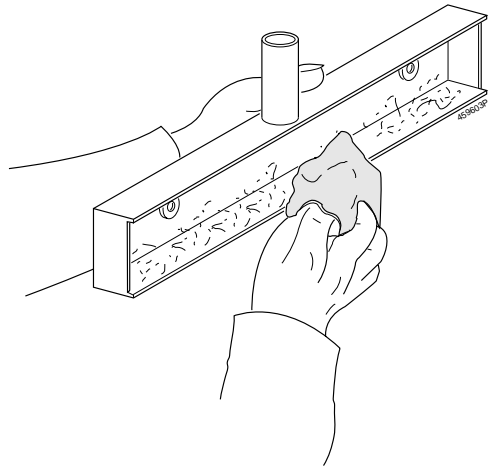
#### 8.4 Limpieza de la bandeja de recogida

La bandeja de recogida del RTM 430 debe limpiarse como sigue:

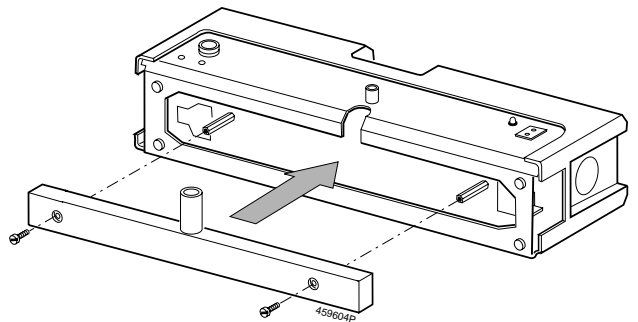
1. Soltar el cable de conexión entre el RTM 430 y ESA, BEA o EAM.
2. Colocar el RTM 430 con el lado posterior del aparato sobre una base limpia (mesa).
3. Desatornillar el bastidor inferior del RTM 430.
4. Soltar los tornillos de fijación de la bandeja de recogida ubicados en la parte inferior del aparato.
5. Retirar la bandeja de recogida.



6. Limpiar la bandeja de recogida con un paño limpio. Retirar cuidadosamente las partículas de hollín adheridas con una herramienta adecuada (p. ej. destornillador) y limpiar posteriormente con un paño limpio.



7. Volver a montar y atornillar la bandeja de recogida en la parte inferior del aparato.



8. Volver a conectar el cable de conexión entre el RTM 430 y ESA, BEA o EAM.

#### 8.5 Comprobación de la precisión de indicación

- ii Con el pasador de calibración 1 688 130 220 puede comprobarse la precisión de indicación del RTM 430. Si el valor se encuentra fuera de la tolerancia, debe limpiarse el RTM 430 (ver cap. 8). La forma de proceder para la comprobación de la precisión de indicación se describe en la respectiva descripción de programa.

## 9. Accesorios especiales

	No de pedido
Bastidor inferior de RTM	1 685 200 082
Sonda de toma de gas de escape turismos (sólo...413, para mediciones en combinación con un banco de pruebas de potencia)	1 680 790 046
Sonda de toma de gas de escape camiones	1 680 790 041
Manguera de toma de gas de escape Ø 16 mm, longitud 1 m	1 680 712 195
Ø 16 mm, longitud 3,5 m	1 680 712 201
Manguera para la retroalimentación de gases de escape en la instalación de aspiración	1 680 707 100
Cable de conexión RTM 430 (12 m)	1 684 465 391
Manguera de toma de gas de escape calefactada (5 m)	1 684 510 045
Dispositivo de fijación con barra telescópica	1 688 040 258

## 10. Piezas de recambio y de desgaste

	No de pedido
Sonda de toma de gas de escape turismos	1 680 790 044
Manguera de toma de gas de escape Ø 10 mm, longitud 1 m (<)	1 680 703 047
Cable de conexión RTM 430 (8 m) (<)	1 684 465 467
Tapa de cierre (<)	1 680 021 003
Cepillo de limpieza (<)	1 687 929 006
Pasador de calibración	1 688 130 220

(<) Pieza de desgaste

## 11. Datos técnicos

Magnitud de medición	Gama de indicación	Gama de medición	Resolución
Grado de enturbiamiento	0 - 100 %	0 - 100 %	0,1 %
Coefficiente de absorción k	0 - 9,9 m <sup>-1</sup>	0,5 - 5,5 m <sup>-1</sup>	0,01 m <sup>-1</sup>

Longitud de cámara de medición: 432 mm

Alimentación de tensión: Mediante el análisis de sistemas de emisión (ESA), el análisis de emisiones de Bosch (BEA) o el aparato de medición de análisis de emisiones (EAM)

Gama de aplicación: de +2 °C a +40 °C

Humedad relativa del aire ambiental: ≤ 90 % sin condensación

Máx. temperatura de gas de escape en la entrada del aparato: 200 °C

Clase de protección: IP 33

Dimensiones: (anchura x altura x profundidad en mm) 594 x 203 x 151

Peso: aprox. 8 kg

Emisión de ruido: ≤ 70 dB(A)

Compatibilidad electromagnética (CEM): Este producto es un artículo de la clase A según EN 55022

## 1. Avvertenze importanti



Prima della messa in funzione, del collegamento e del comando dei tester è assolutamente necessario studiare a fondo le istruzioni per l'uso e soprattutto le avvertenze di sicurezza. E' così possibile escludere fin dall'inizio incertezze sull'impiego dei tester e i rischi legati ad esse per

la propria sicurezza e per evitare danni all'apparecchio. Tutti gli interventi e i lavori, nonché il collegamento dei tester nel settore del motore e sull'impianto di accensione devono essere eseguiti solo a motore arrestato e ad accensione disinserita.

### 1.1 Accordo

Utilizzando il prodotto riconoscete le seguenti disposizioni:

#### Responsabilità

La responsabilità della Robert Bosch GmbH è limitata all'importo che il cliente ha realmente pagato per questo prodotto. Questa esclusione dalla responsabilità non vale per i danni causati da dolo o da colpa grave da parte della Robert Bosch GmbH.

#### Garanzia

L'impiego di hardware non approvato determina una modifica dei nostri prodotti e quindi l'esclusione da qualsiasi responsabilità e garanzia, anche se l'hardware è stato nel frattempo di nuovo tolto. Sui nostri prodotti non devono essere eseguite modifiche. I nostri prodotti devono essere utilizzati solo con gli accessori originali / pezzi di ricambio originali.

Altrimenti decadono tutti i diritti di garanzia.

### 1.2 Gruppo di utenti

Questo prodotto deve essere utilizzato solo da tecnici addestrati ed istruiti, per es. meccanici, elettricisti, capofficina ed ingegneri del settore automobilistico.

### 1.3 Obblighi dell'esercente

L'esercente è obbligato a garantire ed adottare tutte le misure antinfortunistiche, di prevenzione delle malattie professionali e di rischi per la salute, nonché misure per rendere più umano il lavoro. Per il settore elettrotecnico, in Germania sono vincolanti le norme antinfortunistiche «Impianti e materiali d'esercizio elettrici secondo BGV A2» (già VBG 4). In tutti gli altri paesi si devono rispettare le corrispondenti norme e leggi nazionali in vigore.

#### Norme basilari

L'esercente deve assicurare che gli impianti ed i materiali di esercizio elettrici siano installati, modificati e riparati solo da elettricisti specializzati o da altre persone sotto la guida e la supervisione di un elettrotecnico specializzato, in conformità delle regole elettrotecniche. L'esercente deve altresì assicurare che gli impianti ed i materiali di esercizio elettrici funzionino sempre secondo le regole elettrotecniche.

Se viene rilevato un difetto di un impianto o di un materiale di esercizio elettrico che ne compromette la conformità alle regole elettrotecniche, l'esercente deve provvedere a far eliminare immediatamente il difetto. Se il difetto costituisce un pericolo imminente, l'esercente deve assicurare che l'impianto non venga fatto funzionare prima della riparazione.

#### Controllo (esempio Germania)

● L'esercente deve assicurare il controllo degli impianti e dei materiali di esercizio elettrici, per verificarne le condizioni perfette:

1. **Prima della messa in funzione iniziale e dopo una modifica o una riparazione**, far effettuare un controllo da un elettrotecnico specializzato o sotto la sua guida e supervisione, prima di procedere alla rimessa in funzione. Il controllo prima della messa in funzione iniziale non è necessario se il costruttore o l'installatore certifica all'esercente la conformità degli impianti e dei materiali di esercizio elettrici con le norme antinfortunistiche.

2. **Controlli periodici**. Gli intervalli devono essere stabiliti in modo tale da poter rilevare tempestivamente gli eventuali difetti che si potrebbero verificare.

● Il controllo deve essere eseguito in conformità alle relative regole e norme elettrotecniche.

● Su richiesta dell'istituto nazionale di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro, si deve redigere un manuale di controllo correttamente compilato.

## 2. Avvertenze di sicurezza



### Tensione di rete Alta tensione



Nella rete della luce come negli impianti elettrici degli autoveicoli si presentano tensioni pericolose. Al contatto con parti, alle quali è applicata una tensione (p. es. bobina d'accensione), sussiste il pericolo di una scossa elettrica a causa delle scariche esterne dovute agli isolamenti danneggiati (p. es. morsi di martore sui cavi d'accensione). Ciò vale per il lato secondario e primario dell'impianto d'accensione, il cablaggio con i collegamenti a spina, gli impianti luci (Litronic) e i collegamenti degli apparecchi di prova.

#### Misure di sicurezza:

- Collegare gli apparecchi di prova solo alla presa con contatto di protezione collegata alla terra in modo prescritto (secondo VDE 0100 o le corrispondenti norme nazionali).
- Impiegare solo il cavo di collegamento alla rete accluso agli apparecchi di prova.
- Impiegare solo cavi di prolunga con contatti di protezione.
- Sostituire i cavi con l'isolamento danneggiato (p. es. cavi di collegamento alla rete o cavi d'accensione).
- Collegare l'apparecchio di prova prima alla rete della luce e inserirlo prima di collegarlo al veicolo.
- Collegare l'apparecchio di prova alla massa del motore o alla batteria (B-) prima dell'inserimento dell'accensione.
- Eseguire gli interventi sull'impianto elettrico dei veicoli solo ad accensione disinserita. Interventi sono, per esempio, il collegamento di apparecchi di prova, la sostituzione di parti dell'impianto d'accensione, lo smontaggio di gruppi (p. es. alternatori), il collegamento di gruppi su un banco di prova ecc.
- Eseguire i lavori di controllo e di regolazione, se possibile, solo ad accensione disinserita e con il motore arrestato.
- Durante i lavori di controllo e di regolazione con l'accensione inserita o il motore acceso non toccare componenti sotto tensione. Questa precauzione è valida per tutti i cavi di collegamento degli apparecchi di prova e i collegamenti dei gruppi sui banchi di prova.
- Eseguire i collegamenti di prova solo con gli elementi di collegamento adatti (per es. set cavi di prova Bosch oppure cavi adattatori specifici del veicolo).
- Far scattare correttamente i collegamenti a spina di prova e fare attenzione che il collegamento sia fisso in sede.
- Prima di scollegare il tester dalla massa del motore o dalla batteria (B-), disinserire l'accensione.
- Non aprire mai la scatola dello schermo.
- Non aprire mai il contenitore dell'apparecchio di misura.



### Pericolo di implosione

In caso di trattamento improprio dello schermo (p. es. colpo sul tubo video, variazione brusca della temperatura, danno della superficie del vetro) sussiste il pericolo che il tubo video imploda.

#### Misure di sicurezza:

- Garantire la circolazione dell'aria dello schermo.
- Non scoprire mai lo schermo quando è inserito.
- Non lasciare entrare liquidi nello schermo.
- Proteggere lo schermo dall'irradiazione solare diretto.



### Pericolo di corrosione



Durante la misurazione dei gas di scarico vengono impiegati **tubi flessibili di prelievo dei gas di scarico**, che, in caso di riscaldamento a oltre 250 °C o in caso di incendio, liberano un gas fortemente corrosivo (idrofluoruro), che può corrodere gli organi respiratori.

#### Regole di comportamento:

- Dopo l'inalazione rivolgersi immediatamente ad un medico!



- Per l'eliminazione dei residui di combustione portare guanti in neoprene o in PVC
- Neutralizzare i residui dell'incendio con una soluzione di idrossido di calcio. Si forma fluoruro di calcio, che può essere asportato con acqua.

**Acidi e soluzioni alcaline** provocano gravi causticazioni sulla pelle non protetta, fluoruro di idrogeno a contatto con l'umidità (acqua) forma acido fluoridrico.

Anche la **condensa** che si accumula nel tubo flessibile di prelievo e nel collettore di condensa, è acida.

Durante la sostituzione del **trasduttore del valore misurato O<sub>2</sub>** è da tenere presente che esso contiene soluzione alcalina.

Durante la sostituzione del **trasduttore del valore misurato NO** è da tenere presente che esso contiene acido.

#### Regole di comportamento:

- Sciacquare immediatamente la zona di pelle causticata con abbondante acqua, successivamente consultare un medico!
- Il trasduttore del valore misurato O<sub>2</sub> ed il trasduttore del valore misurato NO fanno parte dei rifiuti speciali e devono essere pertanto smaltiti a parte. I centri di equipaggiamento tecnico della Bosch provvedono allo smaltimento corretto dei trasduttori del valore misurato.

Se, in caso di danno di un **indicatore di cristalli liquidi**, fuoriesce liquido cristallino, deve essere assolutamente evitato il contatto diretto con la pelle nonché l'inalazione o l'ingerimento di questo liquido!

#### Regole di comportamento:

- Lavare con cura la pelle e il vestito con acqua e sapone se essi vengono a contatto con il liquido cristallino.
- Dopo l'inalazione o l'ingerimento rivolgersi immediatamente ad un medico.

Non mettere a contatto il liquido che esce dalle **batterie e dagli accumulatori** (elettroliti) con la pelle o gli occhi.

#### Regole di comportamento:

- In caso di contatto con l'elettrolito lavare immediatamente i punti colpiti con acqua e rivolgersi quindi ad un medico.

## Avvertenze di sicurezza



**Pericolo di schiacciamento,  
pericolo di ferimento**



Se i veicoli non sono protetti contro il rotolamento, sussiste per esempio il pericolo di essere schiacciati contro un banco da lavoro. Su motori in funzione, ma anche su motori fermi, sono presenti parti rotanti e mobili (p. es. trasmissioni a cinghie), che possono provocare ferimenti delle dita e delle braccia. Soprattutto con i ventilatori ad azionamento elettrico sussiste il pericolo che il ventilatore possa inserirsi inaspettatamente con il motore arrestato e ad accensione disinserita.

Sussiste pericolo di inciampare nei rulli sporgenti, nei cavi di collegamento e nel cavo di allacciamento alla rete del sistema di test.

Appoggiando pezzi pesanti o appoggiandosi al portasensore sussiste il pericolo che quest'ultimo si rompa e che cada provocando eventuali ferimenti ai piedi.

### Misure di sicurezza:

- Assicurare il veicolo contro il rotolamento durante le prove. Cambio automatico in posizione di parcheggio, tirare il freno a mano o bloccare le ruote con delle calzatoie (cunei).
- Il personale di servizio deve portare un abbigliamento da lavoro senza cinture sciolte e cappi.
- A motore acceso non introdurre le mani nella zona delle parti di rotazione/in movimento.
- Durante i lavori su o in vicinanza di ventilatori ad azionamento elettrico, far prima raffreddare il motore e sfilare la spina dal motorino del ventilatore.
- Non installare cavi di collegamento degli apparecchi di prova in prossimità delle parti rotanti.
- Installare i cavi di collegamento in modo da evitare di inciampare.
- Assicurare il carrello del sistema di test contro il rotolamento con i freni di stazionamento.  
Non appoggiarsi al portasensore o non deporvi pezzi pesanti.



**Pericolo di soffocamento**

I gas di scarico degli autoveicoli contengono monossido di carbonio (CO), un gas incolore e inodore. L'inalazione del monossido di carbonio provoca insufficienza di ossigeno nel corpo. Particolare cautela va osservata quando si lavora nelle fosse, poiché alcuni componenti dei gas di scarico sono più pesanti dell'aria e si depongono sul fondo della fossa.

Fare attenzione anche ai veicoli con impianti a gas per auto.

### Misure di sicurezza:

- Provvedere sempre ad una buona ventilazione ed aspirazione (soprattutto nelle fosse).
- In locali chiusi inserire e collegare l'impianto di aspirazione.



**Pericolo di ustione**

Durante i lavori sul motore caldo sussiste il pericolo di ustioni se si toccano componenti come p. es. il collettore dei gas di scarico, il turbocompressore, la sonda Lambda ecc., o se ci si avvicina troppo ad essi. Questi componenti possono raggiungere temperature di alcune centinaia di gradi Celsius. A seconda della durata della misurazione dei gas di scarico, anche la sonda di prelievo dell'apparecchio di misurazione dei gas può surriscaldarsi.

### Misure di sicurezza:

- Impiegare un equipaggiamento di protezione, p. es. guanti.
- Far raffreddare il motore, anche dei riscaldamenti autonomi.
- Non installare i cavi di collegamento degli apparecchi di prova su o in vicinanza di parti calde.
- Non far funzionare il motore più di quanto necessario per il controllo/la regolazione.



**Pericolo di incendio**

**Pericolo di esplosione**



Durante i lavori all'impianto carburante/di preparazione della miscela sussiste pericolo di incendio e di esplosione a causa dei carburanti e dei vapori di carburante.

### Misure di sicurezza:

- Disinserire l'accensione.
- Far raffreddare il motore.
- Non impiegare fiamme libere o sorgenti che provocano scintille.
- Non fumare.
- Raccogliere il carburante che fuoriesce.
- Provvedere ad una buona ventilazione e aspirazione nei locali chiusi.



**Rumore**

Durante le misurazioni sul veicolo possono presentarsi, soprattutto ad elevati regimi del motore, livelli di rumore superiori ai 70 dB(A). Se tali sorgenti di rumore agiscono per un periodo prolungato su una persona, possono provocare danni all'udito.

### Misure di sicurezza:

- L'utente è tenuto a proteggere, se necessario, i posti di lavoro contro il rumore vicino ai punti in cui si effettuano le prove.
- L'operatore deve utilizzare, se necessario, i mezzi di protezione personali dell'udito.

### 3. Avvertenze generali

#### 3.1 Impiego

Il modulo di analisi nefelometrica RTM 430 consente la misurazione delle emissioni (dei gas di scarico) nei veicoli Diesel.

Il modulo RTM 430 può essere utilizzato solo con i dispositivi di seguito elencati.


- ESA (Emissions-System-Analyse, sistema di analisi delle emissioni)
- BEA (Bosch-Emissions-Analyse, sistema di analisi delle emissioni Bosch)
- EAM (Emissions-Analyse-Messgerät, dispositivo di misura per l'analisi delle emissioni).

#### 3.2 Definizione dei termini

La **lunghezza efficace di misurazione** è il percorso luminoso attraversato dal gas di scarico. Tale lunghezza ammonta a 430 mm.

Il **grado d'intorbidamento [%]** e il **coefficiente di assorbimento [1/m]** sono la misura delle quantità di luce che vengono attenuate (assorbite) da CO, HC e NOx.

La **concentrazione di massa [mg/m<sup>3</sup>]** esprime in mg la quantità di particelle emesse dal veicolo Diesel e riferite a 1 m<sup>3</sup> di gas di scarico.

 La base per il calcolo del coefficiente di assorbimento nella concentrazione di massa è la tabella di conversione redatta dall'associazione britannica MIRA (**M**otor **I**ndustry **R**esearch **A**ssociation).

### 4. Volume di fornitura

#### RTM 430 - 1 687 022 413:

- Cavo di collegamento RTM 430 (6 m)
- Sonda di prelievo gas di scarico per autovettura
- Tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico, Ø 10 mm, lunghezza 1 m
- Spina di calibrazione
- Spazzola per la pulizia
- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni di montaggio

#### RTM 430 - 1 687 022 599:

- Spazzola per la pulizia
- Istruzioni per l'uso
- Istruzioni di montaggio

### 5. Funzionamento

Il modulo RTM 430 consente la rilevazione del coefficiente di assorbimento  $k$  [1/m] dei gas di scarico nei motori ad accensione per compressione (motori Diesel). Allo scopo si conduce alla camera di misurazione, durante l'accelerazione libera, una parte dei gas di scarico prelevati dal terminale della marmitta del veicolo, mediante una sonda di prelievo dei gas di scarico e un tubo di prelievo (senza azione di aspirazione).

Viene misurato l'intorbidamento, dal quale è possibile per via di calcolo ricavare il coefficiente di assorbimento.

#### Sonda di prelievo dei gas di scarico

- Le sonde di prelievo dei gas di scarico sono realizzate in modo da consentire il prelievo dei gas di scarico da terminali di qualsiasi forma. Il meccanismo di regolazione garantisce una penetrazione minima nella marmitta di 5 cm.
- La costruzione della sonda garantisce inoltre una distanza minima di 10 mm dalla parete interna della marmitta stessa.

#### Camera di misurazione

- Per la misurazione dell'intorbidamento, un trasmettitore (LED) emette una luce verde che viene in parte assorbita dai gas di scarico nella camera di misurazione.
- La percentuale di luce non assorbita arriva al ricevitore (fotodiode) che converte il segnale ottico in informazioni elettriche.
- Mediante una cortina d'aria (soffiatura superficiale) si evita la creazione di depositi di fuliggine sulle finestre ottiche.
- Per evitare la condensazione di acqua sulle pareti della camera di misurazione e mantenere la temperatura dei gas di scarico sempre al di sopra della temperatura di condensazione, la camera di misurazione stessa è dotata di un dispositivo di riscaldamento.
- L'azzeramento è automatico.

#### Utilizzo conforme alle prescrizioni

- Per garantire l'utilizzo conforme alle prescrizioni, la temperatura dei gas di scarico e la temperatura della camera di misurazione vengono costantemente controllate.
- Inoltre prima di ogni ciclo di misurazione viene effettuata una procedura di azzeramento durante la quale si verifica anche il grado d'imbrattamento dei percorsi ottici di misura.

Se uno dei parametri menzionati si trova al di fuori della tolleranza ammessa, la misurazione non è possibile.



## 6. Descrizione dell'apparecchio

### 6.1 RTM 430

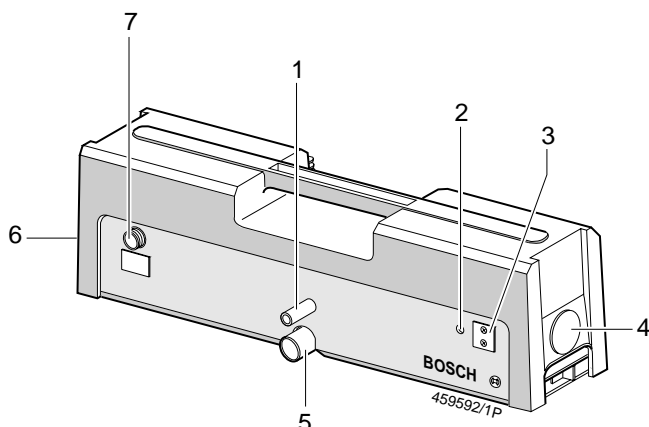


Figura 1: RTM 430

- 1 Raccordo di connessione per il tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico
- 2 Spia
- 3 Posizione di sigillatura per l'ufficio di taratura pesi e misure
- 4 Coperchio per il ricevitore della camera di misurazione
- 5 Raccordo di connessione per l'aspiratore di officina
- 6 Coperchio per il trasmettitore della camera di misurazione
- 7 Boccola di connessione per il cavo di collegamento con ESA, BEA o EAM

### 6.2 Spia

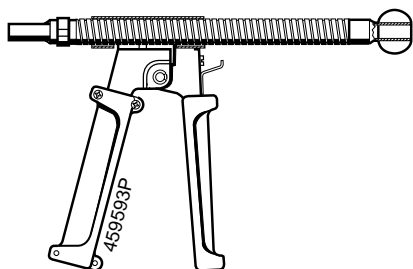
Il LED si accende in rosso quando il modulo RTM 430 è pronto per l'utilizzo.

### 6.3 Sonde di prelievo dei gas di scarico

#### Sonda di prelievo gas di scarico per autovettura

**1 680 790 044**

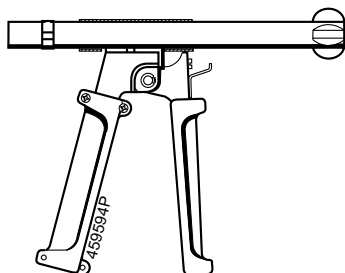
Diametro interno della sonda = 10 mm (fornita con il modulo)  
(Indicata per diametri interni della marmitta <70 mm)



#### Sonda di prelievo dei gas di scarico per autocarri

**1 680 790 041**

Diametro interno della sonda = 16 mm (accessorio speciale)  
(Indicata per diametri interni della marmitta ≥70 mm)



## 7. Preparazione per la misura



Osservare le **prescrizioni di sicurezza** riportate alle pagine 38 e 39.

### 7.1 Veicolo

- Il motore deve essere a temperatura di esercizio (secondo le specifiche del produttore).
- Il tubo di scarico non deve presentare perdite.
- Le regolazioni del motore come numero di giri al minimo, inizio mandata, quantità carburante e arresto a pieno carico devono corrispondere a quanto specificato dal produttore.

### 7.2 RTM 430

**i** Per assicurare una misurazione a norma dei gas di scarico, il modulo RTM 430 non deve essere collocato direttamente nel flusso dei gas stessi (immediatamente davanti alla marmitta). Il tubo flessibile per il prelievo dei gas di scarico non deve presentare strozzature.

– Prima della misurazione la sonda e il tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico devono essere controllati per escludere la presenza di danneggiamenti e otturazioni.

– Se disponibile, applicare il tubo flessibile di ritorno dei gas di scarico (accessorio speciale) al raccordo di connessione del modulo RTM 430 (pos. 5 in figura 1) e connettere il tubo stesso con l'impianto di aspirazione.

**i** Per evitare misurazioni non corrette, la potenza di aspirazione dell'impianto non deve superare i 20 m/s. Aspirare i gas di scarico solo mediante un impianto di aspirazione con imbuto.

– Sostituire l'astina di misurazione del livello dell'olio nel cofano motore con il sensore di temperatura dell'olio. Allo scopo regolare la conicità di tenuta del sensore di temperatura dell'olio sulla lunghezza d'inserimento dell'astina di livello.

– Applicare e connettere il sensore del numero di giri.

– Inserire la sonda di prelievo dei gas di scarico nel tubo della marmitta solo dopo la fase di riscaldamento del modulo RTM 430 e dopo più accelerazioni di pulizia del motore già a temperatura di esercizio.

**i** Il tempo di riscaldamento del modulo RTM 430 dopo l'accensione è di circa 4 minuti. Durante il tempo di attesa la misurazione dei gas di scarico non è possibile.

## 8. Manutenzione

### 8.1 Panoramica degli intervalli di manutenzione

	Ogni mese	Ogni 6 mesi
Sonda di prelievo dei gas di scarico	X	
Tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico	X	
Vasca di raccolta		X
Teste ottiche	X	
Camera di misurazione	X	

### 8.2 Manutenzione della sonda e del tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico

! Per evitare l'inalazione di polvere di fuliggine, la soffiatura deve avvenire in un impianto di aspirazione.

- Disconnettere il cavo di collegamento dal modulo RTM 430
- Soffiare la sonda e il tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico con aria compressa non lubrificata.

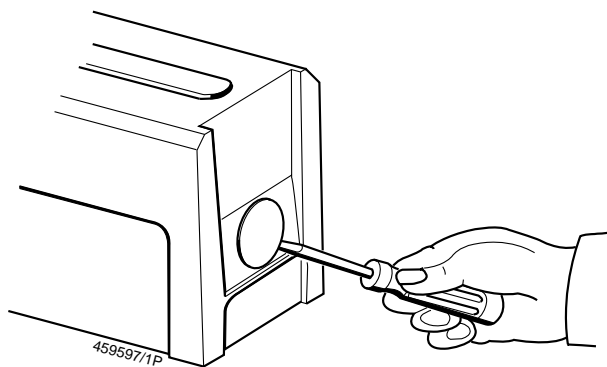
### 8.3 Pulizia delle teste ottiche e della camera di misurazione

La pulizia è necessaria se viene visualizzato il messaggio di anomalia che segnala che l'apparecchio non è pronto per la misura ed è necessario effettuare la pulizia.

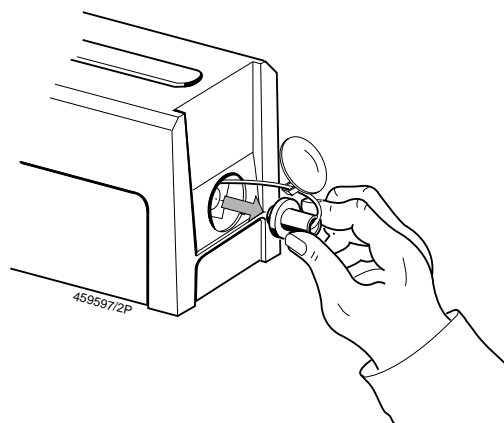
! A prescindere dal messaggio di anomalia è consigliata la manutenzione, a seconda dell'utilizzo dell'apparecchio, a intervalli mensili.

La procedura di seguito descritta per la pulizia vale sia per il trasmettitore, sia per il ricevitore.

1. Togliere il coperchio (figura 1; pos. 4,6) dalla parete laterale con un adeguato attrezzo (ad esempio un cacciavite).

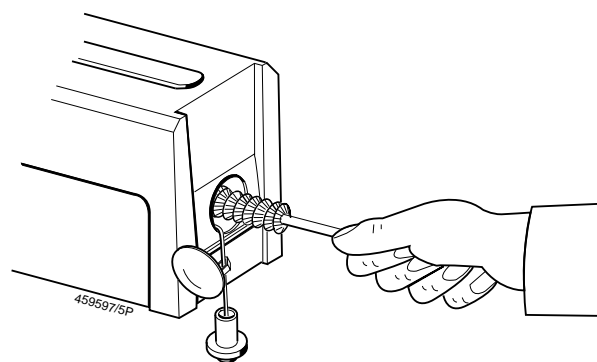


2. Estrarre a mano **ambidue** le teste ottiche.

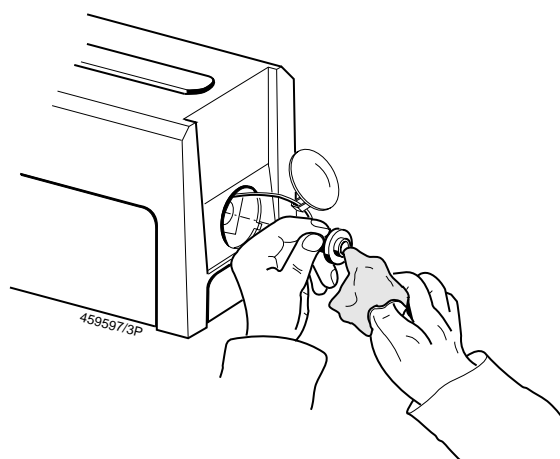


! Non pulire le teste ottiche e la camera di misurazione con detersivi o solventi.

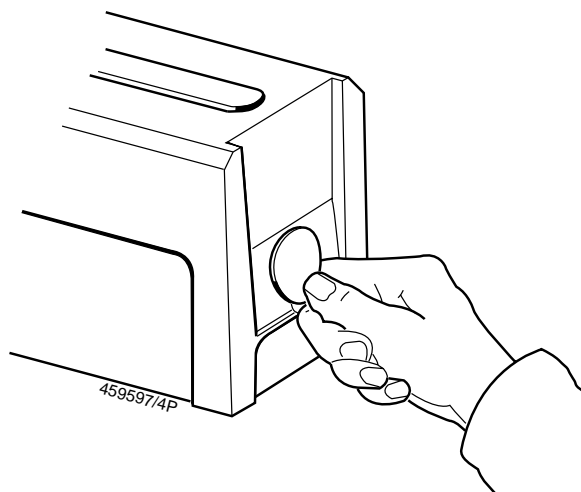
3. Pulire il tubo della camera di misurazione solo con l'apposita spazzola.
  - Spingere la spazzola di pulizia attraverso il tubo sino a che essa sia visibile sul lato opposto dell'apparecchio.



4. Pulire le superfici in vetro delle teste ottiche con un panno pulito.



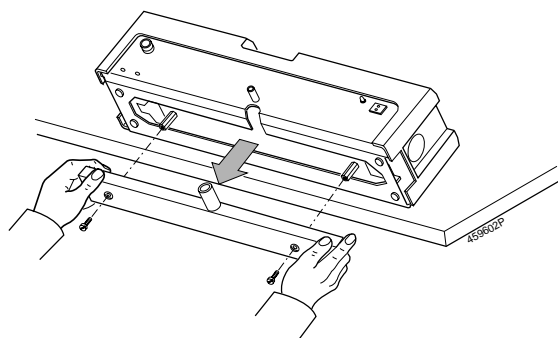
5. Reinserire ambedue le teste ottiche.
6. Applicare nuovamente i coperchi.



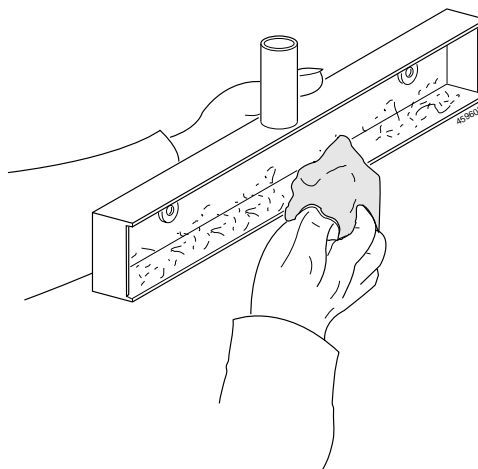
#### 8.4 Pulizia della vasca di raccolta

Per la pulizia della vasca di raccolta del modulo RTM 430, effettuare i passaggi di seguito descritti.

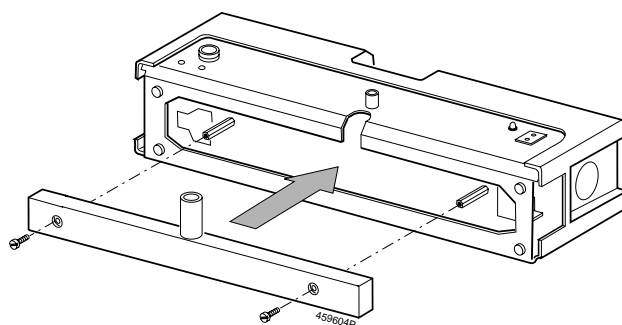
1. Disconnettere il cavo di collegamento tra modulo RTM 430 ed ESA, BEA o EAM.
2. Posare il modulo RTM 430 con il lato posteriore su una superficie pulita (un tavolo).
3. Svitare il telaio inferiore del modulo RTM 430.
4. Allentare le viti di fissaggio presenti nel lato inferiore dell'apparecchio.
5. Rimuovere la vasca di raccolta.



6. Pulire la vasca di raccolta con un panno pulito. Procedendo con cautela, rimuovere con un adeguato attrezzo (ad esempio un cacciavite) le particelle di fuliggine incrostate e pulire con un panno pulito.



7. Applicare nuovamente la vasca di raccolta sul lato inferiore dell'apparecchio e serrare le viti di fissaggio.



8. Riconnettere il cavo di collegamento tra modulo RTM 430 ed ESA, BEA o EAM.

#### 8.5 Verifica della precisione dell'indicazione

- i** La spina di calibrazione 1 688 130 220 consente la verifica della precisione d'indicazione del modulo RTM 430. Se il valore ricade fuori dalla tolleranza ammessa, è necessario pulire il modulo RTM 430 (vedere il capitolo 8). La procedura per la verifica della precisione di misurazione è dettagliata nelle rispettive descrizioni dei programmi.

## 9. Accessori speciali

	No di ordinazione
Telaio base RTM	1 685 200 082
Sonda di prelievo gas di scarico per autovettura (solo ...413, per misurazioni in combinazione con un banco di prova della potenza)	1 680 790 046
Sonda di prelievo dei gas di scarico per autocarri	1 680 790 041
Tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico Ø 16 mm, lunghezza 1 m	1 680 712 195
Ø 16 mm, lunghezza 3,5 m	1 680 712 201
Tubo flessibile per il ritorno dei gas di scarico nell'impianto di aspirazione	1 680 707 100
Cavo di collegamento RTM 430 (12 m)	1 684 465 391
Tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico riscaldato (5 m)	1 684 510 045
Dispositivo di montaggio con asta telescopica	1 688 040 258

## 10. Parti di ricambio e parti soggette a usura

	No di ordinazione
Sonda di prelievo gas di scarico per autovettura	1 680 790 044
Tubo flessibile di prelievo dei gas di scarico Ø 10 mm, lunghezza 1 m (<)	1 680 703 047
Cavo di collegamento RTM 430 (8 m) (<)	1 684 465 467
Coperchio (<)	1 680 021 003
Spazzola per la pulizia (<)	1 687 929 006
Spina di calibrazione	1 688 130 220

(<) Parte soggetta a usura

## 11. Dati tecnici

Grandezza misurata	Intervallo di visualizzazione	Portata	Risoluzione
Intorbidamento	0 - 100 %	0 - 100 %	0,1 %
Coefficiente di assorbimento k	0 - 9,9 m <sup>-1</sup>	0,5 - 5,5 m <sup>-1</sup>	0,01 m <sup>-1</sup>

Lunghezza camera di misurazione:

432 mm

Alimentazione elettrica:

tramite il sistema di analisi delle emissioni (ESA), il sistema di analisi delle emissioni Bosch (BEA) o il dispositivo di misura per l'analisi delle emissioni (EAM)

Intervallo delle temperature di utilizzo:

da +2 °C a +40 °C

Umidità relativa dell'aria ambiente:

≤ 90 % senza condensa

Massima temperatura dei gas di scarico all'ingresso dell'apparecchio:

200 °C

Classe di protezione:

IP 33

Dimensioni: (L x A x P in mm)

594 x 203 x 151

Peso:

ca. 8 kg

Rumorosità:

≤ 70 dB(A)

Compatibilità elettromagnetica (EMC):

Questo articolo è un prodotto di classe A come da normativa EN 55022.







RTM 430

1 687 022 413

1 687 022 599

1 687 022 790



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Automotive Aftermarket  
Test Equipment

[www.bosch.de/prueftechnik](http://www.bosch.de/prueftechnik)  
e-Mail: [Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com](mailto:Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com)