



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

### Betriebsanleitung



Originalbetriebsanleitung

© Copyright 2025 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>8</b>
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung? .....	8
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? .....	8
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?.....	8
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?.....	9
<b>2 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>12</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	12
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen .....	13
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung.....	14
2.4 Besondere Sicherheitshinweise zum EasyNO <sub>x</sub> .....	16
2.5 Besondere Sicherheitshinweise zur Verwendung als NO <sub>x</sub> -Überwachung.....	18
2.6 Besondere Sicherheitshinweise zum NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003.....	20
2.7 Fachgerechte Lagerung .....	21
2.8 Fachgerechter Transport .....	21
2.9 Fachgerechte Entsorgung.....	21
<b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	<b>22</b>
3.1 Funktionsbeschreibung .....	22
3.2 Anwendungsbereiche .....	24
<b>4 Produktbeschreibung</b> .....	<b>26</b>
4.1 Technische Daten .....	26
4.1.1 EasyNO <sub>x</sub> .....	26
4.1.1.1 Zertifizierungen .....	26
4.1.1.2 Mechanische Daten.....	26
4.1.1.3 Warnhinweise am Gerät .....	27
4.1.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät .....	27
4.1.1.5 Elektrische Daten.....	29
4.1.1.6 Anzeige .....	29
4.1.1.7 Schnittstellen .....	30
4.1.1.8 Übersichtszeichnungen .....	31
4.1.1.9 Anschlüsse .....	34
4.1.2 CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul.....	35
4.1.2.1 Zertifizierungen.....	35
4.1.2.2 Mechanische Daten .....	35
4.1.2.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät.....	37
4.1.2.4 Elektrische Daten .....	38
4.1.2.5 Übersichtszeichnungen .....	40
4.1.2.6 Anschlüsse und LEDs .....	42
4.1.3 I/O-Kommunikationsmodul BPlus (optional).....	43
4.1.3.1 Zertifizierungen .....	43
4.1.3.2 Mechanische Daten .....	43
4.1.3.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät.....	44
4.1.3.4 Elektrische Daten .....	44
4.1.3.5 Übersichtszeichnungen .....	45
4.1.3.6 Belegung .....	46

# Inhaltsverzeichnis

<b>5 Funktionen</b> .....	<b>48</b>
5.1 NO <sub>x</sub> -Überwachung .....	48
5.1.1 Messwertanzeige und Messwertausgabe .....	48
5.1.2 Umrechnung der Stickoxidmesswerte .....	48
5.1.3 Grenzwertüberwachung .....	49
5.1.4 Ausfallstundenzähler .....	50
5.1.5 Abgastemperaturüberwachung .....	50
5.1.6 Taupunkterkennung .....	50
5.1.7 Normalbetriebserkennung .....	51
5.1.8 Tagesprotokoll .....	53
5.1.9 Jahresprotokoll .....	53
5.1.10 Logbuch .....	53
5.1.11 NO <sub>x</sub> -Überwachungsbericht .....	54
5.2 Zündsteuergerät .....	55
5.3 Anti-Klopffregelung .....	55
5.4 Temperaturmodul .....	55
5.5 I/O-Kommunikationsmodul BPlus .....	56
5.6 I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404) .....	56
5.7 Generisches Gerät .....	56
<b>6 Einbauanweisung</b> .....	<b>57</b>
6.1 Auspacken .....	57
6.2 Montage des EasyNO <sub>x</sub> .....	58
6.3 Montage des CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Moduls .....	58
6.4 Montage des Sensorelements des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003 .....	59
6.4.1 Montageposition des Sensorelements .....	60
6.4.2 Verlegung des Verbindungskabels .....	62
6.4.3 Montage des Sensorelements .....	62
6.5 NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis ermitteln .....	64
6.6 Einbauorte der Thermoelemente .....	64
6.7 Einbauort des Drucksensors .....	65
6.8 Saugrohrdruck für Normalbetriebserkennung ermitteln .....	66
6.9 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus .....	66
6.10 Montage des I/O-Moduls (Geräteprofil CiA® 401/404) .....	66
<b>7 Verkabelung und Konfiguration</b> .....	<b>67</b>
7.1 EasyNO <sub>x</sub> .....	67
7.1.1 Öffnen und Schließen des Gehäuses .....	67
7.1.2 Verkabelung .....	68
7.2 CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul .....	70
7.2.1 Öffnen und Schließen des Moduls .....	70
7.2.2 Erdung .....	70
7.2.3 Verkabelung der Thermoelemente .....	71
7.2.4 Verkabelung Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal .....	72
7.2.5 Verkabelung Spannungsversorgung und CAN-Bus .....	73
7.2.6 Verschließen der Kabelverschraubungen .....	74
7.2.7 CAN-Bus-Terminierung .....	74
7.2.8 Knoten-ID NO <sub>x</sub> -Sensor .....	75
7.2.9 Knoten-ID CAN-Bus-Modul .....	75

7.2.10	Bitrate CAN-Bus-Modul .....	75
7.2.11	Gerätekonfiguration EasyNO <sub>x</sub> .....	75
7.3	Verkabelung CANopen®-Netzwerk (CAN1).....	76
7.4	I/O-Kommunikationsmodul BPlus .....	79
7.4.1	Verkabelung Spannungsversorgung .....	79
7.4.2	Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung .....	80
7.4.3	Verkabelung Ein- und Ausgänge .....	80
7.4.4	Gerätekonfiguration EasyNO <sub>x</sub> .....	81
7.5	I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404) .....	81
<b>8</b>	<b>Allgemeine Bedienung.....</b>	<b>82</b>
8.1	Gerät einschalten und ausschalten.....	82
8.2	Navigation .....	82
8.3	Menüleiste .....	84
8.4	Startmenü .....	86
8.4.1	Geräte .....	89
8.4.1.1	Gerätefreischaltung .....	91
8.4.1.2	Gerät hinzufügen .....	92
8.4.1.3	Gerät bearbeiten .....	95
8.4.1.4	Gerät löschen .....	96
8.4.1.5	Gerätedaten aufzeichnen .....	96
8.4.2	Display .....	97
8.4.3	Verbindung .....	101
8.4.4	Aufzeichnungen.....	103
8.4.4.1	Aufzeichnungen anzeigen.....	105
8.4.4.2	Daten am PC weiterverarbeiten .....	106
8.5	Zugangskontrolle .....	107
8.5.1	Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren.....	109
8.5.2	Anmelden und abmelden .....	110
8.5.3	PIN ändern .....	111
8.5.4	PINs zurücksetzen .....	112
8.6	Ereignisse.....	113
8.7	Hilfe .....	114
<b>9</b>	<b>Geräte.....</b>	<b>115</b>
9.1	NO <sub>x</sub> -Überwachung.....	115
9.1.1	Hauptmenü .....	116
9.1.2	Übersicht .....	117
9.1.3	Historie .....	122
9.1.4	Logbuch.....	124
9.1.5	Exportieren .....	126
9.1.6	Einstellungen.....	128
9.1.7	Betreiber .....	133
9.1.8	Sensor .....	134
9.2	Zündsteuergerät .....	136
9.2.1	Hauptmenü .....	136
9.2.2	Übersicht .....	137
9.2.3	Zündzeitpunkt.....	141
9.2.4	Zündung.....	142

# Inhaltsverzeichnis

9.2.4.1 MIC100 .....	145
9.2.5 Energie .....	146
9.2.6 Zündwinkel.....	147
9.2.7 Anpassungen .....	150
9.2.8 Verläufe.....	158
9.2.9 Nachrichten.....	160
9.2.10 Diagnose .....	163
9.2.11 Informationen .....	164
9.3 Anti-Klopffregelung .....	166
9.3.1 Hauptmenü .....	166
9.3.2 Übersicht.....	167
9.3.3 Intensität .....	169
9.3.4 Verläufe.....	170
9.3.5 Einstellungen.....	173
9.4 Temperaturmodul.....	174
9.4.1 Hauptmenü .....	174
9.4.2 Übersicht.....	176
9.4.3 Einstellungen.....	177
9.4.3.1 Namen.....	179
9.4.3.2 Gruppen .....	180
9.4.3.3 Kanäle .....	182
9.4.3.4 Typ .....	184
9.4.3.5 Aktivierung.....	185
9.4.3.6 Schwellen .....	186
9.4.3.7 Interner Status .....	187
9.4.4 Gruppenspezifische Ansichten .....	189
9.4.4.1 Übersicht .....	190
9.4.4.2 Temperaturen .....	191
9.4.4.3 Mittlere Abweichung.....	192
9.5 I/O-Kommunikationsmodul BPlus, I/O-Modul (CiA401, CiA404) .....	192
9.5.1 Hauptmenü.....	193
9.5.1.1 Ausgänge testen .....	195
9.5.2 Einstellungen.....	196
9.5.2.1 Binäreingänge .....	198
9.5.2.2 Binärausgänge .....	199
9.5.2.3 Analogeingänge .....	200
9.5.2.4 Analogausgänge .....	201
9.6 Generisches Gerät.....	202
<b>10 Betrieb.....</b>	<b>203</b>
10.1 Inbetriebnahme.....	203
10.2 Außerbetriebnahme .....	203
10.3 Software-Update .....	204
<b>11 Störungen.....</b>	<b>206</b>
11.1 Mögliche Störungen.....	206
11.2 Hinweis auf Service/Kundendienst.....	208
11.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur/Überprüfung .....	208
11.4 Hinweis zum Verpacken von Geräten .....	208

<b>12</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>209</b>
12.1	Reinigung des Touchscreens .....	209
12.2	Reinigung des NO <sub>x</sub> -Sensors.....	209
12.3	Wartung des Gehäuses .....	210
12.4	Batteriewechsel .....	210
12.5	NO <sub>x</sub> -Sensor austauschen.....	210
12.6	Ersatzteile und Zubehör.....	213
<b>13</b>	<b>Index</b> .....	<b>214</b>

# 1 Allgemeine Hinweise

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.



## 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
AC	Alternating Current	Wechselstrom	
ADC	Analog-to-Digital Converter	Analog-Digital-Wandler	Bauelement, das analoge Eingangssignale in Digitalsignale umsetzt.
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
CiA®	CAN in Automation		Anwender- und Herstellervereinigung, die CAN-Protokolle standardisiert.
CSV	Comma-separated Values	durch Komma getrennte Daten	Textdatei zur Speicherung oder zum Austausch strukturierter Daten
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DetCon	Detonation Controller	Anti-Klopffregelung	Dient zur Vermeidung von kapitalen Motorschäden, die durch klopfende Verbrennung verursacht werden.
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

# 1 Allgemeine Hinweise

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory	elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher	Nichtflüchtiger, elektronischer Speicherbaustein, dessen gespeicherte Information elektrisch gelöscht werden kann.
ESD	Electrostatic Discharge	elektrostatische Entladung	
HMI	Human-Machine Interface	Mensch-Maschine-Schnittstelle	Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine beziehungsweise Computer
IEC	International Electrotechnical Commission	Internationale Elektrotechnische Kommission	internationale Normungsorganisation im Bereich der Elektrotechnik und Elektronik
I/O	Input/Output	Ein-/Ausgabe	Kommunikation eines Informationssystems mit der Außenwelt
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Organisation für Normung	
°KW	Grad Kurbelwelle		Einheit für den Drehwinkel der Kurbelwelle
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
LSS	Layer Setting Services		Dienst zur Konfiguration von Knoten-ID und Bitrate in einem CANopen®-Netzwerk
MAP	Manifold Absolute Pressure	absoluter Saugrohrdruck	
MIC	MOTORTECH Ignition Controller	MOTORTECH-Zündsteuergerät	
MICT	MOTORTECH Integrated Configuration Tool		Software zur Konfiguration von MOTORTECH-Geräten
MMC	Multimedia Card	Multimedia-Karte	digitales Speichermedium
NMT	Network Management	Netzwerkmanagement	
nOT	nach oberem Totpunkt		
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.
SAE	Society of Automotive Engineers	Verband der Automobilingenieure	internationale Normungsorganisation im Bereich der Mobilitätstechnologie

<b>Abk.</b>	<b>Begriff</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Erläuterung</b>
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
Temp-Scan	Temperature Scanner	Temperaturscanner	Dient zur Temperaturüberwachung von Thermoelementen
USB	Universal Serial Bus		serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten
UTC	Coordinated Universal Time	koordinierte Weltzeit	
vOT	vor dem oberen Totpunkt		

## 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 Ausgangsverkabelung des Zündsteuergerätes
- Impulsnehmer und deren Verkabelung



#### **Gefahr für Personen mit implantierten Herzgeräten!**

Die Grenzwerte für die Beeinflussung von aktiven implantierten Herzgeräten wie Herzschrittmachern oder Defibrillatoren können von den an der Zündung angeschlossenen Leitungen impulsartig überschritten werden. Personen mit Herzgeräten 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 der 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.

### 2.2 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 Sicherheitshinweise

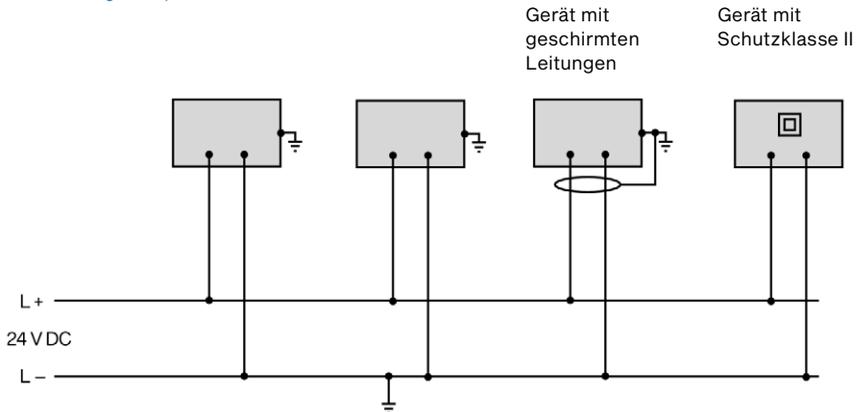
### 2.3 Hinweise zur Potentialtrennung

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



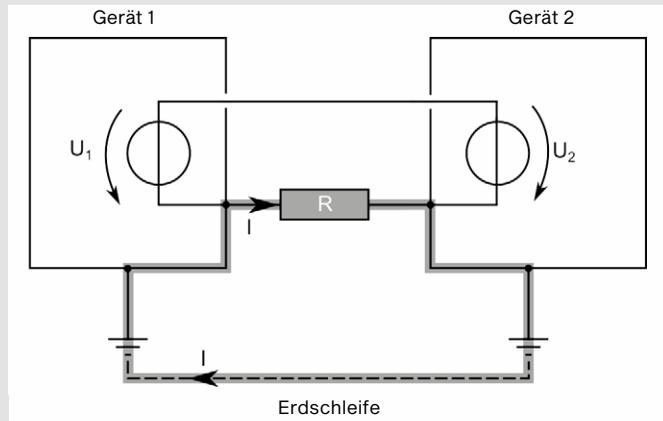


HINWEIS

### 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 zum EasyNO<sub>x</sub>



#### Explosionsgefahr!

Folgende Aktionen dürfen nicht durchgeführt werden, außer das Umfeld wird als nicht explosionsgefährdet eingestuft:

- Verbindungen über Schnittstellen und Anschlüsse des EasyNO<sub>x</sub> herstellen bzw. trennen.
- Speicherkarten einstecken bzw. entnehmen.



#### 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 Spannungen führen oder im Fehlerfall führen könnten.
- Alle aktuell geltenden Normen und Vorschriften müssen berücksichtigt werden.



### **Betriebssicherheit!**

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



### **Gefahr der Zerstörung!**

Es besteht die Möglichkeit, dass durch Einstellungen über das EasyNO<sub>x</sub> Zündanlage und Motor beschädigt werden. Schützen Sie daher Ihr Gerät vor unbefugtem Zugriff:

- Aktivieren Sie die Zugangskontrolle.
- Melden Sie sich nach der Nutzung aus der verwendeten Zugangsebene ab.



### **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.

## 2 Sicherheitshinweise



### **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 Gewährleistung ausgeschlossen.

## 2.5 Besondere Sicherheitshinweise zur Verwendung als NO<sub>x</sub>-Überwachung



### **Explosionsgefahr!**

Im Falle einer Fehlfunktion können im EasyNO<sub>x</sub>-System zündfähige Funken entstehen. Halten Sie alle örtlich geltenden Vorschriften zum Explosionsschutz ein und stellen Sie 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, so dass 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 CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul 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.



### **Betriebssicherheit!**

Die Geräte der NO<sub>x</sub>-Überwachung einschließlich des EasyNO<sub>x</sub> 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 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.



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

Das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.6 Besondere Sicherheitshinweise zum 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. Halten Sie außerdem alle örtlich geltenden Vorschriften zum Explosionsschutz ein.



#### **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 208).



### **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.

## 2.7 Fachgerechte Lagerung

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

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 21). Beachten Sie bei der Lagerung die mechanischen Spezifikationen des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 35). In der Nähe des NO<sub>x</sub>-Sensors dürfen keine leicht verdampfenden organischen Materialien oder silikonorganischen Materialien gelagert werden.

## 2.8 Fachgerechter Transport

### **EasyNO<sub>x</sub>**

Belassen Sie das EasyNO<sub>x</sub> bis zum Einsatzort in der Originalverpackung. Sichern Sie nach dem Auspacken das Gehäuse des EasyNO<sub>x</sub> gegen Umfallen, Herunterfallen und Verrutschen.

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

Belassen Sie das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul und insbesondere das Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors bis zum Einsatzort in der Originalverpackung.

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 in der EasyNO<sub>x</sub>-Betriebsanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage des Sensorelements des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003* auf Seite 59).

## 2.9 Fachgerechte Entsorgung

Beachten Sie für die fachgerechte Entsorgung von MOTORTECH-Geräten die Informationen, die auf [www.motortech.de](http://www.motortech.de) bereitstehen.

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 3.1 Funktionsbeschreibung

Das EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul ist mit einer NO<sub>x</sub>-Überwachung ausgestattet, die im Verbund mit jeweils einem CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul von MOTORTECH die Abgase von bis zu zwei stationären gasbetriebenen Magermotoren im Industriebereich überwacht.

Das EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul visualisiert und zeichnet außerdem Motorbetriebsdaten auf, die von MOTORTECH-Steuergeräten bereitgestellt werden, und dient zur Überwachung und Fehleranalyse dieser Steuergeräte im Feld.

Zur weiteren Auswertung können aufgezeichnete Motorbetriebsdaten und Berichte auf einen USB-Stick exportiert werden.

Das EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul verfügt über zwei CAN-Bus-Schnittstellen, über die es mit den unterstützten Geräten verbunden werden kann.

Über das speziell von MOTORTECH erhältliche I/O-Kommunikationsmodul BPlus sowie über I/O-Module mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 kann das EasyNO<sub>x</sub> um physische analoge und binäre Ein- und Ausgänge erweitert werden, um mit anderen Geräten, z. B. einer übergeordneten Steuerung, zu kommunizieren.

Abhängig von der von Ihnen erworbenen Gerätefreischaltung können im EasyNO<sub>x</sub> die folgenden Geräte eingebunden werden:

- NO<sub>x</sub>-Überwachung
  - Unterstützung von bis zu zwei CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modulen von MOTORTECH über CAN2
  - Überwachung der Abgase eines stationären gasbetriebenen Magermotors je CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul
  - Anschluss von bis zu zwei Thermoelementen an das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul zur Messung der Abgastemperatur in Katalysatornähe und zur Taupunkterkennung für den NO<sub>x</sub>-Sensor des Moduls
  - Visualisierung und Aufzeichnung von bereitgestellten Motorbetriebsdaten
  - Export von aufgezeichneten Motorbetriebsdaten und Berichten
  - Schaltung von binären Ausgängen über CAN1 bei Warnungen und Fehlern
  - vollständige Konfiguration der NO<sub>x</sub>-Überwachung
- Zündsteuergerät
  - Unterstützung von einem MOTORTECH-Zündsteuergerät MIC100, MIC3, MIC3+, MIC4, MIC5 oder MIC6 über CAN1
  - Visualisierung und optional Aufzeichnung von bereitgestellten Motorbetriebsdaten
  - Export von aufgezeichneten Motorbetriebsdaten
  - Laufzeitanpassung ausgewählter Einstellungen des Zündsteuergeräts
- Anti-Klopfregelung
  - Unterstützung von einer MOTORTECH-Anti-Klopfregelung DetCon2, DetCon16 oder DetCon20 über CAN1
  - Visualisierung und optional Aufzeichnung von bereitgestellten Motorbetriebsdaten
  - Export von aufgezeichneten Motorbetriebsdaten
  - Schaltung von binären Ausgängen über CAN1 bei Warnungen und Fehlern

- Temperaturmodul
  - Unterstützung von bis zu drei Temperaturmodulen TempScan20 von MOTORTECH über CAN1
  - Visualisierung und optional Aufzeichnung von bereitgestellten Motorbetriebsdaten
  - Export von aufgezeichneten Motorbetriebsdaten
  - vollständige Konfiguration des Temperaturmoduls
  - Schaltung von binären Ausgängen über CAN1 bei Warnungen und Fehlern
- I/O-Kommunikationsmodul BPlus, I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404)
  - Unterstützung von bis zu drei I/O-Modulen mit Geräteprofil CiA® 401 oder 404 über CAN1 einschließlich maximal zweier speziell von MOTORTECH erhältlichen I/O-Kommunikationsmodulen des Herstellers BPlus
  - Nutzung von analogen und binären Ein- und Ausgängen über CANopen® zur Kommunikation z. B. mit einer übergeordneten Steuerung
  - analoge und binäre Ein- und Ausgänge anwendungsabhängig belegbar
  - keine Freischaltung erforderlich
- generisches Gerät
  - Einbindung von bis zu drei generischen, nicht vom EasyNO<sub>x</sub> unterstützten Geräten über CAN1
  - automatischer Start des generischen Geräts beim Start des EasyNO<sub>x</sub>
  - Verbindungsstatusüberwachung
  - keine Freischaltung erforderlich

# 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

## 3.2 Anwendungsbereiche



### Gefahr der Störung des Funkempfangs!

Das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

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 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.

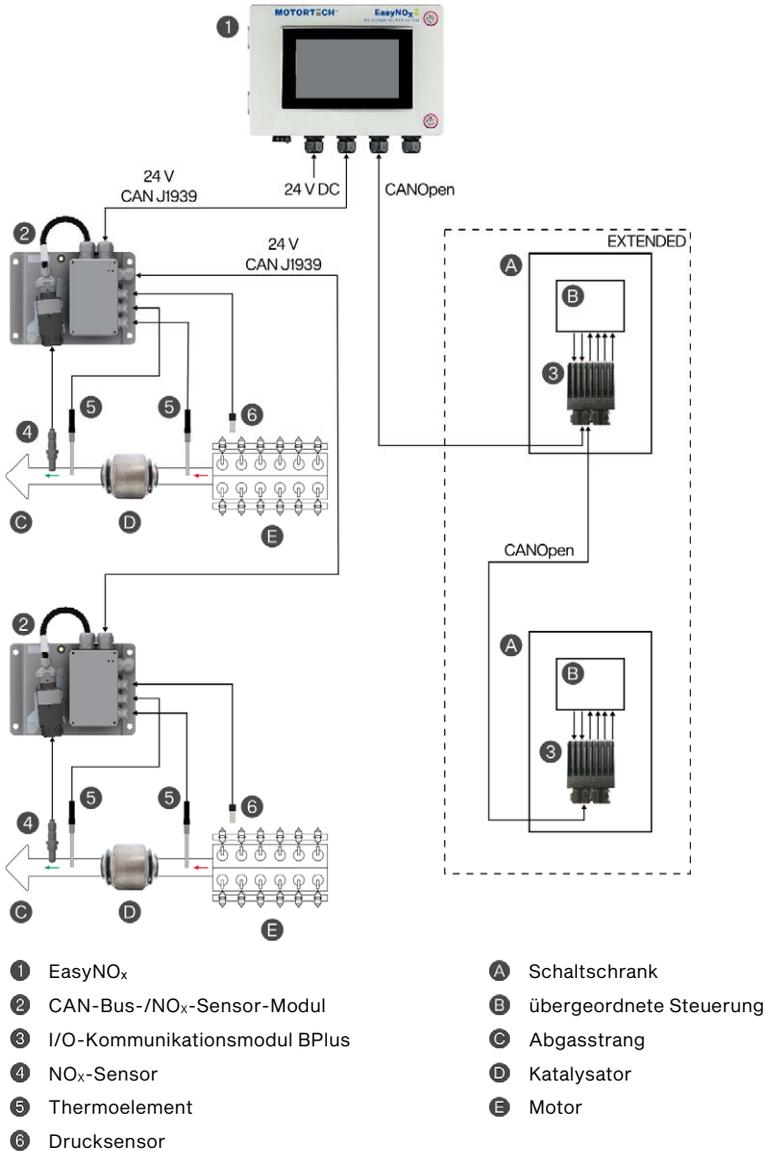
Bei Abgasstrecken, die mit einem Oxidationskatalysator ausgerüstet sind, kann die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> für die qualitative Überwachung und Dokumentation von Stickoxidemissionen gemäß der 44. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) und des 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>-HMI-Modul im Gehäuse ist gemäß EN 55011 ein Gerät der Gruppe 1 und Klasse B. Das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul 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.

## Systemüberblick NO<sub>x</sub>-Überwachung (Beispiel)



## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Technische Daten

#### 4.1.1 EasyNO<sub>x</sub>

##### 4.1.1.1 Zertifizierungen

Das EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul im Gehäuse ist wie folgt zertifiziert: CE

Die EU-Konformitätserklärung erhalten Sie bei Bedarf von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

##### 4.1.1.2 Mechanische Daten



##### Einhaltung der Schutzart

Die angegebene Schutzart wird nur gewährleistet, wenn alle äußeren Kabel gemäß Vorgabe verkabelt sind, alle Kabelverschraubungen und Schrauböffnungen dicht verschlossen sind und die Tür bestimmungsgemäß verschlossen ist.

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 31
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

### 4.1.1.3 Warnhinweise am Gerät

#### Hinweistext am Speicherkarten-Steckplatz des EasyNO<sub>x</sub>

To preserve data integrity, do not remove memory card!

Um die Integrität der Daten zu gewährleisten, darf die Speicherkarte nicht entfernt werden!

#### Warnsymbol am Speicherkarten-Steckplatz des EasyNO<sub>x</sub>

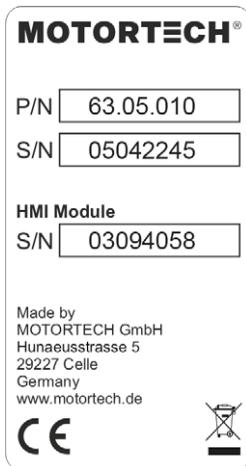


Warnung

### 4.1.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

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

außenseitig am Gehäuse



Abbildungsbeispiel

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

## 4 Produktbeschreibung

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

<b>MOTORTECH</b> <sup>®</sup>  <b>HMI Module</b>	P/N	06.05.150
	A/N	PV4.00.0000-200-AA-C
	S/N	03094058
	R/N	R0501000002-01.00.02

Abbildungsbeispiel

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls
A/N	Arrangementnummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls
S/N	Seriennummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls
R/N	Revisionsnummer des EasyNO <sub>x</sub> -HMI-Moduls, die den exakten Baustand kennzeichnet (R/N)

### 4.1.1.5 Elektrische Daten

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

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	Ohne CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: – 5,3 W typisch, max. 22,8 W  Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modulen mit NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003: – max. 100 W im Messbetrieb – beim Aufheizen kurzzeitig bis zu 176 W
Spannungsversorgung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: – ohne CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: 9 V DC bis 32 V DC – mit CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: 16 V DC bis 32 V DC
Strombedarf	Ohne CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul: – max. 1,5 A  Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modulen mit NO <sub>x</sub> -Sensor P/N 56.03.003: – max. 4,7 A im Messbetrieb – beim Aufheizen kurzzeitig bis zu 7,9 A
Genauigkeit der Echtzeituhr	± 30 ppm bei +25 °C (+77 °F)
Interne Backup-Batterie	nicht-wiederaufladbare Lithium-Mangandioxid-Gerätebatterie CR1220, 3 V, 35 mAh Lebensdauer: ca. 8 Jahre (abhängig vom Einsatz)

### 4.1.1.6 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	projiziert-kapazitives Multitouch
Lebensdauer Hintergrundbeleuchtung	50.000 Stunden typisch

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.1.7 Schnittstellen

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

#### USB-Schnittstelle

- kompatibel mit USB 2.0
- Datenrate: 480 Mbit/s (Host)
- geeignet für USB-Sticks formatiert mit FAT (FAT12, FAT16, FAT32)

#### CAN-Bus-Schnittstellen

- Anzahl: 2
- galvanisch getrennt
- 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!

Das EasyNO<sub>x</sub> wird mit einer SDHC-Karte ausgeliefert, die im HMI-Modul eingesetzt ist und für die Aufzeichnung von Daten benötigt wird. Um die Integrität der darauf aufgezeichneten Daten zu gewährleisten, darf die SDHC-Karte unter keinen Umständen entfernt oder ausgetauscht werden. Ebenso dürfen die aufgezeichneten Daten der NO<sub>x</sub>-Überwachung nicht mit einem anderen HMI-Modul verwendet werden.

Um Aufzeichnungen des EasyNO<sub>x</sub> am PC weiterzuverarbeiten, exportieren Sie die gewünschten Aufzeichnungen auf einen USB-Stick (für die NO<sub>x</sub>-Überwachung siehe Abschnitt *Exportieren* auf Seite 126 und für alle anderen Geräte Abschnitt *Aufzeichnungen* auf Seite 103).

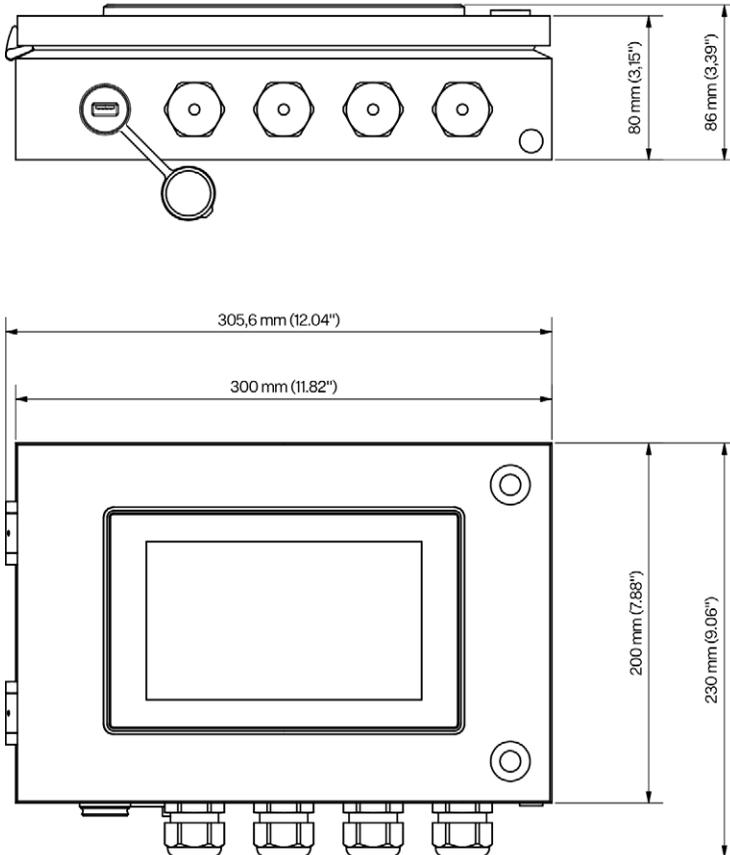
Sofern die SDHC-Karte zwingend getauscht werden muss (z. B. aufgrund eines Defekts), wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

#### Speicherkarten-Steckplatz

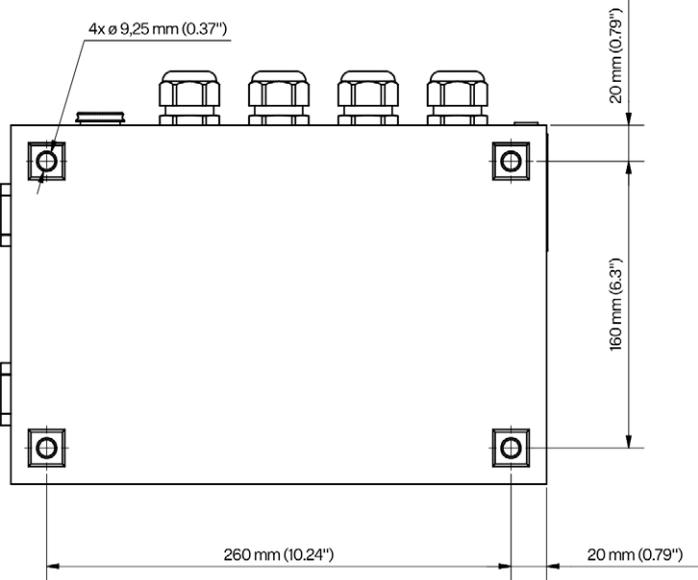
- unterstützte Speicherkartentypen: SDHC, SD, MMC
- Formatierung: FAT (FAT12, FAT16, FAT32)

### 4.1.1.8 Übersichtszeichnungen

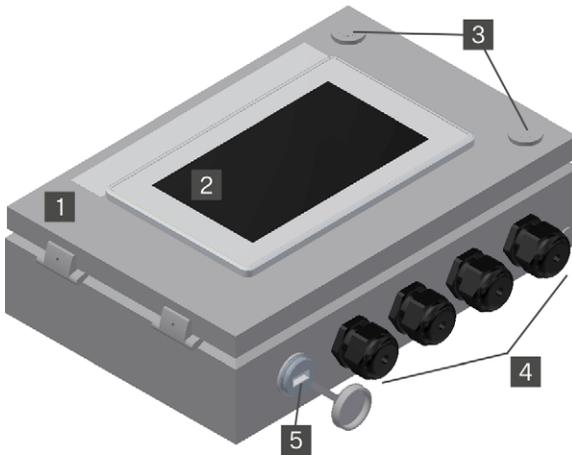
#### Abmessungen



# 4 Produktbeschreibung



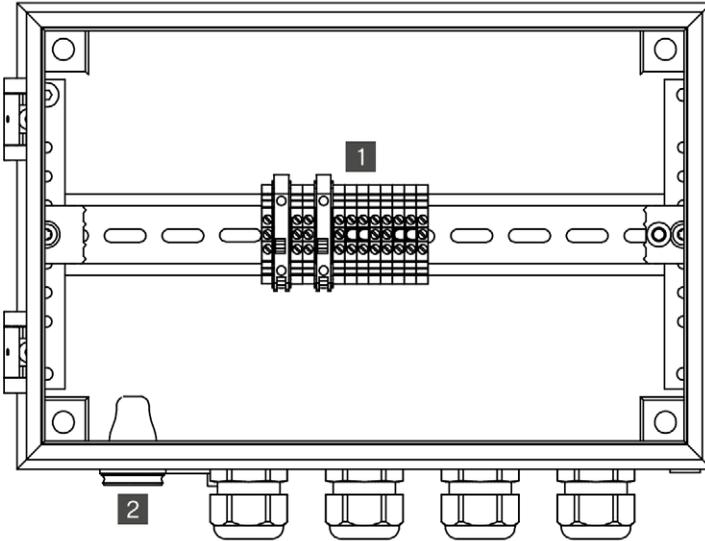
### Komponenten



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

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.1.9 Anschlüsse



Pos.	Beschreibung
1	Reihenklemmen (siehe Abschnitt <i>Verkabelung</i> auf Seite 68)
2	USB-Anschluss

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

#### 4.1.2.1 Zertifizierungen

Das CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul ist wie folgt zertifiziert: CE

Die EU-Konformitätserklärung erhalten Sie bei Bedarf von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

#### 4.1.2.2 Mechanische Daten



##### **Einhaltung der Schutzart**

Die angegebene Schutzart wird nur gewährleistet, wenn alle äußeren Kabel gemäß Vorgabe verkabelt sind, alle Kabelverschraubungen und Schrauböffnungen dicht verschlossen sind und der Deckel bestimmungsgemäß verschlossen ist.

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:

<b>Eigenschaft</b>	<b>Wert</b>
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	1,52 kg (3,4 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 40
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

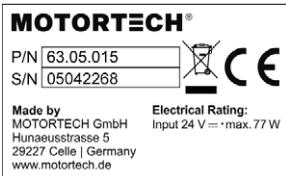
## 4 Produktbeschreibung

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

<b>Eigenschaft</b>	<b>Wert</b>
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 40
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

## 4.1.2.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

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



Abbildungsbeispiel

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Moduls
S/N	Seriennummer des CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Moduls

### CAN-Bus-Modul

außenseitig am Gehäuse



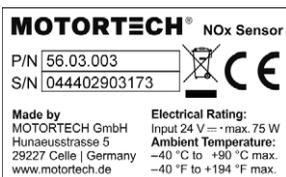
Abbildungsbeispiel

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

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

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

- Teilenummer des NO<sub>x</sub>-Sensors (P/N)
- Seriennummer des NO<sub>x</sub>-Sensors (S/N)



Abbildungsbeispiel

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.2.4 Elektrische Daten

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 K Messgenauigkeit: $\pm 0,1\text{ K}$ Abtastrate: 100 Hz je Eingang Die Messstelle des Thermoelements muss vom Gehäuse isoliert sein.
Analoge Stromeingänge	Anzahl: 2 zulässiger Strom: max. 22 mA Strombereich für Messwerte: 4 mA bis 20 mA Messauflösung: 0,001 mA Messgenauigkeit: 0,01 % v. E. Abtastrate: 200 Hz je Eingang
Periode CAN-Nachricht	200 ms

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> $\geq 1\text{ Vol.-%}$
Ansprechzeit Stickstoffmonoxid (NO)	$t_{10-90}$ : 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> )	$t_{10-90}$ : 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 neu bei O <sub>2</sub> ≥ 1 Vol.-%	Messgenauigkeit gealtert bei O <sub>2</sub> ≥ 1 Vol.-%
0 ppm	± 8 ppm abs	± 10 ppm abs
90 ppm	± 10 ppm abs	± 12 ppm abs
1.500 ppm	± 8 % rel	± 10 % rel

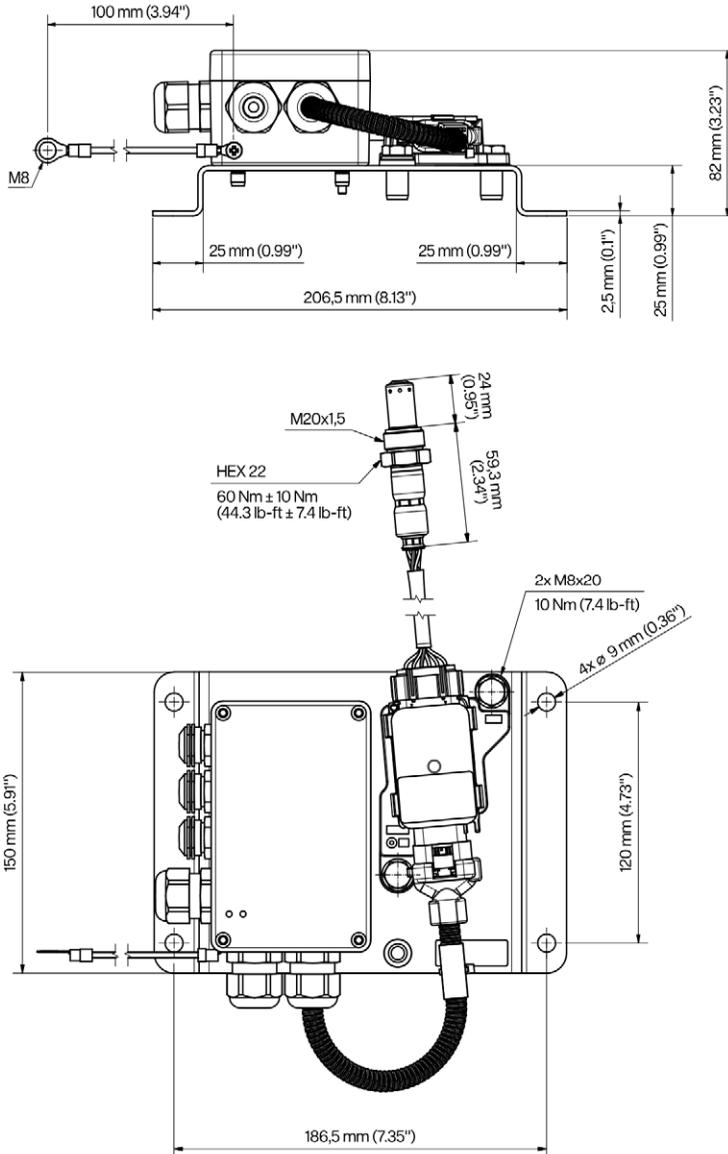
Tabelle 2: Messgenauigkeit Sauerstoff (O<sub>2</sub>)

Messwert	Gaszusammensetzung	Messgenauigkeit neu	Messgenauigkeit 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

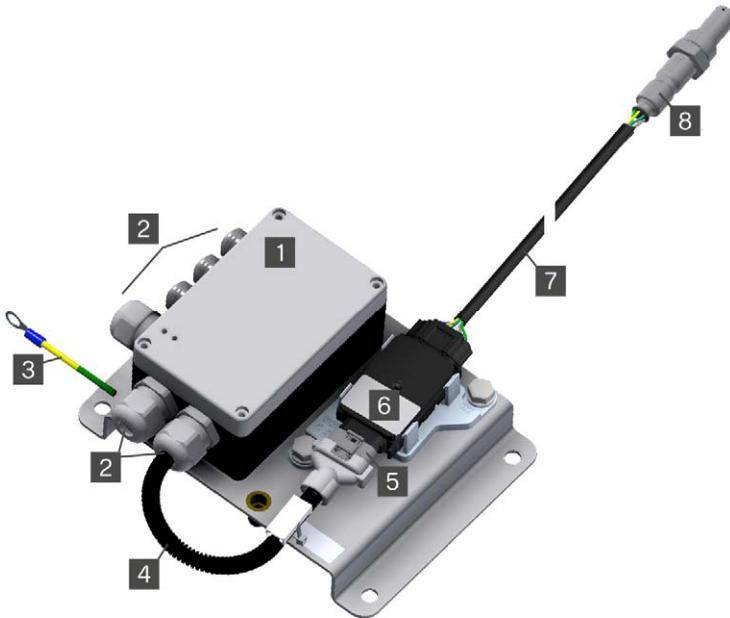
# 4 Produktbeschreibung

## 4.1.2.5 Übersichtszeichnungen

### Abmessungen



### Komponenten

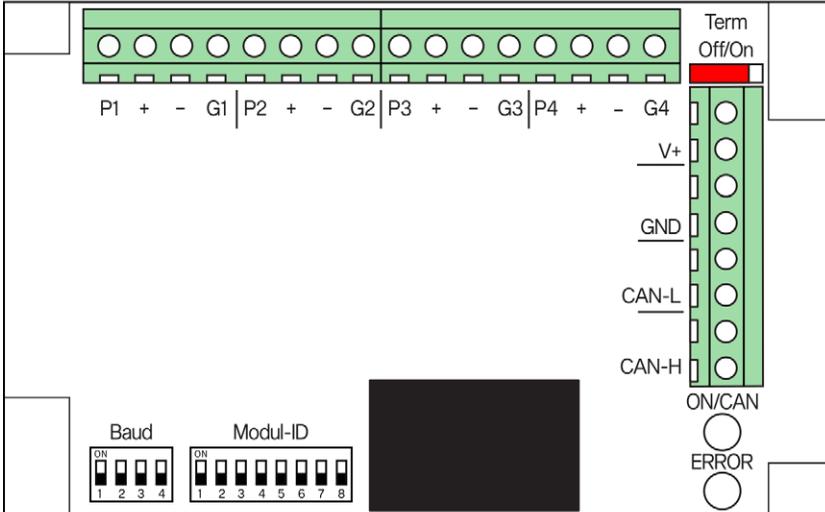


Pos.	Beschreibung
1	CAN-Bus-Modul
2	Kabelverschraubungen
3	Erdungskabel
4	Verbindungskabel CAN-Bus-Modul zur Auswerteeinheit
5	Anschlussstecker der Auswerteeinheit
6	Auswerteeinheit des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003
7	Verbindungskabel Auswerteeinheit zum Sensorelement
8	Sensorelement des NO <sub>x</sub> -Sensors P/N 56.03.003

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.2.6 Anschlüsse und LEDs

#### CAN-Bus-Modul



Bezeichnung	Funktion
P1, +, -, G1 P2, +, -, G2	Messanschlüsse für die Thermoelemente
P3, +, -, G3	analoger Eingang für ein Saugrohrdruck- 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 117).
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>

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 75)
Baud	DIP-Schalter zur Einstellung der Bitrate des CAN-Bus-Moduls (siehe Abschnitt <i>Bitrate CAN-Bus-Modul</i> auf Seite 75)

Die Verkabelung und Konfiguration des CAN-Bus-Moduls ist in Abschnitt *CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul* auf Seite 70 beschrieben.

### 4.1.3 I/O-Kommunikationsmodul BPlus (optional)

#### 4.1.3.1 Zertifizierungen

Das I/O-Kommunikationsmodul BPlus ist wie folgt zertifiziert: CE

Bei Bedarf kann die EU-Konformitätserklärung bei Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208) angefordert werden.

#### 4.1.3.2 Mechanische Daten

Das I/O-Kommunikationsmodul BPlus 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 45
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

### 4.1.3.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

Auf der Unterseite des Hutschiene-Federclips finden Sie die notwendigen Nummern für die eindeutige Produktidentifikation.

**MOTORTECH®**

P/N 63.05.014-01  
S/N 05042922

Abbildungsbeispiel

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

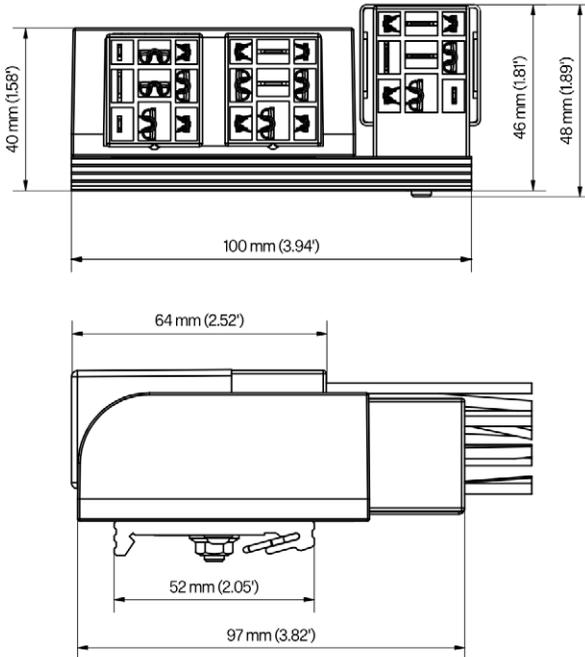
### 4.1.3.4 Elektrische Daten

Das I/O-Kommunikationsmodul BPlus 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

### 4.1.3.5 Übersichtszeichnungen

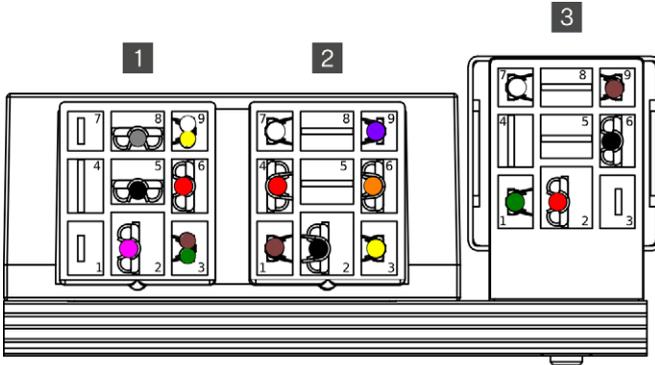
#### Abmessungen



## 4 Produktbeschreibung

### 4.1.3.6 Belegung

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



Relaisstecker links **1**

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	–	–	nicht verwendet
2	rosa	binärer Eingang	Funktion einstellbar (siehe <i>Binäreingänge</i> auf Seite 198)
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 BPlus (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 200)
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

### Relaisstecker Mitte <sup>2</sup>

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 199)
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 199)
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 199)

### Relaisstecker rechts <sup>3</sup>

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	grün	analoger Ausgang	Funktion einstellbar (siehe <i>Analogausgänge</i> auf Seite 201)
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

# 5 Funktionen

## 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.-%
- 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 48)
- den vorläufigen Tagesmittelwert der im Normalbetrieb ermittelten 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. Sind die Bedingungen für den Normalbetrieb erfüllt, bevor der Taupunkt des NO<sub>x</sub>-Sensors erreicht wurde, ist die Zeit der Mittelwertberechnung entsprechend kürzer als die Zeit des erkannten Normalbetriebs. Beide Zeiten werden im NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht (siehe Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht* auf Seite 54) ausgewiesen.

In Verbindung mit dem optional erhältlichen I/O-Kommunikationsmodul BPlus oder einem geeignetem I/O-Modul mit dem Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 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:

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

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> berücksichtigt hierbei keine Sauerstoffmesswerte für feuchtes Abgas, die zu Sauerstoffgehalten im trockenen Abgas von über 20 % führen.

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

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

Anschließend wird dieser im feuchten Abgas gemessene und NO<sub>2</sub>-korrigierte Stickoxidwert auf trockenes Abgas umgerechnet:

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

Danach wird der volumenbezogene Stickoxidmesswert auf einen massenbasierten Wert in mg/Nm<sup>3</sup> umgerechnet:

$$NO_{x,tr-mg} = 2,053 \cdot NO_{x,tr}$$

Im letzten Schritt wird der massenbasierte Stickoxidmesswert auf einen Bezugssauerstoffgehalt von O<sub>B</sub> = 5 % umgerechnet:

$$NO_{x,B} = \frac{21 - O_B}{21 - O_{2,tr}} \cdot NO_{x,tr-mg}$$

Variable	Bedeutung
K	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis des Abgases als Konstante (siehe Abschnitt <i>NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln</i> auf Seite 64)
K <sub>NO2</sub>	sensorspezifischer NO <sub>2</sub> -Korrekturfaktor als Konstante (siehe Abschnitt <i>Sensor</i> auf Seite 134)
NO <sub>x,B</sub>	auf den Bezugssauerstoffgehalt umgerechneter Stickoxidmesswert bezogen auf Masse und trockenes Abgas in mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x,f</sub>	feucht gemessener Stickoxidwert des NO <sub>x</sub> -Sensors in ppm
NO <sub>x,f-k</sub>	NO <sub>2</sub> -korrigierter Stickoxidmesswert bezogen auf feuchtes Abgas in ppm
NO <sub>x,tr</sub>	Stickoxidmesswert bezogen auf trockenes Abgas in ppm
NO <sub>x,tr-mg</sub>	massenbezogener Stickoxidmesswert bezogen auf trockenes Abgas in mg/Nm <sup>3</sup>
O <sub>B</sub>	Bezugssauerstoff
O <sub>2,tr</sub>	auf trockenes Abgas berechneter Sauerstoffmesswert des NO <sub>x</sub> -Sensors in Vol.-%
O <sub>2,f</sub>	feucht gemessener Sauerstoffwert des NO <sub>x</sub> -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 128).

## 5 Funktionen

### 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 49).

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 128).

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 50) 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 128).

### 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 50). 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 117).

## 5.1.7 Normalbetriebserkennung

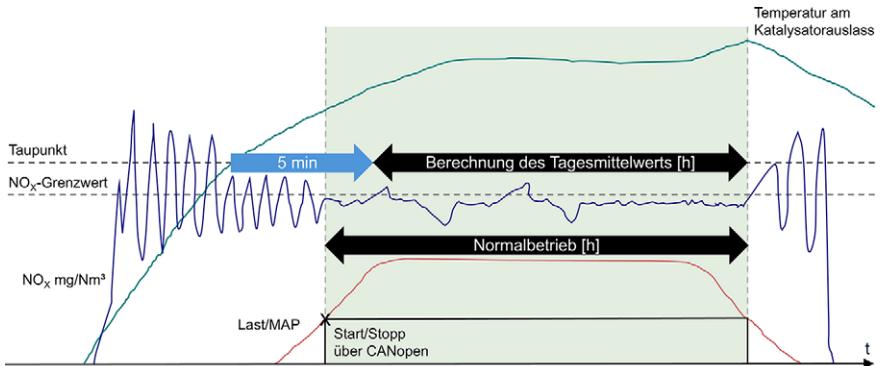
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> verfügt über zwei Modi zur Erkennung des Normalbetriebs:

– **Last**

In diesem Modus erkennt die NO<sub>x</sub>-Überwachung Normalbetrieb, sobald am zu überwachen- den Motor eine bestimmte, in der NO<sub>x</sub>-Überwachung einstellbare Last erreicht ist. Dazu kann die NO<sub>x</sub>-Überwachung das analoge Lastsignal einer übergeordneten Steuerung auswerten, das an das CAN-Bus-Modul des EasyNO<sub>x</sub>-Systems, an das optionale I/O-Kommunikationsmo- dul BPlus oder an ein geeignetes I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 ange- schlossen ist.

Alternativ kann die NO<sub>x</sub>-Überwachung den Saugrohrdruck als Indikator für die Motorlast her- anziehen. Dafür kann ein Drucksensor direkt mit dem CAN-Bus-Modul des EasyNO<sub>x</sub>-Systems verbunden werden oder alternativ das Signal eines Drucksensors über den Schaltschrank an das CAN-Bus-Modul weitergeleitet werden. Der Saugrohrdruckschwellwert für die Normalbet- riebserkennung ist konfigurierbar.

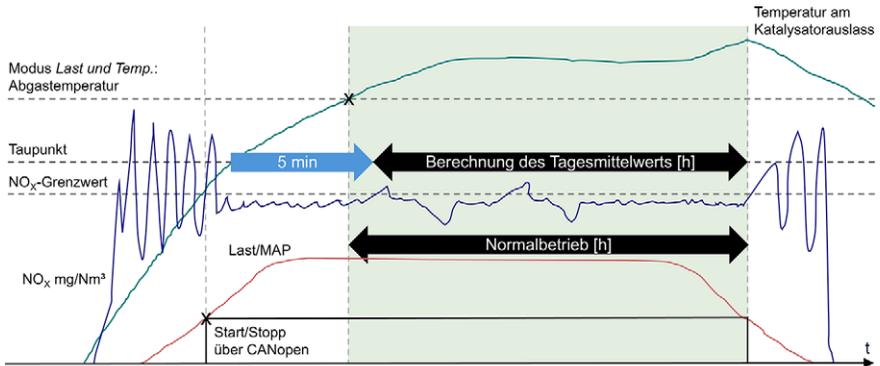
In Verbindung mit dem optionalen I/O-Kommunikationsmodul BPlus oder einem geeigneten I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 besteht außerdem die Möglichkeit, dass eine übergeordnete Steuerung den Normalbetrieb über den binären Eingang des I/O-Moduls freigibt (siehe Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 198).



## 5 Funktionen

### - Last und Temperatur

Als zusätzliche Bedingung kann konfiguriert werden, dass am Katalysatorauslass eine bestimmte Abgastemperatur erreicht sein muss, damit beim zu überwachenden Motor Normalbetrieb erkannt wird. Bei Motoren mit zwei Katalysatoren in getrennten Abgassträngen muss diese Bedingung in beiden Abgassträngen erfüllt sein. Ein Unterschreiten der konfigurierten Abgastemperatur um 20 °C (68 °F) wertet die NO<sub>x</sub>-Überwachung als Verlassen des Normalbetriebs.



Der Status der Normalbetriebserkennung wird im EasyNO<sub>x</sub> in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Überwachung* angezeigt (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 117). Die Konfiguration der Normalbetriebserkennung nehmen Sie in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* vor (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).

### 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 122). 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 126).

### 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

Beachten Sie, dass im Jahresprotokoll die Tagesdurchschnitte für Stickoxid (*NO<sub>x</sub> [ppm]*) und Sauerstoff (*O<sub>2</sub> [%]*) sämtliche gültigen Messwerte des Tages auch außerhalb des Normalbetriebs umfassen.

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 126).

### 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 124). Das Logbuch kann als Bestandteil des NO<sub>x</sub>-Überwachungsberichts (siehe Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht* auf Seite 54) auf einen USB-Stick exportiert werden. Sie können das Logbuch im Sinne des VDMA-Einheitsblattes 6299:2019-09 führen.



Überschreitungen des Zeitgrenzwerts innerhalb von zwölf aufeinanderfolgenden Monaten werden in der Zeitgrenzwertübersicht  in der Spalte *Summe* rot hervorgehoben.

### 5.2 Zündsteuergerät

Das EasyNO<sub>x</sub> kann bestimmte Motorbetriebsdaten von unterstützten MOTORTECH-Zündsteuergeräten (siehe Abschnitt *Funktionsbeschreibung* auf Seite 22) visualisieren und aufzeichnen. An ausgewählten Einstellungen des Zündsteuergerätes können Sie über das EasyNO<sub>x</sub> Laufzeitanpassungen vornehmen. Ein unterstütztes Zündsteuergerät kann über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden werden.

Eine Beschreibung der Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten Zündsteuergerätes erhalten Sie im Abschnitt *Zündsteuergerät* auf Seite 136.

### 5.3 Anti-Klopfregelung

Das EasyNO<sub>x</sub> kann bestimmte Motorbetriebsdaten von unterstützten MOTORTECH-Anti-Klopfregelungen (siehe Abschnitt *Funktionsbeschreibung* auf Seite 22) visualisieren und aufzeichnen. Wenn Warnungen und Fehler bei der Anti-Klopfregelung auftreten, kann das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 zwei binäre Ausgänge schalten. Eine unterstützte Anti-Klopfregelung kann über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden werden.

Eine Beschreibung der Funktionen und Ansichten einer hinzugefügten Anti-Klopfregelung erhalten Sie im Abschnitt *Anti-Klopfregelung* auf Seite 166.

### 5.4 Temperaturmodul

Das EasyNO<sub>x</sub> kann Motorbetriebsdaten unterstützter MOTORTECH-Temperaturmodule (siehe Abschnitt *Funktionsbeschreibung* auf Seite 22) visualisieren und aufzeichnen. Wenn Warnungen und Fehler beim Temperaturmodul auftreten, kann das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 entsprechend binäre Ausgänge schalten. Unterstützte Temperaturmodule sind vollständig über das EasyNO<sub>x</sub> konfigurierbar. Bis zu drei unterstützte Temperaturmodule können über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden werden.

Eine Beschreibung der Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten Temperaturmoduls erhalten Sie im Abschnitt *Temperaturmodul* auf Seite 174.

## 5 Funktionen

### 5.5 I/O-Kommunikationsmodul BPlus

Das optional von MOTORTECH erhältliche I/O-Kommunikationsmodul BPlus stellt dem EasyNO<sub>x</sub> folgende Ein- und Ausgänge zur Verfügung:

- einen analogen Eingang
- einen analogen Ausgang
- einen binären Eingang
- drei binäre Ausgänge

Abhängig von der Anwendung können diese Ein- und Ausgänge mit unterschiedlichen Funktionen verbunden 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 BPlus können über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden werden.

Eine Beschreibung der Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus erhalten Sie im Abschnitt *I/O-Kommunikationsmodul BPlus, I/O-Modul (CiA401, CiA404)* auf Seite 192.

### 5.6 I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404)

Das EasyNO<sub>x</sub> kann analoge und binäre Ein- und Ausgänge von I/O-Modulen nutzen, die das Geräteprofil CiA® 401 oder 404 unterstützen und über die CAN-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden sind. Die Anzahl der verfügbaren analogen und binären Ein- und Ausgänge hängt dabei jeweils vom I/O-Modul ab, mit dem das EasyNO<sub>x</sub> verbunden ist.

Abhängig von der Anwendung können die Ein- und Ausgänge mit unterschiedlichen Funktionen verbunden werden, beispielsweise zur Ein- und Ausgabe von Messwerten oder zur Signalisierung von Warnungen und Fehlern oder bestimmten Betriebszuständen von oder an eine übergeordnete Steuerung.

Bis zu drei unterstützte I/O-Module können über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden werden. Davon können maximal zwei Module die speziell von MOTORTECH erhältlichen I/O-Kommunikationsmodule von BPlus (siehe Abschnitt *I/O-Kommunikationsmodul BPlus* auf Seite 56) sein.

Für weitere Informationen zu den Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten I/O-Moduls lesen Sie den Abschnitt *I/O-Kommunikationsmodul BPlus, I/O-Modul (CiA401, CiA404)* auf Seite 192.

### 5.7 Generisches Gerät

Das EasyNO<sub>x</sub> kann bis zu drei Geräte, die von ihm nicht direkt unterstützt werden, mit denen es aber über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist (beispielsweise einen Protokollumsetzer), jeweils als ein so genanntes generisches Gerät einbinden. Generische Geräte werden zusammen mit dem EasyNO<sub>x</sub> gestartet und ihr Verbindungsstatus wird vom EasyNO<sub>x</sub> überwacht. Generische Geräte erscheinen nicht im Startmenü, ihr Verbindungsstatus wird jedoch in der Menüleiste des EasyNO<sub>x</sub> visualisiert und in der Ansicht *Ereignisse* protokolliert. Weitere Informationen zu generischen Geräten erhalten Sie im Abschnitt *Generisches Gerät* auf Seite 202.

## 6.1 Auspacken

Beachten Sie vor dem Auspacken die Hinweise im Abschnitt *Fachgerechter Transport* auf Seite 21.

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 59). 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)
- Aderendhülsen
- 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
- Datenträger inklusive
  - EasyNO<sub>x</sub>-Betriebsanleitung
  - Richtlinien zur Handhabung von MOTORTECH-NO<sub>x</sub>-Sensoren
  - Software MOTORTECH Trend Viewer zur Visualisierung von EasyNO<sub>x</sub>-Aufzeichnungen bestimmter Geräte
- Sicherheitshinweise zum EasyNO<sub>x</sub>
- EXTENDED-Paket: bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule BPlus

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
- Drucksensor

## 6 Einbauanweisung

### 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 EasyNO<sub>x</sub> problemlos bedient werden kann. Grundsätzlich müssen die mechanischen Spezifikationen des EasyNO<sub>x</sub> eingehalten werden (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 26). 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 *Übersichtszeichnungen* auf Seite 31). 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 abdichtet 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 Auswerteeinheit des NO<sub>x</sub>-Sensors P/N 56.03.003 aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 62.

Halten Sie außerdem die mechanischen Spezifikationen des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls ein (siehe Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 35). 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 *Übersichtszeichnungen* auf Seite 40). Verwenden Sie geeignete Befestigungsmittel und achten Sie am Montageort auf eine ausreichende Tragfähigkeit.

### 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 208).



#### **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.

## 6 Einbauanweisung



### **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.

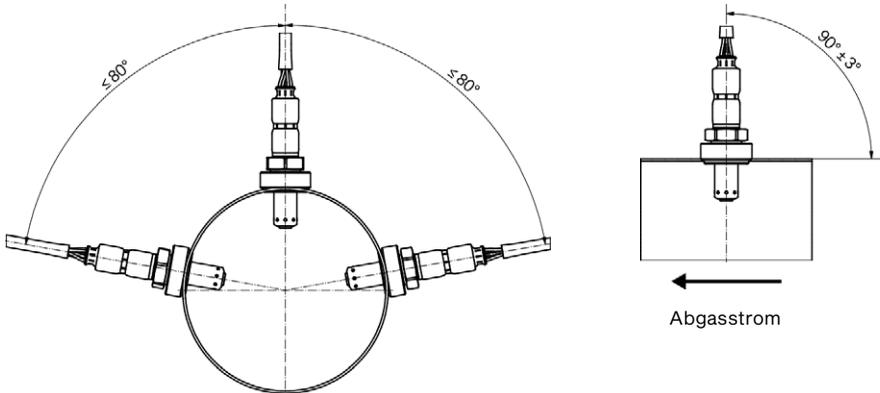
Eine Rohrleitung, die mit dem Abgassystem verbunden ist (z. B. zur Änderung des Gasmassenstroms oder des Gasdrucks), darf sich nicht in der Nähe des Sensorelements befinden.

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.

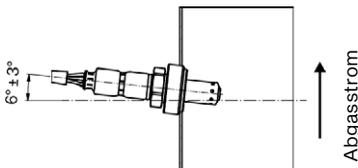
Stellen Sie bei Montage des Sensorelements nach dem Katalysator sicher, dass aus dem Katalysator kein Material austritt.

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

Neigungswinkel horizontales Abgasrohr



Neigungswinkel vertikales Abgasrohr



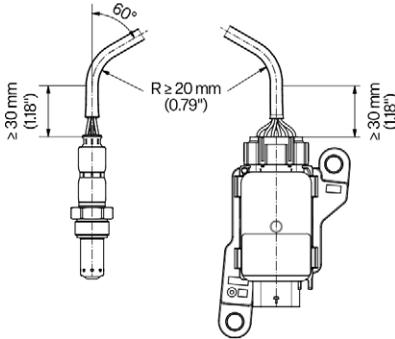
Das Sensorelement heizt sich auf, sobald der NO<sub>x</sub>-Sensor mit Spannung versorgt wird. Das Sensorelement muss daher am Abgasrohr an einer geeigneten Stelle angebracht sein, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder es muss ein geeigneter Schutz um das Sensorelement 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 35).

## 6 Einbauanweisung

### 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.

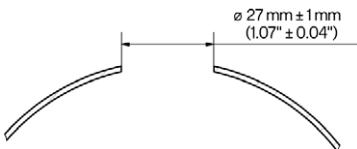
### 6.4.3 Montage des Sensorelements

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:

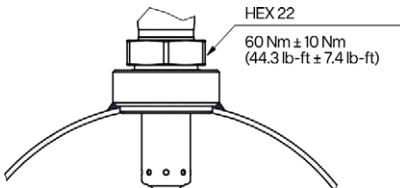
1. Bohren Sie an der gewählten Montageposition im Abgasrohr ein Loch mit einem Durchmesser von 27 mm ± 1 mm (1,07" ± 0,04") in das Abgasrohr.



- 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.



- Ermitteln Sie an der Montageposition des Sensorelements mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät das  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt  *$\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnis ermitteln* auf Seite 64.
- Entfernen Sie beim Sensorelement 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 (Optimol Paste MF von Castro® oder Never Seez Regular Grade von Bostik®, Empfehlung  $40 \text{ mg} \pm 10 \text{ mg}$ ) nach. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während der Montage 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 das Sensorelement dann mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit einem Anzugsmoment von  $60 \text{ Nm} \pm 10 \text{ Nm}$  ( $44,3 \text{ lb-ft} \pm 7,4 \text{ lb-ft}$ ) über dessen Sechskantmutter fest.



- Verlegen Sie dann das Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit des  $\text{NO}_x$ -Sensors. Halten Sie dabei die Vorgaben aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 62 ein.
  - Das Sensorelement des  $\text{NO}_x$ -Sensors ist montiert.
- Geben Sie später, wenn Sie das Easy $\text{NO}_x$  konfigurieren, in der Ansicht  *$\text{NO}_x$ -Konfiguration* der betreffenden  $\text{NO}_x$ -Überwachung das oben ermittelte  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnis an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).
- Geben Sie außerdem, wenn Sie das Easy $\text{NO}_x$  konfigurieren, in der Ansicht  *$\text{NO}_x$ -Konfiguration* der betreffenden  $\text{NO}_x$ -Überwachung den sensorspezifischen Faktor  $K_{\text{NO}_2}$  für die Korrekturberechnung der  $\text{NO}_2$ -Empfindlichkeit an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128). Den Korrekturfaktor entnehmen Sie dem Eintrag  *$\text{NO}_2$ -Verstärkung* der Ansicht  *$\text{NO}_x$ -Sensor* der betreffenden  $\text{NO}_x$ -Überwachung (siehe Abschnitt *Sensor* auf Seite 134).

## 6 Einbauanweisung

### 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:

$$K = \frac{\text{NO}_2}{\text{NO}_x}$$

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 128).

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 59 und beim Austausch des NO<sub>x</sub>-Sensors die Anweisungen des Abschnitts *NO<sub>x</sub>-Sensor austauschen* auf Seite 210.

### 6.6 Einbauorte der Thermoelemente



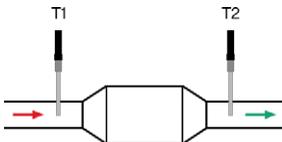
#### **Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!**

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.

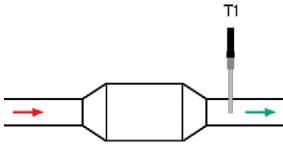
Zur Überwachung des Katalysatorbetriebs, zur Taupunkterkennung für den NO<sub>x</sub>-Sensor und optional zur Erkennung des Normalbetriebs ist es erforderlich, dass Sie im Abgasrohr am Katalysatorauslass an geeigneter Stelle ein Thermoelement montieren. Verwenden Sie ausschließlich Thermoelemente des 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 EasyNO<sub>x</sub> unterstützt:

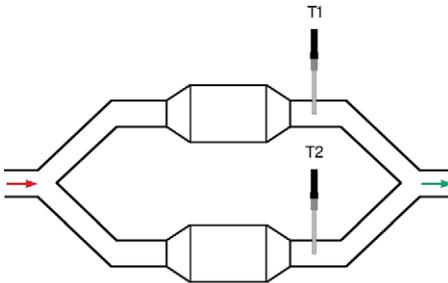
- vor und nach Katalysator (*Vor & Nach Kat*)  
Montieren Sie in dieser Anordnung die Thermoelemente mit gleichem Abstand vor und nach dem Katalysator.



- nach Katalysator (*Ein nach Kat*)



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



### 6.7 Einbauort des Drucksensors



#### **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 Saugrohrdruck 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 128), ist ein Drucksensor 4–20 mA erforderlich.

Bauen Sie den Drucksensor 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 Drucksensor 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 Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal* auf Seite 72.

## 6 Einbauanweisung

### 6.8 Saugrohrdruck für Normalbetriebserkennung ermitteln

Dieser Schritt ist erforderlich, wenn Sie für die Normalbetriebserkennung den Saugrohrdruck 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 128). Ermitteln Sie in diesem Fall den Saugrohrdruck, 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 Saugrohrdruck dann unterschritten, bei einem Turbomotor überschritten werden.

### 6.9 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus



#### 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 BPlus).

Bei den optionalen I/O-Kommunikationsmodulen BPlus sind die Knoten-IDs unveränderbar vor-konfiguriert. Anhand der MOTORTECH-Teilenummer (P/N) können Sie erkennen, welche Knoten-ID beim betreffenden 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 BPlus 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 BPlus 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 BPlus angeschlossen sind, die maximale Leitungslänge von 250 m (820') einhält.

### 6.10 Montage des I/O-Moduls (Geräteprofil CiA® 401/404)

Für die Montage von I/O-Modulen mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 lesen Sie jeweils die produktbegleitende Dokumentation des Herstellers.

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

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

### 7.1.1 Öffnen und Schließen des Gehäuses



#### Betriebssicherheit!

Die Geräte der NO<sub>x</sub>-Überwachung einschließlich des EasyNO<sub>x</sub> 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, 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 Unterabschnitt *Komponenten* des Abschnitts *Übersichtszeichnungen* auf Seite 31) 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!

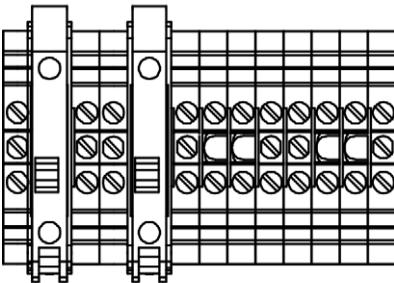
Das EasyNO<sub>x</sub> ist für den Betrieb in Stromkreisen mit **Funktionskleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (PELV)** vorgesehen. Die Spannungen in diesen Stromkreisen dürfen 50 V AC oder 75 V DC nicht überschreiten.

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 elektrisch sicherer Trennung oder aus Batterien erfolgen.
- Es müssen Relais mit sicherer Trennung zur Kopplung mit Stromkreisen verwendet werden, die gefährliche Spannungen 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			

Bezeichnung		Funktion
Power in 24 V <sub>DC</sub>	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 <sup>®</sup> ) zur Verbindung mit den Geräten im CAN-open <sup>®</sup> -Netzwerk einschließlich der I/O-Kommunikationsmodule BPlus und der I/O-Module mit Geräteprofil CiA <sup>®</sup> 401 oder CiA <sup>®</sup> 404 (siehe <i>Verkabelung CANopen<sup>®</sup>-Netzwerk (CAN1)</i> auf Seite 76)
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.

Verwenden Sie für den Anschluss des EasyNO<sub>x</sub>-Systems an die Spannungsversorgung ein dreidriges Rundkabel mit einem Mindestleitungsquerschnitt 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 unter Einhaltung der Normen ISO 11898-2 und CiA<sup>®</sup> 303-1. Die Klemmen *Shield* an den CAN-Bus Schnittstellen CAN1 und CAN2 sind dafür vorgesehen, die Schirme der CAN-Busse mit dem Erdpotential zu verbinden. Verbinden Sie den Schirm vom CAN-Bus an CAN2 im Bereich *CAN2 J1939* mit der Klemme *Shield*. Verbinden Sie bei Bedarf auch den Schirm vom CAN-Bus an CAN1 im Bereich *CAN1 CANopen* mit der Klemme *Shield*. Für weitere Details zur Verkabelung des CAN-Busses an CAN1 lesen Sie den Abschnitt *Verkabelung CANopen<sup>®</sup>-Netzwerk (CAN1)* auf Seite 76.

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 Mindestleitungsquerschnitt 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).

Schließen Sie nach der Verkabelung des EasyNO<sub>x</sub> dessen Gehäusetür und drehen Sie die Verschlüsse der Gehäusetür auf die Position geschlossen (siehe Abschnitt *Öffnen und Schließen des Gehäuses* auf Seite 67).

## 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. Die Verkabelung des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls muss spannungsfrei erfolgen.

### 7.2.1 Öffnen und Schließen des Moduls



#### Betriebsicherheit!

Die Geräte der NO<sub>x</sub>-Überwachung einschließlich des EasyNO<sub>x</sub> 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.

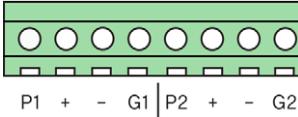
Setzen Sie nach der Verkabelung und der Konfiguration den Gehäusedeckel wieder auf das CAN-Bus-Modul auf und ziehen Sie die vier Deckelschrauben mit einem geeigneten Schraubendreher bis zum Anschlag fest an, so dass das CAN-Bus-Modul wieder sicher verschlossen ist.

### 7.2.2 Erdung

Das Erdungskabel (siehe Position 3 im Unterabschnitt *Komponenten* des Abschnitts *Übersichtszeichnungen* auf Seite 40) des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls muss mit der Erde der Anlage verbunden werden.

## 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.



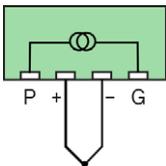
An Eingang 1 schließen Sie das erste Thermoelement an. An Eingang 2 schließen Sie optional das zweite Thermoelement an (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 64). Abhängig von der Anordnung schließen Sie die Thermoelemente wie folgt an:

Anordnung	Eingang 1 (T1)	Eingang 2 (T2)
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:



Die für das EasyNO<sub>x</sub> als optionales Zubehör erhältlichen Mantelthermoelemente des Typs K von MOTORTECH sind gemäß IEC 60584-3 gekennzeichnet und wie folgt belegt:

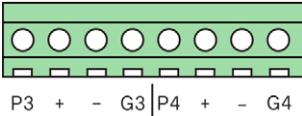
Farbe	Belegung
grün	+
weiß	–

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

## 7 Verkabelung und Konfiguration

### 7.2.4 Verkabelung Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal

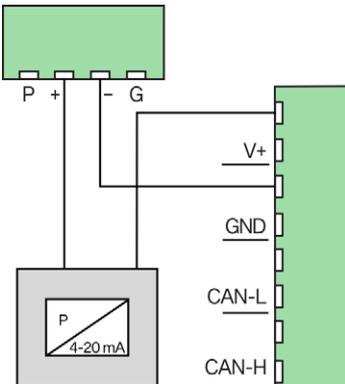
Alle Kabel sind an geeigneter Stelle durch eine Kabelverschraubung des CAN-Bus-Moduls zu führen. Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen.



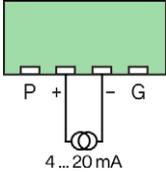
Abhängig vom vorgesehenen  $\text{NO}_x$ -Überwachungsmodus (siehe *Einstellungen* auf Seite 128) schließen Sie an Eingang 3 einen Drucksensor 4–20 mA, ein Drucksignal 4–20 mA oder ein Lastsignal 4–20 mA an. An Eingang 4 können Sie optional ein weiteres Signal 4–20 mA anschließen, dessen Stromwert im Easy $\text{NO}_x$  in der Ansicht  *$\text{NO}_x$ -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 73).

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 Drucksensor wie in der folgenden Abbildung dargestellt an. Der Leitungsquerschnitt des Spannungsversorgungskabels vom Drucksensor sollte mindestens  $0,5 \text{ mm}^2$  betragen. Sorgen Sie bei kleineren Leitungsquerschnitten für eine geeignete Absicherung der Leitung.

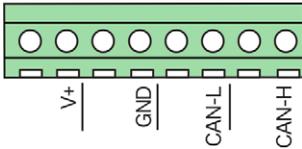


Schließen Sie aktive Signalquellen 4–20 mA (Drucksignal, Lastsignal) wie in der folgenden Abbildung dargestellt an. Verwenden Sie für anzuschließende aktive Signale 4–20 mA geschirmte Leitungen.



## 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 unter Einhaltung der Normen ISO 11898-2 und CiA® 303-1. Kontaktieren Sie den Schirm des CAN-Kabels mit der betreffenden Kabelverschraubung. Legen Sie den Schirm nicht innerhalb des CAN-Bus-Moduls auf.

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 und die Normen ISO 11898-2 und CiA® 303-1 einhalten. 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.

## 7 Verkabelung und Konfiguration

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 75)

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



## 7.2.8 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 BPlus).

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 (NO <sub>x</sub> :1)	0	0	0	0	0	0	1	0
zweite NO <sub>x</sub> -Überwachung (NO <sub>x</sub> :2)	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 (Anzeigenname *NO<sub>x</sub>*) hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 92). 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 Verkabelung und Konfiguration

### 7.3 Verkabelung CANopen®-Netzwerk (CAN1)

Über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 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 den folgenden Geräten her:

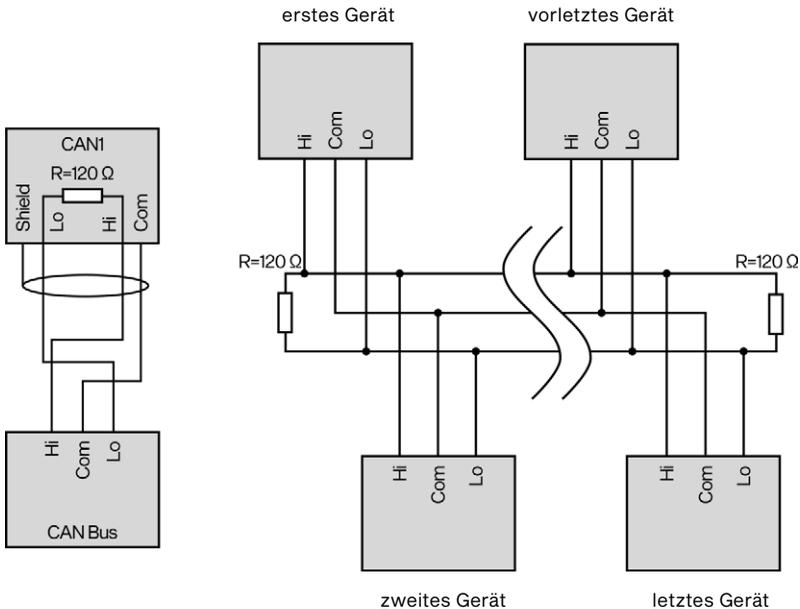
- Zündsteuergerät
- Anti-Klopffregelung
- Temperaturmodul
- I/O-Kommunikationsmodul BPlus
- I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404)
- generisches Gerät

Beachten Sie dabei die Gerätebeschränkungen im Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 92.

Das EasyNO<sub>x</sub> agiert im CANopen®-Netzwerk als NMT-Manager.

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 verdrillt ausgeführt werden. Der Bus darf bei einer Bitrate 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. Das EasyNO<sub>x</sub> verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand 120 Ω und muss daher das erste oder letzte Gerät im CANopen®-Netzwerk sein.

Verwenden Sie unter Einhaltung der Normen ISO 11898-2 und CiA® 303-1 ausschließlich geschirmte CAN-Kabel. Der Schirm ist über das gesamte Buskabel zu verbinden. Um Masseschleifen zu vermeiden, ist der Schirm an nur einer Stelle zu erden, z. B. über die Klemme *Shield* der CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 am EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Verkabelung* auf Seite 68). Bei Schirmung nur von Bussegmenten ist jedes Bussegment an jeweils einer Stelle zu erden.



### Gleichtaktspannung im CAN-Bus

Befinden sich im CAN-Bus Geräte mit CAN-Bus-Schnittstellen, die nicht von der Spannungsversorgung isoliert sind (u. a. das von MOTORTECH erhältliche I/O-Kommunikationsmodul BPlus oder der NO<sub>x</sub>-Sensor vom CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul), kann eine störungsfreie Kommunikation der Geräte im CAN-Bus nur gewährleistet werden, 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).

## 7 Verkabelung und Konfiguration



### 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.
- Halten Sie die Normen ISO 11898-1 und CiA® 303-1 ein.

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

### Einstellungen an den Geräten

Alle angeschlossenen Geräte werden am CAN-Bus als Knoten bezeichnet. Jeder Knoten wird über eine CANopen®-Knotennummer (Knoten-ID) identifiziert. Diese Knotennummern müssen Sie sowohl in den angeschlossenen Geräten als auch in der Konfiguration des EasyNO<sub>x</sub> angeben. Wie Sie die Knotennummer an den jeweiligen Geräten einstellen und ob weitere Einstellungen notwendig sind, um über den CAN-Bus zu kommunizieren, entnehmen Sie den Betriebsanleitungen der jeweiligen Geräte.

Eine Knotennummer darf innerhalb eines CAN-Busses nur einmal vergeben werden und muss im Bereich zwischen 1 und 127 liegen. Beachten Sie dabei, dass manche Geräte mehrere Knotennummern verwenden. Die Knotennummern müssen nach der Inbetriebnahme des EasyNO<sub>x</sub> in der Konfiguration angegeben werden. Beachten Sie, dass bei den I/O-Kommunikationsmodulen BPlus die Knoten-IDs fest vorgegeben sind (siehe Abschnitt *Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>* auf Seite 81).



## CAN-Bus im Überblick

Die Einrichtung des CAN-Busses im CANopen®-Netzwerk erfordert folgende Einstellungen:

- ggf. CAN-Schnittstelle an den Geräten aktivieren
- eindeutige CANopen®-Knotennummern für die Geräte vergeben
- Bitrate aller Geräte auf 250 kbit/s einstellen



## CANopen®-Protokoll

Wenn Sie Informationen zum CANopen®-Protokoll Ihres EasyNO<sub>x</sub> benötigen, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

## 7.4 I/O-Kommunikationsmodul BPlus

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

Das I/O-Kommunikationsmodul BPlus ist für die Verkabelung über eine Klemmleiste im Schaltschrank vorgesehen. Die Verkabelung des I/O-Kommunikationsmoduls muss spannungsfrei erfolgen.

### 7.4.1 Verkabelung Spannungsversorgung

Das I/O-Kommunikationsmodul BPlus ist über den Schaltschrank des betreffenden Motors mit Spannung zu versorgen. Verbinden Sie die schwarze Ader L – und die rote Ader L + des linken Relaissteckers (siehe Position **1** im Abschnitt *Belegung* auf Seite 46) über eine Klemmleiste im Schaltschrank mit der Spannungsversorgung.

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

# 7 Verkabelung und Konfiguration

## 7.4.2 Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung



### Gleichtaktspannung im CAN-Bus

Befinden sich im CAN-Bus Geräte mit CAN-Bus-Schnittstellen, die nicht von der Spannungsversorgung isoliert sind (u. a. das von MOTORTECH erhältliche I/O-Kommunikationsmodul BPlus oder der NO<sub>x</sub>-Sensor vom CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Modul), kann eine störungsfreie Kommunikation der Geräte im CAN-Bus nur gewährleistet werden, 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).

Verwenden Sie für die Verkabelung eine Klemmleiste im Schaltschrank. Beim linken Relaisstecker des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus (siehe Position **1** im Abschnitt *Belegung* auf Seite 46) 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 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 Ω an.

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

## 7.4.3 Verkabelung Ein- und Ausgänge



### Betriebssicherheit!

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

Verkabeln Sie über eine Klemmleiste im Schaltschrank je nach Bedarf die binären und analogen Ein- und Ausgänge des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus. Weitere Details zur Belegung der Relaisstecker erhalten Sie Abschnitt *Belegung* auf Seite 46.

Relaisstecker	Aderfarbe	Belegung
links	rosa	binärer Eingang
	grau	analoger Eingang
Mitte	gelb	binärer Ausgang 3
	orange	binärer Ausgang 2
	lila	binärer Ausgang 1
rechts	grün	analoger Ausgang

Beachten Sie, dass Sie den verkabelten Ein- und Ausgängen des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus noch im EasyNO<sub>x</sub> die gewünschte Funktion zuweisen müssen, bevor Sie sie verwenden können (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 196). Dazu muss das betreffende BPlus-Modul als Gerät im EasyNO<sub>x</sub> hinzugefügt sein (siehe nachfolgenden Abschnitt *Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>* auf Seite 81).

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

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

Für jedes I/O-Kommunikationsmodul BPlus, das Sie verwenden, fügen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* des EasyNO<sub>x</sub> ein Gerät *BPlus* hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 92).

Bei Einsatz des EasyNO<sub>x</sub> als NO<sub>x</sub>-Überwachung empfiehlt MOTORTECH, 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>.

### 7.5 I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404)

Für die Verkabelung und Konfiguration von I/O-Modulen mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 lesen Sie jeweils die produktbegleitende Dokumentation des Herstellers.

# 8 Allgemeine Bedienung

In diesem Kapitel werden allgemeine Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten des EasyNOx beschrieben. Informationen zu den Menü hinzugefügter Geräte finden Sie im Kapitel *Geräte* auf Seite 115.



### 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 86.

## 8.1 Gerät einschalten und ausschalten

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

## 8.2 Navigation

Das EasyNOx 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 aufgeteilt:



### Titelbereich <sup>1</sup>

Im Titelbereich 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 128).

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. Sofern ein USB-Stick im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckt ist, in dessen Stammverzeichnis der Ordner *temp* angelegt ist, wird durch das Tippen auf das Logo parallel auch ein Screenshot der aktuellen Ansicht erstellt. 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.

### Menüleiste <sup>2</sup>

Die Menüleiste am rechten Bildschirmrand wird immer angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 84.

### Hauptfenster <sup>3</sup>

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

# 8 Allgemeine Bedienung

## 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 86.
 Zurück	Über die Schaltfläche <i>Zurück</i> gelangen Sie in die nächsthöhere Bedienebene des EasyNO <sub>x</sub> .
 Tooltipp	<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>Tooltipp</i>.<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Die Schaltfläche <i>Tooltipp</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>Tooltipp</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>Tooltipp</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 neuen Meldungen vor.</li><li>– Die Schaltfläche wird aktiviert, wenn Meldungen vorliegen.</li></ul> <p>Durch Tippen auf die aktivierte Schaltfläche quittieren Sie Meldungen und öffnen die Ansicht <i>Ereignisse</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Der Filter der Ansicht <i>Ereignisse</i> ist automatisch so eingestellt, dass nur Meldungen von Geräten angezeigt werden, die Alarmer, 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 türkisen Rahmen.</li></ul>

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 107.</p>
	<p>Im untersten Feld der Menüleiste werden Statusinformationen von Geräten dargestellt, die mit dem EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 (CANopen®) verbunden sind.</p> <p>Ist bei unterstützten Geräten (Zündsteuergerät, Anti-Klopffregelung, Temperaturmodul) die Aufzeichnung von Verlaufsdaten aktiviert (siehe Abschnitt <i>Geräte</i> auf Seite 89), informiert das Datenbanksymbol über folgende Zustände:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Verlaufsdaten werden auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte aufgezeichnet.</li> <li> Beim Aufzeichnen der Verlaufsdaten ist ein Fehler aufgetreten (z. B. Speicherplatz auf Speicherkarte nicht ausreichend, Speicherkarte nicht lesbar).</li> </ul> <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 hinzugefügten Gerät eine Verbindung.</li> <li> Es ist kein Gerät hinzugefügt.</li> </ul> <p>Unten im Feld wird die Systemzeit angezeigt.</p> <p>Wenn Sie auf die Schaltfläche tippen, öffnet sich die Ansicht <i>Ereignisse</i>. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Ereignisse</i> auf Seite 113.</p>

## 8 Allgemeine Bedienung

### 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 89.

#### 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 97.

#### Verbindung

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Verbindungskonfiguration*. Sie können die Knoten-ID und die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> und aller LSS-fähigen Geräte, mit denen das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist, ändern. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Verbindung* auf Seite 101.

### 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*. Sie haben die Möglichkeit, sich aufgezeichnete Verlaufsdaten bestimmter Geräte (Zündsteuergerät, Anti-Klopfregelung, Temperaturmodul) von der eingesetzten Speicherkarte anzeigen zu lassen und zu verwalten. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Aufzeichnungen* auf Seite 103.

### Hilfe

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNOx. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

## 8 Allgemeine Bedienung

### 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.



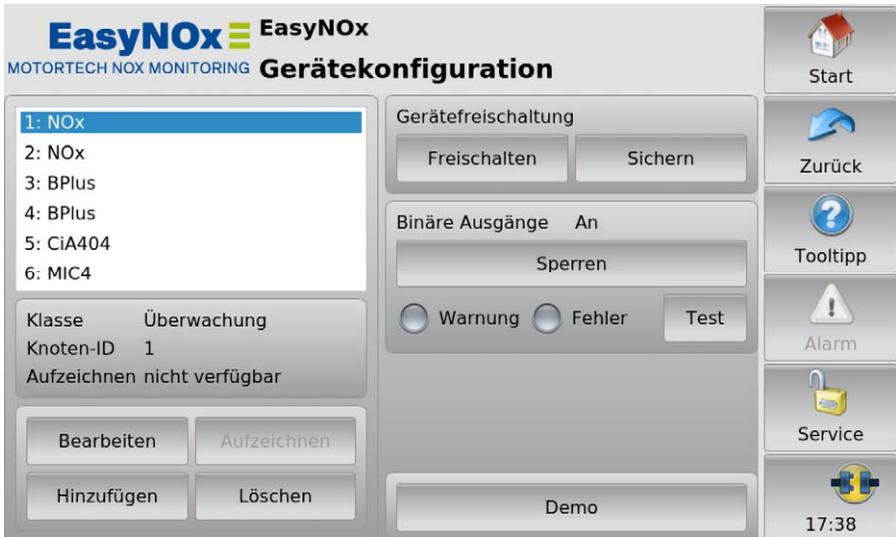
Die Rahmen der Geräteschaltflächen haben die folgende Bedeutung:

- Türkis: 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 84).
- Lila: Das Gerät ist nicht freigeschaltet (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 91).
- 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 115.

### 8.4.1 Geräte

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



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 können Sie die Einstellungen bestimmter Geräte bearbeiten. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät bearbeiten* auf Seite 95.
- [Aufzeichnen](#)  
Über die Schaltfläche können Sie bei bestimmten Geräten (Zündsteuergerät, Anti-Klopffregelung, Temperaturmodul) auswählen, ob Verlaufsdaten des Gerätes auf die im EasyNOx eingesetzte Speicherkarte aufgezeichnet werden sollen. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Gerätedaten aufzeichnen* auf Seite 96. 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 92.
- [Löschen](#)  
Über die Schaltfläche löschen Sie ein hinzugefügtes Gerät. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät löschen* auf Seite 96.

## 8 Allgemeine Bedienung

### – Gerätefreischaltung

Die EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Module sind ab Werk unterschiedlich freigeschaltet. In bestimmten Fällen können Sie über Software-Dongles von MOTORTECH weitere Geräte im EasyNO<sub>x</sub> freischalten. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 91. 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

Das EasyNO<sub>x</sub> stellt virtuell über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* zur Verfügung. Um sie im CAN-Bus nutzen zu können, müssen sie im EasyNO<sub>x</sub> aktiviert sein. Zusätzlich können sie jeweils mit einem physischen Binärausgang eines optionalen I/O-Moduls (siehe Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 199) verbunden werden. Über die Schaltfläche *Entsperren* können Sie unter Beachtung des nachfolgenden Sicherheitshinweises die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* aktivieren, über die Schaltfläche *Sperren* deaktivieren Sie sie. Über die Statusanzeigen *Warnung* und *Fehler* wird der Schaltstatus dieser binären Ausgänge angezeigt.



#### **Betriebssicherheit!**

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

### – Test

Sie können die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler*, die das EasyNO<sub>x</sub> virtuell über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 zur Verfügung stellt, zu Testzwecken an- und abschalten. Öffnen Sie dafür über die Schaltfläche *Test* das Fenster *Test der binären Ausgänge*. In diesem Fenster können Sie unter Beachtung des nachfolgenden Sicherheitshinweises die binären Ausgänge schalten und so das Verhalten von Geräten testen, die mit diesen binären Ausgängen verbunden sind.



#### **Betriebssicherheit!**

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

- **Demo**  
Um auf die gerätespezifischen Seiten zur Demonstration oder Vorabkonfiguration ohne angeschlossenes Gerät zugreifen zu können, können Sie durch Tippen der Schaltfläche unter Beachtung des nachfolgenden Sicherheitshinweises 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 NO<sub>x</sub>-Überwachungs-Pakete**

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

Erwerben Sie für ein Ein-Motoren-Paket des EasyNO<sub>x</sub> ein Erweiterungs-paket für den zweiten Motor, liegt diesem Paket ein Software-Dongle bei. Mit diesem Software-Dongle schalten Sie die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung im 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 (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 92).

Ist Ihr EasyNO<sub>x</sub>-HMI-Modul ab Werk für ein bestimmtes Gerät nicht freigeschaltet (z. B. für die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung), können Sie in bestimmten Fällen das Gerät nachrüsten, indem Sie bei Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner einen Software-Dongle erwerben (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208). Mit diesem Software-Dongle schalten Sie dann das betreffende Gerät in Ihrem EasyNO<sub>x</sub> frei. Nach der Freischaltung können Sie das Gerät 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 27) oder sich im EasyNO<sub>x</sub> in der Ansicht *Displayinformationen* anzeigen lassen (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 97).

## 8 Allgemeine Bedienung

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 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 Dateieindung *.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 Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 92) 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.

### 8.4.1.2 Gerät hinzufügen



### Maximale Anzahl hinzufügbare Geräte

Sie können maximal zehn Geräte im EasyNO<sub>x</sub> hinzufügen. Zusätzlich können Sie maximal drei Geräte des Typs *Generisch* hinzufügen.

Für die folgenden Geräte gelten die folgenden Beschränkungen: Sie können maximal zwei NO<sub>x</sub>-Überwachungen, ein Zündsteuergerät, eine Anti-Klopffregelung, drei Temperaturmodule und drei I/O-Module einschließlich maximal zweier I/O-Kommunikationsmodule BPlus hinzufügen.

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.
2. Wählen Sie das Gerät. Für Informationen zum Gerät *Generisch* lesen Sie den Abschnitt *Generisches Gerät* auf Seite 202.



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. In bestimmten Fällen können Sie zusätzliche Geräte nachrüsten (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 91).



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.



Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für das Gerät keine Freischaltung vorliegt und das Gerät der Gerätekonfiguration nicht hinzugefügt werden kann. In bestimmten Fällen können Sie Geräte nachrüsten (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 91).

## 8 Allgemeine Bedienung

3. Stellen Sie, wo verfügbar, mit den Pfeiltasten die Knoten-ID des Gerätes ein, das hinzugefügt werden soll.



### Knoten-ID

Die eingegebene Knoten-ID muss der Knoten-ID des Gerätes entsprechen, das hinzugefügt werden soll. Wie Sie die Knoten-ID in Erfahrung bringen, entnehmen Sie der Betriebsanleitung des betreffenden Gerätes. Beim I/O-Kommunikationsmodul BPlus erhalten Sie diese Information im Abschnitt *Gerätekonfiguration EasyNO<sub>x</sub>* auf Seite 81.

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.

Das Bild zeigt die Benutzeroberfläche der EasyNOx Gerätekonfiguration. Die Oberfläche ist in mehrere Bereiche unterteilt:

- Oben links:** Logo 'EasyNOx MOTORTECH NOX MONITORING' und der Titel 'Gerätekonfiguration'.
- Zentraler Bereich:** Ein Feld mit der Aufschrift '1: NOx'. Darunter sind die Details des Gerätes: 'Klasse Überwachung', 'Knoten-ID 1' und 'Aufzeichnen nicht verfügbar'. Unten befinden sich die Schaltflächen 'Bearbeiten', 'Aufzeichnen', 'Hinzufügen' und 'Löschen'.
- Rechts daneben:** Die 'Gerätefreischaltung' (Freischalten, Sichern) und 'Binäre Ausgänge' (An, Sperren, Warnung, Fehler, Test) sind konfigurierbar.
- Rechte Seite:** Eine Navigationsleiste mit den Symbolen für Start, Zurück, Tooltip, Alarm, Service und die Uhrzeit 17:38.

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

- Wenn Sie in der Menüleiste auf **Start** tippen, werden die hinzugefügten Geräte mit Knoten-ID oder mit laufender Nummer (nur NO<sub>x</sub>-Überwachung) im **Startmenü** angezeigt.



### 8.4.1.3 Gerät bearbeiten

Sie können die Einstellungen bestimmter Geräte bearbeiten. Gehen Sie wie folgt vor:

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

## 8 Allgemeine Bedienung

### 8.4.1.4 Gerät löschen



#### Löschen der NO<sub>x</sub>-Überwachung

Eine hinzugefügte NO<sub>x</sub>-Überwachung kann nur gelöscht werden, wenn der Modus der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung auf *Aus* gestellt ist und die NO<sub>x</sub>-Überwachung somit deaktiviert ist (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).

Die erste NO<sub>x</sub>-Überwachung (Anzeigename *NO<sub>x</sub>:1*) kann dabei nicht vor der zweiten NO<sub>x</sub>-Überwachung (Anzeigename *NO<sub>x</sub>:2*) gelöscht werden.

Möchten Sie beide NO<sub>x</sub>-Überwachungen löschen, müssen Sie zuerst die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung löschen.

Möchten Sie nur die zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung nutzen, stellen Sie den Modus der ersten NO<sub>x</sub>-Überwachung auf *Aus*.

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.

### 8.4.1.5 Gerätedaten aufzeichnen

Das EasyNO<sub>x</sub> ermöglicht es Ihnen, Verlaufsdaten (z. B. Drehzahl, Klopfintensität und Temperatur) von bestimmten hinzugefügten Geräten (Zündsteuergerät, Anti-Klopfregelung, Temperaturmodul) auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte aufzuzeichnen. Sie können die Aufzeichnungen anschließend im EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Aufzeichnungen* auf Seite 103) oder im MOTORTECH Trend Viewer (siehe Abschnitt *Daten am PC weiterverarbeiten* auf Seite 106) anzeigen und verwalten. Für jedes unterstützte Gerät können Sie die Aufzeichnung von Verlaufsdaten in der Ansicht *Gerätekonfiguration* starten und beenden (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89).



#### Aufzeichnen von Daten

Wenn während einer Aufzeichnung die Spannungsversorgung des EasyNO<sub>x</sub> unterbrochen oder die eingesetzte Speicherkarte entfernt wird, gehen Daten verloren.

Bei jedem Neustart des EasyNO<sub>x</sub> und bei jedem Einsetzen der Speicherkarte wird eine neue Aufzeichnungsdatei angelegt.

### Aufzeichnung starten

1. Markieren Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* in der Liste der hinzugefügten Geräte das Gerät, dessen Daten Sie aufzeichnen möchten. Hat das Gerät unter *Aufzeichnen* den Aufzeichnungsstatus *Aus*, werden keine Daten von dem Gerät aufgezeichnet.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Aufzeichnen*.
  - ▶ Der Aufzeichnungsstatus des Gerätes in der Liste der hinzugefügten Geräte ändert sich auf *An*.
  - ▶ Ist das Gerät mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden und eingeschaltet, signalisiert ein Datenbanksymbol  in der Menüleiste, dass Daten aufgezeichnet werden.
  - ▶ Sie können weitere Aufzeichnungen starten oder beenden und andere Funktionen des EasyNO<sub>x</sub> verwenden, ohne dass eine laufende Aufzeichnung endet.
  - ▶ Die Aufzeichnung wird durch den Bildschirmschoner nicht unterbrochen.

### Aufzeichnung beenden

1. Markieren Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* in der Liste der hinzugefügten Geräte das Gerät, von dem Sie keine Daten mehr aufzeichnen möchten. Hat das Gerät unter *Aufzeichnen* den Aufzeichnungsstatus *An*, werden Daten von dem Gerät aufgezeichnet.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Aufzeichnen*.
  - ▶ Der Aufzeichnungsstatus des Gerätes in der Liste der hinzugefügten Geräte ändert sich auf *Aus*.
  - ▶ Die Aufzeichnung wird beendet. Wenn keine Daten anderer Geräte mehr aufgezeichnet werden, wird das Datenbanksymbol  in der Menüleiste ausgeblendet.
  - ▶ Sie können die aufgezeichneten Daten verwalten und anzeigen (siehe Abschnitt *Aufzeichnungen* auf Seite 103).

### 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



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 Zugangsebene *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.
- **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 107).

- **Konfiguration**  
Sie haben die folgenden Optionen:

- **Speichern**

Speichern Sie die Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> auf einen im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckten USB-Stick. Es werden jeweils eine Datei für die Konfiguration des EasyNO<sub>x</sub>, eine Datei aller hinzugefügten NO<sub>x</sub>-Überwachungen und eine Datei für jedes konfigurierte Temperaturmodul und I/O-Modul angelegt. So können Sie die Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub> ohne großen Aufwand wiederherstellen oder per USB-Stick auf andere EasyNO<sub>x</sub> übertragen. Beim I/O-Modul wird auch die Konfiguration gelöschter Geräte gesichert, so dass diese auch auf einem anderen EasyNO<sub>x</sub> zur Verfügung steht, wenn Sie das Gerät mit identischer Knoten-ID der Gerätekonfiguration hinzufügen. 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>
TempScanxxx.xml	Konfiguration eines Temperaturmoduls mit Knoten-ID xxx
Dev401_xxx.json	Konfiguration eines I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder eines I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 mit Knoten-ID xxx
Dev404_xxx.json	Konfiguration eines I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 404 mit Knoten-ID xxx

- **Laden**

Laden Sie eine auf einem USB-Stick gespeicherte Konfiguration Ihres EasyNO<sub>x</sub>. Wählen Sie dazu die gewünschten Konfigurationsdateien über das eingeblendete 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 208).

- **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
- Arrangementnummer
- Board-Support-Package-Version
- Softwareversion Ihres EasyNO<sub>x</sub>

EasyNO <sub>x</sub> MOTORTECH NOX MONITORING Displayinformationen	
Display-ID	02509571
MOTORTECH-S/N	01234567
Arrangementnummer	PV4.00.0000-200-AA-C
Board Support Package	rocko-7.0-0
Software	2.2.0

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
10:49

Im Demomodus (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) 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.



#### Bitrateneinstellungen im CAN-Bus

Für die Kommunikation über den CAN-Bus ist es erforderlich, dass alle angeschlossenen Geräte dieselbe Bitrate verwenden. In der Regel ist bei MOTORTECH-Geräten ab Werk eine Bitrate von 250 kbit/s voreingestellt.

Ist das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit einem CANopen®-Netzwerk verbunden, können Sie in der Ansicht *Verbindungskonfiguration* für dieses Netzwerk die folgenden Einstellungen vornehmen:

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

##### Knoten-ID ändern

Ab Werk ist bei Ihrem EasyNO<sub>x</sub> die Knoten-ID 66 eingestellt. Ändern Sie die Knoten-ID wie folgt:

1. Stellen Sie im Bereich *EasyNO<sub>x</sub>* mit den Pfeiltasten eine Knoten-ID für Ihr EasyNO<sub>x</sub> ein.
2. Tippen Sie auf *Speichern*, um die eingestellte Knoten-ID zu bestätigen.
  - ▶ Die Knoten-ID des EasyNO<sub>x</sub> wird geändert.

Die geänderte Knoten-ID wird verworfen, wenn Sie vor der Speicherung auf *Zurücksetzen* tippen oder die Ansicht *Verbindungskonfiguration* ohne Speichern verlassen.

## 8 Allgemeine Bedienung

### Bitrate ändern

Ändern Sie die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> wie folgt:

1. Wählen Sie im Bereich *EasyNO<sub>x</sub>* die gewünschte Bitrate.
2. Tippen Sie auf *Speichern*.
  - ▶ Die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> wird geändert.

Die geänderte Bitrate wird verworfen, wenn Sie vor der Speicherung auf *Zurücksetzen* tippen oder die Ansicht *Verbindungskonfiguration* ohne Speichern verlassen.

### Andere Geräte

Sofern vom betreffenden Gerät unterstützt, können Sie über LSS-Kommandos die Knoten-ID und die Bitrate von Geräten im CAN-Bus an CAN1 ändern. Das folgende MOTORTECH-Gerät unterstützt die Änderung der Knoten-ID und Bitrate über LSS-Kommandos:

- Temperaturmodul TempScan20



#### LSS-Kommandos: Alle weiteren Geräte vom CAN-Bus trennen!

Beim Senden von LSS-Kommandos werden alle Geräte angesprochen, die über CAN1 mit dem CAN-Bus verbunden sind. Um nur beim gewünschten Gerät die Bitrate oder die Knoten-ID zu ändern, dürfen keine weiteren Geräte mit dem EasyNO<sub>x</sub> über CAN1 verbunden sein.



#### LSS-Kommandos: Identische Bitraten verwenden!

LSS-Kommandos können von einem anderen Gerät im CAN-Bus nur empfangen werden, wenn der LSS-Manager (hier: das EasyNO<sub>x</sub>) auf die Bitrate des anderen Gerätes eingestellt ist. Bei Bedarf stellen Sie vor dem Senden des LSS-Kommandos beim EasyNO<sub>x</sub> die entsprechende Bitrate ein.

### Knoten-ID ändern

Ändern Sie die Knoten-ID eines anderen Gerätes im CANopen®-Netzwerk wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass beim EasyNO<sub>x</sub> die aktuelle Bitrate des anderen Gerätes eingestellt ist.
2. Stellen Sie sicher, dass nur das andere Gerät mit dem EasyNO<sub>x</sub> über CAN1 verbunden ist.
3. Stellen Sie im Bereich *LSS-Kommandos* die Knoten-ID ein, die das andere Gerät erhalten soll.
4. Tippen Sie auf *Kommando senden*.
  - ▶ Die Knoten-ID des anderen Gerätes wird geändert.
5. Haben Sie in Schritt 1 die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> geändert, stellen Sie bei Bedarf für das EasyNO<sub>x</sub> im Bereich *EasyNO<sub>x</sub>* wieder die vorherige Bitrate ein.

## Bitrate ändern

Ändern Sie die Bitrate eines anderen Gerätes im CANopen®-Netzwerk wie folgt:

1. Stellen Sie sicher, dass beim EasyNO<sub>x</sub> die aktuelle Bitrate des anderen Gerätes eingestellt ist.
2. Stellen Sie sicher, dass nur das andere Gerät mit dem EasyNO<sub>x</sub> über CAN1 verbunden ist.
3. Stellen Sie sicher, dass im Bereich *LSS-Kommandos* die aktuelle Knoten-ID des anderen Gerätes eingestellt ist. Andernfalls wird diese beim Senden des LSS-Kommandos entsprechend geändert.
4. Wählen Sie die Bitrate, die das andere Gerät erhalten soll.
5. Tippen Sie auf *Kommando senden*.
  - ▶ Die Bitrate und die Knoten-ID des anderen Gerätes werden geändert.
6. Haben Sie in Schritt 1 die Bitrate des EasyNO<sub>x</sub> geändert, stellen Sie bei Bedarf für das EasyNO<sub>x</sub> im Bereich *EasyNO<sub>x</sub>* wieder die vorherige Bitrate ein.

### 8.4.4 Aufzeichnungen

Das EasyNO<sub>x</sub> ermöglicht es Ihnen, Verlaufsdaten von bestimmten hinzugefügten Geräten (Zündsteuergerät, Anti-Klopffregelung, Temperaturmodul) auf der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte aufzuzeichnen. Über die Schaltfläche *Aufzeichnungen* im *Startmenü* rufen Sie die Ansicht *Aufgezeichnete Dateien* auf, über die Sie diese Aufzeichnungen anzeigen und verwalten können.

**EasyNO<sub>x</sub>**  
MOTORTECH NOX MONITORING **Aufgezeichnete Dateien**

Gerät:  Knoten-ID:  Datum:  Dateigröße:

Gerät	ID	Datum	Zeit	Größe	Logging
MIC4	30	2023-05-10	14:05:23	1.72K	x
MIC4	30	2023-05-10	13:57:06	212	
MIC4	30	2023-05-10	13:55:06	0	
MIC4	30	2023-05-10	13:25:28	2.30K	
MIC4	30	2023-05-10	13:19:01	1.51K	
MIC4	30	2023-05-10	10:21:07	2.65K	
MIC4	30	2023-05-10	10:16:12	0	
TempScan20	21	2014-01-06	13:46:53	50.4K	
MIC4	30	2013-04-30	12:31:21	4.59K	
DetCon2/20	40	2013-04-29	18:04:53	324K	
DetCon2/20	40	2013-04-29	18:04:53	324K	

15:47

Angezeigt werden zunächst alle aufgezeichneten Dateien. Sie haben die Möglichkeit, die Aufzeichnungen nach Gerätetyp, Knoten-ID, Änderungsdatum und Dateigröße zu filtern. In den Dropdown-Listen *Datum* und *Dateigröße* zeigen die Doppelpfeile die Sortierreihenfolge an.

## 8 Allgemeine Bedienung

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 den oberen oder unteren Randbereich der Liste, um an das Ende des betreffenden Randbereichs zu springen.
- Tippen und halten Sie im oberen oder unteren Randbereich der Liste, um in die gewünschte Richtung zu scrollen.
- Bewegen Sie die Bildlaufleiste, um in die gewünschte Richtung zu scrollen.

Die Ansicht verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Löschen**  
Löscht die aktuell ausgewählte Datei.
- **Alle löschen**  
Löscht alle zurzeit gelisteten Dateien entsprechend den Filtereinstellungen.
- **Sichern**  
Über diese Schaltfläche können Sie die aktuell ausgewählte Datei auf einem im EasyNO<sub>x</sub> eingesteckten USB-Stick sichern.
- **Anzeigen**  
Zeigt die aktuell ausgewählte Datei im EasyNO<sub>x</sub> an (siehe *Aufzeichnungen anzeigen* auf Seite 105).

Dateien von laufenden Aufzeichnungen sind durch ein X in der Spalte *Logging* gekennzeichnet. Diese Dateien können nicht gesichert oder gelöscht werden.

Um eine Aufzeichnung zu starten oder zu beenden, lesen Sie den Abschnitt *Gerätedaten aufzeichnen* auf Seite 96.

### 8.4.4.1 Aufzeichnungen anzeigen

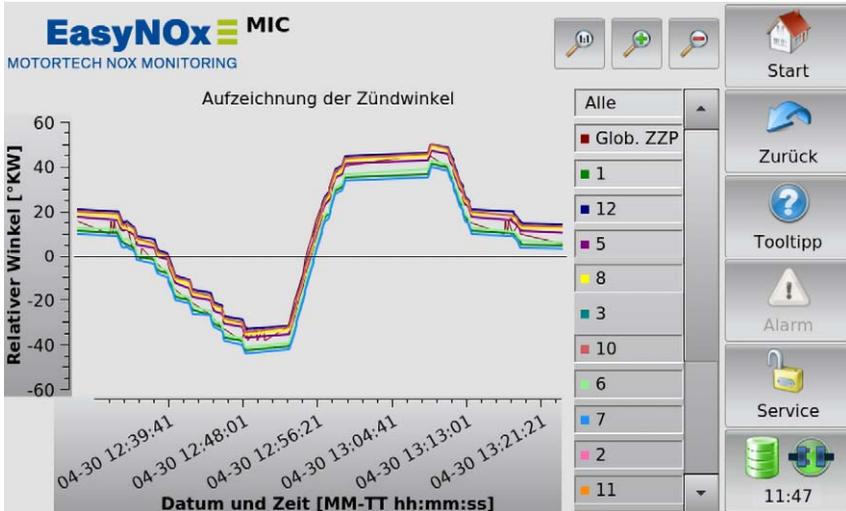
Sie haben die Möglichkeit, aufgezeichnete Daten von der im EasyNO<sub>x</sub> eingesetzten Speicherkarte anzuzeigen:

1. Markieren Sie in der Ansicht *Aufgezeichnete Dateien* die gewünschte Datei.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Anzeigen*.
  - ▶ Die gewählte Datei wird geöffnet.



## 8 Allgemeine Bedienung

- Wählen Sie in der Ansicht eine Schaltfläche (beispielsweise *Zündwinkel*), um die aufgezeichneten Daten anzuzeigen.
  - Die gewählten Daten werden angezeigt.



Sie können die Aufzeichnungsansichten an Ihre Bedürfnisse anpassen:

- Blenden Sie Verlaufslinien über die Legende rechts neben dem Graphen individuell ein und aus.
- Passen Sie den Vergrößerungsfaktor an:
  -  Gesamtansicht
  -  größer
  -  kleiner
- Verschieben Sie die Verlaufslinien durch Tippen und Ziehen direkt in der Anzeige.

### 8.4.4.2 Daten am PC weiterverarbeiten

Mithilfe der Software MOTORTECH Trend Viewer können Sie Aufzeichnungen des EasyNO<sub>x</sub>, die Sie über die Ansicht *Aufgezeichnete Dateien* auf einem USB-Stick gesichert haben (siehe Abschnitt *Aufzeichnungen* auf Seite 103), am PC weiterverarbeiten. Die Software bietet folgende Möglichkeiten:

- Visualisieren der Daten
- Export der Daten als CSV-Datei
- Export der Daten als Grafik

Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung des MOTORTECH Trend Viewers.

## 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 109) 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>– Lesezugriff auf alle bereitgestellten Daten eines Zündsteuergerätes, einer Anti-Klopffreglung und eines Temperaturmoduls</li> <li>– Wechseln zwischen Tag- und Nachtmodus</li> <li>– Pop-ups ein- und ausschalten</li> <li>– Einstellungen einer Anti-Klopffreglung ändern</li> </ul>

## 8 Allgemeine Bedienung

Zugangsebene	Rechte
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>-Überwachungs-...bericht auf einen USB-Stick exportieren</li><li>– Displaykonfiguration</li><li>– Aufzeichnen von Verlaufsdaten eines Zündsteuergerätes, einer Anti-Klopfgelung oder eines Temperaturmoduls</li><li>– Zündsteuergerät:<ul style="list-style-type: none"><li>– Laufzeitfehler bestätigen</li><li>– Alarmer bestätigen</li><li>– Fehlzündungszähler zurücksetzen</li></ul></li></ul>
Service	<ul style="list-style-type: none"><li>– Bediener-Rechte</li><li>– Einstellungen der folgenden Geräte ändern:<ul style="list-style-type: none"><li>– NO<sub>x</sub>-Überwachung</li><li>– Temperaturmodul</li><li>– I/O-Kommunikationsmodul BPlus</li><li>– I/O-Modul (Geräteprofil CiA® 401/404)</li></ul></li><li>– Gerätekonfiguration</li><li>– Geräte freischalten</li><li>– Ändern der Knoten-ID und der Bitrate des EasyNO<sub>x</sub></li><li>– Zündsteuergerät:<ul style="list-style-type: none"><li>– Anpassung Zündzeitpunkt (global, zylinderindividuell), Energie, Spannungskalibrierung und Reset-Position</li><li>– Zündkerzenbetriebsstunden und Motorbetriebsstunden setzen</li><li>– Selbsttest</li></ul></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>– LSS-Kommandos senden</li></ul>



### Zugriff auf gesperrte Funktionen

Wenn Sie bei aktivierter Zugangskontrolle auf eine Funktion zugreifen möchten, die Ihre aktuell eingestellten Rechte überschreitet, werden Sie über ein Dialogfenster zur Eingabe der PIN für die erforderliche Zugangsebene aufgefordert. Die erforderliche Zugangsebene wird Ihnen jeweils in der Kopfzeile des Dialogfensters angezeigt (z. B. *Bediener-PIN eingeben*).

### 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 111).

#### 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 110.

#### 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 112).

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:

### 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 Dropdown-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 110).
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 Allgemeine Bedienung

### 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 110).
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.
  - ▶ Notieren Sie sich den neuen PIN Reset Request Key (*PRRK neu*) und senden Sie ihn 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.

#### Schlüssel eingeben

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

1. Stecken Sie einen USB-Stick, auf dem der Schlüssel von MOTORTECH gespeichert ist, 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
2024-02-01	11:50:22	66	HMI	Zugabeebene auf Service gesetzt
2024-02-01	11:40:19	1	NOx	1 -  Service ändert Grenzwert
2024-02-01	11:41:43	1	NOx	Service ändert Skalierung max
2024-02-01	11:41:43	1	NOx	Service ändert Grenzwert der
2024-02-01	11:41:22	1	NOx	Service ändert NO <sub>x</sub> -Warnung vo
2024-02-01	11:41:22	1	NOx	Service ändert Grenzwert der
2024-02-01	11:41:01	1	NOx	Service ändert NO <sub>x</sub> -Warnung vo
2024-02-01	11:40:42	1	NOx	Service ändert Sensorenanordn
2024-02-01	11:40:38	1	NOx	Service ändert Sensorenanordn
2024-02-01	11:40:19	1	NOx	Service ändert Modus von MAP
2024-02-01	11:40:12	1	NOx	Service ändert Grenzwert der
2024-02-01	11:40:12	1	NOx	Service ändert Modus von MAP
2024-02-01	11:40:03	1	NOx	Service ändert Grenzwert der
2024-02-01	11:40:03	1	NOx	Service ändert Modus von Aus
2024-02-01	11:39:57	66	HMI	Zugabeebene auf Service gesetzt

Angezeigt werden Datum (JJJJ-MM-TT) und Uhrzeit (hh:mm:ss) des Eintrags, Knoten-ID oder interne laufende Nummer des Gerätes, Gerätebezeichnung sowie die dazugehörige Meldung. Die Abkürzung *HMI* steht für das EasyNO<sub>x</sub>. Es werden maximal 1.000 Meldungen angezeigt und gespeichert. Ältere Meldungen werden gelöscht.

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.

# 8 Allgemeine Bedienung

## 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.

## 8.7 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 BPlus oder I/O-Moduls

Sie können die Betriebsanleitung eines hinzugefügten Gerätes (Zündsteuergerät, Anti-Klopfrege- lung, Temperaturmodul) wie folgt aufrufen:

- Schaltfläche *Hilfe* im Hauptmenü des hinzugefügten Gerätes

Klicken Sie im Browser auf die gewünschten Verknüpfungen und nutzen Sie den Balken am rech- ten 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 89. 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 107.



### **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 117.
- **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 122.
- **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 124.
- **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 126.
- **Einstellungen**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen der NO<sub>x</sub>-Überwachung. Der Zugriff ist erst möglich, nachdem Sie in der Ansicht *Informationen zum Betreiber* (siehe Abschnitt *Betreiber* auf Seite 133) die Seriennummer des zu überwachenden Motors angegeben haben. Weitere Informationen zu den Einstellungen der NO<sub>x</sub>-Überwachung finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128.

- **Betreiber**  
Über die Schaltfläche hinterlegen Sie Informationen zum Motor und zum Betreiber. Die hier hinterlegten Informationen erscheinen im NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Betreiber* auf Seite 133.
- **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 134.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO<sub>x</sub>. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

### 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 128). 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 128) muss diese Bedingung in beiden Abgassträngen erfüllt sein.
- **Normalbetrieb**  
Die Statusanzeige zeigt den Status der Normalbetriebserkennung.
  - Grau: Es wird kein Normalbetrieb erkannt.
  - Grün: Normalbetrieb ist erkannt.
  - Gelb: Dieser Status ist im Modus der Normalbetriebserkennung *Last und Temp.* möglich und zeigt an, dass die für den Normalbetrieb konfigurierte Abgastemperatur am Katalysatorauslass erreicht ist. Je nach eingestelltem NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus ist jedoch nicht die konfigurierte Last oder der konfigurierte Saugrohrdruck für den Normalbetrieb erreicht oder die Last ist nicht über CANopen® freigegeben.
  - Orange: Dieser Status ist im Modus der Normalbetriebserkennung *Last und Temp.* möglich und zeigt an, dass je nach eingestelltem NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus die konfigurierte Last oder der konfigurierte Saugrohrdruck für den Normalbetrieb erreicht oder die Last über CANopen® freigegeben ist. Die für den Normalbetrieb konfigurierte Abgastemperatur am Katalysatorauslass ist jedoch nicht erreicht.

- **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 die Schwellenüberschreitung entsprechend über die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89).
  - Rot: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell den konfigurierten Grenzwert. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung hat den binären Ausgang *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> geschaltet.
  - Gelb: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell die konfigurierte Warnschwelle. Die NO<sub>x</sub>-Überwachung hat den binären Ausgang *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> geschaltet.
  - Grau: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell keine der konfigurierten Schwellen. Die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> werden von der NO<sub>x</sub>-Überwachung nicht geschaltet.
- **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 128). 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 48)
  - 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

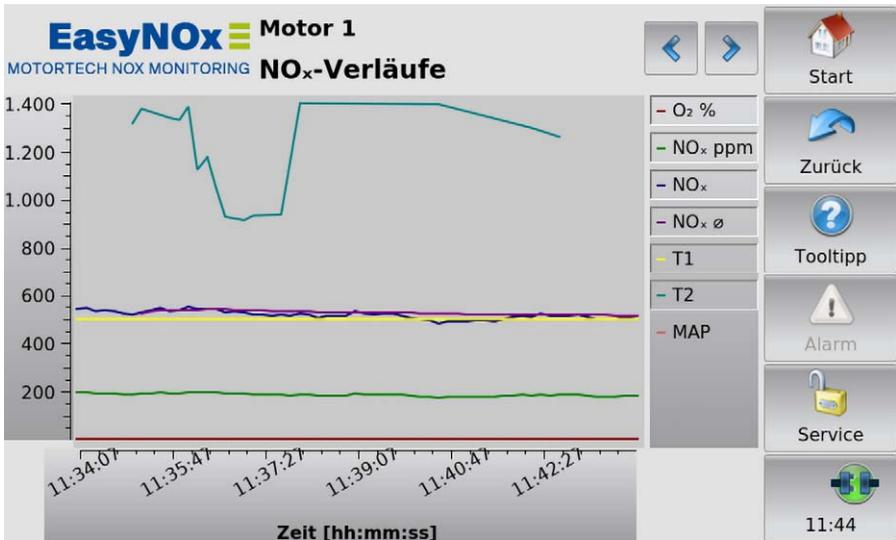
## 9 Geräte

- **T1, T2**  
Anzeige der aktuell gemessenen Abgastemperatur an den bezeichneten Messstellen (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 64). *T2* ist nicht verfügbar, wenn für die Abgastemperaturüberwachung im EasyNO<sub>x</sub> die Anordnung *Ein nach Kat* eingestellt ist (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128). 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.
- **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 Saugrohrdruck 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. (Alarm)

Ausfallstundenzähler, der die Stundenzahl anzeigt, die der Tagesmittelwert der  $\text{NO}_x$ -Konzentration im laufenden Kalenderjahr bisher oberhalb des konfigurierten Grenzwertes lag (siehe Abschnitt *Ausfallstundenzähler* auf Seite 50). 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:

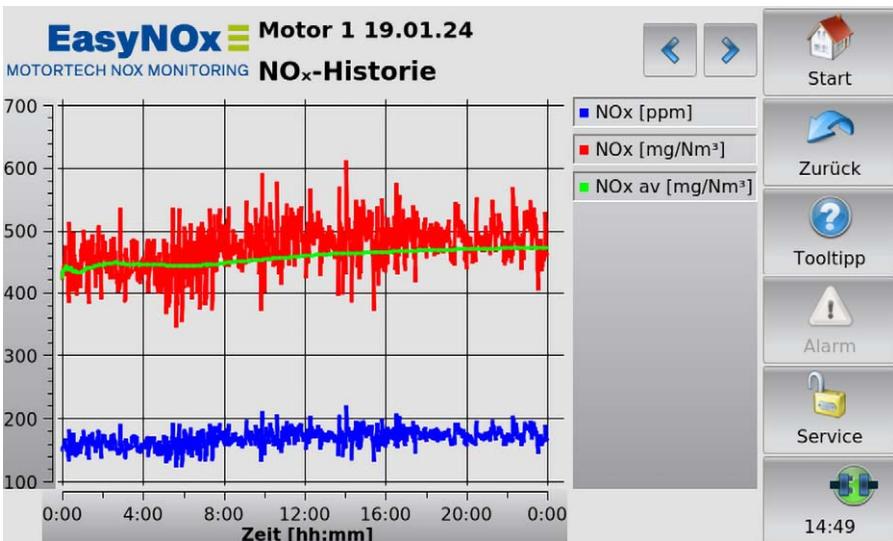
- **O<sub>2</sub> %**  
Verlauf des Sauerstoffmesswerts vom angeschlossenen  $\text{NO}_x$ -Sensor
- **NO<sub>x</sub> ppm**  
Verlauf des Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen  $\text{NO}_x$ -Sensor
- **NO<sub>x</sub>**  
Verlauf des gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts (siehe Abschnitt *Umrechnung der Stickoxidmesswerte* auf Seite 48) in  $\text{mg}/\text{Nm}^3$

## 9 Geräte

- **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>
- **T1, T2**  
Verlauf der gemessenen Abgastemperaturen an den bezeichneten Messstellen (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 64)
- **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 Saugrohrdrucks 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/Stopp 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 in der Ansicht ausblenden oder wieder einblenden.

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 NO <sub>x</sub> -Sensor
	NOx [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Tagesverlauf des gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts (siehe <i>Umrechnung der Stickoxidmesswerte</i> auf Seite 48)
	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 64)
	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
Signale	Normal	Tagesverlauf des erkannten Normalbetriebs
	Load	Tagesverlauf der erkannten ausreichenden Last für den Normalbetrieb
	Temp.	Tagesverlauf der erkannten ausreichenden Abgastemperatur für den Normalbetrieb
	NOx av	Tagesverlauf der Mittelwertberechnung
	Dew Point	Tagesverlauf der Taupunkterkennung

## 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
2024-01-26	11:54:17	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2024-01-26	11:54:17	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2024-01-26	11:54:11	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2024-01-26	11:54:07	ALARM	Temperatur 1 unterschritten
2024-01-26	11:54:07	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2024-01-26	11:54:05	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2024-01-26	11:53:35	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2024-01-26	11:53:31	ALARM	Temperatur 1 unterschritten
2024-01-26	11:53:31	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2024-01-26	11:52:17	KONFIGURATI	Service ändert Grenzwert der Betri
2024-01-26	11:30:56	KONFIGURATI	Service ändert NO <sub>x</sub> -Warnung von 500
2024-01-26	11:30:54	KONFIGURATI	Service ändert Sensorenanordnung v
2024-01-26	11:30:52	KONFIGURATI	Service ändert Sensorenanordnung v
2024-01-26	11:30:52	KONFIGURATI	Service ändert Grenzwert der Betri
2024-01-26	11:30:42	KONFIGURATI	Service ändert Modus von MAP Saugm

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.

**Eintrag zum Logbuch hinzufügen** ✕

Name/Organisation	<input type="text" value="Firma"/>
Maßnahme	<input style="border-bottom: 1px solid gray; border-top: 1px solid gray; border-right: 1px solid gray; border-left: 1px solid gray; width: 100%;" type="text" value="Service"/>
Ereignis	<input style="border-bottom: 1px solid gray; border-top: 1px solid gray; border-right: 1px solid gray; border-left: 1px solid gray; width: 100%;" type="text" value="Motor-Regelwartung durchgeführt"/>
Beschreibung	<input style="border-bottom: 1px solid gray; border-top: 1px solid gray; border-right: 1px solid gray; border-left: 1px solid gray; width: 100%;" type="text"/>

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 eingetragen 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**

21.02.23	13.06.23	14.06.23	15.06.23	28.06.23	05.07.23
10.07.23	12.07.23	26.07.23	27.07.23	01.08.23	03.08.23
04.08.23	14.08.23	22.08.23	08.09.23	25.09.23	26.09.23
04.10.23	05.10.23	06.10.23	09.10.23	11.10.23	12.10.23
15.10.23	18.10.23	22.10.23	23.10.23	24.10.23	25.10.23
26.10.23	27.10.23	06.11.23	10.11.23	16.11.23	17.11.23
22.11.23	23.11.23	27.11.23	28.11.23	30.11.23	01.12.23
04.12.23	06.12.23	07.12.23	08.12.23	2023	

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 53 und Abschnitt *Jahresprotokoll* auf Seite 53) und den NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht einschließlich Logbuch (siehe Abschnitt *NO<sub>x</sub>-Überwachungsbericht* auf Seite 54) 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.
- **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 abhängig von der eingestellten Systemsprache des EasyNO<sub>x</sub> im folgenden Format gespeichert:

Systemsprache	Zeichensatz	Trennzeichen	Dezimaltrennzeichen
Deutsch	Windows-1252	Semikolon	Komma
Englisch		Komma	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 133).
- **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.

## 9 Geräte

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 208).

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.

EasyNO <sub>x</sub> Motor 1		MOTORTECH NO <sub>x</sub> MONITORING NO <sub>x</sub> -Konfiguration		Start	
Modus	MAP Saugmotor	K	0.2	Zurück	
Skalierung min.	0 mbar	KNO <sub>2</sub>	0.8	? Tooltipp	
Skalierung max.	3000 mbar	Anordnung	Vor & Nach Kat	! Alarm	
MAP <	800 mbar	Übertemperatur 1	580 °C	🔒 Service	
Normalbetrieb	Last und Temp.	Untertemperatur 1	250 °C	🌐 10:46	
Temperatur	350 °C	Übertemperatur 2	590 °C		
Grenzwert	600 mg/Nm <sup>3</sup>	Untertemperatur 2	250 °C		
Warnschwelle	500 mg/Nm <sup>3</sup>	Min. Δ-Temperatur	-20 K		
Zeitgrenzwert	400 h	Max. Δ-Temperatur	20 K		
Zeit Warnung	350 h	Ausgang NO <sub>x</sub> min.	100 mg/Nm <sup>3</sup>		
		Ausgang NO <sub>x</sub> max.	1005 mg/Nm <sup>3</sup>		

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und von der NO<sub>x</sub>-Überwachung angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Um über die Schaltfläche *Einstellungen* diese Ansicht aufrufen zu können, müssen Sie in der Ansicht *Informationen zum Betreiber* (siehe Abschnitt *Betreiber* auf Seite 133) 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. Dieser Modus muss in der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung eingestellt sein, wenn Sie sie aus der Gerätekonfiguration löschen wollen (siehe Abschnitt *Gerät löschen* auf Seite 96).
  - **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 Saugrohrdruck eines Saugmotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Drucksensor angeschlossen sein (siehe *Verkabelung Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal* auf Seite 72).
  - **MAP Turbomotor**  
Für die Normalbetriebserkennung der NO<sub>x</sub>-Überwachung dient der Saugrohrdruck eines Turbomotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Drucksensor angeschlossen sein (siehe *Verkabelung Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal* auf Seite 72).
  - **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 Drucksensor, Drucksignal, Lastsignal* auf Seite 72).
  - **Last über CANopen**  
Die NO<sub>x</sub>-Überwachung erkennt den Normalbetrieb anhand des Lastsignals, das am Analogeingang des I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder eines I/O-Moduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Analogeingang des betreffenden I/O-Moduls die Funktion *Lasteingang für NOx* zugewiesen sein (siehe *Analogeingänge* auf Seite 200).
  - **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 I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder eines I/O-Moduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Binäreingang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls die Funktion *Normalbetrieb-Freigabe für NOx* zugewiesen sein (siehe *Binäreingänge* auf Seite 198).
- **Skalierung min., Skalierung max.**  
Über diese Einträge geben Sie in den NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* den Messwertbereich des Drucksensors 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.

## 9 Geräte

### – 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 Saugrohrdruck ein, der für die Normalbetriebserkennung unterschritten werden muss (siehe *Saugrohrdruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 66).

#### – MAP >

Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *MAP Turbomotor* stellen Sie den Saugrohrdruck ein, der für die Normalbetriebserkennung überschritten werden muss (siehe *Saugrohrdruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 66).

#### – 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 Motorenherstellerangabe).

#### – ---

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.

### – Normalbetrieb

In diesem Bereich stellen Sie den Modus der Normalbetriebserkennung ein:

#### – Last

Die NO<sub>x</sub>-Überwachung erkennt den Normalbetrieb je nach eingestelltem NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus ausschließlich über das analoge Lastsignal, den Saugrohrdruck oder das binäre Signal *Normalbetrieb-Freigabe für NOx*.

#### – Last und Temp.

Damit die NO<sub>x</sub>-Überwachung den Normalbetrieb erkennt, muss beim zu überwachenden Motor zusätzlich zur Freigabe über das analoge Lastsignal, den Saugrohrdruck oder das binäre Signal *Normalbetrieb-Freigabe für NOx* eine bestimmte Abgastemperatur am Katalysatorauslass erreicht sein, die Sie über den Eintrag *Temperatur* einstellen.

### – Temperatur

Geben Sie die Abgastemperatur am Katalysatorauslass an, die im Modus *Last und Temp.* für die Erkennung des Normalbetriebs erreicht sein muss. Bei der Thermoemleenteanordnung *Zwei nach Kat* muss diese Bedingung in beiden Abgassträngen erfüllt sein.

### – 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 64.

### – 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 134).

- **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 die Stundenzahl an, die die NO<sub>x</sub>-Konzentration innerhalb eines Kalenderjahres maximal oberhalb des konfigurierten Grenzwertes liegen darf. Wird diese Stundenzahl 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.
- **Anordnung**  
Stellen Sie über die Dropdown-Liste die Anordnung der Thermoelemente ein (siehe *Einbauort der Thermoelemente* auf Seite 64):
  - **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 = T1, 2 = T2) nicht überschritten werden darf.
- **Untertemperatur 1/2**  
Geben Sie jeweils die Abgastemperatur an, die im Abgasrohr an der betreffenden Messstelle (1 = T1, 2 = T2) nicht unterschritten werden darf.
- **Min. Δ-Temperatur, Max. Δ-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.

## 9 Geräte

- **Ausgang NO<sub>x</sub> min., Ausgang NO<sub>x</sub> max.**  
Geben Sie den Wertebereich an, der vom EasyNO<sub>x</sub> an einem Analogausgang für den aktuell gemessenen Stickoxidmesswert (zugewiesene Funktion *NO<sub>x</sub>-Wert von NOx1/NOx2*) sowie für den vorläufigen Tagesmittelwert (zugewiesene Funktion *NO<sub>x</sub>-Trend von NOx1/NOx2*) ausgegeben wird.

Mit den Rechten der Zugangsebene *Master* zeigt das EasyNO<sub>x</sub> zusätzlich im Titelbereich dieser Ansicht die folgende Dropdown-Liste an:

Simulation Off ▾



### **Verbrennungsgefahr! Gefahr der Zerstörung!**

Die Simulationsfunktion der NO<sub>x</sub>-Überwachung muss immer auf *Simulation Off* 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!**

Die Simulationsfunktion der NO<sub>x</sub>-Überwachung muss immer auf *Simulation Off* 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 208).

Dieses Listenfeld ist durch eine spezielle PIN geschützt, ermöglicht eine Simulation der NO<sub>x</sub>-Überwachung 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.

		 Start
MOTORTECH NOX MONITORING <b>Informationen zum Betreiber</b>		
Motorname	<input type="text" value="Motor 1"/>	 Zurück
Seriennummer	<input type="text" value="140253"/>	
Träger/Betreiber	<input type="text" value="Firma"/>	 Tooltipp
Ansprechpartner	<input type="text" value="Erika Mustermann"/>	
Straße	<input type="text" value="Hauptstrasse 5"/>	 Alarm
PLZ	<input type="text" value="10247"/>	
Ort	<input type="text" value="Berlin"/>	 Service
Anlage	<input type="text" value="BHKW"/>	
		 10:24

In dieser Ansicht können Sie die folgenden Angaben zum Motor und zum Betreiber machen:

- **Motorname**  
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.
- **Seriennummer**  
Geben Sie die Seriennummer des zu überwachenden Motors an. Dieses Feld ist ein Pflichtfeld. Erst nach Eingabe einer Seriennummer können Sie in der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung über die Schaltfläche *Einstellungen* die Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* aufrufen, über die Sie die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung konfigurieren können (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).
- **Träger/Betreiber, Ansprechpartner, Straße, PLZ, Ort, Anlage**  
Geben Sie in diesem Bereich 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>.

Alle Angaben, die Sie auf dieser Seite machen, 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 126).

## 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.

The screenshot shows the 'EasyNOx Motor 1' interface for 'MOTORTECH NOX MONITORING NO<sub>x</sub>-Sensor'. The main display area is divided into several sections:

- NO<sub>x</sub> [ppm]:** 185. Status: OK.
- O<sub>2</sub> [%]:** 5.47. Status: OK.
- Heizung:** Auto. Status: OK.
- Versorgung:** OK.
- Diagnose:** Inaktiv.
- Software:** Z597 99 01.
- ECU-ID:** 2267220397 0000002135 24V.
- Heizungsverhältnis:** 0.
- NO<sub>x</sub>-Verstärk. [%]:** 0.
- NO<sub>x</sub>-Versatz [ppm]:** 0.
- Betriebsstunden:** 252 10.
- O<sub>2</sub> p-Verst. [%/bar]:** 0.51.
- NO<sub>x</sub> p-Verst. [%/bar]:** 0.1.
- NO<sub>2</sub>-Verstärkung:** 0.85.
- NH<sub>3</sub>-Verstärkung:** 1.1.
- Selbstdiagnose:** 255.

On the right side, there is a vertical menu with icons and labels: Start (house icon), Zurück (blue arrow icon), Tooltipp (question mark icon), Alarm (warning triangle icon), Service (lock icon), and a clock showing 10:24.

In dieser Ansicht werden Statusinformationen vom NO<sub>x</sub>-Sensor des angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls angezeigt. Je nach angeschlossenem NO<sub>x</sub>-Sensor können die dargestellten Statusinformationen variieren. 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**  
Bei bestimmten NO<sub>x</sub>-Sensoren zeigt dieser Eintrag das aktuelle Heizungsverhältnis der im Sensorelement des NO<sub>x</sub>-Sensors eingebetteten Widerstandsheizung an.
- **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 210.
- **O<sub>2</sub> p-Verst. [%/bar] / α{λ} [bar]**  
Der angezeigte Eintrag hängt vom angeschlossenen NO<sub>x</sub>-Sensor ab.
  - **O<sub>2</sub> p-Verst. [%/bar]**  
Anzeige des O<sub>2</sub>-Korrekturfaktors
  - **α{λ} [bar]**  
Anzeige der Druckkorrekturkonstanten 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> p-Verst. [%/bar]**  
Anzeige des NO<sub>x</sub>-Korrekturfaktors
  - **α{NO<sub>x</sub>} [bar]**  
Anzeige der Druckkorrekturkonstanten des NO<sub>x</sub>-Signals
- **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 128).
- **NH<sub>3</sub>-Verstärkung**  
Anzeige des Faktors für die Korrekturberechnung der NH<sub>3</sub>-Empfindlichkeit

## 9 Geräte

### – Selbstdiagnose

Endergebnis der Selbstdiagnose des NO<sub>x</sub>-Sensors dargestellt als Verhältnis zum vom Hersteller definierten Referenzwert

## 9.2 Zündsteuergerät

Sofern nicht anders angegeben, werden in diesem Abschnitt am Beispiel eines MIC4-Zündsteuergerätes die Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten Zündsteuergerätes beschrieben.

### 9.2.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü eines hinzugefügten Zündsteuergerätes rufen Sie im *Startmenü* über die Schaltfläche mit der entsprechenden Gerätebezeichnung (z. B. *MIC4*, *MIC100*) auf.



Abhängig vom Gerätetyp des Zündsteuergerätes verfügt das Hauptmenü über die folgenden Schaltflächen:

### – Übersicht

Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über die wichtigsten Betriebsdaten. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Übersicht* auf Seite 137.

### – Zündzeitpunkt

Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über den Zündzeitpunkt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Zündzeitpunkt* auf Seite 141.

### – Zündung

Über die Schaltfläche erhalten Sie mit Ausnahme des MIC100 Informationen über die geschätzten Sekundärspannungen und die Fehlzündungen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Zündung* auf Seite 142. Bei einem MIC100 erhalten Sie Informationen über die absoluten Zündwinkel, die Zündenergie und die Zündfunkendauer. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *MIC100* auf Seite 145.

- **Energie**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über Zündenergie und Zündfunkendauer. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Energie* auf Seite 146. Beim MIC100 ist diese Schaltfläche nicht verfügbar.
- **Zündwinkel**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über die absoluten und relativen Zylinderzündwinkel. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Zündwinkel* auf Seite 147. Beim MIC100 ist diese Schaltfläche nicht verfügbar.
- **Anpassungen**  
Über die Schaltfläche haben Sie Zugriff auf weitere Ansichten, in denen Sie Laufzeitanpassungen für das Zündsteuergerät vornehmen können. Außerdem haben Sie die Möglichkeit, einen Selbsttest durchzuführen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Anpassungen* auf Seite 150.
- **Verläufe**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf den Änderungsverlauf der Zündwinkel sowie zusätzlich, mit Ausnahme des MIC100, auf den Änderungsverlauf der geschätzten Sekundärspannungen. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Verläufe* auf Seite 158.
- **Nachrichten**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf Statusmeldungen sowie auf Informationen, Alar-me, Warnungen und Fehlermeldungen des Zündsteuergerätes. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Nachrichten* auf Seite 160. Beim MIC100 ist diese Schaltfläche nicht verfügbar.
- **Diagnose**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen zu den Betriebsdaten des Zündsteuergerätes. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Diagnose* auf Seite 163.
- **Informationen**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Daten über die Hard- und Software des angeschlossenen Zündsteuergerätes. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Informationen* auf Seite 164.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des Zündsteuergerätes. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

### 9.2.2 Übersicht

Über die Schaltfläche *Übersicht* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes die folgenden Ansichten auf:

- *Übersicht*
- *Zündungsdaten*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten. Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

# 9 Geräte

## Übersicht



In der Ansicht werden die folgenden Betriebsdaten des Zündsteuergerätes zusammengefasst:

- **Impulsaufnehmer**  
Die Statusanzeige zeigt, ob Impulsaufnehmersignale erfasst werden.
  - Grau: Es werden keine Signale erfasst.
  - Gelb: Das Zündsteuergerät synchronisiert auf die Impulsaufnehmersignale.
  - Grün: Es werden Signale erfasst.
- **Zündausgänge**  
Die Statusanzeige zeigt den Status der Zündausgänge des Zündsteuergerätes.
  - Grau: Es finden keine Zündungen statt.
  - Grün: Die Ausgänge zünden fehlerfrei.
  - Gelb: Es gab zuvor Fehlzündungen, aber zurzeit finden keine Fehlzündungen statt.
  - Rot: Es treten Fehlzündungen auf.

Detaillierte Informationen über Zündausgänge erhalten Sie in der Ansicht *Zündung* (siehe Abschnitt *Zündung* auf Seite 142, beim MIC100 siehe Abschnitt *MIC100* auf Seite 145).
- **Zündfreigabe**  
Die Statusanzeige zeigt, ob das Zündsteuergerät eine Zündfreigabe erhalten hat.
  - Grau: Es ist keine Zündfreigabe erteilt.
  - Grün: Eine Zündfreigabe ist erteilt.
  - Gelb: Eine Zündfreigabe ist erteilt, aber das Zündsteuergerät wartet auf den Motorstopp.

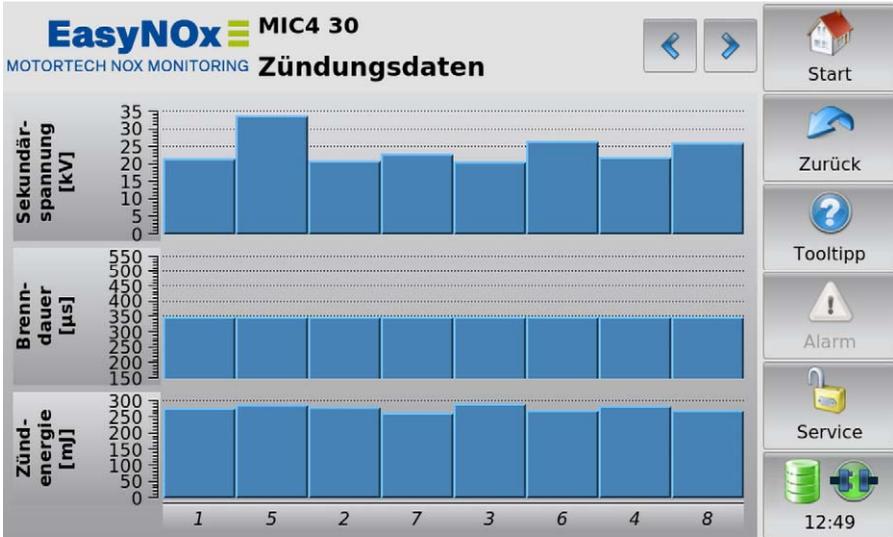
- **System**  
Die Statusanzeige zeigt den Systemstatus.
    - Grau: Es wird kein Signal empfangen.
    - Grün: Das System arbeitet einwandfrei.
    - Gelb: Es liegen Warnungen oder Alarmer vor, die nicht zu einem Motorstopp führen.
    - Rot: Es liegen Fehler vor, die zu einem Motorstopp geführt haben. Bei aufgetretenen Fehlern wird das Zündsteuergerät in den Fehlerzustand versetzt.
  - **Mehrweckausgang**  
Die Statusanzeige zeigt den Status des Mehrweckausgangs. Die Funktion des Mehrweckausgangs legen Sie im MICT fest. Weitere Informationen erhalten Sie in der Betriebsanleitung Ihres Zündsteuergerätes.
    - Grün: Der Mehrweckausgang ist geschaltet.
    - Grau: Der Mehrweckausgang ist nicht geschaltet.
  - **Motordrehzahl**  
In der analogen Anzeige wird die aktuelle Motordrehzahl mit einem Zeiger und numerisch dargestellt.
    - Grüner Bereich: Die Motordrehzahl liegt unterhalb der Nenndrehzahl.
    - Gelber Bereich: Die Motordrehzahl liegt zwischen Nenndrehzahl und Überdrehzahl.
    - Roter Bereich: Überdrehzahl
- Außerdem werden mit Ausnahme des MIC100 die folgenden Betriebsdaten angezeigt:
- **Parametersatz**  
Die Statusanzeige zeigt den aktiven Parametersatz des Zündsteuergerätes. Falls die Parametersätze im MICT benannt wurden, werden die Namen angezeigt (beispielsweise *Biogas* und *Erdgas*). Wurden keine Namen vergeben, werden die Parametersätze im EasyNO<sub>x</sub> mit A und B bezeichnet.
    - Grau: Der Parametersatz ist nicht aktiv.
    - Blau: Der Parametersatz ist aktiv.
  - **Zündzeitpunkt**  
Zeigt den aktuellen globalen Zündzeitpunkt in °KW.
  - **Zündkerzen**  
Zeigt die bisherigen Betriebsstunden der Zündkerzen.

## 9 Geräte

Ausschließlich beim MIC6 werden zusätzlich die folgenden Betriebsdaten angezeigt:

- **Impulsaufnehmerredundanz**  
Die Statusanzeige zeigt den Status der Impulsaufnehmerredundanz an.
  - Grau: Die Impulsaufnehmerredundanz ist deaktiviert.
  - Gelb: Die Impulsaufnehmerredundanz ist aktiviert.
  - Grün: Beide Impulsaufnehmersätze sind synchronisiert und arbeiten fehlerfrei.
- **Satz 1, Satz 2**  
Die Statusanzeige signalisiert jeweils die folgenden Zustände:
  - Grau: Vom Impulsaufnehmersatz werden keine Signale empfangen.
  - Gelb: Der Impulsaufnehmersatz wird synchronisiert.
  - Grün: Der Impulsaufnehmersatz arbeitet fehlerfrei.

### Zündungsdaten



Diese Ansicht zeigt für jeden Zündausgang des Zündsteuergeräts die Zündenergie, die Brenndauer sowie mit Ausnahme des MIC100 die geschätzte Sekundärspannung als Balken an. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergeräts Zylindernamen zugewiesen (nicht verfügbar beim MIC100), werden die Zylindernamen auf der X-Achse angezeigt. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergeräts keine Zylindernamen zugewiesen, wird stattdessen die entsprechende Zündausgangsnummer angezeigt (A1, A2, ...).

Bei allen unterstützten Zündsteuergeräten außer dem MIC100 erhalten Sie eine numerische Werteanzeige für die geschätzte Sekundärspannung in der Ansicht *Zündung* (siehe Abschnitt *Zündung* auf Seite 142) und für die Zündenergie und Brenndauer in der Ansicht *Energie* (siehe Abschnitt *Energie* auf Seite 146).

Beim MIC100 erhalten Sie eine numerische Werteanzeige für die Zündenergie und Brenndauer in der Ansicht *Zündung* (siehe Abschnitt *MIC100* auf Seite 145).

### 9.2.3 Zündzeitpunkt

Über die Schaltfläche *Zündzeitpunkt* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes die Ansicht *Zündzeitpunkt* auf.

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Zündzeitpunkt**

**Berechnung des globalen Zündzeitpunkts**

Basiszündzeitpunkt	20.0 vOT		
Potentiometerverstellung	0.1 spät	48.9 %	
Analoger Stromeingang	4.9 spät	19.8 mA	
Analoger Spannungseingang	0.0 spät	0.0 V	
Korrektur durch Drehzahlkurve	1.3 spät		
Zündzeitpunktkorrektur	0.0 spät		
<b>Globaler Zündzeitpunkt</b>	<b>13.7 vOT</b>		

**Individueller Zündzeitpunkt**

Minimum	15.7 vOT
Maximum	10.7 vOT
Durchschnitt	13.8 vOT

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:06

Abhängig vom Gerätetyp des Zündsteuergerätes erhalten Sie folgende Informationen:

#### Berechnung des globalen Zündzeitpunkts

Übersicht über die Werte, aus denen der globale Zündzeitpunkt errechnet wird:

- **Basiszündzeitpunkt**  
Zeigt den Basiszündzeitpunkt in °KW.
- **Potentiometerverstellung** (nicht verfügbar beim MIC100)  
Zeigt die Verstellung des Zündzeitpunktes durch das Potentiometer in °KW in Richtung früh bzw. spät und rechts daneben die Verstellung am Potentiometer in Prozent.
- **Analoger Stromeingang**  
Zeigt die Verstellung des Zündzeitpunktes durch das analoge Stromsignal in °KW in Richtung früh bzw. spät. Rechts daneben wird der aktuelle Messwert des analogen Stromeingangs in mA angezeigt.

## 9 Geräte

- **Analoger Spannungseingang** (nicht verfügbar beim MIC100)  
Zeigt die Verstellung des Zündzeitpunktes durch das analoge Spannungssignal in °KW in Richtung früh bzw. spät. Rechts daneben wird der aktuelle Messwert des analogen Spannungseingangs in V angezeigt.
- **Korrektur durch Drehzahlkurve**  
Zeigt die Verstellung durch die Drehzahlkurve in °KW in Richtung früh bzw. spät.
- **Zündzeitpunktkorrektur**  
Zeigt die Verstellung durch die Zündzeitpunktkorrektur in °KW in Richtung früh bzw. spät.
- **Globaler Zündzeitpunkt**  
Zeigt den aktuellen Zündzeitpunkt in °KW, der für den Motor aus den zuvor genannten Einstellungen errechnet wird.

Zusätzlich erhalten Sie mit Ausnahme des MIC100 die folgenden Informationen zur Verstellung des zylinderindividuellen Zündzeitpunktes:

### Individueller Zündzeitpunkt

Übersicht über die Verstellung des zylinderindividuellen Zündzeitpunktes:

- **Minimum**  
Zeigt den aus der zylinderindividuellen Verstellung resultierenden minimalen Zündzeitpunkt in °KW.
- **Maximum**  
Zeigt den aus der zylinderindividuellen Verstellung resultierenden maximalen Zündzeitpunkt in °KW.
- **Durchschnitt**  
Zeigt den durchschnittlichen Wert der zylinderindividuellen Verstellung des Zündzeitpunktes aller Zylinder in °KW.

### 9.2.4 Zündung

Über die Schaltfläche *Zündung* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes mit Ausnahme des MIC100 die folgenden Ansichten auf:

- *Zündung*
- *Fehlzündungen*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

Beim MIC100 lesen Sie den Abschnitt *MIC100* auf Seite 145.



#### Spalte Zyl. / Ausgang

Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes Zylindernamen zugewiesen, werden die Zylindernamen in der Spalte *Zyl.* angezeigt. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes keine Zylindernamen zugewiesen, wird stattdessen die Spalte *Ausgang* mit den entsprechenden Zündausgangsnummern angezeigt (A1, A2, ...).

## Zündung

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Zündung**

Zyl.	Sekundärspannung [kV]	Fehlzündung	Zyl.	Sekundärspannung [kV]	Fehlzündung
1	21.4		5	28.8	
7	20.8		2	24.6	
6	22.4		3	29.0	
4	23.8		8	27.2	

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
14:06

Sie erhalten folgende Informationen:

- Es wird für jeden einzelnen Zündausgang des Zündsteuergerätes die geschätzte Sekundärspannung angezeigt.
- Die Statusanzeige informiert über Fehlzündungen jedes einzelnen Zylinders:
  - Grau: Es wurden keine Fehlzündungen registriert.
  - Gelb: Es gab zuvor Fehlzündungen, aber zurzeit finden keine Fehlzündungen statt.
  - Rot: Es sind Fehlzündungen aufgetreten, und es liegt kein Warnungs- oder Fehlerstatus vor.

Eine Darstellung der geschätzten Sekundärspannungen als Balkendiagramm erhalten Sie in der Ansicht *Zündungsdaten*, die über die Ansicht *Übersicht* (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 137) aufgerufen werden kann.

# 9 Geräte

## Fehlzündungen

Zyl.	Primär		Sekundär		Zyl.	Primär		Sekundär	
	Offen	Kurzsch.	Offen	Kurzsch.		Offen	Kurzsch.	Offen	Kurzsch.
1	Yellow	Grey	Grey	Grey	5	Grey	Grey	Grey	Grey
7	Grey	Grey	Grey	Grey	2	Grey	Grey	Grey	Grey
6	Grey	Grey	Grey	Grey	3	Grey	Grey	Grey	Grey
4	Grey	Grey	Grey	Grey	8	Red	Grey	Grey	Grey

Sie erhalten Informationen darüber, wo ein Fehler im Zündkreis aufgetreten ist:

- *Primär*: Die Informationen betreffen die Primärseite des Zündkreises.
- *Sekundär*: Die Informationen betreffen die Sekundärseite des Zündkreises.

Sie erhalten Informationen darüber, was für ein Fehler in der Verkabelung der Zündspulen aufgetreten ist:

- *Offen*: Der Zündkreis ist nicht geschlossen.
- *Kurzsch.*: Kurzschluss

Die Statusanzeigen können unterschiedliche Farben anzeigen:

- **Grau**: Es liegen keine Fehler vor.
- **Rot**: Es finden aktuell Fehlzündungen statt.
- **Gelb**: Es gab mindestens eine Fehlzündung.
- **Weiß**: Über das MICT wurden die falschen Zündspulen eingestellt, oder für die ausgewählten Spulen steht die Fehlzündungserkennung nicht zur Verfügung.

Über die Schaltfläche können Sie die Fehlzündungszähler des Zündsteuergerätes zurücksetzen.

## 9.2.4.1 MIC100

Über die Schaltfläche *Zündung* rufen Sie im *Hauptmenü* eines hinzugefügten MIC100-Zündsteuergerätes die Ansicht *Zündung* auf.

**EasyNOx** MIC100 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Zündung**

Ausgang	Zündwinkel [°KW]	Brenndauer [µs]	Zündenergie [mJ]
A1	48.9	570	52
A2	93.9	570	50
A3	138.9	570	50
A4	183.9	570	50
A5	228.9	570	52
A6	273.9	570	52

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
13:40

Für jeden Ausgang des Zündsteuergerätes werden die absoluten Zündwinkel der Zylinder in °Kurbelwelle, die Brenndauer in µs und die Zündenergie in mJ angezeigt. Anhand der Werte für die Brenndauer und der Zündenergie ist ein möglicher Zündkerzenverschleiß zu erkennen.

Eine Darstellung der Brenndauer und Zündenergie als Balkendiagramm erhalten Sie alternativ in der Ansicht *Zündungsdaten*, die über die Ansicht *Übersicht* (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 137) aufgerufen werden kann.

## 9 Geräte

### 9.2.5 Energie

Über die Schaltfläche *Energie* rufen Sie im *Hauptmenü* bestimmter hinzugefügter Zündsteuergeräte die Ansicht *Energie* auf.

Beim MIC100 ist die Ansicht *Energie* nicht verfügbar. Die Informationen dieser Ansicht erhalten Sie stattdessen in der Ansicht *Zündung* (siehe Abschnitt *MIC100* auf Seite 145).



#### Spalte Zyl. / Ausgang

Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes Zylindernamen zugewiesen, werden die Zylindernamen in der Spalte *Zyl.* angezeigt. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes keine Zylindernamen zugewiesen, wird stattdessen die Spalte *Ausgang* mit den entsprechenden Zündausgangsnummern angezeigt (A1, A2, ...).

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Energie**

Zyl.	Brenndauer [µs]	Zündenergie [mJ]	Zyl.	Brenndauer [µs]	Zündenergie [mJ]
1	300	270	5	300	296
7	300	280	2	300	266
6	300	282	3	300	270
4	300	280	8	300	274

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:06

In der Ansicht werden die *Brenndauer* in µs und die *Zündenergie* in mJ angezeigt. Anhand der Werte ist ein möglicher Zündkerzenverschleiß zu erkennen.

Eine Darstellung der Brenndauer und der Zündenergie als Balkendiagramm erhalten Sie in der Ansicht *Zündungsdaten*, die über die Ansicht *Übersicht* (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 137) aufgerufen werden kann.

### 9.2.6 Zündwinkel

Über die Schaltfläche *Zündwinkel* rufen Sie im *Hauptmenü* bestimmter hinzugefügter Zündsteuergeräte die folgenden Ansichten auf:

- *Zündwinkel*
- *Zündwinkelabweichung*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

Beim MIC100 sind die Ansichten *Zündwinkel* und *Zündwinkelabweichung* nicht verfügbar. Informationen zu den Zündwinkeln erhalten Sie stattdessen in der Ansicht *Zündung* (siehe Abschnitt *MIC100* auf Seite 145).



#### Spalte Zyl. / Ausgang

Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes Zylindernamen zugewiesen, werden die Zylindernamen in der Spalte *Zyl.* angezeigt. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes keine Zylindernamen zugewiesen, wird stattdessen die Spalte *Ausgang* mit den entsprechenden Zündausgangsnummern angezeigt (*A1, A2, ...*).

# 9 Geräte

## Zündwinkel

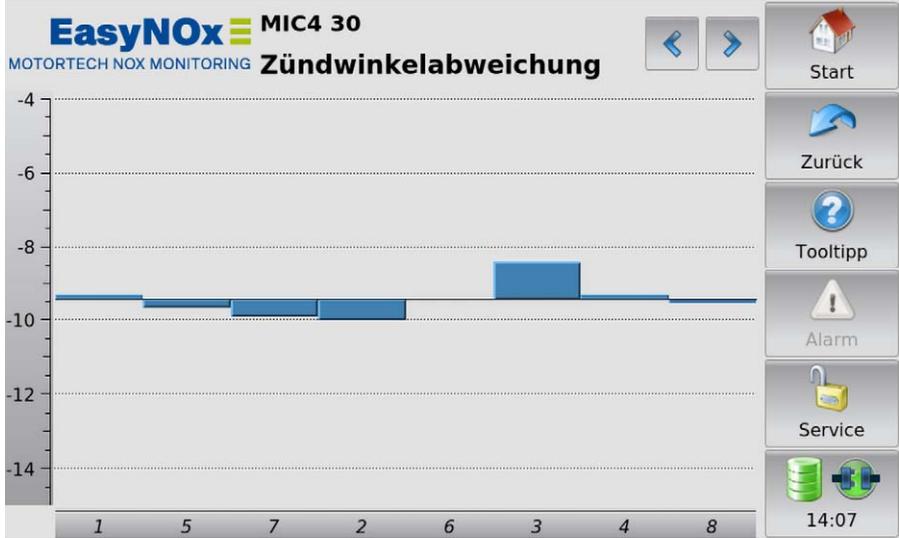
Zyl.	Zündwinkel [°KW]	vOT	Zyl.	Zündwinkel [°KW]	vOT
1	17.8	vOT	5	17.8	vOT
7	17.8	vOT	2	17.8	vOT
6	17.8	vOT	3	17.8	vOT
4	17.8	vOT	8	17.8	vOT

Für jeden Ausgang des Zündsteuergerätes werden die Zündwinkel der Zylinder in °Kurbelwelle angezeigt.

Über die Schaltfläche  können Sie die Darstellung der Zündwinkel umschalten:

- *Absolut*: Darstellung der Zündwinkel in °Kurbelwelle bezogen auf den oberen Totpunkt des ersten Zylinders in Zündreihenfolge
- *Relativ*: Darstellung der Zündwinkel in °Kurbelwelle bezogen auf seinen eigenen oberen Totpunkt

Zündwinkelabweichung



In einem Säulendiagramm werden die Abweichungen vom globalen Zündzeitpunkt in °Kurbelwelle angezeigt.

## 9 Geräte

### 9.2.7 Anpassungen

Über die Schaltfläche *Anpassungen* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes abhängig vom Gerätetyp die folgenden Ansichten auf:

- *Selbsttest*
- *Anpassung Zündwinkel*
- *Betriebsstunden*
- *Anpassung Energie*
- *Spannungskalibrierung* (nicht verfügbar beim MIC100)
- *Reset-Position*
- *Zylinderabweichung* (nicht verfügbar beim MIC100)

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten. Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.



#### **Gefahr der Zerstörung!**

Falsche Einstellungen von Energie, Zündwinkel und Reset-Position können zu Schäden am Motor und an der Zündanlage führen. Vergewissern Sie sich daher, dass Motor und Zündanlage für die entsprechenden Einstellungen ausgelegt sind.



#### **Gefahr der Zerstörung!**

Anpassungen von Energie, Zündwinkel, Spannung und Reset-Position werden *sofort und ohne weitere Bestätigung* wirksam. Beachten Sie daher immer die Betriebsanleitungen des Motors und aller Komponenten der Zündanlage.

### Selbsttest



#### **Eintrag Zylinder / Ausgang**

Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes Zylindernamen zugewiesen (nicht verfügbar beim MIC100), zeigt diese Ansicht den Eintrag *Zylinder* mit den zugewiesenen Zylindernamen an. Sind in der Konfiguration des Zündsteuergerätes keine Zylindernamen zugewiesen, zeigt diese Ansicht stattdessen den Eintrag *Ausgang* und die entsprechenden Zündausgangsnummern an (A1, A2, ...).

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Selbsttest**

← →

**Periodendauer**  ms

-10 ▾   -1   +1   +10 ▾

**Anzahl der Tests**

-1   +1   Unbegrenzt

**Zylinder**

-1   +1   Alle

**Status**

Bereit für Selbsttest ●

**Steuerung**

▶  
Start

||  
Stop

Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

14:07



#### Betriebsicherheit!

Wenn Sie einen Selbsttest durchführen, ist es unbedingt erforderlich, dass die Gaszufuhr abgeschaltet ist und sich kein Restgas mehr im Brennraum befindet. Missachtung kann dazu führen, dass Ausrüstung oder Personen zu Schaden kommen.

Sie können einen Selbsttest durchführen, um die Reihenfolge der Verkabelung und die Verbindung zwischen den Ausgängen des Zündsteuergerätes bis zu den Zündkerzen zu überprüfen.

Die Statusanzeige signalisiert, ob das Zündsteuergerät für den Selbsttest bereit ist.

- Rot: Das Zündsteuergerät befindet sich in einem Zustand, in dem kein Selbsttest erfolgen kann. Es steht beispielsweise ein Fehler an oder es wird gerade eine Konfiguration zum Gerät heruntergeladen.
- Gelb: Der Selbsttest läuft.
- Grün: Das Zündsteuergerät ist bereit und der Selbsttest kann gestartet werden.

Führen Sie den Selbsttest wie folgt durch:

1. Unterbrechen Sie die Gaszufuhr zum Motor.
2. Spülen Sie den Motor.
  - ▶ Der Motor ist bereit für den Selbsttest.
3. Legen Sie die *Periodendauer* (die Zeit zwischen zwei Zündungen) fest.

## 9 Geräte

- Legen Sie über die *Anzahl der Tests* fest, ob der Selbsttest *Unbegrenzt* ablaufen soll, oder ob er nach einer definierten Anzahl von Zyklen beendet werden soll.
- Legen Sie fest, ob *Alle* konfigurierten Ausgänge oder nur ein einzelner Ausgang beim Selbsttest gezündet werden soll.
- Starten Sie den Selbsttest über die Schaltfläche *Start*.
  - Der Selbsttest läuft so lange, bis er gestoppt wird. Sie können währenddessen in anderen Ansichten die empfangenen Daten einsehen.
- Beenden Sie den Selbsttest über die Schaltfläche *Stop*.
  - Der Selbsttest ist abgeschlossen.

### Anpassung Zündwinkel

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Anpassung Zündwinkel**

Zündzeitpunktkorrektur [°KW]  spät  
Globaler Zündzeitpunkt [°KW]  vOT

-0.5   -0.1   +0.1   +0.5

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:07

Die Position des globalen Zündzeitpunktes kann über die entsprechenden Schaltflächen in 0,1°- oder 0,5°-Schritten nach früh oder spät korrigiert werden.

## Betriebsstunden

The screenshot displays the 'Betriebsstunden' (Operating Hours) screen of the EasyNOx MIC4 30 device. The interface is divided into two main sections for 'Zündkerzen' (Spark Plugs) and 'Motor'. Each section features a digital display showing the current operating hours, with up and down arrow buttons for adjustment. Below each display is a 'Zurücksetzen' (Reset) button. A vertical sidebar on the right contains several function buttons: 'Start' (house icon), 'Zurück' (back arrow), 'Tooltip' (question mark), 'Alarm' (warning triangle), 'Service' (lock icon), and a status bar at the bottom showing a database icon, a refresh icon, and the time '13:48'. At the top right of the main display area, there are left and right navigation arrows.

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Betriebsstunden**

**Zündkerzen**  
4584  
Zurücksetzen

**Motor**  
44586  
Zurücksetzen

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
13:48

Stellen Sie über Pfeiltasten die Betriebsstunden der Zündkerzen bzw. des Motors auf den gewünschten Wert. Über die Schaltflächen *Zurücksetzen* können Sie die Betriebsstunden der Zündkerzen und des Motors auf den Wert 0 stellen.

# 9 Geräte

## Anpassung Energie

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Anpassung Energie**

**Parametersatz A - Biogas**

Brenndauer  µs

Funkenintensität  mA

**Parametersatz B - Erdgas**

Brenndauer  µs

Funkenintensität  mA

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
14:08

Bei einem hinzugefügten MIC100 ist ausschließlich *Parametersatz A* verfügbar.

In dieser Ansicht haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Die *Brenndauer* für die Parametersätze kann über die entsprechenden Schaltflächen um jeweils 1 µs bzw. 5 µs gesenkt oder erhöht werden.
- Die *Funkenintensität* für die Parametersätze kann über die entsprechenden Schaltflächen um jeweils 1 mA bzw. 5 mA gesenkt oder erhöht werden.

## Spannungskalibrierung

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Spannungskalibrierung**

A1	1.5	A2	0.4	B1	1.8	B2	1.0
A3	1.5	A4	-0.5	B3	1.4	B4	0.5
A5	1.0	A6	0.0	B5	1.5	B6	-0.3
A7	1.2	A8	1.4	B7	2.1	B8	0.4

Buttons: Start, Zurück, Tooltip, Alarm, Service, 14:08

Navigation: Pfeiltasten, Gruppensymbole (A, B), Löschen (X), Zurücksetzen (↩), Zurücksetzen (↪)

Die Ansicht *Spannungskalibrierung* ist beim MIC100 nicht verfügbar.

In dieser Ansicht können Sie für jeden Ausgang einen einheitslosen Korrekturwert für die Sekundärspannungsschätzung einstellen. Beachten Sie, dass das EasyNO<sub>x</sub> in dieser Ansicht keine Zylinderamen, sondern ausschließlich Zündausgangsnummern anzeigt, auch wenn Zylinderamen in der Konfiguration des Zündsteuergerätes zugewiesen sind.

Änderungen nehmen Sie an ausgewählten Ausgängen vor. Sie haben folgende Möglichkeiten, Ausgänge auszuwählen:

- Tippen Sie direkt auf den gewünschten Ausgang, um ihn auszuwählen. Um den Ausgang aus der Auswahl zu entfernen, tippen Sie erneut auf den Ausgang.
- Tippen Sie auf ein Gruppensymbol (z. B. ) , um die Auswahl der betreffenden Gruppe umzukehren.
  - ▶ Ausgewählte Ausgänge haben einen blauen Rahmen.
- Tippen Sie auf , um alle Auswahlen aufzuheben.

Für die ausgewählten Ausgänge stellen Sie den Korrekturwert über die Pfeiltasten ein:

- mit  und  in Schritten von 0,1
- mit  und  in Schritten von 0,5

## 9 Geräte

### Reset-Position

The screenshot shows the 'Reset-Position' screen of the EasyNOx MIC4 30. The main display area contains the text 'Reset [°KW]' followed by a digital readout showing '34.0' and the word 'früh'. Below this are four buttons for adjusting the position: '0,5 früh', '0,1 früh', '0,1 spät', and '0,5 spät'. The interface also features a top navigation bar with left and right arrow buttons, a 'Start' button with a house icon, a 'Zurück' button with a blue arrow, a 'Tooltip' button with a question mark, an 'Alarm' button with a warning triangle, a 'Service' button with a padlock, and a bottom status bar with a database icon and the time '14:08'.

Korrigieren Sie über die Pfeiltasten die Index-/Reset-Position (*Reset*) in Schritten von 0,1 °Kurbelwelle oder 0,5 °Kurbelwelle nach früh oder spät. Sollte der Korrekturbereich nicht ausreichen, muss die Index-/Reset-Position in der Konfiguration im MICT angepasst werden.

## Zylinderabweichung

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Zylinderabweichung**

A1	1.0	A2	0.0	B1	0.5	B2	0.0
A3	0.3	A4	-0.5	B3	0.0	B4	0.0
A5	0.1	A6	0.2	B5	0.2	B6	0.2
A7	0.9	A8	0.0	B7	0.0	B8	0.3

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
14:08

Die Ansicht *Zylinderabweichung* ist beim MIC100 nicht verfügbar.

In dieser Ansicht können Sie die Position des Zündzeitpunktes zylinderindividuell verschieben. Beachten Sie, dass das EasyNO<sub>x</sub> in dieser Ansicht keine Zylinderamen, sondern ausschließlich Zündausgangsnummern anzeigt, auch wenn Zylinderamen in der Konfiguration des Zündsteuergerätes zugewiesen sind.

Änderungen nehmen Sie an ausgewählten Ausgängen vor. Sie haben folgende Möglichkeiten, Ausgänge auszuwählen:

- Tippen Sie direkt auf den gewünschten Ausgang, um ihn auszuwählen. Um den Ausgang aus der Auswahl zu entfernen, tippen Sie erneut auf den Ausgang.
- Tippen Sie auf ein Gruppensymbol (z. B. ) , um die Auswahl der betreffenden Gruppe umzukehren.
  - ▶ Ausgewählte Ausgänge haben einen blauen Rahmen.
- Tippen Sie auf  , um alle Auswahlen aufzuheben.

Für die ausgewählten Ausgänge stellen Sie den Korrekturwert über die Pfeiltasten ein:

- mit  und  in Schritten von 0,1°
- mit  und  in Schritten von 0,5°

## 9 Geräte

### 9.2.8 Verläufe

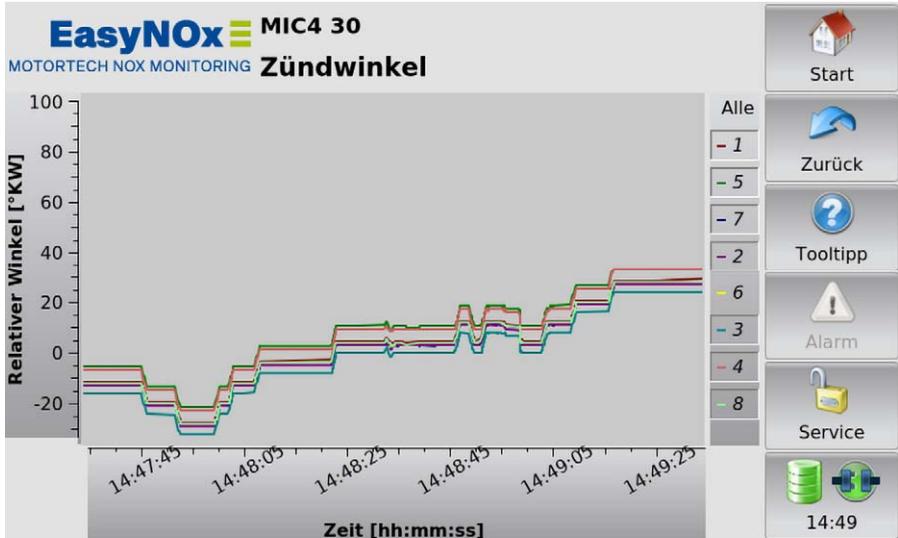
Über die Schaltfläche *Verläufe* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes die Ansicht *Verläufe* auf.



Um sich den aktuellen Verlauf der Zündwinkel oder (nicht verfügbar beim MIC100) der geschätzten Sekundärspannungen (*Hochspannung*) anzeigen zu lassen, tippen Sie auf die gewünschte Schaltfläche.

## Zündwinkel

Über die Schaltfläche **Zündwinkel** rufen Sie in der Ansicht **Verläufe** des hinzugefügten Zündsteuergerätes die Ansicht **Zündwinkel** auf.

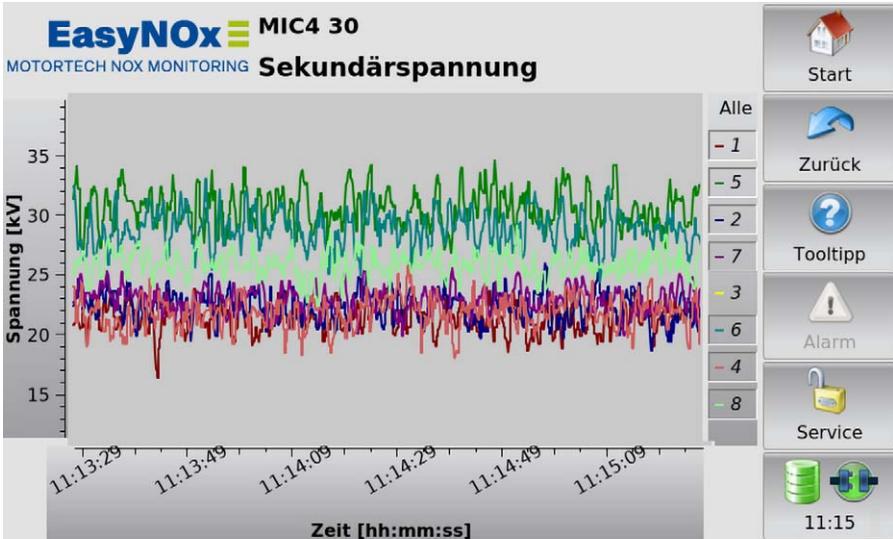


Sie erhalten Informationen über den aktuellen Verlauf der Zündwinkel. Die Zylinder können über die Legende einzeln aus- und eingeblendet werden.

## 9 Geräte

### Sekundärspannung

Über die Schaltfläche *Hochspannung* rufen Sie in der Ansicht *Verläufe* bestimmter hinzugefügter Zündsteuergeräte die Ansicht *Sekundärspannung* auf. Beim MIC100 sind die Schaltfläche *Hochspannung* und die Ansicht *Sekundärspannung* nicht verfügbar.



Sie erhalten Informationen über den aktuellen Verlauf der geschätzten Sekundärspannungen. Die Zylinder können über die Legende einzeln aus- und eingeblendet werden.

### 9.2.9 Nachrichten

Über die Schaltfläche *Nachrichten* rufen Sie im *Hauptmenü* bestimmter hinzugefügter Zündsteuergeräte die folgenden Ansichten auf:

- *Zustände*
- *Meldungen*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

Beim MIC100 sind die Ansichten *Zustände* und *Meldungen* nicht verfügbar.

## Zustände

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Zustände**

Betriebsstunden	Zeit	Statusmeldung
68:09:56,283	2024-02-05 17:27:40	Analog current input failure (current: 1,0
67:46:29,930	2024-02-05 17:04:14	Cylinder individual timing limited.
68:09:49,885	2024-02-05 17:27:34	PU1: Missing Signal. Signal timeout occu

Start  
Zurück  
Tooltip  
Alarm  
Service  
17:27

In der Ansicht *Zustände* werden Statusmeldungen gelistet.

Sie erhalten folgende Informationen:

- *Betriebsstunden*: Stand der Gesamtbetriebsstunden des Zündsteuergerätes bei der Meldung
- *Zeit*: Datum und Uhrzeit der Meldung
- *Statusmeldung*: Meldungstext

Statusmeldungen werden schwarz dargestellt, wenn sie aktuell sind. Wenn ein Status zurückgesetzt wird, wird die Statusmeldung für 10 Sekunden grau dargestellt, bevor sie von der Liste gelöscht wird.

## 9 Geräte

### Meldungen

**EasyNOx** MIC4 30 

MOTORTECH NOX MONITORING **Meldungen**

Betriebsstunden	Zeit	Kategorie	Nachricht
44.561:26:43,121	2024-01-24 09:03:28	Info	CANopen on interface C
44.561:26:43,122	2024-01-24 09:03:28	Info	CANopen on interface C
44.561:26:43,370	2024-01-24 09:03:28	Info	J1939 on interface CAN
44.561:28:04,176	2024-01-24 09:04:49	Info	CANopen on interface C
44.561:28:04,176	2024-01-24 09:04:49	Info	CANopen on interface C
44.561:28:19,498	2024-01-24 09:05:04	Info	CANopen on interface C
44.561:28:57,670	2024-01-24 09:05:43	Info	Device switched off.
44.561:28:58,936	2024-01-24 09:09:25	Info	Device (firmware 0.0.1...
44.561:28:58,936	2024-01-24 09:09:25	Info	J1939 on interface CAN
44.561:28:58,938	2024-01-24 09:09:25	Info	CANopen on interface C
44.561:28:58,944	2024-01-24 09:09:25	Info	CANopen on interface C
44.561:28:58,945	2024-01-24 09:09:25	Info	CANopen on interface C
44.561:28:58,945	2024-01-24 09:09:25	Info	CANopen on interface C
44.561:28:59,192	2024-01-24 09:09:25	Info	J1939 on interface CAN
44.561:29:10,122	2024-01-24 09:09:36	Info	CANopen on interface C
44.561:29:10,122	2024-01-24 09:09:36	Info	CANopen on interface C
44.561:29:25,313	2024-01-24 09:09:51	Info	CANopen on interface C

Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

16:45

In der Ansicht *Meldungen* werden Informationen, Alarme, Warnungen und Fehler gelistet (funktionsfähig beim Zündsteuergerät MIC4 ab Version 0.16).

Sie erhalten folgende Informationen:

- *Betriebsstunden*: Stand der Gesamtbetriebsstunden des Zündsteuergerätes bei der Meldung
- *Zeit*: Datum und Uhrzeit der Meldung
- *Kategorie*: Art der Meldung (Information, Warnung, Fehler, Alarm)
- *Nachricht*: Meldungstext

Über die Schaltfläche  öffnen Sie das Menü *Aktionen*. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Alarme bestätigen
- Laufzeitfehler bestätigen
- Automatisches Scrollen ein- und ausschalten

### 9.2.10 Diagnose

Über die Schaltfläche *Diagnose* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes die Ansicht *Diagnose* auf.

**EasyNOx** MIC4 30  
MOTORTECH NOX MONITORING **Diagnose**

Temperaturen  
 Controllerplatine 54.8 °C      Ausgangsplatine 51.3 °C

Spannungen  
 Netzspannung 24.3 V

Betriebsstunden  
 Gerät 55926:39      Motor 44586  
 Zündkerzen 4584      Motor gesamt 55462

Start  
 Zurück  
 Tooltipp  
 Alarm  
 Service  
 14:10

Abhängig vom Gerätetyp des Zündsteuergerätes werden in der Ansicht *Diagnose* Informationen über die Betriebswerte des Zündsteuergerätes angezeigt:

#### Temperaturen

Überblick über die Temperaturen des Zündsteuergerätes

- **Controllerplatine**  
Temperatur der Controllerplatine
- **Ausgangsplatine**  
Temperatur der Ausgangsplatine. Beim MIC100 entfällt diese Angabe.



#### Umschalten zwischen °C und °F

In der Ansicht *Displaykonfiguration* können Sie einstellen, ob Temperaturen in °C oder in °F angezeigt werden sollen (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 97).

#### Spannungen

Information über die Versorgungsspannung des Zündsteuergerätes

## 9 Geräte

### Betriebsstunden

Die Betriebszeit des Zündsteuergerätes wird in Stunden und Minuten angezeigt. Die Betriebszeit des Motors und der Zündkerzen wird in Stunden angezeigt.

- [Gerät](#)  
Gesamtbetriebszeit des Zündsteuergerätes
- [Zündkerzen](#)  
aktuelle Betriebsstunden der Zündkerzen
- [Motor](#)  
aktuelle Betriebsstunden des Motors
- [Motor gesamt](#)  
vom Zündsteuergerät insgesamt erfasste Motorbetriebsstunden unabhängig von Änderungen durch Laufzeitanpassungen (siehe Abschnitt *Anpassungen* auf Seite 150) oder durch das MICT

### 9.2.11 Informationen

Über die Schaltfläche *Informationen* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Zündsteuergerätes die Ansicht *Informationen* auf.

**EasyNOx**  **MIC4 30**  
MOTORTECH NOX MONITORING **Informationen**

**Hardware**

Geräte-ID	1.5.1	Revision	1.4.0.19856
Seriennummer	01011134	Arrangement	421.08.C000-000-AA-4

**Softwareversion**

Bootloader	0.26.2.20138	Firmware	1.12.0.40630
------------	--------------	----------	--------------

**Spulendaten**

Name	06.50.104	Version	1
------	-----------	---------	---

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:10

In der Ansicht *Informationen* werden Informationen über die Hard- und Software des Zündsteuergerätes angezeigt:

## Hardware

Überblick über die Hardware des angeschlossenen Zündsteuergerätes

- **Geräte-ID**  
Die Identifikationsnummer des Gerätes gibt Aufschluss über Typ und Subtyp des MOTORTECH-Gerätes.
- **Revision**  
Hardware-Revisionsnummer des Gerätes
- **Seriennummer**  
Die Seriennummer wird einmalig und eindeutig für jedes Gerät vergeben.
- **Arrangement**  
Die Arrangement-Nummer beinhaltet Typ und Subtyp des Zündsteuergerätes.

## Softwareversion

Informationen über die Software des angeschlossenen Zündsteuergerätes

- **Bootloader**  
Versionsnummer des Bootloaders
- **Firmware**  
Versionsnummer der Firmware des Gerätes

## Spulendaten

Informationen über den im angeschlossenen Zündsteuergerät eingestellten Zündspulentyp

- **Name**  
Typ der Zündspule
- **Version**  
im Gerät gespeicherte Version des Zündspulendatensatzes

## 9 Geräte

### 9.3 Anti-Klopfregelung

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und Ansichten einer hinzugefügten Anti-Klopfregelung beschrieben.

#### 9.3.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü einer hinzugefügten Anti-Klopfregelung rufen Sie im *Startmenü* über die Schaltfläche mit der entsprechenden Gerätebezeichnung (z. B. *DetCon2/20*) auf:



Das Hauptmenü verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Übersicht**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über die wichtigsten Betriebsdaten. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Übersicht* auf Seite 167.
- **Intensität**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über die Klopfintensität jedes einzelnen Zylinders. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Intensität* auf Seite 169.
- **Verläufe**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf den Änderungsverlauf der Klopfintensität und des analogen Ausgangssignals. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Verläufe* auf Seite 170.
- **Einstellungen**  
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen zur Verarbeitung der Signale von der Anti-Klopfregelung. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 173.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung der Anti-Klopfregelung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

### 9.3.2 Übersicht

Über die Schaltfläche *Übersicht* rufen Sie im *Hauptmenü* der hinzugefügten Anti-Klopfregelung die Ansicht *Übersicht* auf.



In der Ansicht werden die wichtigsten Betriebsdaten der Anti-Klopfregelung zusammengefasst:

- **Analoger Ausgang**  
In der Anzeige wird die aktuelle analoge Ausgangssignalstärke in Prozent mit einem Zeiger und auch numerisch dargestellt.
- **Klopfintensität**  
In der Anzeige wird die höchste gemessene Klopfintensität in Prozent mit einem Zeiger und auch numerisch dargestellt.
  - Grüner Bereich: Der Klopfpegel überschreitet keinen Grenzwert der Anti-Klopfregelung.
  - Gelber Bereich: Der Klopfpegel liegt oberhalb des konfigurierten Grenzwerts *Ignition reduction limit* der Anti-Klopfregelung.
  - Roter Bereich: Der Klopfpegel liegt oberhalb des konfigurierten Grenzwerts *Immediate stop limit* der Anti-Klopfregelung.

## 9 Geräte

Im Feld *Status* wird der Betriebszustand der Anti-Klopffregelung über Statusanzeigen dargestellt:

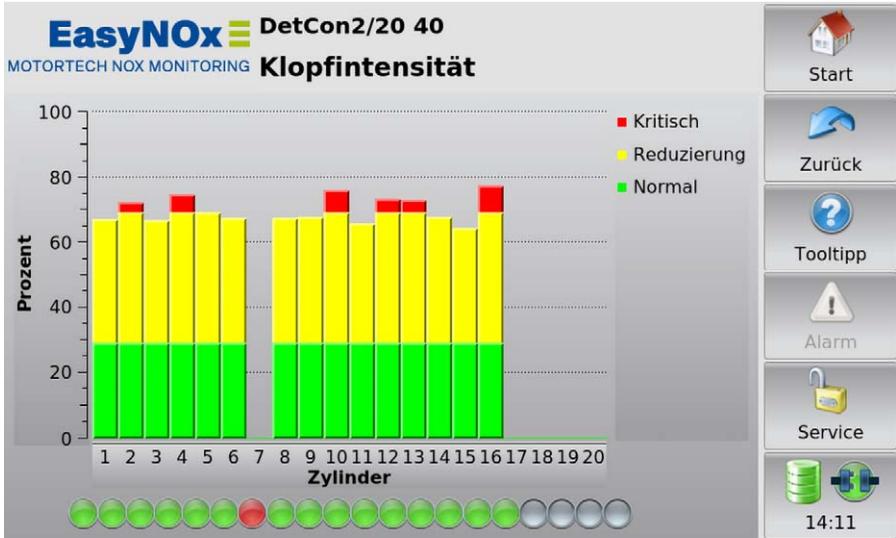
- **Motorklopfen**  
Eine gelbe Statusanzeige weist darauf hin, dass der Klopfpegel oberhalb des konfigurierten Grenzwerts *Ignition reduction limit* der Anti-Klopffregelung liegt.
- **Trip**  
Wenn der Ausgang TRIP der Anti-Klopffregelung als Schließer konfiguriert ist, weist eine rote Statusanzeige darauf hin, dass der Klopfpegel oberhalb des konfigurierten Grenzwerts *Immediate stop limit* der Anti-Klopffregelung liegt. Ist der Ausgang TRIP als Öffner konfiguriert, weist eine rote Statusanzeige darauf hin, dass der Klopfpegel den konfigurierten Grenzwerts *Immediate stop limit* nicht überschreitet. Bei Bedarf lässt sich die Statusanzeige *Trip* im Easy-NO<sub>x</sub> invertieren (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 173).
- **Reduzierung**  
Eine gelbe Statusanzeige weist darauf hin, dass die Senkung des Klopfpegels über das analoge Ausgangssignal den Maximalwert überschritten hat. Die Lastreduzierung ist aktiviert.

Im Feld *Störungen* werden Fehler der Anti-Klopffregelung über Statusanzeigen dargestellt:

- **Geringe Drehzahl**  
Eine gelbe Statusanzeige weist darauf hin, dass die Anti-Klopffregelung aufgrund zu geringer Drehzahl nicht wirksam ist.
- **Kein Sync-Impuls**  
Eine rote Statusanzeige weist darauf hin, dass am Zündimpulseingang der Anti-Klopffregelung keine Impulse erkannt werden.
- **Signalstörung**  
Eine rote Statusanzeige weist darauf hin, dass die Signale am Zündimpulseingang fehlerhaft sind.
- **EEPROM-Fehler**  
Eine rote Statusanzeige weist darauf hin, dass Konfigurationsparameter fehlerhaft sind.
- **Sensorfehler**  
Eine rote Statusanzeige weist darauf hin, dass mindestens ein fehlerhaftes Klopfensorsignal erkannt wurde.

### 9.3.3 Intensität

Über die Schaltfläche *Intensität* rufen Sie im *Hauptmenü* der hinzugefügten Anti-Klopffreglung die Ansicht *Klopffintensität* auf.



In der Ansicht *Klopffintensität* wird für jeden überwachten Zylinder die aktuelle Klopffintensität als Balken angezeigt. Damit die Messwerte in Zylinderreihenfolge angezeigt werden, muss in der Ansicht *Einstellungen* die Zündreihenfolge der Zylinder angegeben sein. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 173. Haben Sie eine Zündreihenfolge angegeben, werden nur so viele Zylinder angezeigt, wie in der Zündreihenfolge verwendet werden.

Die Farben der Balken haben die folgende Bedeutung:

Farbe	Bedeutung	Erklärung
Grün	Normal	Der Klopffpegel überschreitet keinen Grenzwert der Anti-Klopffreglung.
Gelb	Reduzierung	Der Klopffpegel liegt oberhalb des konfigurierten Grenzwerts <i>Ignition reduction limit</i> der Anti-Klopffreglung.
Rot	Kritisch	Der Klopffpegel liegt oberhalb des konfigurierten Grenzwerts <i>Immediate stop limit</i> der Anti-Klopffreglung.

Die Statusanzeigen zeigen für jeden Zylinder den Zustand des Klopfensors an. Die Farben der Statusanzeigen haben die folgende Bedeutung:

- Grau: Der Klopfsensor wird nicht verwendet.
- Grün: Der Klopfsensor ist aktiv.
- Rot: Der Klopfsensor liefert fehlerhafte Signale oder ist komplett ausgefallen.

## 9 Geräte

### 9.3.4 Verläufe

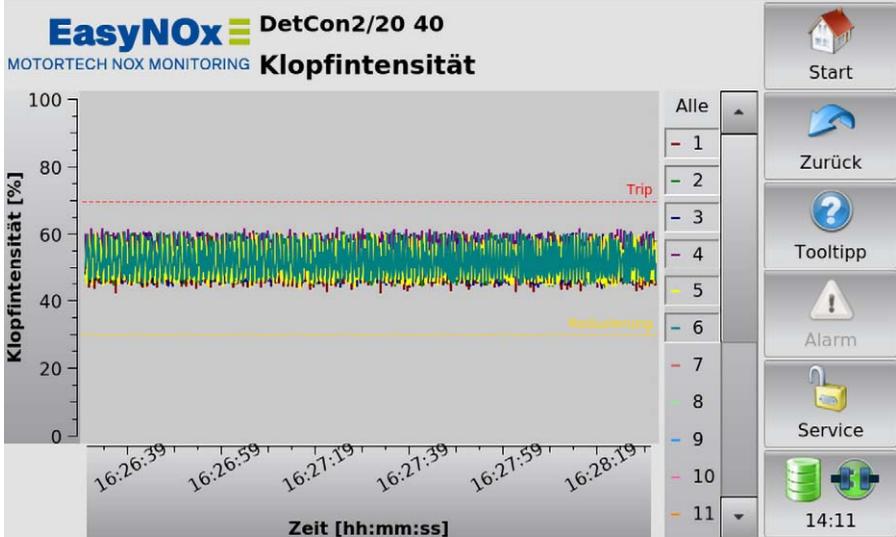
Über die Schaltfläche *Verläufe* rufen Sie im *Hauptmenü* der hinzugefügten Anti-Klopfregelung die Ansicht *Verläufe* auf.



Um sich den aktuellen Verlauf der Klopfintensität oder des analogen Ausgangssignals anzeigen zu lassen, tippen Sie auf die gewünschte Schaltfläche.

## Klopfintensität

Über die Schaltfläche *Klopfen* rufen Sie in der Ansicht *Verläufe* der hinzugefügten Anti-Klopfregelung die Ansicht *Klopfintensität* auf.



In dieser Ansicht wird der aktuelle Verlauf der Klopfintensität aller Zylinder dargestellt. Die Zylinder werden in unterschiedlichen Farben dargestellt und können über die Schaltflächen rechts neben dem Anzeigefenster einzeln aus- und eingeblendet werden. Damit der Verlauf in Zylinderreihenfolge angezeigt wird, muss in der Ansicht *Einstellungen* die Zündreihenfolge der Zylinder angegeben sein. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 173.

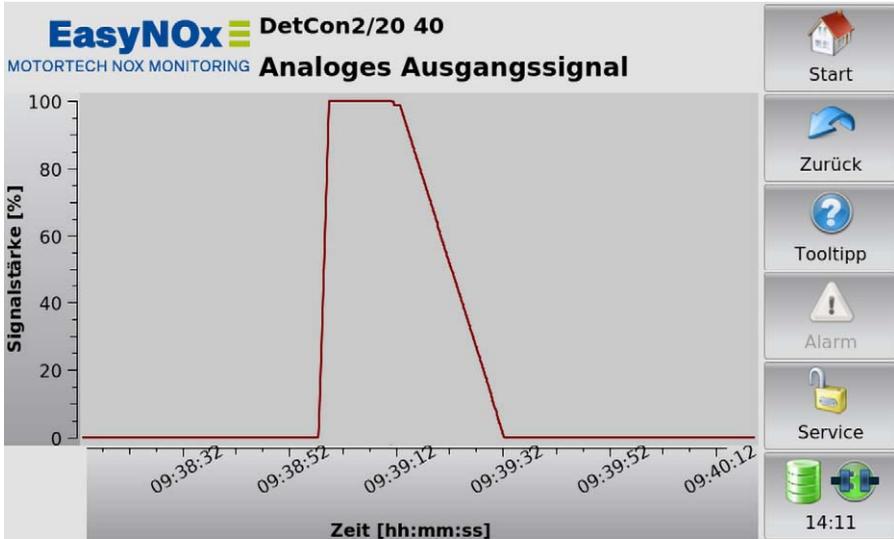
Die Bereiche haben die folgende Bedeutung:

Bereich	Bedeutung
von 0 bis zur gelben Linie <i>Reduzierung</i>	Der Klopfpegel überschreitet keinen Grenzwert der Anti-Klopfregelung.
von der gelben Linie <i>Reduzierung</i> bis zur roten Linie <i>Trip</i>	Der Klopfpegel liegt oberhalb des konfigurierbaren Grenzwerts <i>Ignition reduction limit</i> der Anti-Klopfregelung.
von der roten Linie <i>Trip</i> bis 100	Der Klopfpegel liegt oberhalb des konfigurierbaren Grenzwerts <i>Immediate stop limit</i> der Anti-Klopfregelung.

## 9 Geräte

### Analoges Ausgangssignal

Über die Schaltfläche *Analogausgang* rufen Sie in der Ansicht *Verläufe* der hinzugefügten Anti-Klopfregelung die Ansicht *Analoges Ausgangssignal* auf.



Das Diagramm zeigt den aktuellen Verlauf des analogen Ausgangssignals in Prozent.

### 9.3.5 Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im *Hauptmenü* der hinzugefügten Anti-Klopfrage- lung die Ansicht *Einstellungen* auf.

**EasyNOx**  **DetCon2/20 40**  
MOTORTECH NOX MONITORING **Einstellungen**

Zündreihenfolge  
1-3-5-7-9-11-13-15-2-4-6-8-10-12-14-16  
Ändern

Trip-Behandlung  
 Trip-Signal Invertieren

Binäre Ausgänge  
 Warnung bei Klopfen  Fehler bei Trip

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:12

In der Ansicht ändern Sie die Einstellungen für die Verarbeitung der Signale, die das EasyNO<sub>x</sub> von der Anti-Klopfrage- lung erhält, und können Meldungen über die binären Ausgänge des EasyNO<sub>x</sub> aktivieren (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89).

#### Zündreihenfolge

Bei der Anti-Klopfrage- lung sind die Klopfensensoren in der Regel in Zündreihenfolge angeschlossen. Damit das EasyNO<sub>x</sub> die Messwerte der Klopfensensoren in Zylinderreihenfolge anzeigt, tippen Sie auf die Schaltfläche *Ändern* und geben Sie im Eingabefenster, das dann erscheint, die Zündreihenfolge an. Soll von bestimmten Zylindern die Klopfintensität nicht angezeigt werden, lassen Sie die betreffenden Zylinder weg.

#### Trip-Behandlung

Aktivieren Sie die Checkbox, um in der Ansicht *Übersicht* der Anti-Klopfrage- lung die Statusanzeige *Trip* zu invertieren (siehe Abschnitt *Übersicht* auf Seite 167). Diese Einstellung ändert nicht die Einstellung des Eintrags *Trip contact inactive* in der Anti-Klopfrage- lung.

#### Binäre Ausgänge

Sie können die folgenden Meldungen aktivieren:

- **Warnung bei Klopfen**  
Wenn von der Anti-Klopfrage- lung registriert wird, dass der Motor klopft, wird über CAN1 der binäre Ausgang *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet.
- **Fehler bei Trip**  
Wenn an der Anti-Klopfrage- lung der Ausgang *Trip* geschaltet wird, wird über CAN1 der binäre Ausgang *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet.

## 9 Geräte

### 9.4 Temperaturmodul

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und Ansichten eines hinzugefügten Temperaturmoduls beschrieben.



#### Umschalten zwischen °C und °F

In der Ansicht *Displaykonfiguration* können Sie einstellen, ob Temperaturen in °C oder in °F angezeigt werden sollen (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 97).

#### 9.4.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü eines hinzugefügten Temperaturmoduls rufen Sie im *Startmenü* über die Schaltfläche *TempScan20* auf.



Das Hauptmenü verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Übersicht**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Übersicht*, in der alle aktuell gemessenen Temperaturen gelistet werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Übersicht* auf Seite 176.
- **Einstellungen**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Einstellungen*, aus der Sie in die Konfigurationsseiten für Ihr Temperaturmodul gelangen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 177.
- **Hilfe**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des Temperaturmoduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

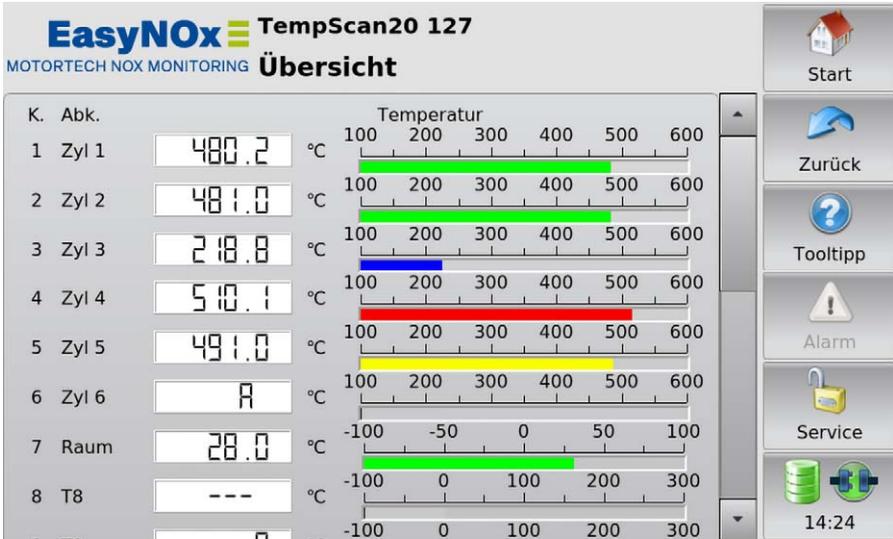
Den Kanälen des Temperaturmoduls können Gruppen zugeordnet werden (siehe Abschnitt *Gruppen* auf Seite 180). Für jede Gruppe mit mindestens einem zugeordneten Kanal werden im *Hauptmenü* weitere Schaltflächen zum Aufrufen gruppenspezifischer Ansichten angezeigt. Die Schaltflächen sind mit dem Namen der Gruppe (hier: *Bank A*) entsprechend beschriftet.

Schaltfläche	Funktion
 <p>Bank A</p>	Über diese Schaltfläche öffnen Sie eine Übersicht mit den gemessenen Temperaturen aller Kanäle einer Gruppe (siehe <i>Übersicht</i> auf Seite 190).
 <p>Bank A</p>	Über diese Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht mit den Temperaturverläufen aller Kanäle einer Gruppe (siehe <i>Temperaturen</i> auf Seite 191).
 <p>Bank A ∅</p>	Die Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn in der Ansicht <i>Gruppennamen</i> die Checkbox <i>Durchschnitt</i> aktiviert ist (siehe <i>Gruppen</i> auf Seite 180). Dargestellt wird die Temperaturabweichung jedes einzelnen Kanals von der Durchschnittstemperatur aller Gruppenkanäle (siehe <i>Mittlere Abweichung</i> auf Seite 192).

## 9 Geräte

### 9.4.2 Übersicht

Über die Schaltfläche *Übersicht* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansicht *Übersicht* auf.



In dieser Ansicht werden die aktuell gemessenen Temperaturen aller Kanäle des Temperaturmoduls angezeigt.

Sie erhalten die folgenden Informationen:

- *K.*: Kanalnummer
- *Abk.*: vom Anwender gewählte Abkürzung
- *Temperatur*: aktuell gemessene Temperatur (A = Thermoelement ausgefallen; --- = Kanal nicht aktiviert)

Die Farben der Temperaturanzeigen haben die folgende Bedeutung:

- Grün: Die Temperatur befindet sich im zulässigen Bereich.
- Blau: Die untere Warnschwelle wurde unterschritten.
- Gelb: Die obere Warnschwelle wurde überschritten.
- Rot: Die obere Abschaltschwelle wurde überschritten.

Informationen zum Einstellen der Schwellen finden Sie im Abschnitt *Schwellen* auf Seite 186.

### 9.4.3 Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansicht *Einstellungen* auf.



Die Ansicht *Einstellungen* verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Namen**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Kanalnamen*, in der Sie die verfügbaren Kanäle benennen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Namen* auf Seite 179.
- **Gruppen**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Gruppennamen*, in der Sie die verfügbaren Gruppen benennen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gruppen* auf Seite 180.
- **Kanäle**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansichten zur Konfiguration der einzelnen Kanäle. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Kanäle* auf Seite 182.
- **Typ**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Thermoelemente*, mit der Sie für jeden Kanal den Thermoelement-Typ einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Typ* auf Seite 184.
- **Aktivierung**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Kanalaktivierung*, in der Sie einzelne Kanäle für die Anzeige von Messwerten im EasyNO<sub>x</sub> aktivieren/deaktivieren und die Gruppenzuordnung vornehmen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Aktivierung* auf Seite 185.
- **Schwellen**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansichten zur Konfiguration der Warn- und Abschalt-schwellen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Schwellen* auf Seite 186.

## 9 Geräte

- **Interner Status**  
Über die Schaltfläche öffnen Sie Ansichten, in denen Sie interne Parameter des Temperaturmoduls einsehen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Interner Status* auf Seite 187.
- **Speichern**  
Tippen Sie auf die Schaltfläche, um folgende Informationen permanent im Temperaturmodul zu speichern:
  - Warn- und Abschaltsschwellen
  - Thermoelement-Typen
  - Die Information, ob ein Kanal aktiviert oder deaktiviert ist.

Diese Informationen gehen im Temperaturmodul andernfalls verloren, wenn das Temperaturmodul zwischenzeitlich abgeschaltet wird und nach dem Einschalten keine Verbindung zum EasyNO<sub>x</sub> besteht.

### 9.4.3.1 Namen

Über die Schaltfläche *Namen* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansicht *Kanalnamen* auf.

K.	Abk.	Name	Erweiterte Einstellungen
1	Zyl 1	Zylinder 1	Kanal konfigurieren
2	Zyl 2	Zylinder 2	Kanal konfigurieren
3	Zyl 3	Zylinder 3	Kanal konfigurieren
4	Zyl 4	Zylinder 4	Kanal konfigurieren
5	Zyl 5	Zylinder 5	Kanal konfigurieren
6	Zyl 6	Zylinder 6	Kanal konfigurieren
7	Raum	Raumtemperatur	Kanal konfigurieren
8	T8	ohne	Kanal konfigurieren
9	T9	ohne	Kanal konfigurieren
10	T10	ohne	Kanal konfigurieren
11	T11	ohne	Kanal konfigurieren

In dieser Ansicht werden alle Kanäle des Temperaturmoduls gelistet. Sie haben folgende Möglichkeiten:

#### Abk.

Geben Sie wie folgt eine Abkürzung ein:

1. Tippen Sie in das gewünschte Feld in der Spalte *Abk.*
2. Geben Sie über die eingblendete Tastatur eine Abkürzung ein (maximal fünf Zeichen) und bestätigen Sie mit *OK*.
  - ▶ Die Abkürzung wird angezeigt und in der Bedienoberfläche des EasyNO<sub>x</sub> immer dann verwendet, wenn kein Platz für den vollständigen Namen vorhanden ist.

#### Name

Benennen Sie den Kanal wie folgt:

1. Tippen Sie in das gewünschte Feld in der Spalte *Name*.
2. Geben Sie über die eingblendete Tastatur einen Kanalnamen ein (maximal 20 Zeichen) und bestätigen Sie mit *OK*.
  - ▶ Der Name wird angezeigt.

#### Erweiterte Einstellungen

Über die Schaltfläche *Kanal konfigurieren* öffnen Sie die Kanaleinstellungen. Dort können Sie alle Einstellungen des jeweiligen Kanals bearbeiten (siehe Abschnitt *Kanäle* auf Seite 182).

## 9 Geräte

### 9.4.3.2 Gruppen

Über die Schaltfläche *Gruppen* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansicht *Gruppennamen* auf.

Kennung	Gruppenname	Durchschnitt
A	Bank A	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren
B	Bank B	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren
C	Raum	<input checked="" type="checkbox"/> Aktivieren
D	ohne	<input type="checkbox"/> Aktivieren

Den Kanälen des Temperaturmoduls können bis zu vier Gruppen (Kennungen A bis D) zugeordnet werden. Für jede Gruppe mit mindestens einem zugeordneten Kanal stehen weitere gruppenspezifische Ansichten zur Verfügung, die über das *Hauptmenü* des Temperaturmoduls aufgerufen werden können (siehe Abschnitt *Gruppenspezifische Ansichten* auf Seite 189).

In dieser Ansicht haben Sie die Möglichkeit, Gruppennamen zu vergeben und für jede Gruppe die Anzeige der Durchschnittstemperaturabweichungen zu aktivieren:

#### Gruppenname

Benennen Sie die Gruppen A bis D wie folgt:

1. Tippen Sie in das gewünschte Feld in der Spalte *Gruppenname*.
2. Geben Sie über die eingeblendete Tastatur einen Gruppennamen ein (maximal elf Zeichen) und bestätigen Sie mit *OK*.
  - ▶ Der Gruppenname wird angezeigt.

### Durchschnitt

Die Abweichung jedes einzelnen Gruppenkanals von der Durchschnittstemperatur der Gruppe kann über das EasyNO<sub>x</sub> angezeigt werden. Aktivieren Sie dafür die gewünschte Checkbox in der Spalte *Durchschnitt*. Ist für eine Gruppe die Checkbox aktiviert, steht im *Hauptmenü* des Temperaturmoduls die folgende zusätzliche Schaltfläche mit dem entsprechenden Gruppennamen zur Verfügung:



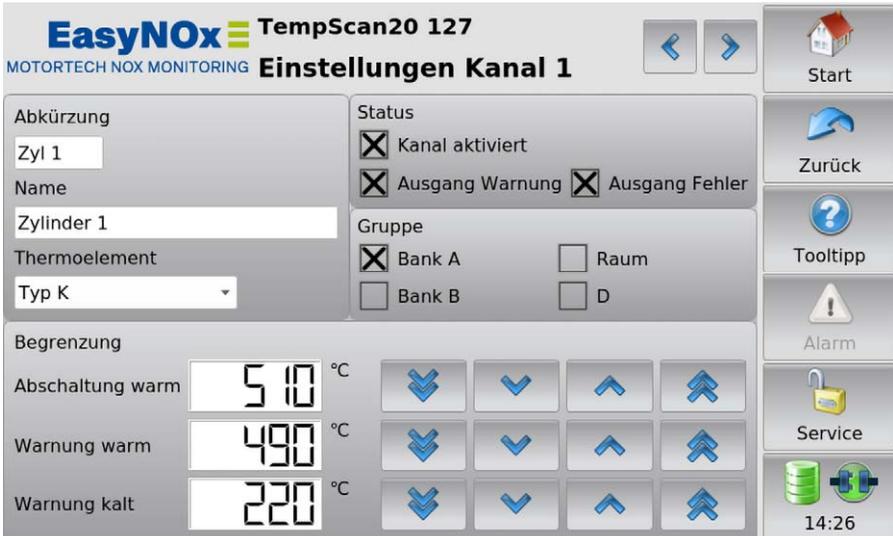
Über diese Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht, in der die Durchschnittstemperaturabweichungen innerhalb der Gruppe angezeigt werden. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Mittlere Abweichung* auf Seite 192.

## 9 Geräte

### 9.4.3.3 Kanäle

Über die Schaltfläche *Kanäle* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansichten zur individuellen Konfiguration der einzelnen Kanäle auf. In jeder Ansicht nehmen Sie für einen Kanal alle Einstellungen vor.

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Kanälen. Konfiguriert wird immer der im Titelbereich angezeigte Kanal.



**EasyNOx** TempScan20 127  
MOTORTECH NOX MONITORING **Einstellungen Kanal 1**

Abkürzung: Zyl 1  
Name: Zylinder 1  
Thermoelement: Typ K

Status:  
 Kanal aktiviert  
 Ausgang Warnung  Ausgang Fehler

Gruppe:  
 Bank A  Raum  
 Bank B  D

Begrenzung:  
Abschaltung warm: 510 °C  
Warnung warm: 490 °C  
Warnung kalt: 220 °C

Start, Zurück, Tooltipp, Alarm, Service, 14:26

Sie haben folgende Möglichkeiten:

#### Abkürzung

Geben Sie wie folgt eine Abkürzung ein:

1. Tippen Sie in das Feld unterhalb *Abkürzung*.
2. Geben Sie über die eingblendete Tastatur eine Abkürzung ein (maximal fünf Zeichen) und bestätigen Sie mit *OK*.
  - ▶ Die Abkürzung wird angezeigt und in der Bedienoberfläche des EasyNO<sub>x</sub> immer dann verwendet, wenn kein Platz für den vollständigen Namen vorhanden ist.

#### Name

Benennen Sie den Kanal wie folgt:

1. Tippen Sie in das Feld unterhalb *Name*.
2. Geben Sie über die eingblendete Tastatur einen Kanalnamen ein (maximal 20 Zeichen) und bestätigen Sie mit *OK*.
  - ▶ Der Name wird angezeigt.

## Thermoelement

Stellen Sie den Thermoelement-Typ ein, der am Kanal des Temperaturmoduls entsprechend angeschlossen ist.

## Status

Im Bereich *Status* haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Aktivieren Sie die Checkbox *Kanal aktiviert*, um den angezeigten Kanal für die Anzeige von Messwerten im EasyNO<sub>x</sub> zu aktivieren.
- Aktivieren Sie die Checkbox *Ausgang Warnung*, damit für den angezeigten Kanal bei Nichteinhaltung der Warnschwellen über CAN1 der binäre Ausgang *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet wird.
- Aktivieren Sie die Checkbox *Ausgang Fehler*, damit für den angezeigten Kanal bei Nichteinhaltung der Abschaltschwelle über CAN1 der binäre Ausgang *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet wird.

## Gruppe

Ordnen Sie einen Kanal einer oder mehreren Gruppen zu. Aktivieren Sie dazu bei den gewünschten Gruppen die Checkbox.

## Begrenzung

Die Farben der Temperaturanzeigen in der Ansicht *Übersicht* und in den gruppenspezifischen Ansichten sind abhängig von den eingestellten Schwellen (siehe Abschnitte *Übersicht* auf Seite 176 und *Gruppenspezifische Ansichten* auf Seite 189).

Folgende Schwellwerte können Sie einstellen:

- *Abschaltung warm* legt den oberen Abschaltschwellwert fest.
- *Warnung warm* legt den oberen Warnschwellwert fest.
- *Warnung kalt* legt den unteren Warnschwellwert fest.

Stellen Sie die Schwellwerte wie folgt ein:

- mit  und  in Schritten von 1 °C bzw. 1 °F
- mit  und  in Schritten von 20 °C bzw. 20 °F

Um die eingestellten Warn- und Abschaltschwellen, Thermoelement-Typen und Kanalaktivierungen dauerhaft im Temperaturmodul zu speichern, gehen Sie über die Schaltfläche *Zurück* in die Ansicht *Einstellungen* und tippen die Schaltfläche *Speichern*.



### Mindestabstand von Schwellwerten

Die Schwellwerte *Abschaltung warm*, *Warnung warm* und *Warnung kalt* müssen jeweils Abstände von mindestens 10 °C (18 °F) aufweisen.

## 9 Geräte

### 9.4.3.4 Typ

Über die Schaltfläche *Typ* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die Ansicht *Thermoelemente* auf.

The screenshot displays the 'Thermoelemente' configuration interface for the EasyNOx TempScan20 127. The main area is a grid of 20 channels, each with a label and a thermoelement type indicator. Channels Zyl 2 and Zyl 3 are highlighted with blue boxes. Below the grid are four group selection buttons (A, B, C) and a red 'X' button. A bottom row contains buttons for element types J, K, N, R, S, T, B, E. The right sidebar includes buttons for Start, Zurück, Tooltipp, Alarm, and Service, along with a status bar showing a database icon and the time 15:11.

In dieser Ansicht können Sie für jeden Kanal den Thermoelement-Typ einstellen, der am Temperaturmodul angeschlossen ist. Die Farben der angezeigten Thermoelement-Typen entsprechen der Norm IEC 60584-3:2007.

Änderungen nehmen Sie an ausgewählten Kanälen vor. Sie haben folgende Möglichkeiten, Kanäle auszuwählen:

- Tippen Sie direkt auf den gewünschten Kanal, um ihn auszuwählen. Um den Kanal aus der Auswahl zu entfernen, tippen Sie erneut auf den Kanal.
- Tippen Sie auf ein Gruppensymbol (z. B. ) , um die Auswahl der betreffenden Gruppe umzukehren.
  - ▶ Ausgewählte Kanäle haben einen blauen Rahmen.
- Tippen Sie auf , um alle Auswahlen aufzuheben.

Stellen Sie für die Auswahl den gewünschten Thermoelement-Typ ein, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche (beispielsweise *K* oder *J*) tippen.

Um die eingestellten Thermoelement-Typen dauerhaft im Temperaturmodul zu speichern, gehen Sie über die Schaltfläche *Zurück* in die Ansicht *Einstellungen* und tippen die Schaltfläche *Speichern*.

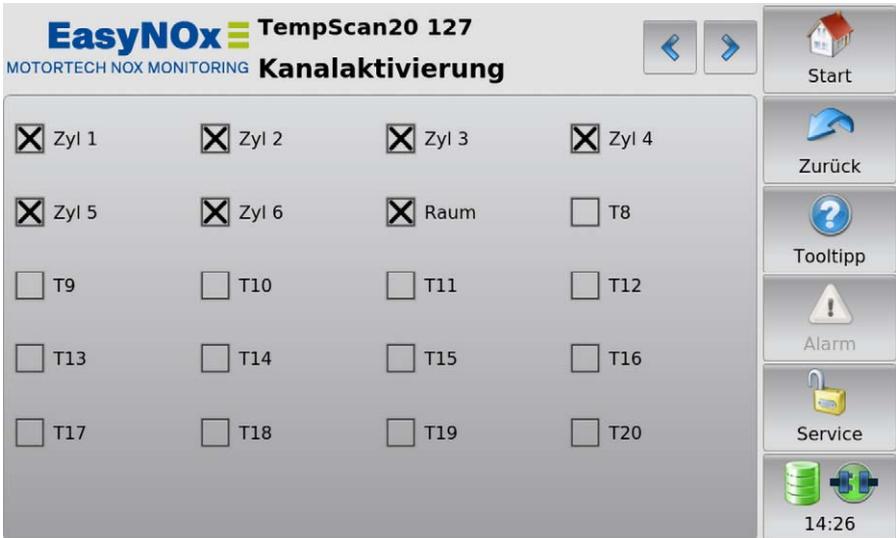
### 9.4.3.5 Aktivierung

Über die Schaltfläche *Aktivierung* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die folgenden Ansichten auf:

- *Kanalaktivierung*
- *Ausgang Warnung*
- *Ausgang Fehler*
- zu Gruppe x (A, B, C, D oder konfigurierter Gruppenname)

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.



The screenshot shows the 'Kanalaktivierung' (Channel Activation) screen for the EasyNOx TempScan20 127 device. The interface includes a title bar with the device name and 'MOTORTECH NOX MONITORING Kanalaktivierung'. Below the title bar is a grid of checkboxes for activating various channels. The channels are arranged in a 5x4 grid:

<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 1	<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 2	<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 3	<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 4
<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 5	<input checked="" type="checkbox"/> Zyl 6	<input checked="" type="checkbox"/> Raum	<input type="checkbox"/> T8
<input type="checkbox"/> T9	<input type="checkbox"/> T10	<input type="checkbox"/> T11	<input type="checkbox"/> T12
<input type="checkbox"/> T13	<input type="checkbox"/> T14	<input type="checkbox"/> T15	<input type="checkbox"/> T16
<input type="checkbox"/> T17	<input type="checkbox"/> T18	<input type="checkbox"/> T19	<input type="checkbox"/> T20

On the right side of the screen, there is a vertical sidebar with several icons and labels: 'Start' (house icon), 'Zurück' (blue arrow icon), 'Tooltip' (question mark icon), 'Alarm' (warning triangle icon), 'Service' (lock icon), and a clock showing '14:26' (database and network icons).

Alle Kanäle werden mit ihrer Nummer oder, wenn vorhanden, mit ihrer Abkürzung angezeigt.

#### Kanalaktivierung

Aktivieren Sie bei den gewünschten Kanälen die Checkbox, um sie für die Anzeige von Messwerten im EasyNO<sub>x</sub> zu aktivieren.

Um die eingestellte Kanalaktivierung dauerhaft im Temperaturmodul zu speichern, gehen Sie über die Schaltfläche *Zurück* in die Ansicht *Einstellungen* und tippen die Schaltfläche *Speichern*.

#### Ausgang Warnung

Aktivieren Sie bei den gewünschten Kanälen die Checkbox, wenn bei Nichteinhaltung von Warnschwellen über CAN1 der binäre Ausgang *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet werden soll.

## 9 Geräte

### Ausgang Fehler

Aktivieren Sie bei den gewünschten Kanälen die Checkbox, wenn bei Nichteinhaltung von Abschaltsschwellen über CAN1 der binäre Ausgang *Fehler* des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) geschaltet werden soll.

### zu Gruppe x

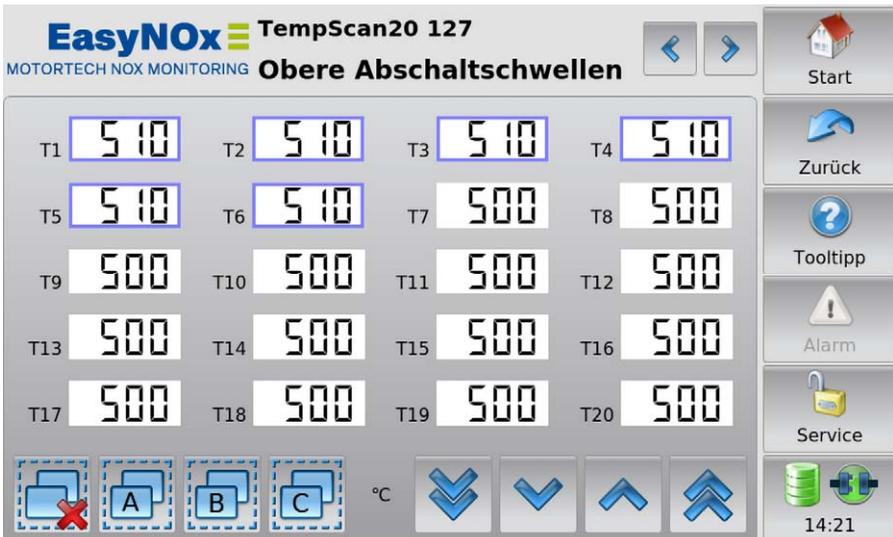
Aktivieren Sie die Checkbox bei den Kanälen, die Sie der jeweils angezeigten Gruppe (A, B, C, D oder konfigurierter Gruppenname) zuordnen wollen.

### 9.4.3.6 Schwellen

Über die Schaltfläche *Schwellen* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die folgenden Ansichten auf:

- *Obere Abschaltsschwellen*: Legt die oberen Abschaltsschwellwerte (*Abschaltung warm* in der Ansicht *Einstellungen Kanal x*) fest.
- *Obere Warnschwellen*: Legt die oberen Warnschwellwerte (*Warnung warm* in der Ansicht *Einstellungen Kanal x*) fest.
- *Untere Warnschwellen*: Legt die unteren Warnschwellwerte (*Warnung kalt* in der Ansicht *Einstellungen Kanal x*) fest.

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.



**EasyNOx**  **TempScan20 127**  
MOTORTECH NOX MONITORING **Obere Abschaltsschwellen**

T1	510	T2	510	T3	510	T4	510
T5	510	T6	510	T7	500	T8	500
T9	500	T10	500	T11	500	T12	500
T13	500	T14	500	T15	500	T16	500
T17	500	T18	500	T19	500	T20	500

°C    

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:21

Die Farben der Temperaturanzeigen in der Ansicht *Übersicht* und in den gruppenspezifischen Ansichten sind abhängig von den eingestellten Schwellen (siehe Abschnitte *Übersicht* auf Seite 176 und *Gruppenspezifische Ansichten* auf Seite 189).

Änderungen nehmen Sie an ausgewählten Kanälen vor. Sie haben folgende Möglichkeiten, Kanäle auszuwählen:

- Tippen Sie direkt auf den gewünschten Kanal, um ihn auszuwählen. Um den Kanal aus der Auswahl zu entfernen, tippen Sie erneut auf den Kanal.
- Tippen Sie auf ein Gruppensymbol (z. B. ) , um die Auswahl der betreffenden Gruppe umzukehren.
  - ▶ Ausgewählte Kanäle haben einen blauen Rahmen.
- Tippen Sie auf , um alle Auswahlen aufzuheben.

Für die ausgewählten Kanäle stellen Sie die Schwellwerte über die Pfeiltasten ein:

- mit  und  in Schritten von 1 °C bzw. 1 °F
- mit  und  in Schritten von 20 °C bzw. 20 °F

Um die eingestellten Warn- und Abschaltschwellen dauerhaft im Temperaturmodul zu speichern, gehen Sie über die Schaltfläche *Zurück* in die Ansicht *Einstellungen* und tippen die Schaltfläche *Speichern*.



#### Mindestabstand von Schwellwerten

Die Schwellwerte *Obere Abschaltschwelle*, *Obere Warnschwelle* und *Untere Warnschwelle* müssen jeweils Abstände von mindestens 10 °C (18 °F) aufweisen.

#### 9.4.3.7 Interner Status

Über die Schaltfläche *Interner Status* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* des hinzugefügten Temperaturmoduls die folgenden Ansichten auf:

- *Status*
- *Vergleichsstelle*

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten dienen Servicepersonal bei der Fehlersuche und werden im Folgenden beschrieben.

# 9 Geräte

## Status

**EasyNOx** **TempScan20 127**  
MOTORTECH NOX MONITORING **Status**

Fehler-Reaktionsverzögerung [ms]	5000
Interne Versorgungsspannung [V]	8.20
ADC-Filterfrequenz [Hz]	50
Starte im Operational-Mode	0

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
14:27

Sie erhalten folgende Informationen:

- [Fehler-Reaktionsverzögerung \[ms\]](#)  
Zeitspanne, nach der vom Temperaturmodul bei Nichteinhaltung einer Warn- oder Abschalt-schwelle eine Fehlermeldung gesendet wird.
- [Interne Versorgungsspannung \[V\]](#)  
Die interne Versorgungsspannung ändert sich in Abhängigkeit von der externen Versorgungs-spannung des Temperaturmoduls.
- [ADC-Filterfrequenz \[Hz\]](#)  
Information über die Filterfrequenz der Eingänge des Temperaturmoduls
- [Starte im Operational-Mode](#)  
Dieser Eintrag muss den Wert 0 zeigen, damit das Temperaturmodul nicht im Operational-Mode startet und jederzeit über das EasyNO<sub>x</sub> konfiguriert werden kann. Bei einem anderen Wert wenden Sie sich bitte an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

## Vergleichsstelle

The screenshot displays the 'EasyNOx TempScan20 127' interface for a 'Vergleichsstelle' (comparison station). The main display area is divided into two columns: 'Kanäle 1-10' and 'Kanäle 11-20'. The 'Gemessener Wert [°C]' (Measured Value [°C]) is shown as 26.75 for the first column and 27.25 for the second. The 'Autokorrektur an [bits]' (Autocorrection in bits) is shown as 3FF for both columns. A right-hand sidebar contains navigation and utility buttons: Start (house icon), Zurück (back arrow), Tooltip (question mark), Alarm (warning triangle), Service (lock icon), and a status bar showing a database icon, a refresh icon, and the time 14:27. Navigation arrows are located at the top right of the main display area.

	Kanäle 1-10	Kanäle 11-20
Gemessener Wert [°C]	26.75	27.25
Autokorrektur an [bits]	3FF	3FF

Sie erhalten folgende Informationen:

- **Gemessener Wert [°C]**  
Um mithilfe von Thermoelementen eine Temperatur zu bestimmen, wird eine Vergleichsstellentemperatur benötigt. Dieser Eintrag informiert über die aktuelle Temperatur, die an den Vergleichsstellen gemessen wird.
- **Autokorrektur an [bits]**  
Der Hexadezimalwert 3FF bedeutet, dass für die Temperaturbestimmung mit den Thermoelementen die an der Vergleichsstelle gemessene Temperatur verwendet wird. Bei einem anderen Wert wenden Sie sich bitte an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

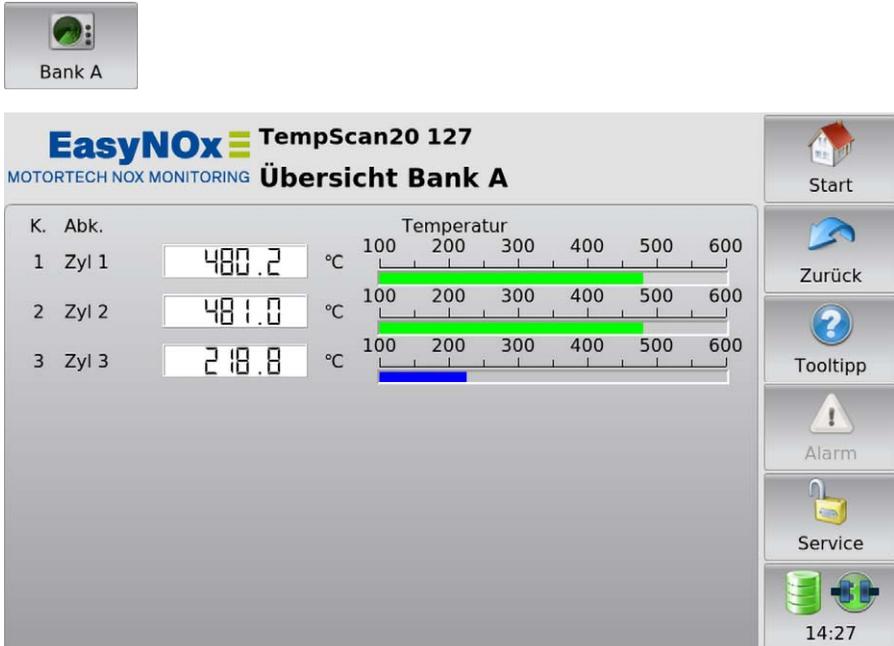
#### 9.4.4 Gruppenspezifische Ansichten

Wenn einer Gruppe mindestens ein aktivierter Kanal zugewiesen ist, können Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls über weitere Schaltflächen die nachfolgenden Ansichten aufrufen.

## 9 Geräte

### 9.4.4.1 Übersicht

Die *Übersicht* einer Gruppe (hier: *Bank A*) rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls über die folgende Schaltfläche mit dem entsprechenden Gruppennamen auf:



In der Ansicht werden die aktuell gemessenen Temperaturen aller Kanäle einer Gruppe angezeigt.

- *K.*: Kanalnummer
- *Abk.*: vom Anwender gewählte Abkürzung
- *Temperatur*: aktuell gemessene Temperatur (A = Thermoelement ausgefallen; --- = Kanal nicht aktiviert)

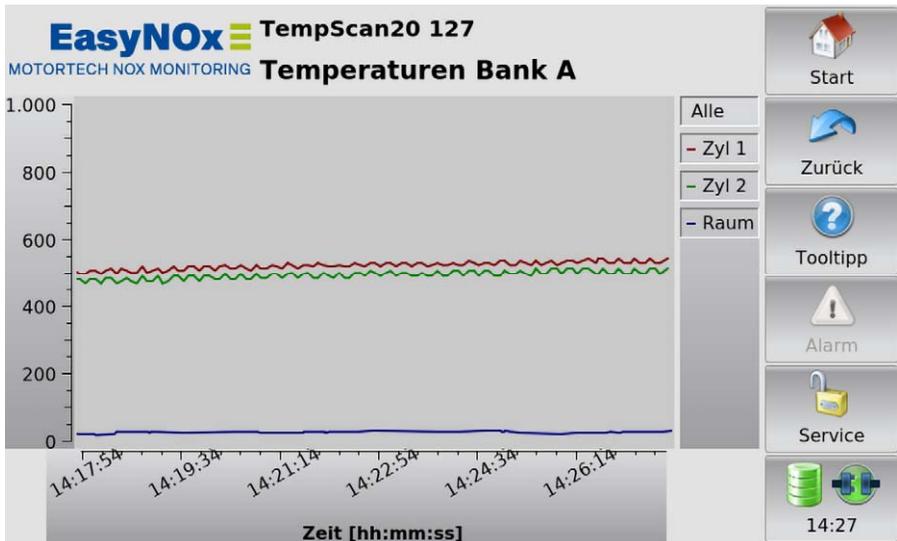
Die Farben der Temperaturanzeigen haben die folgende Bedeutung:

- Grün: Die Temperatur befindet sich im zulässigen Bereich.
- Blau: Die untere Warnschwelle wurde unterschritten.
- Gelb: Die obere Warnschwelle wurde überschritten.
- Rot: Die obere Abschaltchwelle wurde überschritten.

Informationen zum Einstellen der Schwellen finden Sie im Abschnitt *Schwellen* auf Seite 186.

### 9.4.4.2 Temperaturen

Die gruppenspezifische Ansicht *Temperaturen* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls über die folgende Schaltfläche mit dem entsprechenden Gruppennamen (hier: *Bank A*) auf:



In der Ansicht werden die aktuellen Temperaturverläufe aller Kanäle einer Gruppe angezeigt. Über die Legende blenden Sie die verfügbaren Kanäle ein und aus.

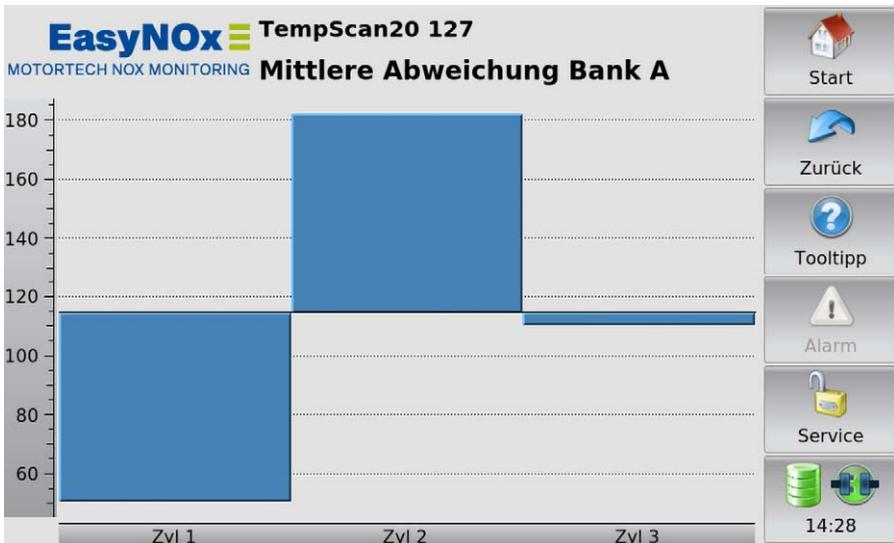
## 9 Geräte

### 9.4.4.3 Mittlere Abweichung

Die gruppenspezifische Ansicht *Mittlere Abweichung* rufen Sie im *Hauptmenü* des hinzugefügten Temperaturmoduls über die folgende Schaltfläche mit dem entsprechenden Gruppennamen (hier: *Bank A*) auf:



Die Schaltfläche wird nur angezeigt, wenn für die betreffende Gruppe in der Ansicht *Gruppennamen* die Checkbox *Durchschnitt* aktiviert ist (siehe Abschnitt *Gruppen* auf Seite 180).



Dargestellt wird die Temperaturabweichung jedes einzelnen Kanals von der Durchschnittstemperatur aller Kanäle der Gruppe.

### 9.5 I/O-Kommunikationsmodul BPlus, I/O-Modul (CiA401, CiA404)

In diesem Abschnitt werden am Beispiel eines hinzugefügten I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 404 auch die Funktionen und Ansichten des speziell von MOTORTECH erhältlichen I/O-Kommunikationsmoduls BPlus und eines I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 beschrieben.

Die Anzahl der verfügbaren analogen und binären Ein- und Ausgänge hängt jeweils vom I/O-Modul ab, mit dem das EasyNO<sub>x</sub> über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist. Für das I/O-Kommunikationsmodul BPlus erhalten Sie diese Information im Abschnitt *I/O-Kommunikationsmodul BPlus* auf Seite 56.

Beachten Sie auch die Knoten-ID, die im EasyNO<sub>x</sub> für das Modul eingestellt ist und in den Ansichten des Moduls hinter der Gerätebezeichnung angezeigt wird. Diese muss mit der Knoten-ID des betreffenden Moduls übereinstimmen.

### 9.5.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 rufen Sie im *Startmenü* über die betreffende Schaltfläche (*BPlus*, *CiA401* oder *CiA404*) auf.



Steht beim I/O-Modul ein bestimmter Eingangs- oder Ausgangstyp nicht zur Verfügung, wird die betreffende Schaltfläche ausgegraut.

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 Binärausgänge unten). In der Spalte *Funktion* zeigt die Ansicht die Funktion an, die Sie dem Kanal zugewiesen haben. Für eine Erläuterung der Funktion und um dem Kanal eine Funktion zuzuweisen, lesen Sie den Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 198.

## 9 Geräte

### – 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. In der Spalte *Funktion* zeigt die Ansicht die Funktion an, die Sie dem Kanal zugewiesen haben. Für eine Erläuterung der Funktion und um dem Kanal eine Funktion zuzuweisen, lesen Sie den Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 199. Binärausgänge, die mit keiner Funktion verbunden sind (Anzeige ---), können Sie zu Testzwecken schalten (siehe Abschnitt *Ausgänge testen* auf Seite 195).

Abbildungsbeispiel Binärausgänge

Kanal	Status	Funktion	Test
1		Kat.-Temperaturfehler NOx1	
2		NOx-Überschreitung NOx1	
3		---	<input type="checkbox"/>

### – Analogeingänge

Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogeingänge* auf. Diese Ansicht zeigt in der Spalte *Wert* das eingehende Signal an, das am betreffenden Analogeingang in der Spalte *Kanal* anliegt (siehe Abbildungsbeispiel Analogausgänge unten). In der Spalte *Funktion* zeigt die Ansicht die Funktion an, die Sie dem Kanal zugewiesen haben. Für eine Erläuterung der Funktion und um dem Kanal eine Funktion zuzuweisen, lesen Sie den Abschnitt *Analogeingänge* auf Seite 200. Ist ein I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 404 konfiguriert und mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> in der Spalte *Wert* den betreffenden Wert mit Einheit an. Beim I/O-Kommunikationsmodul BPlus und bei einem I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 401 zeigt das EasyNO<sub>x</sub> den betreffenden Rohwert an.

### – Analogausgänge

Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogausgänge* auf. Diese Ansicht zeigt in der Spalte *Wert* das ausgehende Signal an, das am betreffenden Analogausgang in der Spalte *Kanal* vom I/O-Modul ausgegeben wird. In der Spalte *Funktion* zeigt die Ansicht die Funktion an, die Sie dem Kanal zugewiesen haben. Für eine Erläuterung der Funktion und um dem Kanal eine Funktion zuzuweisen, lesen Sie den Abschnitt *Analogausgänge* auf Seite 201. Ist ein I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 404 konfiguriert und mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> in der Spalte *Wert* den betreffenden Wert mit Einheit an. Beim I/O-Kommunikationsmodul BPlus und bei einem I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 401 zeigt das EasyNO<sub>x</sub> den betreffenden Rohwert an. Analogausgängen, die mit keiner Funktion verbunden sind (Anzeige ---), können Sie zu Testzwecken Werte zuweisen (siehe Abschnitt *Ausgänge testen* auf Seite 195).

Abbildungsbeispiel Analogausgänge

Kanal	Wert	Funktion	Test
1	<input type="text" value="4.800"/>	V NO <sub>x</sub> -Wert von NOx1	
2	<input type="text" value="0.000"/>	V ---	<input type="checkbox"/>

### – Einstellungen

Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen des hinzugefügten I/O-Moduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 196.

– [Hilfe](#)

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO<sub>x</sub>. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 114.

## 9.5.1.1 Ausgänge testen



**Betriebssicherheit!**

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



**Betriebssicherheit!**

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

Über Analogausgänge, denen keine Funktion zugewiesen ist, können Sie zu Testzwecken Werte ausgeben. Binärausgänge, denen keine Funktion zugewiesen ist, können Sie zu Testzwecken schalten. Auf diese Weise können Sie das Verhalten von Geräten testen, die mit diesen Ausgängen verbunden sind.

**Test starten**

Sofern Sie einen Ausgang testen wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Tippen Sie beim betreffenden Ausgang auf das leere Rechteck in der Spalte *Test*.
  - ▶ Ein schwarzer Punkt erscheint im Rechteck.



- ▶ Das Feld *Test* aus links unten in der betreffenden Ansicht ist leer.
- ▶ Wurde zuvor ein anderer Ausgang getestet, wird dieser Test beendet, der Wert des betreffenden Ausganges zurückgesetzt und der schwarze Punkt im betreffenden Rechteck gelöscht.

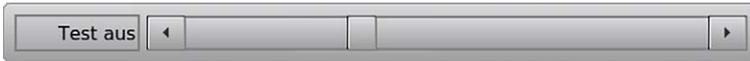
## 9 Geräte

### 2. Testen Sie den Ausgang.

- Binärer Ausgang: Tippen Sie auf die Schaltfläche *Umschalten*, um den Ausgang an- und abzuschalten. Ein türkiser Rahmen um die Schaltfläche *Umschalten* zeigt an, dass der zu testende Ausgang geschaltet ist.

Umschalten

- Analoger Ausgang: Stellen Sie über den Schieberegler den gewünschten analogen Testwert ein.



### Test beenden

Sie haben zwei Möglichkeiten, den Test eines Ausgangs zu beenden.

Möglichkeit 1:

Tippen Sie auf das Feld *Test aus*.

- ▶ Ein schwarzer Punkt erscheint im Feld *Test aus*.



- ▶ Der Test des betreffenden Ausgangs wird beendet, sein Wert zurückgesetzt und in der Spalte *Test* wird der schwarze Punkt beim betreffenden Ausgang gelöscht.

Möglichkeit 2:

Verlassen Sie die Ansicht über die Schaltfläche *Zurück* in der Menüleiste.

- ▶ Der Test des betreffenden Ausgangs wird beendet und sein Wert zurückgesetzt.

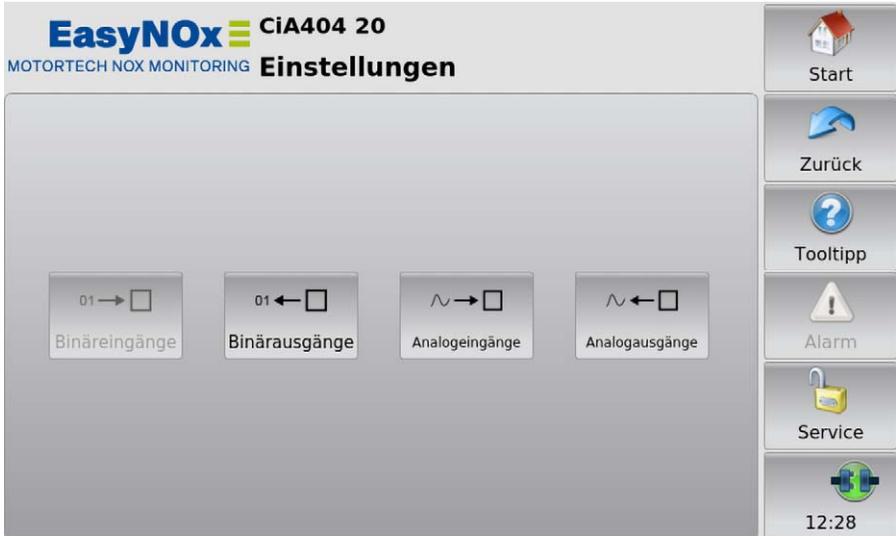
### 9.5.2 Einstellungen



#### **Betriebssicherheit!**

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

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im *Hauptmenü* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 die Ansicht *Einstellungen* auf.



Steht beim I/O-Modul ein bestimmter Eingangs- oder Ausgangstyp nicht zur Verfügung, wird die betreffende Schaltfläche ausgegraut.

Die Ansicht *Einstellungen* verfügt über folgende Schaltflächen:

- [Binäreingänge](#)  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Binäreingänge des betreffenden I/O-Moduls mit einer Funktion des EasyNO<sub>x</sub> verbinden können. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 198.
- [Binärausgänge](#)  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Binärausgänge des betreffenden I/O-Moduls mit einer Funktion des EasyNO<sub>x</sub> verbinden können. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 199.
- [Analogeingänge](#)  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Analogeingänge des betreffenden I/O-Moduls mit einer Funktion des EasyNO<sub>x</sub> verbinden können. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Analogeingänge* auf Seite 200.
- [Analogausgänge](#)  
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Analogausgänge des betreffenden I/O-Moduls mit einer Funktion des EasyNO<sub>x</sub> verbinden können. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Analogausgänge* auf Seite 201.

## 9 Geräte

### 9.5.2.1 Binäreingänge

Über die Schaltfläche *Binäreingänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 die Ansicht *Binäreingänge* auf.

The screenshot displays the configuration interface for the EasyNOx CiA404 20. The main area contains a table with the following data:

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Normalbetrieb-Freigabe für NOx1

The right-hand side of the interface features a vertical toolbar with the following elements from top to bottom:

- Start (house icon)
- Zurück (blue arrow icon)
- Tooltip (question mark icon)
- Alarm (warning triangle icon)
- Service (yellow padlock icon)
- 12:29 (clock icon)

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Modul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie die in der Spalte *Kanal* angezeigten Binäreingänge des I/O-Moduls mit der gewünschten Funktion verbinden:

- frei  
Der Binäreingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- Normalbetrieb-Freigabe für NOx1/NOx2  
Über einen geschlossenen Binäreingang kann eine übergeordnete Steuerung der betreffenden NO<sub>x</sub>-Überwachung des EasyNO<sub>x</sub> signalisieren, dass beim Motor die Bedingungen für den Normalbetrieb erfüllt sind. Im NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus *Start/Stop über CANopen* muss der Binäreingang mit dieser Funktion verbunden sein.

### 9.5.2.2 Binärausgänge

Über die Schaltfläche *Binärausgänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 die Ansicht *Binärausgänge* auf.

**EasyNOx** **CiA404 20**  
 MOTORTECH NOX MONITORING **Binärausgänge**

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Kat.-Temperaturfehler NOx1
2	NO <sub>x</sub> -Überschreitung NOx1
3	Ausgang Fehler

Start  
 Zurück  
 Tooltipp  
 Alarm  
 Service  
 13:00

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

- frei  
 Der Binärausgang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Ausgang Fehler, Ausgang Warnung**  
 Dem Binärausgang des betreffenden I/O-Moduls wird der binäre Ausgang *Fehler* oder *Warnung* des EasyNO<sub>x</sub> zugewiesen. Sind die binären Ausgänge des EasyNO<sub>x</sub> aktiviert (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89), schaltet das EasyNO<sub>x</sub> den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Moduls, wenn eine entsprechende Überwachungsfunktion eines hinzugefügten Gerätes es erfordert.
- **Kat.-Temperaturfehler NOx1/NOx2**  
 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-Moduls.
- **NO<sub>x</sub>-Überschreitung NOx1/NOx2**  
 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-Moduls.

## 9 Geräte

### – Normalbetrieb NO<sub>x</sub>1/NO<sub>x</sub>2

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-Moduls.

### 9.5.2.3 Analogeingänge

Über die Schaltfläche *Analogeingänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 die Ansicht *Analogeingänge* auf.

**EasyNO<sub>x</sub> CiA404 20**  
MOTORTECH NO<sub>x</sub> MONITORING **Analogeingänge**

Kanal	Typ	verbunden mit Funktion
1	±10 V	Lasteingang für NO <sub>x</sub> 1
2	±10 V	Lasteingang für NO <sub>x</sub> 2
3	±10 V	frei

Start  
Zurück  
Tooltipp  
Alarm  
Service  
13:00

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Modul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Ist ein I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 404 eingestellt und mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> in der Spalte *Typ* den Typ des Analogeingangs (z. B. ±10 V) an.

Über die Dropdown-Liste können Sie die in der Spalte *Kanal* angezeigten Analogeingänge des I/O-Moduls mit der gewünschten Funktion verbinden:

- **frei**  
Der Analogeingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Lasteingang für NO<sub>x</sub>1/NO<sub>x</sub>2**  
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.

### 9.5.2.4 Analogausgänge

Über die Schaltfläche *Analogausgänge* rufen Sie in der Ansicht *Einstellungen* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls BPlus oder I/O-Moduls mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 die Ansicht *Analogausgänge* auf.

The screenshot shows the 'EasyNOx CiA404 20' configuration interface for 'Analogausgänge'. The main area contains a table with the following data:

Kanal	Typ	verbunden mit Funktion
1	±10 V	NO <sub>x</sub> -Wert von NO <sub>x</sub> 1
2	±10 V	frei

The sidebar on the right contains the following buttons: Start (house icon), Zurück (blue arrow icon), Tooltipp (question mark icon), Alarm (warning triangle icon), Service (lock icon), and 13:00 (clock icon).

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Modul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Ist ein I/O-Modul mit Geräteprofil CiA® 404 eingestellt und mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden, zeigt das EasyNO<sub>x</sub> in der Spalte *Typ* den Typ des Analogausgangs (z. B. *±10 V*) an.

Über die Dropdown-Liste können Sie die in der Spalte *Kanal* angezeigten Analogausgänge des I/O-Moduls mit der gewünschten Funktion 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 48). Die Skalierung der Ausgabe legen Sie für jede NO<sub>x</sub>-Überwachung über die Einträge *Ausgang NO<sub>x</sub> min.* und *Ausgang NO<sub>x</sub> max.* in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* fest (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).
- **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. Die Skalierung der Ausgabe legen Sie für jede NO<sub>x</sub>-Überwachung über die Einträge *Ausgang NO<sub>x</sub> min.* und *Ausgang NO<sub>x</sub> max.* in der Ansicht *NO<sub>x</sub>-Konfiguration* fest (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 128).

## 9 Geräte

### 9.6 Generisches Gerät

Sie haben die Möglichkeit, bis zu drei Geräte, die über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden sind, aber nicht direkt von ihm unterstützt werden, 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.



#### **Generische Geräte werden nicht im Startmenü angezeigt**

Generische Geräte erscheinen in der Ansicht *Gerätekonfiguration* in der Liste der hinzugefügten Geräte (Anzeigename *Generisch*). Im *Startmenü* werden sie 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 84).
- Änderungen des Verbindungsstatus werden in der Ansicht *Ereignisse* gelistet (siehe Abschnitt *Ereignisse* auf Seite 113).

### 10.1 Inbetriebnahme

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

- Stellen Sie bei allen zu überwachenden Geräten sicher, dass diese korrekt mit dem EasyNO<sub>x</sub> verbunden sind und die Knoten-IDs korrekt eingestellt sind.
- Stellen Sie, sofern verkabelt, sicher, dass der CAN-Bus an der CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 korrekt terminiert ist (siehe Abschnitt *Verkabelung CANopen®-Netzwerk (CAN1)* auf Seite 76 und Abschnitt *Verkabelung CAN-Bus, CAN-Bus-Terminierung* auf Seite 80).
- Stellen Sie sicher, dass Sie für alle Zugangsebenen des EasyNO<sub>x</sub> PINs vergeben haben (siehe Abschnitt *Zugangskontrolle* auf Seite 107).
- 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 97).
- 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 97).

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

- Stellen Sie sicher, dass die CAN-Bus-Module, die NO<sub>x</sub>-Sensoren, die I/O-Kommunikationsmodule BPlus und die I/O-Module mit Geräteprofil CiA® 401 oder CiA® 404 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 75 und Abschnitt *Bitrate CAN-Bus-Modul* auf Seite 75).
- Stellen Sie sicher, dass der CAN-Bus an der CAN-Bus-Schnittstelle CAN2 korrekt terminiert ist (siehe Abschnitt *CAN-Bus-Terminierung* auf Seite 74).
- 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 64).
- 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 128).
- 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 64).
- Stellen Sie sicher, dass die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung passend zum eingestellten NO<sub>x</sub>-Überwachungsmodus verkabelt und konfiguriert ist (siehe Abschnitt *Normalbetriebserkennung* auf Seite 51).
- Stellen Sie sicher, dass Sie in der NO<sub>x</sub>-Überwachung die Betreiberdaten hinterlegt haben (siehe Abschnitt *Betreiber* auf Seite 133).
- Führen Sie, bevor Sie die betreffende NO<sub>x</sub>-Überwachung einsetzen, einen Testlauf für mindestens eine Stunde durch.

### 10.2 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des EasyNO<sub>x</sub> einschließlich der daran angeschlossenen CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Module und der optionalen I/O-Kommunikationsmodule BPlus 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. Andernfalls kann dies zu schwerwiegenden Fehlern führen, so dass das EasyNO<sub>x</sub> nicht mehr funktioniert.

Deaktivieren Sie außerdem den Bildschirmschoner bei einem Update von Software-Version 1.8.0 oder älter. Andernfalls kann dies dazu führen, dass das EasyNO<sub>x</sub> die Betriebsanleitungen über die Schaltfläche *Hilfe* nicht mehr ordnungsgemäß anzeigt.



### Daten des Geräts und der NO<sub>x</sub>-Überwachung sichern

Sichern Sie vor einem Software-Update die freigeschalteten Geräte (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 89) und die Konfiguration des EasyNO<sub>x</sub> (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 97).

Um die Protokolle und das Logbuch der NO<sub>x</sub>-Überwachung zu sichern, entnehmen Sie im stromlosen Zustand die Speicherkarte aus dem EasyNO<sub>x</sub>.

Die Ordner und Dateien auf der Speicherkarte müssen unverändert bleiben.

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 Jahreszahlordner auf einem PC.

Um die Logbücher zu sichern, sichern Sie die gewünschten Ordner *Logbook\_x* (0 = erste NO<sub>x</sub>-Überwachung, 1 = zweite NO<sub>x</sub>-Überwachung) auf einem PC.

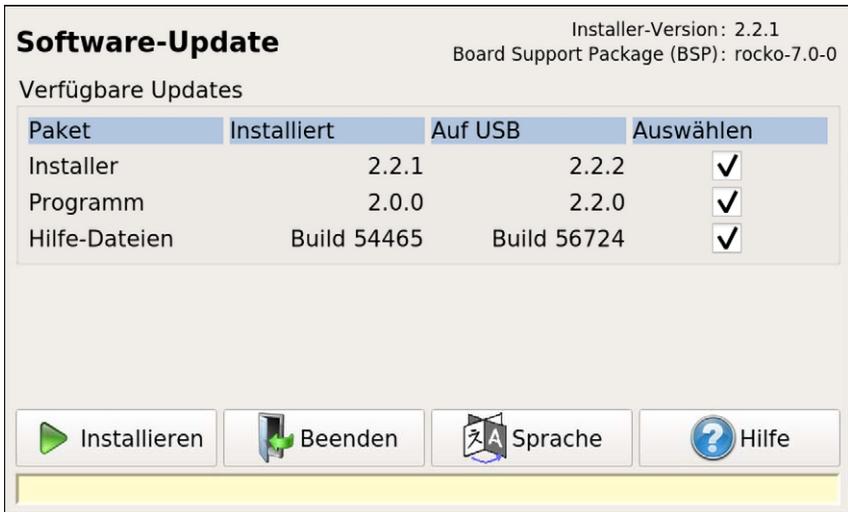
Setzen Sie nach der Datensicherung erst die Speicherkarte in das EasyNO<sub>x</sub> ein, bevor sie das Gerät mit Spannung versorgen. Achten Sie beim Einlegen der Speicherkarte darauf, dass diese nicht durch einen versehentlich umgelegten Schreibschutzschalter schreibgeschützt wird.

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 97) 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 97) 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.
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 Störungen

## 11.1 Mögliche Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist gelb.</p>	Zu mindestens einem hinzugefügten Gerät im CAN1-Bus (CANopen®) besteht keine Verbindung.	Stellen Sie die Verbindung zu den betreffenden Geräten her.
	Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes im CAN1-Bus (CANopen®) stimmt nicht.	Stellen Sie bei den betreffenden Geräten die korrekte Knoten-ID ein (siehe Abschnitt <i>Geräte</i> auf Seite 89).
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist rot.</p>	Es besteht im CAN1-Bus (CANopen®) zu keinem hinzugefügten Gerät eine Verbindung.	Überprüfen Sie im CAN1-Bus die CAN-Bus-Verkabelung.
 <p>Das Datenbanksymbol in der Menüleiste ist rot.</p>	Der Speicherplatz auf der Speicherkarte ist nicht ausreichend.	Löschen Sie über das EasyNO <sub>x</sub> nicht mehr benötigte Aufzeichnungen (siehe Abschnitt <i>Aufzeichnungen</i> auf Seite 103).
	Der Schreibschutzschalter der Speicherkarte ist in Stellung Schreibschutz aktiviert.	Schieben Sie den Schreibschutzschalter in Stellung Schreibschutz deaktiviert.
	Die Speicherkarte ist defekt.	Wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt <i>Hinweis auf Service/Kundendienst</i> auf Seite 208).
Berührungen werden vom Display nicht an der gewünschten Stelle registriert.	Das Display ist verschmutzt.	Reinigen Sie das Display (siehe Abschnitt <i>Reinigung des Touchscreens</i> auf Seite 209).
Die Anzeigen auf dem Display sind schwer zu erkennen.	Die Lichtverhältnisse sind ungünstig.	Passen Sie das Display über die Schaltfläche <i>Nachtmodus/Tagmodus</i> im <i>Startmenü</i> an die Lichtverhältnisse an.
Die Systemzeit ist wiederholt falsch.	Die interne Batterie ist leer.	Die Batterie muss gewechselt werden (siehe Abschnitt <i>Batteriewechsel</i> auf Seite 210).
<p>Ein hinzugefügtes Gerät zeigt fehlerhafte Betriebsdaten an.</p>	Knoten-IDs im CAN-Bus wurden nicht richtig vergeben.	Überprüfen Sie die eingestellten Knoten-IDs aller am CAN-Bus angeschlossenen Geräte.
	Das Gerät ist falsch verkabelt.	Überprüfen Sie die Verkabelung des Gerätes.
	Das Gerät ist falsch konfiguriert.	Prüfen Sie die Konfiguration des Gerätes.

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
Signale kommen bei einem hinzugefügten I/O-Modul (BPlus, CiA401/404) nicht an oder werden vom EasyNO <sub>x</sub> nicht empfangen.	Der Ein- oder Ausgang ist im EasyNO <sub>x</sub> nicht mit einer Funktion verbunden.	Verbinden Sie den betreffenden Ein- oder Ausgang mit der gewünschten Funktion (siehe Abschnitt <i>Einstellungen</i> auf Seite 196).
	Der Ein- oder Ausgang ist im EasyNO <sub>x</sub> mit der falschen Funktion verbunden.	Verbinden Sie den betreffenden Ein- oder Ausgang mit der richtigen Funktion (siehe Abschnitt <i>Einstellungen</i> auf Seite 196).
	Die Verkabelung ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Verkabelung einschließlich der CAN-Bus-Verkabelung. Nutzen Sie bei Ausgängen zusätzlich die Testfunktion des EasyNO <sub>x</sub> (siehe Abschnitt <i>Ausgänge testen</i> auf Seite 195).
Daten werden nicht aktualisiert.	Die Verkabelung des CAN-Busses ist defekt.	Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung und beheben Sie gefundene Defekte.
	Das Gerät sendet keine Daten (beispielsweise wenn es defekt ist).	Überprüfen Sie das Gerät und beheben Sie gefundene Probleme.
 <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.	In bestimmten Fällen können Sie zusätzliche Geräte mit Software-Dongles freischalten (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 91).
 <p>Das Symbol erscheint im Dialog <i>Gerät hinzufügen</i> neben Geräten.</p>	Für dieses Gerät liegt keine Freischaltung vor.	Schalten Sie das Gerät mit einem Software-Dongle frei (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 91).
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.	Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung und beheben Sie gefundene Defekte.
	Die Bitrate des Gerätes entspricht nicht der Bitrate des EasyNO <sub>x</sub> .	Stellen Sie beim Gerät die korrekte Bitrate ein.
	Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes stimmt nicht.	Stellen Sie im EasyNO <sub>x</sub> die korrekte Knoten-ID für das Gerät ein (siehe Abschnitt <i>Geräte</i> auf Seite 89).

# 11 Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
Das EasyNO <sub>x</sub> erkennt einen eingesteckten USB-Stick nicht und kann keine Daten von ihm lesen oder auf ihn schreiben.	Die Formatierung des USB-Sticks ist für das EasyNO <sub>x</sub> nicht geeignet.	Formatieren Sie den USB-Stick in ein geeignetes Format (siehe Abschnitt <i>Schnittstellen</i> auf Seite 30).
	Der USB-Stick ist nicht richtig in das EasyNO <sub>x</sub> eingesetzt.	Überprüfen Sie den Sitz des USB-Sticks am EasyNO <sub>x</sub> .
	Der USB-Stick ist defekt.	Verwenden Sie einen funktionsfähigen USB-Stick.

## 11.2 Hinweis auf Service/Kundendienst

Sie erreichen uns zu unseren Geschäftszeiten unter:

Telefon: +49 5141 93 99 0

E-Mail: [service@motortech.de](mailto:service@motortech.de) (technischer Support)  
[sales@motortech.de](mailto:sales@motortech.de) (alle anderen Anliegen)

## 11.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur/Überprüfung

Für eine Rücksendung des Gerätes zur Reparatur und Prüfung wenden Sie sich vorab an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208). Von ihm erhalten Sie alle Informationen zur schnellen und reibungslosen Bearbeitung Ihres Auftrages. Beachten Sie bei der Rücksendung auch die Anweisungen im Abschnitt *Hinweis zum Verpacken von Geräten* auf Seite 208.

## 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



### 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, trockenem 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 Wartung

## 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 208).
- 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 sicherzustellen. Um einen Batteriewechsel durchführen zu lassen, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service/Kundendienst* auf Seite 208).

## 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 134). 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 Funkenbildung oder 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 208).



#### **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 den NO<sub>x</sub>-Sensoren maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

## 12 Wartung

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 Anschweißstützen 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.



### **Lochabstand auf Montageplatte für Ersatzsensor unpassend**

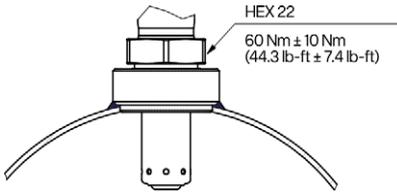
Frühere Chargen der Montageplatte des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls sind nicht auf den diagonalen Lochabstand 102,4 mm (4,03") neuerer NO<sub>x</sub>-Sensoren von MOTORTECH vorbereitet.

In diesen Fällen belassen Sie die bisherige Halterung des NO<sub>x</sub>-Sensors auf der Montageplatte. Statt sie zu demontieren, entfernen Sie in den folgenden Handlungsanweisungen die Auswerteeinheit des bisherigen NO<sub>x</sub>-Sensors aus der Halterung und setzen die Auswerteeinheit des Ersatz-NO<sub>x</sub>-Sensors in diese Halterung ein.

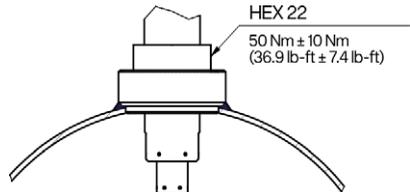
4. Demontieren Sie die Auswerteeinheit von der Montageplatte des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls, in dem Sie die beiden Sechskantschrauben M8x20 lösen.
5. Entfernen Sie den NO<sub>x</sub>-Sensor.
6. Überprüfen Sie zunächst an der Montageposition des Sensorelements das NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>-Verhältnis ermitteln* auf Seite 64.
7. Montieren Sie dann die Auswerteeinheit des Ersatz-NO<sub>x</sub>-Sensors mit den beiden Sechskantschrauben M8x20 und einem Anzugsmoment von 10 Nm (7,4 lb-ft) auf die Montageplatte des CAN-Bus-/NO<sub>x</sub>-Sensor-Moduls.
8. Entfernen Sie beim Sensorelement des neuen NO<sub>x</sub>-Sensors die Schutzkappe von der Sonde. Ziehen Sie dabei nicht am Verbindungskabel, sondern fassen Sie das Sensorelement ausschließlich am Metallkörper an.
9. 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 NO<sub>x</sub>-Sensor P/N 56.03.003 ausschließlich Optimo! Paste MF von Castrol® oder Never Seez Regular Grade von Bostik® mit einer empfohlenen Menge von 40 mg ± 10 mg.
10. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während des Austauschs kein Schmutz, Staub oder Fett abgelagert.

11. 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.
12. 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:



13. Verlegen Sie dann das Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit. Beachten Sie dabei das Folgende.

P/N 56.03.003:

Halten Sie die Vorgaben aus dem Abschnitt *Verlegung des Verbindungskabels* auf Seite 62 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 128), 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 128).
  - ▶ 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

## A

Abgastemperaturüberwachung	
anzeigen.....	117
Bericht exportieren.....	126
einstellen.....	128
Funktion.....	50
Logbuch.....	53, 124
Abkürzungen.....	9
Abmessungen.....	26, 43
Alarm.....	84
Analoge Ausgänge	
anzeigen.....	193
mit Funktion verbinden.....	201
testen.....	195
Verkabelung.....	80
Analoge Eingänge	
anzeigen.....	193
mit Funktion verbinden.....	200
Verkabelung.....	80
Anti-Klopffregelung	
analoges Ausgangssignal.....	170
binäre Ausgänge.....	173
Einstellungen.....	173
Hauptmenü.....	166
Klopffintensität.....	169, 170
Übersicht.....	167
Verläufe.....	170
Anwendungsbereich.....	24
Aufzeichnungen	
aufgezeichnete Dateien.....	103
aufzeichnen.....	96
Ausfallstundenzähler	
anzeigen.....	117
einstellen.....	128
Funktion.....	50
Außerbetriebnahme.....	203

## B

Batteriewechsel.....	210
Bedienung.....	82
Bildschirmschoner.....	97
Binäre Ausgänge (BPlus, I/O-Modul)	
anzeigen.....	193
mit Funktion verbinden.....	199
testen.....	195
Verkabelung.....	80
Binäre Ausgänge (EasyNO <sub>x</sub> )	
aktivieren und deaktivieren.....	89
Einstellungen Anti-Klopffregelung.....	173
Einstellungen Temperaturmodul.....	182, 185
testen.....	89

## Binäre Eingänge

anzeigen.....	193
mit Funktion verbinden.....	198
Verkabelung.....	80
Bitrate.....	101
Board Support Package.....	97

## C

CAN1	
einstellen.....	101
Verkabelung.....	76
CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul	
elektrische Daten.....	38
mechanische Daten.....	35
Montage.....	58
Verkabelung.....	70

## D

Daten	
aufgezeichnete Dateien.....	103
aufzeichnen.....	96
Aufzeichnungen anzeigen.....	105
Datum.....	97
Display	
Display-ID.....	97
Konfiguration.....	97
Nachtmodus/Tagmodus.....	86
Sprache.....	97
Displayinformationen.....	97
Dongle.....	91
Drucksensor	
Montage.....	65
Verkabelung.....	72
Drucksignal	
Verkabelung.....	72

## E

Einbau.....	57
Entriegeln.....	107
Entsorgung.....	21
Ereignisse.....	113

## G

Generisches Gerät.....	56, 202
------------------------	---------

<b>Gerät</b>	
Abmessungen .....	26
aktualisieren .....	204
Außerbetriebnahme .....	203
Bedienung .....	82
Display .....	97
Display-ID .....	97
Einbau .....	57
elektrische Daten .....	29
Entsorgung .....	21
Gewicht .....	26
Inbetriebnahme .....	203
Konfiguration .....	89
Lagerung .....	21
mechanische Daten .....	26
Nachtmodus/Tagmodus .....	86
Neustart .....	97
NO <sub>x</sub> -Überwachung .....	48, 115
Reinigung .....	209
Schnittstellen .....	30
Schutzklasse .....	26
Seriennummer .....	97
Transport .....	21
USB-Anschluss .....	34
zurücksenden .....	208
<b>Gerätekonfiguration</b>	
Anti-Klopfregelung .....	166
bearbeiten .....	95
binäre Ausgänge .....	89
Gerät hinzufügen .....	92
Gerät löschen .....	96
Geräte freischalten .....	91
I/O-Kommunikationsmodul BPlus .....	192
I/O-Modul .....	192
Software-Dongle .....	91
sonstige Geräte (Generisch) .....	202
Temperaturmodul .....	174
Zündsteuergerät .....	136
<b>Gewicht</b> .....	26, 43
<b>Grenzwert (NO<sub>x</sub>)</b>	
einstellen .....	128
Funktion .....	49
Überwachung .....	117
<b>H</b>	
Hilfe .....	84, 114
<b>I</b>	
<b>I/O-Kommunikationsmodul BPlus</b>	
analoge Ausgänge .....	193, 201
analoge Eingänge .....	193, 200
anzeigen .....	193
Ausgänge testen .....	195
binäre Ausgänge .....	193, 199
binäre Eingänge .....	193, 198
einstellen .....	196
elektrische Daten .....	29, 44
Funktion .....	56
mechanische Daten .....	26, 43
Montage .....	66
Verkabelung .....	79
<b>I/O-Modul</b>	
analoge Ausgänge .....	193, 201
analoge Eingänge .....	193, 200
anzeigen .....	193
Ausgänge testen .....	195
binäre Ausgänge .....	193, 199
binäre Eingänge .....	193, 198
einstellen .....	196
Funktion .....	56
Montage .....	66
Verkabelung .....	81
<b>Inbetriebnahme</b> .....	203
<b>J</b>	
<b>Jahresprotokoll (NO<sub>x</sub>)</b>	
exportieren .....	126
Funktion .....	53
<b>K</b>	
<b>K-Korrekturfaktor (NO<sub>x</sub>)</b>	
einstellen .....	128
ermitteln .....	64
<b>KNO<sub>2</sub></b>	
einstellen .....	128
ermitteln .....	134
<b>Knoten-ID</b>	
CAN-Bus-Modul .....	75
EasyNO <sub>x</sub> .....	101
hinzugefügte Geräte .....	89
I/O-Kommunikationsmodul BPlus .....	66
NO <sub>x</sub> -Sensor .....	75
<b>Konfiguration</b> .....	89

# 13 Index

## L

Lagerung .....	21
Lastsignal	
Verkabelung.....	72
Lieferumfang .....	57
Logbuch	
Eintrag vornehmen .....	124
exportieren .....	126
Funktion .....	53

## M

MAP-Sensor	
Montage .....	65
Verkabelung.....	72
Menüleiste .....	84
MOTORTECH	
Kontakt.....	208

## N

Nachtmodus .....	86
Neustart .....	97
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis	
einstellen .....	128
ermitteln.....	64
Normalbetriebserkennung	
anzeigen.....	117
einstellen .....	128
Funktion .....	51
NO <sub>x</sub> -Sensor	
austauschen.....	210
elektrische Daten.....	38
KNO <sub>2</sub> .....	128, 134
mechanische Daten .....	35
Montage .....	59
NO <sub>x</sub> -Überwachung	
anzeigen.....	117
Ausfallstundenzähler.....	50, 117, 128
Bericht exportieren.....	126
einstellen .....	128
Funktion .....	48
Grenzwert .....	49, 117, 128
Jahresprotokoll .....	53
K-Korrekturfaktor .....	64, 128
Logbuch.....	53, 124
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> -Verhältnis .....	64, 128
Normalbetriebserkennung.....	51, 117, 128
Tagesprotokoll.....	53
Taupunkterkennung .....	50, 117

## P

PIN	
ändern.....	111
vergessen .....	112
Pop-ups.....	97

## R

Reinigung.....	209
Reparatur.....	208
Rücksendung .....	208

## S

Saugrohrdruck	
anzeigen .....	117
einstellen .....	128
ermitteln .....	66
Schnittstellen .....	30
Schutzklasse .....	26, 43
Seriennummer .....	44, 97
Service.....	208
Sicherheitshinweise .....	12
Software	
aktualisieren .....	204
Geräte freischalten.....	91
Softwareversion .....	97
Software-Dongle.....	91
Sonstige Geräte .....	202
Sprache .....	97
Startmenü .....	86
Störungen.....	206

## T

Tagesprotokoll (NO <sub>x</sub> )	
exportieren .....	126
Funktion .....	53
Tagmodus.....	86
Taupunkterkennung	
anzeigen .....	117
Funktion .....	50
Temperatureinheit.....	97
Temperaturmodul	
Einstellungen .....	177
Gruppennamen .....	180
Hauptmenü .....	174
Kanalaktivierung .....	182, 185
Kanaleinstellungen .....	182
Kanalnamen .....	179, 182
Schwellen .....	182, 186
speichern.....	177
Status.....	187
Thermoelemente .....	182, 184
Übersicht .....	176
Vergleichsstelle.....	187

Thermoelemente		
Montage.....	64	
Verkabelung.....	71	
Tooltipp.....	84	
Transport.....	21	
<b>U</b>		
Überwachungsbericht (NO <sub>x</sub> )		
exportieren.....	126	
Funktion.....	54	
Uhrzeit.....	97	
USB-Anschluss.....	34	
<b>V</b>		
Verbindungskonfiguration		
CAN1.....	101	
Verbindungsstatus.....	84	
Verkabelung		
CAN1.....	76	
CAN-Bus-/NO <sub>x</sub> -Sensor-Modul.....	70	
EasyNO <sub>x</sub> .....	67	
I/O-Kommunikationsmodul BPlus.....	79	
I/O-Modul.....	81	
Verriegeln.....	110	
<b>W</b>		
Wartung		
Batteriewechsel.....	210	
Reinigung.....	209	
<b>Z</b>		
Zertifizierung.....	26, 43	
Zugangskontrolle		
aktivieren und deaktivieren.....	109	
anmelden und abmelden.....	110	
PIN ändern.....	111	
PIN vergessen.....	112	
Zündsteuergerät		
Anpassungen.....	150	
Betriebsstunden.....	150	
Diagnose.....	163	
Energie.....	146, 150	
Fehlzündungen.....	142	
Hauptmenü.....	136	
Impulsnehmerredundanz.....	137	
Informationen.....	164	
Nachrichten.....	160	
Reset-Position.....	150	
Sekundärspannung.....	158	
Selbsttest.....	150	
Spannungskalibrierung.....	150	
Übersicht.....	137	
Verläufe.....	158	
Zündung.....	142	
Zündwinkel.....	147, 150, 158	
Zündzeitpunkt.....	141	
Zustände.....	160	
zylinderindividueller Zündzeitpunkt ...	150	

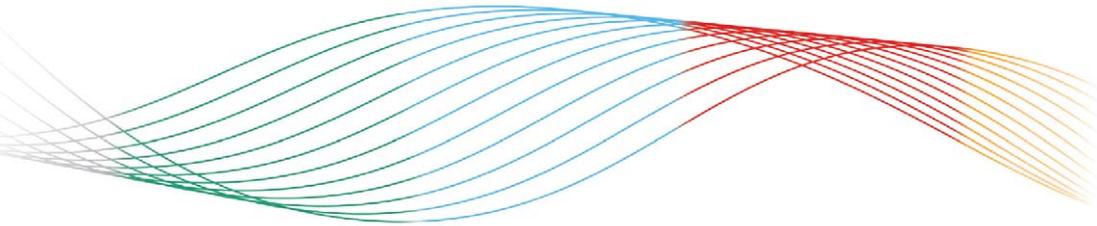


**MOTORTECH GmbH**  
Hunaeusstrasse 5  
29227 Celle  
Deutschland

☎ +49 5141 93 99 0  
✉ [sales@motortech.de](mailto:sales@motortech.de)  
🌐 [www.motortech.de](http://www.motortech.de)

**MOTORTECH Americas, LLC**  
1400 Dealers Avenue, Suite A  
New Orleans, LA 70123  
USA

☎ +1 504 355 4212  
✉ [info@motortechamericas.com](mailto:info@motortechamericas.com)  
🌐 [www.motortechamericas.com](http://www.motortechamericas.com)



## GAS ENGINE TECHNOLOGY

