

EasyNO_x – NO_x-Monitoring

Betriebsanleitung



P/N 01.50.026-DE | Rev. 12/2020

Originalbetriebsanleitung

© Copyright 2020 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.

1 Allgemeine Hinweise	6
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?	6
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?	6
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?	6
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?	7
2 Sicherheitshinweise	9
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	9
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen	10
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung.....	11
2.4 Besondere Sicherheitshinweise	13
2.4.1 EasyNO _x -System	13
2.4.2 NO _x -Sensor	16
2.5 Fachgerechter Transport	17
2.6 Fachgerechte Entsorgung.....	17
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	18
3.1 Funktionsbeschreibung.....	18
3.1.1 NO _x -Überwachung	18
3.2 Anwendungsbereiche	19
4 Produktbeschreibung	21
4.1 Technische Daten	21
4.1.1 Zertifizierungen.....	21
4.1.2 Mechanische Daten.....	22
4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät	25
4.1.4 Elektrische Daten	27
4.1.5 Anzeige	30
4.1.6 Schnittstellen	31
4.1.7 Übersichtszeichnungen	32
4.1.7.1 Abmessungen	32
4.1.7.2 Komponenten	36
4.1.8 Anschlüsse und LEDs	38
5 Einbauanweisung.....	41
5.1 Auspacken	41
5.2 Montage des EasyNO _x	42
5.3 Montage des CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Moduls.....	42
5.4 Montage des Sensorelements des NO _x -Sensors.....	43
5.5 NO ₂ /NO _x -Verhältnis ermitteln	47

■ Inhaltsverzeichnis

5.6 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls	47
5.7 Einbauorte der Thermoelemente	48
5.8 Einbauort des Ladedrucksensors.....	49
5.9 Ladedruck für Normalbetriebserkennung	50
6 Verkabelung und Konfiguration.....	51
6.1 EasyNO _x	51
6.2 CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modul.....	54
6.3 CAN-Bus-Verkabelung CAN1.....	60
6.4 I/O-Kommunikationsmodul.....	62
7 Allgemeine Bedienung	65
7.1 Gerät einschalten und ausschalten	65
7.2 Navigation	66
7.3 Menüleiste	67
7.4 Startmenü.....	69
7.4.1 Geräte	72
7.4.1.1 Gerätefreischaltung	74
7.4.1.2 Gerät hinzufügen	75
7.4.1.3 Gerät bearbeiten	77
7.4.1.4 Gerät löschen.....	78
7.4.2 Display	78
7.4.3 Verbindung	81
7.5 Zugangskontrolle	82
7.5.1 Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren.....	84
7.5.2 Anmelden und abmelden.....	85
7.5.3 PIN ändern	86
7.5.4 PINs zurücksetzen	87
7.6 Ereignisse.....	88
7.7 Hilfe.....	90
8 Geräte	91
8.1 NO _x -Überwachung	91
8.1.1 Hauptmenü.....	92
8.1.2 Übersicht	93
8.1.3 Historie.....	98
8.1.4 Logbuch	100
8.1.5 Exportieren	102
8.1.6 Einstellungen	104
8.2 I/O-Kommunikationsmodul	108

8.2.1	Hauptmenü	108
8.2.2	Einstellungen	110
8.2.2.1	Binäreingänge	111
8.2.2.2	Binärausgänge	112
8.2.2.3	Analogeingänge	113
8.2.2.4	Analogausgänge	114
8.3	Generisches Gerät	115
9	Störungen	116
9.1	Mögliche Störungen	116
9.2	Hinweis auf Service / Kundendienst	117
9.3	Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung	118
9.4	Hinweis zum Verpacken von Geräten	118
10	Wartung	119
10.1	Reinigen des Touchscreens	119
10.2	Wartung des Gehäuses	119
10.3	Batteriewechsel	120
10.4	NO _x -Sensor austauschen	120
10.5	Software-Update	123

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
CAN-Bus	Controller Area Network Bus	Bus für Steuergeräte / Netzwerke	asynchrones, serielles Leitungssystem für die Vernetzung von Steuergeräten
CE	Conformité Européenne	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien	Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit
CSV	Comma-separated Values	durch Komma getrennte Daten	Textdatei zur Speicherung oder zum Austausch strukturierter Daten
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DIP	Dual In-Line Package	zweireihiges Gehäuse	Gehäuseform für elektronische Bauelemente mit zwei Anschlussreihen zur Drucksteckmontage
DIS	Draft International Standard	Entwurf einer internationalen Norm	ISO-Normentwurf
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
ESD	Electrostatic Discharge	Elektrostatische Entladung	
HMI	Human-Machine Interface	Mensch-Maschine-Schnittstelle	Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine beziehungsweise Computer
I/O	Input/Output	Ein-/Ausgabe	Kommunikation eines Informationssystems mit der Außenwelt

1 Allgemeine Hinweise

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
ISO	International Organization for Standardization	Internationale Organisation für Normung	
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
MAP	Manifold Absolute Pressure	absoluter Saugrohrdruck	
MMC	Multimedia Card	Multimedia-Karte	digitales Speichermedium
PRAK	PIN Reset Authorization Key	Schlüssel zum Zurücksetzen aller PINs	Schlüssel, der alle PINs des EasyNO _x zurücksetzt.
PRRK	PIN Reset Request Key	Schlüssel zum Beantragen eines PIN-Rücksetzungsschlüssels	Schlüssel, mit dem der Schlüssel zum Zurücksetzen aller EasyNO _x -PINs beantragt werden kann.
QR	Quick Response	schnelle Reaktion	
RoHS	Restriction of Hazardous Substances	Beschränkung gefährlicher Stoffe	
SDHC-Karte	Secure Digital High-Capacity Card	sichere, digitale Speicherkarte mit hoher Kapazität	digitales Speichermedium
SD-Karte	Secure Digital Card	sichere, digitale Speicherkarte	digitales Speichermedium
USB	Universal Serial Bus		serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten
UTC	Coordinated Universal Time	koordinierte Weltzeit	
XML	Extensible Markup Language	Erweiterbare Auszeichnungssprache	Auszeichnungssprache zur Darstellung hierarchisch strukturierter Daten

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
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung



Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

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

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

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise an der Anlage und alle Sicherheitsanweisungen des Anlagenbetreibers.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen.

■ 2 Sicherheitshinweise

- 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 soweit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

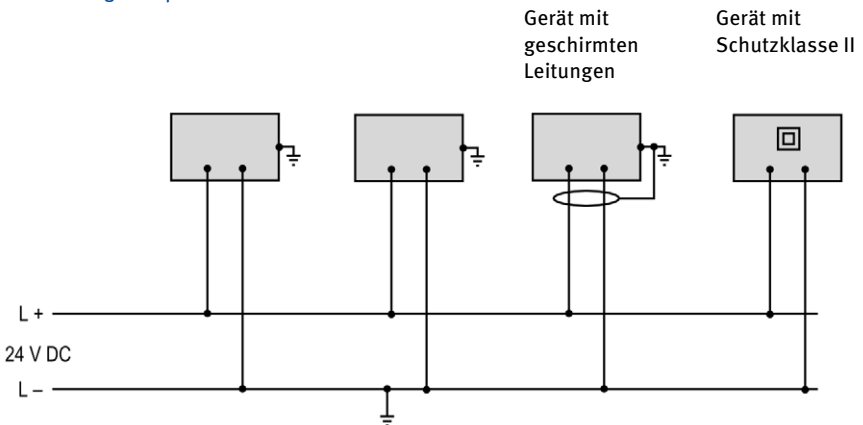
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung

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

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

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

Verkabelungsbeispiel



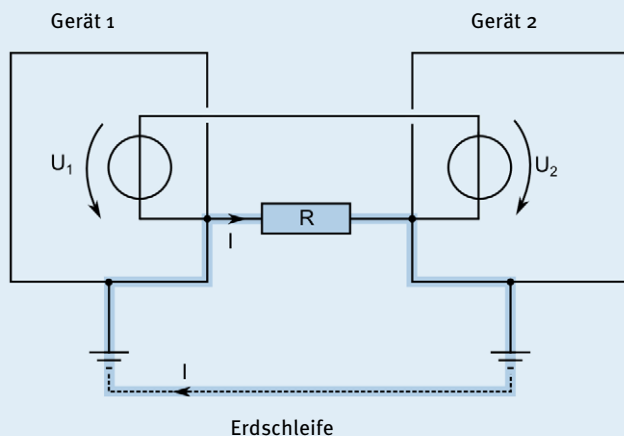
2 Sicherheitshinweise



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.



2.4 Besondere Sicherheitshinweise

2.4.1 EasyNO_x-System



Explosionsgefahr!

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



Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!

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



Verbrennungsgefahr!

Beim Berühren der Sensorelemente des NO_x-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 einer geeigneten Stelle an, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder bringen Sie einen geeigneten Schutz um die Sensorelemente herum an, der ein Berühren der Sensorelemente verhindert.
- Die Sensorelemente müssen sich nach Ende des laufenden Betriebes ausreichend abgekühlt haben, bevor Sie die Sensorelemente wieder berühren können.



Gefahr der Verletzung und Zerstörung!

Das EasyNO_x 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.

2 Sicherheitshinweise



Verletzungsgefahr!

Das EasyNO_x 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_x 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!

Die Geräte des EasyNO_x-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls sind eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

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



Betriebssicherheit!

Um Lichtbogen- oder Funkenbildung und Kurzschlüsse zu unterbinden, die zu elektrischem Schlag und zu schweren Schäden an den angeschlossenen Geräten führen können, schalten Sie die Spannungsversorgung des EasyNO_x-Systems immer ab, bevor Sie im EasyNO_x-System die elektrischen Verbindungen trennen.



Betriebssicherheit!

Das EasyNO_x und die Software sind nicht für sicherheitskritische Anwendungen ausgelegt. Die binären Ein- und Ausgänge des EasyNO_x-Systems dürfen nicht für sicherheitskritische Zwecke verwendet werden.



Gefahr der Zerstörung!

Beachten Sie beim Einsatz des EasyNO_x 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_x 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_x reagiert nach einem Neustart nicht.

Das EasyNO_x muss dann abgeschaltet werden und darf nicht weiter verwendet werden.



Gefahr der Zerstörung!

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



Gefahr der Störung des Funkempfangs!

Das EasyNO_x-System ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

2 Sicherheitshinweise

2.4.2 NO_x-Sensor



Explosionsgefahr!

Verwenden Sie den NO_x-Sensor ausschließlich zur Messung in nicht-explosiven Gasgemischen, da explosive Gasgemische sich am heißen Sensorelement entzünden können. Stellen Sie insbesondere im Falle einer Fehlfunktion des Motors sicher, dass kein unverbranntes Gasgemisch in das Abgasrohr gelangt.



Betriebssicherheit!

Durch die chemischen Elemente Magnesium (Mg), Silizium (Si), Phosphor (P) und Schwefel (S) können sich die Messeigenschaften des NO_x-Sensors verändern. Stellen Sie sicher, dass diese chemischen Elemente in Ihrer Anwendung nicht vorhanden sind. Verwenden Sie keine Sprays, die diese chemischen Elemente enthalten. Verwenden Sie im Abgasrohr ausschließlich Material, das frei von diesen chemischen Elementen ist.



Betriebssicherheit!

Um eine ordnungsgemäße Funktion des NO_x-Sensors zu gewährleisten, darf die Sonde nicht mit Kondenswasser und anderen flüssigen Komponenten in Berührung kommen. Ebenso dürfen der Sensor und seine Elektronik nicht lackiert werden. An der Auswerteeinheit darf die Abdeckung des Anschlusssteckers nicht geöffnet werden.



Betriebssicherheit!

Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO_x-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

2.5 Fachgerechter Transport

Belassen Sie das EasyNO_x-System und insbesondere das Sensorelement des NO_x-Sensors bis zum Einsatzort in der Originalverpackung.

Sichern Sie nach dem Auspacken das Gehäuse des EasyNO_x gegen Umfallen, Herunterfallen und Verrutschen.

Achten Sie nach dem Auspacken beim Tragen des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls darauf, dass Sie die Leitungen im Verbindungskabel zwischen Sensorelement und Auswerteeinheit des NO_x-Sensors nicht verdrehen (max. 180°). Wickeln Sie unter keinen Umständen das Verbindungskabel des NO_x-Sensors um das CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul, sondern wickeln Sie das Verbindungskabel getrennt vom Modul und halten Sie dabei den Mindestbiegeradius von 20 mm (0,79") ein. Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensorelements vom NO_x-Sensor erst, wenn Sie innerhalb dieser Betriebsanleitung dazu angewiesen werden (siehe Abschnitt *Montage des Sensorelements des NO_x-Sensors* auf Seite 43).

2.6 Fachgerechte Entsorgung

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

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

3.1 Funktionsbeschreibung

Das EasyNO_x dient der Visualisierung und Aufzeichnung von Motorbetriebsdaten. Die Daten können von den folgenden Geräten bereitgestellt werden:

- EasyNO_x-CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul für NO_x-Überwachung
- I/O-Kommunikationsmodul

Die NO_x-Überwachung und das I/O-Kommunikationsmodul sind vollständig über das EasyNO_x konfigurierbar. Ein USB-Anschluss ermöglicht das Speichern von aufgezeichneten Daten auf einen USB-Stick. Zeitgleich können bis zu zwei NO_x-Überwachungen und zwei I/O-Kommunikationsmodule im EasyNO_x eingebunden werden.

Über das optional erhältliche I/O-Kommunikationsmodul stehen dem EasyNO_x analoge und binäre Ein- und Ausgänge zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung und zur Signalisierung von Warnungen und Fehlern zur Verfügung.

3.1.1 NO_x-Überwachung

Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x überwacht die Abgase von stationären Industriegasmotoren. Bis zu zwei Thermoelemente je Motor dienen zusätzlich zur Messung der Abgastemperatur in Katalysatornähe. Über das EasyNO_x können die Messdaten angezeigt und gespeichert werden und die Betriebsparameter konfiguriert werden.

Die NO_x-Überwachung zeigt für bis zu zwei Motoren den aktuellen Stickoxid- und Sauerstoffkonzentrationsmesswert des jeweils angeschlossenen NO_x-Sensors an, den gemäß VDMA 6299:2019-09 auf das Normvolumen mit einem Bezugssauerstoffgehalt von 5 % umgerechneten Stickoxidmesswert und den vorläufigen Tagesmittelwert der Stickoxidmesswerte. Beim EXTENDED-Paket des EasyNO_x kann der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechnete Stickoxidmesswert zusätzlich über einen analogen Ausgang an eine übergeordnete Steuerung ausgegeben werden.

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. Überschreitet der endgültige Stickoxid-Tagesmittelwert den festgelegten Grenzwert, werden die erkannten Normalbetriebsstunden des betreffenden Tages für das laufende Kalenderjahr einem Ausfallstundenzähler hinzuaddiert. Für diesen Ausfallstundenzähler können Sie im EasyNO_x einen Zeitgrenzwert, der nicht überschritten werden darf, und eine Warnschwelle, die anzeigt, dass sich der Ausfallstundenzähler dem Zeitgrenzwert nähert, festlegen.

Die Abgastemperaturüberwachung der NO_x-Überwachung dient zur Überwachung des Katalysatorbetriebs sowie zur Taupunkterkennung für den NO_x-Sensor 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 -auslass fest.

Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x berechnet den Stickoxid-Tagesmittelwert aus gültigen Messwerten des NO_x-Sensors im Normalbetrieb, sofern der Taupunkt des NO_x-Sensors für mindestens 5 Minuten am Katalysatorauslass erreicht wurde.

Zur Erkennung des Normalbetriebs kann von der NO_x-Überwachung das Lastsignal einer übergeordneten Steuerung ausgewertet werden, das an das CAN-Bus-Modul des EasyNO_x-Systems angeschlossen ist. Beim EXTENDED-Paket kann dieses Lastsignal auch an das I/O-Kommunikationsmodul angeschlossen werden. Alternativ kann die NO_x-Überwachung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen. Dafür kann ein Ladedrucksensor direkt mit dem CAN-Bus-Modul des EasyNO_x-Systems verbunden werden oder alternativ das Signal eines Ladedrucksensors über den Schaltschrank an das CAN-Bus-Modul weitergeleitet werden. Beim EXTENDED-Paket besteht außerdem die Möglichkeit, dass eine übergeordnete Steuerung den Normalbetrieb über den binären Eingang des I/O-Kommunikationsmoduls anzeigt.

Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x protokolliert jede Messabastung in einem Tagesprotokoll und fasst die Messergebnisse des Tages in einem Jahresprotokoll zusammen. In einem Logbuch protokolliert das EasyNO_x emissionsrelevante Ereignisse der NO_x-Überwachung. In diesem Logbuch sind außerdem benutzerdefinierte Einträge möglich. Über die USB-Schnittstelle des EasyNO_x können die Protokolle und das Logbuch auf einen USB-Stick exportiert werden.

3.2 Anwendungsbereiche



Gefahr der Störung des Funkempfangs!

Das EasyNO_x-System ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Das EasyNO_x-System ist für die Verwendung an stationären Gasmotoren im Industriebereich in einem nicht-explosionsgefährdeten Bereich ausgelegt.

Das EasyNO_x darf nur mit den dafür vorgesehenen Geräten betrieben werden. Das EasyNO_x unterstützt keine sicherheitskritischen Anwendungen.

Der NO_x-Sensor des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls ist für Abgase und Abgasrohre geeignet, die frei von Ammoniak, Magnesium, Silizium, Phosphor und Schwefel sind, und darf ausschließlich zur Messung in nicht-explosiven Gasgemischen verwendet werden.

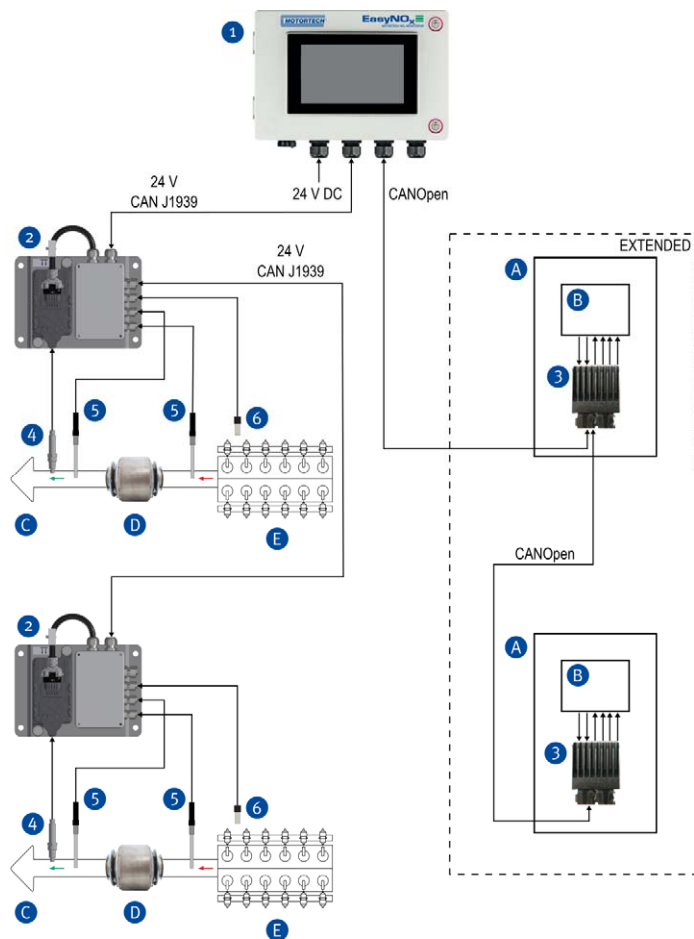
Bei Abgasstrecken, die mit einem Oxidations- oder Drei-Wege-Katalysator ausgerüstet sind, kann die NO_x-Überwachung des EasyNO_x für die qualitative Überwachung und Dokumentation von Stickoxidemissionen gemäß der 44. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes (BImSchV) und des VDMA-Einheitsblattes 6299:2019-09 eingesetzt werden.

Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x kann mit zwei CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modulen zwei Motoren überwachen, die sich im selben Raum in räumlicher Nähe befinden.

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

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Systemüberblick (Beispiel)



- 1 EasyNO_x
- 2 CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul
- 3 I/O-Kommunikationsmodul
- 4 NO_x-Sensor
- 5 Thermoelement
- 6 Ladedrucksensor

- A Schaltschrank
- B übergeordnete Steuerung
- C Abgasstrang
- D Katalysator
- E Motor

4.1 Technische Daten

4.1.1 Zertifizierungen

Das EasyNO_x ist wie folgt zertifiziert:

CE

EMV-Richtlinie

- EN 61326-1 – Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- EN 55011 – Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte. Funkstörungen. Grenzwerte und Messverfahren
 - Gruppe 1, Klasse A

RoHS-Richtlinie

Weitere angewandte Norm:

- EN 61010-1 – Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die EU-Konformitätserklärung Ihres EasyNO_x erhalten Sie bei Bedarf von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe Abschnitt *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

4 Produktbeschreibung

4.1.2 Mechanische Daten



Einhaltung der Schutzart

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

Das EasyNO_x 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>Abmessungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 66
Klimatische Umgebungsbedingungen	Betrieb: 0 °C bis +50 °C (+32 °F bis +122 °F) Gehäuse geschlossen: 5 % bis 90 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung Kondensatbildung ist durch geeignete Maßnahmen zu verhindern Gehäuse offen: 5 % bis 50 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei +40 °C (+104 °F) 5 % bis 90 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei +20 °C (+68 °F) Lagerung: -20 °C bis +70 °C (-4 °F bis +158 °F) 30 % bis 70 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 3.000 m (9.842') über dem Meeresspiegel

4 Produktbeschreibung



Das CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Länge x Breite Montageplatte: 206,5 mm x 150 mm (8,13" x 5,91") Höhe Montageplatte mit CAN-Bus-Modul: 82 mm (3,23")
Gewicht	1,62 kg (3,6 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Abmessungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 66 mit angeschlossenem Gegenstecker an Auswerteeinheit des NO _x -Sensors 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 +65 °C (–40 °F bis +149 °F) 30 % bis 70 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bei geschlossenem Gehäuse bis 2.000 m (6.561') über dem Meeresspiegel

4 Produktbeschreibung

Das Sensorelement des NO_x-Sensors hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	Länge Sonde: 25,4 mm (1") Länge Sensorelement: 96,9 mm (3,82") Länge Verbindungskabel: 900 mm (35,4")
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Abmessungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 6K9K mit angeschlossenem Gegenstecker an Auswerteeinheit und Einbau des Sensorelements mit geeignetem Anschweißstutzen von MOTORTECH
Klimatische Umgebungsbedingungen	Abgastemperaturbereich: -40 °C bis +800 °C (-40 °F bis +1.472 °F) Betriebstemperatur Sechskantmutter: -40 °C bis +620 °C (-40 °F bis +1.148 °F) Betriebstemperatur Sensorelementtülle und Verbindungskabel: -40 °C bis +200 °C (-40 °F bis +392 °F) Betriebsdruckbereich: 800 mbar abs bis 1.600 mbar abs
Montagezyklen	max. 2
Lebensdauer	6.000 h bei durchschnittlicher Temperatur +90 °C (+194 °F) der Auswerteeinheit

Das I/O-Kommunikationsmodul des EasyNO_x-EXTENDED-Pakets 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>Abmessungen</i> auf Seite 32
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP20
Klimatische Umgebungsbedingungen	-40 °C bis +85 °C (-40 °F bis +185 °F) max. 85 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 2.000 m (6.561') über dem Meeresspiegel

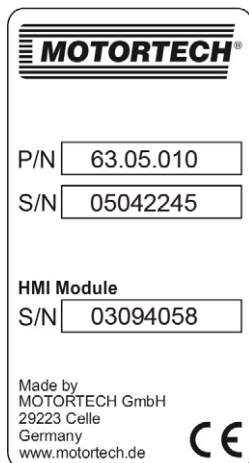
4 Produktbeschreibung



4.1.3 Produktidentifikation – Schilder am Gerät


EasyNO_x

außenseitig am Gehäuse



P/N
S/N

HMI Module
S/N

Made by
MOTORTECH GmbH
29223 Celle
Germany
www.mortortech.de 

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

EasyNO_x-HMI-Modul

Geräterückseite


HMI Module

P/N
A/N
S/N

Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des EasyNO _x -HMI-Moduls
A/N	Arrangement-Nummer des EasyNO _x -HMI-Moduls
S/N	Seriennummer des EasyNO _x -HMI-Moduls

4 Produktbeschreibung

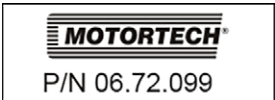
CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul



Abk.	Bedeutung
P/N	Artikelnummer des CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Moduls
S/N	Seriennummer des CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Moduls

CAN-Bus-Modul

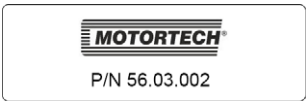
außenseitig am Gehäuse



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

NO_x-Sensor

An der Unterseite der Auswerteeinheit finden Sie auf dem oberen Schild die Teilenummer (P/N) des NO_x-Sensors.



Das Herstellungsdatum sowie die Seriennummer des NO_x-Sensors können über den zweidimensionalen Matrixcode (DataMatrix-Code) auf dem Anschlussstecker der Auswerteeinheit ausgelesen werden. Hierfür können Sie beispielsweise einen QR-Scanner verwenden, der auch Data-Matrix-Codes lesen kann. Die relevanten Informationen finden Sie an den folgenden Stellen der ausgelesenen und insgesamt 49-stelligen Zeichenfolge:

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

4 Produktbeschreibung



I/O-Kommunikationsmodul (EXTENDED-Paket)
auf der Unterseite des Hutschiene-Federclips



P/N 63.05.014-01
S/N 05042922

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

4.1.4 Elektrische Daten

Das EasyNO_x hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	Ohne CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modul: 5,3 W typisch, max. 22,8 W Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modulen: max. 67 W
Spannungsversorgung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 16 V DC bis 32 V DC
Strombedarf	Ohne CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modul: max. 1,5 A Mit bis zu zwei CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modulen: max. 4,2 A
Genauigkeit der Echtzeituhr	± 30 ppm bei 25 °C (77 °F)
Interne Backup-Batterie	Typ: CR1220 (3 V, Li-Ion) Lebensdauer: ca. 8 Jahre (abhängig vom Einsatz)

■ 4 Produktbeschreibung

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

Eigenschaft	Wert
Auflösung	16 Bit
Thermoelementeingänge	Anzahl: 2 geeignet für Thermoelemente Typ K, Klasse 1 entsprechend IEC 584 mit Kaltstellenkompensation Messbereich: $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+1.200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328\text{ }^{\circ}\text{F}$ bis $+2.192\text{ }^{\circ}\text{F}$) 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

4 Produktbeschreibung

Die Messsonde des NO_x-Sensors hat die folgenden Eigenschaften:

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



Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit des NO_x-Sensors kann durch Druckpulsationen über 130 mbar_{Spitze-Spitze} im Frequenzbereich über 10 Hz negativ beeinflusst werden. Verwenden Sie den NO_x-Sensor daher ausschließlich außerhalb dieses Bereichs.

Tabelle 1: Messgenauigkeit Stickstoffmonoxid (NO)

Messwert	Messgenauigkeit
NO ≤ 100 ppm	± 10 ppm
100 ppm < NO ≤ 500 ppm	± 10 %
500 ppm < NO ≤ 1.500 ppm	± 15 %

Tabelle 2: Messgenauigkeit Sauerstoff (O₂)

Messwert	Messgenauigkeit
O ₂ ≤ 5 %	± 2.500 ppm abs
5 % < O ₂ ≤ 20,9 %	± 5 % rel

4 Produktbeschreibung

Das I/O-Kommunikationsmodul des EasyNO_x-EXTENDED-Pakets hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Spannungsversorgung	Nennspannung: 24 V DC Betriebsspannung: 8 V DC bis 32 V DC
Binärer Eingang	Low-Pegel: 0 V sicherer High-Pegel: Versorgungsspannung x 0,5 bis 32 V
Binäre Ausgänge	Anzahl: 3 Plus/Masse-schaltend Low-Pegel: 0 V High-Pegel: entspricht Versorgungsspannung
Analoger Eingang	Strombereich für Messwerte: 4 mA bis 20 mA
Analoger Ausgang	Ausgangsstrom: 4 mA bis 20 mA

4.1.5 Anzeige

Das Display des EasyNO_x 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 ² typisch
Blickwinkel	50°, 70°, 70°, 70° (UDRL)
Touch-Technologie	projiziertes kapazitives Multitouch
Lebensdauer Hintergrundbeleuchtung	50.000 Stunden typisch

4.1.6 Schnittstellen

Das EasyNO_x verfügt über die folgenden Schnittstellen:

USB-Schnittstelle

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

CAN-Bus-Schnittstellen

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



Betriebssicherheit!

Die Speicherkarte muss im EasyNO_x eingesetzt bleiben, wenn Sie die NO_x-Überwachung verwenden. Andernfalls verlieren Sie den Zugriff auf die aufgezeichneten Daten der NO_x-Überwachung. Sofern die Speicherkarte zwingend getauscht werden muss, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

Speicherkarten-Steckplatz

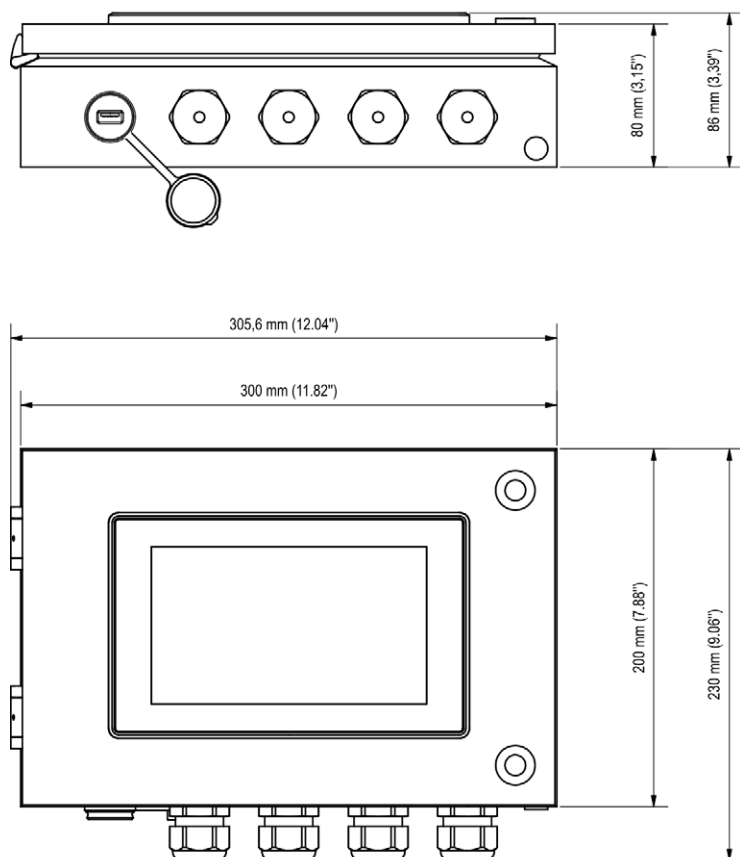
- unterstützte Speicherkartentypen: SDHC, SD, MMC

■ 4 Produktbeschreibung

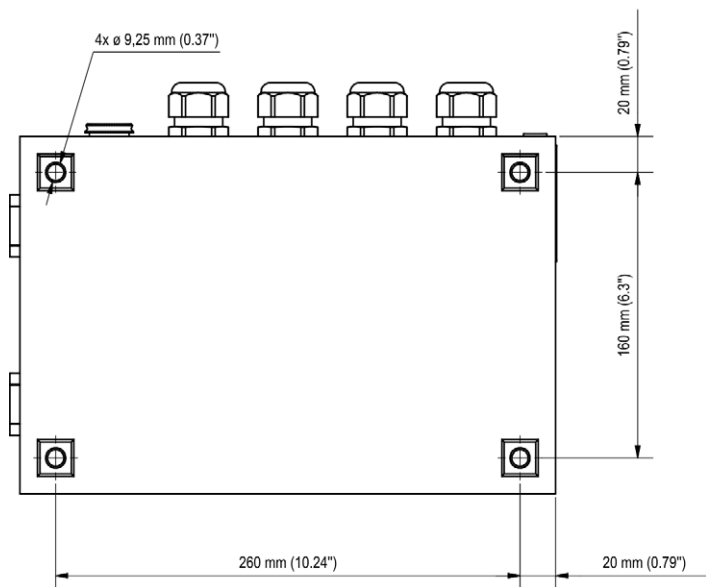
4.1.7 Übersichtszeichnungen

4.1.7.1 Abmessungen

EasyNO_x

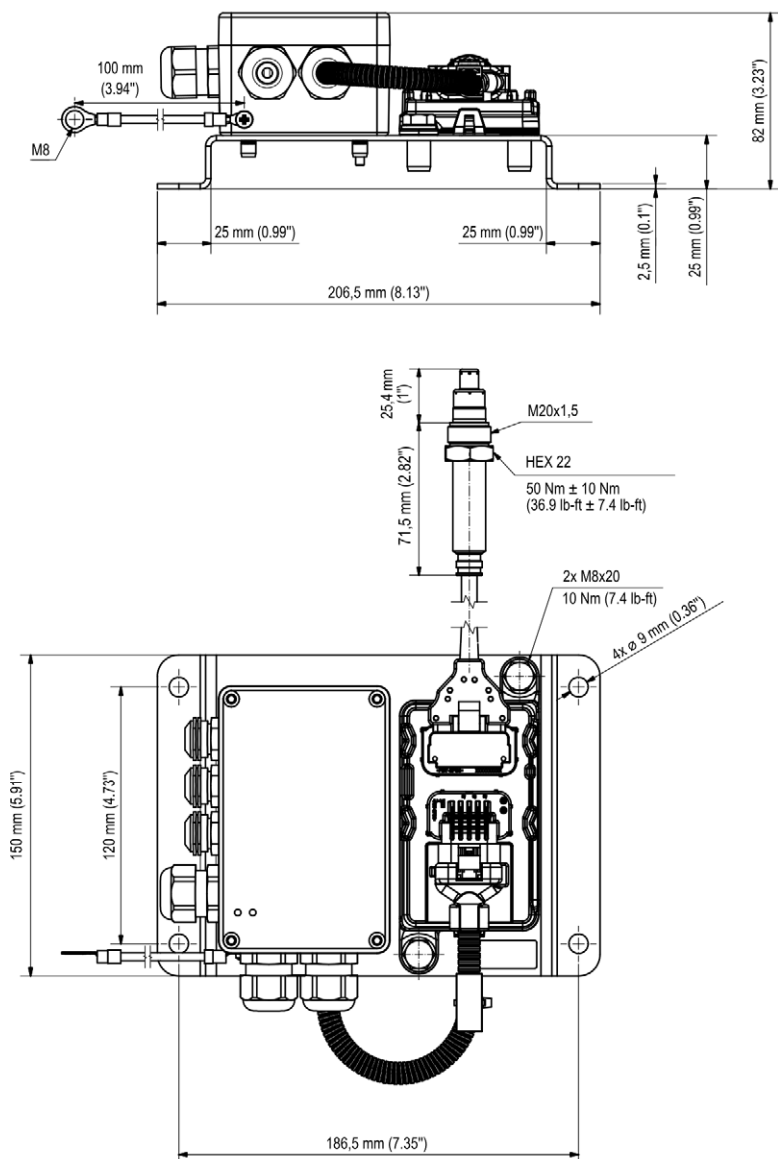


4 Produktbeschreibung



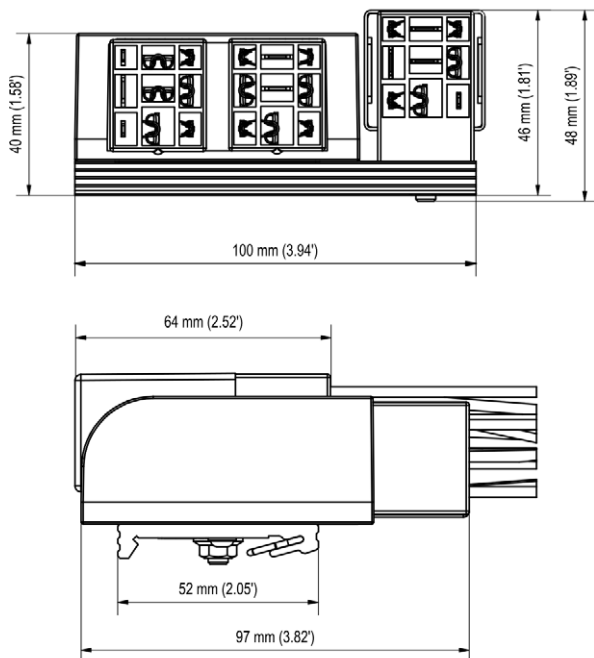
4 Produktbeschreibung

CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul



■ 4 Produktbeschreibung

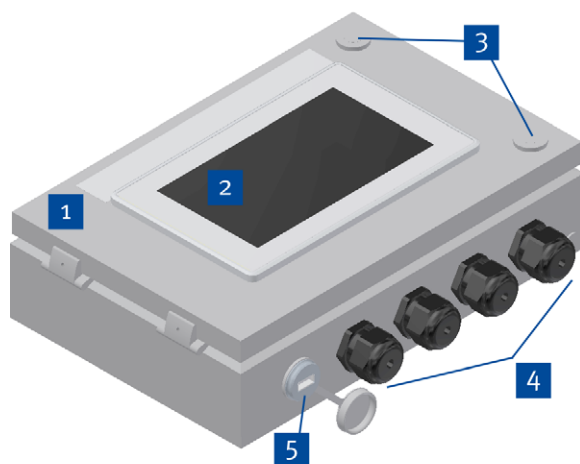
I/O-Kommunikationsmodul (EXTENDED-Paket)



4 Produktbeschreibung

4.1.7.2 Komponenten

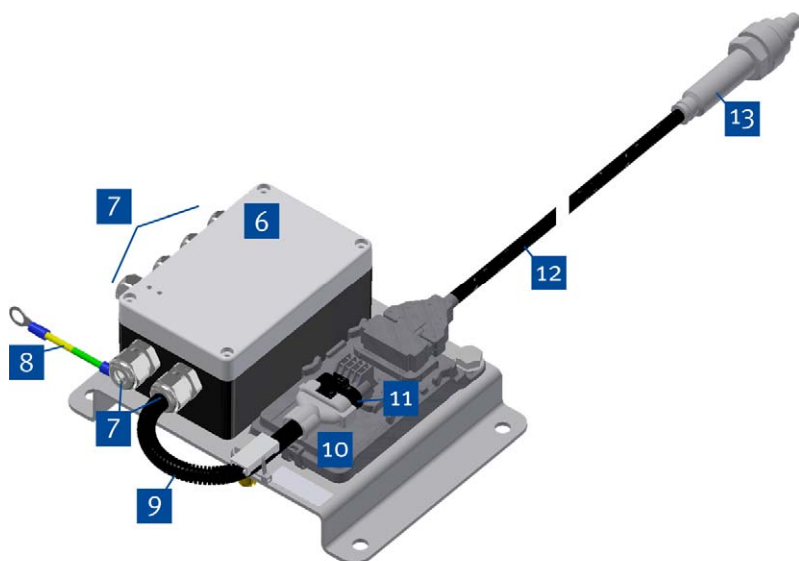
EasyNO_x



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

4 Produktbeschreibung

CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul

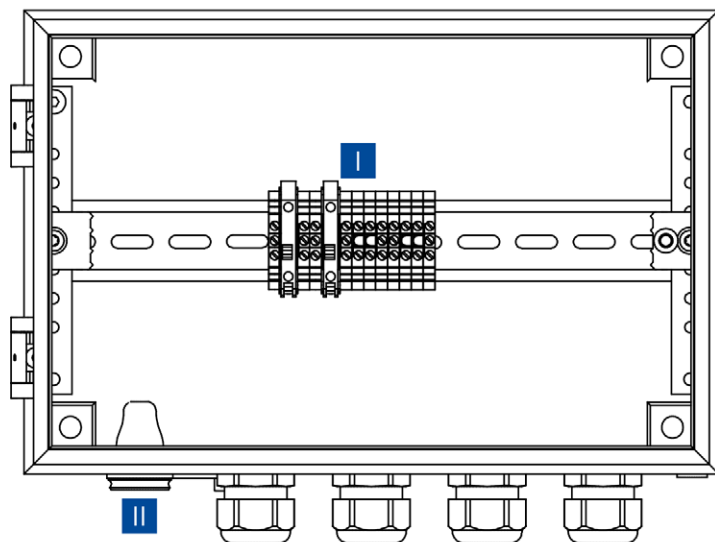


Pos.	Beschreibung
6	CAN-Bus-Modul
7	Kabelverschraubungen
8	Erdungskabel
9	Verbindungskabel CAN-Bus-Modul zur Auswerteeinheit
10	Auswerteeinheit des NO _x -Sensors
11	Anschlussstecker der Auswerteeinheit
12	Verbindungskabel Auswerteeinheit zum Sensorelement
13	Sensorelement des NO _x -Sensors

4 Produktbeschreibung

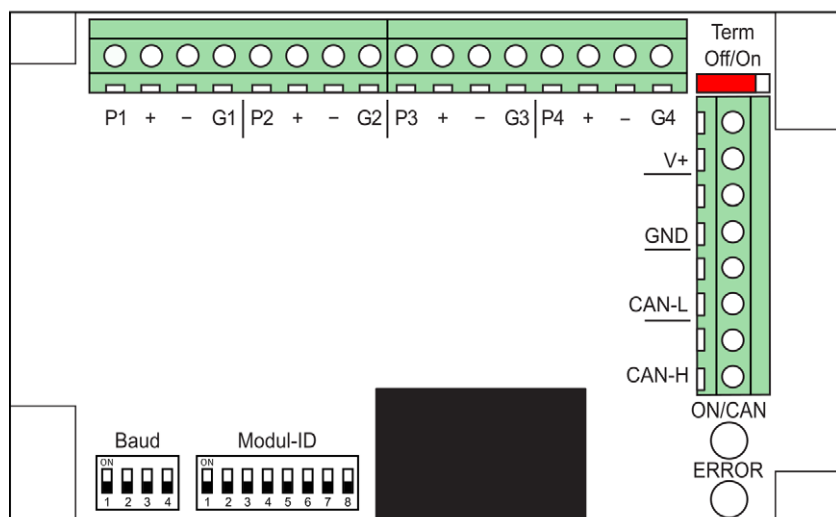
4.1.8 Anschlüsse und LEDs

EasyNO_x



Pos.	Beschreibung
I	Reihenklemmen (siehe Abschnitt <i>EasyNO_x</i> auf Seite 51)
II	USB-Anschluss

CAN-Bus-Modul



Bezeichnung	Funktion
P1, +, -, G1 P2, +, -, G2	Messanschlüsse für die Thermoelemente
P3, +, -, G3	analoger Eingang für ein Ladedruck- oder ein Lastsignal
P4, +, -, G4	Optionaler analoger Stromeingang, dessen Eingangsstrom in der NO _x -Überwachung des EasyNO _x angezeigt werden kann.
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"> – Grün: Das CAN-Bus-Modul befindet sich im Zustand „Error Active“. – Grün leuchtend, 4 Mal rot blinkend: Das CAN-Bus-Modul befindet sich im Zustand „Error Passive“. – Rot: Das CAN-Bus-Modul befindet sich entweder im Zustand „Bus Off“ oder es besteht ein Fehler bezüglich der eingestellten Bittate oder Knoten-ID.

■ 4 Produktbeschreibung

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

Die Verkabelung und Konfiguration des CAN-Bus-Moduls ist in Abschnitt *CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul* auf Seite 54 beschrieben.

5.1 Auspacken

Beachten Sie vor dem Auspacken die Hinweise im Abschnitt *Fachgerechter Transport* auf Seite 17.

Damit sich im Sensorelement des mitgelieferten NO_x-Sensors kein Kondenswasser bildet, sollten Sie jegliche Temperaturschocks beim Öffnen der Verpackung vermeiden. Lassen Sie vor dem Öffnen die Versandeinheit sich an die Montagetemperatur anpassen, indem Sie sie mindestens einen Tag lang bei Montagetemperatur lagern.

Vermeiden Sie nach dem Öffnen der Verpackung Temperaturschwankungen von mehr als $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($9\text{ }^{\circ}\text{F}$). Der mitgelieferte NO_x-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_x-System 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_x-Sensors* auf Seite 43). Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich davon, dass das Gerät Ihrer Anwendung entspricht.

Lieferumfang

Der Lieferumfang des EasyNO_x umfasst:

- EasyNO_x inkl. Gehäuse und eingesetzter SD-Karte 16 GB
- Abdichtstopfen für EasyNO_x-Gehäuse (4x)
- Dichteinsatz für Kabelverschraubung M25 am EasyNO_x-Gehäuse, 3x $\varnothing 7\text{ mm}$ (2x)
- Dichteinsatzstift für Dichteinsatzöffnung $\varnothing 7\text{ mm}$ (6x)
- bis zu zwei CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Module vormontiert auf Montageplatte jeweils inklusive
 - Dichteinsatzstift für Kabelverschraubung M16, $\varnothing 9,5\text{ mm}$
 - Dichteinsatzstift für Kabelverschraubung M12, $\varnothing 7\text{ mm}$ (2x)
 - Anschweißstutzen für NO_x-Sensor
 - Verschlusschraube für Anschweißstutzen
- Betriebsanleitung
- EXTENDED-Paket: bis zu zwei I/O-Kommunikationsmodule

Optionales Zubehör:

- CAN-Bus-Hybrid-Kabel zur Verbindung der CAN-Bus-Module mit dem EasyNO_x und zur Spannungsversorgung
- Mantel-Thermoelemente mit passender Klemmverschraubung
- Ladedrucksensor

5 Einbauanweisung

5.2 Montage des EasyNO_x

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

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



Abdichtstopfen für Schrauböffnungen

Damit die IP-Schutzklasse des EasyNO_x auch bei Lagerung oder einem Transport gewährleistet ist, können Sie bei Bedarf die vier Schrauböffnungen mit den mitgelieferten Abdichtstopfen verschließen.

5.3 Montage des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls

Die CAN-Bus-/NO_x-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. Halten Sie außerdem die mechanischen Spezifikationen des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls ein (siehe *Mechanische Daten* auf Seite 22). Beachten Sie außerdem, dass das J1939-Netzwerk, an das das EasyNO_x und die CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Module angeschlossen sind, die maximale Leitungslänge von 250 m (820') einhält.

Die Montage des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls erfolgt über die Schrauböffnungen auf der Montageplatte (siehe *Abmessungen* auf Seite 32). Verwenden Sie geeignete Befestigungsmittel und achten Sie am Montageort auf eine ausreichende Tragfähigkeit.

5.4 Montage des Sensorelements des NO_x-Sensors



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_x-Sensor sicher zu montieren, beachten Sie unbedingt das Folgende:

- Um den NO_x-Sensor und sich selbst zu schützen, tragen Sie ESD-konforme Arbeitshandschuhe. Halten Sie zum Schutz des NO_x-Sensors vor elektrostatischen Entladungen außerdem IEC 61340-5-1 und IEC TR 61340-5-2 in der jeweils gültigen Fassung ein.
- Berühren Sie während der Montage unter keinen Umständen die Sonde des Sensorelements.
- Kommt es zu einer mechanischen Erschütterung des Sensorelements (z. B. Fallen auf den Boden), darf der NO_x-Sensor unter keinen Umständen weiterverwendet werden und ist zu ersetzen. Wenden Sie sich hierfür an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).
- Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO_x-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

5 Einbauanweisung



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

Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x wertet bei einem SCR-Katalysator nicht die Dosierfreigabe der Harnstofflösung aus. Die NO_x-Überwachung des EasyNO_x ist daher nicht geeignet, SCR-Katalysatoren gemäß Einheitsblatt VDMA 6299:2019-09 zu überwachen.

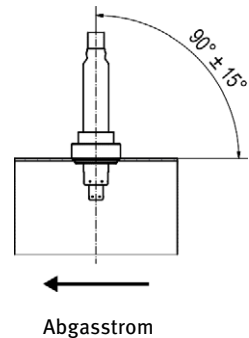
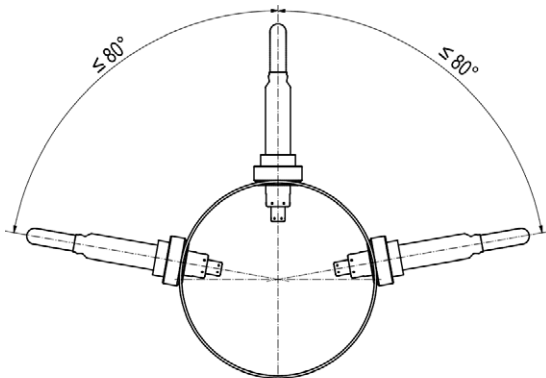
Die möglichen Montagepositionen des Sensorelements hängen vom verwendeten Katalysator-typ ab:

- Oxidationskatalysator, Drei-Wege-Katalysator: Wählen Sie eine geeignete Position zwischen Abgaswärmetauscher und Abgasturbolader vor oder nach dem Katalysator.
- SCR-Katalysator: Wählen Sie eine geeignete Position zwischen Katalysator und Abgaswärmetauscher.

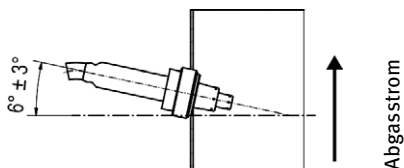
Achten Sie auf einen ausreichenden Abstand des Sensorelements zum Abgasturbolader. In der Regel sollte dieser Abstand mindestens 1 Meter (3,3') betragen.

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

Neigungswinkel horizontales Abgasrohr



Neigungswinkel vertikales Abgasrohr



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

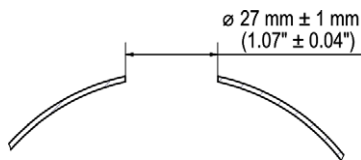
Das Sensorelement wird im laufenden Betrieb heiß. Das Sensorelement muss daher am Abgasrohr an einer geeigneten Stelle angebracht sein, an der sich Personen an der Anlage nicht daran verbrennen können, oder es muss ein geeigneter Schutz um das Sensorelement herum angebracht sein, der ein Berühren des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

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

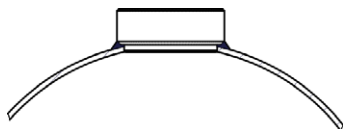
Das Sensorelement des NO_x-Sensors wird über den mitgelieferten Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) von MOTORTECH in das Abgasrohr eingeschraubt. Die mitgelieferte Verschlusschraube dient zum Verschließen des Anschweißstutzens, falls Sie die Öffnung nicht mehr nutzen oder vorübergehend 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 $27 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ ($1,07'' \pm 0,04''$) in das Abgasrohr.

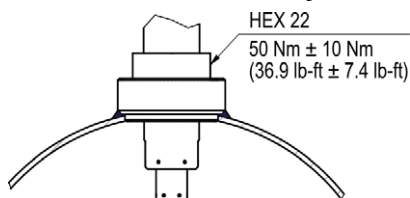


2. Schrauben Sie die mitgelieferte Verschlusschraube in den mitgelieferten Anschweißstutzen und schweißen Sie den Anschweißstutzen aus Edelstahl (Werkstoffnummer 1.4301) mit geeignetem Schweißzusatz in dieses Loch ein.



5 Einbauanweisung

- Um ein erneutes Aus- ein Einschrauben des Sensorelements zu vermeiden, ermitteln Sie an der Montageposition des Sensorelements mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät das NO_2/NO_x -Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO_2/NO_x -Verhältnis ermitteln* auf Seite 47.
- 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 es mit Hochtemperatur-Fett nach. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während der Montage kein Schmutz oder Staub 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 um mehr als 180° verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.
- Ziehen Sie das Sensorelement dann mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit einem Anzugsmoment von $50 \text{ Nm} \pm 10 \text{ Nm}$ ($36,9 \text{ lb-ft} \pm 7,4 \text{ lb-ft}$) über dessen Sechskantmutter fest. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie am Montageort den Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von 20 mm (0,79") einhalten und dass der Winkel des Kabelaustritts an der Sensorelementtülle kleiner als 15° ist.



- Das Sensorelement des NO_x -Sensors ist montiert.
- Geben Sie später, wenn Sie das Easy NO_x konfigurieren, in der Ansicht *Einstellung NO_x -Schwellwerte* der betreffenden NO_x -Überwachung das oben ermittelte NO_2/NO_x -Verhältnis an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104).

5.5 NO₂/NO_x-Verhältnis ermitteln

Bei der Erstmontage des NO_x-Sensors am Einbauort sowie bei jedem Wechsel des NO_x-Sensors ist an der Montageposition des Sensorelements das NO₂/NO_x-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 (NO₂) und Stickoxid (NO_x). Der Korrekturfaktor K ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

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

Wenn Sie das EasyNO_x konfigurieren, geben Sie diesen Wert in der Ansicht *Einstellung NO_x-Schwellwerte* bei der betreffenden NO_x-Überwachung an (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104).

Ermitteln Sie das NO₂/NO_x-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_x-Sensors die Anweisungen des Abschnitts *Montage des Sensorelements des NO_x-Sensors* auf Seite 43 und beim Austausch des NO_x-Sensors die Anweisungen des Abschnitts *NO_x-Sensor austauschen* auf Seite 120.

5.6 Montage des I/O-Kommunikationsmoduls



Zuordnung der Module zu den Motoren

Richten Sie Ihr EasyNO_x-System so ein, dass die erste NO_x-Überwachung des EasyNO_x den ersten Motor und die zweite NO_x-Überwachung des EasyNO_x den zweiten Motor überwacht. Achten Sie auf eine korrekte Konfiguration der EasyNO_x-Komponenten (CAN-Bus-Modul, NO_x-Sensor und beim EXTENDED-Paket zusätzlich I/O-Kommunikationsmodul).

Bei den I/O-Kommunikationsmodulen des EXTENDED-Pakets sind die CAN-Adressen unveränderbar vorkonfiguriert. Anhand der MOTORTECH-Teilenummer (P/N) können Sie erkennen, welche CAN-Adresse beim I/O-Kommunikationsmodul konfiguriert ist.

Teilenummer	CAN-Adresse
P/N 63.05.014-01	10 (0x0A)
P/N 63.05.014-02	11 (0x0B)

MOTORTECH empfiehlt, dass Sie das I/O-Kommunikationsmodul mit der CAN-Adresse 10 zur Verwendung mit der ersten NO_x-Überwachung des EasyNO_x verkabeln und konfigurieren und das I/O-Kommunikationsmodul mit der CAN-Adresse 11 zur Verwendung mit der zweiten NO_x-Überwachung des EasyNO_x.

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_x und die I/O-Kommunikationsmodule angeschlossen sind, die maximale Leitungslänge von 250 m (820') einhält.

5 Einbauanweisung

5.7 Einbauorte der Thermoelemente



Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!

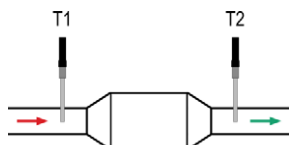
Durch undichte Stellen im Abgasrohr können Abgase austreten und Personen im Anlagenraum ersticken oder vergiftet werden. Prüfen Sie nach der Montage der Sensoren die Dichtheit des Abgasrohrs.

Zur Überwachung des Katalysatorbetriebs und zur Taupunkterkennung für den NO_x -Sensor ist es erforderlich, dass Sie im Abgasrohr am Katalysatorauslass an geeigneter Stelle ein Thermoelement montieren. Verwenden Sie ausschließlich Thermoelemente des Typs K mit vom Gehäuse isolierter Messstelle. Gehen Sie beim Einbau der Thermoelemente nach Herstellervorgabe vor und achten Sie darauf, dass die Thermoelemente mittig im Abgasrohr sitzen.

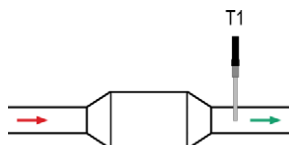
Die folgenden Anordnungen werden vom Easy NO_x unterstützt:

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

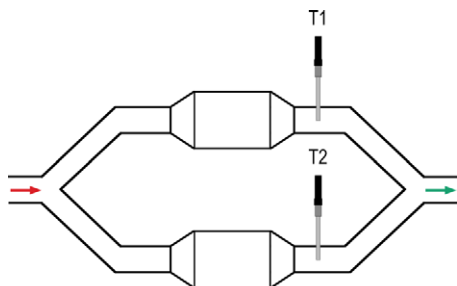
Montieren Sie in dieser Anordnung die Thermoelemente mit gleichem Abstand vor und nach dem Katalysator.



- nach Katalysator (*Ein nach Kat*)



- in zwei Abgassträngen nach Katalysator (*Zwei nach Kat*)
Für die Taupunkterkennung beim NO_x-Sensor werden die Messwerte beider Thermoelemente herangezogen.



5.8 Einbauort des Ladedrucksensors



Erstickungsgefahr! Vergiftungsgefahr!

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

Wenn Sie für die Normalbetriebserkennung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen wollen und dafür im EasyNO_x den NO_x-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* oder *MAP Turbomotor* verwenden (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104), ist ein Ladedrucksensor (Absolutdrucksensor) 4–20 mA erforderlich.

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

Der Ladedrucksensor kann direkt mit dem CAN-Bus-Modul verbunden werden. Alternativ kann sein Signal über den Schaltschrank an das CAN-Bus-Modul weitergeleitet werden. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul* auf Seite 54.

■ 5 Einbauanweisung

5.9 Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln

Dieser Schritt ist erforderlich, wenn Sie für die Normalbetriebserkennung den absoluten Ladedruck als Indikator für die Motorlast heranziehen wollen und dafür im EasyNO_x den NO_x-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* oder *MAP Turbomotor* verwenden (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104). Ermitteln Sie in diesem Fall den Ladedruck, der bei Ihrem Motor auf der Saugseite den Beginn des Normalbetriebes anzeigt (beispielsweise 30 % Nennlast nach VDMA 6299: 2019-09 oder nach Motorenherstellerangabe). Bei einem Saugmotor muss dieser Ladedruck dann unterschritten, bei einem Turbomotor überschritten werden.

6.1 EasyNO_x



Verletzungsgefahr!

Das EasyNO_x 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_x 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!

Die Geräte des EasyNO_x-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls ist eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

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

Um das EasyNO_x zu verkabeln oder die Speicherkarte des EasyNO_x zu tauschen, müssen Sie die Tür des EasyNO_x-Gehäuses öffnen. Drehen Sie mit einem geeigneten Schlitzschraubendreher oder einem Schraubendreher T25 beiden Verschlüsse an der rechten Gehäusekante auf die Position offen.

Position geschlossen
(langer Schlitz oben)



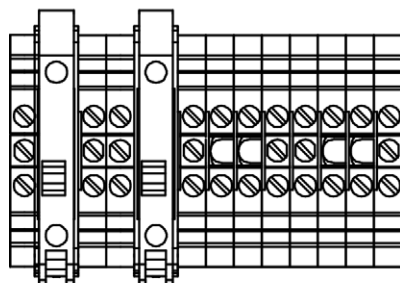
Position offen
(langer Schlitz links)



6 Verkabelung und Konfiguration

Verkabelung

Nehmen Sie die Verkabelung wie folgt vor:



Earth	L +	L -	L -	L +	Shield	Lo	Hi	Com	Com	Hi	Lo	Shield
Power in 24 V _{DC} max. 10 A		Power out max. 8 A		CAN1 CANopen				CAN2 J1939				

Bezeichnung	Funktion	
Power in 24 V $\overline{\text{DC}}$	Earth, L +, L -	Klemmen für die Spannungsversorgung des Easy- NO _x -Systems (16 V DC bis 32 V DC, Nennspannung 24 V DC)
Power out	L -, L +	Klemmen für die Durchleitung der Versorgungsspan- nung zum ersten CAN-Bus-/NO _x -Sensor-Modul (z. B. über das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH)
CAN1 CANopen	Shield, Lo, Hi, Com	Klemmen für die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1, Protokoll CANopen®, zur Verbindung mit den Geräten im CAN- open®-Netzwerk einschließlich der I/O-Kommunika- tionsmodule des EasyNO _x -EXTENDED-Pakets (siehe <i>CAN-Bus-Verkabelung CAN1</i> auf Seite 60)
CAN2 J1939	Com, Hi, Lo, Shield	Klemmen für die CAN-Bus-Schnittstelle CAN2, Protokoll J1939, zum Anschluss des ersten CAN-Bus-/NO _x -Sensor- Moduls (z. B. über das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MO- TORTECH)

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

6 Verkabelung und Konfiguration



Verwenden Sie für den Anschluss des EasyNO_x-Systems an die Spannungsversorgung ein dreidriges Rundkabel mit einem Mindestquerschnitt von 1,5 mm². Die Erde des EasyNO_x-Systems muss mit der Erde der Anlage verbunden werden.

Verwenden Sie ausschließlich geschirmte CAN-Leitungen und schließen Sie die Schirme an die dafür vorgesehenen Klemmen (*Shield*) an. Sofern Sie nicht das CAN-Bus-Hybrid-Kabel von MOTORTECH verwenden, müssen das geschirmte CAN-Kabel und die Spannungsversorgung parallel geführt werden. Achten Sie auf einen ausreichenden Leitungsquerschnitt des Spannungsversorgungskabels abhängig von seiner Leitungslänge und der Anzahl der angeschlossenen EasyNO_x-CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Module. Mögliche Leitungslängen abhängig vom Leitungsquerschnitt entnehmen Sie den folgenden Tabellen.

Leitungsquerschnitt 1,5 mm²

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

Leitungsquerschnitt 2,5 mm²

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

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

Sofern Sie nicht zusätzlich die Speicherkarte tauschen wollen, schließen Sie nach der Verkabelung des EasyNO_x dessen Gehäusetür und drehen die Verschlüsse der Gehäusetür auf die Position geschlossen.

6 Verkabelung und Konfiguration

Austausch der Speicherkarte



Betriebssicherheit!

Die Speicherkarte muss im EasyNO_x eingesetzt bleiben, wenn Sie die NO_x-Überwachung verwenden. Andernfalls verlieren Sie den Zugriff auf die aufgezeichneten Daten der NO_x-Überwachung. Sofern die Speicherkarte zwingend getauscht werden muss, wenden Sie sich an Ihren MOTOR-TECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

Bei Bedarf können Sie die mitgelieferte Speicherkarte gegen eine andere, unterstützte Speicherkarte austauschen (siehe Abschnitt *Schnittstellen* auf Seite 31). Achten Sie beim Einlegen Ihrer Speicherkarte darauf, dass diese nicht durch einen versehentlich umgelegten Schreibschutzschalter schreibgeschützt wird. Beachten Sie außerdem, dass Sie bei einem Tausch der Speicherkarte den Zugriff auf die bisher aufgezeichneten Daten der NO_x-Überwachung verlieren.

Sofern Sie nicht zusätzlich das EasyNO_x verkabeln wollen, schließen Sie nach dem Tausch der Speicherkarte die Gehäusetür und drehen die Verschlüsse der Gehäusetür auf die Position geschlossen.

6.2 CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul



Betriebssicherheit!

Die Geräte des EasyNO_x-Systems sind mit geschlossenen Gehäusen zu betreiben. Andernfalls sind eine ordnungsgemäße Funktion der Geräte sowie die Einhaltung der Schutzarten nicht gewährleistet.

Wenn das System stromlos ist, dürfen die Gehäuse allenfalls 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_x-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.

Verwenden Sie für jede Ader, die sie auf eine Klemme legen, geeignete Aderendhülsen.

Alle Kabel sind an geeigneter Stelle durch eine Kabelverschraubung des CAN-Bus-Moduls zu führen. 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).

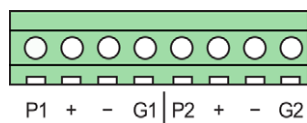
6 Verkabelung und Konfiguration

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.

Erdung

Das Erdungskabel **8** des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls muss mit der Erde der Anlage verbunden werden.

Verkabelung der Thermoelemente



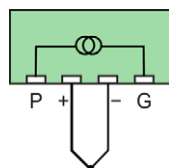
An Eingang 1 schließen Sie das erste Thermoelement an. An Eingang 2 schließen Sie optional das zweite Thermoelement an (siehe Abschnitt *Einbauorte der Thermoelemente* auf Seite 48). Abhängig von der Anordnung schließen Sie die Thermoelemente wie folgt an:

Anordnung	Eingang 1 (T1)	Eingang 2 (T2)
vor und nach Katalysator (<i>Vor & Nach Kat</i>)	vor Katalysator	nach Katalysator
nach Katalysator (<i>Ein nach Kat</i>)	nach Katalysator	–
in zwei Abgassträngen nach Katalysator (<i>Zwei nach Kat</i>)	erster Abgasstrang: nach Katalysator	zweiter Abgasstrang: nach Katalysator

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

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

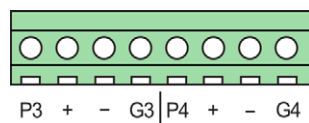
Schließen Sie die Thermoelemente jeweils wie folgt an:



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

6 Verkabelung und Konfiguration

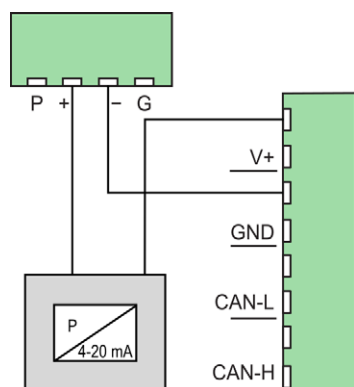
Verkabelung Ladedrucksensor, MAP-Signal, Lastsignal



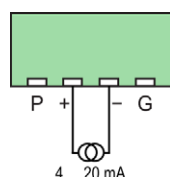
Abhängig vom vorgesehenen NO_x -Überwachungsmodus (siehe *Einstellungen* auf Seite 104) schließen Sie an Eingang 3 einen Ladedrucksensor 4–20 mA, ein MAP-Signal 4–20 mA oder ein Lastsignal 4–20 mA an. An Eingang 4 können Sie optional ein weiteres Signal 4–20 mA anschließen, dessen Stromwert im Easy NO_x in der Ansicht *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 nachfolgenden Abschnitt *Spannungsversorgung / CAN-Bus*).

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 Mess-eingängen gelegt werden.

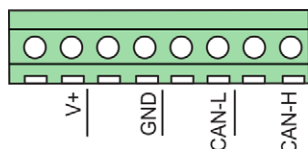
Schließen Sie einen Ladedrucksensor wie in der folgenden Abbildung dargestellt an. Achten Sie dabei darauf, dass der Mindestleitungsquerschnitt des Spannungsversorgungskabels vom Ladedrucksensor 0,5 mm² beträgt.



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



Spannungsversorgung / CAN-Bus



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

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

Schließen Sie über diese Klemmen zur Durchleitung der Versorgungsspannung und des CAN-Signals den NO_x-Sensor und bei Bedarf ein zweites CAN-Bus-Modul an.

Das Verbindungskabel vom CAN-Bus-Modul zur Auswerteeinheit des NO_x-Sensors ist wie folgt belegt:

Farbe	Belegung
weiß	L+
braun	L-
grün	CAN Lo
gelb	CAN Hi
grau	CAN-Adresse des NO _x -Sensors (siehe Abschnitt <i>CAN-Adressen NO_x-Sensor und CAN-Bus-Modul</i> unten)

6 Verkabelung und Konfiguration

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.

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

CAN-Adressen NO_x-Sensor und CAN-Bus-Modul



Zuordnung der Module zu den Motoren

Richten Sie Ihr EasyNO_x-System so ein, dass die erste NO_x-Überwachung des EasyNO_x den ersten Motor und die zweite NO_x-Überwachung des EasyNO_x den zweiten Motor überwacht. Achten Sie auf eine korrekte Konfiguration der EasyNO_x-Komponenten (CAN-Bus-Modul, NO_x-Sensor und beim EXTENDED-Paket zusätzlich I/O-Kommunikationsmodul).

Für die Kommunikation mit dem EasyNO_x über den CAN-Bus muss beim NO_x-Sensor die korrekte CAN-Adresse eingestellt sein. Legen Sie die CAN-Adresse des NO_x-Sensors über die graue Ader des Kabelbaums zum NO_x-Sensor wie folgt fest.

- erste NO_x-Überwachung (NO_x:1): Legen Sie die graue Ader auf die Klemme *GND*.
- zweite NO_x-Überwachung (NO_x:2): Verbinden Sie die graue Ader nicht.

Für die Kommunikation mit dem EasyNO_x über den CAN-Bus muss ebenso beim CAN-Bus-Modul die korrekte CAN-Adresse eingestellt sein. Stellen Sie die CAN-Adresse 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 _x -Überwachung (NO _x :1)	0	0	0	0	0	0	1	0
zweite NO _x -Überwachung (NO _x :2)	1	0	0	0	0	0	1	0

■ 6 Verkabelung und Konfiguration



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

Gerätekonfiguration EasyNO_x

Für jedes CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul, das Sie verwenden, fügen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* des EasyNO_x eine NO_x-Überwachung (Anzeigenname NO_x) hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 75). Richten Sie Ihr EasyNO_x-System so ein, dass die erste NO_x-Überwachung (NO_x:1) den ersten Motor und die zweite NO_x-Überwachung (NO_x:2) den zweiten Motor überwacht.

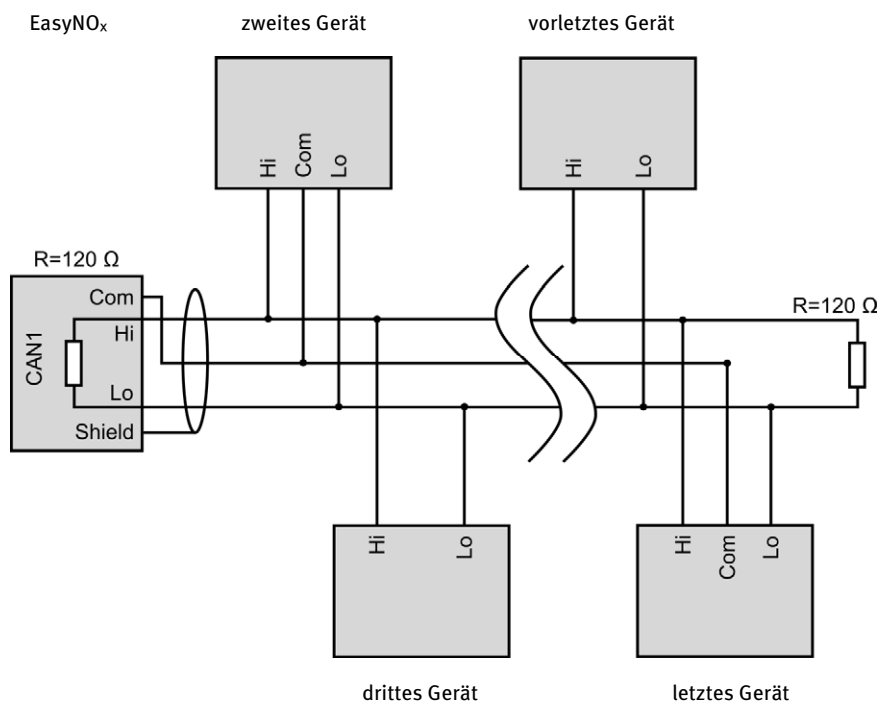
6 Verkabelung und Konfiguration

6.3 CAN-Bus-Verkabelung CAN₁

Über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN₁ des EasyNO_x verbinden Sie das EasyNO_x mit einem CANopen®-Netzwerk. Über dieses CANopen®-Netzwerk stellen Sie die Verbindung des EasyNO_x zu den I/O-Kommunikationsmodulen des EXTENDED-Pakets und den weiteren, vom EasyNO_x unterstützten Geräten her.

Für die Verkabelung des CAN-Busses werden drei Adern (CAN Hi, CAN Lo und CAN Com) benötigt. Die Adern für CAN Hi und CAN Lo müssen verdreht ausgeführt werden. Der Bus darf bei einer 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.

In der folgenden Grafik wird beispielhaft die Verkabelung des EasyNO_x mit vier weiteren Geräten dargestellt:





Gleichtaktspannung im CAN-Bus

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



CAN-Bus-Verkabelung

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

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

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

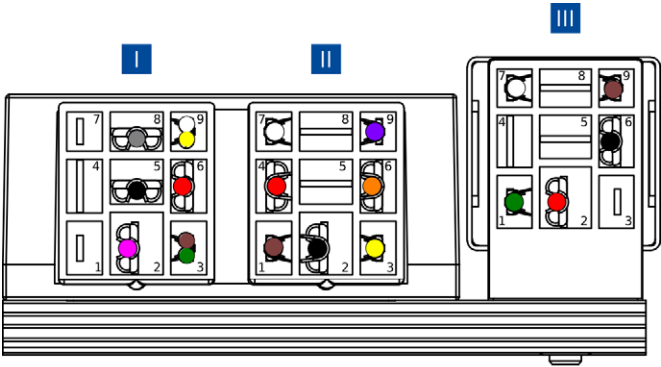
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die vom Hersteller für die Verwendung im CAN-Bus spezifiziert sind.

Beim EasyNO_x ist ab Werk eine Bitrate von 250 kbit/s eingestellt.

6 Verkabelung und Konfiguration

6.4 I/O-Kommunikationsmodul

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



I Relaisstecker links

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	–	–	nicht verwendet
2	rosa	binärer Eingang	Funktion einstellbar (siehe <i>Binäreingänge</i> auf Seite 111)
3	braun	CAN Lo	CAN-Verbindung mit dem vorherigen Gerät im CANopen®-Netzwerk
	grün	CAN Lo	CAN-Verbindung mit dem nachfolgenden Gerät im CANopen®-Netzwerk oder Anschluss des Abschlusswiderstands
4	–	–	nicht verwendet
5	schwarz	L–	Versorgungsspannung für I/O-Kommunikationsmodul (8 V DC bis 32 V DC, Nennspannung 24 V DC)
6	rot	L+	
7	–	–	nicht verwendet
8	grau	analoger Eingang	Funktion einstellbar (siehe <i>Analogeingänge</i> auf Seite 113)
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

II Relaisstecker Mitte

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	braun	CAN Lo	interne CAN-Verbindung zum rechten I/O-Modul
2	schwarz	L–	Durchleitung der Versorgungsspannung zum rechten I/O-Modul
3	gelb	binärer Ausgang 3	Funktion einstellbar (siehe <i>Binärausgänge</i> auf Seite 112)
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 112)
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 112)

III Relaisstecker rechts

Kontakt	Aderfarbe	Belegung	Funktion
1	grün	analoger Ausgang	Funktion einstellbar (siehe <i>Analogausgänge</i> auf Seite 114)
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

6 Verkabelung und Konfiguration

Spannungsversorgung

Die I/O-Kommunikationsmodule sind über den Schaltschrank des betreffenden Motors mit Spannung zu versorgen.

CAN-Bus und CAN-Bus-Terminierung



Gleichtaktspannung im CAN-Bus

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

Das EasyNO_x verfügt über einen eingebauten Abschlusswiderstand $120\ \Omega$ und muss daher das erste Gerät im CAN-Bus sein.

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

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

Ein- und Ausgänge

Verkabeln Sie je nach Bedarf die binären und analogen Ein- und Ausgänge. Beachten Sie, dass Sie den verkabelten Ein- und Ausgängen des I/O-Kommunikationsmoduls noch im EasyNO_x die gewünschte Funktion zuweisen müssen, bevor Sie sie verwenden können (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 110). Dazu muss das betreffende I/O-Kommunikationsmodul als Gerät im EasyNO_x hinzugefügt sein (siehe folgenden Abschnitt).

Gerätekonfiguration EasyNO_x

Für jedes I/O-Kommunikationsmodul, das Sie verwenden, fügen Sie in der Ansicht *Gerätekonfiguration* des EasyNO_x ein I/O-Kommunikationsmodul (Anzeigename *BPlus*) hinzu (siehe Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 75). MOTORTECH empfiehlt, dass Sie das I/O-Kommunikationsmodul mit der CAN-Adresse 10 (MOTORTECH-Teilenummer P/N 63.05.014-01) zur Verwendung mit der ersten NO_x-Überwachung des EasyNO_x verkabeln und konfigurieren und das I/O-Kommunikationsmodul mit der CAN-Adresse 11 (MOTORTECH-Teilenummer P/N 63.05.014-02) zur Verwendung mit der zweiten NO_x-Überwachung des EasyNO_x.

In diesem Kapitel werden allgemeine Funktionen und Einstellungsmöglichkeiten des EasyNO_x beschrieben. Informationen zu den Menüs hinzugefügter Geräte finden Sie im Kapitel *Geräte* auf Seite 91.



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 69.

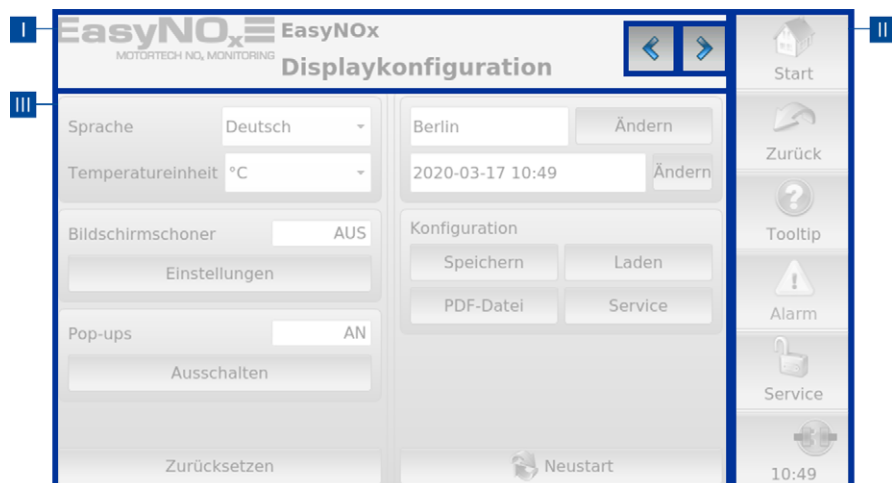
7.1 Gerät einschalten und ausschalten

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

7 Allgemeine Bedienung

7.2 Navigation

Das EasyNO_x 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:



I Titelfeld

Im Titelfeld des EasyNO_x steht der Name der aktuellen Ansicht. Wenn Sie sich in einem Gerätemenü befinden, werden bei bestimmten Geräten zusätzlich das Gerät und seine im EasyNO_x eingestellte Knoten-ID angezeigt. In den Ansichten der NO_x-Überwachung wird zusätzlich ein benutzerdefinierter Name angezeigt (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104). Durch Tippen auf das Logo links oben können Sie in jeder Ansicht detaillierte Informationen zum EasyNO_x aufrufen.

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

II Menüleiste





Die Menüleiste am rechten Bildschirmrand wird immer angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 67.

III Hauptfenster






Im Hauptfenster wird das EasyNO_x konfiguriert, und es werden die Gerätemenüs hinzugefügter Geräte dargestellt.

7.3 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 69.
 Zurück	Über die Schaltfläche <i>Zurück</i> gelangen Sie in die nächsthöhere Bedienebene des EasyNO _x .
 Tooltip	<p>Sie können sich zu Schaltflächen und Funktionen Informationen in Pop-up-Fenstern anzeigen lassen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tippen Sie in der Menüleiste auf die Schaltfläche <i>Tooltip</i>. <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die Schaltfläche <i>Tooltip</i> ist jetzt aktiviert und hellblau eingeraht. 2. Tippen Sie auf eine Schaltfläche oder einen Bereich des Displays. <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ein Pop-up-Fenster mit Informationen öffnet sich. ▸ Die Schaltfläche <i>Tooltip</i> wird deaktiviert. 3. Berühren Sie den Bildschirm an einer beliebigen Stelle, um das Pop-up-Fenster zu schließen. <p>Um Informationen zu weiteren Schaltflächen und Bereichen zu erhalten, müssen Sie die Schaltfläche <i>Tooltip</i> erneut aktivieren.</p>
 Alarm	<p>Die Schaltfläche <i>Alarm</i> in der Menüleiste kann zwei Zustände anzeigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ist die Schaltfläche ausgegraut, liegen keine Meldungen vor. – Die Schaltfläche wird aktiviert, wenn Meldungen vorliegen. <p>Um Meldungen zu quittieren, tippen Sie auf die aktivierte Schaltfläche.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Die Ansicht <i>Ereignisse</i> öffnet sich. Der Filter ist automatisch so eingestellt, dass nur Meldungen von Geräten angezeigt werden, die Alarme, Warnungen oder Fehler gemeldet haben. ▸ Die Schaltfläche <i>Alarm</i> wird ausgegraut. ▸ Im <i>Startmenü</i> bekommen Geräte, die zuvor einen gelben Rahmen hatten, wieder einen grünen Rahmen.

7 Allgemeine Bedienung

Symbol	Funktion
	<p>Diese Schaltfläche informiert über den Status der Zugangskontrolle:</p> <ul style="list-style-type: none">– <i>Bediener, Service, Master</i>: Die entsprechende Zugangsebene ist eingestellt.– <i>Verriegelt</i>: Die Zugangsebene <i>Nur Lesen</i> ist eingestellt.– <i>Deaktiviert</i>: Die Zugangskontrolle ist deaktiviert. <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 82.</p>
	<p>Im untersten Feld der Menüleiste werden Statusinformationen von hinzugefügten Geräten dargestellt.</p> <p>Das Verbindungsstatus-Symbol informiert über folgende Zustände:</p> <ul style="list-style-type: none"> Es besteht eine Verbindung zu allen hinzugefügten Geräten. Die Verbindung besteht nicht zu allen hinzugefügten Geräten. Es besteht zu keinem Gerät eine Verbindung. <p>Unten im Feld wird die Systemzeit angezeigt.</p> <p>Wenn Sie auf die Schaltfläche für den Verbindungsstatus tippen, öffnet sich die Ansicht <i>Ereignisse</i>. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Ereignisse</i> auf Seite 88.</p>

7.4 Startmenü

Das *Startmenü* wird nach dem Starten des EasyNO_x 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 72.

Display

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Displaykonfiguration*. Sie können unter anderem Sprache und Systemzeit des EasyNO_x einstellen und einen Bildschirmschoner aktivieren. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Display* auf Seite 78.

Verbindung

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Verbindungskonfiguration*. Sie können die Knoten-ID und die Bitrate aller Geräte einschließlich des EasyNO_x in einem CANopen®-Netzwerk ändern, mit dem das EasyNO_x über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN₁ verbunden ist.

7 Allgemeine Bedienung

Nachtmodus/Tagmodus

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



Aufzeichnungen

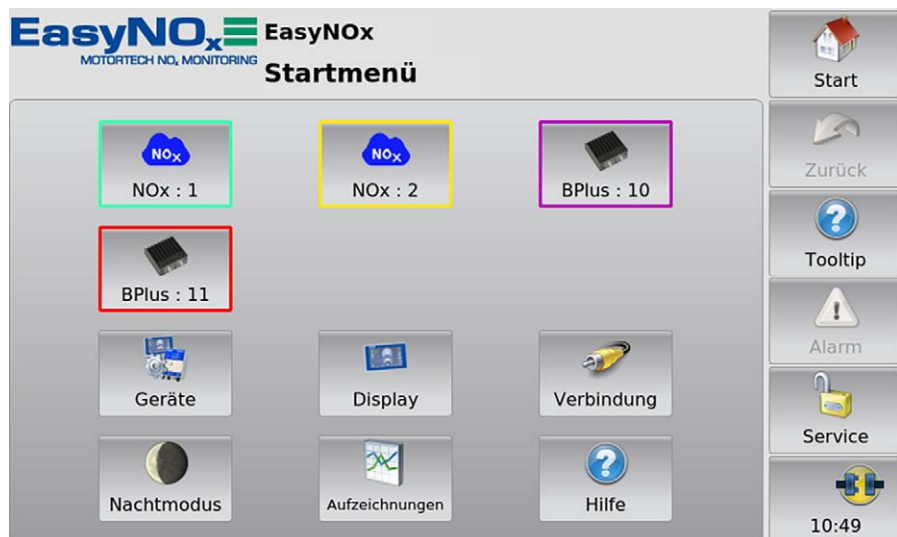
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Ansicht *Aufgezeichnete Dateien*. Das EasyNO_x unterstützt zurzeit keine Geräte, bei denen in der Ansicht *Gerätekonfiguration* die Aufzeichnung von Verlaufsdaten aktiviert werden kann.

Hilfe

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO_x. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 90.

Hinzugefügte Geräte

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



Die Rahmen der Geräteschaltflächen haben die folgende Bedeutung:

- Grün: Es liegen keine Fehler vor.
- Gelb: Für das Gerät liegen eine oder mehrere Meldungen vor. Quittieren Sie die Meldungen über die Schaltfläche *Alarm* (siehe Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 67).
- Lila: Für das Gerät ist kein gültiger Software-Dongle vorhanden (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 74).
- 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 72.

7 Allgemeine Bedienung

7.4.1 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 öffnen Sie den Dialog *Bearbeite Gerät*. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät bearbeiten* auf Seite 77.
- **Aufzeichnen**
Über die Schaltfläche zeichnen Sie Daten des ausgewählten Gerätes auf die im EasyNO_x eingesetzte SD-Karte auf. Das EasyNO_x unterstützt zurzeit keine Geräte, bei denen die Aufzeichnung von Verlaufsdaten aktiviert werden kann. Diese Einstellung betrifft bei einer hinzugefügten NO_x-Überwachung nicht die Protokollierung von Verlaufsdaten.
- **Hinzufügen**
Über die Schaltfläche öffnen Sie den Dialog *Gerät hinzufügen*. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät hinzufügen* auf Seite 75.
- **Löschen**
Über die Schaltfläche löschen Sie ein hinzugefügtes Gerät. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerät löschen* auf Seite 78.

– Gerätefreischaltung

Über MOTORTECH erhalten Sie die erforderlichen Software-Dongles, um Geräte im EasyNO_x visualisieren zu können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 74. Über die Schaltfläche *Sichern* können Sie Software-Dongles (z. B. vor einem Software-Update) auf einem USB-Stick sichern.

– Binäre Ausgänge

In diesem Bereich aktivieren und deaktivieren Sie die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* des EasyNO_x. Um die aktivierten binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* mit anderen Geräten nutzen zu können, müssen diese jeweils mit einem Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls verbunden werden (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 110). Über die Statusanzeigen *Warnung* und *Fehler* wird der Schaltstatus dieser binären Ausgänge angezeigt. Zusätzlich können Sie die binären Ausgänge *Warnung* und *Fehler* zu Testzwecken an- und abschalten. Öffnen Sie dafür über die Schaltfläche *Test* das Fenster *Test der binären Ausgänge*. In diesem Fenster können Sie die binären Ausgänge schalten und so das Verhalten von Geräten testen, die an die binären Ausgänge angeschlossen sind. Für die NO_x-Überwachung des EasyNO_x ist die Warnungs- und Fehlersignalisierung über die binären Ausgänge fest voreingestellt.



Betriebssicherheit!

Das EasyNO_x und die Software sind nicht für sicherheitskritische Anwendungen ausgelegt. Die binären Ein- und Ausgänge des EasyNO_x-Systems dürfen nicht für sicherheitskritische Zwecke verwendet werden.



Betriebssicherheit!

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

7 Allgemeine Bedienung

– Demo

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



Betriebssicherheit!

Der Demomodus ist kein normaler Betriebszustand des EasyNO_x. Im Verbund mit anderen Geräten darf das EasyNO_x nicht im Demomodus betrieben werden.

7.4.1.1 Gerätefreischaltung

Für bestimmte Geräte ist im EasyNO_x eine Freischaltung über Software-Dongles erforderlich, um sie im EasyNO_x verwenden zu können. Ab Werk ist mindestens ein Software-Dongle im EasyNO_x vorinstalliert und somit mindestens ein Gerät freigeschaltet. Freigeschaltete Geräte können Sie in der Ansicht *Gerätekongfiguration* der Gerätekongfiguration Ihres EasyNO_x hinzufügen (siehe *Gerät hinzufügen* auf Seite 75). In der Regel erhalten Sie für jedes Gerät, das Sie nutzen, einen Software-Dongle (z. B. je einen Dongle für die erste und die zweite NO_x-Überwachung). Bei Bedarf können Sie für zusätzliche Geräte weitere Software-Dongles von MOTORTECH erwerben (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

Schalten Sie ein neues Gerät wie folgt frei:

1. Stecken Sie einen USB-Stick mit einem Software-Dongle von MOTORTECH in Ihr EasyNO_x.
2. Tippen Sie in der Ansicht *Gerätekongfiguration* auf *Freischalten*.
 - ▶ Verfügbare Speicherorte werden in einem Fenster angezeigt.
3. Navigieren Sie zum gewünschten Software-Dongle mit der Dateiendung *.usd* und markieren Sie ihn.
4. Tippen Sie auf *Bestätigen*.
 - ▶ Das Gerät wird freigeschaltet.
 - ▶ Sie können das Gerät im EasyNO_x hinzufügen (siehe *Gerät hinzufügen* auf Seite 75) und verwenden.



Mehrere Geräte freischalten

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

7.4.1.2 Gerät hinzufügen



Maximale Anzahl hinzufügbarer Geräte

Zeitgleich können maximal zwei NO_x-Überwachungen, zwei I/O-Kommunikationsmodule und ein generisches Gerät im EasyNO_x eingebunden sein.



Um ein Gerät hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

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

- ▶ Der Dialog *Gerät hinzufügen* öffnet sich.



Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für dieses Gerät mindestens eine Freischaltung vorliegt. Sie können das Gerät so oft hinzufügen, bis die maximale Anzahl freigeschalteter Geräte des Typs erreicht ist. Für zusätzliche Geräte brauchen Sie eine Freischaltung (siehe Abschnitt *Gerätestellung* auf Seite 74).



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.

7 Allgemeine Bedienung

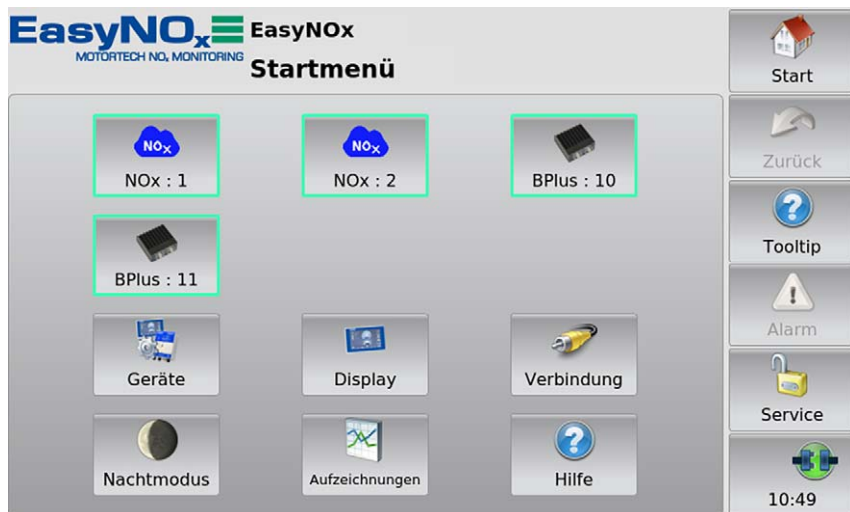


Dieses Symbol neben einem Gerät signalisiert, dass für das Gerät keine Freischaltung vorliegt (siehe Abschnitt *Gerätefreischaltung* auf Seite 74). Das Gerät kann der Gerätekonfiguration nicht hinzugefügt werden.

2. Wählen Sie das Gerät. Für Informationen zum Gerät *Generisch* lesen Sie den Abschnitt *Generisches Gerät* auf Seite 115.
3. Stellen Sie, wo verfügbar, mit den Pfeiltasten die Knoten-ID des Gerätes ein, das hinzugefügt werden soll. Die eingegebene Knoten-ID muss der Knoten-ID des Gerätes entsprechen.
4. Bestätigen Sie Ihre Eingabe über die Schaltfläche *Speichern*.
 - Der Dialog wird geschlossen und Sie gelangen zurück in die Ansicht *Gerätekonfiguration*. Hier wird das Gerät mit Geräteklasse und Knoten-ID oder laufender Nummer in der Liste der hinzugefügten Geräte angezeigt.

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

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



7.4.1.3 Gerät bearbeiten

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

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

7 Allgemeine Bedienung

7.4.1.4 Gerät löschen

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

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

7.4.2 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.

Displaykonfiguration



Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **Sprache**
Wählen Sie die gewünschte Systemsprache aus.
- **Temperatureinheit**
Wählen Sie aus, ob Temperaturen im EasyNO_x in °C oder in °F angezeigt werden sollen. Aufzeichnungen werden auch mit der gewählten Einheit erstellt. Diese Einstellung hat keine Auswirkung auf die NO_x-Überwachung. Bei der NO_x-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_x 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 82).
- **Konfiguration**
Sie haben die folgenden Optionen:
 - **Speichern**
Speichern Sie die Konfiguration Ihres EasyNO_x auf einem USB-Stick. So können Sie die Konfiguration Ihres Gerätes ohne großen Aufwand wiederherstellen oder auf andere Geräte übertragen.
 - **Laden**
Laden Sie eine auf einem USB-Stick gespeicherte Konfiguration Ihres EasyNO_x. 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_x auf einem USB-Stick.

7 Allgemeine Bedienung

– 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. Den Servicebericht können Sie für Serviceanfragen bei Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner nutzen (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

– Neustart

Über die Schaltfläche *Neustart* führen Sie einen Neustart Ihres EasyNO_x durch. Nicht gesicherte Einstellungen gehen verloren und Datenbanken werden geschlossen!

Displayinformationen

In der Ansicht *Displayinformationen* erhalten Sie folgende Informationen:

- Display-ID
- MOTORTECH-Seriennummer
- Arrangement-Nummer
- Board-Support-Package-Version
- Softwareversion Ihres EasyNO_x

EasyNO _x EasyNOx MOTORTECH NO _x MONITORING		Displayinformationen	
Display-ID	02509571	 Start Zurück Tooltip Alarm Service 10:49	
MOTORTECH-S/N	01234567		
Arrangement-Nr.	PV4.00.0000-000-AA-A		
Board Support Package	rocko-7.0-0		
Software	1.4.2		

7.4.3 Verbindung

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

EasyNOx MOTORTECH NO_x MONITORING **EasyNOx**

Verbindungskonfiguration

EasyNOx	LSS-Kommandos
Knoten-ID <input type="text" value="66"/>	Knoten-ID <input type="text" value="127"/>
<input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="↑"/>	<input type="button" value="↓"/> <input type="button" value="↑"/>
Bitrate	Bitrate
<input type="button" value="500 kbit/s"/> <input type="button" value="125 kbit/s"/>	<input type="button" value="500 kbit/s"/> <input type="button" value="125 kbit/s"/>
<input checked="" type="radio"/> 250 kbit/s <input type="button" value="100 kbit/s"/>	<input checked="" type="radio"/> 250 kbit/s <input type="button" value="100 kbit/s"/>
<input type="button" value="Speichern"/> <input type="button" value="Zurücksetzen"/>	<input type="button" value="Kommando senden"/>

Start
 Zurück
 Tooltip
 Alarm
 Service
17:24

In dieser Ansicht können Einstellungen für das CANopen®-Netzwerk vorgenommen werden, mit dem das EasyNO_x über die CAN-Bus-Schnittstelle CAN1 verbunden ist.

7 Allgemeine Bedienung

7.5 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_x dient dem Schutz sensibler Daten und Funktionen. Bei deaktivierter Zugangskontrolle bestehen mit Ausnahme der Ansichten der NO_x-Überwachung keine Beschränkungen. Mit aktivierter Zugangskontrolle (siehe Abschnitt *Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren* auf Seite 84) stehen vier Zugangsebenen mit unterschiedlichen Rechten zur Verfügung (siehe Tabelle unten). Beachten Sie, dass die Ansichten der NO_x-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">– Wechseln zwischen Tag- und Nachtmodus– Pop-ups ein- und ausschalten
Bediener	<ul style="list-style-type: none">– Nur-Lesen-Rechte– Zugriff auf NO_x-Überwachung– Protokolle und Bericht der NO_x-Überwachung auf einen USB-Stick exportieren– Displaykonfiguration

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



Zugriff auf gesperrte Funktionen

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

7 Allgemeine Bedienung

7.5.1 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 86).

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 85.

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 87).

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.

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.

7.5.2 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_x 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:

■ 7 Allgemeine Bedienung

Möglichkeit 1:

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

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

Möglichkeit 2:

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

7.5.3 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 85).
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *PIN ändern*.
 - ▶ Sie werden aufgefordert, die aktuelle PIN für die aktive Zugangsebene einzugeben.
3. Geben Sie die aktuelle PIN ein und tippen Sie auf *OK*.
 - ▶ Sie werden aufgefordert, eine neue PIN für die aktive Zugangsebene einzugeben.
4. Geben Sie die neue vierstellige PIN ein und tippen Sie auf *OK*.
5. 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.

7.5.4 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 85).
2. Tippen Sie im Bereich *Nur Master* auf *Alle PINs zurücksetzen*.
 - ▶ Alle PINs werden auf den Wert 0000 zurückgesetzt.



Neue PINs vergeben!

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

Master-PIN vergessen

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

Schlüssel beantragen

Beantragen Sie den Schlüssel von MOTORTECH wie folgt:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Schlüssel beantragen*.
 - ▶ Ein Dialogfeld mit dem neuen und dem aktuellen PIN Reset Request Key öffnet sich.
 - ▶ Senden Sie den neuen PIN Reset Request Key (*PRRK neu*) an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche *Antrag 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.

7 Allgemeine Bedienung


Schlüssel eingeben

Geben Sie den Schlüssel von MOTORTECH wie folgt in Ihr EasyNO_x ein:



1. Stecken Sie den USB-Stick, auf dem sich der Schlüssel von MOTORTECH befindet, in Ihr EasyNO_x.
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.


7.6 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_x betreffen.


**EasyNO_x**
MOTORTECH NO_x MONITORING


Ereignisse





Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

11:23

Datum	Zeit	ID	Gerät	Meldung
2020-06-10	14:50:18	67	EasyNO _x	Access control enabled.
2020-06-10	14:50:18	1	NO _x	Can't find last data file in
2020-06-10	14:50:17	502	NO _x	Access control not active.
2020-06-10	14:50:17	67	EasyNO _x	Started 1.1.00001
2020-06-10	14:48:18	67	EasyNO _x	Access level set to Nur Lesen
2020-06-10	14:42:18	67	EasyNO _x	Access level set to Bediener.
2020-06-10	14:40:20	67	EasyNO _x	Access level set to Nur Lesen
2020-06-10	14:20:08	67	EasyNO _x	Access level set to Bediener.
2020-06-10	14:18:25	67	EasyNO _x	Access level set to Nur Lesen
2020-06-10	14:06:49	67	EasyNO _x	Access level set to Service.
2020-06-10	14:02:53	67	EasyNO _x	Access level set to Nur Lesen
2020-06-10	13:55:26	1	NO _x	Delta Temperaturüberschreitung
2020-06-10	13:55:02	1	NO _x	Delta Temperaturunterschreitung
2020-06-10	13:45:25	67	EasyNO _x	1 - Access level set to Bediener.
2020-06-10	13:44:41	67	EasyNO _x	1 - Access control enabled.

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. Es werden maximal 1.000 Meldungen vom EasyNO_x 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.

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_x 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.

■ 7 Allgemeine Bedienung

7.7 Hilfe

Sie können die Betriebsanleitung des EasyNO_x wie folgt aufrufen:

- Schaltfläche *Hilfe* im *Startmenü*
- Schaltfläche *Hilfe* in der Ansicht *NO_x-Hauptmenü* einer hinzugefügten NO_x-Überwachung
- Schaltfläche *Hilfe* im *Hauptmenü* eines hinzugefügten I/O-Kommunikationsmoduls

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

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

In diesem Kapitel werden die Gerätemenüs der im EasyNO_x hinzufügbaren Geräte beschrieben. Informationen zum Hinzufügen von Geräten finden Sie im Abschnitt *Geräte* auf Seite 72. Zugriff auf die Gerätemenüs hinzugefügter Geräte erhalten Sie über die entsprechenden Schaltflächen im *Startmenü*.

8.1 NO_x-Überwachung



NO_x-Überwachung: Zugangskontrolle aktivieren

Die Ansichten der NO_x-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 82.



Automatisches Verlassen der NO_x-Überwachung

Wenn Sie 6 Minuten keine Eingaben machen oder sich der Bildschirmschoner einschaltet, werden die Ansichten der NO_x-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_x-Überwachung beschrieben.

8 Geräte

8.1.1 Hauptmenü

Das Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung rufen Sie im Startmenü über die Schaltfläche NO_x auf.



Das Hauptmenü verfügt über die folgenden Schaltflächen:

- **Übersicht**
Über die Schaltfläche erhalten Sie Informationen über den aktuellen Status der NO_x-Überwachung und Zugriff auf den aktuellen Verlauf der Messwerte. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Übersicht* auf Seite 93.
- **Historie**
Über die Schaltfläche können Sie sich für jeden Tag den Verlauf der protokollierten Messwerte anzeigen lassen. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Historie* auf Seite 98.
- **Logbuch**
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf das Logbuch der NO_x-Überwachung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Logbuch* auf Seite 100.
- **Exportieren**
Über diese Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Export-Funktion der NO_x-Überwachung, mit der Sie protokollierte Daten und das Logbuch auf einem USB-Stick exportieren können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Exportieren* auf Seite 102.
- **Einstellungen**
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen der NO_x-Überwachung. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104.

– Betreiber

Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf das Fenster *Informationen zum Betreiber*. Geben Sie in diesem Fenster die entsprechenden Informationen an. Die hier hinterlegten Betreiberinformationen gelten für beide NO_x-Überwachungen des EasyNO_x und erscheinen im PDF-Bericht, der über die Exportfunktion der NO_x-Überwachungen auf einen USB-Stick exportiert werden kann.



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

– Hilfe

Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNO_x. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 90.

8.1.2 Übersicht

Über die Schaltfläche *Übersicht* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung die folgenden Ansichten auf:

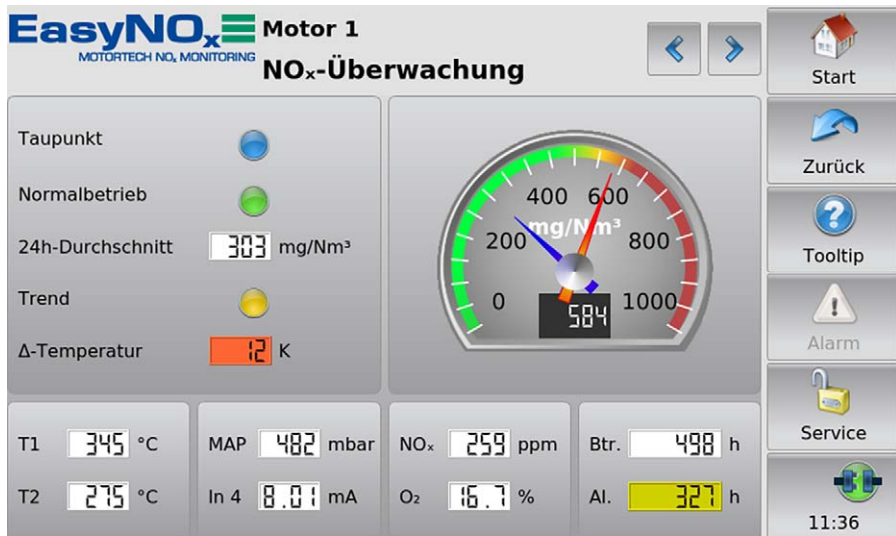
- NO_x-Überwachung
- NO_x-Verläufe

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Ansichten.

Die Ansichten werden im Folgenden beschrieben.

8 Geräte

NO_x-Überwachung



In der Ansicht wird der aktuelle Status der NO_x-Überwachung angezeigt. Die Ansicht variiert abhängig vom eingestellten NO_x-Überwachungsmodus. Die verschiedenen Parameter der NO_x-Überwachung stellen Sie in der Ansicht *Einstellung NO_x-Schwellwerte* ein (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104). 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_x-Sensors liegt. Bei der Thermoelementeanordnung *Zwei nach Kat* (siehe *Einstellungen* auf Seite 104) muss diese Bedingung in beiden Abgassträngen erfüllt sein.
- **Normalbetrieb**
Die grüne Statusanzeige zeigt an, dass Normalbetrieb erkannt ist.
- **24h-Durchschnitt**
Dieser Eintrag zeigt den vorläufigen Tagesmittelwert der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 0:00 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.
 - Rot: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell den konfigurierten Grenzwert.

- Gelb: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell die konfigurierte Warnschwelle.
- Grau: Der vorläufige Tagesmittelwert überschreitet aktuell keine der konfigurierten Schwellen.
- **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_x die Anordnung *Vor & Nach Kat* eingestellt ist. 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 Stickoxidmesswerts umgerechnet auf das Normvolumen mit einem Bezugssauerstoffgehalt von 5 % gemäß VDMA 6299:2019-09
 - Blauer Zeiger
Anzeige des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 0:00 Uhr MEZ (UTC+1) des aktuellen Tages, sobald Stickoxidmesswerte im Normalbetrieb gemessen worden sind.
- **Stickoxidmesswertanzeige (digital)**
im Normalbetrieb Anzeige des aktuellen gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerts
- **T₁, T₂**
Anzeige der aktuell gemessenen Abgastemperatur. T₂ ist nicht verfügbar, wenn für die Abgastemperaturüberwachung im EasyNO_x die Anordnung *Ein nach Kat* eingestellt ist. 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.

8 Geräte

– MAP / Last / In 3

Der angezeigte Eintrag hängt vom eingestellten Überwachungsmodus ab. Ist der Hintergrund des betreffenden Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.

– MAP

Dieser Eintrag wird in den NO_x-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* angezeigt und zeigt den aktuellen Ladedruck an, der über Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls gemessen wird.

– Last

Dieser Eintrag wird in den NO_x-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_x-Überwachungsmodi *Aus*, *Nur Aufzeichnung* und *Start/Stop 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_x

Anzeige des aktuellen Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NO_x-Sensor. Ist der Hintergrund des Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.

– O₂

Anzeige des aktuellen Sauerstoffmesswerts vom angeschlossenen NO_x-Sensor. Ist der Hintergrund des Eintrags lila, wird der Messwert nicht über den CAN-Bus übertragen.

– Btr.

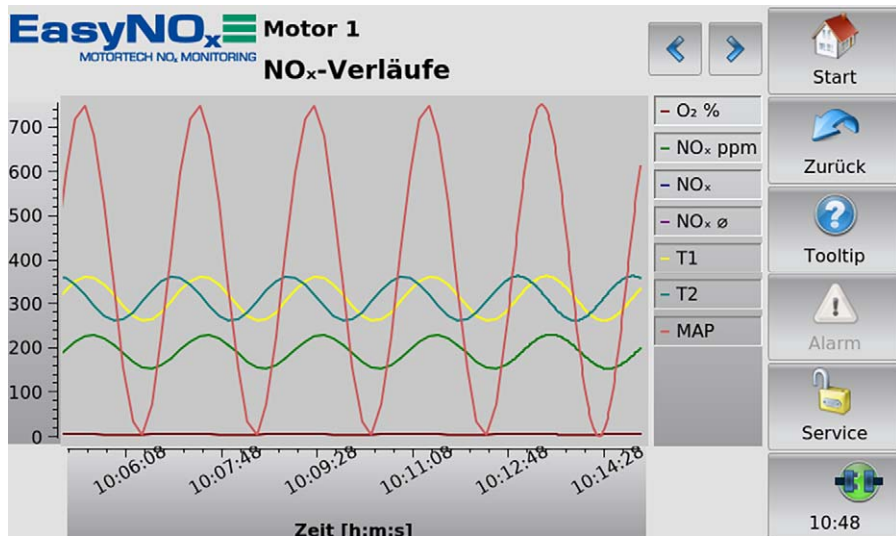
Zeigt die vom EasyNO_x bislang erfassten Normalbetriebsstunden für das laufende Protokolljahr an.

– Al.

Ausfallstundenzähler, der die Stundenzahl anzeigt, die der Tagesmittelwert der NO_x-Konzentration im laufenden Kalenderjahr bislang nach Abschluss eines Tages oberhalb des konfigurierten Grenzwertes lag. Überschreitet der endgültige Mittelwert am Ende eines Tages den konfigurierten Grenzwert, werden die erkannten Normalbetriebsstunden des betreffenden Tages dem Ausfallstundenzähler hinzuaddiert. Mit Beginn eines neuen Kalenderjahres wird der Ausfallstundenzähler automatisch auf 0 Stunden zurückgesetzt. 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_x-Verläufe



In der Ansicht *NO_x-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:

- **O₂ %**
Verlauf des Sauerstoffmesswerts vom angeschlossenen NO_x-Sensor
- **NO_x ppm**
Verlauf des Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NO_x-Sensor
- **NO_x**
Verlauf des Stickoxidmesswerts, umgerechnet gemäß VDMA 6299:2019-09 auf das Normvolumen mit einem Bezugssauerstoffgehalt von 5 % in mg/Nm³
- **NO_x ø**
Verlauf des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte seit 0:00 Uhr MEZ (UTC+1) des aktuellen Tages in mg/Nm³
- **T₁, T₂**
Verlauf der gemessenen Abgastemperaturen

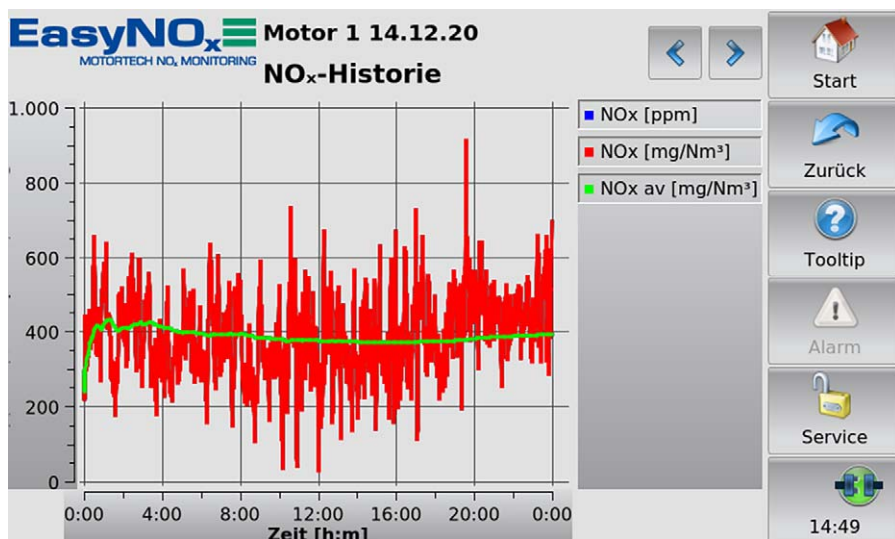
8 Geräte

– MAP / Last / ---

Der angezeigte Verlauf hängt vom eingestellten Überwachungsmodus ab. *MAP* stellt in den NO_x-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* den Verlauf des gemessenen Ladedrucks dar, *Last* in den NO_x-Überwachungsmodi *Last an CAN-Modul* und *Last über CAN-open* den Verlauf der gemeldeten Last. Drei Striche (---) erscheinen in den NO_x-Überwachungsmodi *Aus*, *Nur Aufzeichnung* und *Start/Stop über CANopen* und es wird kein Verlauf dargestellt.

8.1.3 Historie

Über die Schaltfläche *Historie* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung die Ansicht *NO_x-Historie* auf.



In dieser Ansicht können Sie sich für jeden einzelnen Tag den Verlauf der protokollierten Messwerte anzeigen lassen.

Über die Schaltflächen  und  wechseln Sie zwischen den Tagen.

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

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

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

Parametergruppe	Parameter	Beschreibung
NO _x	NO _x [ppm]	Tagesverlauf des Stickoxidmesswerts vom angeschlossenen NO _x -Sensor
	NO _x [mg/Nm ³]	Tagesverlauf des Stickoxidmesswerts umgerechnet gemäß VDMA 6299:2019-09 auf das Normvolumen mit einem Bezugssauerstoffgehalt von 5 %
	NO _x av [mg/Nm ³]	Tagesverlauf des vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte
Temperatur	T1 [°C]	Verlauf der gemessenen Abgastemperatur
	T2 [°C]	Verlauf der gemessenen Abgastemperatur
Strom	In3 [mA]	Verlauf des gemessenen Eingangsstroms an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls
	In4 [mA]	Verlauf des gemessenen Eingangsstroms an Eingang 4 des betreffenden CAN-Bus-Moduls

8 Geräte

8.1.4 Logbuch

Über die Schaltfläche *Logbuch* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung die Ansicht *Logbuch* auf. Im Logbuch protokolliert das EasyNO_x Ereignisse der betreffenden NO_x-Überwachung. Sie können im Logbuch außerdem benutzerdefinierte Einträge vornehmen.

Datum	Zeit	Kategorie	Nachricht
2020-07-16	08:49:01	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from to
2020-07-16	08:49:01	KONFIGURATI	Service set Betriebsartbegrenzung
2020-07-16	08:49:01	KONFIGURATI	Service set Modus from Last an CAN
2020-07-16	08:47:19	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2020-07-16	08:47:08	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2020-07-16	08:47:08	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2020-06-26	11:29:57	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from Dgtz
2020-06-26	11:29:57	KONFIGURATI	Service set Modus from MAP Turbom
2020-06-26	11:28:51	ALARM	Delta-Temperatur unterschritten
2020-06-26	11:28:34	ALARM	Delta-Temperatur überschritten
2020-06-26	11:28:34	ALARM	Temperatur 2 überschritten
2020-06-26	11:27:49	KONFIGURATI	Service set Sensorenanordnung from
2020-06-25	12:39:42	KONFIGURATI	Service set Sensorenanordnung from
2020-06-25	12:39:42	KONFIGURATI	Service set Seriennummer from to
2020-06-17	12:22:55	KONFIGURATI	Service set Mode from MAP Saugmoto

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

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

Schaltfläche Benutzerdefinierter Eintrag

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



Das Dialogfenster *Eintrag zum Logbuch hinzufügen* erscheint.

Eintrag zum Logbuch hinzufügen

Name/Organisation: Firma

Maßnahme: Service

Ereignis: Motor-Regelwartung durchgeführt

Beschreibung:

OK Abbruch

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



Ereignisse mit Schlosssymbol

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

Schaltfläche Filter

Die Anzeige der Schaltfläche hat die folgende Bedeutung:



Es sind keine Filter gesetzt. Alle Einträge werden angezeigt.



Es sind Filter gesetzt. Nur bestimmte Einträge werden 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*.

8 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_x 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.

8.1.5 Exportieren

Über die Schaltfläche *Exportieren* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung die Ansicht *NO_x-Export* auf.

EasyNO_x
MOTORTECH NO_x MONITORING

Motor 1
NO_x-Export

29.04.2020	30.04.2020	04.05.2020	05.05.2020	06.05.2020
07.05.2020	12.05.2020	13.05.2020	14.05.2020	15.05.2020
19.05.2020	29.05.2020	02.06.2020	03.06.2020	04.06.2020
09.06.2020	10.06.2020	11.06.2020	15.06.2020	17.06.2020
18.06.2020	24.06.2020	25.06.2020	26.06.2020	13.07.2020
14.07.2020	16.07.2020	17.07.2020	20.07.2020	24.07.2020
27.07.2020	28.07.2020	29.07.2020	30.07.2020	31.07.2020
03.08.2020	2020			

Kopieren

CSV-Export

Bericht

Nach oben

Abbruch

0%

Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

12:15

Über diese Ansicht können Sie protokollierte Daten und das Logbuch der NO_x-Überwachung auf einen USB-Stick kopieren, der im EasyNO_x 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 komprimierte 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 und erstellen Sie über die Schaltfläche eine Kopie des Protokolls als CSV-Datei auf dem USB-Stick. Auf einem PC kann die CSV-Datei beispielsweise mit einem Editor geöffnet oder mit einer Tabellenkalkulation weiterverarbeitet werden. Die CSV-Datei wird im folgenden Format gespeichert:
 - Zeichensatz: UTF-8
 - Trennzeichen: Tabulator
 - Dezimaltrennzeichen: Punkt
- **Bericht**
Über diese Schaltfläche erstellen Sie einen Bericht als PDF-Datei auf dem USB-Stick, der neben weiteren Informationen die Messergebnisse des gewählten Kalenderjahres zusammenfasst und das Logbuch enthält. Die Betreiberinformationen, die im Bericht enthalten sind, geben Sie in der Ansicht *NO_x-Hauptmenü* über die Schaltfläche *Betreiber* an (siehe Abschnitt *Hauptmenü* auf Seite 92). Ohne hinterlegte Betreiberinformationen kann kein Bericht erzeugt werden.
- **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.

8 Geräte

8.1.6 Einstellungen

Über die Schaltfläche *Einstellungen* rufen Sie im Hauptmenü einer hinzugefügten NO_x-Überwachung die Ansicht *Einstellung NO_x-Schwellwerte* auf.

EasyNO_x MOTORTECH NO_x MONITORING **Motor 1**
Einstellung NO_x-Schwellwerte

Modus MAP Saugmotor

Skalierung min. 0 mbar

Skalierung max. 3000 mbar

MAP < 800 mbar

K 0.2

KNO₂ 0.8

Grenzwert 600 mg/Nm³

Warnschwelle 500 mg/Nm³

Zeitgrenzwert 400 h

Zeit Warnung 350 h

Name Motor 1

Seriennummer 140253

Anordnung Vor & Nach Kat

Übertemperatur 1 580 °C


Untertemperatur 1 250 °C


Übertemperatur 2 590 °C


Untertemperatur 2 250 °C


Min. Δ-Temperatur -20 K


Max. Δ-Temperatur 20 K


 Start

 Zurück

 Tooltip

 Alarm

 Service

 10:46

Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und von der NO_x-Überwachung angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Beachten Sie außerdem, dass Sie die Parameter der NO_x-Überwachung erst bearbeiten können, nachdem Sie unter *Seriennummer* die Seriennummer des zu überwachenden Motors angegeben haben. Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Modus**
Stellen Sie über die Dropdown-Liste den Modus der NO_x-Überwachung ein:
 - **Aus**
Die NO_x-Überwachung ist deaktiviert. Die Stickoxid- und die Sauerstoffmesswerte des NO_x-Sensors werden nicht aufgezeichnet.
 - **Nur Aufzeichnung**
Die Stickoxid- und die Sauerstoffmesswerte des NO_x-Sensors werden aufgezeichnet, die NO_x-Überwachung ist deaktiviert.
 - **MAP Saugmotor**
Für die Normalbetriebserkennung der NO_x-Überwachung dient der absolute Ladedruck eines Saugmotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Ladedrucksensor angeschlossen sein (siehe *CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul* auf Seite 54).

- **MAP Turbomotor**
Für die Normalbetriebserkennung der NO_x-Überwachung dient der absolute Ladedruck eines Turbomotors als Indikator für die Motorlast. Dazu muss an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls ein Ladedrucksensor angeschlossen sein (siehe *CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul* auf Seite 54).
- **Last an CAN-Modul**
Die NO_x-Überwachung erkennt den Normalbetrieb anhand des Lastsignals, das an Eingang 3 des betreffenden CAN-Bus-Moduls angeschlossen ist (siehe *CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Modul* auf Seite 54).
- **Last über CANopen**
Die NO_x-Überwachung erkennt den Normalbetrieb anhand des Lastsignals, das am Analogeingang des I/O-Kommunikationsmoduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Analogeingang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls die Funktion *Lasteingang für NO_x* zugewiesen sein (siehe *Analogeingänge* auf Seite 113).
- **Start/Stop über CANopen**
Die NO_x-Überwachung erhält die Freigabe für den Normalbetrieb von der übergeordneten Steuerung über ein binäres Signal, das am Binäreingang des I/O-Kommunikationsmoduls angeschlossen ist. Dazu muss dem Binäreingang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls die Funktion *Normalbetrieb-Freigabe für NO_x* zugewiesen sein (siehe *Binäreingänge* auf Seite 111).
- **Skalierung min., Skalierung max.**
Über diese Einträge geben Sie in den NO_x-Überwachungsmodi *MAP Saugmotor* und *MAP Turbomotor* den Messwertbereich des absoluten Ladedrucksensors an. Geben Sie unter *Skalierung min.* den Messwert des Sensors bei 4 mA und unter *Skalierung max.* bei 20 mA an. Die Werte dazwischen werden linear interpoliert.
- **MAP < / MAP > / Last / ---**
Der an der dieser Stelle angezeigte Eintrag hängt vom eingestellten Modus der NO_x-Überwachung ab:
 - **MAP <**
Im NO_x-Überwachungsmodus *MAP Saugmotor* stellen Sie den absoluten Ladedruck ein, der für die Normalbetriebserkennung unterschritten werden muss (siehe *Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 50).
 - **MAP >**
Im NO_x-Überwachungsmodus *MAP Turbomotor* stellen Sie den absoluten Ladedruck ein, der für die Normalbetriebserkennung überschritten werden muss (siehe *Ladedruck für Normalbetriebserkennung ermitteln* auf Seite 50).
 - **Last**
In den NO_x-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 Motorenherstellerrangabe).

8 Geräte

- ---

In den NO_x-Überwachungsmodi *Aus* und *Nur Aufzeichnung* ist die Normalbetriebserkennung deaktiviert. Im NO_x-Überwachungsmodus *Start/Stop* über *CANopen* erhält die NO_x-Überwachung die Freigabe für den Normalbetrieb von der übergeordneten Steuerung.
- **K**

Geben Sie das NO₂/NO_x-Verhältnis des Abgases Ihrer Anlage an. Das NO₂/NO_x-Verhältnis ist vor der Inbetriebnahme der NO_x-Überwachung sowie bei jedem Wechsel des NO_x-Sensors an der Montageposition des Sensorelements vom NO_x-Sensor zu ermitteln. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO₂/NO_x-Verhältnis ermitteln* auf Seite 47.
- **KNO₂**

Geben Sie den NO₂-Korrekturfaktor des NO_x-Sensors an. Sofern nicht anders angegeben, beträgt der Korrekturfaktor 0,8.
- **Grenzwert**

Geben Sie den Tagesmittelwert der NO_x-Konzentration an, der keinesfalls überschritten werden darf. Um die NO_x-Überwachung des EasyNO_x 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, wird diese Überschreitung zusammen mit den erkannten Normalbetriebsstunden des betreffenden Tages vom EasyNO_x protokolliert und die erkannten Normalbetriebsstunden werden dem Ausfallstundenzähler für das laufende Kalenderjahr hinzuaddiert. Der Tageswechsel ist auf 0:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ) bzw. UTC+1 fest voreingestellt.
- **Warnschwelle**

Geben Sie einen Tagesmittelwert der NO_x-Konzentration unterhalb des konfigurierten *Grenzwertes* an, bei dessen Überschreitung das EasyNO_x eine Warnung ausgibt. Der Tagesmittelwert *Warnschwelle* dient dazu anzuzeigen, dass sich der Tagesmittelwert dem konfigurierten Grenzwert nähert. Als Warnschwelle können Sie Ihren aktuell gültigen anlagen-spezifischen Grenzwert angeben.
- **Zeitgrenzwert**

Geben Sie für den Ausfallstundenzähler der NO_x-Überwachung eine Zeitschwelle an, die die NO_x-Konzentration innerhalb eines Kalenderjahres maximal oberhalb des konfigurierten Grenzwertes liegen darf. Wird diese Zeitschwelle überschritten, zeigt das EasyNO_x dies in der Ansicht *NO_x-Überwachung* im Ausfallstundenzähler *AI* über eine rote Status-Anzeige an.
- **Zeit Warnung**

Geben Sie für den Ausfallstundenzähler der NO_x-Überwachung eine Warnschwelle an, die anzeigt, dass sich der Ausfallstundenzähler dem konfigurierten *Zeitgrenzwert* nähert. Wird diese Warnschwelle überschritten, zeigt das EasyNO_x dies in der Ansicht *NO_x-Überwachung* im Ausfallstundenzähler *AI* über eine gelbe Status-Anzeige an.
- **Name**

Geben Sie einen frei zu vergebenden Namen für den zu überwachenden Motor an. Dieser Name wird in allen Ansichten der betreffenden NO_x-Überwachung im Titelbereich angezeigt.

- **Seriennummer**
Geben Sie die Seriennummer des zu überwachenden Motors an. Dieses Feld ist ein Pflichtfeld.
- **Anordnung**
Stellen Sie über die Dropdown-Liste die Anordnung der Thermoelemente ein (siehe *Einbau-orte der Thermoelemente* auf Seite 48):
 - **Vor & Nach Kat**
Jeweils ein Thermoelement misst die Abgastemperatur vor und nach dem Katalysator.
 - **Ein nach Kat**
Ein Thermoelement misst die Abgastemperatur nach dem Katalysator.
 - **Zwei nach Kat**
Bei Motoren mit zwei Abgassträngen misst jeweils ein Thermoelement nach dem Katalysator die Abgastemperatur.
- **Übertemperatur 1 / 2**
Geben Sie jeweils die Abgastemperatur an, die im Abgasrohr an der betreffenden Messstelle ($1=T_1$, $2=T_2$) nicht überschritten werden darf.
- **Untertemperatur 1 / 2**
Geben Sie jeweils die Abgastemperatur an, die im Abgasrohr an der betreffenden Messstelle ($1=T_1$, $2=T_2$) nicht unterschritten werden darf.
- **Min. 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.

8 Geräte

8.2 I/O-Kommunikationsmodul

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

8.2.1 Hauptmenü

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



Das Hauptmenü verfügt über die folgenden Schaltflächen:

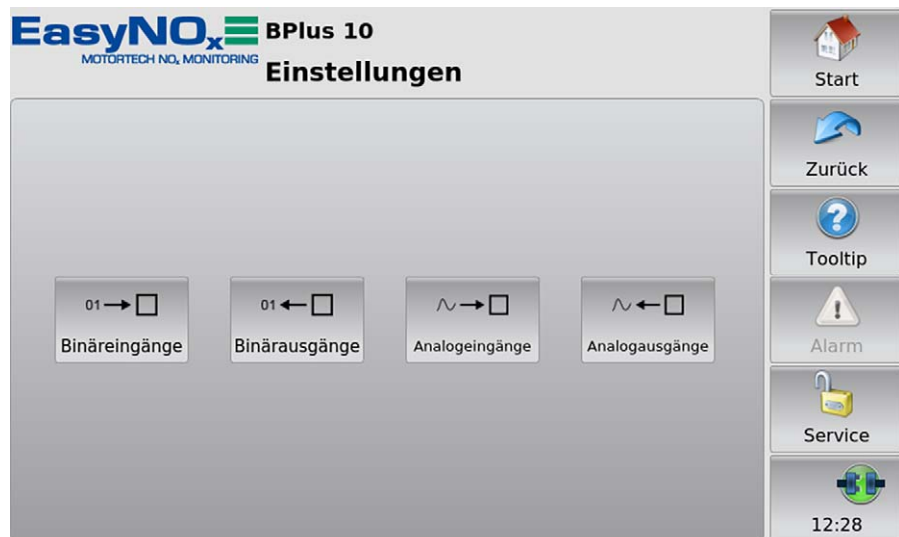
- **Binäreingänge**
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Binäreingänge* auf. Diese Ansicht zeigt über eine grüne Statusanzeige in der Spalte *Status* an, dass der betreffende Binäreingang in der Spalte *Kanal* geschlossen ist.
- **Binärausgänge**
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Binärausgänge* auf. Diese Ansicht zeigt über eine grüne Statusanzeige in der Spalte *Status* an, dass der betreffende Binärausgang in der Spalte *Kanal* geschaltet ist.
- **Analogeingänge**
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogeingänge* auf. Diese Ansicht zeigt als Rohwert in der Spalte *Wert* das eingehende Signal an, das am betreffenden Analogeingang in der Spalte *Kanal* anliegt.

- [Analogausgänge](#)
Über die Schaltfläche rufen Sie die Ansicht *Analogausgänge* auf. Diese Ansicht zeigt als Rohwert in der Spalte *Wert* das ausgehende Signal an, das am betreffenden Analogausgang in der Spalte *Kanal* vom I/O-Kommunikationsmodul ausgegeben wird.
- [Einstellungen](#)
Über die Schaltfläche erhalten Sie Zugriff auf die Einstellungen des I/O-Kommunikationsmoduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 110.
- [Hilfe](#)
Über die Schaltfläche öffnen Sie die Betriebsanleitung des EasyNOx. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Hilfe* auf Seite 90.

8 Geräte

8.2.2 Einstellungen

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

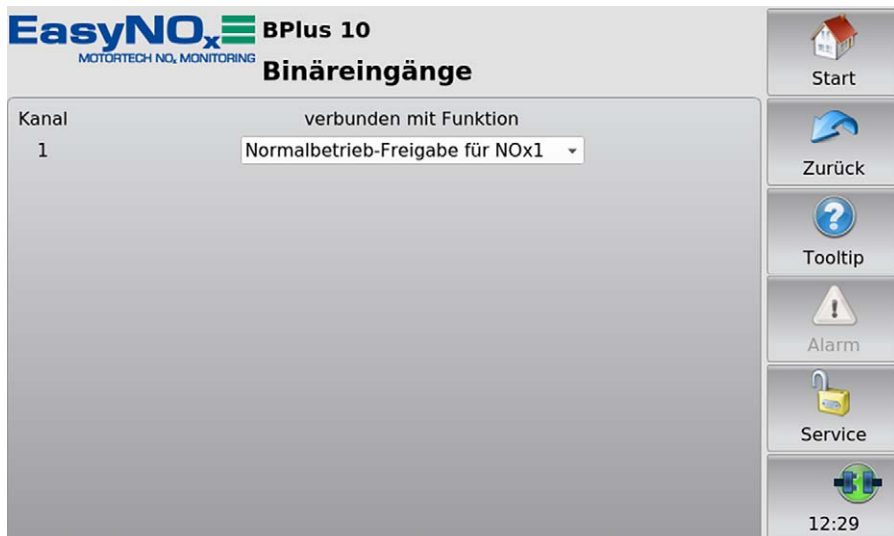


Die Ansicht *Einstellungen* verfügt über folgende Schaltflächen:

- **Binäreingänge**
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Binäreingangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Binäreingänge* auf Seite 111.
- **Binärausgänge**
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion der Binärausgänge beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Binärausgänge* auf Seite 112.
- **Analogeingänge**
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Analogeingangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Analogeingänge* auf Seite 113.
- **Analogausgänge**
Über die Schaltfläche öffnen Sie eine Ansicht, in der Sie die Funktion des Analogausgangs beim betreffenden I/O-Kommunikationsmodul einstellen können. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Analogausgänge* auf Seite 114.

8.2.2.1 Binäreingänge

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



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

- **frei**
Der Binäreingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Normalbetrieb-Freigabe für NO_{x1} / NO_{x2}**
Über einen geschlossenen Binäreingang kann eine übergeordnete Steuerung der betreffenden NO_x-Überwachung des EasyNO_x signalisieren, dass beim Motor die Bedingungen für den Normalbetrieb erfüllt sind. Im NO_x-Überwachungsmodus *Start/Stopp über CANopen* muss der Binäreingang mit dieser Funktion verbunden sein.

8 Geräte

8.2.2.2 Binärausgänge

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

EasyNO_x MOTORTECH NO_x MONITORING **BPlus 10**
Binärausgänge

Kanal	verbunden mit Funktion
1	Kat.-Temperaturfehler NO _x 1 ▾
2	NO _x -Überschreitung NO _x 1 ▾
3	Normalbetrieb NO _x 1 ▾


Start

Zurück

Tooltip

Alarm

Service

13:00

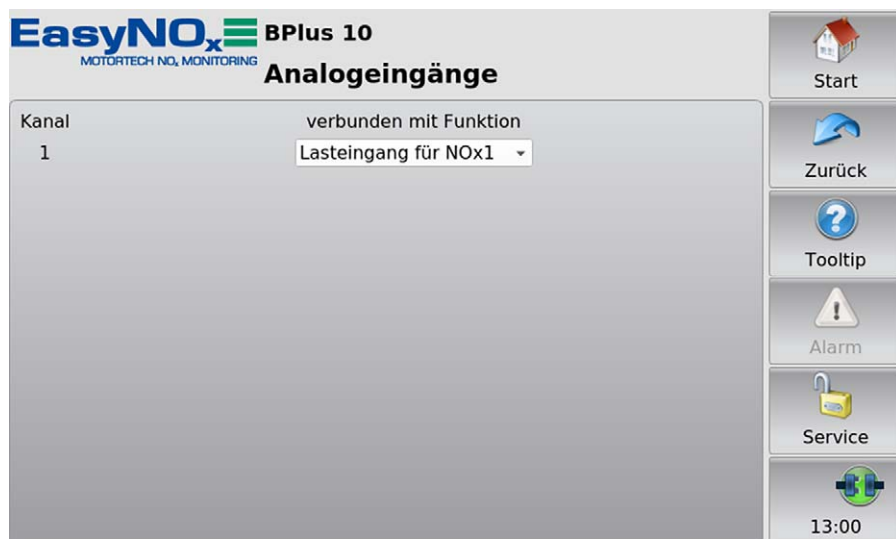
Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie die in der Spalte *Kanal* angezeigten Binärausgänge des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- **frei**
Der Binärausgang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Ausgang Fehler, Ausgang Warnung**
Dem Binärausgang des betreffenden I/O-Kommunikationsmoduls wird der binäre Ausgang *Fehler* oder *Warnung* des EasyNO_x zugewiesen. Sind die binären Ausgänge des EasyNO_x aktiviert (siehe *Geräte* auf Seite 72), schaltet das EasyNO_x den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls, wenn eine entsprechend konfigurierte Überwachungsfunktion des EasyNO_x es erfordert.
- **Kat.-Temperaturfehler NO_x1 / NO_x2**
Hat die betreffende NO_x-Überwachung des EasyNO_x beim betreffenden Motor bei mindestens einer der konfigurierten Abgastemperaturmessstellen in Katalysatornähe einen Temperaturfehler erkannt, schaltet das EasyNO_x den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.

- **NO_x-Überschreitung NO_{x1} / NO_{x2}**
Überschreitet beim von der betreffenden NO_x-Überwachung überwachten Motor aktuell der vorläufige Tagesmittelwert der Stickoxidkonzentration den konfigurierten Grenzwert, schaltet das EasyNO_x den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.
- **Normalbetrieb NO_{x1} / NO_{x2}**
Wurde in der betreffenden NO_x-Überwachung des EasyNO_x beim betreffenden Motor Normalbetrieb erkannt oder der NO_x-Überwachung angezeigt, schaltet das EasyNO_x den zugewiesenen Binärausgang des I/O-Kommunikationsmoduls.

8.2.2.3 Analogeingänge

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



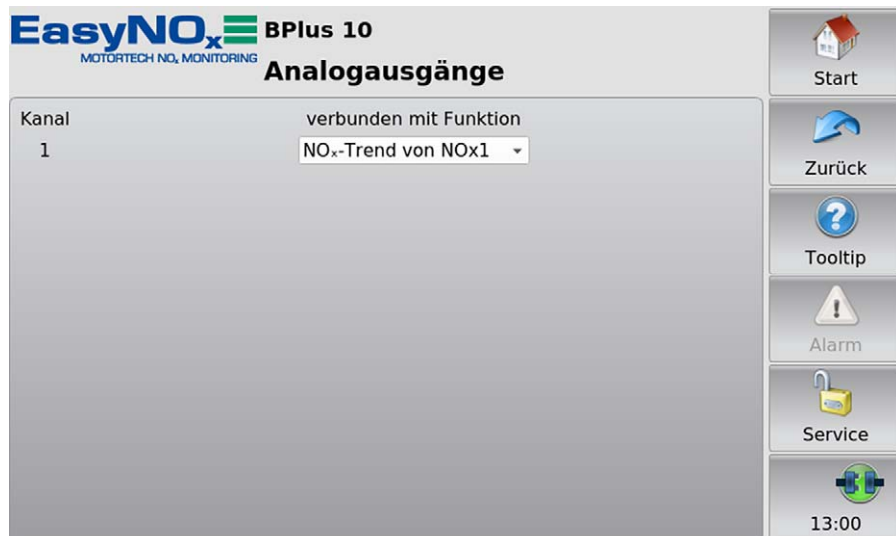
Beachten Sie, dass Änderungen in dieser Ansicht erst gespeichert und vom I/O-Kommunikationsmodul angewendet werden, wenn Sie die Ansicht verlassen. Über die Dropdown-Liste können Sie den in der Spalte *Kanal* angezeigten Analogeingang des I/O-Kommunikationsmoduls mit den folgenden Funktionen verbinden:

- **frei**
Der Analogeingang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **Lasteingang für NO_{x1} / NO_{x2}**
Der Analogeingang dient der betreffenden NO_x-Überwachung als Eingang für das Lastsignal vom betreffenden Motor. Im NO_x-Überwachungsmodus *Last über CANopen* muss der Analogeingang mit dieser Funktion verbunden sein.

8 Geräte

8.2.2.4 Analogausgänge

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



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

- **frei**
Der Analogausgang ist mit keiner Funktion verbunden.
- **NO_x-Trend von NO_{x1} / NO_{x2}**
Ausgabe des von der betreffenden NO_x-Überwachung ermittelten vorläufigen Tagesmittelwerts der gemäß VDMA 6299:2019-09 umgerechneten Stickoxidmesswerte. Skalierung: 4 mA entsprechen 0 mg/Nm³, 20 mA entsprechen 1.000 mg/Nm³.
- **NO_x-Wert von NO_{x1} / NO_{x2}**
Ausgabe des von der betreffenden NO_x-Überwachung aktuell gemessenen Stickoxidmesswerts umgerechnet gemäß VDMA 6299:2019-09 auf das Normvolumen mit einem Bezugssauerstoffgehalt von 5 %. Skalierung: 4 mA entsprechen 0 mg/Nm³, 20 mA entsprechen 1.000 mg/Nm³.

8.3 Generisches Gerät

Sie haben die Möglichkeit, ein Gerät, das nicht direkt vom EasyNO_x unterstützt wird, als generisches Gerät (Anzeigename *Generisch*) hinzuzufügen und seinen Verbindungsstatus zu überwachen.



Generisches Gerät wird nicht im Startmenü angezeigt




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


Funktionen

- Wenn ein generisches Gerät in der Gerätekonfiguration hinzugefügt wird, wird es, sofern noch nicht geschehen, gestartet.
- Der Verbindungsstatus wird vom EasyNO_x überwacht und in der Menüleiste visualisiert (siehe Abschnitt *Menüleiste* auf Seite 67).
- Änderungen des Verbindungsstatus werden in der Ansicht *Ereignisse* gelistet (siehe Abschnitt *Ereignisse* auf Seite 88).

9 Störungen

9.1 Mögliche Störungen

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist gelb.</p>	<p>Zu mindestens einem Gerät besteht keine Verbindung.</p> <p>Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes stimmt nicht.</p>	<p>Stellen Sie die Verbindung zu den betreffenden Geräten her.</p> <p>Stellen Sie beim betreffenden Gerät die korrekte Knoten-ID ein.</p>
 <p>Das Verbindungsstatus-Symbol in der Menüleiste ist rot.</p>	<p>Es besteht zu keinem Gerät eine Verbindung.</p>	<p>Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung.</p>
<p>Berührungen werden vom Display nicht an der gewünschten Stelle registriert.</p>	<p>Das Display ist verschmutzt.</p>	<p>Reinigen Sie das Display (siehe Abschnitt <i>Reinigen des Touchscreens</i> auf Seite 119).</p>
<p>Die Anzeigen auf dem Display sind schwer zu erkennen.</p>	<p>Die Lichtverhältnisse sind ungünstig.</p>	<p>Passen Sie das Display über die Schaltfläche <i>Tagmodus/Nachtmodus</i> im <i>Startmenü</i> an die Lichtverhältnisse an.</p>
<p>Die Systemzeit ist wiederholt falsch.</p>	<p>Die interne Batterie ist leer.</p>	<p>Lassen Sie einen Batteriewechsel durchführen (siehe Abschnitt <i>Batteriewechsel</i> auf Seite 120).</p>
<p>Ein hinzugefügtes Gerät zeigt fehlerhafte Betriebsdaten an.</p>	<p>Knoten-IDs im CAN-Bus wurden nicht richtig vergeben.</p> <p>Das Gerät ist falsch verkabelt.</p>	<p>Überprüfen Sie die eingestellten Knoten-IDs aller am CAN-Bus angeschlossenen Geräte.</p> <p>Überprüfen Sie die Verkabelung des Gerätes.</p>
<p>Daten werden nicht aktualisiert.</p>	<p>Die Verkabelung des CAN-Busses ist defekt.</p> <p>Das Gerät sendet keine Daten (beispielsweise wenn es defekt ist oder die Software abgestürzt ist).</p>	<p>Überprüfen Sie die CAN-Bus-Verkabelung und beheben Sie gefundene Defekte.</p> <p>Überprüfen Sie das Gerät und beheben Sie gefundene Probleme.</p>
 <p>Das Symbol erscheint im Dialog <i>Gerät hinzufügen</i> neben Geräten.</p>	<p>Für dieses Gerät liegt keine Freischaltung vor.</p>	<p>Schalten Sie das Gerät mit einem Software-Dongle frei (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 74).</p>

Störung	Mögliche Ursache	Lösung
 Das Gerät kann nicht hinzugefügt werden, obwohl das obige Symbol im Dialog <i>Gerät hinzufügen</i> neben dem Gerät erscheint.	Die Anzahl an verfügbaren Freischaltungen für dieses Gerät ist ausgeschöpft.	Schalten Sie das zusätzliche Gerät mit einem Software-Dongle frei (siehe Abschnitt <i>Gerätefreischaltung</i> auf Seite 74).
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 _x .	Stellen Sie beim Gerät die korrekte Bitrate ein.
	Die Knoten-ID mindestens eines hinzugefügten Gerätes stimmt nicht.	Stellen Sie beim betreffenden Gerät die korrekte Knoten-ID ein.

9.2 Hinweis auf Service / Kundendienst

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

Telefon: +49 5141 93 99 0

Telefax: +49 5141 93 99 99

E-Mail: service@motortech.de

9 Störungen

9.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Für eine Rücksendung des Gerätes zur Reparatur und Prüfung lassen Sie sich von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117) einen Einsendeschein geben.

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

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

MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21–23
29223 Celle

Deutschland

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

www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123

USA

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

www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com

9.4 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

10.1 Reinigen des Touchscreens

Reinigen Sie den Touchscreen des EasyNO_x 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.



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.

10.2 Wartung des Gehäuses

Warten Sie mindestens einmal jährlich das Gehäuse des EasyNO_x. 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 117).
- 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.

10 Wartung

10.3 Batteriewechsel

Die interne Platine des EasyNO_x verfügt über eine Backup-Batterie des Typs CR1220, deren Lebensdauer je nach Beanspruchung mit circa acht Jahren angesetzt ist. Um einen Batteriewechsel durchführen zu lassen, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).

10.4 NO_x-Sensor austauschen

Bei einer durchschnittlichen Temperatur seiner Auswerteeinheit von 90 °C (194 °F) hat der NO_x-Sensor des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls eine Lebensdauer von 6.000 Stunden. Nach Ablauf dieser Zeit muss der NO_x-Sensor getauscht werden. Einen Ersatzsensor erhalten Sie von MOTORTECH.

Gehen Sie wie folgt vor, um den NO_x-Sensor auszutauschen:



Betriebssicherheit!

Um den NO_x-Sensor sicher zu demontieren, beachten Sie unbedingt das Folgende:

- Um den NO_x-Sensor und sich selbst zu schützen, tragen Sie ESD-konforme Arbeitshandschuhe. Halten Sie zum Schutz des NO_x-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_x-Sensor darf während der Demontage nicht unter Spannung stehen und muss sich nach dem letzten Betrieb für mindestens 15 Minuten abgekühlt haben. Andernfalls kann es beim Berühren des Sensorelements zu Verbrennungen kommen, das Sensorelement könnte brennen und es könnte aufgrund von Lichtbogen- oder Funkenbildung oder aufgrund eines Kurzschlusses zu schweren Schäden an den angeschlossenen Geräten kommen.
- Kommt es zu einer mechanischen Erschütterung des Sensorelements (z. B. Fallen auf den Boden), darf der NO_x-Sensor unter keinen Umständen weiterverwendet werden und ist zu ersetzen. Wenden Sie sich hierfür an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 117).
- Das Sensorelement darf maximal zwei Mal montiert und demontiert werden. Die elektrische Verbindung zur Auswerteeinheit des NO_x-Sensors darf maximal 20 Mal hergestellt und getrennt werden. Danach kann eine ordnungsgemäße Funktion des Sensors nicht mehr gewährleistet werden.

1. Stellen Sie zunächst das Folgende sicher:
 - Der Motor muss während des Austauschs abgeschaltet sein.
 - Das Abgasrohr muss sich ausreichend abgekühlt haben und es dürfen sich im Abgasrohr keine Abgase befinden.
 - Das EasyNO_x-System darf nicht unter Spannung stehen.
2. Lösen Sie dann das Verbindungskabel zum CAN-Bus-Modul vom Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO_x-Sensors.
3. Demontieren Sie die Auswerteeinheit von der Montageplatte des CAN-Bus-/NO_x-Sensor-Moduls, in dem Sie die beiden Sechskantschrauben M8x20 lösen.



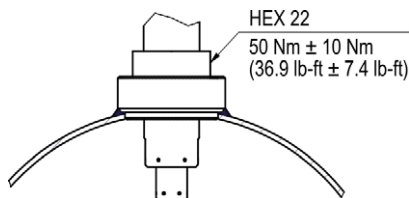
Gefahr der Zerstörung!

Damit der NO_x-Sensor nicht zerstört wird, darf bei der Demontage nicht mit dem Hammer geschlagen werden. Steckt das Gewinde des Sensorelements fest, verwenden Sie ausschließlich Öle ohne Silizium oder Magnesium zum Lösen.

4. Stellen Sie sicher, dass das Sensorelement für mindestens 15 Minuten nicht in Betrieb war. Schrauben Sie dann das Sensorelement mit einem Schraubenschlüssel der Weite 22 mm (0,87") aus dem Anschweißstutzen aus. Die ausgehenden Leitungen dürfen sich dabei nicht um mehr als 180° verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.
5. Entfernen Sie den NO_x-Sensor.
6. Überprüfen Sie an der Montageposition des Sensorelements das NO₂/NO_x-Verhältnis (Korrekturfaktor K) im Abgas mit einem geeigneten kalibrierten Abgasanalysegerät. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *NO₂/NO_x-Verhältnis ermitteln* auf Seite 47.
7. Entfernen Sie beim Sensorelement des neuen NO_x-Sensors die Schutzkappe von der Sonde. Ziehen Sie dabei nicht am Verbindungskabel, sondern fassen Sie das Sensorelement ausschließlich am Metallkörper an.
8. Prüfen Sie, ob das Gewinde des Sensorelements ausreichend gefettet ist. Bei Bedarf fetten Sie es mit Hochtemperatur-Fett nach. Stellen Sie außerdem sicher, dass sich in und auf der Sonde während des Austauschs kein Schmutz oder Staub abgelagert.
9. 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 um mehr als 180° verdrehen. Kontern Sie daher mit der Hand am Sensorelement dagegen.

10 Wartung

10. Ziehen Sie das Sensorelement dann mit Hilfe eines kalibrierten Drehmomentwerkzeugs mit einem Anzugsmoment von $50 \text{ Nm} \pm 10 \text{ Nm}$ ($36,9 \text{ lb-ft} \pm 7,4 \text{ lb-ft}$) über dessen Sechskantmutter fest. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie den Mindestbiegeradius des Verbindungskabels von 20 mm (0,79") einhalten und dass der Winkel des Kabelaustritts an der Sensorelementtülle kleiner als 15° ist.



11. Montieren Sie dann die Auswerteeinheit des NO_x -Sensors mit den beiden Sechskantschrauben M8x20 und einem Anzugsmoment von 10 Nm ($7,4 \text{ lb-ft}$) auf die Montageplatte des CAN-Bus-/ NO_x -Sensor-Moduls.
12. Stellen Sie sicher, dass sich im fünfpoligen Anschlussstecker der Auswerteeinheit des NO_x -Sensors keine Partikel befinden und der fünfpolige Anschlussstecker trocken ist.
13. Schließen Sie das Verbindungskabel zum CAN-Bus-Modul an den fünfpoligen Anschlussstecker der Auswerteeinheit an.
 - Der NO_x -Sensor ist getauscht.
14. Nachdem Sie das Easy NO_x -System wieder in Betrieb genommen haben, korrigieren Sie in der Ansicht *Einstellung NO_x -Schwellwerte* bei der betreffenden NO_x -Überwachung das oben ermittelte NO_2/NO_x -Verhältnis (siehe Abschnitt *Einstellungen* auf Seite 104), sofern erforderlich.
 - Sie können die NO_x -Überwachung des Easy NO_x wieder in Betrieb nehmen.

10.5 Software-Update



Gefahr eines Softwareschadens!

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



Software-Dongles und Konfiguration sichern

Sichern Sie vor einem Software-Update die Software-Dongles der freigeschalteten Geräte (siehe Abschnitt *Geräte* auf Seite 72) und die Konfiguration des EasyNO_x (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 78).

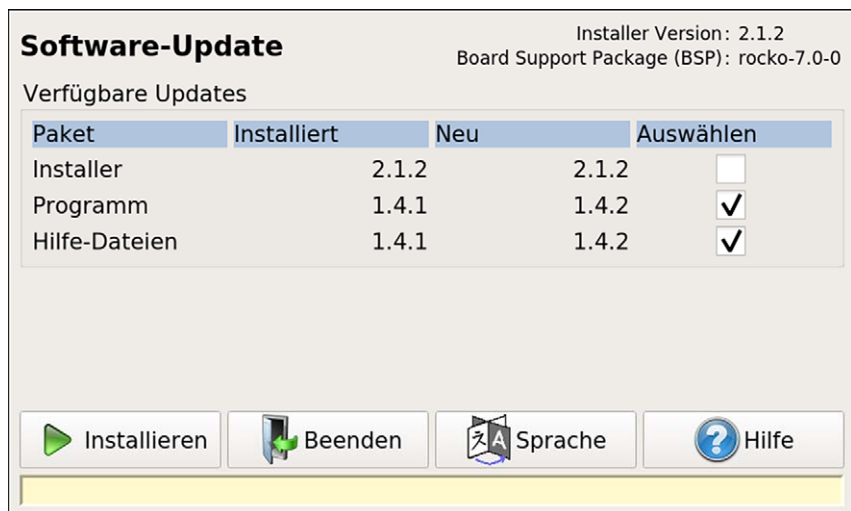
Software-Updates für das EasyNO_x erhalten Sie von MOTORTECH. Ein Software-Update besteht aus mehreren Update-Dateien mit Signaturdateien zur Verifizierung der Update-Dateien. Sie benötigen einen USB-Stick, um Updates zu installieren. Die aktuelle Softwareversion Ihres EasyNO_x wird in der Ansicht *Displayinformationen* (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 78) angezeigt.

Führen Sie Updates wie folgt durch:

1. Lesen Sie und beachten Sie zunächst alle Informationen, die mit dem Update geliefert werden (z. B. Readme-Datei).
2. Stellen Sie sicher, dass die Update-Dateien zum Board Support Package Ihres EasyNO_x passen. In der Ansicht *Displayinformationen* (siehe Abschnitt *Display* auf Seite 78) wird das installierte Board Support Package Ihres EasyNO_x angezeigt. Im Dateinamen der Update-Dateien erkennen Sie das Board Support Package an der Versionsnummer nach *BSP* (z. B. *rocko-7.0-0*)).
3. Speichern Sie die Update-Dateien mit der Endung *.tar.bz2* und die dazugehörigen Signaturdateien mit der Endung *.sha1* im Stammverzeichnis eines USB-Sticks.

10 Wartung

4. Stecken Sie den USB-Stick in Ihr laufendes EasyNO_x.
 - ▶ Nach einigen Sekunden wird die Standard-Oberfläche des EasyNO_x 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_x angezeigt, unter *Neu* die Version, auf die das betreffende Paket im EasyNO_x 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_x 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_x mit der neuen Software verwenden.

MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21–23
29223 Celle
Deutschland

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

MOTORTECH Americas, LLC

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

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

MOTORTECH Shanghai Co. Ltd.

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

Tel.: +86 (21) 6380 7338
E-Mail: info@motortechshanghai.com
Web: www.motortechshanghai.com

GAS ENGINE TECHNOLOGY



Zündsysteme

Zündkerzen und Zubehör

Gasmotorensteuerungssysteme

Sensorsysteme

Gemischregelungssysteme

Abgasnachbehandlung

Gasmotorenzubehör