

# NO<sub>x</sub>-Sensor

P/N 56.03.002

Montageanleitung



Originalmontageanleitung

© Copyright 2021 MOTORTECH GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

MOTORTECH-Produkte und das MOTORTECH-Logo sind eingetragene und/oder gewohnheitsrechtliche Warenzeichen der MOTORTECH GmbH. Alle weiteren in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber und werden nur zu Referenzzwecken verwendet.

In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

<b>1 Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>5</b>
1.1 Wozu dient diese Montageanleitung? .....	5
1.2 An wen richtet sich diese Montageanleitung? .....	5
1.3 Welche Symbole werden in der Montageanleitung verwendet? .....	5
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Montageanleitung verwendet? .....	6
<b>2 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen .....	8
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät .....	8
2.4 Fachgerechter Transport .....	10
2.5 Fachgerechte Entsorgung .....	10
<b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	<b>11</b>
3.1 Funktionsbeschreibung .....	11
3.2 Anwendungsbereiche .....	11
<b>4 Produktbeschreibung</b> .....	<b>12</b>
4.1 Technische Daten .....	12
4.1.1 Zertifizierungen .....	12
4.1.2 Mechanische Daten .....	13
4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät .....	14
4.1.4 Elektrische Daten .....	15
4.1.5 Schnittstellen .....	16
4.1.6 Übersichtszeichnungen .....	17
<b>5 Montageanweisung</b> .....	<b>18</b>
5.1 Vorbereitung .....	18
5.1.1 Externe Spannungsversorgung .....	18
5.1.2 Montageposition des Sensorelements .....	19
5.1.3 Montageposition der Auswerteeinheit .....	20
5.2 Auspacken .....	20
5.3 Benötigtes Material .....	20
5.4 Montage .....	21
5.5 CAN-Identifizierung festlegen .....	23
5.6 Übergeordnete Steuerung einrichten .....	23
5.7 Demontage .....	24
<b>6 Störungen</b> .....	<b>26</b>
6.1 Hinweis auf Service / Kundendienst .....	26

# ■ Inhaltsverzeichnis

<b>6.2</b> Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung.....	26
<b>6.3</b> Hinweis zum Verpacken von Geräten .....	26
<b>7</b> <b>Wartung</b> .....	<b>27</b>
<b>7.1</b> Reinigung des NOx-Sensors .....	27
<b>7.2</b> Ersatzteile und Zubehör .....	27

# 1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Montageanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation und Inbetriebnahme sollte ohne Lesen und Verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Bewahren Sie die Montageanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

## 1.1 Wozu dient diese Montageanleitung?

Diese Montageanleitung dient als Hilfe bei der Installation des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Wartungsarbeiten. Des Weiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

## 1.2 An wen richtet sich diese Montageanleitung?

Die Montageanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es wird dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über die eingesetzten elektronischen Komponenten vorausgesetzt. Personen, die lediglich befugt sind, den Gasmotor zu bedienen, sind vom Betreiber einzuweisen und ausdrücklich auf mögliche Gefahren hinzuweisen.

## 1.3 Welche Symbole werden in der Montageanleitung verwendet?

Folgende Symbole werden in dieser Anleitung verwendet und müssen beachtet werden:



### Beispiel

Das Symbol kennzeichnet Beispiele, die Ihnen notwendige Handlungsschritte und Techniken verdeutlichen. Darüber hinaus erhalten Sie über die Beispiele zusätzlich Informationen, die Ihr Wissen vertiefen.



### Hinweis

Das Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise für den Bediener. Beachten Sie diese. Darüber hinaus wird das Symbol für Übersichten verwendet, die Ihnen eine Zusammenfassung der notwendigen Arbeitsschritte geben.



### Warnung

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für mögliche Gefahren von Sachbeschädigung oder Gefahren für die Gesundheit. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

# 1 Allgemeine Hinweise



## Vorsicht

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für Lebensgefahr insbesondere durch Hochspannung. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

## 1.4 Welche Abkürzungen werden in der Montageanleitung verwendet?

In der Montageanleitung werden folgende Abkürzungen verwendet.

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
CAN-Bus	Controller Area Network Bus	Bus für Steuergeräte / Netzwerke	asynchrones, serielles Leitungssystem für die Vernetzung von Steuergeräten
DC	Direct Current	Gleichstrom	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
HB	Horizontal Burning	horizontale Entflammbarkeit	Entflammbarkeitsklasse nach UL 94
QR	Quick Response	schnelle Reaktion	
RoHS	Restriction of Hazardous Substances	Beschränkung gefährlicher Stoffe	

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die MOTORTECH-Geräte sind nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und entsprechend betriebssicher. Trotzdem können vom Gerät Gefahren ausgehen oder Schäden auftreten, wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden:

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise an der Anlage und alle Sicherheitsanweisungen des Anlagenbetreibers.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Montageanleitung beschrieben sind, und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen.
- Weitere Arbeiten dürfen nur von durch MOTORTECH autorisiertem Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes sowie die Verantwortung für die Gültigkeit der Zulassungen.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Gesetze, Richtlinien und Vorschriften ein.
- Wenn die gasführenden Teile des Systems nicht vollständig dicht sind, kann Gas austreten und es besteht Explosionsgefahr. Das Einatmen von Gas kann außerdem zum Tod oder zu schweren Gesundheitsschäden führen. Überprüfen Sie daher nach allen Montagearbeiten die Dichtheit des Systems.
- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
- Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor.
- Bei heißen Oberflächen besteht Verbrennungsgefahr. Lassen Sie den Gasmotor abkühlen, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Die persönliche Schutzausrüstung (PSA), z. B. Sicherheitsschuhe und Handschuhe, muss bei allen Arbeiten am Gasmotor getragen werden.
- Durch Lärm an der Anlage kann Ihr Gehör dauerhaft oder vorübergehend geschädigt werden. Tragen Sie an der Anlage einen geeigneten Gehörschutz.

## 2 Sicherheitshinweise

- Ihr Verhalten kann mögliche Restrisiken auf ein Minimum reduzieren. Achten Sie auf einen verantwortungsvollen Umgang mit dem Gasmotor und dem gasführenden System.

### 2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen

Elektronische Geräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Um diese Komponenten vor Schäden durch statische Elektrizität zu schützen, müssen zur Minimierung oder Vermeidung elektrostatischer Entladungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten.

- Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.
- Tragen Sie zur Vermeidung von statischer Elektrizität an Ihrem Körper keine Kleidung aus synthetischen Materialien. Ihre Kleidung sollte daher aus Baumwoll- oder Baumwollmischmaterialien bestehen.
- Halten Sie Kunststoffe wie z. B. Vinyl- und Styropormaterialien vom Gerät und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.

### 2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät



#### **Betriebssicherheit!**

Um Lichtbogen- oder Funkenbildung und Kurzschlüsse zu unterbinden, die zu elektrischem Schlag und zu schweren Schäden an den angeschlossenen Geräten führen können, schalten Sie die Spannungsversorgung des NO<sub>x</sub>-Sensors immer ab, bevor Sie dessen elektrische Verbindungen trennen.



#### **Explosionsgefahr!**

Verwenden Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor ausschließlich zur Messung in nicht-explosiven Gasgemischen, da explosive Gasgemische sich am heißen Sensorelement entzünden können. Stellen Sie insbesondere im Falle einer Fehlfunktion des Motors sicher, dass kein unverbranntes Gasgemisch in das Abgasrohr gelangt.



### Verbrennungsgefahr!

Beim Berühren des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors besteht Verbrennungsgefahr, weil das Sensorelement im laufenden Betrieb heiß wird. Beachten Sie daher das Folgende:

- Bringen Sie das Sensorelement am Abgasrohr an einer geeigneten Stelle an, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder bringen Sie einen geeigneten Schutz um das Sensorelement herum an, der ein Berühren des Sensorelements verhindert.
- Das Sensorelement muss sich nach Ende des laufenden Betriebes ausreichend abgekühlt haben, bevor Sie das Sensorelement wieder berühren können.



### Verletzungsgefahr!

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist für den Betrieb in Stromkreisen mit **Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (PELV)** vorgesehen. Die Spannungen in diesen Stromkreisen dürfen 50 V AC oder 75 V DC nicht überschreiten. Um den Stromkreis vor Überlast und Kurzschlüssen zu schützen, muss die Versorgungsspannungsleitung mit einer geeigneten Sicherung abgesichert sein.



### Betriebssicherheit!

Durch die chemischen Elemente Magnesium (Mg), Silizium (Si), Phosphor (P) und Schwefel (S) können sich die Messeigenschaften des NO<sub>x</sub>-Sensors verändern. Stellen Sie sicher, dass diese chemischen Elemente in Ihrer Anwendung nicht vorhanden sind. Verwenden Sie keine Sprays, die diese chemischen Elemente enthalten. Verwenden Sie im Abgasrohr ausschließlich Material, das frei von diesen chemischen Elementen ist.



### Betriebssicherheit!

Um eine ordnungsgemäße Funktion des NO<sub>x</sub>-Sensors zu gewährleisten, darf die Sonde nicht mit Kondenswasser und anderen flüssigen Komponenten in Berührung kommen. Ebenso dürfen der Sensor und seine Elektronik nicht lackiert werden. An der Auswerteeinheit darf die Abdeckung des Anschlusssteckers nicht geöffnet werden.

## 2 Sicherheitshinweise



### **Betriebssicherheit!**

Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

### **2.4 Fachgerechter Transport**

Belassen Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor bis zum Einsatzort in der Originalverpackung. Um Schäden am Sensor zu verhindern, tragen Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor einzeln mit der Hand. Achten Sie dabei darauf, dass Sie das Verbindungskabel nicht verdrehen (max. 180°). Wickeln Sie unter keinen Umständen das Verbindungskabel um die Auswerteeinheit, sondern wickeln Sie das Verbindungskabel getrennt von der Auswerteeinheit und halten Sie dabei den Mindestbiegeradius von 20 mm (0,79") ein. Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorelements erst, wenn Sie innerhalb dieser Montageanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage* auf Seite 21).

### **2.5 Fachgerechte Entsorgung**

MOTORTECH-Geräte können nach Nutzungsbeendigung wie gewohnt mit dem Gewerbeabfall entsorgt oder an MOTORTECH zurückgesandt werden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung



### 3.1 Funktionsbeschreibung

Der NO<sub>x</sub>-Sensor misst die Stickoxid- und Sauerstoffkonzentration im Abgas von stationären Gasmotoren im Industriebereich und überträgt die Messwerte über den CAN-Bus an eine übergeordnete Steuerung.

### 3.2 Anwendungsbereiche

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist für die Verwendung mit gasbetriebenen stationären Mager- und Lambda-1-Motoren im Industriebereich ausgelegt, deren Abgase über einen Sauerstoffanteil  $> 1$  Vol.-% verfügen.

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist für Abgase und Abgasrohre geeignet, die frei von Ammoniak, Magnesium, Silizium, Phosphor und Schwefel sind, und darf ausschließlich zur Messung in nicht-explosiven Gasgemischen verwendet werden.

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist für die Verwendung in einem nicht-explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt.

Jede andere Verwendung als die in der Montageanleitung beschriebene ist als nicht bestimmungsgemäße Verwendung anzusehen und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Technische Daten

#### 4.1.1 Zertifizierungen

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist wie folgt zertifiziert:

##### CE

EMV-Richtlinie

- EN 61326-2-3 – Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung
- EN 55011 – Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
  - Gruppe 1, Klasse A und B

RoHS-Richtlinie

### 4.1.2 Mechanische Daten

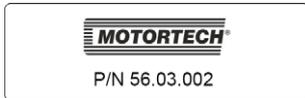
Der NO<sub>x</sub>-Sensor hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Länge Sonde: 25,4 mm (1") Länge Sensorelement: 96,9 mm (3,82") Auswerteeinheit (Länge x Breite x Höhe): 148 mm x 65 mm x 35,4 mm (5,83" x 2,56" x 1,4") Länge Verbindungskabel: 900 mm (35,4")
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 17
IP-Schutzart	IP 6K9K mit angeschlossenem Gegenstecker an Auswerteeinheit und Einbau des Sensorelements mit geeignetem Anschweißstutzen von MOTORTECH
Klimatische Umgebungsbedingungen	Betriebstemperatur Auswerteeinheit: -40 °C bis +115 °C (-40 °F bis +239 °F) Betriebstemperatur Sechskantmutter: -40 °C bis +620 °C (-40 °F bis +1.148 °F) Betriebstemperatur Sensortülle und Verbindungskabel: -40 °C bis +200 °C (-40 °F bis +392 °F) Lagertemperatur in Originalverpackung mit nie entfernter Schutzkappe: -40 °C bis +65 °C (-40 °F bis +149 °F) für max. 2 Jahre Abgastemperaturbereich: -40 °C bis +800 °C (-40 °F bis 1.472 °F) Betriebsdruckbereich: 800 mbar abs bis 1.600 mbar abs
Entflammbarkeitsklasse nach UL 94	Kunststoffgehäuseteile der Auswerteeinheit: HB
Montagezyklen	max. 2
Steckzyklen Auswerteeinheit	max. 20
Lebensdauer	6.000 h bei durchschnittlicher Temperatur +90 °C (+194 °F) der Auswerteeinheit

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

An der Unterseite der Auswerteeinheit finden Sie auf dem oberen Schild die Teilenummer (P/N) des NO<sub>x</sub>-Sensors.



Das Herstellungsdatum sowie die Seriennummer des NO<sub>x</sub>-Sensors können über den zweidimensionalen Matrixcode (DataMatrix-Code) auf dem Anschlussstecker der Auswerteeinheit ausgelesen werden. Hierfür können Sie beispielsweise einen QR-Scanner verwenden, der auch DataMatrix-Codes lesen kann. Die relevanten Informationen finden Sie an den folgenden Stellen der ausgelesenen und insgesamt 49-stelligen Zeichenfolge:

Stelle	Bedeutung
22 + 23	Herstellungsjahr (3. und 4. Stelle)
24 + 25	Herstellungsmonat
26 + 27	Herstellungstag
28 – 31	Seriennummer

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.4 Elektrische Daten

Der NO<sub>x</sub>-Sensor hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Spannungsversorgung	24 V DC (16 V DC bis 36 V DC)
Maximale Leistungsaufnahme	20 W
Strombedarf	max. 1,5 A <sub>eff</sub> , 6,2 A <sub>Spitze</sub>
Anschluss Auswerteeinheit	5-polig, Stecker

Die Messsonde des NO<sub>x</sub>-Sensors hat die folgenden Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Messbereich Stickoxid (NO <sub>x</sub> )	0 ppm bis 1.500 ppm
Messgenauigkeit Stickstoffmonoxid (NO)	siehe Tabelle 1 unten
Ansprechzeit Stickoxid (NO <sub>x</sub> )	t <sub>10-90</sub> : max. 5.300 ms
Querempfindlichkeit NO <sub>x</sub> -Messung	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) typ. 100 %
Empfindlichkeit NO <sub>x</sub> -Messung	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) typ. 80 %
Messbereich Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	0 % bis 20,9 %
Messgenauigkeit Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	siehe Tabelle 2 unten
Abgasgeschwindigkeit	min. 10 m/s
Druckpulsation	max. 130 mbar <sub>Spitze-Spitze</sub> oberhalb 10 Hz
NO <sub>2</sub> -Korrekturfaktor (K <sub>NO2</sub> )	0,8 (ab Werk eingestellt)



#### Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit des NO<sub>x</sub>-Sensors kann durch Druckpulsationen über 130 mbar<sub>Spitze-Spitze</sub> im Frequenzbereich über 10 Hz negativ beeinflusst werden. Verwenden Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor daher ausschließlich außerhalb dieses Bereichs.

## 4 Produktbeschreibung

Tabelle 1: Messgenauigkeit Stickstoffmonoxid (NO)

Messwert	Messgenauigkeit bei O <sub>2</sub> > 1 Vol.-% und Betriebstemperatur Auswerteeinheit	
	-40 °C bis +105 °C (-40 °F bis +221 °F)	+106 °C bis +115 °C (+222,8 °F bis +239 °F)
NO ≤ 100 ppm	± 10 ppm	± 15 ppm
100 ppm < NO ≤ 500 ppm	± 10 %	± 10 % ± 5 ppm <sub>offset</sub>
500 ppm < NO ≤ 1.500 ppm	± 15 %	± 15 % ± 5 ppm <sub>offset</sub>

Tabelle 2: Messgenauigkeit Sauerstoff (O<sub>2</sub>)

Messwert	Messgenauigkeit bei Betriebstemperatur Auswerteeinheit
	-40 °C bis +115 °C (-40 °F bis +239 °F)
O <sub>2</sub> ≤ 5 %	± 2.500 ppm abs
5 % < O <sub>2</sub> ≤ 20,9 %	± 5 % rel

### 4.1.5 Schnittstellen

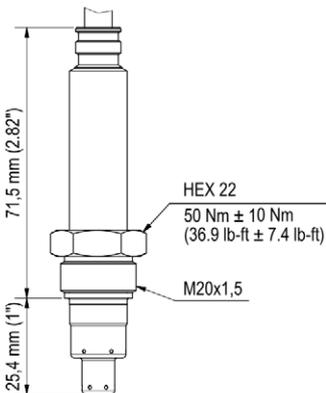
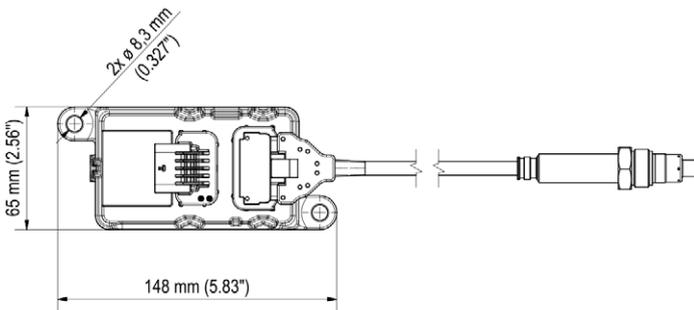
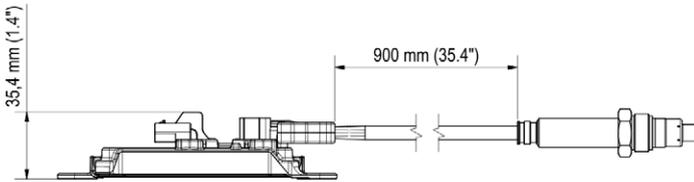
#### CAN-Bus-Schnittstelle

- Netzwerkprotokoll: SAE J1939
- Übertragungsrate: 250 kbit/s

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.6 Übersichtszeichnungen

#### Abmessungen



## 5 Montageanweisung



### Austausch NO<sub>x</sub>-Sensor im EasyNO<sub>x</sub>-System

Sofern sie einen im Abgasrohr montierten identischen NO<sub>x</sub>-Sensor von MOTORTECH austauschen wollen, lesen Sie den Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Sensor austauschen* der EasyNO<sub>x</sub>-Betriebsanleitung.

### 5.1 Vorbereitung

Stellen Sie sicher, dass Ihre Anwendung die folgenden Voraussetzungen erfüllt.

#### 5.1.1 Externe Spannungsversorgung



#### Verletzungsgefahr!

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist für den Betrieb in Stromkreisen mit **Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (PELV)** vorgesehen. Die Spannungen in diesen Stromkreisen dürfen 50 V AC oder 75 V DC nicht überschreiten. Um den Stromkreis vor Überlast und Kurzschlüssen zu schützen, muss die Versorgungsspannungsleitung mit einer geeigneten Sicherung abgesichert sein.

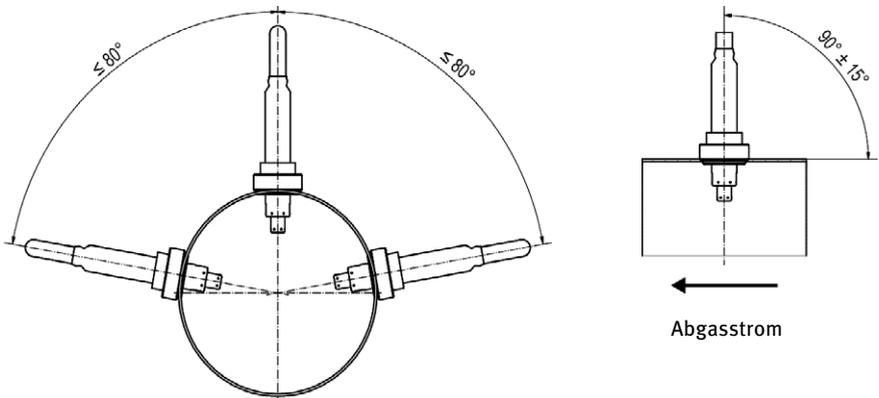
## 5 Montageanweisung

### 5.1.2 Montageposition des Sensorelements

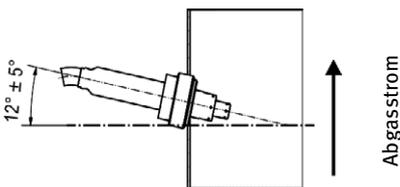
Um gültige Messwerte zu erhalten, muss an der Montageposition des Sensorelements dauerhaft ein Sauerstoffanteil  $> 1$  Vol.-% gewährleistet sein.

Die Montageposition des Sensorelements muss außerdem so festgelegt sein, dass sich im Schutzrohr des Sensorelements kein Kondenswasser sammeln kann. Die möglichen Neigungswinkel hängen vom Verlauf des Abgasrohres ab. Die Montage in einem vertikalen Abgasrohr wird von MOTORTECH nicht empfohlen.

Neigungswinkel horizontales Abgasrohr



Neigungswinkel vertikales Abgasrohr



Um eine ordnungsgemäße Funktion des Verbindungskabels zu gewährleisten, muss am Montageort der Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von 20 mm (0,79") eingehalten werden und der Winkel des Kabelaustritts an der Sensortülle muss kleiner als  $15^\circ$  sein.

Das Sensorelement wird im laufenden Betrieb heiß. Das Sensorelement muss daher am Abgasrohr an einer geeigneten Stelle angebracht sein, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder es muss ein geeigneter Schutz um das Sensorelement herum angebracht sein, der ein Berühren des Sensorelements verhindert.

## 5 Montageanweisung

### 5.1.3 Montageposition der Auswerteeinheit

Um die Bildung von Entladungsfunken oder elektrischen Schlag beim Berühren des Gehäuses zu verhindern, muss die Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors auf einer geerdeten Montageplatte montiert werden.

### 5.2 Auspacken

Beachten Sie vor dem Auspacken die Hinweise im Abschnitt *Fachgerechter Transport* auf Seite 10.

Damit sich im Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors kein Kondenswasser bildet, sollten Sie jegliche Temperaturschocks beim Öffnen der Verpackung vermeiden. Lassen Sie vor dem Öffnen die Versandeinheit sich an die Montagetemperatur anpassen, indem Sie sie mindestens einen Tag lang bei Montagetemperatur lagern.

Vermeiden Sie nach dem Öffnen der Verpackung Temperaturschwankungen von mehr als  $\pm 5$  °C (9 °F). Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf nicht in verunreinigter Luft und unter schlechten Wetterbedingungen (z. B. Öl, Wasser, Schnee, Staub, Sand, Rauch) aus der Verpackung genommen werden.

Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorelements erst, wenn Sie innerhalb dieser Montageanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage* auf Seite 21).

### 5.3 Benötigtes Material

Zur Montage des NO<sub>x</sub>-Sensors benötigen Sie das folgende Material:

- geeigneter Anschweißstutzen von MOTORTECH
- Verschlusschraube für Anschweißstutzen von MOTORTECH
- geeigneter Kabelbaum von MOTORTECH zur Verbindung des NO<sub>x</sub>-Sensors mit der übergeordneten Steuerung

Bei Fragen zum benötigten Material wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 26).

### 5.4 Montage



#### Betriebssicherheit!

Um den NO<sub>x</sub>-Sensor sicher zu montieren, beachten Sie unbedingt das Folgende:

- Um den NO<sub>x</sub>-Sensor und sich selbst zu schützen, tragen Sie ESD-konforme Arbeitshandschuhe. Halten Sie zum Schutz des NO<sub>x</sub>-Sensors vor elektrostatischen Entladungen außerdem IEC 61340-5-1 und IEC TR 61340-5-2 in der jeweils gültigen Fassung ein.
- Berühren Sie während der Montage unter keinen Umständen die Sonde des Sensorelements.
- Kommt es zu einer mechanischen Erschütterung des Sensorelements (z. B. Fallen auf den Boden), darf der NO<sub>x</sub>-Sensor unter keinen Umständen weiterverwendet werden und ist zu entsorgen. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 26).



#### Betriebssicherheit!

Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.



#### Austausch NO<sub>x</sub>-Sensor im EasyNO<sub>x</sub>-System

Sofern sie einen im Abgasrohr montierten identischen NO<sub>x</sub>-Sensor von MOTORTECH austauschen wollen, lesen Sie den Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Sensor austauschen* der EasyNO<sub>x</sub>-Betriebsanleitung.

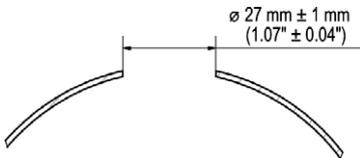
Beachten Sie vor der Montage unbedingt die Hinweise im Abschnitt *Vorbereitung* auf Seite 18. Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Montage abgeschaltet ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich das Abgasrohr ausreichend abgekühlt hat und sich im Abgasrohr keine Abgase befinden.

Das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors wird über einen geeigneten Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) von MOTORTECH in das Abgasrohr eingeschraubt und über einen geeigneten Kabelbaum von MOTORTECH mit der übergeordneten Steuerung verbunden. Für das Einschweißen des Anschweißstutzens kann die Verschlusschraube des Anschweißstutzens als Anschweißhilfe verwendet werden.

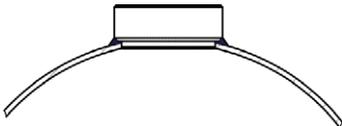
## 5 Montageanweisung

Gehen Sie wie folgt vor:

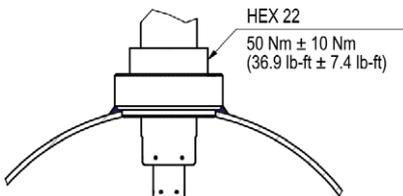
1. Bohren Sie an der gewählten Montageposition im Abgasrohr ein Loch mit einem Durchmesser von  $27 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  ( $1,07'' \pm 0,04''$ ) in das Abgasrohr.



2. Schrauben Sie die Verschlusschraube in den Anschweißstutzen und schweißen Sie den Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) mit geeignetem Schweißzusatz in dieses Loch ein.



3. Entfernen Sie beim Sensorelement die Schutzkappe von der Sonde. Ziehen Sie dabei nicht am Verbindungskabel, sondern fassen Sie das Sensorelement ausschließlich am Metallkörper an.
4. Prüfen Sie, ob das Gewinde des Sensorelements ausreichend gefettet ist. Bei Bedarf fetten Sie es mit Hochtemperaturfett nach. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während der Montage kein Schmutz oder Staub abgelagert.
5. Setzen Sie das Sensorelement in den Anschweißstutzen ein und schrauben Sie das Sensorelement über dessen Sechskantmutter zunächst per Hand in den Anschweißstutzen ein. Die ausgehenden Kabel dürfen sich dabei nicht um mehr als  $180^\circ$  verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.
6. Ziehen Sie das Sensorelement dann mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit einem Anzugsmoment von  $50 \text{ Nm} \pm 10 \text{ Nm}$  ( $36,9 \text{ lb-ft} \pm 7,4 \text{ lb-ft}$ ) über dessen Sechskantmutter fest. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie am Montageort den Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von  $20 \text{ mm}$  ( $0,79''$ ) einhalten und dass der Winkel des Kabelaustritts an der Sensortülle kleiner als  $15^\circ$  ist.



7. Montieren Sie dann die Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors mit zwei geeigneten Schrauben auf eine geerdete Montageplatte an einer geeigneten Stelle. Der Durchmesser der Montageöffnungen beträgt  $8,3 \text{ mm}$  ( $0,33''$ ).

8. Stellen Sie sicher, dass sich im fünfpoligen Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors keine Partikel befinden und der fünfpolige Anschlussstecker trocken ist.
9. Verbinden Sie dann den fünfpoligen Anschlussstecker der Auswerteeinheit mit der externen Spannungsversorgung für den NO<sub>x</sub>-Sensor und über den CAN-Bus mit der übergeordneten Steuerung. Verwenden Sie hierfür einen geeigneten Kabelbaum von MOTORTECH und beachten Sie dessen beiliegenden Verkabelungsplan. Der Kabelbaum sollte so verlegt sein, dass kein Zug auf ihm liegt. Sofern Sie Kabelbefestigungen verwenden, sollten diese keine Kraft auf den Kabelbaum ausüben.
  - ▶ Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist montiert.

### 5.5 CAN-Identifizieren festlegen

Im NO<sub>x</sub>-Sensor sind zwei CAN-Identifizieren voreingestellt, so dass maximal zwei NO<sub>x</sub>-Sensoren an einem CAN-Bus betrieben werden können. Die Auswahl des CAN-Identifizieren erfolgt extern über Pin 5 des NO<sub>x</sub>-Sensor-Anschlusssteckers.

- 0x18FooE51 = Parametergruppennummer 61454, Quelladresse 81:  
Pin 5 ist auf Masse gelegt.
- 0x18FooF52 = Parametergruppennummer 61455, Quelladresse 82:  
Pin 5 ist offen.

### 5.6 Übergeordnete Steuerung einrichten

Verwenden Sie eine übergeordnete Steuerung von MOTORTECH, die für die Verwendung mit dem NO<sub>x</sub>-Sensor vorbereitet ist (z. B. EasyNO<sub>x</sub>), müssen Sie diese in bestimmten Fällen noch konfigurieren, bevor Sie mit dem NO<sub>x</sub>-Sensor Messungen durchführen können. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie in der Betriebsanleitung der übergeordneten Steuerung von MOTORTECH.

## 5 Montageanweisung

### 5.7 Demontage



#### Betriebssicherheit!

Um den NO<sub>x</sub>-Sensor sicher zu demontieren, beachten Sie unbedingt das Folgende:

- Um den NO<sub>x</sub>-Sensor und sich selbst zu schützen, tragen Sie ESD-konforme Arbeitshandschuhe. Halten Sie zum Schutz des NO<sub>x</sub>-Sensors vor elektrostatischen Entladungen außerdem IEC 61340-5-1 und IEC TR 61340-5-2 in der jeweils gültigen Fassung ein.
- Berühren Sie während der Demontage unter keinen Umständen die Sonde des Sensorelements.
- Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf während der Demontage nicht unter Spannung stehen und muss sich nach dem letzten Betrieb für mindestens 15 Minuten abgekühlt haben. Andernfalls kann es beim Berühren des Sensorelements zu Verbrennungen kommen, das Sensorelement könnte brennen und es könnte aufgrund von Lichtbogen- oder Funkenbildung oder aufgrund eines Kurzschlusses zu schweren Schäden an den angeschlossenen Geräten kommen.
- Kommt es zu einer mechanischen Erschütterung des Sensorelements (z. B. Fallen auf den Boden), darf der NO<sub>x</sub>-Sensor unter keinen Umständen weiterverwendet werden und ist zu entsorgen. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 26).



#### Betriebssicherheit!

Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Demontage abgeschaltet ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich das Abgasrohr ausreichend abgekühlt hat und sich im Abgasrohr keine Abgase befinden.

Gehen Sie bei der Demontage des NO<sub>x</sub>-Sensors wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass der NO<sub>x</sub>-Sensor nicht unter Spannung steht. Lösen Sie dann den Kabelbaum vom Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors.

2. Demontieren Sie die Auswerteeinheit von der Montageplatte.



### **Gefahr der Zerstörung!**

Damit der NO<sub>x</sub>-Sensor nicht zerstört wird, darf bei der Demontage nicht mit dem Hammer geschlagen werden. Steck das Gewinde des Sensorelements fest, verwenden Sie ausschließlich Öle ohne Silizium oder Magnesium zum Lösen.

3. Stellen Sie sicher, dass das Sensorelement für mindestens 15 Minuten nicht in Betrieb war. Schrauben Sie dann das Sensorelement mit einem Schraubenschlüssel der Weite 22 mm (0,87") aus dem Anschweißstutzen aus. Die ausgehenden Kabel dürfen sich dabei nicht um mehr als 180° verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.
  - ▶ Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist demontiert.

Wenn Sie nach der Demontage des NO<sub>x</sub>-Sensors kein passendes Sensorelement in den Anschweißstutzen einschrauben, dürfen Sie den Motor erst wieder starten, nachdem Sie die Öffnung im Abgasrohr gasdicht verschlossen haben. Verwenden Sie dafür die Verschlusschraube des Anschweißstutzens. Fetten Sie die Verschlusschraube ausreichend mit Hochtemperaturfett ein, bevor Sie sie in den Anschweißstutzen einsetzen, und schrauben Sie die Verschlusschraube mit einem Anzugsmoment von 25 Nm (18,5 lb-ft) im Anschweißstutzen fest.

## 6 Störungen

### 6.1 Hinweis auf Service / Kundendienst

Sie erreichen unseren Service zu unseren Geschäftszeiten unter der folgenden Telefon- und Faxnummer oder per E-Mail:

Telefon: +49 5141 93 99 0

Telefax: +49 5141 93 99 99

E-Mail: [service@motortech.de](mailto:service@motortech.de)

### 6.2 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Für eine Rücksendung des Gerätes zur Reparatur und Prüfung lassen Sie sich von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 26) einen Einsendeschein geben.

Nachdem Sie den Einsendeschein vollständig ausgefüllt und an MOTORTECH zurückgeschickt haben, erhalten Sie von MOTORTECH den Einsendeschein und einen Lieferschein mit eingetragener RMA-Nummer zurück. Legen Sie den Einsendeschein Ihrem Gerät bei und bringen Sie den Lieferschein von außen gut sichtbar an der Verpackung an. Dies gewährleistet eine schnelle und reibungslose Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages.

Senden Sie das Gerät mit Lieferschein und Einsendeschein an eine der beiden folgenden Adressen oder an den nächstgelegenen MOTORTECH-Vertreter:

#### MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21–23  
29223 Celle

Deutschland

Telefon: +49 5141 93 99 0  
Telefax: +49 5141 93 99 98

[www.motortech.de](http://www.motortech.de)  
[motortech@motortech.de](mailto:motortech@motortech.de)

#### MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A  
New Orleans, LA 70123

USA

Telefon: +1 504 355 4212  
Telefax: +1 504 355 4217

[www.motortechamericas.com](http://www.motortechamericas.com)  
[info@motortechamericas.com](mailto:info@motortechamericas.com)

### 6.3 Hinweis zum Verpacken von Geräten

Für Rücksendungen sollten Geräte wie folgt verpackt werden:

- Verpackungsmaterial, das Geräteoberflächen nicht beschädigt
- stabile Verpackung des Gerätes
- stabile Klebefolien zum Schließen der Verpackung

### 7.1 Reinigung des NO<sub>x</sub>-Sensors

Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf nicht mit mechanischen Mitteln oder Reinigungsmittel gesäubert werden, da dies den Sensor zerstören oder die Labels mechanisch beschädigen kann. Der NO<sub>x</sub>-Sensor einschließlich seines elektrischen Anschlusses darf nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen.

Reinigen Sie bei Bedarf den NO<sub>x</sub>-Sensor mit einem weichen, trockenen Tuch. Bei der Reinigung des NO<sub>x</sub>-Sensors im nicht montierten Zustand achten Sie darauf, dass die Sonde frei von Verschmutzungen bleibt.

### 7.2 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter [www.motortech.de](http://www.motortech.de) für Sie zum Herunterladen bereitsteht.

**MOTORTECH GmbH**

Hogrevestr. 21–23  
29223 Celle  
Deutschland

Tel.: +49 (5141) 93 99 0  
Fax: +49 (5141) 93 99 99  
E-Mail: [sales@motortech.de](mailto:sales@motortech.de)  
Web: [www.motortech.de](http://www.motortech.de)

**MOTORTECH Americas, LLC**

1400 Dealers Avenue, Suite A  
New Orleans, LA 70123  
USA

Tel.: +1 (504) 355 4212  
Fax: +1 (504) 355 4217  
E-Mail: [info@motortechamericas.com](mailto:info@motortechamericas.com)  
Web: [www.motortechamericas.com](http://www.motortechamericas.com)

**MOTORTECH Shanghai Co. Ltd.**

Room 1018 Enterprise Square,  
No. 228 Meiyuan Road,  
Jing'An District, 200070 Shanghai  
China

Tel.: +86 (21) 6380 7338  
E-Mail: [info@motortechshanghai.com](mailto:info@motortechshanghai.com)  
Web: [www.motortechshanghai.com](http://www.motortechshanghai.com)

## GAS ENGINE TECHNOLOGY

Zündsysteme	
Zündkerzen und Zubehör	
Gasmotorensteuerungssysteme	
Sensorsysteme	
Gemischregelungssysteme	
Abgasnachbehandlung	
Gasmotorenzubehör	