

# EasyNO<sub>x</sub> – NO<sub>x</sub>-Monitoring

## Betriebsanleitung



P/N 01.50.026-DE | Rev. 03/2022

## Originalbetriebsanleitung

© Copyright 2022 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>7</b>
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung? .....	7
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? .....	7
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet? .....	7
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet? .....	8
<b>2 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen .....	12
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung.....	12
2.4 Besondere Sicherheitshinweise .....	14
2.4.1 EasyNO <sub>x</sub> -System .....	14
2.4.2 NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003 .....	17
2.5 Fachgerechte Lagerung .....	18
2.6 Fachgerechter Transport .....	18
2.7 Fachgerechte Entsorgung .....	18
<b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	<b>19</b>
3.1 Funktionsbeschreibung .....	19
3.2 Anwendungsbereiche .....	20
<b>4 Produktbeschreibung</b> .....	<b>22</b>
4.1 Technische Daten .....	22
4.1.1 Zertifizierungen .....	22
4.1.2 Mechanische Daten.....	22
4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät .....	25
4.1.4 Elektrische Daten .....	27
4.1.5 Anzeige .....	30
4.1.6 Schnittstellen .....	31
4.1.7 Übersichtszeichnungen .....	32
4.1.7.1 Abmessungen .....	32
4.1.7.2 Komponenten .....	36
4.1.8 Anschlüsse und LEDs .....	38
<b>5 Funktionen</b> .....	<b>41</b>
5.1 NO <sub>x</sub> -Überwachung.....	41
5.1.1 Messwertanzeige und Messwertausgabe .....	41
5.1.2 Umrechnung der Stickoxidmesswerte.....	41
5.1.3 Grenzwertüberwachung.....	43
5.1.4 Ausfallstundenzähler .....	43

# Inhaltsverzeichnis

5.1.5 Abgastemperaturüberwachung .....	43
5.1.6 Taupunkterkennung .....	44
5.1.7 Normalbetriebserkennung .....	44
5.1.8 Tagesprotokoll .....	44
5.1.9 Jahresprotokoll .....	45
5.1.10 Logbuch .....	45
5.1.11 NO <sub>x</sub> -Überwachungsbericht .....	46
5.2 I/O-Kommunikationsmodul .....	47
5.3 Generisches Gerät .....	47
<b>6 Einbauanweisung .....</b>	<b>48</b>
6.1 Auspacken .....	48
6.2 Montage des EasyNO <sub>x</sub> .....	49
6.3 Montage des CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Moduls .....	49
6.4 Montage des Sensorelements des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003 .....	50
6.4.1 Montageposition des Sensorelements .....	51
6.4.2 Verlegung des Verbindungskabels .....	53
6.4.3 Montage des Sensorelements .....	54
6.5 NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis ermitteln .....	55
6.6 Einbauorte der Thermoelemente .....	56
6.7 Einbauort des Ladedrucksensors .....	57
6.8 Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln .....	58
6.9 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls .....	58
<b>7 Verkabelung und Konfiguration .....</b>	<b>59</b>
7.1 EasyNO <sub>x</sub> .....	59
7.1.1 Öffnen und Schließen des Gehäuses .....	59
7.1.2 Verkabelung .....	60
7.1.3 Austausch der Speicherkarte .....	62
7.2 CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul .....	63
7.2.1 Öffnen und Schließen des Moduls .....	63
7.2.2 Erdung .....	63
7.2.3 Verkabelung der Thermoelemente .....	64
7.2.4 Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal .....	65
7.2.5 Verkabelung Spannungsversorgung und CAN-Bus .....	66
7.2.6 Verschließen der Kabelverschraubungen .....	67
7.2.7 CAN-Bus-Terminierung .....	67
7.2.8 Knoten-ID NO <sub>x</sub> -Sensor .....	68
7.2.9 Knoten-ID CAN-Bus-Modul .....	68

7.2.10	Bitrate CAN-Bus-Modul .....	68
7.2.11	Gerätekonfiguration EasyNO <sub>x</sub> .....	68
7.3	CAN-Bus-Verkabelung CAN1 .....	69
7.4	I/O-Kommunikationsmodul .....	70
7.4.1	Belegung .....	71
7.4.2	Verkabelung Spannungsversorgung .....	73
7.4.3	Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung .....	73
7.4.4	Verkabelung Ein- und Ausgänge .....	74
7.4.5	Gerätekonfiguration EasyNO <sub>x</sub> .....	74
<b>8</b>	<b>Allgemeine Bedienung .....</b>	<b>75</b>
8.1	Gerät einschalten und ausschalten .....	75
8.2	Navigation .....	76
8.3	Menüleiste .....	77
8.4	Startmenü .....	79
8.4.1	Geräte .....	82
8.4.1.1	Gerätefreischaltung .....	84
8.4.1.2	Gerät hinzufügen .....	86
8.4.1.3	Gerät bearbeiten .....	88
8.4.1.4	Gerät löschen .....	89
8.4.2	Display .....	89
8.4.3	Verbindung .....	93
8.5	Zugangskontrolle .....	94
8.5.1	Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren .....	96
8.5.2	Anmelden und abmelden .....	97
8.5.3	PIN ändern .....	98
8.5.4	PINS zurücksetzen .....	99
8.6	Ereignisse .....	100
8.7	Hilfe .....	102
<b>9</b>	<b>Geräte .....</b>	<b>103</b>
9.1	NO <sub>x</sub> -Überwachung .....	103
9.1.1	Hauptmenü .....	104
9.1.2	Übersicht .....	105
9.1.3	Historie .....	110
9.1.4	Logbuch .....	112
9.1.5	Exportieren .....	115
9.1.6	Einstellungen .....	117
9.1.7	Betreiber .....	121

# ■ Inhaltsverzeichnis

9.1.8 Sensor .....	122
9.2 I/O-Kommunikationsmodul.....	124
9.2.1 Hauptmenü .....	124
9.2.2 Einstellungen .....	126
9.2.2.1 Binäreingänge .....	127
9.2.2.2 Binärausgänge.....	128
9.2.2.3 Analogeingänge .....	129
9.2.2.4 Analogausgänge .....	130
9.3 Generisches Gerät.....	131
<b>10 Betrieb .....</b>	<b>132</b>
10.1 Inbetriebnahme .....	132
10.2 Außerbetriebnahme.....	132
10.3 Software-Update.....	133
<b>11 Störungen .....</b>	<b>135</b>
11.1 Mögliche Störungen.....	135
11.2 Hinweis auf Service / Kundendienst .....	136
11.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung.....	137
11.4 Hinweis zum Verpacken von Geräten .....	137
<b>12 Wartung .....</b>	<b>138</b>
12.1 Reinigung des Touchscreens.....	138
12.2 Reinigung des NO <sub>x</sub> -Sensors .....	138
12.3 Wartung des Gehäuses .....	139
12.4 Batteriewechsel.....	139
12.5 NO <sub>x</sub> -Sensor austauschen .....	140
12.6 Ersatzteile und Zubehör .....	143
<b>13 Index.....</b>	<b>144</b>

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung 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 Betriebsanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

## 1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und 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 Betriebsanleitung?

Die Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es werden dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über elektronische Zündsysteme 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 Betriebsanleitung 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 Betriebsanleitung verwendet?

In der Betriebsanleitung oder in der Bedienoberfläche 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
CE	Conformité Européenne	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien	Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit
CSV	Comma-separated Values	durch Komma getrennte Daten	Textdatei zur Speicherung oder zum Austausch strukturierter Daten
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DIP	Dual In-Line Package	zweireihiges Gehäuse	Gehäuseform für elektronische Bauelemente mit zwei Anschlussreihen zur Drucksteckmontage
DIS	Draft International Standard	Entwurf einer internationalen Norm	ISO-Normentwurf
ECU	Electronic Control Unit	elektronisches Steuergerät	elektronisches Modul zur Steuerung und Regelung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
ESD	Electrostatic Discharge	elektrostatische Entladung	
HMI	Human-Machine Interface	Mensch-Maschine-Schnittstelle	Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine beziehungsweise Computer

# 1 Allgemeine Hinweise



Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
I/O	Input/Output	Ein-/Ausgabe	Kommunikation eines Informationssystems mit der Außenwelt
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Organisation für Normung	
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
MAP	Manifold Absolute Pressure	absoluter Saugrohrdruck	
MMC	Multimedia Card	Multimedia-Karte	digitales Speichermedium
PRAK	PIN Reset Authorization Key	Schlüssel zum Zurücksetzen aller PINs	Schlüssel, der alle PINs des EasyNO <sub>x</sub> zurücksetzt.
PRRK	PIN Reset Request Key	Schlüssel zum Beantragen eines PIN-Rücksetzungsschlüssels	Schlüssel, mit dem der Schlüssel zum Zurücksetzen aller EasyNO <sub>x</sub> -PINs beantragt werden kann.
RoHS	Restriction of Hazardous Substances	Beschränkung gefährlicher Stoffe	
SDHC-Karte	Secure Digital High-Capacity Card	sichere, digitale Speicherkarte mit hoher Kapazität	digitales Speichermedium
SD-Karte	Secure Digital Card	sichere, digitale Speicherkarte	digitales Speichermedium
USB	Universal Serial Bus		serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten
UTC	Coordinated Universal Time	koordinierte Weltzeit	

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise müssen in dem Umfeld beachtet werden, in dem das Gerät betrieben wird:



#### **Hochspannung! Lebensgefahr!**

Während des Betriebes des Motors besteht besonders im Bereich der Zündanlage Lebensgefahr durch Hochspannung. Daher sollten, sofern nicht explizit anders angegeben, folgende Teile nicht berührt oder abgezogen werden:

- Zündspulen und -kappen
- Kabel des Hochspannungskreises
- Ein- und Ausgangverkabelung des Zündsteuergerätes
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung



#### **Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher!**

Die Grenzwerte für die Beeinflussung von Herzschrittmachern können von den an der Zündung angeschlossenen Leitungen impulsartig überschritten werden. Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich daher nicht in der Nähe der in Betrieb befindlichen Zündanlage aufhalten. Kennzeichnen Sie die Betriebsstätte der Zündanlage mit dem entsprechenden genormten Warnsymbol.

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 Betriebsanleitung beschrieben sind, und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen.

- Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch MOTORTECH gelieferte Ersatzteile.
- 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 bzw. der Zündanlage 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.
- Ihr Verhalten kann mögliche Restrisiken auf ein Minimum reduzieren. Achten Sie auf einen verantwortungsvollen Umgang mit dem Gasmotor und dem gasführenden System.

## 2 Sicherheitshinweise

### 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 so weit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

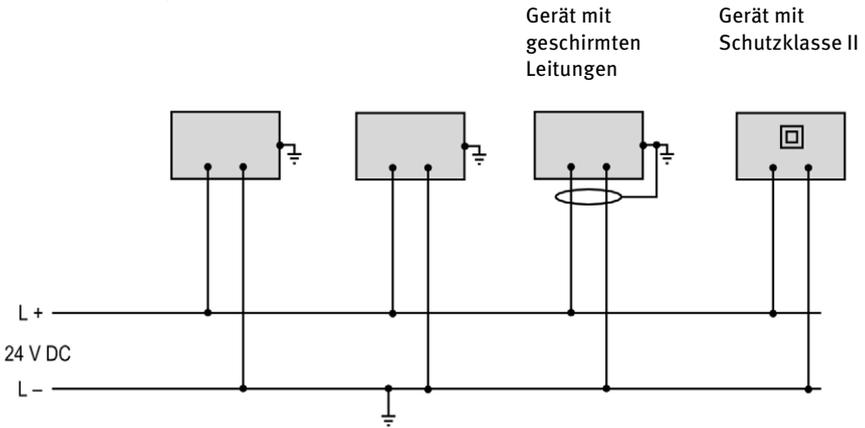
### 2.3 Hinweise zur Potentialtrennung

Durch Fehler bei der Trennung von Masse- und Erdpotential können u. a. folgende Probleme entstehen:

- elektromagnetische Störungen (z. B. Erdschleifen)
- Signalverfälschungen (z. B. beim analogen Spannungssignal)
- unerwünschte Ableitströme

In der kompletten elektrischen Anlage sollten daher bei allen Geräten, bei denen die Möglichkeit dazu besteht, das Erdpotential und der Minuspol der Spannungsversorgung getrennt voneinander angeschlossen werden. Der Minuspol der Spannungsversorgung sollte idealerweise nur an einem Punkt in der kompletten Anlage mit dem Erdpotential verbunden sein.

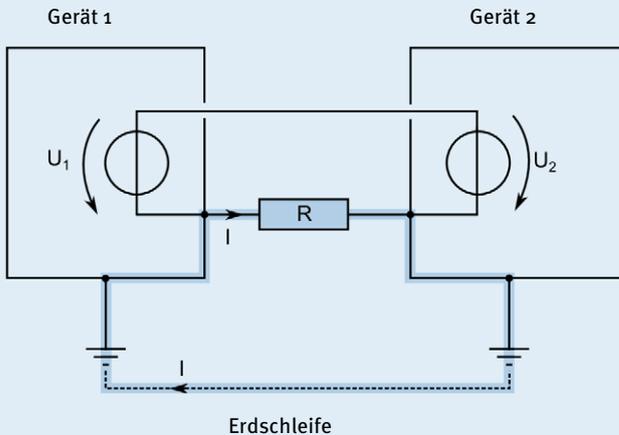
### Verkabelungsbeispiel



### Entstehung von Erdschleifen

Die in der folgenden Grafik dargestellten Geräte bieten keine Möglichkeit, dass das Erdpotential und der Minuspol der Spannungsversorgung getrennt voneinander angeschlossen werden. So entsteht eine Erdschleife.

Eine Erdschleife ist eine zu einer Schleife geschlossene Masseverbindung einer elektrischen Verkabelung oder Verdrahtung, die bei niederfrequenten Störströmen ( $I$ ) aufgrund der Impedanz (Widerstand  $R > 0$ ) der Schleife einen ungewollten Spannungsabfall im Signalpfad erzeugt.



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.4 Besondere Sicherheitshinweise

#### 2.4.1 EasyNO<sub>x</sub>-System



##### **Explosionsgefahr!**

Im Falle einer Fehlfunktion können im EasyNO<sub>x</sub>-System zündfähige Funken entstehen. Stellen Sie daher durch geeignete Maßnahmen sicher, dass sich im Bereich der Anlage keine explosiven Gase bilden.



##### **Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!**

Durch undichte Stellen im Abgasrohr können Abgase austreten und Personen im Anlagenraum ersticken oder vergiftet werden. Prüfen Sie nach der Montage der Sensoren die Dichtheit des Abgasrohrs.



##### **Verbrennungsgefahr!**

Beim Berühren der Sensorelemente des NO<sub>x</sub>-Sensors und der Thermoelemente besteht Verbrennungsgefahr, weil die Sensorelemente im laufenden Betrieb heiß werden. Beachten Sie daher das Folgende:

- Bringen Sie die Sensorelemente am Abgasrohr an geeigneten Stellen an, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder bringen Sie einen geeigneten Schutz um die Sensorelemente herum an, der ein Berühren der Sensorelemente verhindert.
- Die Sensorelemente müssen sich nach Abschalten oder Trennung der Spannungsversorgung ausreichend abgekühlt haben, bevor Sie die Sensorelemente wieder berühren können.



##### **Gefahr der Verletzung und Zerstörung!**

Das EasyNO<sub>x</sub> ist ein elektrisch betriebenes Gerät und es besteht die Gefahr von elektrostatischen Entladungen. Betreiben Sie das Gerät daher niemals ohne entsprechende Erdung, um Verletzungen und Schäden vorzubeugen.



### Verletzungsgefahr!

Das EasyNO<sub>x</sub> 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.

Das EasyNO<sub>x</sub> darf nicht mit Stromkreisen elektrisch verbunden werden, die gefährlich hohe Spannungen führen oder bei Auftreten eines Einzelfehlers führen könnten.

Daher müssen unter anderem folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Spannungsversorgung darf nur aus Netzteilen mit elektrisch sicherer Trennung oder aus Batterien erfolgen.
- Es müssen Relais mit sicherer Trennung zur Kopplung mit Stromkreisen verwendet werden, die gefährliche Spannung führen oder im Fehlerfall führen könnten.
- Alle aktuell geltenden Normen und Vorschriften müssen berücksichtigt werden.



### Betriebssicherheit!

Die Geräte des EasyNO<sub>x</sub>-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls sind eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

Wenn das System stromlos ist, dürfen die Gehäuse ausschließlich zur Verkabelung und zur Konfiguration geöffnet werden. Achten Sie bei geöffnetem Gehäuse darauf, dass sich keine Feuchtigkeit im Gehäuse bildet.



### 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 EasyNO<sub>x</sub>-Systems immer ab, bevor Sie im EasyNO<sub>x</sub>-System die elektrischen Verbindungen trennen.



### Betriebssicherheit!

Das EasyNO<sub>x</sub> und die Software sind nicht für sicherheitskritische Anwendungen ausgelegt. Die binären Ein- und Ausgänge des EasyNO<sub>x</sub>-Systems dürfen nicht für sicherheitskritische Zwecke verwendet werden.

## 2 Sicherheitshinweise



### Gefahr der Zerstörung!

Beachten Sie beim Einsatz des EasyNO<sub>x</sub> folgende Punkte:

- Lassen Sie das Gerät nicht fallen.
- Das Gerät darf nicht mit Wasser und anderen Flüssigkeiten in Kontakt kommen.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in direktem Sonnenlicht, in der Nähe von Wärmequellen oder in feuchten Umgebungen.
- Betreiben Sie das Gerät nur entsprechend den technischen Spezifikationen.

Eine Missachtung dieser Vorgaben kann zur Zerstörung des Gerätes führen.



### Gefahr von Beschädigungen und Fehlfunktionen!

Ein sicherer Betrieb ist in den folgenden Fällen nicht mehr gewährleistet:

- Das EasyNO<sub>x</sub> weist sichtbare Schäden auf.
- Das Display bleibt dunkel oder zeigt für eine längere Zeit ungewöhnliche Muster.
- Der Bildschirmschoner deaktiviert sich durch Berühren des Displays nicht.
- Das EasyNO<sub>x</sub> reagiert nach einem Neustart nicht.

Das EasyNO<sub>x</sub> muss dann abgeschaltet werden und darf nicht weiter verwendet werden.



### Gefahr der Zerstörung!

Die Oberfläche des Touchscreens ist empfindlich gegenüber spitzen und scharfkantigen Gegenständen. Behandeln Sie den Touchscreen daher mit Vorsicht. Pixelfehler infolge unsachgemäßer Handhabung sind von der Garantie ausgeschlossen.



### Gefahr der Störung des Funkempfangs!

Das EasyNO<sub>x</sub>-System ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

### 2.4.2 NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003



#### **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.



#### **Betriebssicherheit!**

Eine ordnungsgemäße Funktion des NO<sub>x</sub>-Sensors ist ausschließlich gewährleistet, wenn sich das Sensorelement am Montageort nicht überhitzt. Vermeiden Sie Stauwärme am Sensorelement und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Sensorelements durch Umgebungsluft.



#### **Betriebssicherheit!**

Um eine ordnungsgemäße Funktion des NO<sub>x</sub>-Sensors über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten, beachten Sie unbedingt das Folgende:

- Die Sonde darf nicht mit Kondenswasser, anderen flüssigen Komponenten wie z. B. Öl und Fett oder Dichtungsmitteln in Berührung kommen.
- Verunreinigungen im Abgas, z. B. durch Korrosion oder austretendes Material aus dem Katalysator, sind zu vermeiden.
- Der Sensor und seine Elektronik dürfen nicht lackiert oder anderweitig beschichtet werden.
- An der Auswerteeinheit darf die Abdeckung des Anschlusssteckers nicht geöffnet werden.



#### **Betriebssicherheit!**

Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf unter keinen Umständen weiterverwendet werden, wenn er beschädigt ist oder das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors mechanisch erschüttert wurde (z. B. durch Fallen auf den Boden oder Schläge auf das Sensorelement). Wenden Sie sich in diesen Fällen für einen Tausch des Sensors an MOTORTECH (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

## 2 Sicherheitshinweise



### Betriebssicherheit!

Das Sensorelement darf maximal ein Mal montiert 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.

### 2.5 Fachgerechte Lagerung

Halten Sie die Lagerzeit des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls so kurz wie möglich und packen Sie das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul erst unmittelbar vor der Montage aus (siehe Abschnitt *Fachgerechter Transport* auf Seite 18). Beachten Sie bei der Lagerung die mechanischen Spezifikationen des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 22). In der Nähe des NO<sub>x</sub>-Sensors dürfen keine leicht verdampfenden organischen Materialien oder silikonorganischen Materialien gelagert werden.

### 2.6 Fachgerechter Transport

Belassen Sie das EasyNO<sub>x</sub>-System und insbesondere das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors bis zum Einsatzort in der Originalverpackung.

Sichern Sie nach dem Auspacken das Gehäuse des EasyNO<sub>x</sub> gegen Umfallen, Herunterfallen und Verrutschen.

Achten Sie nach dem Auspacken beim Tragen des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls darauf, dass Sie die Leitungen im Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 nicht verdrehen. Wickeln Sie unter keinen Umständen das Verbindungskabel des NO<sub>x</sub>-Sensors um das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul. Wickeln Sie das Verbindungskabel getrennt vom Modul und halten Sie dabei den Mindestbiegeradius von 20 mm (0,79") sowie zu beiden Enden des Verbindungskabels den Mindestabstand der ersten Biegung von 30 mm (1,18") ein.

Die Schutzkappe des Sensorelements vom NO<sub>x</sub>-Sensor dient dazu, das Eindringen von Schmutz und Staub in das Sensorelement zu verhindern. Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorelements erst, wenn Sie innerhalb dieser Betriebsanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003* auf Seite 50).

### 2.7 Fachgerechte Entsorgung

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

### 3.1 Funktionsbeschreibung

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> überwacht die Abgase von stationären gasbetriebenen Magermotoren im Industriebereich. Die Messdaten werden von einem angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul bereitgestellt. Bis zu zwei Thermoelemente können an das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul angeschlossen werden und dienen zusätzlich zur Messung der Abgastemperatur in Katalysatornähe und zur Taupunkterkennung für den NO<sub>x</sub>-Sensor des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls. Das EasyNO<sub>x</sub> kann über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN2 mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modulen verbunden werden und somit bis zu zwei Motoren überwachen.

Über das optional erhältliche I/O-Kommunikationsmodul stehen dem EasyNO<sub>x</sub> analoge und binäre Ein- und Ausgänge zur Verfügung, die anwendungsabhängig mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden können und so eine Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung ermöglichen. Bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule können mit dem EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden werden.

Zusätzlich kann das EasyNO<sub>x</sub> ein Gerät, das vom ihm nicht direkt unterstützt wird, mit dem es aber über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist, starten und dessen Verbindungsstatus überwachen.

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung und das I/O-Kommunikationsmodul sind vollständig über das EasyNO<sub>x</sub> konfigurierbar. Ein USB-Anschluss ermöglicht das Speichern von aufgezeichneten Daten und Berichten auf einem USB-Stick. Zeitgleich können bis zu zwei NO<sub>x</sub>-Überwachungen und bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule im EasyNO<sub>x</sub> eingebunden werden.

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 3.2 Anwendungsbereiche



#### **Gefahr der Störung des Funkempfangs!**

Das EasyNO<sub>x</sub>-System ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> ist in Verbindung mit dem NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 für die Verwendung mit stationären gasbetriebenen Magermotoren im Industriebereich ausgelegt, die mit einer Abgasreinigung ausgestattet sind und deren Abgase über einen Sauerstoffanteil  $\geq 1$  Vol.-% verfügen.

Der NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls ist für Abgase geeignet, die frei von Ammoniak sind. Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf ausschließlich montiert in einem Abgasrohr zur Messung in nicht-explosiven Gasgemischen verwendet werden.

Bei Abgasstrecken, die mit einem Oxidationskatalysator ausgerüstet sind, kann die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> für die qualitative Überwachung und Dokumentation von Stickoxidemissionen gemäß der 44. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) und des VDMA-Einheitsblattes 6299:2019-09 eingesetzt werden.

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> kann mit zwei CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modulen zwei Motoren überwachen, die sich im selben Raum in räumlicher Nähe befinden.

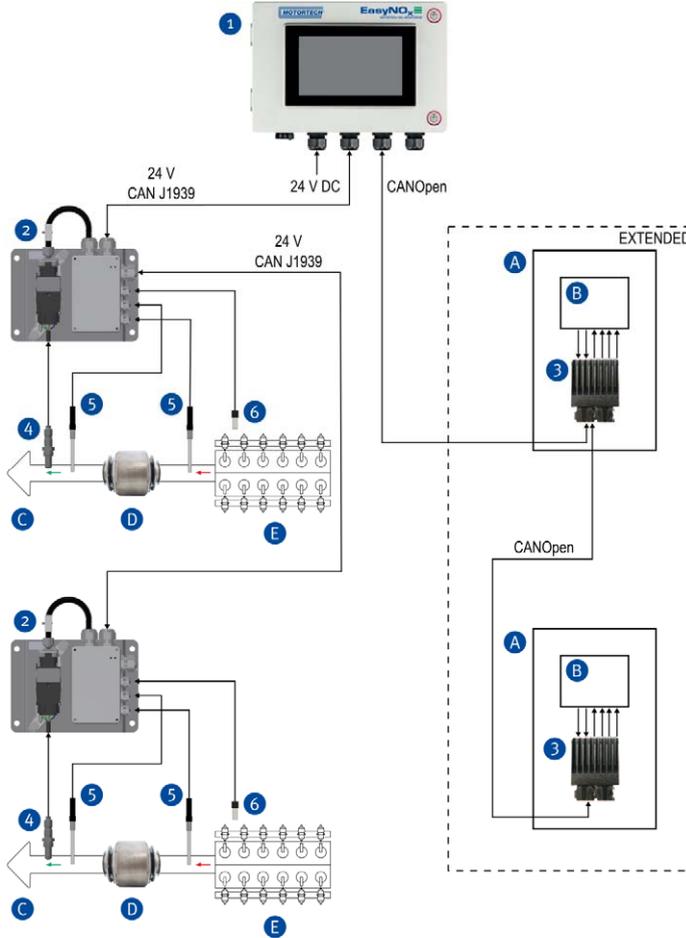
Das EasyNO<sub>x</sub> ist für die Verwendung in einem nicht-explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt und darf nur mit den dafür vorgesehenen Geräten betrieben werden. Das EasyNO<sub>x</sub> unterstützt keine sicherheitskritischen Anwendungen.

Die EasyNO<sub>x</sub>-NO<sub>x</sub>-Überwachung ist gemäß EN 55011 ein Gerät der Gruppe 1 und Klasse A.

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

# 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

## Systemüberblick (Beispiel)



- 1 EasyNO<sub>x</sub>
- 2 CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul
- 3 I/O-Kommunikationsmodul
- 4 NO<sub>x</sub>-Sensor
- 5 Thermoelement
- 6 Ladedrucksensor
- A Schaltschrank
- B übergeordnete Steuerung
- C Abgasstrang
- D Katalysator
- E Motor

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Technische Daten

#### 4.1.1 Zertifizierungen

Die EasyNO<sub>x</sub>-NO<sub>x</sub>-Überwachung ist wie folgt zertifiziert: CE

Die EU-Konformitätserklärung erhalten Sie bei Bedarf von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

#### 4.1.2 Mechanische Daten



##### Einhaltung der Schutzart

Die angegebenen Schutzarten werden nur gewährleistet, wenn alle äußeren Kabel gemäß Vorgabe verkabelt sind, alle Kabelverschraubungen und Schrauböffnungen dicht verschlossen sind und alle Deckel bestimmungsgemäß verschlossen oder montiert sind.

Das EasyNO<sub>x</sub> hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	305,6 mm x 230 mm x 86 mm (12,04" x 9,06" x 3,39") (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	3,5 kg (7,8 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 66
Klimatische Umgebungsbedingungen	Betrieb: 0 °C bis +50 °C (+32 °F bis +122 °F) Gehäuse geschlossen: 5 % bis 90 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung Kondensatbildung ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern Gehäuse offen: 5 % bis 50 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei +40 °C (+104 °F) 5 % bis 90 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei +20 °C (+68 °F) Lagerung: -20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) 30 % bis 70 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 3.000 m (9.842') über dem Meeresspiegel

## 4 Produktbeschreibung



Das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul mit NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Länge x Breite Montageplatte: 206,5 mm x 150 mm (8,13" x 5,91") Höhe Montageplatte mit CAN-Bus-Modul: 82 mm (3,23")
Gewicht	1,53 kg (3,4 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 66 mit angeschlossenem Gegenstecker an Auswerteeinheit des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003 und Einbau des Sensorelements mit geeignetem Anschweißstutzen von MOTORTECH
Klimatische Umgebungsbedingungen	Betrieb: -40 °C bis +85 °C (-40 °F bis +185 °F) 5 % bis 90 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei geschlossenem Gehäuse  Lagerung: -40 °C bis +75 °C (-40 °F bis +167 °F) 30 % bis 60 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei geschlossenem Gehäuse max. 18 Monate  bis 2.000 m (6.561') über dem Meeresspiegel

## 4 Produktbeschreibung

Das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Länge Sonde: 24 mm (0,95") Länge Sensorelement: 83,3 mm (3,28") Länge Verbindungskabel: 980 mm (38,58")
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 6K9K mit angeschlossenem Gegenstecker an Auswerteeinheit und Einbau des Sensorelements mit geeignetem Anschweißstutzen von MOTORTECH
Klimatische Umgebungsbedingungen	Abgastemperaturbereich: -40 °C bis +850 °C (-40 °F bis +1.562 °F) Betriebstemperatur Sechskantmutter: -40 °C bis +500 °C (-40 °F bis +932 °F) Betriebstemperatur Sensorelementtülle und Verbindungskabel: -40 °C bis +170 °C (-40 °F bis +338 °F) Betriebsdruckbereich: 600 mbar abs bis 1.500 mbar abs
Montagezyklen	max. 1
Lebensdauer	8.000 Betriebsstunden bei Umgebungstemperatur max. +90 °C (+194 °F) an Auswerteeinheit

Das optionale I/O-Kommunikationsmodul hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	ohne Verkabelung: 100 mm x 97 mm x 48 mm (3,94" x 3,82" x 1,89") (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	ohne Kabelbäume: 320 g (0,71 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP20
Klimatische Umgebungsbedingungen	-40 °C bis +85 °C (-40 °F bis +185 °F) max. 85 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 2.000 m (6.561') über dem Meeresspiegel

## 4 Produktbeschreibung



### 4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

EasyNO<sub>x</sub>

außenseitig am Gehäuse

**MOTORTECH**<sup>®</sup>

P/N

S/N

**HMI Module**

S/N

Made by  
MOTORTECH GmbH  
Hogrevestr. 21-23  
29223 Celle  
Germany  
www.motortech.de

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des EasyNO <sub>x</sub>
S/N	Seriennummer des EasyNO <sub>x</sub> sowie unter <i>HMI Module</i> die Seriennummer des im Gehäuse eingebauten EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls

EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul

Geräterückseite

**MOTORTECH**<sup>®</sup>

**HMI Module**

P/N

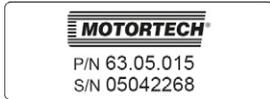
A/N

S/N

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls
A/N	Arrangement-Nummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls
S/N	Seriennummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls

## 4 Produktbeschreibung

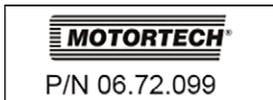
### CAN-Bus-/NOx-Sensor-Modul



Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des CAN-Bus-/NOx-Sensor-Moduls
S/N	Seriennummer des CAN-Bus-/NOx-Sensor-Moduls

### CAN-Bus-Modul

außenseitig am Gehäuse



Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des CAN-Bus-Moduls

### NOx-Sensor P/N 56.03.003

An der Oberseite der Auswerteeinheit finden Sie die notwendigen Nummern für die eindeutige Produktidentifikation:

- Teilenummer des NOx-Sensors (P/N)
- Seriennummer des NOx-Sensors (S/N)



## 4 Produktbeschreibung



### I/O-Kommunikationsmodul (optional)

auf der Unterseite des Hutschienen-Federclips



P/N 63.05.014-01  
S/N 05042922

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des I/O-Kommunikationsmoduls
S/N	Seriennummer des I/O-Kommunikationsmoduls

### 4.1.4 Elektrische Daten

Das EasyNO<sub>x</sub> hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	Ohne CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: <ul style="list-style-type: none"><li>– 5,3 W typisch, max. 22,8 W</li></ul> Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modulen mit NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003: <ul style="list-style-type: none"><li>– max. 100 W im Messbetrieb</li><li>– beim Aufheizen kurzzeitig bis zu 176 W</li></ul>
Spannungsversorgung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 16 V DC bis 32 V DC
Strombedarf	Ohne CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: <ul style="list-style-type: none"><li>– max. 1,5 A</li></ul> Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modulen mit NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003: <ul style="list-style-type: none"><li>– max. 4,7 A im Messbetrieb</li><li>– beim Aufheizen kurzzeitig bis zu 7,9 A</li></ul>
Genauigkeit der Echtzeituhr	± 30 ppm bei +25 °C (+77 °F)
Interne Backup-Batterie	nicht-wiederaufladbare Lithium-Mangandioxid-Gerätebat- terie CR1220, 3 V Lebensdauer: ca. 8 Jahre (abhängig vom Einsatz)

## 4 Produktbeschreibung

Die Messeingänge des CAN-Bus-Moduls haben die folgenden elektrischen Daten:

Eigenschaft	Wert
Auflösung	16 Bit
Thermoelementeingänge	Anzahl: 2 geeignet für Thermoelemente Typ K, Klasse 1 entsprechend IEC 584 mit Kaltstellenkompensation Messbereich: $-200\text{ °C}$ bis $+1.200\text{ °C}$ ( $-328\text{ °F}$ bis $+2.192\text{ °F}$ ) Messauflösung: $0,1\text{ K}$ Messgenauigkeit: $\pm 0,1\text{ K}$ Abtastrate: $100\text{ Hz}$ je Eingang Die Messstelle des Thermoelements muss vom Gehäuse isoliert sein.
Analoge Stromeingänge	Anzahl: 2 zulässiger Strom: max. $22\text{ mA}$ Strombereich für Messwerte: $4\text{ mA}$ bis $20\text{ mA}$ Messauflösung: $0,001\text{ mA}$ Messgenauigkeit: $0,01\%$ v. E. Abtastrate: $200\text{ Hz}$ je Eingang
Periode CAN-Nachricht	$200\text{ ms}$

## 4 Produktbeschreibung

Die Messsonde des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 hat die folgenden Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Messbereich Stickoxid (NO <sub>x</sub> )	0 ppm bis 3.012 ppm
Messgenauigkeit Stickstoffmonoxid (NO)	siehe Tabelle 1, gültige Messwerte ab O <sub>2</sub> ≥ 1 Vol.-%
Ansprechzeit Stickstoffmonoxid (NO)	t <sub>10-90</sub> : max. 1.800 ms bei Abgasgeschwindigkeit 10 m/s
Bereitschaftszeit Stickstoffmonoxid (NO)	max. 80 s nach Taupunktfreigabe
Querempfindlichkeit NO <sub>x</sub> -Messung	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) typ. 110 %
Empfindlichkeit NO <sub>x</sub> -Messung	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) typ. 85 %
Messbereich Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	0 % bis 20,95 %
Messgenauigkeit Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	siehe Tabelle 2
Ansprechzeit Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	t <sub>10-90</sub> : max. 800 ms bei Abgasgeschwindigkeit 11 m/s
Bereitschaftszeit Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	max. 45 s nach Taupunktfreigabe
Abgasgeschwindigkeit	10 m/s bis 100 m/s

Tabelle 1: Messgenauigkeit Stickstoffmonoxid (NO)

Messwert	Messgenauigkeit bei O <sub>2</sub> ≥ 1 Vol.-%	
	Neu	Gealtert
0 ppm	± 8 ppm abs	± 10 ppm abs
90 ppm	± 10 ppm abs	± 12 ppm abs
1.500 ppm	± 8 % rel	± 10 % rel

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

Messwert	Gaszusammensetzung	Messgenauigkeit	
		Neu	Gealtert
0 %	N <sub>2</sub> mit 1 % H <sub>2</sub> O	± 0,2 % abs	± 0,3 % abs
8,29 %	8,29 % O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> ; 0 % H <sub>2</sub> O	± 6 % rel	± 8 % rel
12 %	12 % O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> ; 0 % H <sub>2</sub> O	± 6 % rel	± 8 % rel
20,95 %	20,95 % O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> ; 0 % H <sub>2</sub> O	± 6 % rel	± 8 % rel

## 4 Produktbeschreibung

Das optionale I/O-Kommunikationsmodul hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	0,72 W bei unbelasteten Ausgängen
Spannungsversorgung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 8 V DC bis 32 V DC
Strombedarf	30 mA bei 24 V und unbelasteten Ausgängen
Binärer Eingang	Low-Pegel: 0 V High-Pegel: entspricht Versorgungsspannung Sicherer Low-Pegel bei 24 V: 0 V bis 12 V Sicherer High-Pegel bei 24 V: 14 V bis 24 V
Binäre Ausgänge	Anzahl: 3 Plus/Masse-schaltend Low-Pegel: 0 V High-Pegel: entspricht Versorgungsspannung
Analoger Eingang	Strombereich für Messwerte: 4 mA bis 20 mA
Analoger Ausgang	Ausgangsstrom: 4 mA bis 20 mA

### 4.1.5 Anzeige

Das Display des EasyNO<sub>x</sub> hat die folgenden Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Bildschirmdiagonale	178 mm (7")
Auflösung	800 x 480 Pixel
Farbtiefe	18 Bit (262.144 Farben)
Helligkeit	400 cd/m <sup>2</sup> typisch
Blickwinkel	50°, 70°, 70°, 70° (UDRL)
Touch-Technologie	projiziertes kapazitives Multitouch
Lebensdauer Hintergrundbeleuchtung	50.000 Stunden typisch

## 4 Produktbeschreibung



### 4.1.6 Schnittstellen

Das EasyNO<sub>x</sub> verfügt über die folgenden Schnittstellen:

#### USB-Schnittstelle

- kompatibel mit USB 2.0
- Datenrate: 480 Mbit/s (Host)

#### CAN-Bus-Schnittstellen

- Anzahl: 2
- Netzwerkprotokoll: CANopen® (CAN1), SAE J1939 (CAN2)
- nach ISO/DIS 11898
- Übertragungsrate: 250 kbit/s
- max. Leitungslänge 250 m (820')
- Die CAN-Bus-Schnittstellen des EasyNO<sub>x</sub> sind ausschließlich für die Kommunikation mit Geräten vorgesehen, die vom EasyNO<sub>x</sub> unterstützt werden.



#### Betriebssicherheit!

Die Speicherkarte muss im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzt bleiben, wenn Sie die NO<sub>x</sub>-Überwachung verwenden. Andernfalls verlieren Sie den Zugriff auf die aufgezeichneten Daten der NO<sub>x</sub>-Überwachung. Sofern die Speicherkarte zwingend getauscht werden muss, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

#### Speicherkarten-Steckplatz

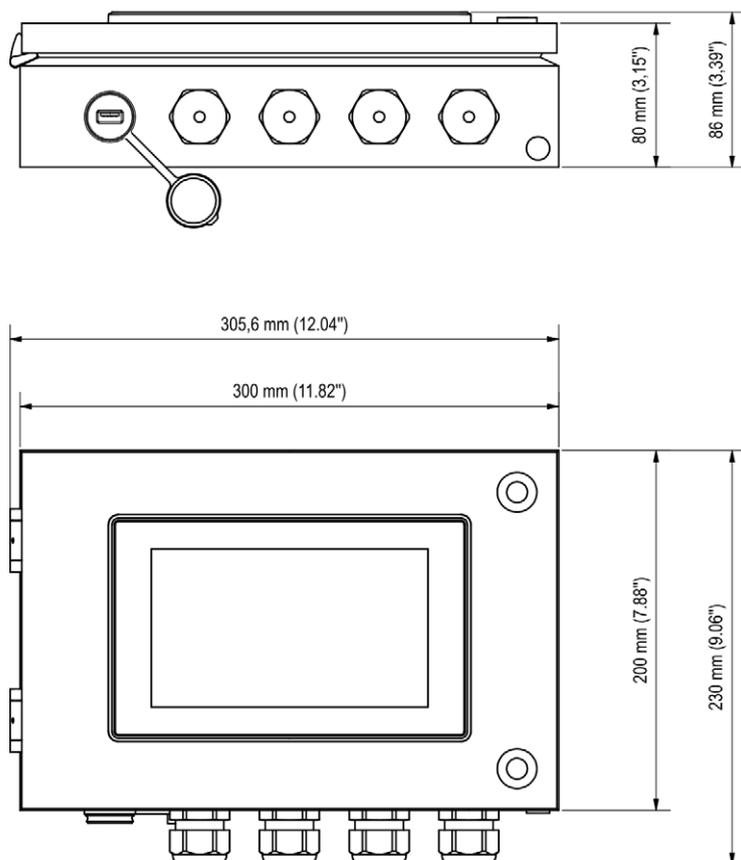
- unterstützte Speicherkartentypen: SDHC, SD, MMC

## 4 Produktbeschreibung

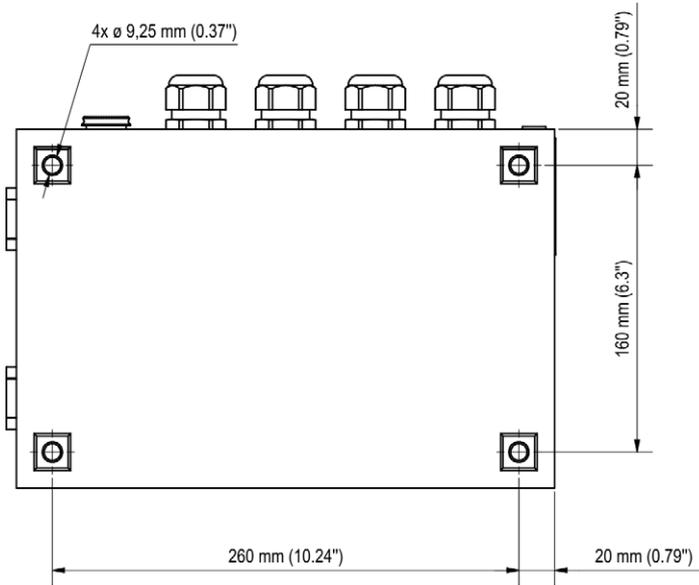
### 4.1.7 Übersichtszeichnungen

#### 4.1.7.1 Abmessungen

EasyNOx

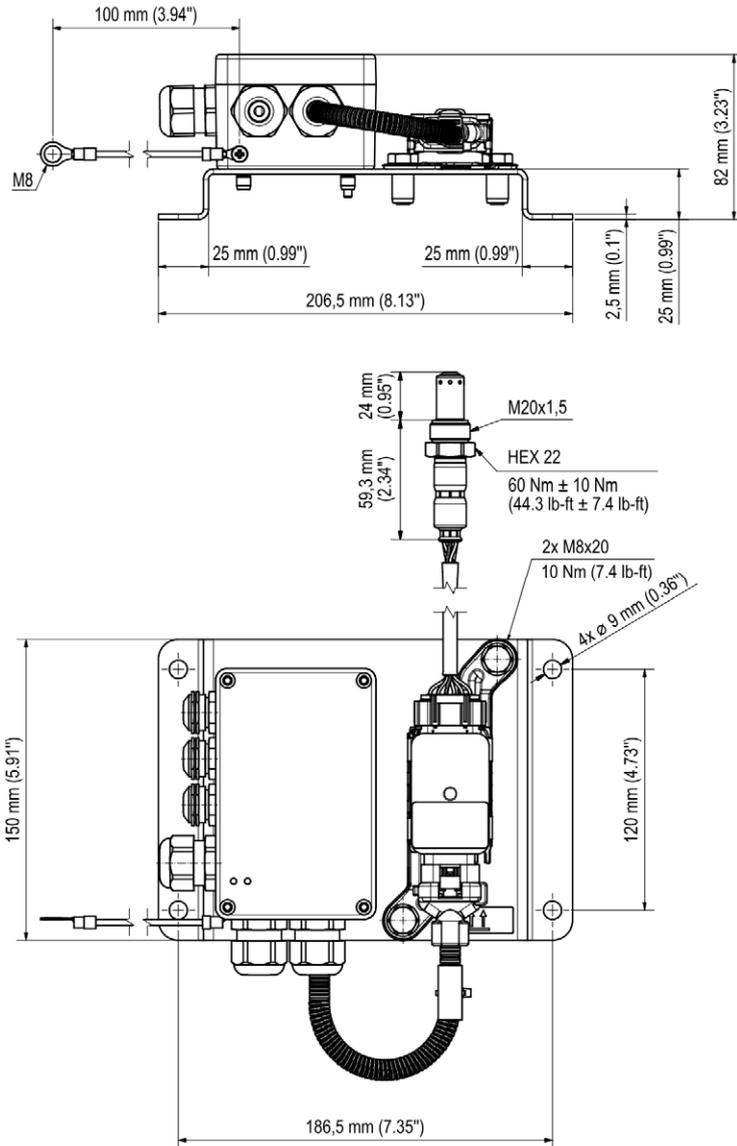


## 4 Produktbeschreibung



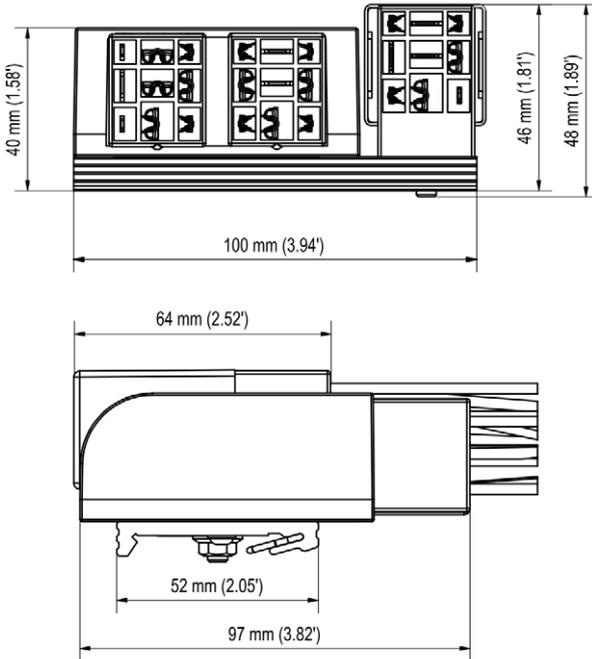
## 4 Produktbeschreibung

### CAN-Bus-/NOx-Sensor-Modul P/N 63.05.015



## 4 Produktbeschreibung

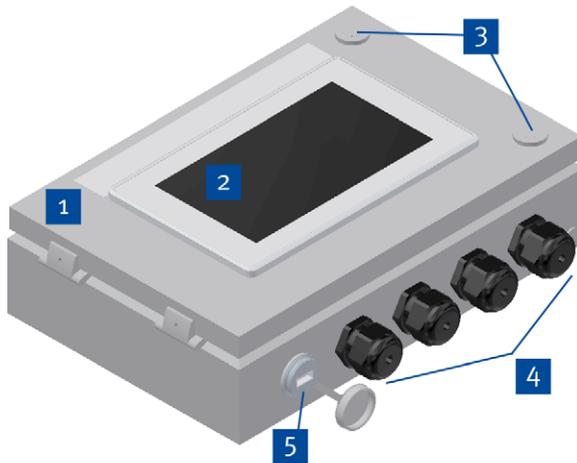
### I/O-Kommunikationsmodul (optional)



## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.7.2 Komponenten

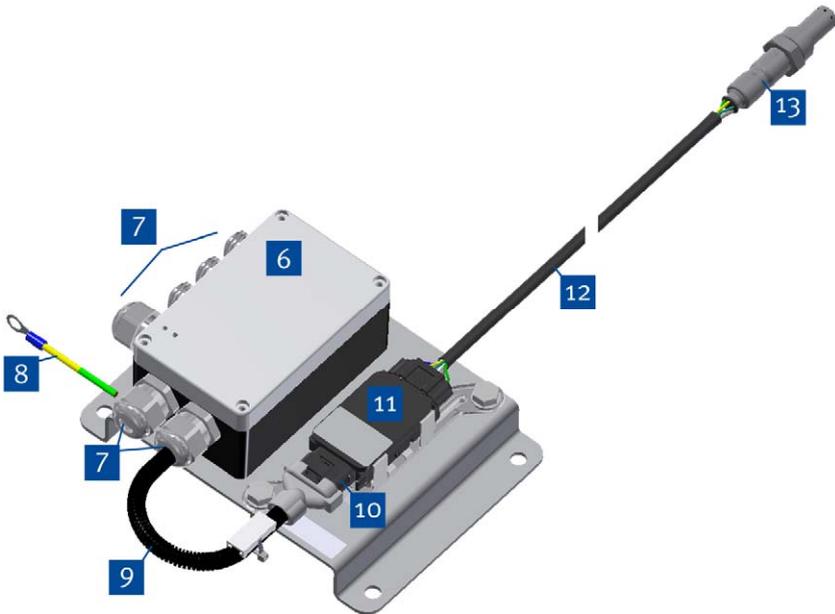
EasyNOx



Pos.	Beschreibung
1	Gehäusetür
2	Touchscreen
3	Gehäusetürverschluss
4	Kabelverschraubungen
5	USB-Anschluss mit Schutzkappe

## 4 Produktbeschreibung

CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul P/N 63.05.015

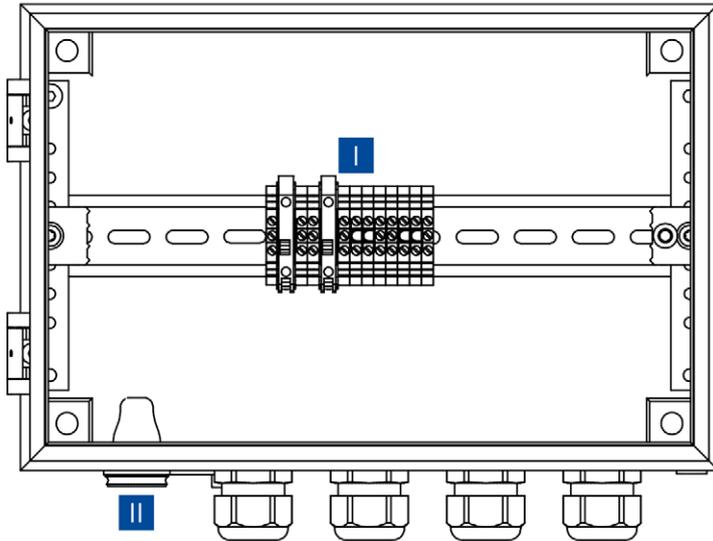


Pos.	Beschreibung
6	CAN-Bus-Modul
7	Kabelverschraubungen
8	Erdungskabel
9	Verbindungskabel CAN-Bus-Modul zur Auswerteeinheit
10	Anschlusstecker der Auswerteeinheit
11	Auswerteeinheit des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003
12	Verbindungskabel Auswerteeinheit zum Sensorelement
13	Sensorelement des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.8 Anschlüsse und LEDs

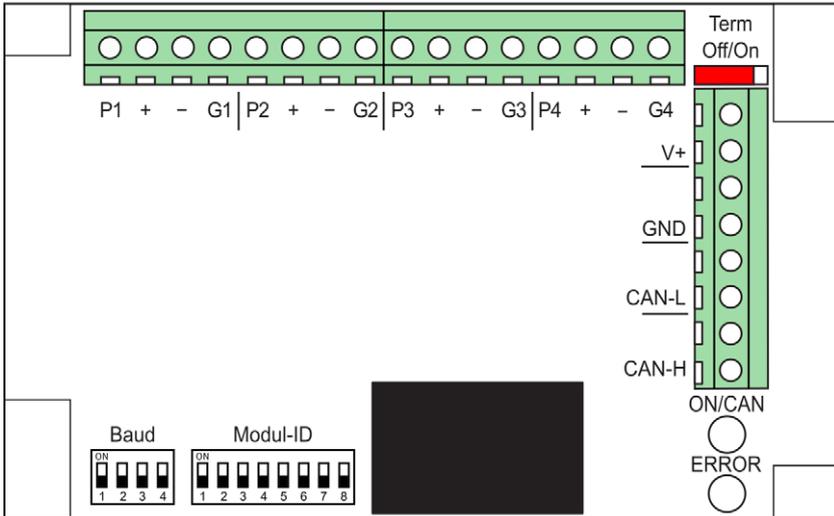
EasyNOx



Pos.	Beschreibung
I	Reihenklemmen (siehe Abschnitt <i>Verkabelung</i> auf Seite 60)
II	USB-Anschluss

## 4 Produktbeschreibung

### CAN-Bus-Modul



Bezeichnung	Funktion
P1, +, -, G1 P2, +, -, G2	Messanschlüsse für die Thermoelemente
P3, +, -, G3	analoger Eingang für ein Ladedruck- oder ein Lastsignal
P4, +, -, G4	Optionaler analoger Stromeingang, dessen Eingangsstrom in der NO <sub>x</sub> -Überwachung des EasyNO <sub>x</sub> angezeigt werden kann (siehe Abschnitt <i>Übersicht</i> auf Seite 105).
Term Off/On	Schiebeschalter zur Terminierung des CAN-Busses
V+, GND	Anschluss für die Versorgungsspannung und zum Durchschleifen der Versorgungsspannung
CAN-L, CAN-H	Anschluss für die Kommunikation über den CAN-Bus
ON/CAN	Die LED zeigt den J1939-Status des CAN-Bus-Moduls an: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Grün: Das CAN-Bus-Modul befindet sich im Zustand "Error Active".</li> <li>– Grün leuchtend, 4 Mal rot blinkend: Das CAN-Bus-Modul befindet sich im Zustand "Error Passive".</li> <li>– Rot: Das CAN-Bus-Modul befindet sich entweder im Zustand "Bus Off" oder es besteht ein Fehler bezüglich der eingestellten Bitrate oder Knoten-ID.</li> </ul>

## 4 Produktbeschreibung

Bezeichnung	Funktion
ERROR	Die LED zeigt den Gerätezustand des CAN-Bus-Moduls an: <ul style="list-style-type: none"><li>– Grün: Das CAN-Bus-Modul arbeitet einwandfrei.</li><li>– Blinkt wiederholt 1 Mal lang und 1 Mal kurz rot: Die Bitrate ist falsch eingestellt.</li><li>– Blinkt wiederholt 1 Mal lang und 2 Mal kurz rot: Die Knoten-ID ist falsch eingestellt.</li><li>– Blinkt gleichmäßig rot: ein nicht passender Sensor oder kein Sensor angeschlossen</li></ul>
Modul-ID	DIP-Schalter zur Einstellung der Knoten-ID des CAN-Bus-Moduls (siehe Abschnitt <i>Knoten-ID CAN-Bus-Modul</i> auf Seite 68)
Baud	DIP-Schalter zur Einstellung der Bitrate des CAN-Bus-Moduls (siehe Abschnitt <i>Bitrate CAN-Bus-Modul</i> auf Seite 68)

Die Verkabelung und Konfiguration des CAN-Bus-Moduls ist in Abschnitt *CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul* auf Seite 63 beschrieben.

### 5.1 NO<sub>x</sub>-Überwachung

In den folgenden Abschnitten werden die Funktionen der NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> beschrieben. Um die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> verwenden zu können, muss das EasyNO<sub>x</sub> mit einem geeigneten CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul von MOTORTECH verbunden sein.

#### 5.1.1 Messwertanzeige und Messwertausgabe

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> zeigt für bis zu zwei Motoren die folgenden Messwerte an:

- den aktuellen Stickoxidkonzentrationsmesswert vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor in ppm
- den aktuellen Sauerstoffkonzentrationsmesswert vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor in Vol.-%
- im Normalbetrieb den gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten aktuellen Stickoxidmesswert in mg/Nm<sup>3</sup> (für weitere Details siehe Abschnitt *Umrechnung der Stickoxidmesswerte* auf Seite 41)
- den vorläufigen Tagesmittelwert der Stickoxidmesswerte in mg/Nm<sup>3</sup>

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung berechnet den Stickoxid-Tagesmittelwert aus umgerechneten gültigen Messwerten des NO<sub>x</sub>-Sensors im Normalbetrieb, sofern am Katalysatorauslass der Taupunkt des NO<sub>x</sub>-Sensors für mindestens 5 Minuten erreicht wurde.

In Verbindung mit dem optional erhältlichen I/O-Kommunikationsmodul kann der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechnete aktuelle Stickoxidmesswert oder der vorläufige Tagesmittelwert zusätzlich über einen analogen Ausgang an eine übergeordnete Steuerung ausgegeben werden.

#### 5.1.2 Umrechnung der Stickoxidmesswerte

Die Messwerte des angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensors werden in der NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechnet.

Zunächst wird der im feuchten Abgas gemessene Sauerstoffgehalt auf trockenes Abgas umgerechnet:

$$O_{2,tr} = \frac{O_{2,f}}{\left(1 - 0,1966 - 0,8953 \cdot \frac{O_{2,f}}{100}\right)}$$

Im nächsten Schritt wird der gemessene Stickoxidwert um sensor- und anlagenspezifische NO<sub>2</sub>-Korrekturfaktoren korrigiert:

$$NO_{x,f-k} = NO_{x,f} \cdot (1 - K) + NO_{x,f} \cdot \left(\frac{K}{K_{NO_2}}\right)$$

## 5 Funktionen

Anschließend wird dieser im feuchten Abgas gemessene und  $\text{NO}_2$ -korrigierte Stickoxidwert auf trockenes Abgas umgerechnet:

$$\text{NO}_{\text{X,tr}} = \frac{\text{NO}_{\text{X,f-k}}}{1 - \left(0,1966 - 0,8953 \cdot \frac{\text{O}_{2,\text{f}}}{100}\right)}$$

Danach wird der volumenbezogene Stickoxidmesswert auf einen massenbasierten Wert in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$  umgerechnet:

$$\text{NO}_{\text{X,tr-mg}} = 2,053 \cdot \text{NO}_{\text{X,tr}}$$

Im letzten Schritt wird der massenbasierte Stickoxidmesswert auf einen Bezugssauerstoffgehalt von  $\text{O}_\text{B} = 5\%$  umgerechnet:

$$\text{NO}_{\text{X,B}} = \frac{21 - \text{O}_\text{B}}{21 - \text{O}_{2,\text{tr}}} \cdot \text{NO}_{\text{X,tr-mg}}$$

Variable	Bedeutung
K	$\text{NO}_2/\text{NO}_\text{X}$ -Verhältnis des Abgases als Konstante (siehe Abschnitt <i><math>\text{NO}_2/\text{NO}_\text{X}</math>-Verhältnis ermitteln</i> auf Seite 55)
$K_{\text{NO}_2}$	sensorspezifischer $\text{NO}_2$ -Korrekturfaktor als Konstante (siehe Abschnitt <i>Sensor</i> auf Seite 122)
$\text{NO}_{\text{X,B}}$	auf den Bezugssauerstoffgehalt umgerechneter Stickoxidmesswert bezogen auf Masse und trockenes Abgas in $\text{mg}/\text{Nm}^3$
$\text{NO}_{\text{X,f}}$	feucht gemessener Stickoxidwert des $\text{NO}_\text{X}$ -Sensors in ppm
$\text{NO}_{\text{X,f-k}}$	$\text{NO}_2$ -korrigierter Stickoxidmesswert bezogen auf feuchtes Abgas in ppm
$\text{NO}_{\text{X,tr}}$	Stickoxidmesswert bezogen auf trockenes Abgas in ppm
$\text{NO}_{\text{X,tr-mg}}$	massenbezogener Stickoxidmesswert bezogen auf trockenes Abgas in $\text{mg}/\text{Nm}^3$
$\text{O}_\text{B}$	Bezugssauerstoff
$\text{O}_{2,\text{tr}}$	auf trockenes Abgas berechneter Sauerstoffmesswert des $\text{NO}_\text{X}$ -Sensors in Vol.-%
$\text{O}_{2,\text{f}}$	feucht gemessener Sauerstoffwert des $\text{NO}_\text{X}$ -Sensors in Vol.-%

### 5.1.3 Grenzwertüberwachung

Für den Stickoxid-Tagesmittelwert legen Sie einen Grenzwert fest, der nicht überschritten werden darf, sowie eine Warnschwelle, die anzeigt, dass sich der Tagesmittelwert dem Grenzwert nähert. Um die NO<sub>x</sub>-Überwachung im Sinne des Einheitsblattes VDMA 6299:2019-09 zu nutzen, ist als Grenzwert der Tagesmittelwert anzugeben, bei dem ein Alarm ausgelöst werden soll ("Alarmschwelle"). Überschreitet der endgültige Stickoxid-Tagesmittelwert den festgelegten Grenzwert, werden die erkannten Normalbetriebsstunden des Tages sekundengenau dem Ausfallstundenzähler für das laufende Kalenderjahr hinzuaddiert.

Die Konfiguration der Grenzwertüberwachung nehmen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* vor (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

### 5.1.4 Ausfallstundenzähler

Der Ausfallstundenzähler der NO<sub>x</sub>-Überwachung erfasst sekundengenau die Zeit, die der Stickoxid-Tagesmittelwert in einem laufenden Kalenderjahr bislang oberhalb des konfigurierten Grenzwertes lag. Diesem Ausfallstundenzähler werden die erkannten Normalbetriebsstunden eines Tages sekundengenau hinzuaddiert, wenn der endgültige Stickoxid-Tagesmittelwert den konfigurierten Grenzwert überschreitet (siehe auch Abschnitt *Grenzwertüberwachung* auf Seite 43).

Für diesen Ausfallstundenzähler legen Sie in der NO<sub>x</sub>-Überwachung einen Zeitgrenzwert fest, der nicht überschritten werden darf, sowie eine Warnschwelle, die anzeigt, dass sich der Ausfallstundenzähler dem Zeitgrenzwert nähert.

Die Konfiguration des Ausfallstundenzählers nehmen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* vor (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

Der Tageswechsel ist fest voreingestellt auf 00:00:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ) bzw. UTC+1. Mit Beginn eines neuen Kalenderjahres wird der Ausfallstundenzähler automatisch auf 0 Stunden zurückgesetzt.

### 5.1.5 Abgastemperaturüberwachung

Die Abgastemperaturüberwachung der NO<sub>x</sub>-Überwachung dient zur Überwachung des Katalysatorbetriebs sowie zur Taupunkterkennung für den NO<sub>x</sub>-Sensor (siehe Abschnitt *Taupunkterkennung* auf Seite 44) und ist ausgelegt für Thermoelemente des Typs K. Für bis zu zwei Messstellen legen Sie jeweils eine Temperaturschwelle fest, die nicht überschritten werden darf. Soll die Abgastemperatur jeweils vor und nach dem Katalysator überwacht werden, legen Sie zusätzlich den zulässigen Temperaturdifferenzbereich des Abgases zwischen Katalysatoreinlass und Katalysatorauslass fest.

Die Konfiguration der Abgastemperaturüberwachung nehmen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* vor (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

## 5 Funktionen

### 5.1.6 Taupunkterkennung

Für die Taupunkterkennung des NO<sub>x</sub>-Sensors wird die Temperatur im Abgasrohr am Katalysatorauslass herangezogen, die von der NO<sub>x</sub>-Überwachung zur Überwachung der Abgastemperatur gemessen wird (siehe Abschnitt *Abgastemperaturüberwachung* auf Seite 43). Der Schwellwert der Taupunkterkennung ist fest in der der NO<sub>x</sub>-Überwachung voreingestellt.

Bei Motoren mit zwei Katalysatoren in getrennten Abgassträngen muss für die Taupunkterkennung des NO<sub>x</sub>-Sensors in beiden Abgassträngen die Temperatur des Abgases am Katalysatorauslass gemessen werden.

Der Status der Taupunkterkennung wird in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* des EasyNO<sub>x</sub> angezeigt (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 105).

### 5.1.7 Normalbetriebserkennung

Zur Erkennung des Normalbetriebs kann von der NO<sub>x</sub>-Überwachung das Lastsignal einer übergeordneten Steuerung ausgewertet werden, das an das CAN-Bus-Modul des EasyNO<sub>x</sub>-Systems oder an das optionale I/O-Kommunikationsmodul angeschlossen ist. Alternativ kann die NO<sub>x</sub>-Überwachung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen. Dafür kann ein Ladedrucksensor direkt mit dem CAN-Bus-Modul des EasyNO<sub>x</sub>-Systems verbunden werden oder alternativ das Signal eines Ladedrucksensors über den Schaltschrank an das CAN-Bus-Modul weitergeleitet werden. Der Schwellwert für die Normalbetriebserkennung ist konfigurierbar.

In Verbindung mit dem optionalen I/O-Kommunikationsmodul besteht außerdem die Möglichkeit, dass eine übergeordnete Steuerung den Normalbetrieb über den binären Eingang des I/O-Kommunikationsmoduls vorgibt (siehe Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 127).

Der Status der Normalbetriebserkennung wird in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* des EasyNO<sub>x</sub> angezeigt (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 105). Die Konfiguration der Normalbetriebserkennung nehmen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* vor (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

### 5.1.8 Tagesprotokoll

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> speichert in einem Tagesprotokoll alle 10 Sekunden einen vollständigen Datensatz aller relevanten Messwerte, Zeitzähler und Statuswerte auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte. Ausgewählte Messwerte der Tagesprotokolle können in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Historie* der NO<sub>x</sub>-Überwachung visualisiert werden (siehe Abschnitt *Historie* auf Seite 110). Über die USB-Schnittstelle des EasyNO<sub>x</sub> kann jedes Tagesprotokoll als CSV-Datei auf einen USB-Stick exportiert werden (siehe Abschnitt *Exportieren* auf Seite 115).

### 5.1.9 Jahresprotokoll

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> fasst die relevanten Messwerte und Zeitzähler aller Messtage für jedes Kalenderjahr in einem Jahresprotokoll zusammen. Dieses Jahresprotokoll wird auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte gespeichert und enthält die folgenden Informationen:

- Messwerte: Durchschnitt, Minimalwert, Maximalwert und Standardabweichung bezogen auf den Messtag
- Zeitzähler: Tageswert bezogen auf den Messtag und Gesamtwert bezogen auf das Kalenderjahr

Über die USB-Schnittstelle des EasyNO<sub>x</sub> kann das Jahresprotokoll als CSV-Datei auf einen USB-Stick exportiert werden (siehe Abschnitt *Exportieren* auf Seite 115).

### 5.1.10 Logbuch

In einem Logbuch protokolliert die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> emissionsrelevante Ereignisse. In diesem Logbuch sind zusätzlich benutzerdefinierte Einträge möglich (siehe Abschnitt *Logbuch* auf Seite 112). Das Logbuch kann als Bestandteil des NO<sub>x</sub>-Überwachungsberichts (siehe Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht* auf Seite 46) auf einen USB-Stick exportiert werden. Sie können das Logbuch im Sinne des VDMA-Einheitsblattes 6299:2019-09 führen.



### 5.2 I/O-Kommunikationsmodul

Das optional erhältliche I/O-Kommunikationsmodul (z. B. als Teil des EXTENDED-Pakets des EasyNO<sub>x</sub>) stellt dem EasyNO<sub>x</sub> analoge und binäre Ein- und Ausgänge zur Verfügung. Abhängig von der Anwendung können diese Ein- und Ausgänge unterschiedlich belegt werden, beispielsweise zur Ein- und Ausgabe von Messwerten oder zur Signalisierung von Warnungen, Fehlern oder bestimmten Betriebszuständen von oder an eine übergeordnete Steuerung. Bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule können mit dem EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden werden.

Für weitere Informationen zum I/O-Kommunikationsmodul lesen Sie den Abschnitt *I/O-Kommunikationsmodul* auf Seite 124.

### 5.3 Generisches Gerät

Das EasyNO<sub>x</sub> kann ein Gerät, das vom ihm nicht direkt unterstützt wird, mit dem es aber über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist (beispielsweise einen Protokollumsetzer), als so genanntes generisches Gerät einbinden. Das generische Gerät wird zusammen mit dem EasyNO<sub>x</sub> gestartet und sein Verbindungsstatus wird vom EasyNO<sub>x</sub> überwacht. Das generische Gerät erscheint nicht im Startmenü, sein Verbindungsstatus wird jedoch in der Menüleiste des EasyNO<sub>x</sub> visualisiert und in der Ansicht *Ereignisse* protokolliert. Weitere Informationen zum generischen Gerät erhalten Sie im Abschnitt *Generisches Gerät* auf Seite 131.

## 6 Einbauanweisung

### 6.1 Auspacken

Beachten Sie vor dem Auspacken die Hinweise im Abschnitt *Fachgerechter Transport* auf Seite 18.

Damit sich im Sensorelement des mitgelieferten NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 kein Kondenswasser bildet, sollten Sie jegliche Temperaturschocks beim Öffnen der Verpackung vermeiden. Lassen Sie vor dem Öffnen die Versandeinheit sich an die Montagetemperatur anpassen und vermeiden Sie nach dem Öffnen Temperaturschwankungen. Der mitgelieferte 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.

Packen Sie die Bestandteile des EasyNO<sub>x</sub>-Systems aus, ohne sie zu beschädigen, und sorgen Sie dafür, dass sich die Betriebsanleitung stets in der Nähe des Gerätes befindet und zugänglich ist. Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorelements erst, wenn Sie innerhalb dieser Betriebsanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003* auf Seite 50). Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich davon, dass das Gerät Ihrer Anwendung entspricht.

#### Lieferumfang

Der Lieferumfang des EasyNO<sub>x</sub> umfasst:

- EasyNO<sub>x</sub> inkl. Gehäuse und eingesetzter SDHC-Karte 16 GB
- Abdichtstopfen für EasyNO<sub>x</sub>-Gehäuse (4x)
- Dichteinsatz für Kabelverschraubung M25 am EasyNO<sub>x</sub>-Gehäuse, 3x ø7 mm (2x)
- Dichteinsatzstift für Dichteinsatzöffnung ø7 mm (6x)
- bis zu zwei CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module vormontiert auf Montageplatte jeweils inklusive
  - Dichteinsatzstift für Kabelverschraubung M16, ø9 mm
  - Dichteinsatzstift für Kabelverschraubung M12, ø7 mm (2x)
  - Anschweißstutzen für NO<sub>x</sub>-Sensor
  - Verschlusschraube für Anschweißstutzen
- USB-Stick mit EasyNO<sub>x</sub>-Betriebsanleitung und Richtlinien zur Handhabung von MOTORTECH-NO<sub>x</sub>-Sensoren
- EXTENDED-Paket: bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule

Optionales Zubehör:

- CAN-Bus-Hybrid-Kabel zur Verbindung der CAN-Bus-Module mit dem EasyNO<sub>x</sub> und zur Spannungsversorgung
- Mantel-Thermoelemente mit passender Klemmverschraubung
- Ladedrucksensor

### 6.2 Montage des EasyNO<sub>x</sub>

Die Montage des EasyNO<sub>x</sub> erfolgt im Allgemeinen an der Wand im Schaltraum an einer geeigneten zugänglichen Stelle. Ist kein Schaltraum vorhanden, kann das EasyNO<sub>x</sub> auch im Maschinenraum montiert werden, jedoch zum Schutz vor hohen Temperaturen und Vibrationen nicht in unmittelbarer Nähe des Motors. Der Einbauort muss so gewählt werden, dass ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten vorhanden ist und das Gerät problemlos bedient werden kann. Grundsätzlich müssen die mechanischen Spezifikationen des EasyNO<sub>x</sub> eingehalten werden (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 22). Das EasyNO<sub>x</sub> ist nicht für die Außenmontage geeignet.

Verwenden Sie für die Wandmontage grundsätzlich die vier Schrauböffnungen an der Rückseite des EasyNO<sub>x</sub>-Gehäuses (siehe Abschnitt *Abmessungen* auf Seite 32). Achten Sie auf eine ausreichende Tragfähigkeit der Wand und verwenden Sie Befestigungsmittel, die für die Wandmontage geeignet sind. Um die IP-Schutzart des EasyNO<sub>x</sub> zu gewährleisten, führen Sie die Befestigung so aus, dass die Schrauböffnungen ausreichend abgedichtet werden.



#### Abdichtstopfen für Schrauböffnungen

Damit die IP-Schutzklasse des EasyNO<sub>x</sub> auch bei Lagerung oder einem Transport gewährleistet ist, können Sie bei Bedarf die vier Schrauböffnungen mit den mitgelieferten Abdichtstopfen verschließen.

### 6.3 Montage des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls

Die CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module sind an einer geeigneten Stelle in direkter Motornähe, jedoch nicht auf dem Motor einzubauen. Achten Sie bei der Wahl der Montageorte auf die maximal verfügbaren Kabellängen und Spezifikationen der einzelnen Verbindungskabel. Beachten Sie auch die Vorgaben für die Verlegung des Verbindungskabels zwischen Sensorelement und Auswertereinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 53.

Halten Sie außerdem die mechanischen Spezifikationen des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls ein (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 22). Achten Sie ferner darauf, dass das J1939-Netzwerk, an das das EasyNO<sub>x</sub> und die CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module angeschlossen sind, die maximale Leitungslänge von 250 m (820') einhält.

Die Montage des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls erfolgt über die Schrauböffnungen auf der Montageplatte (siehe Abschnitt *Abmessungen* auf Seite 32). Verwenden Sie geeignete Befestigungsmittel und achten Sie am Montageort auf eine ausreichende Tragfähigkeit.

## 6 Einbauanweisung

### 6.4 Montage des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003



#### **Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!**

Durch undichte Stellen im Abgasrohr können Abgase austreten und Personen im Anlagenraum ersticken oder vergiftet werden. Prüfen Sie nach der Montage der Sensoren die Dichtheit des Abgasrohrs.



#### **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.



#### **Betriebssicherheit!**

Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf unter keinen Umständen weiterverwendet werden, wenn er beschädigt ist oder das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors mechanisch erschüttert wurde (z. B. durch Fallen auf den Boden oder Schläge auf das Sensorelement). Wenden Sie sich in diesen Fällen für einen Tausch des Sensors an MOTORTECH (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).



#### **Betriebssicherheit!**

Eine ordnungsgemäße Funktion des NO<sub>x</sub>-Sensors ist ausschließlich gewährleistet, wenn sich das Sensorelement am Montageort nicht überhitzt. Vermeiden Sie Stauwärme am Sensorelement und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Sensorelements durch Umgebungsluft.



#### **Betriebssicherheit!**

Das Sensorelement darf maximal ein Mal montiert 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.



### **SCR-Katalysator: Keine Überwachung nach VDMA 6299:2019-09**

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> wertet bei einem SCR-Katalysator nicht die Dosierfreigabe der Harnstofflösung aus. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> ist daher nicht geeignet, SCR-Katalysatoren gemäß Einheitsblatt VDMA 6299:2019-09 zu überwachen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Montage des Sensorelements vom NO<sub>x</sub>-Sensor des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls.

### **6.4.1 Montageposition des Sensorelements**

Die möglichen Montagepositionen des Sensorelements hängen vom verwendeten Katalysatortyp ab:

- Oxidationskatalysator: Wählen Sie eine geeignete Position vor oder nach dem Katalysator zwischen Abgasturbolader und Abgaswärmetauscher. Bei Motoren mit zwei Katalysatoren in getrennten Abgassträngen wählen Sie eine geeignete Position vor oder nach den getrennten Abgassträngen.
- SCR-Katalysator: Wählen Sie eine geeignete Position nach dem Katalysator.

Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand des Sensorelements zum Abgasturbolader. In der Regel sollte dieser Abstand mindestens 1 Meter (3,3') betragen.

Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist ausschließlich zur Messung im montierten Zustand in einem Abgasrohr geeignet.

Die Montageposition des Sensorelements muss so festgelegt sein, dass sich im Schutzrohr des Sensorelements kein Kondenswasser sammeln kann.

Eine Rohrleitung, die mit dem Abgassystem verbunden ist (z. B. zur Änderung des Gasmassenstroms oder des Gasdrucks), darf sich nicht in der Nähe des Sensorelements befinden.

Befindet sich das Ansaugrohr in der Nähe des Sensorelements, muss der Abstand zwischen Sensorelement und Ansaugrohr so gewählt werden, dass kondensierte Flüssigkeitstropfen nicht zum Sensorelement aufgrund von Gaspulsation zurückströmen.

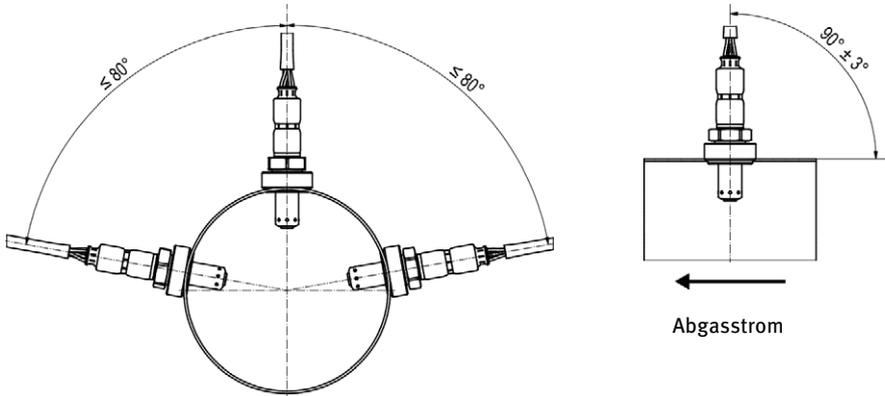
Soll in Systemen mit Harnstoffeinspritzung das Sensorelement in der Nähe der Einspritzstelle montiert werden, sollte das Sensorelement vor der Einspritzstelle montiert werden und es sollte sichergestellt sein, dass kein Harnstoff zum Sensorelement zurückfließt.

Stellen Sie bei Montage des Sensorelements nach dem Katalysator sicher, dass aus dem Katalysator kein Material austritt.

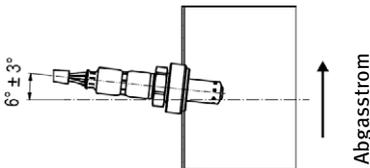
## 6 Einbauanweisung

Die möglichen Neigungswinkel des Sensorelements hängen vom Verlauf des Abgasrohres ab. Die Montage in einem vertikalen Abgasrohr wird von MOTORTECH nicht empfohlen.

Neigungswinkel horizontales Abgasrohr



Neigungswinkel vertikales Abgasrohr

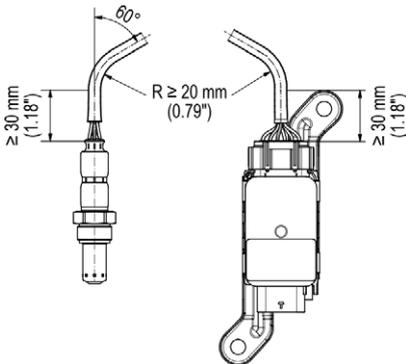


Das Sensorelement heizt sich auf, sobald der NO<sub>x</sub>-Sensor mit Spannung versorgt wird. Das Sensorelement muss daher am Abgasrohr an einer geeigneten Stelle angebracht sein, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder es muss ein geeigneter Schutz um das Sensorelement herum angebracht sein, der ein Berühren des Sensorelements verhindert.

Achten Sie darauf, dass das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors am Montageort nicht überhitzt. Vermeiden Sie Stauwärme am Sensorelement und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Sensorelements durch Umgebungsluft. Halten Sie außerdem die spezifizierten Temperaturgrenzen ein (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 22).

### 6.4.2 Verlegung des Verbindungskabels

Um eine ordnungsgemäße Funktion des Verbindungskabels zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit zu gewährleisten, muss am Montageort der Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von 20 mm (0,79") eingehalten werden und die erste Biegung des Verbindungskabels muss zu beiden Enden jeweils einen Mindestabstand von 30 mm (1,18") einhalten. Außerdem darf der Winkel des Kabelaustritts an der Sensorelementtülle nicht größer als 60° sein und es darf kein Zug auf dem Verbindungskabel liegen.



Auch muss das Verbindungskabel so verlegt werden können, dass es nicht durch wärmeleitende oder wärmeabstrahlende Komponenten beeinträchtigt wird.

## 6 Einbauanweisung

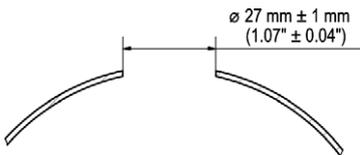
### 6.4.3 Montage des Sensorelements

Stellen Sie sicher, dass der Motor während der Montage abgeschaltet ist und das EasyNO<sub>x</sub>-System nicht unter Spannung steht. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich das Abgasrohr ausreichend abgekühlt hat und sich im Abgasrohr keine Abgase befinden.

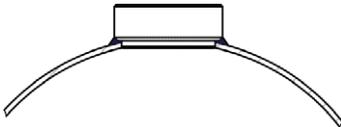
Das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors wird über den mitgelieferten Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) von MOTORTECH in das Abgasrohr eingeschraubt. Die mitgelieferte Verschlusschraube dient zum Verschließen des Anschweißstutzens, falls Sie die Öffnung nicht mehr nutzen oder vorübergehend schließen wollen, und als Anschweißhilfe für den Anschweißstutzen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Bohren Sie an der gewählten Montageposition im Abgasrohr ein Loch mit einem Durchmesser von 27 mm ± 1 mm (1,07" ± 0,04") in das Abgasrohr.

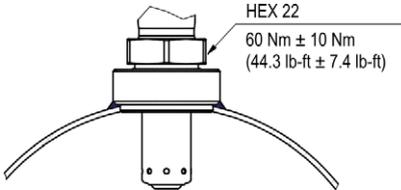


2. Schrauben Sie die mitgelieferte Verschlusschraube in den mitgelieferten Anschweißstutzen und schweißen Sie den Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) mit geeignetem Schweißzusatz in dieses Loch ein.



3. Ermitteln Sie an der Montageposition des Sensorelements mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln* auf Seite 55.
4. Entfernen Sie beim Sensorelement die Schutzkappe von der Sonde. Ziehen Sie dabei nicht am Verbindungskabel, sondern fassen Sie das Sensorelement ausschließlich am Metallkörper an.
5. Prüfen Sie, ob das Gewinde des Sensorelements ausreichend gefettet ist. Bei Bedarf fetten Sie ausschließlich das Gewinde des Sensorelements mit einer kleinen Menge Hochtemperaturfett (Optimol Paste MF von Castrol® oder Never Seez Regular Grade von Bostik®, Empfehlung 40 mg ± 10 mg) nach. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während der Montage kein Schmutz, Staub oder Fett abgelagert.
6. 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 Leitungen dürfen sich dabei nicht verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.

7. Ziehen Sie das Sensorelement dann mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit einem Anzugsmoment von 60 Nm  $\pm$  10 Nm (44,3 lb-ft  $\pm$  7,4 lb-ft) über dessen Sechskantmutter fest.



8. Verlegen Sie dann das Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors. Halten Sie dabei die Vorgaben aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 53 ein.
  - Das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors ist montiert.
9. Geben Sie später, wenn Sie das EasyNO<sub>x</sub> konfigurieren, in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung das oben ermittelte NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).
10. Geben Sie außerdem, wenn Sie das EasyNO<sub>x</sub> konfigurieren, in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung den sensorspezifischen Faktor *KNO<sub>2</sub>* für die Korrekturberechnung der NO<sub>2</sub>-Empfindlichkeit an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117). Den Korrekturfaktor entnehmen Sie dem Eintrag *NO<sub>2</sub>-Verstärkung* der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Sensor* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung (siehe Abschnitt *Sensor* auf Seite 122).

### 6.5 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln

Bei der Erstmontage des NO<sub>x</sub>-Sensors am Einbauort sowie bei jedem Wechsel des NO<sub>x</sub>-Sensors ist an der Montageposition des Sensorelements das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas zu ermitteln. Verwenden Sie ein geeignetes kalibriertes Abgasanalysegerät und ermitteln Sie an der Montageposition des Sensorelements die Konzentration an Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Stickoxid (NO<sub>x</sub>). Der Korrekturfaktor K ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$K = \frac{NO_2}{NO_x}$$

Wenn Sie das EasyNO<sub>x</sub> konfigurieren, geben Sie diesen Wert in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* bei der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

Ermitteln Sie das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis immer vor dem ersten Einschrauben des Sensorelements und vermeiden Sie ein erneutes Aus- und Einschrauben des Sensorelements. Beachten Sie außerdem bei der Erstmontage des NO<sub>x</sub>-Sensors die Anweisungen des Abschnitts *Montage des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003* auf Seite 50 und beim Austausch des NO<sub>x</sub>-Sensors die Anweisungen des Abschnitts *NO<sub>x</sub>-Sensor austauschen* auf Seite 140.

## 6 Einbauanweisung

### 6.6 Einbauorte der Thermoelemente



#### Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!

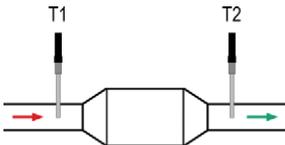
Durch undichte Stellen im Abgasrohr können Abgase austreten und Personen im Anlagenraum ersticken oder vergiftet werden. Prüfen Sie nach der Montage der Sensoren die Dichtheit des Abgasrohrs.

Zur Überwachung des Katalysatorbetriebs und zur Taupunkterkennung für den  $\text{NO}_x$ -Sensor ist es erforderlich, dass Sie im Abgasrohr am Katalysatorauslass an geeigneter Stelle ein Thermoelement montieren. Verwenden Sie ausschließlich Thermoelemente des Typs K mit vom Gehäuse isolierter Messstelle. Gehen Sie beim Einbau der Thermoelemente nach Herstellervorgabe vor und achten Sie darauf, dass die Thermoelemente mittig im Abgasrohr sitzen.

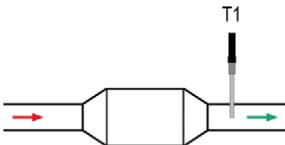
Die folgenden Anordnungen werden vom Easy $\text{NO}_x$  unterstützt:

- vor und nach Katalysator (*Vor & Nach Kat*)

Montieren Sie in dieser Anordnung die Thermoelemente mit gleichem Abstand vor und nach dem Katalysator.

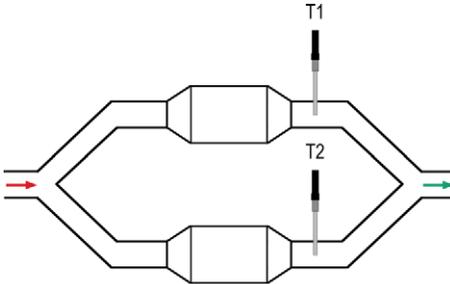


- nach Katalysator (*Ein nach Kat*)



## 6 Einbauanweisung

- in zwei Abgassträngen nach Katalysator (*Zwei nach Kat*)  
Für die Taupunkterkennung beim NO<sub>x</sub>-Sensor werden die Messwerte beider Thermoelemente herangezogen.



### 6.7 Einbauort des Ladedrucksensors



#### **Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!**

Durch undichte Stellen im Abgasrohr können Abgase austreten und Personen im Anlagenraum ersticken oder vergiftet werden. Prüfen Sie nach der Montage der Sensoren die Dichtheit des Abgasrohrs.

Wenn Sie für die Normalbetriebserkennung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen wollen und dafür im EasyNO<sub>x</sub> den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* oder *MAP Turbomotor* verwenden (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117), ist ein Ladedrucksensor (Absolutdrucksensor) 4–20 mA erforderlich.

Bauen Sie den Ladedrucksensor auf der Saugseite des Motors nach der Drosselklappe ein. Der Einbauort muss eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und darf die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Beachten Sie die Anzugsmomente nach Herstellerangabe. Beachten Sie bei der Verkabelung die einschlägigen Richtlinien. Überprüfen Sie nach den Montagearbeiten die Dichtheit des Systems.

Der Ladedrucksensor kann direkt mit dem CAN-Bus-Modul verbunden werden. Alternativ kann sein Signal über den Schaltschrank an das CAN-Bus-Modul weitergeleitet werden. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal* auf Seite 65.

## 6 Einbauanweisung

### 6.8 Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln

Dieser Schritt ist erforderlich, wenn Sie für die Normalbetriebserkennung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen wollen und dafür im EasyNO<sub>x</sub> den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* oder *MAP Turbomotor* verwenden (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117). Ermitteln Sie in diesem Fall den Ladedruck, der bei Ihrem Motor auf der Saugseite den Beginn des Normalbetriebes anzeigt (beispielsweise 30 % Nennlast nach VDMA 6299: 2019-09 oder Nennlast nach Motorenherstellerangabe). Bei einem Saugmotor muss dieser Ladedruck dann unterschritten, bei einem Turbomotor überschritten werden.

### 6.9 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls



#### Zuordnung der Module zu den Motoren

Richten Sie Ihr EasyNO<sub>x</sub>-System so ein, dass die erste NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> den ersten Motor und die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> den zweiten Motor überwacht. Achten Sie auf eine korrekte Konfiguration der EasyNO<sub>x</sub>-Komponenten (CAN-Bus-Modul, NO<sub>x</sub>-Sensor, I/O-Kommunikationsmodul).

Bei den optionalen I/O-Kommunikationsmodulen sind die Knoten-IDs unveränderbar vorkonfiguriert. Anhand der MOTORTECH-Teilenummer (P/N) können Sie erkennen, welche Knoten-ID beim I/O-Kommunikationsmodul konfiguriert ist.

Teilenummer	Knoten-ID
P/N 63.05.014-01	10 (0x0A)
P/N 63.05.014-02	11 (0x0B)

MOTORTECH empfiehlt, dass Sie das I/O-Kommunikationsmodul mit der Knoten-ID 10 zur Verwendung mit der ersten NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> verkabeln und konfigurieren und das I/O-Kommunikationsmodul mit der Knoten-ID 11 zur Verwendung mit der zweiten NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub>.

Montieren Sie dementsprechend das I/O-Kommunikationsmodul mit der passenden Teilenummer auf einer waagerechten Hutschiene im Schaltschrank des betreffenden Motors. Beachten Sie dabei, dass das CANopen®-Netzwerk, an das das EasyNO<sub>x</sub> und die I/O-Kommunikationsmodule angeschlossen sind, die maximale Leitungslänge von 250 m (820') einhält.

# 7 Verkabelung und Konfiguration



## 7.1 EasyNO<sub>x</sub>

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Verkabelung des EasyNO<sub>x</sub>.

### 7.1.1 Öffnen und Schließen des Gehäuses



#### Betriebssicherheit!

Die Geräte des EasyNO<sub>x</sub>-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls sind eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

Wenn das System stromlos ist, dürfen die Gehäuse ausschließlich zur Verkabelung und zur Konfiguration geöffnet werden. Achten Sie bei geöffnetem Gehäuse darauf, dass sich keine Feuchtigkeit im Gehäuse bildet.

Um das EasyNO<sub>x</sub> zu verkabeln oder die Speicherkarte des EasyNO<sub>x</sub> zu tauschen, müssen Sie die Tür des EasyNO<sub>x</sub>-Gehäuses öffnen. Um die Tür öffnen zu können, drehen Sie mit einem geeigneten Schlitzschraubendreher oder einem Schraubendreher T25 beide Verschlüsse rechtsseitig an der Gehäusetür (siehe Position **3** im Abschnitt *Komponenten* auf Seite 36) auf die Position offen. Nach den Arbeiten im Gehäuse schließen Sie die Tür des EasyNO<sub>x</sub>-Gehäuses und drehen die Verschlüsse rechtsseitig an der Gehäusetür auf die Position geschlossen.

Position geschlossen  
(langer Schlitz oben)



Position offen  
(langer Schlitz links)



# 7 Verkabelung und Konfiguration

## 7.1.2 Verkabelung



### Verletzungsgefahr!

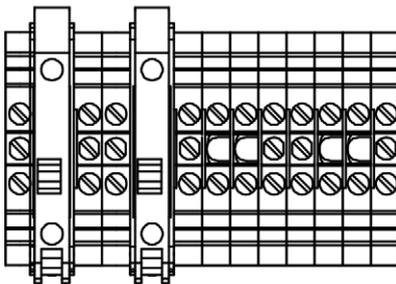
Das EasyNO<sub>x</sub> ist für den Betrieb in Stromkreisen mit **Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (PELV)** vorgesehen. Die Spannungen in diesen Stromkreisen dürfen 50 V AC oder 75 V DC nicht überschreiten.

Das EasyNO<sub>x</sub> darf nicht mit Stromkreisen elektrisch verbunden werden, die gefährlich hohe Spannungen führen oder bei Auftreten eines Einzelfehlers führen könnten.

Daher müssen unter anderem folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Spannungsversorgung darf nur aus Netzteilen mit elektrischer sicherer Trennung oder aus Batterien erfolgen.
- Es müssen Relais mit sicherer Trennung zur Kopplung mit Stromkreisen verwendet werden, die gefährliche Spannung führen oder im Fehlerfall führen könnten.
- Alle aktuell geltenden Normen und Vorschriften müssen berücksichtigt werden.

Nehmen Sie die Verkabelung wie folgt vor:



Earth	L +	L -	L -	L +	Shield	Lo	Hi	Com	Com	Hi	Lo	Shield
Power in 24 V <sub>DC</sub> max. 10 A		Power out max. 8 A		CAN1 CANopen				CAN2 J1939				

## 7 Verkabelung und Konfiguration



Bezeichnung		Funktion
Power in 24 V =	Earth, L +, L -	Klemmen für die Spannungsversorgung des EasyNO <sub>x</sub> -Systems (16 V DC bis 32 V DC, Nennspannung 24 V DC)
Power out	L -, L +	Klemmen für die Durchleitung der Versorgungsspannung zum ersten CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul (z. B. über das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH)
CAN1 CANopen	Shield, Lo, Hi, Com	Klemmen für die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 (Protokoll CANopen®) zur Verbindung mit den Geräten im CANopen®-Netzwerk einschließlich der optionalen I/O-Kommunikationsmodule (siehe <i>CAN-Bus-Verkabelung CAN1</i> auf Seite 69)
CAN2 J1939	Com, Hi, Lo, Shield	Klemmen für die CAN-Bus-Schnittstelle CAN2 (Protokoll J1939) zum Anschluss des ersten CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Moduls (z. B. über das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH)

Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen (nicht im Lieferumfang).

Verwenden Sie für den Anschluss des EasyNO<sub>x</sub>-Systems an die Spannungsversorgung ein dreidrahtiges Rundkabel mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup>. Die Erde des EasyNO<sub>x</sub>-Systems muss mit der Erde der Anlage verbunden werden.

Verwenden Sie für die CAN-Bus-Verkabelung ausschließlich geschirmte CAN-Kabel und schließen Sie die Schirme an die dafür vorgesehenen Klemmen (*Shield*) an.

Sofern Sie nicht das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH verwenden, müssen die CAN- und die Spannungsversorgungskabel zu den CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modulen parallel geführt werden.

Die Spannungsversorgungskabel zu den CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modulen sollten einen Mindestquerschnitt von 1,5 mm<sup>2</sup> haben. Stellen Sie abhängig von der Gesamtleitungslänge beider Spannungsversorgungskabel und der Anzahl der angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module eine ausreichende Versorgungsspannung am EasyNO<sub>x</sub> bereit. Mögliche Leitungsquerschnitte und Gesamtleitungslängen abhängig von der Versorgungsspannung entnehmen Sie den folgenden Tabellen.

Leitungsquerschnitt 1,5 mm<sup>2</sup>

Gesamtleitungslänge	Minimale Versorgungsspannung	
	1 Modul	2 Module
25 m (82')	18 V DC	20 V DC
50 m (164')	20 V DC	24 V DC

## 7 Verkabelung und Konfiguration

Leitungsquerschnitt 2,5 mm<sup>2</sup>

Gesamtleitungslänge	Minimale Versorgungsspannung	
	1 Modul	2 Module
25 m (82')	17,3 V DC	18,5 V DC
50 m (164')	18,5 V DC	21 V DC

Setzen Sie in die Kabelverschraubungen, durch die Sie kein Kabel durchführen, die mitgelieferten Dichteinsätze und Dichteinsatzstifte ein. Verschließen Sie alle Kabelverschraubungen mit einem Anzugsmoment von 8 Nm (5,9 lb-ft).

Sofern Sie nicht zusätzlich die Speicherkarte tauschen wollen, schließen Sie nach der Verkabelung des EasyNO<sub>x</sub> dessen Gehäusetür und drehen die Verschlüsse der Gehäusetür auf die Position geschlossen (siehe Abschnitt *Öffnen und Schließen des Gehäuses* auf Seite 59).

### 7.1.3 Austausch der Speicherkarte



#### Betriebssicherheit!

Die Speicherkarte muss im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzt bleiben, wenn Sie die NO<sub>x</sub>-Überwachung verwenden. Andernfalls verlieren Sie den Zugriff auf die aufgezeichneten Daten der NO<sub>x</sub>-Überwachung. Sofern die Speicherkarte zwingend getauscht werden muss, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

Bei Bedarf können Sie die mitgelieferte Speicherkarte gegen eine andere, unterstützte Speicherkarte austauschen (siehe Abschnitt *Schnittstellen* auf Seite 31). Achten Sie beim Einlegen Ihrer Speicherkarte darauf, dass diese nicht durch einen versehentlich umgelegten Schreibschalter schreibgeschützt wird. Beachten Sie außerdem, dass Sie bei einem Tausch der Speicherkarte den Zugriff auf die bisher aufgezeichneten Daten der NO<sub>x</sub>-Überwachung verlieren.

Sofern Sie nicht zusätzlich das EasyNO<sub>x</sub> verkabeln wollen, schließen Sie nach dem Tausch der Speicherkarte die Gehäusetür und drehen die Verschlüsse der Gehäusetür auf die Position geschlossen (siehe Abschnitt *Öffnen und Schließen des Gehäuses* auf Seite 59).

## 7.2 CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul

Die folgenden Abschnitte beschreiben die Verkabelung und Konfiguration des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls.

### 7.2.1 Öffnen und Schließen des Moduls



#### Betriebsicherheit!

Die Geräte des EasyNO<sub>x</sub>-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls sind eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

Wenn das System stromlos ist, dürfen die Gehäuse ausschließlich zur Verkabelung und zur Konfiguration geöffnet werden. Achten Sie bei geöffnetem Gehäuse darauf, dass sich keine Feuchtigkeit im Gehäuse bildet.

Um das CAN-Bus-Modul und den NO<sub>x</sub>-Sensor zu verkabeln und zu konfigurieren, müssen Sie den Gehäusedeckel des CAN-Bus-Moduls öffnen. Lösen Sie dazu mit einem geeigneten Schraubendreher die vier Deckelschrauben auf der Oberseite und nehmen Sie dann den Gehäusedeckel ab. Beachten Sie, dass die Deckelschrauben unverlierbar mit dem Gehäusedeckel verbunden sind. Setzen Sie nach der Verkabelung und der Konfiguration den Gehäusedeckel wieder auf das CAN-Bus-Modul auf und ziehen Sie die vier Deckelschrauben mit einem geeigneten Schraubendreher bis zum Anschlag fest an, so dass das CAN-Bus-Modul wieder sicher verschlossen ist.

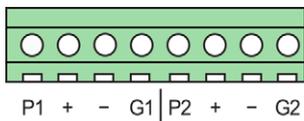
### 7.2.2 Erdung

Das Erdungskabel (siehe Position **8** im Abschnitt *Komponenten* auf Seite 36) des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls muss mit der Erde der Anlage verbunden werden.

## 7 Verkabelung und Konfiguration

### 7.2.3 Verkabelung der Thermoelemente

Alle Kabel sind an geeigneter Stelle durch eine Kabelverschraubung des CAN-Bus-Moduls zu führen. Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen.



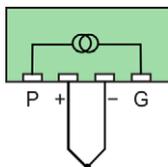
An Eingang 1 schließen Sie das erste Thermoelement an. An Eingang 2 schließen Sie optional das zweite Thermoelement an (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 56). Abhängig von der Anordnung schließen Sie die Thermoelemente wie folgt an:

Anordnung	Eingang 1 ( $T_1$ )	Eingang 2 ( $T_2$ )
vor und nach Katalysator ( <i>Vor &amp; Nach Kat</i> )	vor Katalysator	nach Katalysator
nach Katalysator ( <i>Ein nach Kat</i> )	nach Katalysator	–
in zwei Abgassträngen nach Katalysator ( <i>Zwei nach Kat</i> )	erster Abgasstrang: nach Katalysator	zweiter Abgasstrang: nach Katalysator

Sofern Sie Eingang 2 nicht nutzen, brücken Sie diesen Eingang mit einer Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen + und -. Dies verhindert Störungen der Messschaltung durch Störeinstrahlung.

Verwenden Sie ausschließlich Thermoelemente mit geschirmten Leitungen. Achten Sie beim Anschluss auf die Übereinstimmung der Klemmenbezeichnung mit der Polung der Thermoelemente.

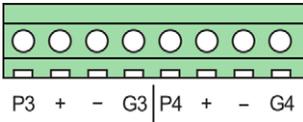
Schließen Sie die Thermoelemente jeweils wie folgt an:



Kontaktieren Sie die Schirme der Thermoelementleitungen mit den Kabelverschraubungen. Legen Sie die Schirme nicht innerhalb des CAN-Bus-Moduls auf.

## 7.2.4 Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal

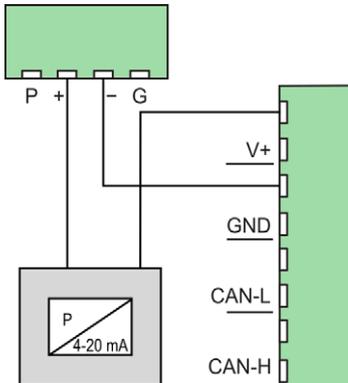
Alle Kabel sind an geeigneter Stelle durch eine Kabelverschraubung des CAN-Bus-Moduls zu führen. Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen.



Abhängig vom vorgesehenen NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus (siehe *Einstellungen* auf Seite 117) schließen Sie an Eingang 3 einen Ladedrucksensor 4–20 mA, ein MAP-Signal 4–20 mA oder ein Lastsignal 4–20 mA an. An Eingang 4 können Sie optional ein weiteres Signal 4–20 mA anschließen, dessen Stromwert im EasyNO<sub>x</sub> in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* angezeigt wird. Beachten Sie, dass die große Kabelverschraubung rechts an der langen Seite des CAN-Bus-Moduls nicht für Eingang 4 zur Verfügung steht, sofern Sie an dieses Modul ein zweites CAN-Bus-Modul anschließen (siehe Abschnitt *Verkabelung Spannungsversorgung und CAN-Bus* auf Seite 66).

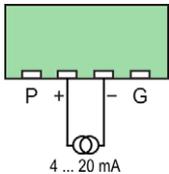
Kontaktieren Sie die Schirme der Leitungen mit den Kabelverschraubungen. Legen Sie die Schirme nicht innerhalb des CAN-Bus-Moduls auf. Es dürfen keine Brücken zwischen den Messeingängen gelegt werden.

Schließen Sie einen Ladedrucksensor wie in der folgenden Abbildung dargestellt an. Der Leitungsquerschnitt des Spannungsversorgungskabels vom Ladedrucksensor sollte mindestens 0,5 mm<sup>2</sup> betragen. Sorgen Sie bei kleineren Leitungsquerschnitten für eine geeignete Absicherung der Leitung.



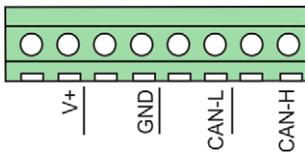
## 7 Verkabelung und Konfiguration

Schließen Sie aktive Signalquellen 4–20 mA (MAP-Signal, Lastsignal) wie in der folgenden Abbildung dargestellt an. Verwenden Sie für anzuschließende aktive Signale 4–20 mA geschirmte Leitungen.



### 7.2.5 Verkabelung Spannungsversorgung und CAN-Bus

Alle Kabel sind an geeigneter Stelle durch eine Kabelverschraubung des CAN-Bus-Moduls zu führen. Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen.



Bezeichnung	Funktion
V+, GND	Klemmen für die vom EasyNO <sub>x</sub> oder vom ersten CAN-Bus-Modul kommende Versorgungsspannung sowie zur Durchleitung der Versorgungsspannung an den NO <sub>x</sub> -Sensor und optional an ein zweites CAN-Bus-Modul
CAN-L, CAN-H	Klemmen für das vom EasyNO <sub>x</sub> oder vom ersten CAN-Bus-Modul kommende CAN-Kabel sowie zur Durchleitung des CAN-Signals an den NO <sub>x</sub> -Sensor und optional an ein zweites CAN-Bus-Modul

Beachten Sie, dass jede Klemme zweifach vorhanden ist. Falls Sie mehr als eine Ader auf eine Klemme legen müssen, verwenden Sie für eine sichere Verbindung geeignete Doppeladerendhülsen (nicht im Lieferumfang enthalten).

Verbinden Sie über diese Klemmen das CAN-Bus-Modul mit der Versorgungsspannung und dem CAN-Kabel vom EasyNO<sub>x</sub> oder dem ersten CAN-Bus-Modul. Verwenden Sie ein geschirmtes CAN-Kabel. Kontaktieren Sie den Schirm des CAN-Kabels mit der betreffenden Kabelverschraubung. Legen Sie den Schirm nicht innerhalb des CAN-Bus-Moduls auf.

## 7 Verkabelung und Konfiguration



Schließen Sie über diese Klemmen, um die Versorgungsspannung und das CAN-Signal durchzuleiten, auch den NO<sub>x</sub>-Sensor und bei Bedarf ein zweites CAN-Bus-Modul an. Das CAN-Kabel zum zweiten CAN-Bus-Modul muss geschirmt sein. Sofern Sie nicht das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH verwenden, müssen das CAN- und das Spannungsversorgungskabel zum zweiten CAN-Bus-Modul parallel geführt werden.

Das Verbindungskabel vom CAN-Bus-Modul zur Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors ist wie folgt belegt:

Farbe	Belegung
weiß	L+
braun	L-
grün	CAN Lo
gelb	CAN Hi
grau	Knoten-ID des NO <sub>x</sub> -Sensors (siehe Abschnitt <i>Knoten-ID NO<sub>x</sub>-Sensor</i> auf Seite 68)

Um eine Einkopplung von Störsignalen zu vermeiden, achten Sie bei der Verkabelung darauf, dass die CAN-Leitungen nicht über die Signalleitungen gelegt werden.

Sofern Sie an das erste CAN-Bus-Modul ein zweites CAN-Bus-Modul anschließen, führen Sie das Spannungsversorgungs- und CAN-Kabel zum zweiten CAN-Bus-Modul durch die große Kabelverschraubung rechts an der langen Seite des ersten CAN-Bus-Moduls.

### 7.2.6 Verschließen der Kabelverschraubungen

Setzen Sie in die Kabelverschraubungen, durch die Sie kein Kabel durchführen, die mitgelieferten Dichteinsatzstifte ein. Verschließen Sie die großen Kabelverschraubungen M16 mit einem Anzugsmoment von 3 Nm (2,2 lb-ft) und die kleinen Kabelverschraubungen M12 mit einem Anzugsmoment von 1,2 Nm (0,9 lb-ft).

### 7.2.7 CAN-Bus-Terminierung

Das CAN-Bus-Modul dient im J1939-Netzwerk als letztes Gerät und muss terminiert werden. Verwenden Sie zwei CAN-Bus-Module, terminieren Sie nur das letzte CAN-Bus-Modul im J1939-Netzwerk. Stellen Sie dafür den Schalter *Term* mit einem feinen Schraubendreher auf die gewünschte Position.

Terminierung aus

Term  
Off/On



Terminierung ein

Term  
Off/On



## 7 Verkabelung und Konfiguration

### 7.2.8 Knoten-ID NO<sub>x</sub>-Sensor



#### Zuordnung der Module zu den Motoren

Richten Sie Ihr EasyNO<sub>x</sub>-System so ein, dass die erste NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> den ersten Motor und die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> den zweiten Motor überwacht. Achten Sie auf eine korrekte Konfiguration der EasyNO<sub>x</sub>-Komponenten (CAN-Bus-Modul, NO<sub>x</sub>-Sensor, I/O-Kommunikationsmodul).

Für die Kommunikation mit dem EasyNO<sub>x</sub> über den CAN-Bus muss beim NO<sub>x</sub>-Sensor die korrekte Knoten-ID eingestellt sein. Legen Sie die Knoten-ID des NO<sub>x</sub>-Sensors über die graue Ader des Kabelbaums zum NO<sub>x</sub>-Sensor wie folgt fest.

- erste NO<sub>x</sub>-Überwachung (*NO<sub>x</sub>:1*): Legen Sie die graue Ader auf die Klemme *GND*.
- zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung (*NO<sub>x</sub>:2*): Verbinden Sie die graue Ader nicht.

### 7.2.9 Knoten-ID CAN-Bus-Modul

Für die Kommunikation mit dem EasyNO<sub>x</sub> über den CAN-Bus muss beim CAN-Bus-Modul die korrekte Knoten-ID eingestellt sein. Stellen Sie die Knoten-ID des CAN-Bus-Moduls über die DIP-Schalter *Modul-ID* wie folgt ein:

CAN-Bus-Modul	1	2	3	4	5	6	7	8
erste NO <sub>x</sub> -Überwachung ( <i>NO<sub>x</sub>:1</i> )	0	0	0	0	0	0	1	0
zweite NO <sub>x</sub> -Überwachung ( <i>NO<sub>x</sub>:2</i> )	1	0	0	0	0	0	1	0

### 7.2.10 Bitrate CAN-Bus-Modul

Stellen Sie die Bitrate des CAN-Bus-Moduls über die DIP-Schalter *Baud* auf 250 kbit/s:

1	2	3	4
0	1	1	1

### 7.2.11 Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>

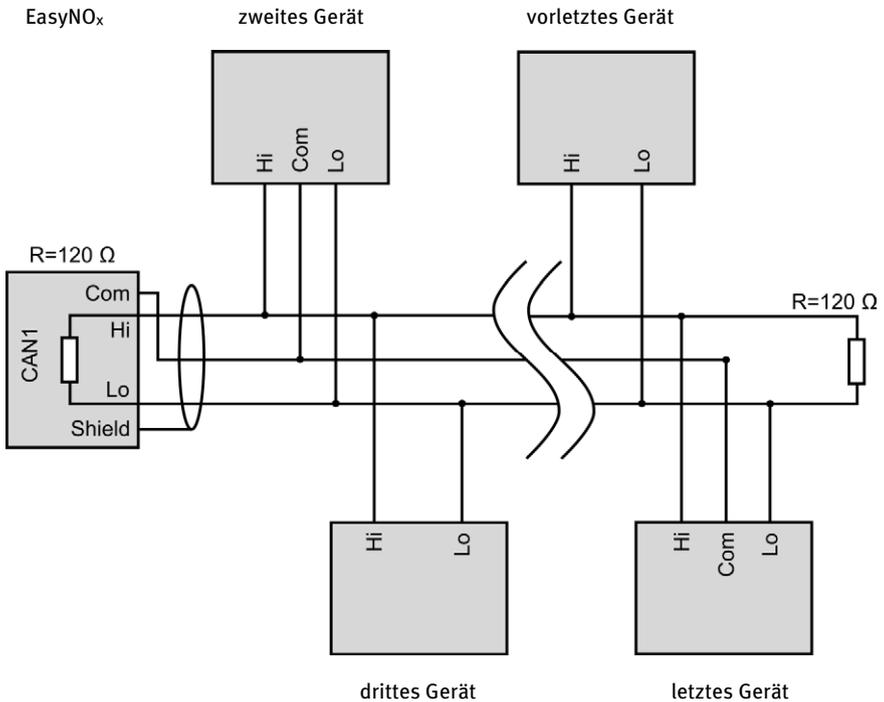
Für jedes CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul, das Sie verwenden, fügen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* des EasyNO<sub>x</sub> eine NO<sub>x</sub>-Überwachung (Anzeigename *NO<sub>x</sub>*) hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 86). Richten Sie Ihr EasyNO<sub>x</sub>-System so ein, dass die erste NO<sub>x</sub>-Überwachung (*NO<sub>x</sub>:1*) den ersten Motor und die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung (*NO<sub>x</sub>:2*) den zweiten Motor überwacht.

## 7.3 CAN-Bus-Verkabelung CAN<sub>1</sub>

Über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN<sub>1</sub> des EasyNO<sub>x</sub> verbinden Sie das EasyNO<sub>x</sub> mit einem CANopen®-Netzwerk. Über dieses CANopen®-Netzwerk stellen Sie die Verbindung des EasyNO<sub>x</sub> zu einem optionalen I/O-Kommunikationsmodul und weiteren, vom EasyNO<sub>x</sub> unterstützten Geräten her. Das EasyNO<sub>x</sub> agiert im CANopen®-Netzwerk als NMT-Master.

Für die Verkabelung des CAN-Busses werden drei Adern (CAN Hi, CAN Lo und CAN Com) benötigt. Die Adern für CAN Hi und CAN Lo müssen verdreht ausgeführt werden. Der Bus darf bei einer Bit-rate von 250 kbit/s eine maximale Leitungslänge von 250 m (820') aufweisen und muss an beiden Enden durch einen Abschlusswiderstand von 120 Ω zwischen den Adern CAN Hi und CAN Lo abgeschlossen werden, um Reflexionen zu verhindern. Verwenden Sie ausschließlich geschirmte CAN-Kabel.

Das EasyNO<sub>x</sub> verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand 120 Ω und muss daher das erste Gerät im CANopen®-Netzwerk sein. In der folgenden Grafik wird beispielhaft die Verkabelung des EasyNO<sub>x</sub> mit vier weiteren Geräten dargestellt:



## 7 Verkabelung und Konfiguration



### Gleichtaktspannung im CAN-Bus

Eine störungsfreie Kommunikation der Geräte im CAN-Bus ist nur gewährleistet, wenn die Spannungspegel der Signalleitungen CAN Hi und CAN Lo im Bereich von  $-2$  V bis  $+7$  V liegen. Wird dieser Gleichtaktspannungsbereich nicht eingehalten, verwenden Sie zur Potentialtrennung zwischen den Schnittstellen einen CAN-Bus-Isolator (bei MOTORTECH als Zubehör erhältlich).



### CAN-Bus-Verkabelung

Beachten Sie bei der CAN-Bus-Verkabelung die folgenden Hinweise:

- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von  $120 \Omega$  befinden (siehe Zeichnung).
- Die maximale Leitungslänge hängt von der Bitrate ab:

Bitrate	Maximale Leitungslänge	Maximale Länge einer Stichleitung	Maximale Gesamtlänge aller Stichleitungen
1 Mbit/s	25 m (82')	1,5 m (5')	7,5 m (25')
800 kbit/s	50 m (164')	2,5 m (8')	12,5 m (41')
500 kbit/s	100 m (328')	5,5 m (18')	27,5 m (90')
250 kbit/s	250 m (820')	11 m (36')	55 m (180')
125 kbit/s	500 m (1.640')	22 m (72')	110 m (360')
50 kbit/s	1.000 m (3.280')	55 m (180')	275 m (902')

- Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die vom Hersteller für die Verwendung im CAN-Bus spezifiziert sind.

Beim EasyNO<sub>x</sub> ist ab Werk eine Bitrate von 250 kbit/s eingestellt.

### 7.4 I/O-Kommunikationsmodul

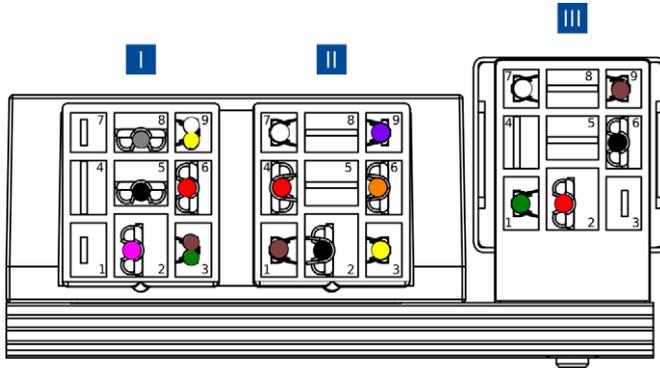
Die folgenden Abschnitte beschreiben die Verkabelung und Konfiguration des optionalen I/O-Kommunikationsmoduls.

# 7 Verkabelung und Konfiguration



## 7.4.1 Belegung

Das I/O-Kommunikationsmodul ist für die Verkabelung über eine Klemmleiste im Schaltschrank vorgesehen. Die Kontakte des Moduls sind wie folgt belegt:



### I Relaisstecker links

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	–	–	nicht verwendet
2	rosa	binärer Eingang	Funktion einstellbar (siehe <i>Binäreingänge</i> auf Seite 127)
3	braun	CAN Lo	CAN-Verbindung mit dem vorherigen Gerät im CANopen®-Netzwerk
	grün	CAN Lo	CAN-Verbindung mit dem nachfolgenden Gerät im CANopen®-Netzwerk oder Anschluss des Abschlusswiderstands
4	–	–	nicht verwendet
5	schwarz	L–	Versorgungsspannung für I/O-Kommunikationsmodul (8 V DC bis 32 V DC, Nennspannung 24 V DC)
6	rot	L+	
7	–	–	nicht verwendet
8	grau	analoger Eingang	Funktion einstellbar (siehe <i>Analogeingänge</i> auf Seite 129)
9	weiß	CAN Hi	CAN-Verbindung mit dem vorherigen Gerät im CANopen®-Netzwerk
	gelb	CAN Hi	CAN-Verbindung mit dem nachfolgenden Gerät im CANopen®-Netzwerk oder Anschluss des Abschlusswiderstands

## 7 Verkabelung und Konfiguration

### II Relaisstecker Mitte

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	braun	CAN Lo	interne CAN-Verbindung zum rechten I/O-Modul
2	schwarz	L-	Durchleitung der Versorgungsspannung zum rechten I/O-Modul
3	gelb	binärer Ausgang 3	Funktion einstellbar (siehe <i>Binärausgänge</i> auf Seite 128)
4	rot	L+	Durchleitung der Versorgungsspannung zum rechten I/O-Modul
5	–	–	nicht verwendet
6	orange	binärer Ausgang 2	Funktion einstellbar (siehe <i>Binärausgänge</i> auf Seite 128)
7	weiß	CAN Hi	interne CAN-Verbindung zum rechten I/O-Modul
8	–	–	nicht verwendet
9	lila	binärer Ausgang 1	Funktion einstellbar (siehe <i>Binärausgänge</i> auf Seite 128)

### III Relaisstecker rechts

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	grün	analoger Ausgang	Funktion einstellbar (siehe <i>Analogausgänge</i> auf Seite 130)
2	rot	L+	Versorgungsspannung für rechtes I/O-Modul
3	–	–	nicht verwendet
4	–	–	nicht verwendet
5	–	–	nicht verwendet
6	schwarz	L-	Versorgungsspannung für rechtes I/O-Modul
7	weiß	CAN Hi	interne CAN-Verbindung zum linken I/O-Modul
8	–	–	nicht verwendet
9	braun	CAN Lo	interne CAN-Verbindung zum linken I/O-Modul

### 7.4.2 Verkabelung Spannungsversorgung

Das I/O-Kommunikationsmodul ist für die Verkabelung über eine Klemmleiste im Schaltschrank vorgesehen. Das I/O-Kommunikationsmodul ist über den Schaltschrank des betreffenden Motors mit Spannung zu versorgen. Verwenden Sie hierfür die Adern L– und L+ des linken Relaissteckers **I**.

Um eine störungsfreie Kommunikation der Geräte im CAN-Bus zu gewährleisten, achten Sie darauf, dass der Potentialunterschied zwischen den Spannungsversorgungsmassen der I/O-Kommunikationsmodule und des EasyNO<sub>x</sub> möglichst gering ist.

### 7.4.3 Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung

Das I/O-Kommunikationsmodul ist für die Verkabelung über eine Klemmleiste im Schaltschrank vorgesehen.



#### Gleichtaktspannung im CAN-Bus

Eine störungsfreie Kommunikation der Geräte im CAN-Bus ist nur gewährleistet, wenn die Spannungspegel der Signalleitungen CAN Hi und CAN Lo im Bereich von  $-2\text{ V}$  bis  $+7\text{ V}$  liegen. Wird dieser Gleichtaktspannungsbereich nicht eingehalten, verwenden Sie zur Potentialtrennung zwischen den Schnittstellen einen CAN-Bus-Isolator (bei MOTORTECH als Zubehör erhältlich).

Beim linken Relaisstecker **I** des I/O-Kommunikationsmoduls dienen die weiße Ader CAN Hi sowie die braune Ader CAN Lo zur CAN-Verbindung mit dem vorherigen Gerät im CANopen®-Netzwerk. Über die gelbe Ader CAN Hi und die grüne Ader CAN Lo des linken Relaissteckers **I** verbinden Sie das I/O-Kommunikationsmodul mit dem nachfolgenden Gerät im CANopen®-Netzwerk. Ist das I/O-Kommunikationsmodul das letzte Gerät im CANopen®-Netzwerk, schließen Sie an diese Adern den mitgelieferten Abschlusswiderstand  $120\ \Omega$  an.

Bezugsmasse der CAN-Bus-Schnittstelle des I/O-Kommunikationsmoduls ist die Versorgungsspannungsmasse.

Legen Sie EasyNO<sub>x</sub>-seitig den Schirm des CAN-Kabels auf die Klemme *Shield* im EasyNO<sub>x</sub>. Legen Sie bei jedem I/O-Kommunikationsmodul modulseitig den Schirm des CAN-Kabels auf die Erde des Schaltschranks. Verbinden Sie die Schirme der CAN-Kabel aller Geräte im CAN-Bus miteinander.

## 7 Verkabelung und Konfiguration

### 7.4.4 Verkabelung Ein- und Ausgänge

Das I/O-Kommunikationsmodul ist für die Verkabelung über eine Klemmleiste im Schaltschrank vorgesehen.

Verkabeln Sie je nach Bedarf die binären und analogen Ein- und Ausgänge des I/O-Kommunikationsmoduls. Beachten Sie, dass Sie den verkabelten Ein- und Ausgängen des I/O-Kommunikationsmoduls noch im EasyNO<sub>x</sub> die gewünschte Funktion zuweisen müssen, bevor Sie sie verwenden können (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 126). Dazu muss das betreffende I/O-Kommunikationsmodul als Gerät im EasyNO<sub>x</sub> hinzugefügt sein (siehe nachfolgenden Abschnitt *Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>* auf Seite 74).

Bezugsmasse der analogen und binären Ein- und Ausgänge des I/O-Kommunikationsmoduls ist die Versorgungsspannungsmasse.

### 7.4.5 Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>

Für jedes I/O-Kommunikationsmodul, das Sie verwenden, fügen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* des EasyNO<sub>x</sub> ein I/O-Kommunikationsmodul (Anzeigename *BPlus*) hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 86).

MOTORTECH empfiehlt, dass Sie das I/O-Kommunikationsmodul mit der Knoten-ID 10 (MOTORTECH-Teilenummer P/N 63.05.014-01) zur Verwendung mit der ersten NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> verkabeln und konfigurieren und das I/O-Kommunikationsmodul mit der Knoten-ID 11 (MOTORTECH-Teilenummer P/N 63.05.014-02) zur Verwendung mit der zweiten NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub>.

In diesem Kapitel werden allgemeine Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten des EasyNO<sub>x</sub> beschrieben. Informationen zu den Menüs hinzugefügter Geräte finden Sie im Kapitel *Geräte* auf Seite 103.



### Hinweis

Die Screenshots und Schaltflächen werden in dieser Anleitung im Tagmodus dargestellt. Wie Sie zwischen Tagmodus und Nachtmodus umschalten, erfahren Sie im Abschnitt *Startmenü* auf Seite 79.

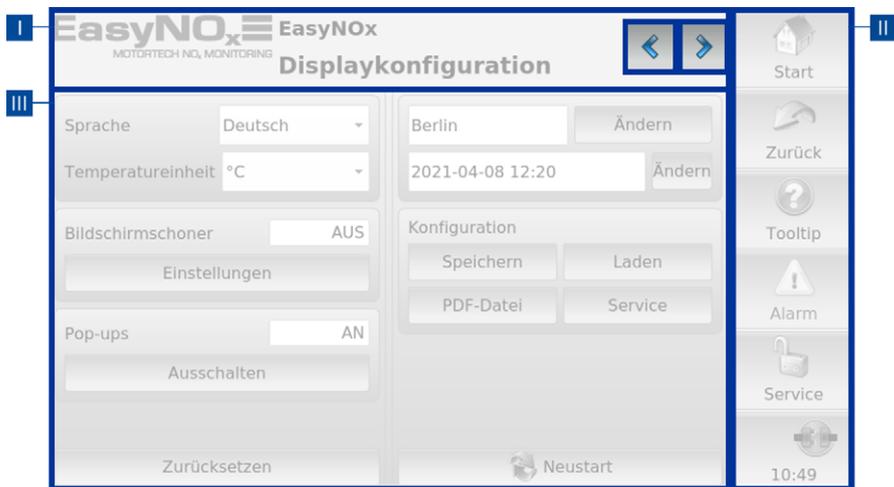
### 8.1 Gerät einschalten und ausschalten

Das Gerät wird durch Anschluss an die Versorgungsspannung eingeschaltet und durch eine Unterbrechung der Versorgungsspannung ausgeschaltet.

# 8 Allgemeine Bedienung

## 8.2 Navigation

Das EasyNO<sub>x</sub> verfügt über einen Touchscreen, der mit dem Finger oder mit einem für kapazitive Touchscreens geeigneten Bedienstift (nicht im Lieferumfang enthalten) bedient wird. Der Bildschirm ist wie folgt geteilt:



### I Titelfeldbereich

Im Titelfeldbereich des EasyNO<sub>x</sub> steht der Name der aktuellen Ansicht. Wenn Sie sich in einem Gerätemenü befinden, werden bei bestimmten Geräten zusätzlich das Gerät und seine im EasyNO<sub>x</sub> eingestellte Knoten-ID angezeigt. In den Ansichten der NO<sub>x</sub>-Überwachung wird statt des Gerätes und der Knoten-ID zusätzlich ein benutzerdefinierter Name angezeigt (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).

Durch Tippen auf das Logo links oben können Sie sich unabhängig von der gewählten Ansicht detaillierte Informationen zum EasyNO<sub>x</sub> in einem Informationsfenster anzeigen lassen. Parallel wird durch das Tippen auf das Logo auch ein Screenshot der aktuellen Ansicht erstellt, sofern ein USB-Stick im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckt ist, in dessen Stammverzeichnis der Ordner *temp* angelegt ist. Ein Informationstext in der Titelleiste des Informationsfensters informiert Sie über den erfolgreich erstellten Screenshot.

In bestimmten Ansichten können Sie über die Schaltflächen  und  weitere Ansichten aufrufen.

### II Menüleiste

Die Menüleiste am rechten Bildschirmrand wird immer angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 77.

## III Hauptfenster

Im Hauptfenster wird das EasyNO<sub>x</sub> konfiguriert, und es werden die Gerätemenüs hinzugefügter Geräte dargestellt.

### 8.3 Menüleiste

Die Menüleiste wird immer angezeigt und bietet folgende Möglichkeiten und Informationen:

Symbol	Funktion
 Start	Über die Schaltfläche <i>Start</i> gelangen Sie in das <i>Startmenü</i> . Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <i>Startmenü</i> auf Seite 79.
 Zurück	Über die Schaltfläche <i>Zurück</i> gelangen Sie in die nächsthöhere Bedienebene des EasyNO <sub>x</sub> .
 Tooltip	<p>Sie können sich zu Schaltflächen und Funktionen Informationen in Pop-up-Fenstern anzeigen lassen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tippen Sie in der Menüleiste auf die Schaltfläche <i>Tooltip</i>.<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Die Schaltfläche <i>Tooltip</i> ist jetzt aktiviert und hellblau eingeraht.</li></ul></li><li>2. Tippen Sie auf eine Schaltfläche oder einen Bereich des Displays.<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Ein Pop-up-Fenster mit Informationen öffnet sich.</li><li>▶ Die Schaltfläche <i>Tooltip</i> wird deaktiviert.</li></ul></li><li>3. Berühren Sie den Bildschirm an einer beliebigen Stelle, um das Pop-up-Fenster zu schließen.</li></ol> <p>Um Informationen zu weiteren Schaltflächen und Bereichen zu erhalten, müssen Sie die Schaltfläche <i>Tooltip</i> erneut aktivieren.</p>
 Alarm	<p>Die Schaltfläche <i>Alarm</i> in der Menüleiste kann zwei Zustände anzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Ist die Schaltfläche ausgegraut, liegen keine Meldungen vor.</li><li>– Die Schaltfläche wird aktiviert, wenn Meldungen vorliegen.</li></ul> <p>Um Meldungen zu quittieren, tippen Sie auf die aktivierte Schaltfläche.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Die Ansicht <i>Ereignisse</i> öffnet sich. Der Filter ist automatisch so eingestellt, dass nur Meldungen von Geräten angezeigt werden, die Alarme, Warnungen oder Fehler gemeldet haben.</li><li>▶ Die Schaltfläche <i>Alarm</i> wird ausgegraut.</li><li>▶ Im <i>Startmenü</i> bekommen Geräte, die zuvor einen gelben Rahmen hatten, wieder einen grünen Rahmen.</li></ul>

## 8 Allgemeine Bedienung

Symbol	Funktion
	<p>Diese Schaltfläche informiert über den Status der Zugangskontrolle:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– <i>Bediener, Service, Master</i>: Die entsprechende Zugangsebene ist eingestellt.</li><li>– <i>Verriegelt</i>: Die Zugangsebene <i>Nur Lesen</i> ist eingestellt.</li><li>– <i>Deaktiviert</i>: Die Zugangskontrolle ist deaktiviert.</li></ul> <p>Durch Tippen auf diese Schaltfläche gelangen Sie in die Ansicht <i>Zugangskontrolle</i>. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Zugangskontrolle</i> auf Seite 94.</p>
	<p>Im untersten Feld der Menüleiste werden Statusinformationen von hinzugefügten Geräten dargestellt.</p> <p>Das Verbindungsstatus-Symbol informiert über folgende Zustände:</p> <ul style="list-style-type: none"><li> Es besteht eine Verbindung zu allen hinzugefügten Geräten.</li><li> Die Verbindung besteht nicht zu allen hinzugefügten Geräten.</li><li> Es besteht zu keinem Gerät eine Verbindung.</li></ul> <p>Unten im Feld wird die Systemzeit angezeigt.</p> <p>Wenn Sie auf die Schaltfläche für den Verbindungsstatus tippen, öffnet sich die Ansicht <i>Ereignisse</i>. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Ereignisse</i> auf Seite 100.</p>

### 8.4 Startmenü

Das *Startmenü* wird nach dem Starten des EasyNO<sub>x</sub> angezeigt. Sie können das *Startmenü* jederzeit über die Schaltfläche *Start* in der Menüleiste aufrufen.



Im *Startmenü* haben Sie folgende Möglichkeiten:

#### Geräte

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Gerätekonfiguration*, in der Sie neue Geräte hinzufügen und die Einstellungen von Geräten bearbeiten können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Geräte* auf Seite 82.

#### Display

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Displaykonfiguration*. Sie können unter anderem Sprache und Systemzeit des EasyNO<sub>x</sub> einstellen und einen Bildschirmschoner aktivieren. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Display* auf Seite 89.

#### Verbindung

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Verbindungskonfiguration*. Sie können die Knoten-ID und die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> und aller Geräte, mit denen das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN<sub>1</sub> verbunden ist, ändern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Verbindung* auf Seite 93.

## 8 Allgemeine Bedienung

### Nachtmodus/Tagmodus

Über die Schaltfläche lassen sich die Farben der Darstellung ändern, um angenehme Lesbarkeit bei unterschiedlichen Lichtverhältnissen zu gewährleisten.



### Aufzeichnungen

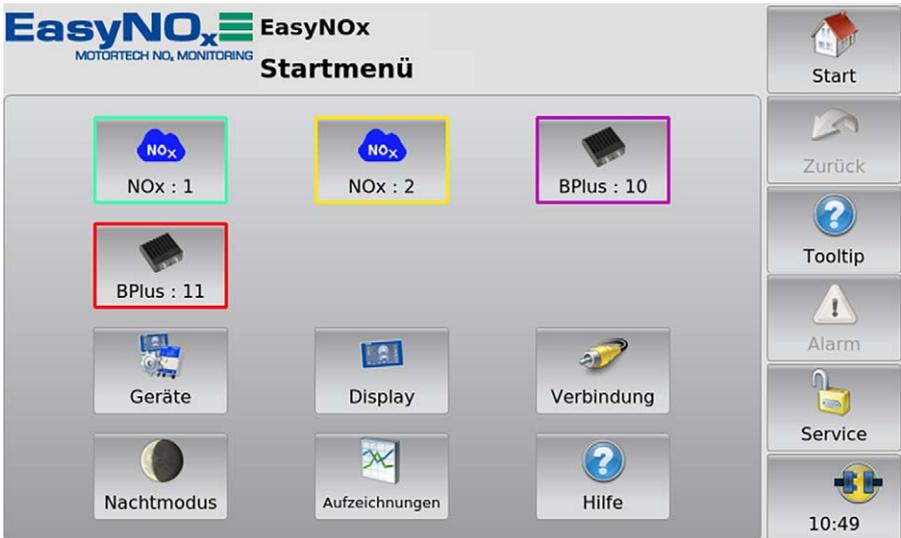
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Aufgezeichnete Dateien*. Das EasyNO<sub>x</sub> unterstützt zurzeit keine Geräte, bei denen in der Ansicht *Gerätekonfiguration* die Aufzeichnung von Verlaufsdaten aktiviert werden kann.

### Hilfe

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO<sub>x</sub>. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 102.

## Hinzugefügte Geräte

Die Schaltflächen hinzugefügter Geräte enthalten jeweils ein Gerätesymbol, die Gerätebezeichnung und bei bestimmten Geräten die Knoten-ID, die im EasyNO<sub>x</sub> konfiguriert ist, oder eine laufende Nummer. Die Rahmen der Geräteschaltflächen können unterschiedliche Farben annehmen.



Die Rahmen der Geräteschaltflächen haben die folgende Bedeutung:

- Grün: Es liegen keine Fehler vor.
- Gelb: Für das Gerät liegen eine oder mehrere Meldungen vor. Quittieren Sie die Meldungen über die Schaltfläche *Alarm* (siehe Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 77).
- Lila: Das Gerät ist nicht freigeschaltet (siehe Abschnitt *Gerätfreischaltung* auf Seite 84).
- Rot: Zum Gerät besteht keine Verbindung. Prüfen Sie die Verbindung und die Verbindungseinstellungen.

Durch Tippen auf ein Gerät gelangen Sie in das *Hauptmenü* des jeweiligen Gerätes. Wie Sie Geräte konfigurieren, erfahren Sie im Abschnitt *Geräte* auf Seite 103.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.4.1 Geräte

Über die Schaltfläche *Geräte* im *Startmenü* rufen Sie die Ansicht *Gerätekonfiguration* auf.

**EasyNO<sub>x</sub>** EasyNO<sub>x</sub>  
MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING

### Gerätekonfiguration

1: NOx  
2: NOx  
3: BPlus  
4: BPlus

Klasse Überwachung  
Knoten-ID 1  
Aufzeichnen nicht verfügbar

Bearbeiten Aufzeichnen

Hinzufügen Löschen

Gerätfreischaltung  
Freischalten Sichern

Binäre Ausgänge Aus  
Entsperren

Warnung Fehler Test

Demo

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
17:38

In der Ansicht *Gerätekonfiguration* haben Sie folgende Möglichkeiten:

- **Liste hinzugefügter Geräte**  
In diesem Feld werden alle hinzugefügten Geräte angezeigt. Wenn Sie ein Gerät antippen, werden darunter die Klasse, je nach Gerät die Knoten-ID oder die laufende Nummer sowie der Aufzeichnungsstatus angezeigt.
- **Bearbeiten**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie den Dialog *Bearbeite Gerät*. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät bearbeiten* auf Seite 88.
- **Aufzeichnen**  
Über die Schaltfläche können Sie bei bestimmten Geräten auswählen, ob Daten des Gerätes auf die im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzte Speicherkarte aufgezeichnet werden sollen. Das EasyNO<sub>x</sub> unterstützt zurzeit keine Geräte, bei denen die Aufzeichnung von Verlaufsdaten optional aktiviert werden kann. Bei einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung ist die Aufzeichnung von Daten auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte fest vorgegeben und kann nicht deaktiviert werden.
- **Hinzufügen**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie den Dialog *Gerät hinzufügen*. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 86.

- **Löschen**  
Über die Schaltfläche löschen Sie ein hinzugefügtes Gerät. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät löschen* auf Seite 89.
- **Gerätefreischaltung**  
Ab Werk sind in der Regel alle Geräte freigeschaltet, mit denen Sie das EasyNO<sub>x</sub> erworben haben. Über Software-Dongles von MOTORTECH können Sie weitere Geräte im EasyNO<sub>x</sub> freischalten. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 84. Über die Schaltfläche *Sichern* können Sie alle Gerätefreischaltungen (z. B. vor einem Software-Update) auf einem USB-Stick sichern. Für jedes freigeschaltete Gerät einschließlich der ab Werk freigeschalteten wird dabei ein gerätebezogener Software-Dongle auf dem USB-Stick gespeichert. Bei Bedarf können Sie die Geräte über diese Software-Dongles wieder freischalten.
- **Binäre Ausgänge**  
In diesem Bereich aktivieren Sie über die Schaltfläche *Entsperren* die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub>. Über die Schaltfläche *Sperren* deaktivieren Sie sie. Um die aktivierten binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* mit anderen Geräten nutzen zu können, müssen diese jeweils mit einem Binärausgang des optional erhältlichen I/O-Kommunikationsmoduls verbunden werden (siehe Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 128). Über die Statusanzeigen *Warnung* und *Fehler* wird der Schaltstatus dieser binären Ausgänge angezeigt. Zusätzlich können Sie die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* zu Testzwecken an- und abschalten. Öffnen Sie dafür über die Schaltfläche *Test* das Fenster *Test der binären Ausgänge*. In diesem Fenster können Sie die binären Ausgänge schalten und so das Verhalten von Geräten testen, die an die binären Ausgänge angeschlossen sind. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> zeigt über die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* Überschreitungen des vorläufigen Tagesmittelwerts an (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 105).



### Betriebssicherheit!

Das EasyNO<sub>x</sub> und die Software sind nicht für sicherheitskritische Anwendungen ausgelegt. Die binären Ein- und Ausgänge des EasyNO<sub>x</sub>-Systems dürfen nicht für sicherheitskritische Zwecke verwendet werden.



### Betriebssicherheit!

Beim Testen der binären Ausgänge werden angeschlossene Geräte beeinflusst. Vergewissern Sie sich vor dem Testen, dass durch ein Schalten der binären Ausgänge keine Gefahren oder Schäden entstehen.

## 8 Allgemeine Bedienung

### – Demo

Um auf die gerätespezifischen Seiten zur Demonstration oder Vorabkonfiguration ohne angeschlossenes Gerät zugreifen zu können, können Sie durch Tippen der Schaltfläche den Demomodus aktivieren und deaktivieren. Der Demomodus wird Ihnen in der Informationsleiste im Logo durch den Text *Demo Mode* angezeigt.



#### **Betriebssicherheit!**

Der Demomodus ist kein normaler Betriebszustand des EasyNO<sub>x</sub>. Im Verbund mit anderen Geräten darf das EasyNO<sub>x</sub> nicht im Demomodus betrieben werden.

### 8.4.1.1 Gerätefreischaltung



#### **Gerätefreischaltungen der EasyNO<sub>x</sub>-Pakete**

Bei einem EasyNO<sub>x</sub>-Paket für zwei Motoren sind beide NO<sub>x</sub>-Überwachungen ab Werk im EasyNO<sub>x</sub> freigeschaltet.

Erwerben Sie für ein EasyNO<sub>x</sub>-Paket für einen Motor ein Erweiterungspaket für den zweiten Motor, liegt diesem Paket ein Software-Dongle bei. Mit diesem Software-Dongle schalten Sie die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> frei.

Für bestimmte Geräte ist im EasyNO<sub>x</sub> eine Freischaltung erforderlich, um sie im EasyNO<sub>x</sub> hinzuzufügen und verwenden zu können. Freigeschaltete Geräte können Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* der Gerätekonfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> hinzufügen (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 86).

Ab Werk sind in der Regel alle Geräte freigeschaltet, mit denen Sie das EasyNO<sub>x</sub> erworben haben (z. B. bei einem EasyNO<sub>x</sub>-Paket für zwei Motoren die erste und zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung). Sie können weitere Geräte nachrüsten, indem Sie bei Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner einen Software-Dongle erwerben (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136). Mit diesem Software-Dongle schalten Sie dann das betreffende Gerät in Ihrem EasyNO<sub>x</sub> frei. Nach der Freischaltung können Sie das Gerät dann der Gerätekonfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> hinzufügen.

Software-Dongles sind über die Seriennummer an das betreffende EasyNO<sub>x</sub> gebunden. Für die Nachrüstung Ihres EasyNO<sub>x</sub> mittels eines Software-Dongles ist daher die Angabe dessen Seriennummer erforderlich. Diese können Sie vom Geräteschild Ihres EasyNO<sub>x</sub> ablesen (siehe Abschnitt *Produktidentifikation – Schilder am Gerät* auf Seite 25) oder sich im EasyNO<sub>x</sub> in der Ansicht *Displayinformationen* anzeigen lassen (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89).

Haben Sie einen Software-Dongle von MOTORTECH erhalten, gehen Sie wie folgt vor, um das betreffende Gerät im EasyNO<sub>x</sub> freizuschalten:

1. Das EasyNO<sub>x</sub> liest Software-Dongles über einen im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckten USB-Stick ein. Stellen Sie daher sicher, dass sich der gewünschte Software-Dongle von MOTORTECH auf einem USB-Stick befindet.
2. Stecken Sie den USB-Stick mit dem gewünschten Software-Dongle von MOTORTECH in Ihr EasyNO<sub>x</sub>.
3. Tippen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* im Bereich *Gerätefreischaltung* auf *Freischalten*.
  - ▶ Verfügbare Speicherorte werden in einem Fenster angezeigt.
4. Navigieren Sie zum gewünschten Software-Dongle mit der Dateiendung *.usd* und markieren Sie ihn.
5. Tippen Sie auf *Bestätigen*.
  - ▶ Das Gerät wird freigeschaltet.
  - ▶ Sie können das Gerät im EasyNO<sub>x</sub> hinzufügen (siehe *Gerät hinzufügen* auf Seite 86) und verwenden.



### Mehrere Geräte freischalten

Liegen Ihnen für die Gerätefreischaltung mehrere Software-Dongles vor, können Sie alternativ auf dem USB-Stick die Software-Dongles in einen Ordner kopieren. Markieren Sie dann im Auswahlfenster der Gerätefreischaltung diesen Ordner, so dass das EasyNO<sub>x</sub> alle Software-Dongles einliest, die sich in diesem Ordner befinden.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.4.1.2 Gerät hinzufügen



#### Maximale Anzahl hinzufügbare Geräte

Zeitgleich können maximal zwei NO<sub>x</sub>-Überwachungen, zwei I/O-Kommunikationsmodule und ein generisches Gerät im EasyNO<sub>x</sub> eingebunden sein.

Um ein Gerät hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Tippen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* auf die Schaltfläche *Hinzufügen*.

- ▶ Der Dialog *Gerät hinzufügen* öffnet sich.



Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für dieses Gerät mindestens eine Freischaltung vorliegt. Sie können das Gerät so oft hinzufügen, bis die maximale Anzahl freigeschalteter Geräte des Typs erreicht ist. Für zusätzliche Geräte brauchen Sie eine Freischaltung (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 84).



Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für das Gerät keine Freischaltung erforderlich ist. Das Gerät kann der Gerätekonfiguration hinzugefügt werden, sofern seine maximale Anzahl noch nicht ausgeschöpft ist.

## 8 Allgemeine Bedienung



Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für das Gerät keine Freischaltung vorliegt (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 84). Das Gerät kann der Gerätekonfiguration nicht hinzugefügt werden.

2. Wählen Sie das Gerät. Für Informationen zum Gerät *Generisch* lesen Sie den Abschnitt *Generisches Gerät* auf Seite 131.
3. Stellen Sie, wo verfügbar, mit den Pfeiltasten die Knoten-ID des Gerätes ein, das hinzugefügt werden soll. Die eingegebene Knoten-ID muss der Knoten-ID des Gerätes entsprechen.
4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche *Speichern*.
  - ▶ Der Dialog wird geschlossen und Sie gelangen zurück in die Ansicht *Gerätekonfiguration*. Hier wird das Gerät mit Geräteklasse und Knoten-ID oder laufender Nummer in der Liste der hinzugefügten Geräte angezeigt.

5. Um weitere Geräte hinzuzufügen, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4.

## 8 Allgemeine Bedienung

6. Wenn Sie in der Menüleiste auf *Start* tippen, werden die hinzugefügten Geräte mit Knoten-ID (*BPlus*) oder laufender Nummer (*NOx*) im *Startmenü* angezeigt.



### 8.4.1.3 Gerät bearbeiten

Um die Einstellungen für ein Gerät zu bearbeiten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* aus der Liste der hinzugefügten Geräte das Gerät aus, dessen Einstellungen Sie ändern möchten.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Bearbeiten*.
  - ▶ Der Dialog zum Bearbeiten von Geräten wird geöffnet.
3. Stellen Sie das Gerät und, wo verfügbar, die Knoten-ID ein.
4. Tippen Sie auf *Speichern*.
  - ▶ Der Dialog wird geschlossen.
  - ▶ Das Gerät wird mit geänderten Einstellungen in der Ansicht *Gerätekonfiguration* und im *Startmenü* angezeigt.

### 8.4.1.4 Gerät löschen

Um ein hinzugefügtes Gerät zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* aus der Liste der hinzugefügten Geräte das Gerät aus, das Sie löschen möchten.
2. Tippen Sie auf *Löschen*.
  - ▶ Das Gerät wird in der Ansicht *Gerätekonfiguration* und im *Startmenü* nicht mehr angezeigt.

### 8.4.2 Display

Über die Schaltfläche *Display* im *Startmenü* rufen Sie die folgenden Ansichten auf:

- *Displaykonfiguration*
- *Displayinformationen*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

## 8 Allgemeine Bedienung

### Displaykonfiguration

The screenshot shows the 'Displaykonfiguration' screen of the EasyNOx device. The top left features the 'EasyNOx' logo with 'MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING' underneath. The main title 'Displaykonfiguration' is centered at the top. The interface is divided into several sections:

- Language and Temperature:** 'Sprache' is set to 'Deutsch' and 'Temperatureinheit' is set to '°C'. Both have dropdown arrows.
- Screen Saver:** 'Bildschirmschoner' is set to 'AUS'. A button labeled 'Einstellungen' is below it.
- Pop-ups:** 'Pop-ups' is set to 'AN'. A button labeled 'Ausschalten' is below it.
- Reset:** A button labeled 'Zurücksetzen' is at the bottom left.
- Location and Time:** 'Berlin' is shown in a text box with an 'Ändern' button next to it. Below that, the date and time '2021-04-08 12:20' are shown with another 'Ändern' button.
- Configuration:** A section titled 'Konfiguration' contains buttons for 'Speichern', 'Laden', 'PDF-Datei', and 'Service'.
- Restart:** A button with a blue circular arrow icon and the text 'Neustart' is at the bottom center.
- Right Sidebar:** A vertical column of icons: a house for 'Start', a blue arrow for 'Zurück', a question mark for 'Tooltip', a warning triangle for 'Alarm', a padlock for 'Service', and a clock for '10:49'.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **Sprache**  
Wählen Sie die gewünschte Systemsprache aus.
- **Temperatureinheit**  
Wählen Sie aus, ob Temperaturen im EasyNO<sub>x</sub> in °C oder in °F angezeigt werden sollen. Aufzeichnungen werden auch mit der gewählten Einheit erstellt. Diese Einstellung hat keine Auswirkung auf die NO<sub>x</sub>-Überwachung. Bei der NO<sub>x</sub>-Überwachung werden alle Temperaturen in °C angezeigt und aufgezeichnet.
- **Bildschirmschoner**  
Tippen Sie auf *Einstellungen*, um den Bildschirmschoner zu konfigurieren. Wenn der Bildschirmschoner aktiviert ist, wird das Display nach einer festgelegten Zeit abgedunkelt und abgeschaltet (Option *Stromsparen*) oder es wird eine Bildershow gestartet. Zusätzlich wird das EasyNO<sub>x</sub> auf die Zugangebene *Nur Lesen* (angezeigter Zustand in der Menüleiste *Verriegelt*) gestellt. Durch Berühren des Displays wird ein laufender Bildschirmschoner beendet.
- **Pop-ups**  
Aktivieren oder deaktivieren Sie Pop-ups mit Informationen für den Benutzer. Wichtige Pop-ups, z. B. mit Informationen über Fehler, werden immer angezeigt. Pop-ups, die z. B. über erfolgreiche Aktionen informieren, können deaktiviert werden.
- **Zurücksetzen**  
Tippen Sie auf *Zurücksetzen*, um den zuletzt gespeicherten Zustand der Konfiguration wieder herzustellen. Datum und Uhrzeit werden nicht zurückgesetzt.

## 8 Allgemeine Bedienung



- **Zeitzone**  
Tippen Sie auf *Ändern*, um die Zeitzone einzustellen.
- **Datum, Uhrzeit**  
Tippen Sie auf *Ändern*, um die Systemzeit und das Datum einzustellen. Ihre Einstellmöglichkeiten hängen von der Zugangsebene ab, in der Sie angemeldet sind (siehe Abschnitt *Zugangskontrolle* auf Seite 94).
- **Konfiguration**  
Sie haben die folgenden Optionen:

- **Speichern**

Speichern Sie die Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> auf einem USB-Stick. So können Sie die Konfiguration Ihres Gerätes ohne großen Aufwand wiederherstellen oder auf andere Geräte übertragen. Die folgenden Konfigurationsdateien werden gespeichert:

Datei	Inhalt
Configuration.xml	allgemeine Konfiguration des EasyNO <sub>x</sub> einschließlich der Liste der hinzugefügten Geräte aus der Ansicht <i>Gerätekonfiguration</i>
nox_config.json	Konfiguration aller hinzugefügten NO <sub>x</sub> -Überwachungen des EasyNO <sub>x</sub>
Dev401_xx.json	Konfiguration eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls (Anzeigename <i>BPlus</i> ) mit Knoten-ID xx

- **Laden**

Laden Sie eine auf einem USB-Stick gespeicherte Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub>. Wählen Sie dazu die gewünschten Konfigurationsdateien über das eingblendete Kontextmenü aus.

- **PDF-Datei**

Speichern Sie ein PDF-Dokument mit Informationen über die Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> auf einem USB-Stick.

- **Service**

Erstellt auf einem USB-Stick einen Servicebericht in Englisch als PDF-Dokument. Dieser Servicebericht enthält neben Konfigurationsinformationen auch Informationen zur Speichernutzung und eine Liste von Ereignissen. Um bestmögliche Unterstützung zu erhalten, schicken Sie den Servicebericht bei Serviceanfragen an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

- **Neustart**

Über die Schaltfläche *Neustart* führen Sie einen Neustart Ihres EasyNO<sub>x</sub> durch. Nicht gesicherte Einstellungen gehen verloren und Datenbanken werden geschlossen!

## 8 Allgemeine Bedienung

### Displayinformationen

In der Ansicht *Displayinformationen* erhalten Sie folgende Informationen:

- Display-ID
- MOTORTECH-Seriennummer
- Arrangement-Nummer
- Board-Support-Package-Version
- Softwareversion Ihres EasyNO<sub>x</sub>

EasyNO <sub>x</sub> MOTORTECH NO <sub>x</sub> MONITORING		EasyNO <sub>x</sub>	
<b>Displayinformationen</b>			
Display-ID	02509571		
MOTORTECH-S/N	01234567		
Arrangement-Nr.	PV4.00.0000-000-AA-A		
Board Support Package	rocko-7.0-0		
Software	1.8.00000		

Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

10:49

Im Demomodus (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 82) werden für Servicezwecke zusätzlich Daten zur Ethernet-Verbindung des EasyNO<sub>x</sub> angezeigt. Die Ethernet-Schnittstelle des EasyNO<sub>x</sub> dient ausschließlich dazu, vom MOTORTECH-Service verwendet zu werden.

### 8.4.3 Verbindung

Über die Schaltfläche *Verbindung* im *Startmenü* rufen Sie die Ansicht *Verbindungskonfiguration* auf.

The screenshot shows the 'Verbindungskonfiguration' (Connection Configuration) interface. It is divided into two main sections: 'EasyNOx' and 'LSS-Kommandos'. Each section contains a 'Knoten-ID' (Node ID) input field with up and down arrow buttons, and a 'Bitrate' selection area with four buttons: 500 kbit/s, 125 kbit/s, 250 kbit/s (selected), and 100 kbit/s. Below these are 'Speichern' (Save) and 'Zurücksetzen' (Reset) buttons. The 'LSS-Kommandos' section also includes a 'Kommando senden' (Send Command) button. On the right side, there is a vertical navigation bar with icons for 'Start', 'Zurück' (Back), 'Tooltip', 'Alarm', 'Service', and a clock showing '17:24'.

In dieser Ansicht können Einstellungen innerhalb des CANopen®-Netzwerks vorgenommen werden, mit dem das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.5 Zugangskontrolle

Die Zugangskontrolle erreichen Sie in der Menüleiste über die markierte Schaltfläche. Abhängig von der aktuellen Einstellung ist die Schaltfläche mit *Deaktiviert*, *Verriegelt*, *Bediener*, *Service* oder *Master* beschriftet.



Die Zugangskontrolle des EasyNO<sub>x</sub> dient dem Schutz sensibler Daten und Funktionen. Bei deaktivierter Zugangskontrolle bestehen mit Ausnahme der Ansichten der NO<sub>x</sub>-Überwachung keine Beschränkungen. Mit aktivierter Zugangskontrolle (siehe Abschnitt *Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren* auf Seite 96) stehen vier Zugangsebenen mit unterschiedlichen Rechten zur Verfügung (siehe Tabelle unten). Beachten Sie, dass die Ansichten der NO<sub>x</sub>-Überwachung nur bei aktivierter Zugangskontrolle aufgerufen werden können und Sie zum Aufrufen dieser Ansichten mindestens die Rechte der Zugangsebene *Bediener* benötigen.

Zugangsebene	Rechte
Nur Lesen (angezeigter Zustand in der Menüleiste: <i>Verriegelt</i> )	<ul style="list-style-type: none"><li>– Wechseln zwischen Tag- und Nachtmodus</li><li>– Pop-ups ein- und ausschalten</li></ul>
Bediener	<ul style="list-style-type: none"><li>– Nur-Lesen-Rechte</li><li>– Zugriff auf NO<sub>x</sub>-Überwachung</li><li>– Tagesprotokoll, Jahresprotokoll und NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht auf einen USB-Stick exportieren</li><li>– Displaykonfiguration</li></ul>

Zugangsebene	Rechte
Service	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bediener-Rechte</li><li>- Einstellungen der folgenden Geräte ändern:<ul style="list-style-type: none"><li>- NOx-Überwachung</li><li>- I/O-Kommunikationsmodul</li></ul></li><li>- Vollständige Gerätekonfiguration</li><li>- Geräte freischalten</li></ul>
Master	<ul style="list-style-type: none"><li>- Service-Rechte</li><li>- Systemzeit und Systemdatum einstellen</li><li>- Zugangskontrolle aktivieren/deaktivieren</li><li>- Zurücksetzen aller PINs</li><li>- Firmware-Update</li></ul>



### Zugriff auf gesperrte Funktionen

Wenn Sie bei aktivierter Zugangskontrolle auf eine Funktion zugreifen möchten, die Ihre aktuell eingestellten Rechte überschreitet, werden Sie zur Eingabe der PIN für die erforderliche Zugangsebene aufgefordert.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.5.1 Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren



#### Zugangskontrolle im Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand ist die Zugangskontrolle nicht aktiviert und alle PINs sind auf 0000 gesetzt. Vergeben Sie nach dem Aktivieren der Zugangskontrolle für jede Zugangsebene einschließlich *Master* eine individuelle PIN (siehe *PIN ändern* auf Seite 98).

#### Zugangskontrolle aktivieren

Aktivieren Sie die Zugangskontrolle für alle Zugangsebenen wie folgt:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Kontrolle EIN*.
  - ▶ Sie werden aufgefordert, die PIN für die Zugangsebene *Master* einzugeben.
2. Geben Sie die PIN für die Zugangsebene *Master* ein und tippen Sie auf *OK*.
  - ▶ Die Zugangskontrolle für alle Zugangsebenen wird aktiviert.
  - ▶ Sie sind in der Zugangsebene *Master* angemeldet.
  - ▶ Die Schaltfläche *Logout* ist aktiviert.
  - ▶ Die Schaltfläche *Kontrolle AUS* ist aktiviert.

Bei Bedarf können Sie sich für eine andere Zugangsebene anmelden. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Anmelden und abmelden* auf Seite 97.

#### Zugangskontrolle deaktivieren



#### Deaktivieren der Zugangskontrolle

Wenn die Zugangskontrolle für eine längere Zeit nicht genutzt werden soll, empfehlen wir, sich die Master-PIN zu notieren oder vor dem Deaktivieren der Zugangskontrolle alle PINs auf 0000 zurückzusetzen. Ein erneutes Aktivieren der Zugangskontrolle ist ausschließlich mit der Master-PIN möglich. Haben Sie die Master-PIN vergessen, müssen Sie sich für eine Rücksetzung aller PINs an MOTORTECH wenden (siehe *PINs zurücksetzen* auf Seite 99).

Deaktivieren Sie die Zugangskontrolle für alle Zugangsebenen wie folgt:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Kontrolle AUS*.
  - ▶ Sie werden aufgefordert, die PIN für die Zugangsebene *Master* einzugeben.
2. Geben Sie die PIN für die Zugangsebene *Master* ein und tippen Sie auf *OK*.
  - ▶ Das Dialogfenster *Zugangskontrolle deaktivieren* erscheint.

## 8 Allgemeine Bedienung



3. Beachten Sie den Hinweis des Dialogfensters *Zugangskontrolle deaktivieren*. Wenn Sie sicher sind, dass Sie die Zugangskontrolle deaktivieren wollen, beantworten Sie die angezeigte Frage durch Tippen auf *Ja*.
  - ▶ Die Zugangskontrolle für alle Zugangsebenen wird deaktiviert.
  - ▶ In der Menüleiste wird der Zustand *Deaktiviert* angezeigt.
  - ▶ Die Schaltflächen *Login* und *Logout* sind deaktiviert.
  - ▶ Die Schaltfläche *Kontrolle EIN* ist aktiviert.

### 8.5.2 Anmelden und abmelden

Bei aktivierter Zugangskontrolle können Sie sich für die Zugangsebenen *Bediener*, *Service* und *Master* anmelden.

#### Anmelden

Melden Sie sich wie folgt für die gewünschte Zugangsebene an:

1. Wählen Sie beim Eintrag *Zugangsebene* aus der Dropdown-Liste die gewünschte Zugangsebene (*Bediener*, *Service* oder *Master*).
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Login*.
  - ▶ Sie werden aufgefordert, die entsprechende PIN einzugeben.
3. Geben Sie Ihre PIN ein und tippen Sie auf *OK*.
  - ▶ Sie sind jetzt in der gewünschten Zugangsebene angemeldet und können die damit verbundenen Funktionen nutzen.
  - ▶ Die eingestellte Zugangsebene wird in der Menüleiste angezeigt.

#### Abmelden



#### Automatisches Abmelden

Sie werden automatisch von den Zugangsebenen *Bediener*, *Service* oder *Master* abgemeldet,

- wenn Sie 6 Minuten keine Eingaben machen.
- wenn Sie 6 Minuten nur Funktionen niedrigerer Zugangsebenen verwenden.
- wenn sich der Bildschirmschoner einschaltet.

Das EasyNO<sub>x</sub> wird dann auf die Zugangsebene *Nur Lesen* mit dem angezeigten Zustand *Verriegelt* gestellt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, sich manuell aus den Zugangsebenen *Bediener*, *Service* oder *Master* abzumelden:

## 8 Allgemeine Bedienung

### Möglichkeit 1:

Verlassen Sie die aktuell eingestellte Zugangsebene in der Ansicht *Zugangskontrolle* über die Schaltfläche *Logout*.

- ▶ In der Menüleiste wird der Zustand *Verriegelt* angezeigt.
- ▶ Die eingestellte Zugangsebene ist *Nur Lesen*.
- ▶ Die Schaltfläche *Logout* ist deaktiviert.
- ▶ Die Schaltfläche *Login* ist aktiviert.

### Möglichkeit 2:

1. Wählen Sie in der Ansicht *Zugangskontrolle* beim Eintrag *Zugangsebene* über die Drop-Down-Liste eine andere Zugangsebene (*Bediener*, *Service* oder *Master*) aus.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Login*.
  - ▶ Sie werden aufgefordert, die entsprechende PIN einzugeben.
3. Geben Sie die PIN ein und tippen Sie auf *OK*.
  - ▶ Sie sind jetzt in der gewünschten Zugangsebene angemeldet und können die damit verbundenen Funktionen nutzen.
  - ▶ Die eingestellte Zugangsebene wird in der Menüleiste angezeigt.

### 8.5.3 PIN ändern

Ändern Sie die PIN der Zugangsebenen *Bediener*, *Service* oder *Master* wie folgt:

1. Melden Sie sich für die Zugangsebene (*Bediener*, *Service* oder *Master*) an, deren PIN Sie ändern möchten (siehe Abschnitt *Anmelden und abmelden* auf Seite 97).
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *PIN ändern*.
  - ▶ Sie werden aufgefordert, eine neue PIN für die aktive Zugangsebene einzugeben.
3. Geben Sie die neue vierstellige PIN ein und tippen Sie auf *OK*.
4. Geben Sie im Feld *Neue PIN bestätigen* die neue vierstellige PIN erneut ein und tippen Sie auf *OK*.
  - ▶ Die PIN der aktiven Zugangsebene wurde geändert.

### 8.5.4 PINs zurücksetzen

#### Bediener-PIN / Service-PIN vergessen

Wenn Sie die PIN für die Zugangsebenen *Bediener* oder *Service* vergessen haben, wenden Sie sich an den Master. Dieser kann alle PINs auf den Wert *0000* wie nachfolgend beschrieben zurücksetzen. Danach müssen für alle Zugangsebenen neue PINs vergeben werden.

#### Alle PINs zurücksetzen

Mit der Berechtigung für die Zugangsebene *Master* können Sie die PINs aller Zugangsebenen zurücksetzen:

1. Melden Sie sich für die Zugangsebene *Master* an (siehe Abschnitt *Anmelden und abmelden* auf Seite 97).
2. Tippen Sie im Bereich *Nur Master* auf *Alle PINs zurücksetzen*.
  - ▶ Alle PINs werden auf den Wert *0000* zurückgesetzt.



#### Neue PINs vergeben!

Nach dem Zurücksetzen der PINs müssen für alle Zugangsebenen neue PINs vergeben werden, um maximale Sicherheit zu gewährleisten.

#### Master-PIN vergessen

Wenn Sie die Master-PIN vergessen haben, müssen Sie einen Schlüssel (PIN Reset Authorization Key) von MOTORTECH beantragen. Mit diesem Schlüssel können Sie ohne Berechtigung für die Zugangsebene *Master* alle PINs zurücksetzen.

#### Schlüssel beantragen

Beantragen Sie den Schlüssel von MOTORTECH wie folgt:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Schlüssel beantragen*.
  - ▶ Ein Dialogfeld mit dem neuen und dem aktuellen PIN Reset Request Key öffnet sich.
  - ▶ Senden Sie den neuen PIN Reset Request Key (*PRRK neu*) an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Bestätigen*.
  - ▶ MOTORTECH schickt Ihnen einen PIN Reset Authorization Key basierend auf *PRRK neu*. Beachten Sie, dass der PIN Reset Authorization Key nur für eine begrenzte Zeit gültig ist.

## 8 Allgemeine Bedienung

### Schlüssel eingeben

Geben Sie den Schlüssel von MOTORTECH wie folgt in Ihr EasyNO<sub>x</sub> ein:

1. Stecken Sie den USB-Stick, auf dem sich der Schlüssel von MOTORTECH befindet, in Ihr EasyNO<sub>x</sub>.
2. Tippen Sie im Bereich *PIN zurücksetzen mit Schlüssel* auf die Schaltfläche *Alle PINs zurücksetzen*.
  - ▶ Verfügbare Speicherorte werden in einem Fenster angezeigt.
3. Navigieren Sie zum gewünschten PIN Reset Authorization Key (Dateiendung *.prak*) und markieren Sie ihn.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Bestätigen*.
  - ▶ Alle PINs werden auf den Wert *0000* zurückgesetzt.

### 8.6 Ereignisse

Wenn Sie in der Menüleiste auf das Statusinformationsfeld (siehe Markierung) tippen, öffnet sich die Ansicht *Ereignisse*. In dieser Ansicht erhalten Sie Meldungen, die das EasyNO<sub>x</sub> betreffen.

Datum	Zeit	ID	Gerät	Meldung
2021-04-08	10:52:13	1	NOx	Nur Lesen set Grenzwert der B
2021-04-08	10:52:13	1	NOx	Nur Lesen set Modus from MAP
2021-04-08	10:46:12	66	EasyNOx	Zugangebene auf Service geset
2021-04-08	10:46:02	66	EasyNOx	Access control enabled.
2021-04-08	10:46:02	2	NOx	Can't find last data file in
2021-04-08	10:46:02	1	NOx	Can't find last data file in
2021-04-08	10:46:02	502	NOx	Access control not active.
2021-04-08	10:46:02	66	EasyNOx	Started 1.4.4
2021-04-07	09:26:36	66	EasyNOx	Access control enabled.
2021-04-07	09:26:36	502	NOx	Access control not active.
2021-04-07	09:26:36	66	EasyNOx	Started 1.4.4
2021-04-07	09:21:03	66	EasyNOx	Access control enabled.
2021-04-07	09:21:03	2	NOx	Can't find last data file in
2021-04-07	09:21:03	1	NOx	Can't find last data file in
2021-04-07	09:21:03	502	NOx	Access control not active.

Angezeigt werden Datum (JJJ-MM-TT) und Uhrzeit (HH:MM:SS) des Eintrags, Knoten-ID oder interne laufende Nummer des Gerätes, Gerätebezeichnung sowie die dazugehörige Meldung. Es werden maximal 1.000 Meldungen vom EasyNO<sub>x</sub> angezeigt und gespeichert. Ältere Meldungen werden gelöscht.

## 8 Allgemeine Bedienung

Im Titelbereich werden zwei Schaltflächen angezeigt. Die Symbole auf den Schaltflächen ändern sich in Abhängigkeit von ihrer Einstellung und werden im Folgenden beschrieben.

### Schaltfläche Filter

Die Anzeige der Schaltfläche hat die folgende Bedeutung:



Es sind keine Filter gesetzt. Alle Einträge werden angezeigt.



Es sind Filter gesetzt. Nur bestimmte Einträge werden angezeigt.

Um Filter zu setzen oder zu ändern, tippen Sie auf die Schaltfläche *Filter*. Das Dialogfenster *Filtereinstellungen* erscheint. Wählen Sie den Zeitraum und die Knoten-IDs der Einträge, die angezeigt werden sollen. Wenn Sie keine der gelisteten Knoten-IDs auswählen, werden die Einträge aller gelisteten Knoten-IDs angezeigt. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*. Über *Löschen* setzen Sie die Filter zurück.

### Schaltfläche Automatisches Scrollen

Die Anzeige der Schaltfläche hat die folgende Bedeutung:



Das automatische Scrollen ist deaktiviert.



Das automatische Scrollen ist aktiviert.

Das automatische Scrollen aktivieren und deaktivieren Sie durch Tippen auf die Schaltfläche *Automatisches Scrollen*. Ist die Funktion aktiviert, scrollt das EasyNO<sub>x</sub> automatisch zu neu registrierten Einträgen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, in der Liste zu navigieren:

- Tippen Sie in die Liste und ziehen Sie den angezeigten Listenausschnitt in die gewünschte Richtung.
- Tippen Sie doppelt in einen Randbereich der Liste (oben, unten, links, rechts), um an das Ende des betreffenden Randbereichs zu springen.
- Tippen und halten Sie in einem Randbereich der Liste (oben, unten, links, rechts), um in die gewünschte Richtung zu scrollen.
- Bewegen Sie eine der Bildlaufleisten, um in die gewünschte Richtung zu scrollen.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.7 Hilfe

Sie können die Betriebsanleitung des EasyNO<sub>x</sub> wie folgt aufrufen:

- Schaltfläche *Hilfe* im *Startmenü*
- Schaltfläche *Hilfe* in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Hauptmenü* einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung
- Schaltfläche *Hilfe* im *Hauptmenü* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls

Klicken Sie im Browser auf die gewünschten Verknüpfungen und nutzen Sie den Balken am rechten Bildschirmrand zum Scrollen sowie die Schaltflächen zum Navigieren:

- **Start**  
Über die Schaltfläche wechseln Sie zur Startseite der Betriebsanleitung.
- **Zurück**  
Über die Schaltfläche wechseln Sie zur zuvor angezeigten Seite der Betriebsanleitung.
- **Schließen**  
Über die Schaltfläche verlassen Sie die Hilfe.

In diesem Kapitel werden die Gerätemenüs der im EasyNO<sub>x</sub> hinzufügbaren Geräte beschrieben. Informationen zum Hinzufügen von Geräten finden Sie im Abschnitt *Geräte* auf Seite 82. Zugriff auf die Gerätemenüs hinzugefügter Geräte erhalten Sie über die entsprechenden Schaltflächen im *Startmenü*.

### 9.1 NO<sub>x</sub>-Überwachung



#### **NO<sub>x</sub>-Überwachung: Zugangskontrolle aktivieren**

Die Ansichten der NO<sub>x</sub>-Überwachung können nur bei aktivierter Zugangskontrolle aufgerufen werden. Zum Aufrufen dieser Ansichten benötigen Sie mindestens die Rechte der Zugangsebene *Bediener*. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Zugangskontrolle* auf Seite 94.



#### **Automatisches Verlassen der NO<sub>x</sub>-Überwachung**

Wenn Sie 6 Minuten keine Eingaben machen oder sich der Bildschirmschoner einschaltet, werden die Ansichten der NO<sub>x</sub>-Überwachung automatisch verlassen und die Zugangsebene auf *Nur Lesen* (angezeigter Zustand in der Menüleiste *Verriegelt*) gesetzt.

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und Ansichten einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung beschrieben.

## 9 Geräte

### 9.1.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung rufen Sie im Startmenü über die Schaltfläche *NO<sub>x</sub>* auf.



Das Hauptmenü verfügt über die folgenden Schaltflächen:

- **Übersicht**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über den aktuellen Status der NO<sub>x</sub>-Überwachung und Zugriff auf den aktuellen Verlauf der Messwerte. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Übersicht* auf Seite 105.
- **Historie**  
Über die Schaltfläche können Sie sich aus den Tagesprotokollen für jeden Tag den Verlauf ausgewählter Messwerte anzeigen lassen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Historie* auf Seite 110.
- **Logbuch**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf das Logbuch der NO<sub>x</sub>-Überwachung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Logbuch* auf Seite 112.
- **Exportieren**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Export-Funktion der NO<sub>x</sub>-Überwachung, mit der Sie die von der NO<sub>x</sub>-Überwachung aufgezeichneten Tages- und Jahresprotokolle sowie den NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht einschließlich Logbuch auf einen USB-Stick exportieren können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Exportieren* auf Seite 115.

- **Einstellungen**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen der NO<sub>x</sub>-Überwachung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117.
- **Betreiber**  
Über die Schaltfläche hinterlegen Sie für den NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht der NO<sub>x</sub>-Überwachung die Betreiberinformationen. Die hier hinterlegten Informationen gelten für beide NO<sub>x</sub>-Überwachungen des EasyNO<sub>x</sub>. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Betreiber* auf Seite 121.
- **Sensor**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Statusinformationen vom NO<sub>x</sub>-Sensor des angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Sensor* auf Seite 122.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO<sub>x</sub>. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 102.

### 9.1.2 Übersicht

Über die Schaltfläche *Übersicht* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die folgenden Ansichten auf:

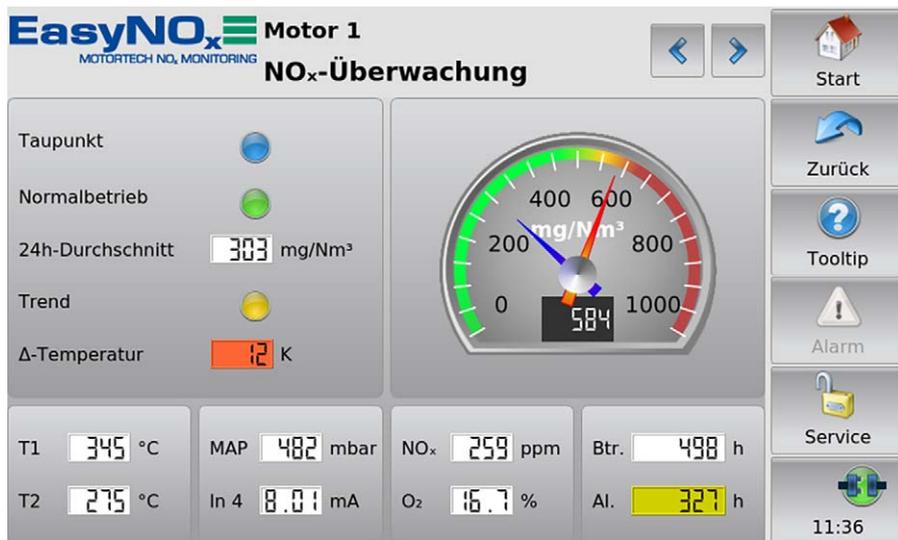
- *NO<sub>x</sub>-Überwachung*
- *NO<sub>x</sub>-Verläufe*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

## 9 Geräte

### NO<sub>x</sub>-Überwachung



In der Ansicht wird der aktuelle Status der NO<sub>x</sub>-Überwachung angezeigt. Die Ansicht variiert abhängig vom eingestellten NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus. Die verschiedenen Parameter der NO<sub>x</sub>-Überwachung stellen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* ein (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117). Zeigt einer der Einträge den Wert A an, befindet sich der Wert außerhalb des spezifizierten Bereichs.

Sie erhalten die folgenden Informationen:

- **Taupunkt**  
Die blaue Statusanzeige zeigt an, dass die Temperatur im Abgasrohr am Katalysatorauslass oberhalb des Taupunktes des NO<sub>x</sub>-Sensors liegt. Bei der Thermoelementanordnung *Zwei nach Kat* (siehe *Einstellungen* auf Seite 117) muss diese Bedingung in beiden Abgassträngen erfüllt sein.
- **Normalbetrieb**  
Die grüne Statusanzeige zeigt an, dass Normalbetrieb erkannt ist.
- **24h-Durchschnitt**  
Dieser Eintrag zeigt den vorläufigen Tagesmittelwert der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 00:00:00 Uhr MEZ (UTC+1) des aktuellen Tages an. Ist der Eintrag ausgegraut, sind die Bedingungen für die Mittelwertbildung nicht gegeben.
- **Trend**  
Die Statusanzeige zeigt an, dass der vorläufige Tagesmittelwert der Stickoxidkonzentration bestimmte Schwellen überschreitet. Parallel signalisiert die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> die Schwellenüberschreitung entsprechend über die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler*.

- Rot: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell den konfigurierten Grenzwert. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung hat den binären Ausgang *Fehler* geschaltet.
- Gelb: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell die konfigurierte Warnschwelle. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung hat den binären Ausgang *Warnung* geschaltet.
- Grau: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell keine der konfigurierten Schwellen. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung schaltet keinen der binären Ausgänge.
- **Δ-Temperatur**

Dieser Eintrag zeigt die aktuelle Temperaturdifferenz des Abgases zwischen Katalysatoreinlass und -auslass an. Der Eintrag ist verfügbar, wenn für die Abgastemperaturüberwachung im EasyNO<sub>x</sub> die Anordnung *Vor & Nach Kat* eingestellt ist (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117). Die Temperatur am Katalysatoreinlass wird dabei von der Temperatur am Katalysatorauslass subtrahiert. Die Hintergrundfarben des Eintrags haben die folgende Bedeutung:

  - Rot: Das konfigurierte Temperaturdifferenzmaximum wird überschritten.
  - Blau: Das konfigurierte Temperaturdifferenzminimum wird unterschritten.
  - Weiß (Tagmodus) oder Schwarz (Nachtmodus): Die aktuelle Temperaturdifferenz ist im konfigurierten zulässigen Bereich.
- **Stickoxidmesswertanzeige (analog)**
  - Roter Zeiger  
im Normalbetrieb Anzeige des aktuellen, gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts (siehe Abschnitt *Umrechnung der Stickoxidmesswerte* auf Seite 41)
  - Blauer Zeiger  
Anzeige des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 00:00:00 Uhr MEZ (UTC+1) des aktuellen Tages, sobald gültige Stickoxidmesswerte im Normalbetrieb vorliegen.
- **Stickoxidmesswertanzeige (digital)**  
im Normalbetrieb Anzeige des aktuellen gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts
- **T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>**

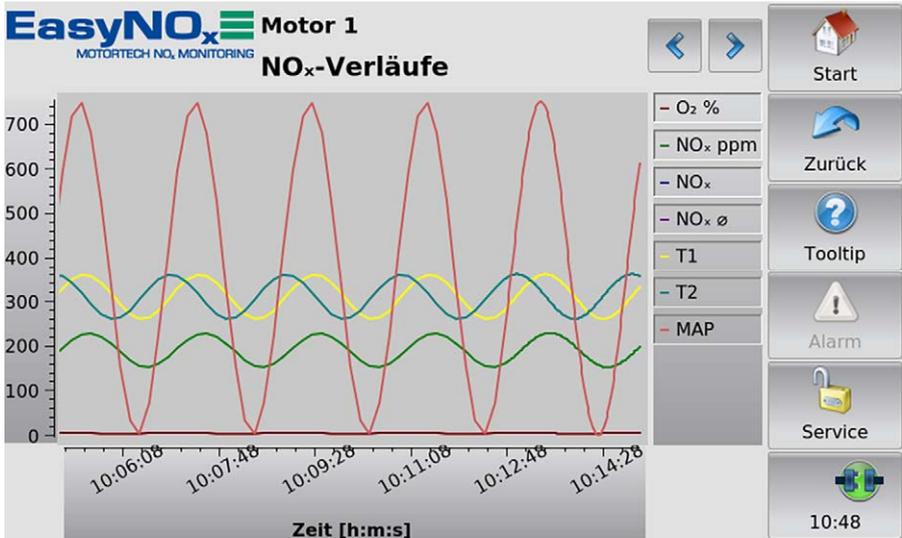
Anzeige der aktuell gemessenen Abgastemperatur an den bezeichneten Messstellen (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 56). T<sub>2</sub> ist nicht verfügbar, wenn für die Abgastemperaturüberwachung im EasyNO<sub>x</sub> die Anordnung *Ein nach Kat* eingestellt ist (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117). Die Hintergrundfarben des Eintrags haben die folgende Bedeutung:

  - Rot: Die konfigurierte Übertemperatur ist an der betreffenden Messstelle überschritten.
  - Weiß (Tagmodus) oder Schwarz (Nachtmodus): Die aktuell gemessene Abgastemperatur liegt an der betreffenden Messstelle unterhalb der konfigurierten Übertemperatur.
  - Lila: Der Messwert wird nicht über den CAN-Bus übertragen.

## 9 Geräte

- **MAP / Last / In 3**  
Der angezeigte Eintrag hängt vom eingestellten Überwachungsmodus ab. Ist der Hintergrund des betreffenden Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.
  - **MAP**  
Dieser Eintrag wird in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* angezeigt und zeigt den aktuellen Ladedruck an, der über Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls gemessen wird.
  - **Last**  
Dieser Eintrag wird in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Last an CAN-Modul* und *Last über CANopen* angezeigt und zeigt die aktuelle Last an, die über den betreffenden Analogeingang gemeldet wird.
  - **In 3**  
Dieser Eintrag wird in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Aus, Nur Aufzeichnung* und *Start/ Stopp über CANopen* angezeigt und zeigt den aktuellen Eingangsstrom an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls an.
- **In 4**  
Dieser Eintrag zeigt den aktuellen Eingangsstrom an Eingang 4 des betreffenden CAN-Bus-Moduls an. Ist der Hintergrund des Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.
- **NO<sub>x</sub>**  
Anzeige des aktuellen Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor. Ist der Hintergrund des Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.
- **O<sub>2</sub>**  
Anzeige des aktuellen Sauerstoffmesswerts vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor. Ist der Hintergrund des Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.
- **Btr.**  
Zeigt die von der NO<sub>x</sub>-Überwachung bislang erfassten Normalbetriebsstunden für das laufende Kalenderjahr an. Die Normalbetriebsstunden werden sekundengenau erfasst und in der Anzeige auf die volle Stunde abgerundet.
- **Al.**  
Ausfallstundenzähler, der die Stundenzahl anzeigt, die der Tagesmittelwert der NO<sub>x</sub>-Konzentration im laufenden Kalenderjahr bisher oberhalb des konfigurierten Grenzwertes lag (siehe Abschnitt *Ausfallstundenzähler* auf Seite 43). Die Ausfallstunden werden sekundengenau erfasst und in der Anzeige auf die volle Stunde abgerundet. Die Hintergrundfarben des Eintrags haben die folgende Bedeutung:
  - Rot: Der konfigurierte Zeitgrenzwert des Ausfallstundenzählers ist überschritten.
  - Gelb: Die konfigurierte Warnschwelle des Ausfallstundenzählers ist überschritten.
  - Weiß (Tagmodus) oder Schwarz (Nachtmodus): Keine der konfigurierten Schwellen ist überschritten.

## NO<sub>x</sub>-Verläufe



In der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Verläufe* erhalten Sie Informationen über den aktuellen Verlauf der Messwerte und des vorläufigen Stickoxid-Tagesmittelwerts für die letzten 10 Minuten. Über die Legende können Sie einzelne Verläufe ausblenden oder wieder einblenden.

Sie erhalten die folgenden Verläufe angezeigt:

- **O<sub>2</sub> %**  
Verlauf des Sauerstoffmesswerts vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor
- **NO<sub>x</sub> ppm**  
Verlauf des Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor
- **NO<sub>x</sub>**  
Verlauf des gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts (siehe Abschnitt *Umrechnung der Stickoxidmesswerte* auf Seite 41) in mg/Nm<sup>3</sup>
- **NO<sub>x</sub> ø**  
Verlauf des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 00:00:00 Uhr MEZ (UTC+1) des aktuellen Tages in mg/Nm<sup>3</sup>
- **T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>**  
Verlauf der gemessenen Abgastemperaturen an den bezeichneten Messstellen (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 56)

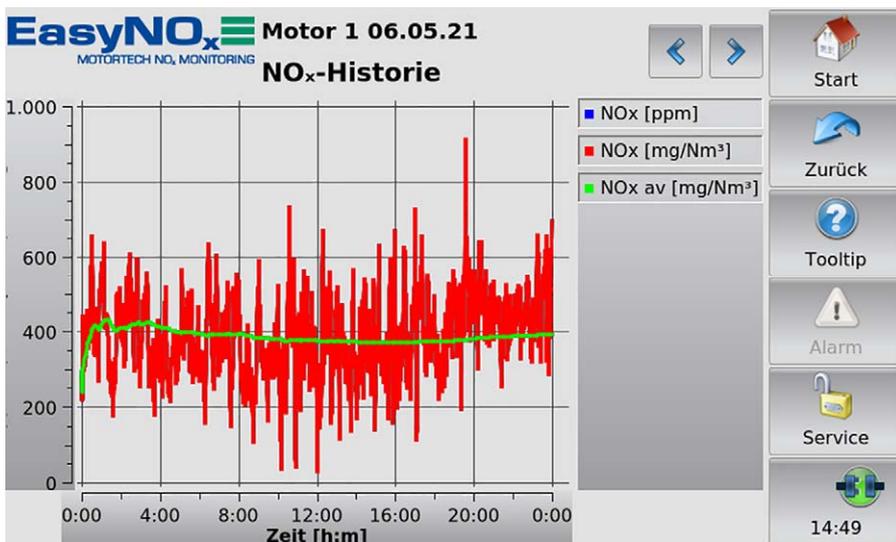
## 9 Geräte

### – MAP / Last / ---

Der angezeigte Verlauf hängt vom eingestellten Überwachungsmodus ab. *MAP* stellt in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* den Verlauf des gemessenen Ladedrucks dar, *Last* in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Last an CAN-Modul* und *Last über CANopen* den Verlauf der gemeldeten Last. Drei Striche (---) erscheinen in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Aus*, *Nur Aufzeichnung* und *Start/Stop über CANopen* und es wird kein Verlauf dargestellt.

### 9.1.3 Historie

Über die Schaltfläche *Historie* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *NO<sub>x</sub>-Historie* auf.



In dieser Ansicht können Sie sich aus den Tagesprotokollen für jeden Tag den Verlauf ausgewählter Messwerte anzeigen lassen.

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Tagen.

Über die Legende können Sie einzelne Verläufe aus der Ansicht entfernen oder wieder zuschalten.

Drei Parametergruppen stehen zur Verfügung. Tippen Sie in den Verlaufsgraphen, um die gewünschte Gruppe auszuwählen.

Abhängig von der gewählten Parametergruppe erhalten Sie die folgenden Verläufe angezeigt:

Parametergruppe	Parameter	Beschreibung
NOx	NOx [ppm]	Tagesverlauf des Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NOx-Sensor
	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Tagesverlauf des gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts (siehe <i>Umrechnung der Stickoxidmesswerte</i> auf Seite 41)
	NOx av [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Tagesverlauf des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte
Temperatur	T1 [°C]	Tagesverlauf der gemessenen Abgastemperatur an Messstelle T1 (siehe <i>Einbauorte der Thermoelemente</i> auf Seite 56)
	T2 [°C]	Tagesverlauf der gemessenen Abgastemperatur an Messstelle T2
Strom	In3 [mA]	Tagesverlauf des gemessenen Eingangsstroms an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls
	In4 [mA]	Tagesverlauf des gemessenen Eingangsstroms an Eingang 4 des betreffenden CAN-Bus-Moduls

## 9 Geräte

### 9.1.4 Logbuch

Über die Schaltfläche *Logbuch* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *Logbuch* auf. Im Logbuch protokolliert das EasyNO<sub>x</sub> Ereignisse der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung. Sie können im Logbuch außerdem benutzerdefinierte Einträge vornehmen. Das Logbuch kann im Sinne des VDMA-Einheitsblattes 6299:2019-09 geführt werden.

Datum	Zeit	Kategorie	Nachricht
2021-04-08	12:07:09	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from to
2021-04-08	12:06:09	KONFIGURATI	Service set Betriebsartbegrenzung
2021-04-08	12:05:05	KONFIGURATI	Service set Modus from Last an CAN
2021-04-08	12:04:15	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2021-04-08	12:04:15	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2021-04-08	12:04:04	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2021-04-08	12:03:04	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from Dgtz
2021-04-08	12:02:04	KONFIGURATI	Service set Modus from MAP Turbomc
2021-04-08	12:01:04	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2021-04-08	12:00:04	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2021-04-08	11:58:59	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2021-04-08	11:57:59	KONFIGURATI	Service set Sensorenanordnung from
2021-04-08	11:56:59	KONFIGURATI	Service set Sensorenanordnung from
2021-04-08	11:55:51	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from to
2021-04-08	11:54:51	KONFIGURATI	Service set Mode from MAP Saugmoto

Zu jedem Eintrag werden Datum (JJJJ-MM-TT), Uhrzeit (HH:MM:SS), Kategorie und die dazugehörige Nachricht angezeigt. Beachten Sie, dass diese Ansicht fortlaufend aktualisiert wird und maximal die letzten 1.000 Einträge angezeigt werden, wenngleich das Logbuch mehr Einträge umfassen kann. Um sich ältere Einträge anzeigen zu lassen, können Sie den anzuzeigenden Zeitraum filtern (siehe Abschnitt *Schaltfläche Filter* unten).

Im Titelbereich werden drei Schaltflächen angezeigt. Die Symbole auf der mittleren und der rechten Schaltfläche ändern sich in Abhängigkeit von ihrer Einstellung. Die Schaltflächen werden im Folgenden beschrieben.

### Schaltfläche Benutzerdefinierter Eintrag

Um benutzerdefinierte Einträge dem Logbuch hinzuzufügen, tippen Sie auf die folgende Schaltfläche:



Das Dialogfenster *Eintrag zum Logbuch hinzufügen* erscheint.

Name/Organisation	Firma
Maßnahme	Service
Ereignis	Motor-Regelwartung durchgeführt
Beschreibung	

OK Abbruch

Geben Sie zunächst unter *Name/Organisation* den Ersteller des Logbucheintrags an. Wählen Sie dann unter *Maßnahme* über die Dropdown-Liste aus, um welche Art von Maßnahme (z. B. Service, Störungen, Wartung) es sich beim Logbucheintrag handelt. Die hier vorgenommene Auswahl bestimmt die verfügbaren Einträge unter *Ereignis*. Wählen Sie dann unter *Ereignis* über die Dropdown-Liste das betreffende Ereignis aus (z. B. Motor-Regelwartung durchgeführt, Motor/Generator/Kühlung defekt). Bei Bedarf können Sie unter *Beschreibung* ergänzende Angaben zum Logbucheintrag machen. Um Ihren Logbucheintrag zu speichern, tippen Sie auf *OK*. Um den Logbucheintrag zu verwerfen, tippen Sie auf *Abbruch*.



### Ereignisse mit Schlosssymbol

Ereignisse, die mit einem Schlosssymbol gekennzeichnet sind, können mit den Rechten Ihrer Zugangsebene nicht ins Logbuch eintragen werden. Wenn Sie ein solches Ereignis auswählen, werden Sie aufgefordert, sich für die erforderliche Zugangsebene anzumelden.

### Schaltfläche Filter

Die Anzeige der Schaltfläche hat die folgende Bedeutung:



Es sind keine Filter gesetzt. Die letzten 1.000 Einträge werden fortlaufend aktualisiert angezeigt.



Es sind Filter gesetzt. Bis zu 1.000 Einträge werden entsprechend den Filtereinstellungen angezeigt.

Um die Logbucheinträge zu filtern, tippen Sie auf die Schaltfläche *Filter*. Das Dialogfenster *Logbuch-Filter* erscheint. Wählen Sie den Zeitraum und die Kategorien der Einträge, die angezeigt werden sollen. Beachten Sie gegebenenfalls Dialogmeldungen, die Sie beim Setzen der Filter erhalten. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit *OK*.

## 9 Geräte

### Schaltfläche Automatisches Scrollen

Die Anzeige der Schaltfläche hat die folgende Bedeutung:



Das automatische Scrollen ist deaktiviert.



Das automatische Scrollen ist aktiviert.

Das automatische Scrollen aktivieren und deaktivieren Sie durch Tippen auf die Schaltfläche *Automatisches Scrollen*. Ist die Funktion aktiviert, scrollt das EasyNO<sub>x</sub> automatisch zu neu registrierten Einträgen.

Sie haben folgende Möglichkeiten, in der Liste zu navigieren:

- Tippen Sie in die Liste und ziehen Sie den angezeigten Listenausschnitt in die gewünschte Richtung.
- Tippen Sie doppelt in einen Randbereich der Liste (oben, unten, links, rechts), um an das Ende des betreffenden Randbereichs zu springen.
- Tippen und halten Sie in einem Randbereich der Liste (oben, unten, links, rechts), um in die gewünschte Richtung zu scrollen.
- Bewegen Sie eine der Bildlaufleisten, um in die gewünschte Richtung zu scrollen.

## 9.1.5 Exportieren

Über die Schaltfläche *Exportieren* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *NO<sub>x</sub>-Export* auf.

**EasyNO<sub>x</sub> Motor 1**  
MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING  
**NO<sub>x</sub>-Export**

07.01.21	08.01.21	09.01.21	10.01.21	11.01.21	12.01.21
13.01.21	14.01.21	15.01.21	16.01.21	17.01.21	18.01.21
19.01.21	20.01.21	21.01.21	22.01.21	23.01.21	24.01.21
25.01.21	26.01.21	27.01.21	28.01.21	29.01.21	30.01.21
31.01.21	01.02.21	02.02.21	03.02.21	04.02.21	05.02.21
06.02.21	07.02.21	08.02.21	09.02.21	10.02.21	11.02.21
12.02.21	13.02.21	14.02.21	15.02.21	16.02.21	17.02.21
18.02.21	19.02.21	23.02.21	10.03.21	2021	

Kopieren   CSV-Export   Bericht   Nach oben   Abbruch

0%

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
12:15

Über diese Ansicht können Sie Tages- und Jahresprotokolle der NO<sub>x</sub>-Überwachung (siehe Abschnitt *Tagesprotokoll* auf Seite 44 und Abschnitt *Jahresprotokoll* auf Seite 45) und den NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht einschließlich Logbuch (siehe Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht* auf Seite 46) auf einen USB-Stick kopieren, der im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckt ist.

In der Dateiübersicht werden Ihnen die auf dem Gerät verfügbaren Protokolle angezeigt. Bewegen Sie die Bildlaufleiste, um bei Bedarf nach oben oder unten zu scrollen. Über die betreffende Jahreszahl in blauer Schrift wählen Sie das gewünschte Kalenderjahr aus. Über die betreffende Datumsangabe in schwarzer Schrift wählen Sie das gewünschte Tagesprotokoll aus. Über die Jahreszahl in grüner Schrift wählen Sie das Jahresprotokoll aus.

Bei Kopiervorgängen auf den USB-Stick zeigt der Fortschrittsbalken unterhalb der Schaltflächen den Kopierfortschritt sowie weitere Informationen zum Kopiervorgang an.

Sie haben die folgenden Möglichkeiten:

- **Kopieren**

Diese Funktion steht für Servicezwecke zur Verfügung und erstellt auf dem USB-Stick eine 1:1-Kopie des gewünschten Protokolls. Diese 1:1-Kopie kann von anderen Geräten nicht gelesen oder weiterverarbeitet werden.

## 9 Geräte

- **CSV-Export**  
Markieren Sie das gewünschte Protokoll (Tages- oder Jahresprotokoll) und erstellen Sie über die Schaltfläche eine Kopie des Protokolls als CSV-Datei auf dem USB-Stick. Auf einem PC kann die CSV-Datei beispielsweise mit einem Editor geöffnet oder mit einer Tabellenkalkulation weiterverarbeitet werden. Die CSV-Datei wird im folgenden Format gespeichert:
  - Zeichensatz: UTF-8
  - Trennzeichen: Tabulator
  - Dezimaltrennzeichen: Punkt
- **Bericht**  
Über diese Schaltfläche erstellen Sie auf dem USB-Stick für das gewählte Kalenderjahr einen NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht als PDF-Datei. Dieser Überwachungsbericht enthält neben weiteren zusammenfassenden Informationen auch das Logbuch. Die Betreiberinformationen, die im NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht enthalten sind, geben Sie in der Ansicht *Informationen zum Betreiber* an (siehe Abschnitt *Betreiber* auf Seite 121).
- **Nach oben**  
Über diese Schaltfläche navigieren Sie in der Dateiübersicht wieder zurück auf die Kalenderjahrauswahl.
- **Abbruch**  
Über diese Schaltfläche brechen Sie einen laufenden Kopiervorgang auf den USB-Stick ab.

Mit den Rechten der Zugangsebene *Master* zeigt das EasyNO<sub>x</sub> zusätzlich die folgende Schaltfläche in dieser Ansicht an:

Mehr



### Verlust der Datenintegrität Ihrer NO<sub>x</sub>-Überwachung!

Die über die Schaltfläche *Mehr* verfügbaren Funktionen sind ausschließlich für Servicezwecke eingerichtet und dürfen ausschließlich vom MOTORTECH-Service oder auf Anweisung von MOTORTECH ausgelöst werden. Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises riskieren Sie die Datenintegrität Ihrer NO<sub>x</sub>-Überwachung. Wenden Sie sich in solch einem Fall an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

Die Funktionen, die über diese Schaltfläche zur Verfügung stehen, dürfen ausschließlich vom MOTORTECH-Service oder auf Anweisung von MOTORTECH ausgelöst werden. Beachten Sie außerdem den vorangestellten Hinweis.

### 9.1.6 Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* auf.

### Motor 1

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

Start

Modus MAP Saugmotor ▾

Skalierung min.  mbar

Skalierung max.  mbar

MAP <  mbar

---

K

KNO<sub>2</sub>

---

Grenzwert  mg/Nm<sup>3</sup>

Warnschwelle  mg/Nm<sup>3</sup>

Zeitgrenzwert  h

Zeit Warnung  h

Name

Seriennummer

---

Anordnung Vor & Nach Ka ▾

Übertemperatur 1  °C

Untertemperatur 1  °C

Übertemperatur 2  °C

Untertemperatur 2  °C

Min. Δ-Temperatur  K

Max. Δ-Temperatur  K

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

10:46

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und von der NO<sub>x</sub>-Überwachung angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Beachten Sie außerdem, dass Sie die Parameter der NO<sub>x</sub>-Überwachung erst bearbeiten können, nachdem Sie unter *Seriennummer* die Seriennummer des zu überwachenden Motors angegeben haben.

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Modus**  
Stellen Sie über die Dropdown-Liste den Modus der NO<sub>x</sub>-Überwachung ein:
  - **Aus**  
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung ist deaktiviert. Die Stickoxid- und die Sauerstoffmesswerte des NO<sub>x</sub>-Sensors werden nicht aufgezeichnet.
  - **Nur Aufzeichnung**  
Die Stickoxid- und die Sauerstoffmesswerte des NO<sub>x</sub>-Sensors werden aufgezeichnet, die NO<sub>x</sub>-Überwachung ist deaktiviert.
  - **MAP Saugmotor**  
Für die Normalbetriebserkennung der NO<sub>x</sub>-Überwachung dient der absolute Ladedruck eines Saugmotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Ladedrucksensor angeschlossen sein (siehe *Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal* auf Seite 65).

## 9 Geräte

- **MAP Turbomotor**  
Für die Normalbetriebserkennung der NO<sub>x</sub>-Überwachung dient der absolute Ladedruck eines Turbomotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Ladedrucksensor angeschlossen sein (siehe *Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal* auf Seite 65).
- **Last an CAN-Modul**  
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung erkennt den Normalbetrieb anhand des Lastsignals, das an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls angeschlossen ist (siehe *Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal* auf Seite 65).
- **Last über CANopen**  
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung erkennt den Normalbetrieb anhand des Lastsignals, das am Analogeingang des optionalen I/O-Kommunikationsmoduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Analogeingang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls die Funktion *Lasteingang für NO<sub>x</sub>* zugewiesen sein (siehe *Analogeingänge* auf Seite 129).
- **Start/Stop über CANopen**  
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung erhält die Freigabe für den Normalbetrieb von der übergeordneten Steuerung über ein binäres Signal, das am Binäreingang des optionalen I/O-Kommunikationsmoduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Binäreingang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls die Funktion *Normalbetrieb-Freigabe für NO<sub>x</sub>* zugewiesen sein (siehe *Binäreingänge* auf Seite 127).
- **Skalierung min., Skalierung max.**  
Über diese Einträge geben Sie in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* den Messwertbereich des absoluten Ladedrucksensors an. Geben Sie unter *Skalierung min.* den Messwert des Sensors bei 4 mA und unter *Skalierung max.* bei 20 mA an. Die Werte dazwischen werden linear interpoliert.
- **MAP < / MAP > / Last / ---**  
Der an dieser Stelle angezeigte Eintrag hängt vom eingestellten Modus der NO<sub>x</sub>-Überwachung ab:
  - **MAP <**  
Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* stellen Sie den absoluten Ladedruck ein, der für die Normalbetriebserkennung unterschritten werden muss (siehe *Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 58).
  - **MAP >**  
Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *MAP Turbomotor* stellen Sie den absoluten Ladedruck ein, der für die Normalbetriebserkennung überschritten werden muss (siehe *Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 58).
  - **Last**  
In den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Last an CAN-Modul* und *Last über CANopen* geben Sie die Last an, die den Beginn des Normalbetriebes Ihres Motors anzeigt (beispielsweise 30 % Nennlast nach VDMA 6299:2019-09 oder nach Motorenherstellerausgabe).

- ---

In den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *Aus* und *Nur Aufzeichnung* ist die Normalbetriebserkennung deaktiviert. Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *Start/Stop* über *CANopen* erhält die NO<sub>x</sub>-Überwachung die Freigabe für den Normalbetrieb von der übergeordneten Steuerung.
- **K**

Geben Sie das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis des Abgases Ihrer Anlage an. Das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ist vor der Inbetriebnahme der NO<sub>x</sub>-Überwachung sowie bei jedem Wechsel des NO<sub>x</sub>-Sensors an der Montageposition des Sensorelements vom NO<sub>x</sub>-Sensor zu ermitteln. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln* auf Seite 55.
- **KNO<sub>2</sub>**

Geben Sie den Faktor für die Korrekturberechnung der NO<sub>2</sub>-Empfindlichkeit des NO<sub>x</sub>-Sensors an. Den Korrekturfaktor entnehmen Sie dem Eintrag *NO<sub>2</sub>-Verstärkung* der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Sensor* (siehe Abschnitt *Sensor* auf Seite 122).
- **Grenzwert**

Geben Sie den Tagesmittelwert der NO<sub>x</sub>-Konzentration an, der keinesfalls überschritten werden darf. Um die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> im Sinne des Einheitsblattes VDMA 6299:2019-09 zu nutzen, geben Sie hier den Tagesmittelwert an, bei dem ein Alarm ausgelöst werden soll ("Alarmschwelle"). Überschreitet der Tagesmittelwert den Grenzwert am Ende eines Tages, werden die erkannten Normalbetriebsstunden sekundengenau dem Ausfallstundenzähler für das laufende Kalenderjahr hinzuaddiert. Der Tageswechsel ist auf 00:00:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ) bzw. UTC+1 fest voreingestellt.
- **Warnschwelle**

Geben Sie einen Tagesmittelwert der NO<sub>x</sub>-Konzentration unterhalb des konfigurierten *Grenzwertes* an, bei dessen Überschreitung das EasyNO<sub>x</sub> eine Warnung ausgibt. Der Tagesmittelwert *Warnschwelle* dient dazu anzuzeigen, dass sich der Tagesmittelwert dem konfigurierten Grenzwert nähert. Als Warnschwelle können Sie Ihren aktuell gültigen anlagenspezifischen Grenzwert angeben.
- **Zeitgrenzwert**

Geben Sie für den Ausfallstundenzähler der NO<sub>x</sub>-Überwachung eine Zeitschwelle an, die die NO<sub>x</sub>-Konzentration innerhalb eines Kalenderjahres maximal oberhalb des konfigurierten Grenzwertes liegen darf. Wird diese Zeitschwelle überschritten, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> dies in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* im Ausfallstundenzähler *AI* über eine rote Status-Anzeige an.
- **Zeit Warnung**

Geben Sie für den Ausfallstundenzähler der NO<sub>x</sub>-Überwachung eine Warnschwelle an, die anzeigt, dass sich der Ausfallstundenzähler dem konfigurierten *Zeitgrenzwert* nähert. Wird diese Warnschwelle überschritten, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> dies in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* im Ausfallstundenzähler *AI* über eine gelbe Status-Anzeige an.
- **Name**

Geben Sie einen frei zu vergebenden Namen für den zu überwachenden Motor an. Dieser Name wird in allen Ansichten der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung im Titelbereich angezeigt.

## 9 Geräte

- **Seriennummer**  
Geben Sie die Seriennummer des zu überwachenden Motors an. Dieses Feld ist ein Pflichtfeld.
- **Anordnung**  
Stellen Sie über die Dropdown-Liste die Anordnung der Thermoelemente ein (siehe *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 56):
  - **Vor & Nach Kat**  
Jeweils ein Thermoelement misst die Abgastemperatur vor und nach dem Katalysator.
  - **Ein nach Kat**  
Ein Thermoelement misst die Abgastemperatur nach dem Katalysator.
  - **Zwei nach Kat**  
Bei Motoren mit zwei Abgassträngen misst jeweils ein Thermoelement nach dem Katalysator die Abgastemperatur.
- **Übertemperatur 1 / 2**  
Geben Sie jeweils die Abgastemperatur an, die im Abgasrohr an der betreffenden Messstelle ( $1=T_1$ ,  $2=T_2$ ) nicht überschritten werden darf.
- **Untertemperatur 1 / 2**  
Geben Sie jeweils die Abgastemperatur an, die im Abgasrohr an der betreffenden Messstelle ( $1=T_1$ ,  $2=T_2$ ) nicht unterschritten werden darf.
- **Min.  $\Delta$ -Temperatur, Max.  $\Delta$ -Temperatur**  
Haben Sie für die Abgastemperaturüberwachung die Anordnung *Vor & Nach Kat* gewählt, geben Sie zusätzlich den zulässigen Temperaturdifferenzbereich des Abgases zwischen Katalysatoreinlass und -auslass an. Ein positiver Temperaturdifferenzwert steht für eine entsprechend höhere Temperatur am Auslass gegenüber dem Einlass. Ein negativer Temperaturdifferenzwert steht für eine entsprechend niedrigere Temperatur am Auslass gegenüber dem Einlass.

Mit den Rechten der Zugangsebene *Master* zeigt das EasyNO<sub>x</sub> zusätzlich in dieser Ansicht den folgenden Eintrag an:

Simulation

Off (J1939)



### Verbrennungsgefahr! Gefahr der Zerstörung!

Der Eintrag *Simulation* muss immer auf *Off (J1939)* gestellt sein, andernfalls besteht die Gefahr, dass Personen sich an Komponenten der Anlage verbrennen oder Komponenten Ihres Systems zerstört werden.



### Verlust der Datenintegrität Ihrer NO<sub>x</sub>-Überwachung!

Der Eintrag *Simulation* muss immer auf *Off (1939)* gestellt sein. Bei einer abweichenden Einstellung verliert die NO<sub>x</sub>-Überwachung ihre Datenintegrität! Wenden Sie sich in solch einem Fall umgehend an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

Der Eintrag *Simulation* ist durch eine spezielle PIN geschützt und darf ausschließlich vom MOTORTECH-Service geändert werden. Beachten Sie außerdem die vorangestellten Hinweise.

## 9.1.7 Betreiber

Über die Schaltfläche *Betreiber* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *Informationen zum Betreiber* auf.

**Motor 1**

**Informationen zum Betreiber**

Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

10:24

Träger/Betreiber	<input type="text" value="Firma"/>
Ansprechpartner	<input type="text" value="Erika Mustermann"/>
Straße	<input type="text" value="Hauptstrasse 5"/>
PLZ	<input type="text" value="10247"/>
Ort	<input type="text" value="Berlin"/>
Anlage	<input type="text" value="BHKW"/>

Geben Sie in dieser Ansicht die Informationen zum Betreiber der NO<sub>x</sub>-Überwachung an. Die hier hinterlegten Betreiberinformationen gelten für beide NO<sub>x</sub>-Überwachungen des EasyNO<sub>x</sub> und erscheinen entsprechend im NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht, der über die Exportfunktion der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung auf einen USB-Stick exportiert werden kann (siehe Abschnitt *Exportieren* auf Seite 115).

## 9 Geräte

### 9.1.8 Sensor

Über die Schaltfläche *Sensor* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachung die Ansicht *NO<sub>x</sub>-Sensor* auf.

**EasyNO<sub>x</sub> Motor 1**  
MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING  
**NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003**

NO <sub>x</sub> [ppm]	10.6	Heizungsverhältnis	0
OK	OK	NO <sub>x</sub> -Verstärk. [%]	0
O <sub>2</sub> [%]	17.1	NO <sub>x</sub> -Versatz [ppm]	0
OK	OK	Betriebsstunden	455
Heizung	Auto	O <sub>2</sub> p-Verst. [%/bar]	0.48
OK	OK	NO <sub>x</sub> p-Verst. [%/bar]	0.09
Versorgung	OK	NO <sub>2</sub> -Verstärkung	0.85
Diagnose	Fertig	NH <sub>3</sub> -Verstärkung	1.1
Software	Z597 99 01	Selbstdiagnose	255
ECU-ID	2267220397 0000002135 24V		

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
10:24

In dieser Ansicht werden Statusinformationen vom NO<sub>x</sub>-Sensor des angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls angezeigt. Der Typ des NO<sub>x</sub>-Sensors (P/N 56.03.003 oder P/N 56.03.002) wird beim Aufrufen der Ansicht abgefragt und im Namen der Ansicht angezeigt. Zeigt einer der Einträge den Wert *A* an, befindet sich der Wert außerhalb des spezifizierten Bereichs.

Sie erhalten die folgenden Informationen:

- **NO<sub>x</sub> [ppm]**  
Im Feld rechts neben dem Eintrag wird der aktuelle Stickoxidmesswert angezeigt. Im linken Feld unterhalb des Eintrags wird angezeigt, ob der aktuelle Messwert gültig ist, ein Fehler vorliegt, keine Verbindung zum NO<sub>x</sub>-Sensor besteht oder der NO<sub>x</sub>-Sensor noch keinen Messwert ermittelt hat (beispielsweise wenn der Taupunkt noch nicht erreicht wurde). Im Falle eines Fehlers wird im rechten Feld unterhalb des Eintrags eine Fehlermeldung oder ein Fehlercode angezeigt.
- **O<sub>2</sub> [%]**  
Im Feld rechts neben dem Eintrag wird der aktuelle Sauerstoffmesswert angezeigt. Im linken Feld unterhalb des Eintrags wird angezeigt, ob der aktuelle Messwert gültig ist, ein Fehler vorliegt, keine Verbindung zum NO<sub>x</sub>-Sensor besteht oder der NO<sub>x</sub>-Sensor noch keinen Messwert ermittelt hat (beispielsweise wenn der Taupunkt noch nicht erreicht wurde). Im Falle eines Fehlers wird im rechten Feld unterhalb des Eintrags eine Fehlermeldung oder ein Fehlercode angezeigt.

- **Heizung**  
Im Feld rechts neben dem Eintrag wird der aktuelle Modus der Sensorelementheizung des NO<sub>x</sub>-Sensors angezeigt. Im linken Feld unterhalb des Eintrags wird angezeigt, ob das Sensorelement auf Betriebstemperatur ist, ein Fehler vorliegt, keine Verbindung zum NO<sub>x</sub>-Sensor besteht oder der Status nicht verfügbar ist. Im Falle eines Fehlers wird im rechten Feld unterhalb des Eintrags eine Fehlermeldung oder ein Fehlercode angezeigt.
- **Versorgung**  
Anzeige des aktuellen Status der Versorgungsspannung, die am NO<sub>x</sub>-Sensor anliegt.
- **Diagnose**  
Anzeige des aktuellen Status der Selbstdiagnose des NO<sub>x</sub>-Sensors
- **Software**  
Anzeige der Software-Identifikationsdaten des NO<sub>x</sub>-Sensors
- **ECU-ID**  
Anzeige der ECU-Identifikationsdaten des NO<sub>x</sub>-Sensors bestehend aus ECU-Teilenummer, ECU-Seriennummer und ECU-Spannungstyp
- **Heizungsverhältnis**  
Beim NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.002 zeigt dieser Eintrag das aktuelle Heizungsverhältnis der im Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors eingebetteten Widerstandsheizung an. Beim NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 wird dieser Wert nicht ermittelt.
- **NO<sub>x</sub>-Verstärk. [%]**  
Anzeige der aktuellen NO<sub>x</sub>-Verstärkung der Neuteilabweichung
- **NO<sub>x</sub>-Versatz [ppm]**  
Anzeige des aktuellen NO<sub>x</sub>-Versatzes der Neuteilabweichung
- **Betriebsstunden**  
Anzeige der Gesamtbetriebsstunden des NO<sub>x</sub>-Sensors, gezählt ab Taupunktfreigabe. Beachten Sie, dass der NO<sub>x</sub>-Sensor nach Erreichen seiner Lebensdauer getauscht werden muss. Weitere Informationen dazu erhalten Sie im Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Sensor austauschen* auf Seite 140.
- **O<sub>2</sub> p-Verst. [%/bar] / α{λ} [bar]**  
Der angezeigte Eintrag hängt vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor ab.
  - NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003: **O<sub>2</sub> p-Verst. [%/bar]**  
Anzeige des O<sub>2</sub>-Korrekturfaktors
  - NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.002: **α{λ} [bar]**  
Anzeige der Druckkorrekturkonstante des linearen Lambdasignals
- **NO<sub>x</sub> p-Verst. [%/bar] / α{NO<sub>x</sub>} [bar]**  
Der angezeigte Eintrag hängt vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor ab.
  - NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003: **NO<sub>x</sub> p-Verst. [%/bar]**  
Anzeige des NO<sub>x</sub>-Korrekturfaktors
  - NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.002: **α{NO<sub>x</sub>} [bar]**  
Anzeige der Druckkorrekturkonstante des NO<sub>x</sub>-Signals

## 9 Geräte

- **NO<sub>2</sub>-Verstärkung**  
Anzeige des Faktors für die Korrekturberechnung der NO<sub>2</sub>-Empfindlichkeit. Geben Sie den hier angezeigten Wert in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* als NO<sub>2</sub>-Korrekturfaktor beim Eintrag *KNO<sub>2</sub>* an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).
- **NH<sub>3</sub>-Verstärkung**  
Anzeige des Faktors für die Korrekturberechnung der NH<sub>3</sub>-Empfindlichkeit
- **Selbstdiagnose**  
Endergebnis der Selbstdiagnose des NO<sub>x</sub>-Sensors dargestellt als Verhältnis zum vom Hersteller definierten Referenzwert

### 9.2 I/O-Kommunikationsmodul

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls beschrieben.

#### 9.2.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls rufen Sie im Startmenü über die Schaltfläche *BPlus* auf.



Das Hauptmenü verfügt über die folgenden Schaltflächen:

- **Binäreingänge**  
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Binäreingänge* auf. Diese Ansicht zeigt über eine grüne Statusanzeige in der Spalte *Status* an, dass der betreffende Binäreingang in der Spalte *Kanal* geschlossen ist (siehe Abbildungsbeispiel unten).
- **Binärausgänge**  
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Binärausgänge* auf. Diese Ansicht zeigt über eine grüne Statusanzeige in der Spalte *Status* an, dass der betreffende Binärausgang in der Spalte *Kanal* geschaltet ist.

Abbildungsbeispiel Binäreingänge/-ausgänge

Kanal	Status
1	
2	
3	

- **Analogeingänge**  
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogeingänge* auf. Diese Ansicht zeigt als Rohwert in der Spalte *Wert* das eingehende Signal an, das am betreffenden Analogeingang in der Spalte *Kanal* anliegt (siehe Abbildungsbeispiel unten).
- **Analogausgänge**  
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogausgänge* auf. Diese Ansicht zeigt als Rohwert in der Spalte *Wert* das ausgehende Signal an, das am betreffenden Analogausgang in der Spalte *Kanal* vom I/O-Kommunikationsmodul ausgegeben wird.

Abbildungsbeispiel Analogeingänge/-ausgänge

Kanal	Wert
1	<input type="text" value="4000"/>

- **Einstellungen**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen des I/O-Kommunikationsmoduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 126.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNOx. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 102.

## 9 Geräte

### 9.2.2 Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im Hauptmenü eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls die Ansicht *Einstellungen* auf.



Die Ansicht *Einstellungen* verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Binäreingänge**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Binäreingangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 127.
- **Binärausgänge**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion der Binärausgänge beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 128.
- **Analogeingänge**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Analogeingangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Analogeingänge* auf Seite 129.
- **Analogausgänge**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Analogausgangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Analogausgänge* auf Seite 130.

### 9.2.2.1 Binäreingänge

Über die Schaltfläche *Binäreingänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls die Ansicht *Binäreingänge* auf.

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Normalbetrieb-Freigabe für NOx1

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie den in der Spalte *Kanal* angezeigten Binäreingang des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- frei  
Der Binäreingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Normalbetrieb-Freigabe für NOx1 / NOx2**  
Über einen geschlossenen Binäreingang kann eine übergeordnete Steuerung der betreffenden NOx-Überwachung des EasyNOx signalisieren, dass beim Motor die Bedingungen für den Normalbetrieb erfüllt sind. Im NOx-Überwachungsmodus *Start/Stopp über CANopen* muss der Binäreingang mit dieser Funktion verbunden sein.

## 9 Geräte

### 9.2.2.2 Binärausgänge

Über die Schaltfläche *Binärausgänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls die Ansicht *Binärausgänge* auf.

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Kat.-Temperaturfehler NOx1
2	NOx-Überschreitung NOx1
3	Normalbetrieb NOx1

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie die in der Spalte *Kanal* angezeigten Binärausgänge des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- **frei**  
Der Binärausgang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Ausgang Fehler, Ausgang Warnung**  
Dem Binärausgang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls wird der binäre Ausgang *Fehler* oder *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> zugewiesen. Sind die binären Ausgänge des EasyNO<sub>x</sub> aktiviert (siehe *Geräte* auf Seite 82), schaltet das EasyNO<sub>x</sub> den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls, wenn eine entsprechende Überwachungsfunktion des EasyNO<sub>x</sub> es erfordert.
- **Kat.-Temperaturfehler NO<sub>x1</sub> / NO<sub>x2</sub>**  
Hat die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> beim betreffenden Motor bei mindestens einer der konfigurierten Abgastemperaturmessstellen in Katalysatornähe einen Temperaturfehler erkannt, schaltet das EasyNO<sub>x</sub> den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.

- **NO<sub>x</sub>-Überschreitung NO<sub>x1</sub> / NO<sub>x2</sub>**  
Überschreitet beim von der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung überwachten Motor aktuell der vorläufige Tagesmittelwert der Stickoxidkonzentration den konfigurierten Grenzwert, schaltet das EasyNO<sub>x</sub> den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.
- **Normalbetrieb NO<sub>x1</sub> / NO<sub>x2</sub>**  
Wurde in der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> beim betreffenden Motor Normalbetrieb erkannt oder der NO<sub>x</sub>-Überwachung angezeigt, schaltet das EasyNO<sub>x</sub> den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.

### 9.2.2.3 Analogeingänge

Über die Schaltfläche *Analogeingänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls die Ansicht *Analogeingänge* auf.

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Lasteingang für NO <sub>x1</sub>

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie den in der Spalte *Kanal* angezeigten Analogeingang des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- **frei**  
Der Analogeingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Lasteingang für NO<sub>x1</sub> / NO<sub>x2</sub>**  
Der Analogeingang dient der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung als Eingang für das Lastsignal vom betreffenden Motor. Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *Last über CANopen* muss der Analogeingang mit dieser Funktion verbunden sein.

## 9 Geräte

### 9.2.2.4 Analogausgänge

Über die Schaltfläche *Analogausgänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls die Ansicht *Analogausgänge* auf.

**EasyNO<sub>x</sub> BPlus 10**  
MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING

### Analogausgänge

Kanal	verbunden mit Funktion
1	NO <sub>x</sub> -Trend von NO <sub>x</sub> 1

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
13:00

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie den in der Spalte *Kanal* angezeigten Analogausgang des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- **frei**  
Der Analogausgang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **NO<sub>x</sub>-Trend von NO<sub>x</sub>1 / NO<sub>x</sub>2**  
Ausgabe des von der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung ermittelten vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte (siehe Abschnitt *Umrechnung der Stickoxidmesswerte* auf Seite 41). Skalierung: 4 mA entsprechen 0 mg/Nm<sup>3</sup>, 20 mA entsprechen 1.000 mg/Nm<sup>3</sup>.
- **NO<sub>x</sub>-Wert von NO<sub>x</sub>1 / NO<sub>x</sub>2**  
Ausgabe des von der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung aktuell gemessenen Stickoxidmesswerts umgerechnet gemäß VDMA 6299:2019-09. Skalierung: 4 mA entsprechen 0 mg/Nm<sup>3</sup>, 20 mA entsprechen 1.000 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 9.3 Generisches Gerät

Sie haben die Möglichkeit, ein Gerät, das über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN<sub>1</sub> mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden ist, aber nicht direkt von ihm unterstützt wird, als generisches Gerät (Anzeigename *Generisch*) hinzuzufügen. Das generische Gerät wird zusammen mit dem EasyNO<sub>x</sub> gestartet und sein Verbindungsstatus wird vom EasyNO<sub>x</sub> überwacht.



#### **Generisches Gerät wird nicht im Startmenü angezeigt**

Das generische Gerät erscheint in der Ansicht *Gerätekonfiguration* in der Liste der hinzugefügten Geräte (Anzeigename *Generisch*). Im *Startmenü* wird das Gerät nicht angezeigt.

#### Funktionen

- Wenn ein generisches Gerät in der Gerätekonfiguration hinzugefügt wird, wird es, sofern noch nicht geschehen, gestartet.
- Der Verbindungsstatus wird vom EasyNO<sub>x</sub> überwacht und in der Menüleiste visualisiert (siehe Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 77).
- Änderungen des Verbindungsstatus werden in der Ansicht *Ereignisse* gelistet (siehe Abschnitt *Ereignisse* auf Seite 100).

# 10 Betrieb

## 10.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie die NO<sub>x</sub>-Überwachung Ihres EasyNO<sub>x</sub>-Systems in Betrieb nehmen, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass die CAN-Bus-Module, die NO<sub>x</sub>-Sensoren und die I/O-Kommunikationsmodule passend zu den zu überwachenden Motoren montiert und mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden sind. Achten Sie insbesondere auf die Knoten-IDs der einzelnen Komponenten. Stellen Sie bei den CAN-Bus-Modulen sicher, dass die DIP-Schalter korrekt gesetzt sind (siehe Abschnitt *Knoten-ID CAN-Bus-Modul* auf Seite 68 und Abschnitt *Bitrate CAN-Bus-Modul* auf Seite 68).
- Stellen Sie in beiden CAN-Bussen sicher, dass diese korrekt terminiert sind (siehe Abschnitt *CAN-Bus-Terminierung* auf Seite 67 und Abschnitt *Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung* auf Seite 73).
- Stellen Sie sicher, dass die Anordnung der Thermoelemente jeweils der Konfiguration der NO<sub>x</sub>-Überwachung im EasyNO<sub>x</sub> entspricht (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 56).
- Stellen Sie sicher, dass im EasyNO<sub>x</sub> der NO<sub>2</sub>-Korrekturfaktor (KNO<sub>2</sub>) des NO<sub>x</sub>-Sensors in der Konfiguration der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung korrekt eingestellt ist (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).
- Stellen Sie sicher, dass im EasyNO<sub>x</sub> das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis, das beim Einbau des NO<sub>x</sub>-Sensors per Abgasanalysegerät ermittelt wurde, korrekt in der Konfiguration der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung eingestellt ist (siehe Abschnitt *NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln* auf Seite 55).
- Stellen Sie sicher, dass die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung passend zum eingestellten Modus der Normalbetriebserkennung verkabelt und konfiguriert ist (siehe Abschnitt *Normalbetriebserkennung* auf Seite 44).
- Stellen Sie sicher, dass Sie in der NO<sub>x</sub>-Überwachung die Betreiberdaten hinterlegt haben (siehe Abschnitt *Betreiber* auf Seite 121).
- Führen Sie, bevor Sie die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung einsetzen, einen Testlauf für mindestens eine Stunde durch.

Bevor Sie das EasyNO<sub>x</sub> in Betrieb nehmen, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass Sie für alle Zugangsebenen des EasyNO<sub>x</sub> PINs vergeben haben (siehe Abschnitt *Zugangskontrolle* auf Seite 94).
- Stellen Sie sicher, dass im EasyNO<sub>x</sub> die Zeitzone sowie das Datum und die Uhrzeit korrekt eingestellt sind (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89).
- Sichern Sie Ihre Konfiguration vor der Inbetriebnahme sowie nach jeder Änderung als Dateien und als PDF auf einem USB-Stick (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89).

### 10.2 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des EasyNO<sub>x</sub> einschließlich der daran angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module und der I/O-Kommunikationsmodule erfolgt durch die Unterbrechung der Spannungsversorgung.

### 10.3 Software-Update



#### Gefahr eines Softwareschadens!

Während des Software-Updates darf unter keinen Umständen die Spannungsversorgung unterbrochen werden. Dies kann andernfalls zu schwerwiegenden Fehlern führen, so dass das EasyNO<sub>x</sub> nicht mehr funktioniert.



#### Gerätfreischaltungen, Konfiguration und Protokolle sichern

Sichern Sie vor einem Software-Update die freigeschalteten Geräte (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 82) und die Konfiguration des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89).

Um die Protokolle zu sichern, entnehmen Sie die Speicherkarte aus dem EasyNO<sub>x</sub>. Beachten Sie, dass in diesem Zustand die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> keine Daten aufzeichnet. Für jedes Jahr, für das der NO<sub>x</sub>-Überwachung Protokolle vorliegen, ist auf der Speicherkarte ein Ordner mit der betreffenden Jahreszahl angelegt. Sichern Sie die gewünschten Jahreszahl-ordner auf einem PC.

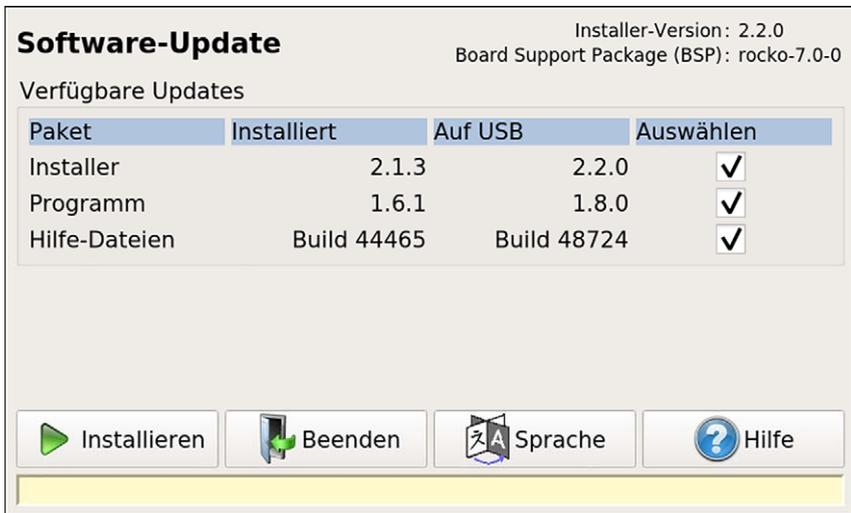
Software-Updates für das EasyNO<sub>x</sub> erhalten Sie von MOTORTECH. Ein Software-Update besteht aus mehreren Update-Dateien mit Signaturdateien zur Verifizierung der Update-Dateien. Sie benötigen einen USB-Stick, um Updates zu installieren. Die aktuelle Softwareversion Ihres EasyNO<sub>x</sub> wird in der Ansicht *Displayinformationen* (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89) angezeigt.

Führen Sie Updates wie folgt durch:

1. Lesen Sie und beachten Sie zunächst alle Informationen, die mit dem Update geliefert werden (z. B. Release Notes, Readme-Datei).
2. Stellen Sie sicher, dass die Update-Dateien zum Board Support Package Ihres EasyNO<sub>x</sub> passen. In der Ansicht *Displayinformationen* (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 89) wird das installierte Board Support Package Ihres EasyNO<sub>x</sub> angezeigt. Im Dateinamen der Update-Dateien erkennen Sie das Board Support Package an der Versionsnummer nach *BSP* (z. B. *rocko-7.0-0*).
3. Speichern Sie die Update-Dateien mit der Endung *.tar.bz2* und die dazugehörigen Signaturdateien mit der Endung *.sha1* im Stammverzeichnis eines USB-Sticks.

## 10 Betrieb

4. Stecken Sie den USB-Stick in Ihr laufendes EasyNO<sub>x</sub>.
  - ▶ Nach einigen Sekunden wird die Standard-Oberfläche des EasyNO<sub>x</sub> geschlossen und die Oberfläche des Installers geöffnet.



5. Verfügbare Update-Pakete werden in der Spalte *Paket* angezeigt. Bei Bedarf wechseln Sie über die Schaltfläche *Sprache* die Sprache. Unter *Installiert* wird die installierte Version des betreffenden Pakets im EasyNO<sub>x</sub> angezeigt, unter *Auf USB* die Version, auf die das betreffende Paket im EasyNO<sub>x</sub> aktualisiert wird. In der Regel sind die passenden Update-Pakete vorausgewählt. Um bei Bedarf die Auswahl zu ändern, aktivieren oder deaktivieren Sie bei den betreffenden Paketen unter *Auswählen* die Checkbox. Um die ausgewählten Pakete zu installieren, tippen Sie auf *Installieren*.
  - ▶ Die ausgewählten Update-Pakete werden installiert. Nach einem Update des Installers muss für die verbleibenden Pakete die Installation erneut über die Schaltfläche *Installieren* gestartet werden.
  - ▶ Bei bestimmten Update-Paketen kann ein Neustart des EasyNO<sub>x</sub> erforderlich sein.
6. Nach Installation der gewünschten Update-Pakete verlassen Sie den Installer durch Tippen der Schaltfläche *Beenden* und entfernen den USB-Stick.
  - ▶ Sie können das EasyNO<sub>x</sub> mit der neuen Software verwenden.

## 11.1 Mögliche Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist gelb.</p>	<p>Zu mindestens einem Gerät besteht keine Verbindung.</p> <p>Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes stimmt nicht.</p>	<p>Stellen Sie die Verbindung zu den betreffenden Geräten her.</p> <p>Stellen Sie beim betreffenden Gerät die korrekte Knoten-ID ein.</p>
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist rot.</p>	<p>Es besteht zu keinem Gerät eine Verbindung.</p>	<p>Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung.</p>
<p>Berührungen werden vom Display nicht an der gewünschten Stelle registriert.</p>	<p>Das Display ist verschmutzt.</p>	<p>Reinigen Sie das Display (siehe Abschnitt <i>Reinigung des Touchscreens</i> auf Seite 138).</p>
<p>Die Anzeigen auf dem Display sind schwer zu erkennen.</p>	<p>Die Lichtverhältnisse sind ungünstig.</p>	<p>Passen Sie das Display über die Schaltfläche <i>Tagmodus/Nachtmodus</i> im <i>Startmenü</i> an die Lichtverhältnisse an.</p>
<p>Die Systemzeit ist wiederholt falsch.</p>	<p>Die interne Batterie ist leer.</p>	<p>Lassen Sie einen Batteriewechsel durchführen (siehe Abschnitt <i>Batteriewechsel</i> auf Seite 139).</p>
<p>Ein hinzugefügtes Gerät zeigt fehlerhafte Betriebsdaten an.</p>	<p>Knoten-IDs im CAN-Bus wurden nicht richtig vergeben.</p> <p>Das Gerät ist falsch verkabelt.</p>	<p>Überprüfen Sie die eingestellten Knoten-IDs aller am CAN-Bus angeschlossenen Geräte.</p> <p>Überprüfen Sie die Verkabelung des Gerätes.</p>
<p>Daten werden nicht aktualisiert.</p>	<p>Die Verkabelung des CAN-Busses ist defekt.</p> <p>Das Gerät sendet keine Daten (beispielsweise wenn es defekt ist oder die Software abgestürzt ist).</p>	<p>Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung und beheben Sie gefundene Defekte.</p> <p>Überprüfen Sie das Gerät und beheben Sie gefundene Probleme.</p>
 <p>Das Symbol erscheint im Dialog <i>Gerät hinzufügen</i> neben Geräten.</p>	<p>Für dieses Gerät liegt keine Freischaltung vor.</p>	<p>Schalten Sie das Gerät mit einem Software-Dongle frei (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 84).</p>

## 11 Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
 <p>Das Gerät kann nicht hinzugefügt werden, obwohl das obige Symbol im Dialog <i>Gerät hinzufügen</i> neben dem Gerät erscheint.</p>	Die Anzahl an verfügbaren Freischaltungen für dieses Gerät ist ausgeschöpft.	Schalten Sie das zusätzliche Gerät mit einem Software-Dongle frei (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 84).
Beim Tippen auf ein Gerät im <i>Startmenü</i> erhalten Sie die Fehlermeldung "Zu diesem Gerät wurde keine Verbindung hergestellt!"	Die Verkabelung des CAN-Busses ist defekt.  Die Bitrate des Gerätes entspricht nicht der Bitrate des EasyNO <sub>x</sub> .  Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes stimmt nicht.	Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung und beheben Sie gefundene Defekte.  Stellen Sie beim Gerät die korrekte Bitrate ein.  Stellen Sie beim betreffenden Gerät die korrekte Knoten-ID ein.

### 11.2 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)

### 11.3 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 136) 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)

### 11.4 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

## 12 Wartung



### Wartungsarbeiten im Logbuch dokumentieren

Beachten Sie, dass alle Wartungsarbeiten am EasyNO<sub>x</sub>, die dessen NO<sub>x</sub>-Überwachung betreffen, im Logbuch der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung zu dokumentieren sind, sofern Sie das Logbuch im Sinne des Einheitsblatts VDMA 6299:2019-09 verwenden.

### 12.1 Reinigung des Touchscreens



#### Gefahr der Zerstörung!

Organische Lösungsmittel sowie saure und alkalische Lösungen können den Touchscreen beschädigen. Reinigen Sie das Gerät daher nur mit einem weichen Baumwolltuch und Alkohol.



#### Gefahr der Zerstörung!

Verunreinigungen beeinträchtigen die Funktion des Touchscreens. Wasser, Fingerabdrücke und andere Verunreinigungen sollten zur Vermeidung von Flecken sofort vom Touchscreen und vom Rahmen entfernt werden.

Um Flecken und Probleme bei der Eingabe zu vermeiden, entfernen Sie Verunreinigungen immer sofort. Reinigen Sie den Touchscreen, wenn er fehlerhaft auf Eingaben reagiert.

Verwenden Sie für die Reinigung des EasyNO<sub>x</sub>-Touchscreens ein weiches Baumwolltuch und Alkohol. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel. Verwenden Sie keine sauren und alkalischen Lösungen.

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

Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf nicht mit mechanischen Mitteln oder Reinigungsmitteln 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.

### 12.3 Wartung des Gehäuses

Warten Sie mindestens einmal jährlich das Gehäuse des EasyNO<sub>x</sub>. Führen Sie dabei die folgenden Arbeiten durch:

- Prüfen Sie die Scharniere und die Vorreiber der Gehäusetür auf Leichtgängigkeit. Sprühen Sie die Scharniere der Gehäusetür mit einem geeigneten, wasserfreien Schmiermittel ein.
- Prüfen Sie die Dichtung im Andruckkantenbereich auf Beschädigungen. Sollte die Dichtung im Andruckkantenbereich beschädigt sein, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).
- Prüfen Sie alle Komponenten und Oberflächen auf äußere Beschädigungen. Um zu verhindern, dass Dichtungen durch temperaturbedingtes Anfrieren beschädigt werden, können Sie diese mit üblichen Mitteln wie Talkum, Vaseline oder Wachs behandeln.
- Prüfen Sie das Gehäuse auf Korrosionsspuren. Reparieren Sie Beschädigungen am Gehäuse wie folgt:
  - Kleinflächige Schäden, die nur einen Teil der Oberfläche betreffen (z. B. Kratzer): Schleifen Sie die Oberfläche an der beschädigten Stelle leicht an und entfernen Sie alle Korrosionsspuren sowie alle Verschmutzungen. Tragen Sie je nach Größe der Beschädigung 2K-PUR-Acryllack mit einem Lackstift, einem Pinsel oder mit der Lackspraydose auf.
  - Großflächige Schäden: Reiben Sie die Oberfläche gleichmäßig ab und reinigen Sie sie mit Testbenzin. Lackieren Sie anschließend die gesamte Fläche mit 2K-PUR-Acryllack über.

### 12.4 Batteriewechsel

Die interne Platine des EasyNO<sub>x</sub> verfügt über eine Backup-Batterie des Typs CR1220, deren Lebensdauer je nach Beanspruchung mit circa acht Jahren angesetzt ist. Die Backup-Batterie wird benötigt, um nach einem Ausfall der Spannungsversorgung die Integrität der aufgezeichneten Überwachungsdaten zu sicherzustellen. Um einen Batteriewechsel durchführen zu lassen, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).

## 12 Wartung

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

Die Lebensdauer des NO<sub>x</sub>-Sensors vom CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul hängt vom verbauten Typ ab:

NO <sub>x</sub> -Sensor	Lebensdauer
P/N 56.03.003	8.000 Betriebsstunden bei Umgebungstemperatur max. +90 °C (+194 °F) an Auswerteeinheit
P/N 56.03.002	6.000 Betriebsstunden bei durchschnittlicher Temperatur +90 °C (+194 °F) der Auswerteeinheit

Nach Ablauf dieser Zeit muss der NO<sub>x</sub>-Sensor getauscht werden. Die Gesamtbetriebsstunden des NO<sub>x</sub>-Sensors werden in der Ansicht *Sensor* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung angezeigt (siehe Abschnitt *Sensor* auf Seite 122). Einen Ersatzsensor erhalten Sie von MOTORTECH.

Der Tausch des NO<sub>x</sub>-Sensors wird vom EasyNO<sub>x</sub> erkannt und im Logbuch der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung protokolliert.

Gehen Sie wie folgt vor, um den NO<sub>x</sub>-Sensor auszutauschen:



#### 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 das Sensorelement muss sich nach dem Abschalten der Spannung 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.



### Betriebssicherheit!

Der NO<sub>x</sub>-Sensor darf unter keinen Umständen weiterverwendet werden, wenn er beschädigt ist oder das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors mechanisch erschüttert wurde (z. B. durch Fallen auf den Boden oder Schläge auf das Sensorelement). Wenden Sie sich in diesen Fällen für einen Tausch des Sensors an MOTORTECH (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 136).



### Betriebssicherheit!

Eine ordnungsgemäße Funktion des NO<sub>x</sub>-Sensors ist ausschließlich gewährleistet, wenn sich das Sensorelement am Montageort nicht überhitzt. Vermeiden Sie Stauwärme am Sensorelement und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des Sensorelements durch Umgebungsluft.



### Betriebssicherheit!

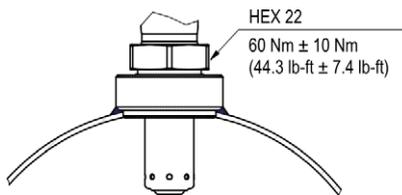
Das Sensorelement vom NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 darf maximal ein Mal, vom NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.002 maximal zwei Mal montiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit darf bei beiden NO<sub>x</sub>-Sensoren maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

1. Stellen Sie zunächst das Folgende sicher:
  - Der Motor muss während des Austauschs abgeschaltet sein.
  - Das Abgasrohr muss sich ausreichend abgekühlt haben und es dürfen sich im Abgasrohr keine Abgase befinden.
  - Das EasyNO<sub>x</sub>-System darf nicht unter Spannung stehen.
2. Lösen Sie dann das Verbindungskabel zum CAN-Bus-Modul vom Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors.
3. Stellen Sie sicher, dass das Sensorelement für mindestens 15 Minuten nicht unter Spannung gestanden hat. Schrauben Sie dann das Sensorelement mit einem offenen Ringschlüssel mit abgerundetem Wellenprofil der Weite 22 mm (0,87") aus dem Anschweißstutzen aus. Die ausgehenden Leitungen dürfen sich dabei nicht verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen. Verwenden Sie keinen Hammer oder Maulschlüssel, um das Sensorelement zu lösen.
4. Demontieren Sie die Auswerteeinheit von der Montageplatte des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls, in dem Sie die beiden Sechskantschrauben M8x20 lösen.
5. Entfernen Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor.

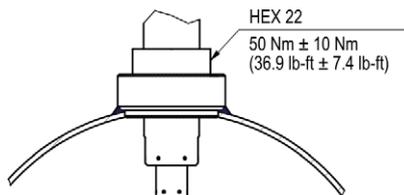
## 12 Wartung

- Überprüfen Sie zunächst an der Montageposition des Sensorelements das  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt  *$\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnis ermitteln* auf Seite 55.
- Montieren Sie dann die Auswerteeinheit des  $\text{NO}_x$ -Sensors mit den beiden Sechskantschrauben M8x20 und einem Anzugsmoment von 10 Nm (7,4 lb-ft) auf die Montageplatte des CAN-Bus-/ $\text{NO}_x$ -Sensor-Moduls.
- Entfernen Sie beim Sensorelement des neuen  $\text{NO}_x$ -Sensors die Schutzkappe von der Sonde. Ziehen Sie dabei nicht am Verbindungskabel, sondern fassen Sie das Sensorelement ausschließlich am Metallkörper an.
- Prüfen Sie, ob das Gewinde des Sensorelements ausreichend gefettet ist. Bei Bedarf fetten Sie ausschließlich das Gewinde des Sensorelements mit einer kleinen Menge Hochtemperaturfett nach. Verwenden Sie beim  $\text{NO}_x$ -Sensor P/N 56.03.003 ausschließlich Optimol Paste MF von Castrol® oder Never Seez Regular Grade von Bostik® mit einer empfohlenen Menge von 40 mg  $\pm$  10 mg.
- Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während des Austauschs kein Schmutz, Staub oder Fett abgelagert.
- 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 Leitungen dürfen sich dabei nicht verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.
- Ziehen Sie dann das Sensorelement mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit dem angegebenen Anzugsmoment laut Zeichnung über dessen Sechskantmutter fest.

P/N 56.03.003:



P/N 56.03.002:



- Verlegen Sie dann das Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit. Beachte Sie dabei das Folgende.

P/N 56.03.003:

Halten Sie die Vorgaben aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 53 ein.

P/N 56.03.002:

Stellen Sie sicher, dass Sie den Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von 20 mm (0,79") einhalten und dass der Winkel des Kabelaustritts an der Sensorelementtülle kleiner als 15° ist.

14. Stellen Sie sicher, dass der fünfpolige Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors trocken ist und sich im Anschlussstecker keine Partikel befinden oder Fett abgelagert hat.
15. Schließen Sie das Verbindungskabel zum CAN-Bus-Modul an den fünfpoligen Anschlussstecker der Auswerteeinheit an.
  - ▶ Der NO<sub>x</sub>-Sensor ist getauscht.
16. Nachdem Sie das EasyNO<sub>x</sub>-System wieder in Betrieb genommen haben, korrigieren Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung beim Eintrag *K* das oben ermittelte NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117), sofern erforderlich.
17. Korrigieren Sie außerdem, sofern erforderlich, den NO<sub>2</sub>-Korrekturfaktor des NO<sub>x</sub>-Sensors in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung beim Eintrag *KNO<sub>2</sub>* (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 117).
  - ▶ Sie können die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> wieder verwenden.

### 12.6 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.

# 13 Index

<b>A</b>	
Abgastemperaturüberwachung	
anzeigen .....	105
Bericht exportieren .....	115
einstellen .....	117
Funktion .....	43
Logbuch .....	45, 112
Abkürzungen .....	8
Abmessungen .....	22
Alarm .....	77
Analoge Ausgänge	
anzeigen .....	124
mit Funktion verbinden .....	130
Verkabelung .....	74
Analoge Eingänge	
anzeigen .....	124
mit Funktion verbinden .....	129
Verkabelung .....	74
Anwendungsbereich .....	20
Ausfallstundenzähler	
anzeigen .....	105
einstellen .....	117
Funktion .....	43
Außerbetriebnahme .....	133
<b>B</b>	
Batteriewechsel .....	139
Bedienung .....	75
Bildschirmschoner .....	89
Binäre Ausgänge	
aktivieren und deaktivieren .....	82
anzeigen .....	124
mit Funktion verbinden .....	128
Verkabelung .....	74
Binäre Eingänge	
anzeigen .....	124
mit Funktion verbinden .....	127
Verkabelung .....	74
Bitrate .....	93
Board Support Package .....	89
<b>C</b>	
CAN <sub>1</sub>	
einstellen .....	93
Verkabelung .....	69
CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul	
elektrische Daten .....	27
mechanische Daten .....	22
Montage .....	49
Verkabelung .....	63
<b>D</b>	
Datum .....	89
Display	
Display-ID .....	89
Konfiguration .....	89
Nachtmodus/Tagmodus .....	79
Sprache .....	89
Displayinformationen .....	89
Dongle .....	84
<b>E</b>	
Einbau .....	48
Entriegeln .....	94
Entsorgung .....	18
Ereignisse .....	100
<b>G</b>	
Generisch .....	131
Gerät	
Abmessungen .....	22
aktualisieren .....	133
Außerbetriebnahme .....	133
Bedienung .....	75
Display .....	89
Display-ID .....	89
Einbau .....	48
elektrische Daten .....	27
Entsorgung .....	18
generisches Gerät .....	47, 131
Gewicht .....	22
I/O-Kommunikationsmodul .....	47, 124
Inbetriebnahme .....	132
Konfiguration .....	82
Lagerung .....	18
mechanische Daten .....	22
Nachtmodus/Tagmodus .....	79
Neustart .....	89
NO <sub>x</sub> -Überwachung .....	41, 103
Reinigung .....	138
Schnittstellen .....	31
Schutzklasse .....	22
Seriennummer .....	89
Transport .....	18
USB-Anschluss .....	36
zurücksenden .....	137

Gerätekonfiguration		Konfiguration .....	82
bearbeiten .....	88	Konformitätserklärung .....	22
binäre Ausgänge .....	82	<b>L</b>	
Gerät hinzufügen .....	86	Ladedruck	
Gerät löschen .....	89	anzeigen .....	105
Geräte freischalten .....	84	einstellen .....	117
Software-Dongle .....	84	ermitteln .....	58
sonstige Geräte (Generisch) .....	131	Ladedrucksensor	
Gewicht .....	22	Montage .....	57
Grenzwert (NO <sub>x</sub> )		Verkabelung .....	65
einstellen .....	117	Lagerung .....	18
Funktion .....	43	Lastsignal	
Überwachung .....	105	Verkabelung .....	65
<b>H</b>		Lieferumfang .....	48
Hilfe .....	77, 102	Logbuch	
<b>I</b>		Eintrag vornehmen .....	112
I/O-Kommunikationsmodul		exportieren .....	115
Analoge Ausgänge .....	124, 130	Funktion .....	45
Analoge Eingänge .....	124, 129	<b>M</b>	
anzeigen .....	124	MAP-Sensor	
Binäre Ausgänge .....	124, 128	Montage .....	57
Binäre Eingänge .....	124, 127	Verkabelung .....	65
einstellen .....	126	MAP-Signal	
elektrische Daten .....	27	Verkabelung .....	65
Funktion .....	47	Menüleiste .....	77
mechanische Daten .....	22	MOTORTECH	
Montage .....	58	Adresse .....	137
Verkabelung .....	70	<b>N</b>	
Inbetriebnahme .....	132	Nachtmodus .....	79
<b>J</b>		Neustart .....	89
Jahresprotokoll (NO <sub>x</sub> )		NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis	
exportieren .....	115	einstellen .....	117
Funktion .....	45	ermitteln .....	55
<b>K</b>		Normalbetriebserkennung	
K-Korrekturfaktor (NO <sub>x</sub> )		anzeigen .....	105
einstellen .....	117	Funktion .....	44
ermitteln .....	55	NO <sub>x</sub> -Sensor	
KNO <sub>2</sub>		austauschen .....	140
einstellen .....	117	elektrische Daten .....	27
ermitteln .....	122	KNO <sub>2</sub> .....	117, 122
Knoten-ID		mechanische Daten .....	22
CAN-Bus-Modul .....	68	Montage .....	50
EasyNO <sub>x</sub> .....	93		
hinzugefügte Geräte .....	82		
I/O-Kommunikationsmodul .....	58		
NO <sub>x</sub> -Sensor .....	68		

## 13 Index

<b>NO<sub>x</sub>-Überwachung</b>	
anzeigen.....	105
Ausfallstundenzähler .....	43, 105, 117
Bericht exportieren.....	115
einstellen .....	117
Funktion .....	41
Grenzwert .....	43, 105, 117
Jahresprotokoll .....	45
K-Korrekturfaktor .....	55, 117
Logbuch .....	45, 112
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis .....	55, 117
Normalbetriebskennung .....	44, 105
Tagesprotokoll .....	44
Taupunkterkennung .....	44, 105
<b>P</b>	
<b>PIN</b>	
ändern.....	98
vergessen .....	99
Pop-ups.....	89
<b>R</b>	
Reinigung .....	138
Reparatur .....	137
Richtlinien .....	22
Rücksendung.....	137
<b>S</b>	
Schnittstellen .....	31
Schutzklasse .....	22
Seriennummer .....	89
Service .....	136
Sicherheitshinweise.....	10
Software	
aktualisieren.....	133
Geräte freischalten.....	84
Softwareversion .....	89
Software-Dongle .....	84
Sonstige Geräte .....	131
Sprache.....	89
Startmenü .....	79
Störungen .....	135
<b>T</b>	
<b>Tagesprotokoll (NO<sub>x</sub>)</b>	
exportieren .....	115
Funktion .....	44
Tagmodus.....	79
<b>Taupunkterkennung</b>	
anzeigen.....	105
Funktion .....	44
Temperatureinheit.....	89
<b>Thermoelemente</b>	
Montage .....	56
Verkabelung .....	64
Tooltip.....	77
Transport.....	18
<b>U</b>	
<b>Überwachungsbericht (NO<sub>x</sub>)</b>	
exportieren .....	115
Funktion .....	46
Uhrzeit .....	89
USB-Anschluss.....	36
<b>V</b>	
<b>Verbindungskonfiguration</b>	
CAN <sub>1</sub> .....	93
Verbindungsstatus.....	77
<b>Verkabelung</b>	
CAN <sub>1</sub> .....	69
CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul .....	63
EasyNO <sub>x</sub> .....	59
I/O-Kommunikationsmodul.....	70
verriegeln .....	97
<b>W</b>	
<b>Wartung</b>	
Batteriewechsel .....	139
Reinigung .....	138
<b>Z</b>	
<b>Zugangskontrolle</b>	
aktivieren und deaktivieren.....	96
anmelden und abmelden .....	97
PIN ändern .....	98
PIN vergessen .....	99



**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	