

EMCON5 – EMISSIONSREGLER

BETRIEBSANLEITUNG



EmCon5
MOTORTECH LEAN-BURN EMISSION CONTROLLER

Copyright

© Copyright 2016 MOTORTECH GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch MOTORTECH nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Marken

MOTORTECH-Produkte und das MOTORTECH-Logo sind eingetragene und/oder gewohnheitsrechtliche Warenzeichen der MOTORTECH Holding GmbH. Alle weiteren in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechtsinhaber.

INHALTSVERZEICHNIS

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	9
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung.....	10
2.4 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät	11
2.5 Fachgerechte Entsorgung.....	13
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	14
3.1 Funktionsbeschreibung.....	14
3.2 Anwendungsbereiche	18
4 Produktbeschreibung	19
4.1 Technische Daten	19
4.1.1 Zertifizierungen.....	19
4.1.2 Mechanische Daten.....	21
4.1.3 Elektrische Daten	21
4.1.4 Schnittstellen	22
4.1.5 Übersichtszeichnungen	23
5 Einbauanweisung	26
5.1 Auspacken	26
5.2 Einbau des Emissionsreglers.....	26
5.3 Einbau der Sensoren.....	27
6 Verkabelung des Gerätes	28
6.1 Verkabelung – Analoge Anschlüsse	28
6.1.1 Steckbrücken setzen	29
6.2 Verkabelung – Binäre Eingänge.....	31
6.3 Verkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle	32
6.4 Verkabelung – Binäre Ausgänge.....	33
6.5 Verkabelung – Spannungsversorgung	34
7 Funktionen	35
7.1 Funktionsübersicht	35
7.2 Gemischregelungsmodi	37

INHALTSVERZEICHNIS

7.3 Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung	38
7.4 Konfigurierbare feste Mischerpositionssätze	40
7.5 Konfigurierbare Sensoreingänge	40
7.6 Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen	41
7.7 Zündaussetzerkorrektur	42
7.8 Analoge und binäre Mischersteuerung	42
7.9 Fehlererkennung	43
8 Einstellungen über WinScope	44
8.1 Systemvoraussetzungen WinScope	44
8.2 WinScope ausführen	44
8.3 WinScope freischalten	45
8.4 Hauptansicht	46
8.4.1 Symbol- und Menüleiste	48
8.4.2 Verbindung zum EmCon5 herstellen	51
8.5 Fenster Messages	52
8.6 Fenster Setpoints	53
8.6.1 Symbolleiste	56
8.6.2 Kennwortschutz	57
8.7 Gruppe Sensor Chars	58
8.7.1 Signalverarbeitung an den Sensoreingängen	59
8.7.2 Fehlererkennung an den Sensoreingängen	63
8.7.3 Eingang Mixer Feedback konfigurieren	64
8.7.4 Eingang Engine Power konfigurieren	65
8.7.5 Eingang MAP konfigurieren	65
8.7.6 Eingang MAT konfigurieren	66
8.7.7 Eingang %CH ₄ konfigurieren	66
8.7.8 Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung einstellen	67
8.8 Gruppe Control	68
8.8.1 Feste Mischerpositionen einstellen	69
8.8.2 Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren	70
8.8.3 Regelparameter der leistungsabhängigen Gemischregelung einstellen	73
8.8.4 Gemischregelungsmodus einstellen	73
8.8.5 Manuelle Mischerposition einstellen	74
8.8.6 Positionskontrolle einstellen	74
8.8.7 Modus der Methangehaltanpassung einstellen	76
8.9 Gruppe Protections	77
8.9.1 Zündaussetzerkorrektur einstellen	77
8.9.2 Saugrohrdruckkontrolle einstellen	78

8.9.3	Kontrolle des Eingangs MAP einstellen	78
8.9.4	Saugrohrtemperaturkontrolle einstellen	78
8.10	Gruppe CAN comm	79
8.11	Fenster Channels	80
8.11.1	Symbolleiste	82
8.11.2	Kanal hinzufügen	84
8.11.3	Kanal bearbeiten	87
8.12	Fenster Period	88
8.13	Fenster Chart	90
8.13.1	Symbolleiste	92
8.13.2	Skalierung der Achsen einstellen	98
8.14	Fenster Options	99
9	Betrieb	101
9.1	Inbetriebnahme	101
9.2	Gemischregelung einstellen	103
9.3	Außerbetriebnahme	105
10	Störungen	106
10.1	Fehlerübersicht	106
10.2	Fehler bestätigen	108
10.3	Mögliche Störungen	110
10.4	Hinweis auf Service / Kundendienst	111
10.5	Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung	111
10.6	Hinweis zum Verpacken von Geräten	111
11	Wartung	112
11.1	Wartungsanweisung	112
11.2	Ersatzteile und Zubehör	112
12	Index	113

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
CH ₄	Methan	Kurzschreibweise für Methan abgeleitet aus der chemischen Summenformel CH ₄	Natürliches brennbares Gas, das den Hauptbestandteil von Erdgas bildet.
CSA	Canadian Standards Association		Organisation, die Normen und Standards setzt sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert.
DC	Direct Current	Gleichstrom	
EMS	EmCon5 Settings file		WinScope-Dateiformat zur Speicherung von Einstellparametern
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
ESD	Electrostatic Discharge	Elektrostatische Entladung	
GCB	Generator Circuit Breaker	Generator- Leistungsschalter	
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
MAP	Manifold Absolute Pressure	absoluter Saugrohrdruck	
MAT	Manifold Air Temperature	Saugrohrtemperatur	
MCB	Mains Circuit Breaker	Netzleistungsschalter	
PI	Proportional Integral	proportional, integral	
SDT	WinScope data file		WinScope-Dateiformat zur Speicherung von Laufzeitdaten
SHN	WinScope channel file		WinScope-Dateiformat zur Speicherung von Kanallisten
USB	Universal Serial Bus		serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten

2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen. Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch MOTORTECH gelieferte Ersatzteile. Weitere Arbeiten dürfen nur von durch MOTORTECH autorisiertem Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes sowie die Verantwortung für die Gültigkeit der Zulassungen.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors bzw. der Zündanlage auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Gesetze, Richtlinien und Vorschriften ein.
- Wenn die gasführenden Teile des Systems nicht vollständig dicht sind, kann Gas austreten und es besteht Explosionsgefahr. Überprüfen Sie nach allen Montagearbeiten die Dichtheit des Systems.
- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
- Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor.

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 der Nähe arbeiten.

- Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.

2 SICHERHEITSHINWEISE

- 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 von der Regelung, den Modulen und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

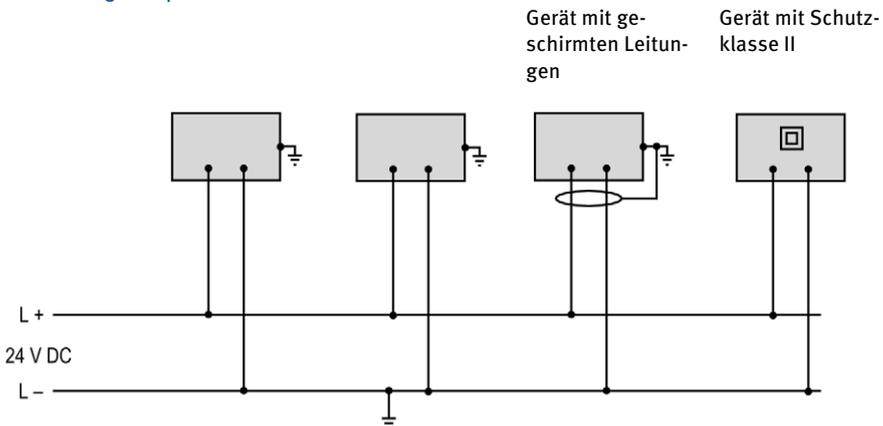
2.3 Hinweise zur Potentialtrennung

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

Verkabelungsbeispiel

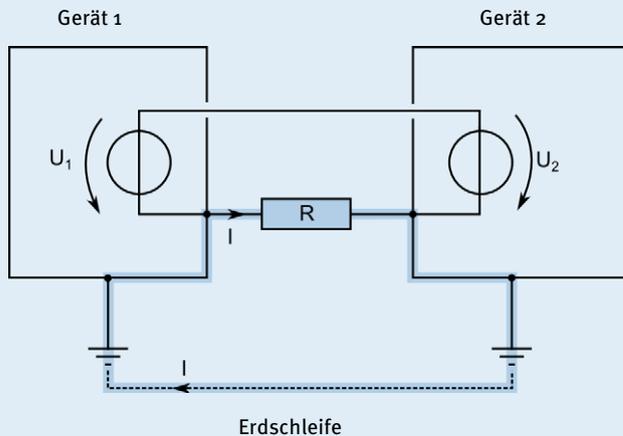




Entstehung von Erdschleifen

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

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



2.4 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät



Explosionsgefahr!

Während das System unter Spannung steht, darf kein Stecker gelöst werden, ausgenommen das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.



Explosionsgefahr!

Wenn die gasführenden Teile des Systems nicht vollständig dicht sind, kann Gas austreten und es besteht Explosionsgefahr. Überprüfen Sie nach allen Montagearbeiten die Dichtheit des Systems.

Alle Arbeiten an gasführenden Teilen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.

2 SICHERHEITSHINWEISE



Betriebssicherheit!

Alle Schrauben der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden.



Gefahr der Zerstörung durch elektrostatische Entladung!

Der Emissionsregler EmCon5 darf nur von Fachpersonal, das in der Handhabung von ESD-gefährdeten Bauteilen geschult ist, unter Beachtung der ESD-Vorschriften eingebaut werden. Der Einbau muss in einen Schaltschrank erfolgen und es muss die ESD-Norm DIN EN 61340-5-1; VDE 0300-5-1:2008-07 beachtet werden.

Für Schäden aufgrund von elektrostatischer Entladung wird keine Garantie übernommen.



Verbrennungsgefahr!

An der Oberfläche des Systems können hohe Temperaturen auftreten.



Gefahr der Zerstörung!

Bei falscher Konfiguration des EmCon5 kann es zu schwerwiegenden Schäden am Motor kommen. Das EmCon5 darf daher nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal konfiguriert werden. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 111).

Für Schäden aufgrund einer falschen Konfiguration wird keine Garantie übernommen.

**Gefahr der Zerstörung!**

Beim Schweißen entstehen Magnetfelder und Hitze, wodurch das EmCon5 beschädigt oder zerstört werden kann. Beachten Sie daher bei Schweißarbeiten Folgendes:

- Trennen Sie vor Schweißarbeiten alle elektrischen Verbindungen zum EmCon5.
- Schützen Sie das EmCon5 vor direktem Kontakt mit dem Schweißgerät sowie vor Magnetfeldern, Funken und flüssigem Metall.

2.5 Fachgerechte Entsorgung

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

3 BESTIMMUNGSGEMÄÙE VERWENDUNG

3.1 Funktionsbeschreibung

Der Emissionsregler EmCon5 stellt für einen turboaufgeladenen Magermixmotor das optimale Verbrennungsluftverhältnis ein, so dass die Stickoxid-Emissionen gering bleiben und es im Motor nicht zu Zündaussetzern kommt.

Das optimale Verbrennungsluftverhältnis berechnet das EmCon5 über den Saugrohrdruck (*MAP*), die Saugrohrtemperatur (*MAT*) und die Motorleistung (*Engine Power*). Es regelt das Luft-Kraftstoff-Verhältnis über einen angeschlossenen Gas-/Luftmischer, so dass bei jeder Last das optimale Verbrennungsluftverhältnis erreicht wird.

Wird das Aggregat parallel in einem Netzverbund betrieben, kann die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung des EmCon5 auf den Netzparallelbetrieb beschränkt werden.

Für ein optimales Verbrennungsluftverhältnis beim Motorstart, im Leerlauf und beim Lauf mit einer Last unterhalb des leistungsabhängigen Regelbereichs können feste Mischerpositionen konfiguriert werden. Um den Betrieb mit zwei Gasarten oder Gasqualitäten zu ermöglichen, stehen zwei konfigurierbare Sätze an festen Mischerpositionen zur Verfügung. Abhängig von den Signalen an den Binäreingängen, beispielsweise von einer übergeordneten Steuerung oder daran angeschlossenen Schaltern, steuert das EmCon5 die festen Mischerpositionen an.

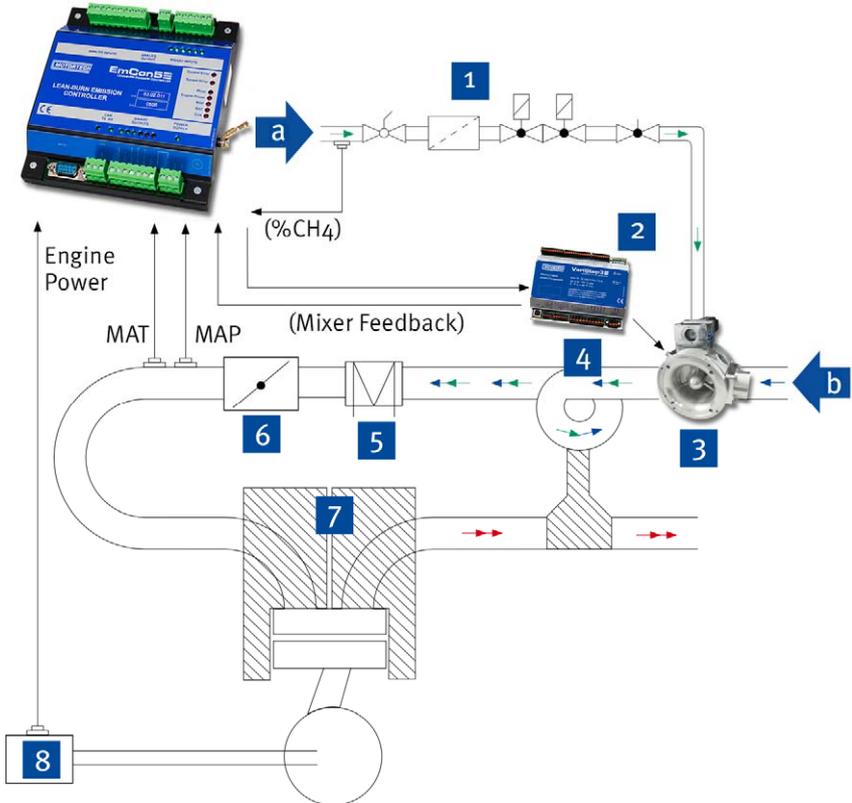
Die festen Mischerpositionen können zur weiteren Optimierung an den Methangehalt ($\%CH_4$) des einströmenden Gases angepasst werden.

Für die Messgrößen Saugrohrdruck, Saugrohrtemperatur, Motorleistung, Methangehalt und Mischerrückmeldung (*Mixer Feedback*) stehen analoge Sensoreingänge zur Verfügung, die an verschiedene Eingangsgrößen und Signalspannen angepasst werden können.

Das EmCon5 prüft außerdem die Einhaltung der zulässigen Saugrohrtemperatur und des zulässigen Saugrohrdrucks, die Signale der Messgrößen an den analogen Eingängen und die zurückgemeldete Position des Gas-/Luftmischers. Fehlerzustände signalisiert das EmCon5 über LEDs am Gerät und Signale an den binären Ausgängen.

Bekommt das EmCon5 über ein externes Gerät Fehlzündungen signalisiert, kann der Saugrohrdruck korrigiert werden.

Die Konfiguration des EmCon5 erfolgt über die Rechnersoftware WinScope. Mit WinScope kann die Konfiguration in einer Datei gespeichert werden. Durch die Anzeige, Aufzeichnung und Speicherung von Laufzeitdaten erlaubt WinScope außerdem die Überwachung und Protokollierung des laufenden Betriebs.



Position	Bezeichnung	Position	Bezeichnung
1	Gasstrecke	a	Gas
2	Schrittmotorsteuerung	b	Luft
3	Gas-/Luftmischer		
4	Turbolader		
5	Gemischkühler		
6	Drosselklappe		
7	Gasmotor		
8	Generator		

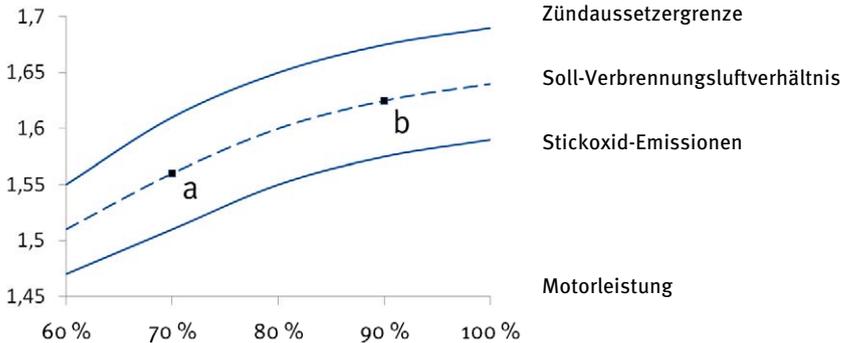
3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Regelung des Verbrennungsluftverhältnisses bei Magermixmotoren

Magermixmotoren arbeiten mit einem so genannten „mageren“ Luft-Kraftstoff-Gemisch, bei dem mehr Verbrennungsluft in das Gemisch gegeben wird, als für die Verbrennung im Zylinder benötigt wird. Das Verbrennungsluftverhältnis eines Magermixmotors ist daher immer größer als 1λ (Lambda). Der Vorteil des mageren Betriebs eines Motors ist, dass die Verbrennungstemperatur vergleichsweise niedrig bleibt und sich weniger Stickoxide bilden.

Abhängig von der Motorleistung (*Engine Power*) ändert sich das optimale Verbrennungsluftverhältnis. Ein zu mageres Luft-Kraftstoff-Gemisch führt zu Zündaussetzern im Motor (Linie *Zündaussetzergrenze*). Ein zu fettes Luft-Kraftstoff-Gemisch lässt die Stickoxid-Emissionen (Linie *Stickoxid-Emissionen*) steigen und ab einer bestimmten Motorleistung kann es zu unkontrollierten Explosionen der Gemischrestmenge, dem so genannten „Klopfen“, kommen.

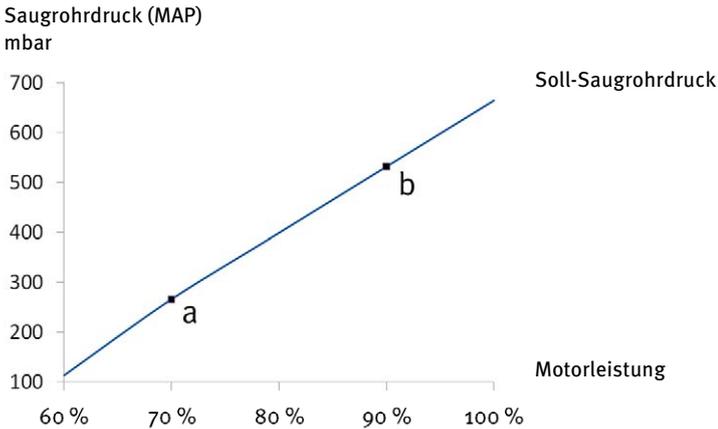
Verbrennungsluftverhältnis
 λ



Für ein optimales Verbrennungsluftverhältnis muss bei steigender Motorleistung mehr Luft in das Luft-Kraftstoff-Gemisch gegeben werden. Der Lambda-Wert steigt also mit zunehmender Motorleistung.

Der Emissionsregler EmCon5 misst jedoch nicht das aktuelle Verbrennungsluftverhältnis über eine Lambda-Sonde, sondern ermittelt es über den Saugrohrdruck (*MAP*). Dabei nutzt es den folgenden Zusammenhang: Ändert sich bei konstanter Motorleistung, konstanter Saugrohrtemperatur und konstantem Heizwert des Gases das Verbrennungsluftverhältnis, ändert sich entsprechend der Saugrohrdruck im Saugrohr vor dem Einlassventil. Auf diese Weise lässt sich jedem leistungsabhängigen Sollwert des Verbrennungsluftverhältnisses ein leistungsabhängiger Sollwert des Saugrohrdrucks zuordnen.

Dabei ist zu beachten, dass die Sollwertkurven für das Verbrennungsluftverhältnis und den Saugrohrdruck von Motor zu Motor verschieden sind. Sie sind daher für jeden Motor zu ermitteln, bevor das EmCon5 verwendet werden kann.



Das EmCon5 erreicht das optimale Verbrennungsluftverhältnis also dadurch, dass es über einen Gas-/Luftmischer das Luft-Kraftstoff-Gemisch regelt und so jenen Saugrohrdruck herstellt, der dem optimalen Verbrennungsluftverhältnis bei einer bestimmten Motorleistung entspricht.

Pos.	Motorleistung	Soll-Verbrennungs-luftverhältnis	Soll-Saugrohrdruck
a	70 %	1,56 λ	266 mbar
b	90 %	1,63 λ	532 mbar

Der Wechselbezug zwischen Saugrohrdruck und Verbrennungsluftverhältnis hängt von der Saugrohrtemperatur (*MAP*) ab. Ändert sich die Saugrohrtemperatur im Saugrohr vor dem Einlassventil, muss das EmCon5 die Saugrohrdruck-Sollwertkurve entsprechend anpassen.

Ebenso hängt der Wechselbezug zwischen Saugrohrdruck und Verbrennungsluftverhältnis vom Heizwert des Gases ab. Da die üblichen Heizwertschwankungen zu vernachlässigen sind, wertet sie das EmCon5 für die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung nicht aus.

Veränderungen des Verbrennungsluftverhältnisses wirken sich jedoch auf die Motorleistung aus. Der Motor muss daher mit einer leistungsgesteuerten Drossleinrichtung ausgestattet sein, die die Motorleistung konstant hält.

3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

3.2 Anwendungsbereiche

Das EmCon5 ist für turboaufgeladene Magermix-Gasmotoren mit konstanter Drehzahl im stationären Bereich bestimmt. Für den ordnungsgemäßen Betrieb sind ein Absolutdrucksensor und ein Temperatursensor Pt100 erforderlich. Das EmCon5 kann ohne übergeordnete Steuerung alleinstehend betrieben werden.

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

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.1 Technische Daten

4.1.1 Zertifizierungen

Der Emissionsregler EmCon5 ist gemäß den folgenden Richtlinien zertifiziert:

CE

- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
 - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe nach DIN EN 61000-6-1 und DIN EN 61000-6-3
 - Störfestigkeit für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2 und DIN EN 61000-6-4
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
 - Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010-1:2003

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma:

MOTORTECH GmbH
Hogrevestrasse 21 - 23
29223 Celle

erklärt, dass die Produkte:

EmCon5 Emissionssteuerung

Verwendungszweck:

Einsatz an Motoren

übereinstimmt mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

unter Berücksichtigung folgender Normen:

DIN EN 61010-1:2003
DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2
DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4

Die Kennzeichnung des Produktes ist:

P/N 63.02.011

Diese Erklärung wird abgegeben durch:

Name: Florian Virchow

Stellung im Unternehmen: Geschäftsführer

Celle, 01.04.2011

Ort, Datum



rechtsverbindliche Unterschrift

4.1.2 Mechanische Daten

Der Emissionsregler EmCon5 hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	163 mm x 161 mm x 52 mm (6,42" x 6,34" x 2,05") (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	590 g (1,31 lbs)
Form des Gerätes	siehe Abschnitt <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 23
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP20
Klimatische Umgebungsbedingungen	-30 °C bis +70 °C max. (-22 °F bis +158 °F) max. 95 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 2000 m (6562') über dem Meeresspiegel

4.1.3 Elektrische Daten

Der Emissionsregler EmCon5 hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	max. 2,4 W
Spannungsversorgung	8 V DC bis 36 V DC
Strombedarf	max. 100 mA bei 24 V

Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

Die Ein- und Ausgänge des Emissionsreglers haben die folgenden elektrischen Daten:

Ein- und Ausgänge	Werte/Eigenschaften
Binäre Eingänge	massebeschaltet Eingangsimpedanz: 4,7 kΩ Eingangsspannung: 0 bis 24 V DC sicherer High-Pegel: Spannungen über 7 V sicherer Low-Pegel: Spannungen unter 1,5 V
Binäre Ausgänge	Open Collector maximaler Ausgangsstrom: 500 mA offener Ausgang: max. Strom < 50 µA geschlossener Ausgang: Widerstand < 0,15 Ω

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Ein- und Ausgänge	Werte/Eigenschaften
Analoge Eingänge	nicht galvanisch getrennt Eingangssignal für Mischerrückmeldung: <ul style="list-style-type: none">– Spannung: 0 bis 12,5 V– Strom: 0 bis 25 mA– Widerstand: 0 bis 2,5 kΩ Eingangssignal für Motorleistung, Saugrohrtemperatur, Saugrohrdruck, Methangehalt: <ul style="list-style-type: none">– Spannung: 0 bis 1,25 V– Strom: 0 bis 25 mA– Widerstand: 0 bis 250 Ω Genauigkeit Spannung: $\pm 1\%$ (ganzer Bereich) Genauigkeit Strom: $\pm 1\%$ (ganzer Bereich) Genauigkeit Widerstand: $\pm 2\%$ bei 240 Ω
Analoger Ausgang	Ausgangsspannung: 0 bis 20 mA Genauigkeit Spannung: $\pm 2\%$ (ganzer Bereich) Ausgangsstrom: 0 bis 10 V Genauigkeit Strom: $\pm 1\%$ (ganzer Bereich)

4.1.4 Schnittstellen

CAN-Bus-Schnittstelle

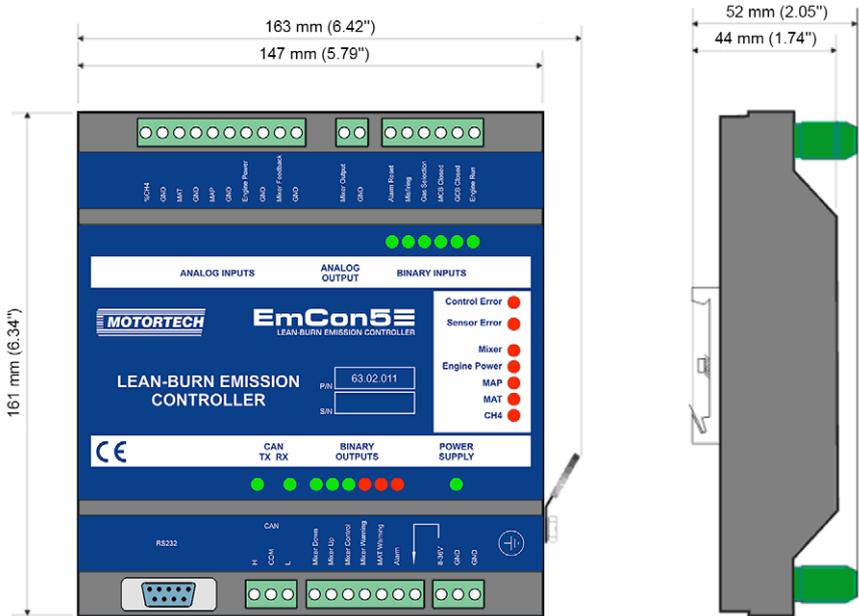
- galvanisch getrennt
- Übertragungsrate: 250 kBd
- maximale Kabellänge: 200 m
- Impedanz: 120 Ω
- Kabeltyp: zweiadrig, geschirmt

RS232-Schnittstelle

- Datenrate: 19.200 Baud
- maximale Leitungslänge: 10 m
- Steckverbindung: D-SUB, 9-polig

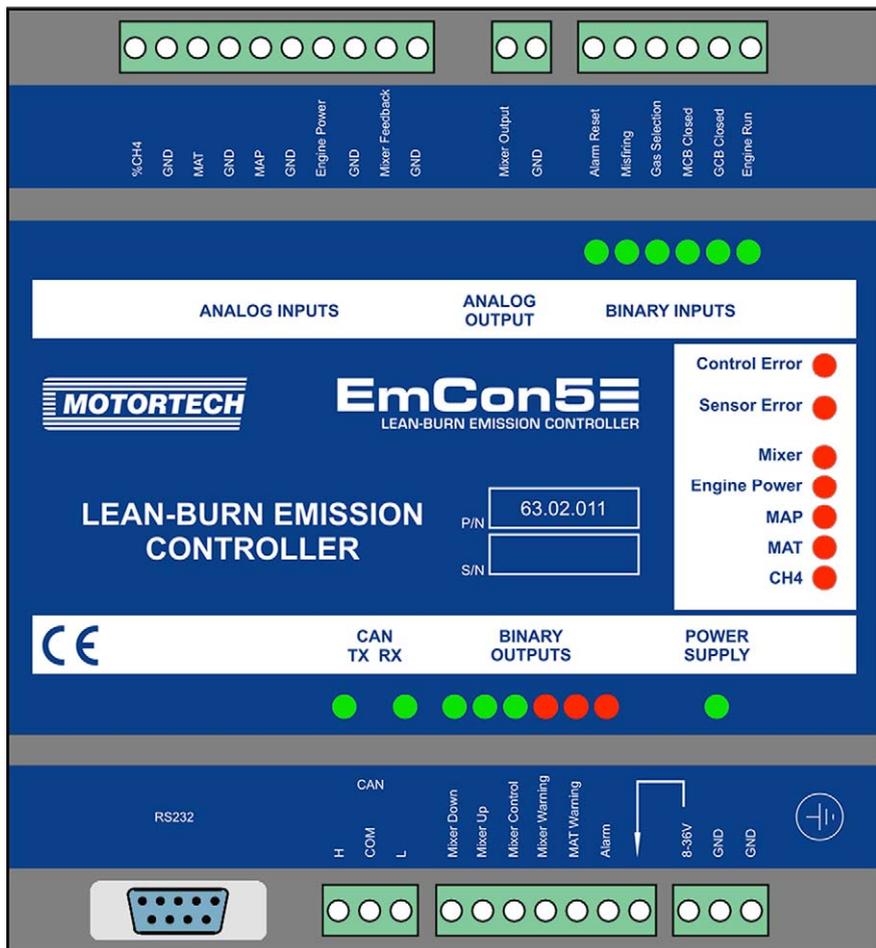
4.1.5 Übersichtszeichnungen

Abmessungen



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Anschlüsse und LEDs



Bezeichnung	Funktion
ANALOG INPUTS	Eingänge für die analogen Signale der Messgrößen Methangehalt, Saugrohrtemperatur, Saugrohrdruck, Motorleistung und Mischer-rückmeldung (siehe <i>Verkabelung – Analoge Anschlüsse</i> auf Seite 28).
ANALOG OUTPUT	Ausgang, der die anzusteuernde Mischerposition als analoges Signal an die Steuerung des Gas-/Luftmischers ausgibt (siehe <i>Steckbrücken setzen</i> auf Seite 29).
BINARY INPUTS	Eingänge für binäre Status- und Steuersignale (z. B. zur Fehler-rücksetzung oder zur Gasauswahl), die das Verhalten des EmCon5 beeinflussen. Geschlossene Eingänge werden durch ein Leuchten der betreffenden LEDs angezeigt (siehe <i>Verkabelung – Binäre Eingänge</i> auf Seite 31).
Control Error, Sensor Error, Mixer, Engine Power, MAP, MAT, CH4	LEDs zur Anzeige von Fehlerzuständen (siehe <i>Fehlerübersicht</i> auf Seite 106)
RS232	RS232-Anschluss für den Anschluss des EmCon5 an einen Rechner zur Konfiguration über WinScope (siehe <i>Verbindung zum EmCon5 herstellen</i> auf Seite 51)
CAN	Anschluss für die Kommunikation über den CAN-Bus. Die Daten-übertragung wird durch das Blinken der LEDs TX und RX signalisiert (TX=Daten werden gesendet, RX=Daten werden empfangen). Für weitere Informationen zum CAN-Bus, siehe <i>Verkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle</i> auf Seite 32.
BINARY OUTPUTS	Binäre Ausgänge für die Übermittlung von Steuersignalen an die angeschlossene Steuerung des Gas-/Luftmischers sowie zur Indizierung der leistungsabhängigen Gemischregelung und von Fehlerzuständen an eine übergeordnete Steuerung oder Anzeige. Geschlossene Ausgänge sowie indizierte Fehlerzustände werden durch Leuchten der betreffenden LEDs angezeigt (siehe <i>Verkabelung – Binäre Ausgänge</i> auf Seite 33).
POWER SUPPLY	Anschluss an die Spannungsversorgung. Die LED leuchtet, wenn das Gerät an die Spannungsversorgung angeschlossen ist (siehe <i>Verkabelung – Spannungsversorgung</i> auf Seite 34).

Produktidentifikation

Bezeichnung	Beschreibung	Erläuterung
P/N	P/N-Nummer	Artikelnummer des Emissionsreglers
S/N	S/N-Nummer	Seriennummer des Emissionsreglers

5 EINBAUANWEISUNG

5.1 Auspacken

Packen Sie das Gerät aus, ohne es zu beschädigen, und sorgen Sie dafür, dass sich die Betriebsanleitung stets in der Nähe des Emissionsreglers befindet und zugänglich ist. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung.

Lieferumfang

Der Lieferumfang des EmCon5-Emissionsreglers besteht aus den folgenden Komponenten:

- Emissionsregler EmCon5
- Datenträger (USB-Stick oder CD-ROM) mit Software zur Konfiguration und Überwachung des Emissionsreglers
- RS232-Schnittstellenkabel zur Verbindung des Emissionsreglers mit dem Rechner
- Betriebsanleitung

5.2 Einbau des Emissionsreglers



Gefahr der Zerstörung!

Das Gerät darf nicht direkt am oder auf dem Motor installiert werden, da Vibration und Hitze elektronische Komponenten zerstören können.



Gefahr der Zerstörung!

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht abgedeckt wird und eine ausreichende Luftzirkulation möglich ist.



Gefahr der Zerstörung durch elektrostatische Entladung!

Der Emissionsregler EmCon5 darf nur von Fachpersonal, das in der Handhabung von ESD-gefährdeten Bauteilen geschult ist, unter Beachtung der ESD-Vorschriften eingebaut werden. Der Einbau muss in einen Schaltschrank erfolgen und es muss die ESD-Norm DIN EN 61340-5-1; VDE 0300-5-1:2008-07 beachtet werden.

Für Schäden aufgrund von elektrostatischer Entladung wird keine Garantie übernommen.

Die Montage des EmCon5-Emissionsreglers erfolgt auf eine DIN-Schiene im Schaltschrank. Der Einbauort des Gerätes muss so gewählt werden, dass der Abstand zu den an den Rohren installierten Sensoren eine sichere Signalübertragung zum Emissionsregler gewährleistet und ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten bleibt. Achten Sie außerdem auf ausreichend freien Platz für die Anschlussverkabelung.

Grundsätzlich müssen die mechanischen Spezifikationen eingehalten werden (siehe *Mechanische Daten* auf Seite 21).

Erden Sie das Gerät über die seitlich verbaute Massefahne. Achten Sie dabei auf eine einwandfreie elektrische Verbindung.

Einbauorte, an denen starke Vibrationen oder Umgebungstemperaturen von unter -30 °C (-22 °F) oder über 70 °C (158 °F) vorliegen, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung.

5.3 Einbau der Sensoren



Explosionsgefahr!

Wenn die gasführenden Teile des Systems nicht vollständig dicht sind, kann Gas austreten und es besteht Explosionsgefahr. Überprüfen Sie nach allen Montagetarbeiten die Dichtheit des Systems.

Alle Arbeiten an gasführenden Teilen dürfen nur von entsprechend geschultem Personal durchgeführt werden.

Die Montage der Sensoren erfolgt im druck- und stromlosen Zustand.

Sensoren für Saugrohrdruck (MAP) und Saugrohrtemperatur (MAT):

- Das EmCon5 ist ausgelegt für den Betrieb mit einem Absolutdrucksensor und einem Temperatursensor Pt100.
- Montieren Sie beide Sensoren am Saugrohr hinter der Drosselklappe.

Optionaler Methansensor (%CH₄):

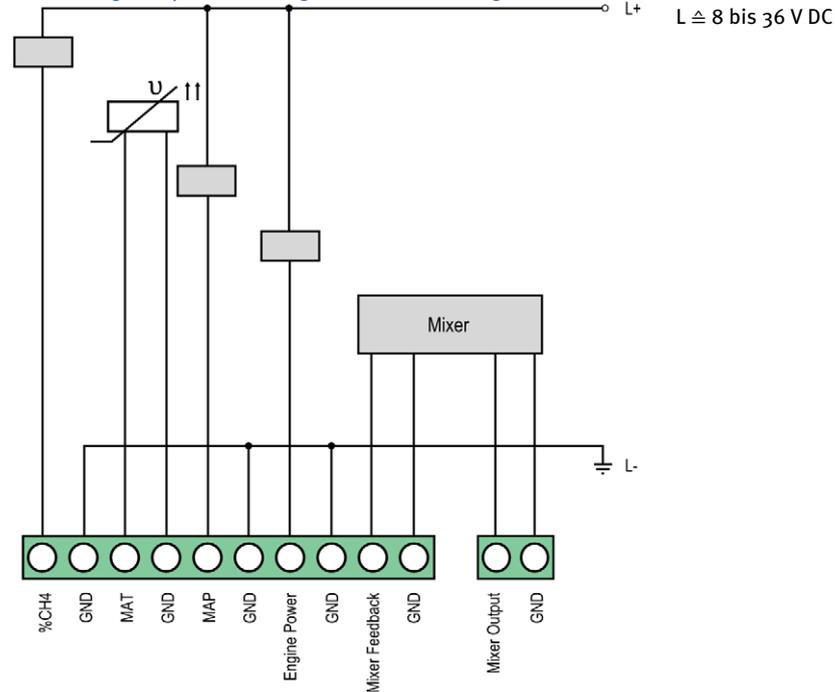
- Montieren Sie den Methansensor an der zuführenden Gasleitung zum Gas-/Luftmischer vor die Gasventile der Gasdruckregelstrecke.

Die Einbauorte der Sensoren müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und dürfen die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Beachten Sie die Anzugsmomente nach Herstellerangabe. Beachten Sie bei der Verkabelung die einschlägigen Richtlinien. Überprüfen Sie nach den Montagetarbeiten die Dichtheit des Systems.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.1 Verkabelung – Analoge Anschlüsse

Verkabelungsbeispiel mit analoger Mischersteuerung



Analoge Eingänge

Die Eingangsgröße wird für jeden der fünf Eingänge auf der EmCon5-Platine über eine Steckbrücke festgelegt (siehe Abschnitt *Steckbrücken setzen* auf Seite 29).

Bezeichnung	Funktion
%CH ₄	Eingang für das Messwertsignal des Methansensors
GND	
MAT	Eingang für das Messwertsignal des Saugrohrtemperatur-Sensors
GND	
MAP	Eingang für das Messwertsignal des Saugrohrdruck-Sensors
GND	
Engine Power	Eingang für das Messwertsignal des Motorleistungsmessers
GND	

Bezeichnung	Funktion
Mixer Feedback	Eingang für die Positionsrückmeldung des Gas-/Luftmischers (<i>Mixer</i>)
GND	

Analoger Ausgang

Die Ausgangsgröße des analogen Ausgangs wird auf der EmCon5-Platine über eine Steckbrücke festgelegt (siehe Abschnitt *Steckbrücken setzen* auf Seite 29).

Bezeichnung	Funktion
Mixer Output	Analoger Ausgang, der die anzusteuende Mischerposition als analoges Signal an die Steuerung des Gas-/Luftmischers (<i>Mixer</i>) ausgibt.
GND	

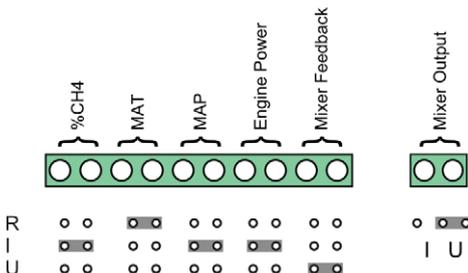
6.1.1 Steckbrücken setzen

Vorbereitung

Um die Steckbrücken zu setzen oder ihre Position zu prüfen, ist zunächst die obere Gehäuseabdeckung abzunehmen. Entfernen Sie hierzu die Phoenixklemmen von den Anschlüssen. Lösen und entfernen Sie dann die vier Schrauben an den Ecken der Gehäuseabdeckung. Nehmen Sie die Gehäuseabdeckung ab. Nachdem Sie die Steckbrücken gesetzt oder ihre Position geprüft haben, schrauben Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und setzen die Phoenixklemmen wieder ein.

Lage der Steckbrücken

Die Steckbrücken sind auf der Platine des EmCon5 unmittelbar vor dem jeweiligen Ausgang platziert und nur sichtbar, wenn die obere Gehäuseabdeckung entfernt wurde. Im Auslieferungszustand sind die Steckbrücken des EmCon5 wie folgt gesetzt:



6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Analoge Eingänge

Für jeden der analogen Eingänge wird die Eingangsgröße über die Steckbrückenposition festgelegt. Die Eingangsgröße kann ein Widerstand (R), ein Strom (I) oder eine Spannung (U) sein. Abhängig vom Eingang können die folgenden Signalpegel verarbeitet werden:

Eingang	Signalbereich bei Steckbrückenposition		
	R (Widerstand)	I (Strom)	U (Spannung)
Mixer Feedback	0 – 2,5 k Ω	0 – 25 mA	0 – 12,5 V
Engine Power	0 – 250 Ω		0 – 1,25 V
MAP			
MAT			
%CH ₄			



Gefahr der Zerstörung!

An den Eingängen zerstört eine zu hohe Spannung oder ein zu hoher Strom die Platine des EmCon5. Halten Sie unbedingt die angegebenen Bereiche ein.

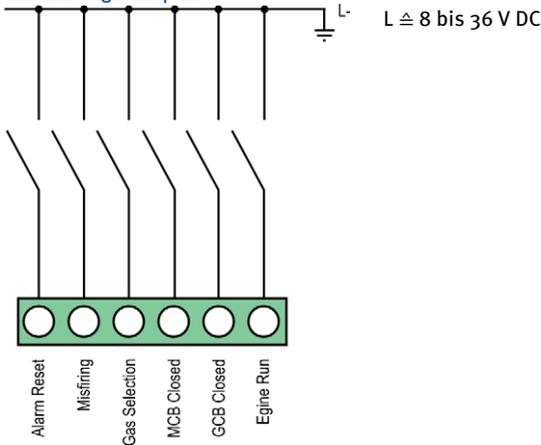
Analoger Ausgang

Für den analogen Ausgang *Mixer Output* wird die Ausgangsgröße über die Steckbrückenposition festgelegt. Die Ausgangsgröße kann ein Strom (I) oder eine Spannung (U) sein. Abhängig von der Steckbrückenposition gibt das EmCon5 die folgenden Signalpegel aus:

Ausgang	Signalbereich bei Steckbrückenposition	
	I (Strom)	U (Spannung)
Mixer Output	0 – 20 mA	0 – 10 V

6.2 Verkabelung – Binäre Eingänge

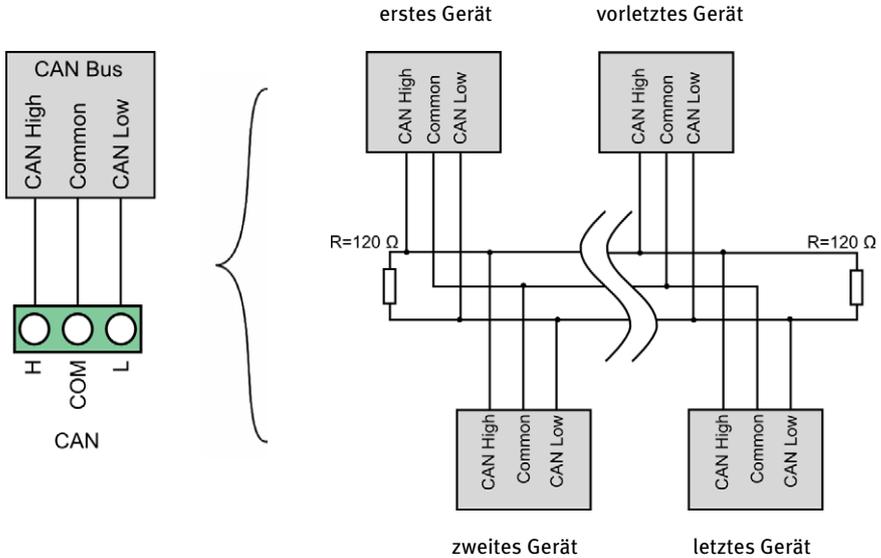
Verkabelungsbeispiel



Bezeichnung	Funktion
Alarm Reset	Dient zum Zurücksetzen von Fehlermeldungen. Ist der Eingang für mindestens 100 ms geschlossen, wird die Rücksetzung ausgelöst (siehe <i>Fehler bestätigen</i> auf Seite 108).
Misfiring	Eingang für die Zündaussetzererkennung. Ein geschlossener Eingang signalisiert dem EmCon5, dass im Motor Zündaussetzer auftreten (siehe <i>Zündaussetzerkorrektur</i> auf Seite 42).
Gas Selection	Dient zum Umschalten zwischen den Mischerpositionssätzen. Bei offenem Eingang verwendet das EmCon5 den Positionssatz 1, bei geschlossenem Eingang den Positionssatz 2 (siehe <i>Konfigurierbare feste Mischerpositionssätze</i> auf Seite 40).
MCB Closed	Anschluss für das Rückmeldesignal des Netzleistungsschalters (Mains Circuit Breaker). Dient im Gemischregelungsmodus <i>AUT-PAR</i> zur Signalisierung des Parallelbetriebs (Eingang geschlossen) und des Inselbetriebs (Eingang offen). Für weitere Informationen siehe <i>Gemischregelungsmodus einstellen</i> auf Seite 73.
GCB Closed	Anschluss für das Rückmeldesignal des Generatorleistungsschalters (Generator Circuit Breaker). Bei geschlossenem Eingang steuert das EmCon5 die untere Leistungsposition (<i>Low Pwr pos</i>) an oder startet die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung (siehe <i>Funktionsübersicht</i> auf Seite 35).
Engine Run	Signalisiert, dass der Motor läuft. Bei geschlossenem Eingang steuert das EmCon5 die Leerlaufposition (<i>Run pos</i>) an.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.3 Verkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle



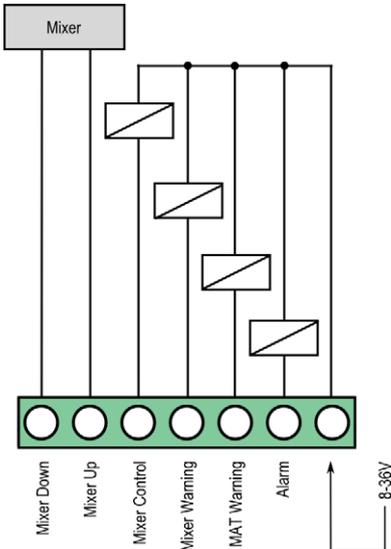
CAN-Bus-Verkabelung

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

- Es können maximal 110 Geräte an einen CAN-Bus angeschlossen werden.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 200 m (656') bei einer Übertragungsrate von 250 kBd.
- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von 120 Ω befinden (siehe Zeichnung).

6.4 Verkabelung – Binäre Ausgänge

Verkabelungsbeispiel mit angeschlossener binärer Mischersteuerung (*Mixer*) und vier Relais

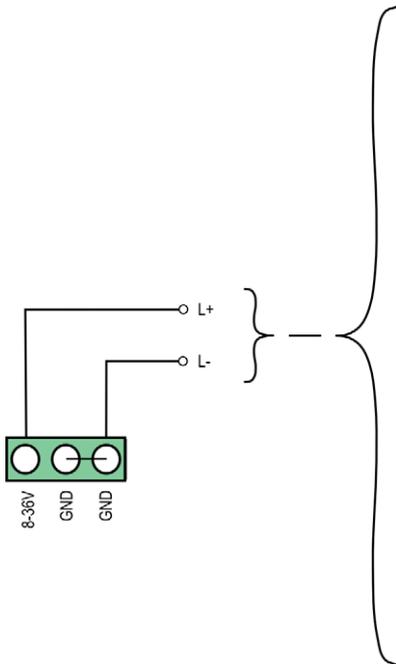


Bezeichnung	Funktion
Mixer Down	Der Ausgang ist geschlossen, wenn die zurückgemeldete Mischerposition oberhalb der anzusteuernenden Mischerposition liegt und eine festgelegte Toleranz überschreitet. Kann als binäres Steuersignal in Richtung Geschlossen verwendet werden (siehe <i>Positionskontrolle einstellen</i> auf Seite 74).
Mixer Up	Der Ausgang ist geschlossen, wenn die zurückgemeldete Mischerposition unterhalb der anzusteuernenden Mischerposition liegt und eine festgelegte Toleranz überschreitet. Kann als binäres Steuersignal in Richtung Offen verwendet werden (siehe <i>Positionskontrolle einstellen</i> auf Seite 74).
Mixer Control	Signalisiert durch einen geschlossenen Ausgang, dass die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung des EmCon5 aktiv ist.
Mixer Warning	Signalisiert einen Fehler der Mischersteuerung: Der Ausgang ist geschlossen, wenn der Abstand zwischen der zurückgemeldeten und der angesteuerten Mischerposition eine festgelegte Toleranz für eine bestimmte Zeitspanne überschreitet (siehe <i>Positionskontrolle einstellen</i> auf Seite 74).

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Bezeichnung	Funktion
MAT Warning	Signalisiert bei geschlossenem Eingang eine Überschreitung der konfigurierbaren maximal zulässigen Saugrohrtemperatur (siehe <i>Saugrohrtemperaturkontrolle einstellen</i> auf Seite 78).
Alarm	Signalisiert bei geschlossenem Eingang, dass ein Betriebsfehler vorliegt (siehe <i>Fehlerübersicht</i> auf Seite 106).
8-36V	Ausgang zur Spannungsversorgung, der bei Bedarf von Einheiten genutzt werden kann, die an den binären Ausgängen angeschlossen sind (zum Beispiel Relais).

6.5 Verkabelung – Spannungsversorgung



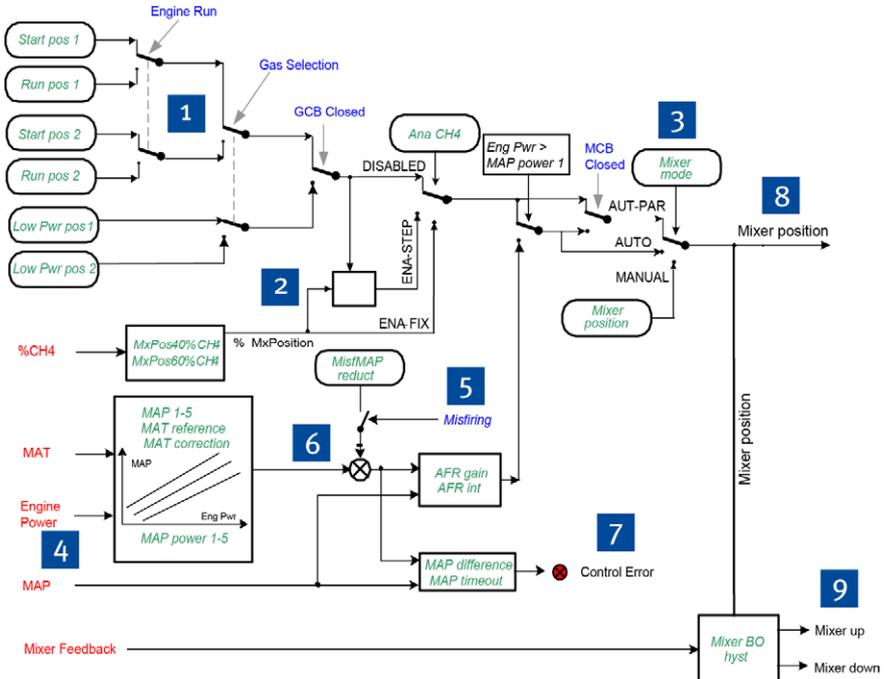
Varianten			
1	Batterie	Generator	Regler
2	Spannungsversorgung		
3	Batterie	Ladegerät	

7 FUNKTIONEN

7.1 Funktionsübersicht

Funktionsdiagramm

Das folgende Diagramm veranschaulicht die Funktionsweise des EmCon5-Emissionsreglers. Bei der Fehlererkennung wird beispielhaft die Saugrohrdruckkontrolle dargestellt. Die einzelnen Funktionen werden in den folgenden Abschnitten näher erläutert.



Pos.	Beschreibung	Erläuterung
1	Feste Mischerpositionen	siehe <i>Konfigurierbare feste Mischerpositionen</i> auf Seite 40
2	Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen	siehe <i>Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen</i> auf Seite 41
3	Gemischregelungsmodus	siehe <i>Gemischregelungsmodi</i> auf Seite 37
4	Sensoreingänge	siehe <i>Konfigurierbare Sensoreingänge</i> auf Seite 40
5	Externe Zündaussetzererkennung	siehe <i>Zündaussetzerkorrektur</i> auf Seite 42

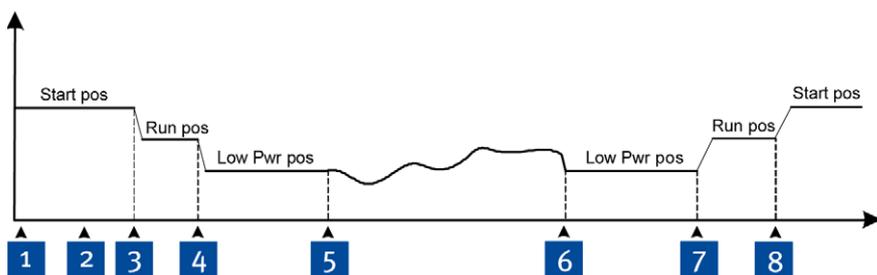
7 FUNKTIONEN

Pos.	Beschreibung	Erläuterung
6	Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung	siehe <i>Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung</i> auf Seite 38
7	Fehler signalisierung	siehe <i>Fehlererkennung</i> auf Seite 43
8	Analoge Mischersteuerung	siehe <i>Analoge und binäre Mischersteuerung</i> auf Seite 42
9	Binäre Mischersteuerung	

Zeitsteuerungsdiagramm

Das folgende Zeitsteuerungsdiagramm veranschaulicht beispielhaft das Steuerverhalten des EmCon5 im Gemischregelungsmodus *AUTOMATIC* sowie bei geschlossenem Netzleistungsschalter (Eingang *MCB Closed* geschlossen) im Gemischregelungsmodus *AUT-PAR*. Für weitere Informationen zu den Gemischregelungsmodi lesen Sie den Abschnitt *Gemischregelungsmodi* auf Seite 37.

Mischerposition



Ereignis

Pos.	Ereignis	Erklärung
1	Motor aus	Die Eingänge <i>Engine Run</i> und <i>GCB Closed</i> sind offen. Der Mischer befindet sich in der Startposition (<i>Start pos</i>).
2	Motorstart	Der Motor wird gestartet.
3	Eingang <i>Engine Run</i> geschlossen	Dem EmCon5 wird über den geschlossenen Eingang <i>Engine Run</i> signalisiert, dass der Motor läuft. Das EmCon5 steuert den Mischer in die Leerlaufposition (<i>Run pos</i>).
4	Eingang <i>GCB Closed</i> geschlossen	Über den geschlossenen Eingang <i>GCB Closed</i> wird dem EmCon5 signalisiert, dass der Generatorleistungsschalter geschlossen wurde. Das EmCon5 steuert den Mischer in die untere Leistungsposition (<i>Low Pwr pos</i>).

Pos.	Ereignis	Erklärung
5	MAP power 1 erreicht/überschritten	Sobald die aktuelle Leistung innerhalb des leistungsabhängigen Regelbereichs liegt, setzt die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung ein.
6	MAP power 1 unterschritten	Unterschreitet die aktuelle Leistung den leistungsabhängigen Regelbereich, setzt die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung aus und das EmCon5 steuert den Mischer in die untere Leistungsposition (<i>Low Pwr pos</i>).
7	Eingang <i>GCB Closed</i> offen	Der Generatorleistungsschalter ist geöffnet. Das EmCon5 steuert den Mischer in die Leerlaufposition (<i>Run pos</i>).
8	Eingang <i>Engine Run</i> offen	Der geöffnete Eingang <i>Engine Run</i> signalisiert dem EmCon5 den gestoppten Motor. Das EmCon5 steuert den Mischer in die Startposition (<i>Start pos</i>).

7.2 Gemischregelungsmodi

Das EmCon5 kann in den folgenden Gemischregelungsmodi betrieben werden:

- manueller Betrieb (*MANUAL*)
- automatischer Betrieb (*AUTOMATIC*)
- automatischer Betrieb mit leistungsabhängiger Luft-Kraftstoff-Gemischregelung im Netzparallelbetrieb (*AUT-PAR*)

MANUAL

Im Gemischregelungsmodus *MANUAL* wird die anzusteuernde Mischerposition ausschließlich über den Parameter *Mixer position* bestimmt. Das EmCon5 wertet die Signale der Binäreingänge sowie der Sensoreingänge für die Positionierung des Mixers nicht aus.

AUTOMATIC

Im Gemischregelungsmodus *AUTOMATIC* wertet das EmCon5 die Signale der binären Eingänge und der Sensoreingänge für die Positionierung des Mixers aus. Abhängig von den Signalen an den Binäreingängen fährt das EmCon5 die konfigurierten festen Mischerpositionen (Startposition, Leerlaufposition, Untere Leistungsposition) an. Außerdem ist bei geschlossenem Generatorleistungsschalter (Eingang *GCB Closed*) die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung aktiv, sofern die zurückgemeldete Motorleistung innerhalb des leistungsabhängigen Regelbereichs liegt.

Die Stellung des Netzleistungsschalters (Eingang *MCB Closed*) zur Signalisierung des Netzparallelbetriebs wertet das EmCon5 in diesem Modus nicht aus.

7 FUNKTIONEN

AUT-PAR

Dieser Modus entspricht dem Gemischregelungsmodus *AUTOMATIC*. Im Modus *AUT-PAR* beschränkt das EmCon5 jedoch die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung auf den Netzparallelbetrieb. Dazu wertet das EmCon5 die Stellung des Netzleistungsschalters (Eingang *MCB Closed*) aus: Ein geschlossener Eingang *MCB Closed* signalisiert den Netzparallelbetrieb, ein offener Eingang den Inselbetrieb. Im Inselbetrieb fährt das EmCon5 bei eingeschaltetem Generatorleistungsschalter (Eingang *GCB Closed* geschlossen) und laufendem Motor (Eingang *Engine Run* geschlossen) immer die untere Leistungsposition an.

Den Gemischregelungsmodus *AUT-PAR* können Sie beispielsweise für Fälle nutzen, in denen sich die Einstellungen der leistungsabhängigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung nicht für den Inselbetrieb eignen. Auf diese Weise können Sie sicherstellen, dass das EmCon5 bei einem Netzausfall eine Mischerposition anfährt, die im Inselbetrieb sicher ist.

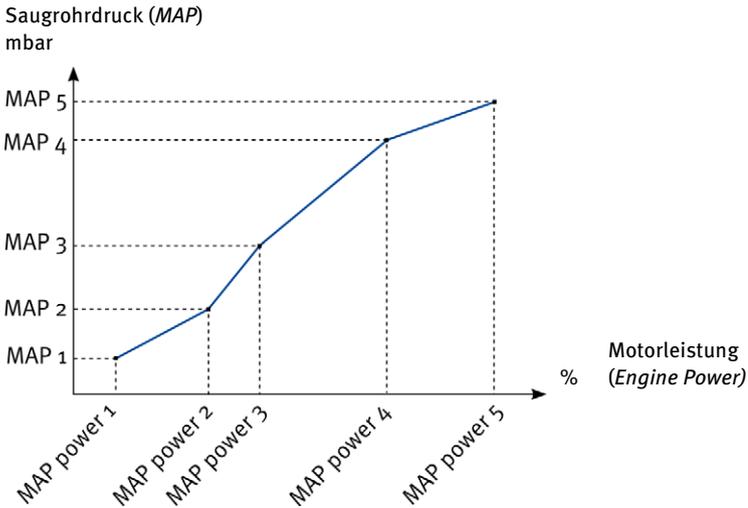
Den Gemischregelungsmodus stellen Sie über die Software WinScope ein. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Gemischregelungsmodus einstellen* auf Seite 73.

7.3 Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung

Das EmCon5 verfügt über eine Luft-Kraftstoff-Gemischregelung, die das optimale Verbrenungsluftverhältnis abhängig von der Motorleistung durch Regelung des Saugrohrdrucks herstellt.

Aus einer Sollwertkurve ermittelt das EmCon5 abhängig von der aktuellen Motorleistung einen optimalen Sollwert für den Saugrohrdruck. Das EmCon5 vergleicht diesen Sollwert mit dem aktuellen Saugrohrdruck. Besteht zwischen beiden Werten eine Abweichung, ändert der Emissionsregler über den angeschlossenen Gas-/Luftmischer das Luft-Kraftstoff-Gemisch, bis der Saugrohrdruck im Saugrohr dem Sollwert entspricht.

Für die Saugrohrdruck-Sollwertkurve können 2 bis 5 Sollwerte sowie die Referenztemperatur der Sollwertkurve angegeben werden. Die Saugrohrdruck-Sollwertkurve definiert für bis zu 5 Sollwertpunkte den Saugrohrdruck (*MAP_x*), der bei einer bestimmten Motorleistung (*MAP power_x*) herzustellen ist. Die Werte zwischen zwei Sollwertpunkten errechnet das EmCon5 linear.



Weicht die tatsächliche Saugrohrtemperatur im Saugrohr von der Referenztemperatur ab, kann der zu erreichende Soll-Saugrohrdruck proportional um einen definierbaren Faktor abhängig von der Größe der gemessenen Differenz bis zu einem bestimmten Wert korrigiert werden.

Die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung des EmCon5 setzt ein, sobald sich die Motorleistung im leistungsabhängigen Regelbereich befindet. Dieser Regelbereich beginnt mit dem ersten, unteren Sollwertpunkt (*MAP power 1*). Unterhalb dieser Grenze steuert das EmCon5 den Mischer in die untere Leistungsposition.

Durch das Leuchten der LED *Mixer Control* am Gerät und durch den geschlossenen Ausgang *Mixer Control* signalisiert das EmCon5, dass die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung aktiv ist.

Die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung steht Ihnen in den Gemischregelungsmodi *AUTOMATIC* und *AUT-PAR* zur Verfügung. Im Gemischregelungsmodus *AUT-PAR* ist sie auf den Netzparallelbetrieb beschränkt. Für weitere Informationen zu den Gemischregelungsmodi lesen Sie den Abschnitt *Gemischregelungsmodi* auf Seite 37.

Für Informationen zur Konfiguration der Saugrohrdruck-Sollwertkurve lesen Sie den Abschnitt *Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren* auf Seite 70.

7 FUNKTIONEN

7.4 Konfigurierbare feste Mischerpositionssätze

Das EmCon5 steuert abhängig vom signalisierten Aggregatzustand die folgenden konfigurierbaren festen Mischerpositionen an:

- Startposition (*Start pos*): Position des Mixers beim Motorstart und gleichzeitig Ruheposition bei stillstehendem Motor.
- Leerlaufposition (*Run pos*): Position des Mixers beim Lauf ohne Last.
- Untere Leistungsposition (*Low Pwr pos*): Position des Mixers beim Lauf mit einer Last unterhalb des leistungsabhängigen Regelbereichs.

Für den Betrieb mit zwei Gasarten oder Gasqualitäten können Sie zwei Sätze an festen Mischerpositionen einstellen. Über den Binäreingang *Gas Selection* können Sie zwischen den Mischerpositionssätzen umschalten.

Positionssatz	Eingang Gas Selection	Mischerpositionen
1	offen	<i>Start pos 1, Run pos 1, Low Pwr pos 1</i>
2	geschlossen	<i>Start pos 2, Run pos 2, Low Pwr pos 2</i>

Die festen Mischerpositionssätze stellen Sie über die Software WinScope ein. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Feste Mischerpositionen einstellen* auf Seite 69.

7.5 Konfigurierbare Sensoreingänge

Das EmCon5 verfügt über analoge Sensoreingänge für die Messgrößen:

- Saugrohrdruck
- Saugrohrtemperatur
- Methangehalt
- Motorleistung
- Mischerrückmeldung

Für jeden der Sensoreingänge kann über Steckbrücken auf der EmCon5-Platine die Eingangsgröße des Messwertsignals eingestellt werden. Die Messwerte können übermittelt werden als:

- Widerstandswert
- Stromwert
- Spannungswert

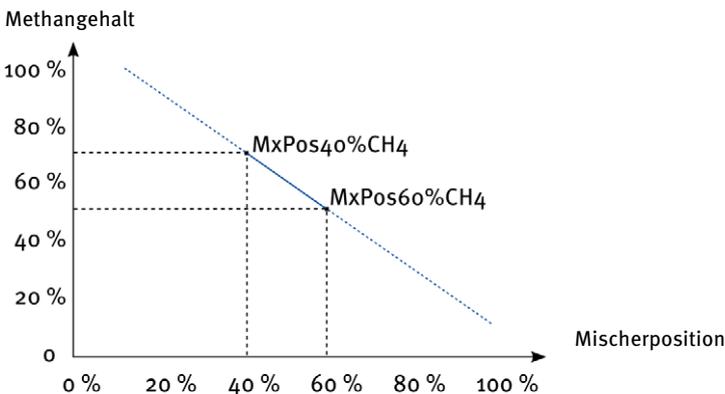
Der Signal- und Messwertbereich kann für jeden der Eingänge über das EmCon5 eingestellt werden. Auf diese Weise kann das EmCon5 an verschiedene Sensoren und Messumformer angepasst werden.

Die Konfiguration der Sensoreingänge nehmen Sie über die Software WinScope vor. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Gruppe Sensor Chars* auf Seite 58.

7.6 Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen

Die festen Mischerpositionen können zur Optimierung des Motorstarts, des Leerlaufs und des Laufs ohne Last vom Methangehalt des einströmenden Gases abhängig gemacht werden. Auf diese Weise können die festen Mischerpositionen an schwankende Methangehalte des einströmenden Gases angepasst werden.

Die Anpassung an den Methangehalt erfolgt über eine Kennlinie mit zwei Sollwertpunkten. Dabei geben Sie für den Motorstart die optimale Mischerposition bei einem Methangehalt von 40 % (Parameter $MxPos_{40\%CH_4}$) und 60 % (Parameter $MxPos_{60\%CH_4}$) an. Für alle anderen Methanwerte errechnet das EmCon5 die Mischerposition linear und legt diese berechnete Position intern im Parameter $MxPos_{CH_4}$ ab.



Für die Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen stehen zwei Modi zur Verfügung:

- **ENA-FIX:** Die Startposition und die Leerlaufposition bestimmt das EmCon5 über die Sollwertkennlinie. Die untere Leistungsposition steuert das EmCon5 gemäß Konfiguration an.
- **ENA-STEP:** Die festen Mischerpositionen bestimmt das EmCon5 über die Sollwertkennlinie (= $MxPos_{CH_4}$). Die Leerlaufposition und die untere Leistungsposition verschiebt das EmCon5 nach dem konfigurierten Verhältnis zur Startposition:

Mischerposition	Positionsbestimmung im Modus ENA-STEP
Startposition	$MxPos_{CH_4}$
Leerlaufposition	$MxPos_{CH_4} + (\text{Leerlaufposition} - \text{Startposition})$
Untere Leistungsposition	$MxPos_{CH_4} + (\text{Untere Leistungsposition} - \text{Startposition})$

7 FUNKTIONEN

Die Anpassung der festen Mischerpositionen an den Methangehalt konfigurieren Sie über die Software WinScope. Weitere Informationen erhalten Sie in den Abschnitten *Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung einstellen* auf Seite 67 und *Modus der Methangehaltanpassung einstellen* auf Seite 76.

7.7 Zündaussetzerkorrektur

Über den Binäreingang *Misfiring* kann an das EmCon5 das Statussignal einer externen Zündaussetzererkennung angeschlossen werden, um bei leistungsabhängiger Luft-Kraftstoff-Gemischregelung beim Auftreten von Zündaussetzern den berechneten Sollwert für den Saugrohrdruck anzupassen. Ist der Eingang *Misfiring* geschlossen, wird der Saugrohrdruck-Sollwert um einen festen konfigurierbaren Korrekturwert verändert. Auf diese Weise kann bei Zündaussetzern beispielsweise das Gemisch angefettet werden.

Den Korrekturwert für den Saugrohrdruck-Sollwert stellen Sie über die Software WinScope ein. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Zündaussetzerkorrektur einstellen* auf Seite 77.

7.8 Analoge und binäre Mischersteuerung

Für Positions- und Steuersignale an eine angeschlossene Mischersteuerung stehen am EmCon5 ein analoger Ausgang und zwei binäre Ausgänge zur Verfügung.

Analoge Mischersteuerung

Die aktuell anzusteuende Position wird am analogen Ausgang *Mixer Output* als Positionssignal ausgegeben. Die Signalausgabe kann erfolgen als:

- Stromwert (0 bis 20 mA)
- Spannungswert (0 bis 10 V)

Die Auswahl der analogen Signalausgabe erfolgt über eine Steckbrücke auf der Platine des EmCon5. Der Pegel des Signals entspricht dabei proportional der angesteuerten Mischerposition. Ein Pegel von 20 mA oder 10 V entspricht der Position Offen (100 %), ein Pegel von 0 mA oder 0 V der Position Geschlossen (0 %). Der Sensoreingang *Mixer Feedback* wird für die analoge Steuerung nicht benötigt.

Für weitere Informationen zur Steckbrückensetzung des Ausgangs *Mixer Output* lesen Sie den Abschnitt *Steckbrücken setzen* auf Seite 29.

Binäre Mischersteuerung

An den binären Ausgängen *Mixer Up* und *Mixer Down* signalisiert ein geschlossener Ausgang die Bewegungsrichtung des Mixers, bis die angesteuerte Position erreicht ist und entsprechend über den analogen Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldet wird. Über *Mixer Down* wird eine Bewegung in Richtung Geschlossen signalisiert, über *Mixer Up* eine Bewegung in Richtung Offen.

Das Schließen der Ausgänge *Mixer Up* und *Mixer Down* ergibt sich aus der Differenz zwischen der angesteuerten Mischerposition und der über den analogen Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldeten tatsächlichen Mischerposition. Daher kann die binäre Mischersteuerung nur arbeiten, wenn über den analogen Eingang *Mixer Feedback* die aktuelle Mischerposition zurückgemeldet wird.

Soll die Steuerung des Gas-/Luftmischers binär erfolgen, beachten Sie die Hinweise im Abschnitt *Positionskontrolle einstellen* auf Seite 74.

7.9 Fehlererkennung

Das EmCon5 verfügt über verschiedene Funktionen der Fehlererkennung, deren Parameter spezifisch konfiguriert werden können. Wird ein Fehler festgestellt, werden diese Fehler am Gerät über spezielle LEDs sowie über spezielle Binärausgänge signalisiert, zum Beispiel für eine übergeordnete Steuerung oder Anzeige. Durch Schließen des binären Eingangs *Alarm Reset* können angezeigte Fehler zurückgesetzt werden.

Kontrolle der Mischerposition

Das EmCon5 vergleicht fortlaufend die über die Ausgänge angesteuerte Mischerposition mit der über den analogen Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldeten Mischerposition. Eine maximal zulässige Differenz zwischen beiden kann per Konfiguration festgelegt werden. Wird für eine einstellbare Zeitspanne diese maximal zulässige Differenz überschritten, signalisiert das EmCon5 einen Steuerfehler des Mischers. Um die Kontrolle der Mischerposition einzustellen, lesen Sie den Abschnitt *Positionskontrolle einstellen* auf Seite 74.

Kontrolle der Saugrohrtemperatur

Über die Konfiguration des EmCon5 legen Sie die maximal zulässige Saugrohrtemperatur fest. Wird diese für eine einstellbare Zeitspanne überschritten, signalisiert das EmCon5 eine Überschreitung der maximal zulässigen Saugrohrtemperatur. Um die Kontrolle der Saugrohrtemperatur einzustellen, lesen Sie den Abschnitt *Saugrohrtemperaturkontrolle einstellen* auf Seite 78.

Kontrolle des Saugrohrdrucks

Über die Konfiguration des EmCon5 legen Sie die maximal zulässige Abweichung des aktuellen Saugrohrdrucks vom Soll-Saugrohrdruck fest. Wird dieser für eine einstellbare Zeitspanne überschritten, signalisiert das EmCon5 eine Überschreitung des maximal zulässigen Saugrohrdrucks. Um die Kontrolle des Saugrohrdrucks einzustellen, lesen Sie den Abschnitt *Saugrohrdruckkontrolle einstellen* auf Seite 78.

Fehlererkennung an den Sensoreingängen

Wird an den Sensoreingängen für eine bestimmte Zeitspanne eine Abweichung vom zulässigen Signalbereich von 5 % oder mehr festgestellt, signalisiert das EmCon5 für den betreffenden Eingang einen Sensorfehler. Weitere Informationen zur Fehlererkennung an den Sensoreingängen erhalten Sie im Abschnitt *Fehlererkennung an den Sensoreingängen* auf Seite 63.

Informationen zur Fehlersignalisierung erhalten Sie im Abschnitt *Fehlerübersicht* auf Seite 106.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.1 Systemvoraussetzungen WinScope

Für die Software WinScope müssen folgende Mindestvoraussetzungen erfüllt sein:

- RS232-Schnittstelle; alternativ USB 1.1 mit einem USB-zu-RS232-Konverter
- Anzeige mit mindestens VGA-Auflösung (640 x 480 Bildpunkte) empfohlen
- Betriebssystem: Microsoft® Windows® 98 / NT / 2000 / XP / Vista / 7 / 8
- Arbeitsspeicher: Für Laufzeitdaten-Aufzeichnungen können bis zu 1 GB erforderlich sein.

8.2 WinScope ausführen

Die Software WinScope befindet sich auf dem Datenträger (USB-Stick oder CD-ROM), der dem EmCon5 beiliegt. Sie haben die Möglichkeit, WinScope direkt vom Datenträger oder vom Rechner auszuführen. Nach dem ersten Start von WinScope ist es in der Regel erforderlich, dass Sie WinScope freischalten. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *WinScope freischalten* auf Seite 45.

Vom Datenträger ausführen

Gehen Sie wie folgt vor:

- über das Menü:
Starten Sie die Datei *Start.exe* auf dem Datenträger. Starten Sie WinScope über *Software -> WinScope -> WinScope starten*.
- direkt vom Datenträger:
Führen Sie WinScope direkt aus. Es befindet sich auf dem Datenträger im Unterverzeichnis *Installation* und ist wie folgt benannt: *WinScope.exe*

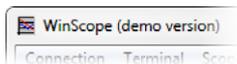
Vom Rechner ausführen

Um WinScope von Ihrem Rechner auszuführen, kopieren Sie zunächst WinScope vom Datenträger auf Ihren Rechner. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Legen Sie für WinScope auf der Festplatte Ihres Rechners einen Speicherort fest, beispielsweise indem Sie einen Ordner mit dem Namen *WinScope* anlegen.
2. Kopieren Sie WinScope vom Datenträger auf Ihren Rechner:
 - über das Menü:
Starten Sie die Datei *Start.exe* auf dem Datenträger. Kopieren Sie WinScope über *Software -> WinScope -> Auf den Rechner kopieren* auf Ihren Rechner. Geben Sie im Fenster *Dateien kopieren* den Speicherort an, den Sie in Schritt 1 festgelegt haben.
 - direkt vom Datenträger:
Kopieren Sie vom Datenträger aus dem Verzeichnis *Installation* die Datei *WinScope.exe* in den Speicherort, den Sie in Schritt 1 festgelegt haben.
3. Merken Sie sich den Speicherort der Software WinScope auf Ihrem Rechner. Legen Sie sich bei Bedarf über einen *rechten Mausklick auf WinScope.exe -> Senden an -> Desktop* eine Verknüpfung auf dem Desktop an.
 - ▶ WinScope kann jetzt auf Ihrem Rechner durch einen Doppelklick auf die Datei *WinScope.exe* beziehungsweise ihre Verknüpfung gestartet werden.

8.3 WinScope freischalten

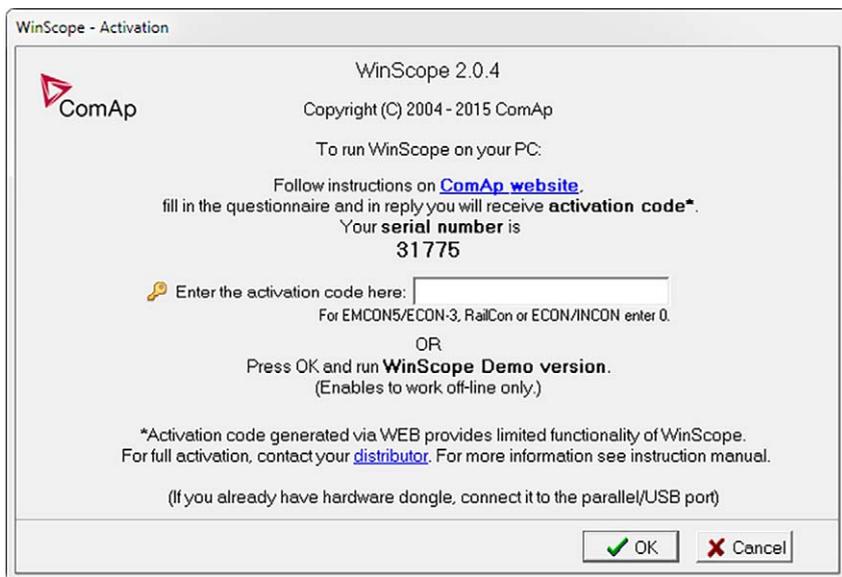
WinScope startet zunächst in einem Demo-Modus, der Ihnen eine eingeschränkte Funktionalität bietet. Sie erkennen dies in WinScope in der Titelleiste der Hauptansicht am Zusatz *demo version*.



Damit Sie WinScope in Verbindung mit dem EmCon5 vollständig nutzen können, aktivieren Sie WinScope.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie WinScope durch Doppelklick auf die Datei *WinScope.exe*.
 - ▶ Es erscheint die Hauptansicht von WinScope.
2. Gehen Sie im Hauptfenster über die Menüleiste auf *Help -> Activation Code*.
 - ▶ Es erscheint das Fenster *WinScope - Activation*.



3. Geben Sie rechts neben *Enter the activation code here* als Code die Zahl o ein und klicken Sie die Schaltfläche *OK*.
 - ▶ In WinScope sind nun alle Funktionen freigeschaltet, die für die Benutzung mit dem EmCon5 vorgesehen sind. Diese Freischaltung geht nach Beendigung des Programms auf dem Rechner nicht verloren.

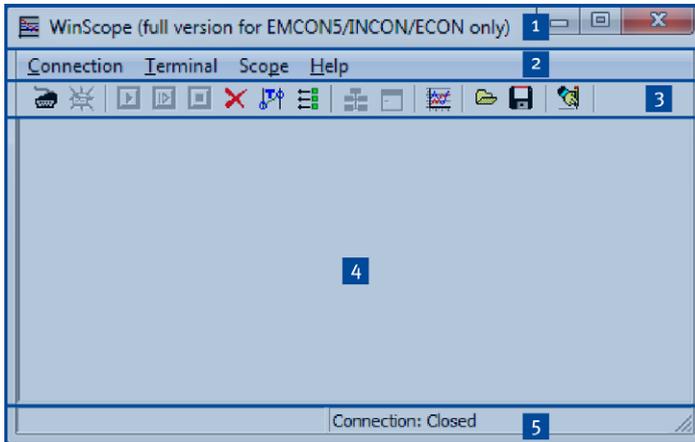
8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

- ▶ Die erfolgreiche Freischaltung erkennen Sie in der Titelleiste der Hauptansicht von WinScope am Zusatz *full version for EMCON5/INCON/ECON only*.



8.4 Hauptansicht

Die Hauptansicht teilt sich in die folgenden Bereiche:



Titelleiste **1**

Zeigt den Status der Freischaltung von WinScope an sowie den Dateinamen geladener oder gespeicherter Laufzeitdaten-Aufzeichnungen. Zeigt bei bestehender Verbindung außerdem die Gerätebezeichnung sowie die Firmwareversion des Gerätes an.

Menüleiste **2**, Symbolleiste **3**

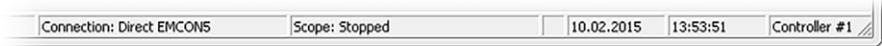
Über die Einträge in der Menüleiste und den Symbolen der Symbolleiste rufen Sie verschiedene Funktionen von WinScope auf. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Symbol- und Menüleiste* auf Seite 48.

Anzeigebereich **4**

In diesem Bereich werden die verschiedenen Fenster eingeblendet, die ab Abschnitt *Fenster Messages* auf Seite 52 beschrieben werden. Die Fenster können Sie hinsichtlich Ihrer Größe anpassen. Es können mehrere Fenster gleichzeitig eingeblendet werden.

Statuszeile 5

In der Statuszeile erhalten Sie die folgenden Informationen (von links nach rechts):



- **Connection**
Angabe des Verbindungsstatus
- **Scope**
Status der Laufzeitdaten-Aufzeichnung
- aktuelles Datum
- aktuelle Uhrzeit
- **Controller**
Nummer (*Controller #*) des Steuergerätes, mit dem WinScope gerade verbunden ist. Das Feld bleibt leer, wenn keine Verbindung zu einem Steuergerät besteht.

Beachten Sie, dass bei geringer Fensterbreite nicht alle Elemente der Statuszeile sichtbar sind.



WinScope läuft als Demo-Version

Erscheint in der Titelzeile der Hauptansicht der Hinweistext *demo version*, ist WinScope nicht freigeschaltet und bestimmte Funktionen sind nicht verfügbar. Um WinScope freizuschalten, lesen Sie den Abschnitt *WinScope freischalten* auf Seite 45.



Fenstergrößen und Fensterpositionierung

- Beim Hauptfenster sowie bei den Fenstern *Channels*, *Chart* und *Setpoints* können Sie individuell die Fensterhöhe und Fensterbreite anpassen. Beachten Sie dabei, dass Sie die Fenster auch so einstellen können, dass nicht alle Informationen und Optionen sichtbar sind.
- Die Fenster *Channels*, *Chart* und *Setpoints* blendet WinScope innerhalb des Anzeigebereiches ein. Die Fenster können nur innerhalb dieses Anzeigebereiches angezeigt und platziert werden. Beachten Sie dabei, dass die Größe des Hauptfensters so eingestellt werden kann, dass die Fenster *Channels*, *Chart* und *Setpoints* nicht sichtbar sind. In diesem Fall ziehen Sie das Hauptfenster größer.
- Alle anderen Fenster (beispielsweise *Controllers*, *Options*) haben eine feste Größe und können außerhalb des Hauptfensters platziert werden.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.4.1 Symbol- und Menüleiste

In der Hauptansicht stehen Ihnen folgende Funktionen über die Symbole der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste zur Verfügung:

Symbol	Menü	Kürzel	Funktion
	<i>Connection -> Open connection</i>		Ruft das Fenster <i>Open connection</i> auf, über das eine Verbindung zwischen Rechner und EmCon5 hergestellt werden kann.
	<i>Connection -> Close connection</i>		Beendet die Verbindung zwischen Rechner und EmCon5.
	<i>Connection -> Load data from file</i>		Lädt eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung inkl. Kanalliste, die als <i>WinScope data file</i> (SDT, DAT oder XML) vorliegt.
	<i>Connection -> Save data to file</i>		Speichert die aktuelle Laufzeitdaten-Aufzeichnung inkl. Kanalliste in einer Datei als <i>WinScope data file</i> (SDT).
	oder		
	<i>Connection -> Save selected data to file</i>		Speichert den Laufzeitdatenbereich, der im Fenster <i>Chart</i> ausgewählt wurde, als <i>WinScope data file</i> (SDT).
	<i>Connection -> Export</i>		Exportiert die vollständige Laufzeitdaten-Aufzeichnung als Excel®-Liste (XLS) oder CSV-Datei.
	<i>Connection -> Exit</i>		Beendet WinScope.
	<i>Terminal -> Show</i>		Öffnet eine Terminal-Verbindung zum angeschlossenen Gerät. Diese Funktion kann in Verbindung mit dem EmCon5 nicht genutzt werden.
	<i>Scope -> Start scope</i>	<i>ALT+O</i>	Startet die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im Standardmodus. WinScope zeichnet die Kanäle auf, die im Fenster <i>Channels</i> ausgewählt sind.

Symbol	Menü	Kürzel	Funktion
	Scope -> Start scope in automatic mode	ALT+A	Startet die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im automatischen Modus. WinScope zeichnet im automatischen Modus nur dann auf, wenn die Werte mindestens eines ausgewählten Kanals innerhalb des Bereichs sind, der im Fenster <i>Channels</i> unter <i>Auto start scope</i> festgelegt ist. Es werden nur Kanäle aufgezeichnet, die im Fenster <i>Channels</i> ausgewählt sind (siehe <i>Fenster Channels</i> auf Seite 80).
	Scope -> Stop scope	Alt+S	Beendet die Laufzeitdaten-Aufzeichnung.
	Scope -> Clear data	Alt+D	Löscht im Laufzeitdatenfenster <i>Chart</i> alle aufgezeichneten Daten.
	Scope -> Channels		Öffnet das Fenster <i>Channels</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Fenster Channels</i> auf Seite 80.
	Scope -> Controllers		Öffnet das Fenster <i>Controllers</i> , das die Mehrgeräteverwaltung unterstützt. Das Fenster <i>Controllers</i> kann in Verbindung mit dem EmCon5 nicht genutzt werden.
	Scope -> Period		Öffnet das Fenster <i>Period</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Fenster Period</i> auf Seite 88.
	Scope -> Chart		Öffnet das Fenster <i>Chart</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Fenster Chart</i> auf Seite 90.
	Scope -> Setpoints		Öffnet das Fenster <i>Setpoints</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Fenster Setpoints</i> auf Seite 53.
	Scope -> Read Dongle	CTRL+U	Liest den Hardware-Dongle aus, mit dem WinScope alternativ freigeschaltet werden kann. Die Freischaltung über einen Hardware-Dongle wird nicht mehr angeboten.
	Scope -> Options		Öffnet das Fenster <i>Options</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Fenster Options</i> auf Seite 99.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Symbol	Menü	Kürzel	Funktion
	<i>Scope -> Select language</i>		Öffnet das Fenster <i>Select application language</i> , über das die Oberflächensprache von WinScope geändert werden kann. Zurzeit sind für WinScope keine weiteren Oberflächensprachen verfügbar.
	<i>Help -> About</i>		Öffnet Informationen über WinScope.
	<i>Help -> Activation code</i>		Öffnet das Fenster <i>WinScope - Activation</i> , über das Sie WinScope freischalten können. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>WinScope freischalten</i> auf Seite 45.

Bei einer bestehenden Verbindung zwischen EmCon5 und Ihrem Rechner stehen über die Symbole in der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste weitere Funktionen zur Verfügung, die den Kennwortschutz der Geräteparameter betreffen. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Kennwortschutz* auf Seite 57.

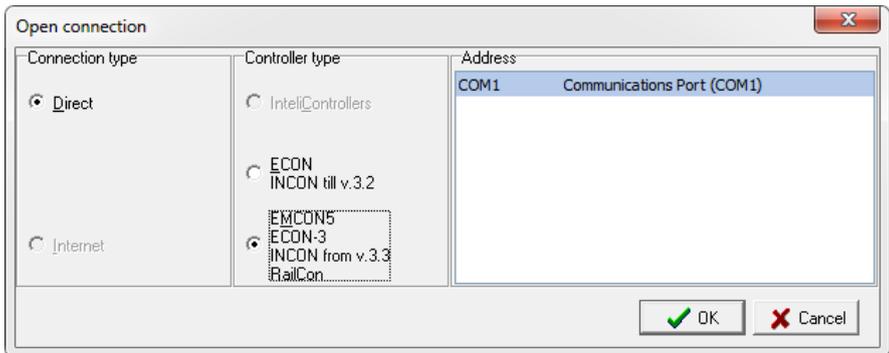
Bei geöffnetem Fenster *Setpoints* stehen Ihnen in der Menüleiste der Hauptansicht zusätzlich die Funktionen des Fensters *Setpoints* zur Verfügung. Für weitere Informationen zu den Funktionen des Fensters *Setpoints* lesen Sie den Abschnitt *Fenster Setpoints* auf Seite 53.

8.4.2 Verbindung zum EmCon5 herstellen

Über die Funktion *Open connection* stellt WinScope eine Verbindung zum EmCon5 her. In der Hauptansicht rufen Sie die Funktion auf über:



Connection-> Open connection



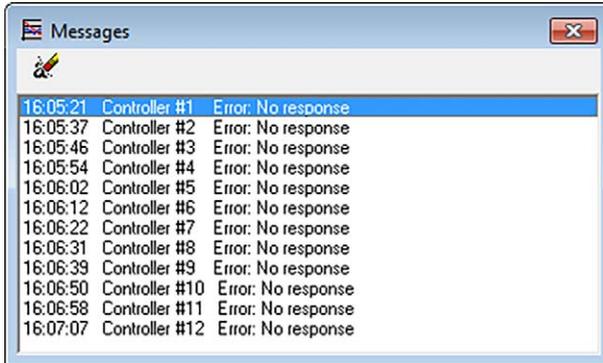
Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das EmCon5 über seinen RS232-Anschluss mit Ihrem Rechner verbunden ist.
2. **Connection type**
Stellen Sie sicher, dass *Direct* ausgewählt ist.
3. **Controller type**
Wählen Sie *EMCON5 ECON-3 INCON from v.3.3 RailCon* aus.
4. **Address**
Wählen Sie den Kommunikationsport (*COM*) aus, über den Ihr Rechner mit dem EmCon5 verbunden ist.
5. Bestätigen Sie Ihre Auswahl über die Schaltfläche *OK*. WinScope schließt das Fenster *Open connection*.
 - ▶ Die erfolgreiche Verbindung zwischen EmCon5 und WinScope wird in der Hauptansicht in der Statuszeile durch den Text *Connection: Direct EMCON5* angezeigt. Außerdem blendet WinScope in der Titelleiste den Gerätenamen und die Firmwareversion des Gerätes ein.
 - ▶ Bei einer nicht erfolgreichen Verbindung erhalten Sie eine Fehlermeldung im Fenster *Messages* (siehe *Fenster Messages* auf Seite 52).

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.5 Fenster Messages

Über das Fenster *Messages* protokolliert WinScope Fehlermeldungen, die die Verbindung zum EmCon5 betreffen. WinScope öffnet das Fenster automatisch, sobald eine Fehlermeldung zu protokollieren ist.



Über die Symbolleiste steht Ihnen die folgende Funktion zur Verfügung:

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Clear</i>	Löscht alle protokollierten Einträge im Fenster <i>Messages</i> .

8.6 Fenster Setpoints



Gefahr der Zerstörung!

Bei falscher Konfiguration des EmCon5 kann es zu schwerwiegenden Schäden am Motor kommen. Das EmCon5 darf daher nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal konfiguriert werden. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 111).

Für Schäden aufgrund einer falschen Konfiguration wird keine Garantie übernommen.



Vor dem Bearbeiten von Parametern Kennwortschutz aufheben

Die Parameter der Gruppen *Sensor Chars*, *Control* und *Protections* sind durch ein Kennwort geschützt. Sie können erst bearbeitet werden, nachdem der Kennwortschutz durch Eingabe des Kennworts aufgehoben wurde. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Kennwortschutz* auf Seite 57.

Über das Fenster *Setpoints* konfigurieren Sie das EmCon5. In der Hauptansicht rufen Sie das Fenster auf über:



Scope -> Setpoints

Groups	Name	Actual setting	Dimension	Alternative setting
Sensor Chars	MixerFeedblnp1	9	-	0
Control	MixerFeedblnp2	819	-	830
Protections	MixerFeedback1	0,0	%	0,1
CAN comm	MixerFeedback2	100,0	%	100,0
	EnginePwr-Inp1	165	-	165
	EnginePwr-Inp2	675	-	730
	EnginePower1	0,0	%	0,0
	EnginePower2	100,0	%	100,0
	MAP-Input1	160	-	200
	MAP-Input2	200	-	1000

Limit: 0 .. 1023

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Für eine Erläuterung der Symbole in der Symbolleiste des Fensters *Setpoints* lesen Sie den Abschnitt *Symbolleiste* auf Seite 56.

Sie erhalten die folgenden Informationen:

- **Groups**
Die blaue Markierung zeigt an, welche Parametergruppe aktuell ausgewählt ist und im Konfigurationsbereich angezeigt wird. Durch Klick auf den gewünschten Eintrag wechseln Sie die Parametergruppe. Weitere Informationen zu den Parametergruppen erhalten Sie in den folgenden Abschnitten.
- **Name**
Name des Parameters
- **Actual setting**
Aktueller Wert des Parameters. In dieser Spalte ändern Sie den Parameter.



Spalte *Actual setting*

Das EmCon5 setzt Parameteränderungen in der Spalte *Actual setting* wie folgt um:

- Parameteränderungen, die Sie per Hand vornehmen, werden vom EmCon5 sofort umgesetzt und dauerhaft in der Konfiguration gespeichert.
- Haben Sie eine Konfiguration aus einer *Setpoints*-Datei in die Spalte *Actual setting* geladen, wird diese vom EmCon5 erst umgesetzt, wenn Sie die Konfiguration über die Funktion *Write all setpoints to controller* zum EmCon5 heruntergeladen haben.

- **Dimension**
Einheit des Parameters
- **Alternative setting**
Eine geladene alternative Konfiguration zeigt WinScope in der optionalen Spalte *Alternative setting* an. Auf diese Weise können Sie die aktuelle Konfiguration mit einer zuvor gespeicherten Konfiguration vergleichen, bevor Sie die gespeicherte Konfiguration auf das EmCon5 übertragen. Außerdem können Sie über die Funktion *Import selected alternative setpoint* nur ausgewählte Parameter in die aktuelle Konfiguration übernehmen.

WinScope vergleicht die Werte der Spalte *Alternative setting* mit der aktuellen Konfiguration in der Spalte *Actual setting* und zeigt die folgenden Informationen an:

Auszeichnung	Bedeutung
Wert fett	Der Wert in der Spalte <i>Alternative setting</i> weicht vom Wert in der Spalte <i>Actual setting</i> ab.
Zellenhintergrund grau	Die Werte in beiden Spalten stimmen überein.
Zellenhintergrund gelb	Der Wert in der Spalte <i>Alternative setting</i> ist außerhalb des zulässigen Bereichs.
Wert rot	Der Wert konnte nicht zum EmCon5 heruntergeladen werden.

Statuszeile:

- **Limit**
WinScope zeigt den Wertebereich an, der beim aktuell ausgewählten Parameter für die Eingabe erlaubt ist.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.6.1 Symbolleiste

Im Fenster *Setpoints* stehen Ihnen über Symbole in der Symbolleiste die folgenden Funktionen zur Verfügung. Alternativ können Sie die Funktionen über zusätzliche Einträge in der Menüleiste der Hauptansicht aufrufen, wenn das Fenster *Setpoints* aktiv ist.

Symbol	Menüleiste Hauptansicht	Kürzel	Funktion
	<i>Setpoints</i> -> <i>Read all setpoints from controller</i>		Lädt die Konfiguration vom EmCon5 zum Rechner hoch und zeigt sie in der Spalte <i>Actual setting</i> an.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Write all setpoints to controller</i>		Lädt die Konfiguration aus der Spalte <i>Actual setting</i> zum EmCon5 herunter.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Open setpoints</i>		Öffnet eine bestehende Konfiguration, die zuvor als <i>Setpoints file</i> (EMS) abgespeichert wurde, und zeigt diese in der Spalte <i>Actual setting</i> an. Die Konfiguration ist bei diesem Schritt noch nicht in den Konfigurationsspeicher des EmCon5 übertragen worden.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Save setpoints</i>		Speichert die aktuelle Konfiguration in der Spalte <i>Actual setting</i> in einer Datei als <i>Setpoints file</i> (EMS).
	<i>Setpoints</i> -> <i>Open alternative setpoints</i>		Öffnet eine bestehende Konfiguration, die zuvor als <i>Setpoints file</i> (EMS) abgespeichert wurde, und zeigt diese als alternative Konfiguration in der Spalte <i>Alternative setting</i> an.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Import alternative setpoints</i>	CTRL+I	Die alternative Konfiguration, die in der Spalte <i>Alternative setting</i> geladen ist, überschreibt die aktuelle Konfiguration in der Spalte <i>Actual setting</i> und wird zum EmCon5 heruntergeladen.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Import selected alternative setpoint</i>	CTRL+W	Der ausgewählte Parameter in der Spalte <i>Alternative setting</i> wird in der Spalte <i>Actual setting</i> in die aktuelle Konfiguration übernommen und zum EmCon5 heruntergeladen.
	<i>Setpoints</i> -> <i>Close alternative setpoints</i>		Schließt die alternative Konfiguration, die in der Spalte <i>Alternative setting</i> geladen ist.

Symbol	Menüleiste Hauptansicht	Kürzel	Funktion
	<i>Export setpoints</i>		Exportiert die aktuelle Konfiguration in der Spalte <i>Actual setting</i> als Textdatei.

8.6.2 Kennwortschutz

Die Parameter der Gruppen *Sensor Chars*, *Control* und *Protections* sind durch ein Kennwort geschützt. Um die Parameter bearbeiten zu können, geben Sie bei bestehender Verbindung zum EmCon5 über den Eintrag *Enter password* das Kennwort ein, mit dem die Parameter geschützt sind. Im Auslieferungszustand ist das Kennwort die Zahl 0. Nach Eingabe des Kennworts sind die Parameter zur Änderung freigegeben. Das Kennwort können Sie über den Eintrag *Change password* ändern, sobald eine Verbindung zwischen Rechner und EmCon5 besteht. Das Kennwort kann aus bis zu fünf Ziffern bestehen. Die Freigabe heben Sie über den Eintrag *Deactivate password* auf. Ebenso hebt ein Schließen der Verbindung zum EmCon5 die Freigabe auf.

Bei bestehender Verbindung zum EmCon5 stehen in der Hauptansicht über die Symbole der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste die folgenden Funktionen zur Verfügung:

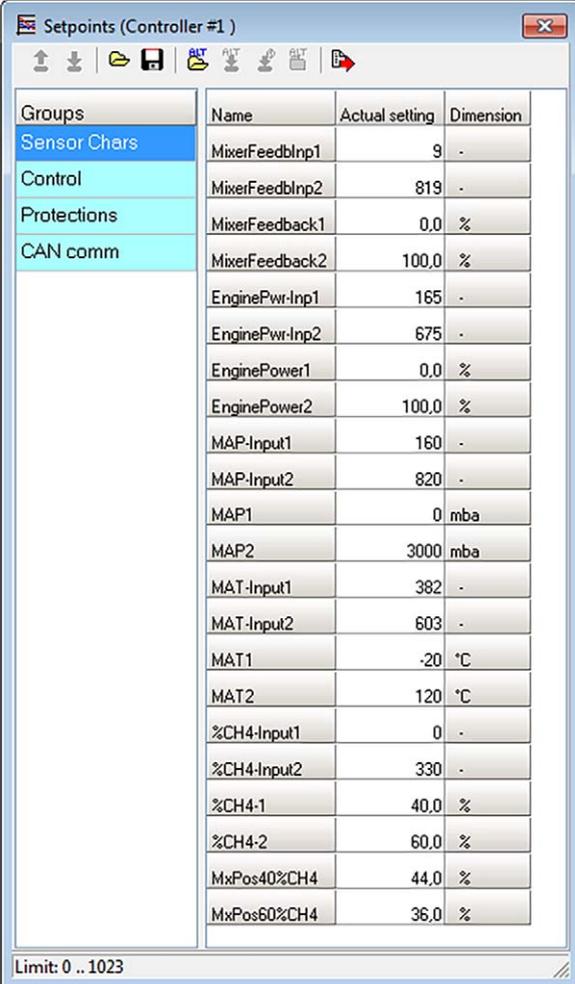
Symbol	Menüleiste Hauptansicht	Funktion
	<i>Scope -> Enter password</i>	Öffnet das Fenster <i>Password</i> . Nach Eingabe des Kennworts sind die Parameter zur Änderung über WinScope freigegeben.
	<i>Scope -> Change password</i>	Öffnet das Fenster <i>Change password</i> , über das Sie das bestehende Kennwort ändern können. Im Auslieferungszustand des EmCon5 ist das Kennwort die Zahl 0.
	<i>Scope -> Deactivate password</i>	Hebt die Freigabe für die Änderung von Parametern auf. Die Parameter der betreffenden Gruppen sind danach wieder kennwortgeschützt.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.7 Gruppe Sensor Chars

Über die Gruppe *Sensor Chars* passen Sie das EmCon5 an die Signal- und Messwertbereiche der angeschlossenen Einheiten an den Sensoreingängen an und konfigurieren die Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen. Beachten Sie, dass die Parameter dieser Gruppe durch ein Kennwort geschützt sind. Um diese Parameter bearbeiten zu können, heben Sie den Kennwortschutz durch Eingabe des Kennworts auf (siehe *Kennwortschutz* auf Seite 57). Aus der Hauptansicht rufen Sie die Gruppe auf über:

Scope -> Setpoints: Groups -> Sensor Chars



The screenshot shows a software window titled "Setpoints (Controller #1)". On the left, there is a tree view with categories: Groups, Sensor Chars (selected), Control, Protections, and CAN comm. The main area displays a table of parameters. At the bottom left, it says "Limit: 0 .. 1023".

Groups	Name	Actual setting	Dimension
Sensor Chars	MixerFeedblnp1	9	-
	MixerFeedblnp2	819	-
Control	MixerFeedback1	0,0	%
Protections	MixerFeedback2	100,0	%
CAN comm	EnginePwr-Inp1	165	-
	EnginePwr-Inp2	675	-
	EnginePower1	0,0	%
	EnginePower2	100,0	%
	MAP-Input1	160	-
	MAP-Input2	820	-
	MAP1	0	mba
	MAP2	3000	mba
	MAT-Input1	382	-
	MAT-Input2	603	-
	MAT1	-20	°C
	MAT2	120	°C
	%CH4-Input1	0	-
	%CH4-Input2	330	-
	%CH4-1	40,0	%
	%CH4-2	60,0	%
	MxPos40%CH4	44,0	%
	MxPos60%CH4	36,0	%



Konfiguration der Sensoreingänge

Für eine ordnungsgemäße Funktion des EmCon5 müssen die Einstellungen in der Gruppe *Sensor Chars* sowie die Steckbrückensetzungen auf der EmCon5-Platine unbedingt mit den Eigenschaften der angeschlossenen Einheiten übereinstimmen. Lesen Sie vor der Konfiguration der Sensoreingänge hierzu den Abschnitt *Signalverarbeitung an den Sensoreingängen* auf Seite 59, in dem Sie weitere Informationen erhalten.



Nicht verwendete Sensoreingänge

Soll ein Sensoreingang nicht genutzt werden, deaktivieren Sie für eine ordnungsgemäße Funktion des EmCon5 die Fehlererkennung am betreffenden Eingang. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie im Abschnitt *Fehlererkennung an den Sensoreingängen* auf Seite 63.

Weitere Informationen zur Konfiguration der Parameter der Gruppe *Sensor Chars* erhalten Sie in den folgenden Abschnitten.

8.7.1 Signalverarbeitung an den Sensoreingängen

Das EmCon5 kann an den analogen Sensoreingängen verschiedene Eingangsgrößen verarbeiten und an verschiedene Arbeits- und Wertebereiche der angeschlossenen Einheiten angepasst werden. Alle analogen Eingangssignale werden dabei vom EmCon5 zur internen Weiterverarbeitung in digitale Werte auf einer Skala von 0 bis 1023 linear umgewandelt.

Damit das EmCon5 die Signale, die an den Sensoreingängen anliegen, korrekt interpretieren und verarbeiten kann, sind daher für jeden Sensoreingang folgende Schritte notwendig:

- Eingangsgröße anpassen
- Arbeitsbereich anpassen
- Messwertausgabe anpassen

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Eingangsgößen anpassen

Die Eingangsgöße an den Sensoreingängen kann ein Widerstands-, Strom- oder Spannungssignal sein. Die Signalbereiche, die maximal verarbeitet werden können, sind durch das EmCon5 vorgegeben und mit Ausnahme des Eingangs *Mixer Feedback* für alle Sensoreingänge gleich. Über Steckbrücken auf der Platine des EmCon5 stellen Sie für jeden Sensoreingang die Eingangsgröße ein, die zur angeschlossenen Einheit passt (siehe *Steckbrücken setzen* auf Seite 29).

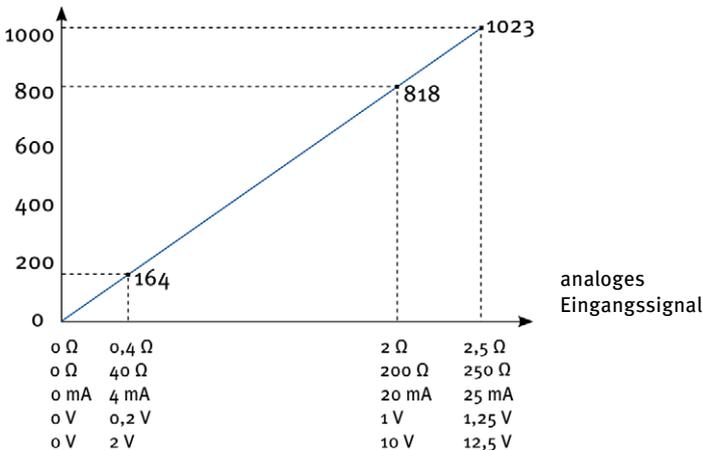
Das EmCon5 kann an den Sensoreingängen abhängig von der Steckbrückensetzung folgende Signalbereiche verarbeiten:

Eingang	Signalbereich bei Steckbrückenposition		
	R (Widerstand)	I (Strom)	U (Spannung)
Mixer Feedback	0 – 2,5 k Ω	0 – 25 mA	0 – 12,5 V
Engine Power	0 – 250 Ω		0 – 1,25 V
MAP			
MAT			
%CH ₄			

Interne Analog-Digital-Wandlung

Zur internen Weiterverarbeitung werden alle Eingangssignale an den Sensoreingängen vom EmCon5 wie folgt linear in digitale Werte zwischen 0 und 1023 umgewandelt:

digitaler Wert



Diese analog-zu-digital gewandelten Werte werden außerdem den folgenden internen Parametern zugewiesen:

Eingang	Interner Parameter nach Analog-Digital-Wandlung
Mixer Feedback	Mixer-AD1Input
Engine Power	EngPwrAD2Input
MAP	MAP-AD3 Input
MAT	MAT-AD4 Input
%CH ₄	CH ₄ -AD5 Input

Diese internen Parameter können über WinScope ausgelesen und angezeigt werden.

Arbeitsbereich anpassen

In der Regel ist der Arbeitsbereich der angeschlossenen Einheit kleiner als der Signalbereich, den das EmCon5 am betreffenden Sensoreingang verarbeiten kann. Daher muss das EmCon5 für eine ordnungsgemäße Funktion an den Arbeitsbereich der angeschlossenen Einheit angepasst werden. Hierfür geben Sie in WinScope jeweils den Anfangs- und Endwert des Arbeitsbereichs als umgerechneten digitalen Wert an (bei einem Stromsignal beispielsweise 164 für 4 mA und 818 für 20 mA).

Messwertausgabe anpassen

Damit das EmCon5 die Eingangssignale korrekt als Messwerte ausgeben und anzeigen kann, geben Sie in WinScope zu jedem digitalen Anfangs- und Endwert des Arbeitsbereichs an, mit welchem Messwert dieser korreliert (zum Beispiel beim Eingang *MAP* 0 mbar für 4 mA, 3000 mbar für 20 mA). Die dazwischenliegenden Werte errechnet das EmCon5 linear. Beachten Sie hierzu das nachfolgende Konfigurationsbeispiel für den analogen Eingang *MAP*.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE



Konfigurationsbeispiel für den analogen Eingang MAP

Ein Saugrohrdrucksensor mit einem Arbeitsbereich von 0 mbar bis 3.000 mbar gibt seine Messwerte als Stromsignal in einem Signalbereich von 4 mA bis 20 mA aus. Ein Signal von 4 mA entspricht einem Saugrohrdruck von 0 mbar, ein Signal von 20 mA entspricht einem Saugrohrdruck von 3.000 mbar.

Auf der Platine des EmCon5 setzen Sie beim Sensoreingang *MAP* die Steckbrücke auf I, damit das EmCon5 an diesem Eingang das anliegende Stromsignal auswertet. 4 mA am analogen Eingang *MAP* entsprechen nach der Analog-Digital-Wandlung dem digitalen Wert 164, 20 mA entsprechen dem digitalen Wert 818.

Über WinScope konfigurieren Sie die Parameter wie folgt:

<i>MAP-Input1</i>	164	Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung
<i>MAP-Input2</i>	818	Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung
<i>MAP1</i>	0 mbar	Saugrohrdruckmesswert, der mit dem Anfangswert des Arbeitsbereichs korreliert.
<i>MAP2</i>	3000 mbar	Saugrohrdruckmesswert, der mit dem Endwert des Arbeitsbereichs korreliert.

8.7.2 Fehlererkennung an den Sensoreingängen

Maximal tolerierte Signalabweichung

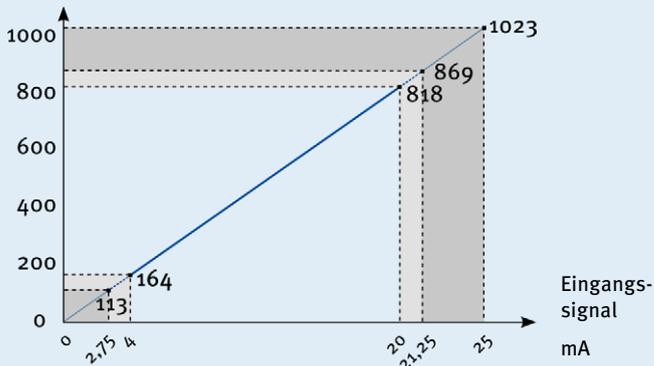
Weicht an den Sensoreingängen das Eingangssignal um 5 Prozentpunkte oder mehr vom Arbeitsbereich der angeschlossenen Einheit ab, signalisiert das EmCon5 für den betreffenden Eingang einen Sensorfehler (*Sensor Error*). Beachten Sie hierzu das folgende Beispiel:



Beispiel: Fehlererkennung an den Sensoreingängen

Die angeschlossene Einheit hat einen Arbeitsbereich von 4 mA bis 20 mA, d. h. am Sensoreingang sind nach der Analog-Digital-Wandlung Werte zwischen 164 und 818 zulässig.

digitaler Wert



Liegt ein Eingangssignal von $\leq 2,75$ mA oder $\geq 21,25$ mA an, weicht es um mindestens 5 Prozentpunkte vom Arbeitsbereich ab. Liegt diese Abweichung für eine bestimmte Zeitspanne vor, signalisiert das EmCon5 einen Sensorfehler.

Beachten Sie, dass das EmCon5 in den folgenden Fällen keinen Sensorfehler signalisieren kann:

- Der konfigurierte *Input1*-Wert (z. B. *MAP-Input1*) liegt unterhalb 51 und wird am betreffenden Sensoreingang unterschritten.
- Der konfigurierte *Input2*-Wert (z. B. *MAP-Input2*) liegt oberhalb 972 und wird am betreffenden Sensoreingang überschritten.

Für weitere Informationen zur Signalisierung von Fehlern lesen Sie den Abschnitt *Fehlerübersicht* auf Seite 106.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Maximale Dauer der Abweichung

Die maximal tolerierte Dauer der Signalabweichung vom Arbeitsbereich hängt vom Eingang ab:

- *Mixer Feedback, Engine Power, MAT, %CH4*: Die Signalabweichung muss für mindestens 1 Sekunde bestehen, damit das EmCon5 einen Sensorfehler signalisiert.
- *MAP*: Die maximal tolerierte Dauer der Signalabweichung legen Sie in WinScope über den Parameter *MAP Fls del* fest. Zur Konfiguration dieses Parameters lesen Sie den Abschnitt *Kontrolle des Eingangs MAP einstellen* auf Seite 78.

Fehlererkennung am Sensoreingang deaktivieren

Um die Fehlererkennung an einzelnen Sensoreingängen zu deaktivieren, weil Sie beispielsweise an diesem Eingang keine Einheit angeschlossen haben, setzen Sie den betreffenden *Input1*-Wert (z. B. *%CH4-Input1*) auf 0 und den betreffenden *Input2*-Wert (z. B. *%CH4-Input2*) auf 1023.

8.7.3 Eingang Mixer Feedback konfigurieren

Den Sensoreingang *Mixer Feedback* konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

MixerFeedbInp1	9	-
MixerFeedbInp2	819	-
MixerFeedback1	0,0	%
MixerFeedback2	100,0	%

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MixerFeedbInp1**
Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *Mixer Feedback*
- **MixerFeedbInp2**
Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *Mixer Feedback*
- **MixerFeedback1**
Position des Mischers in Prozent, die dem Anfangswert *MixerFeedbInp1* entspricht (in der Regel 0 %).
- **MixerFeedback2**
Position des Mischers in Prozent, die dem Endwert *MixerFeedbInp2* entspricht (in der Regel 100 %).

8.7.4 Eingang Engine Power konfigurieren

Den Sensoreingang *Engine Power* konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

EnginePwr-Inp1	165	-
EnginePwr-Inp2	675	-
EnginePower1	0,0	%
EnginePower2	100,0	%

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **EnginePwr-Inp1**
Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *Engine Power*
- **EnginePwr-Inp2**
Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *Engine Power*
- **EnginePower1**
Motorleistung in Prozent, die dem Anfangswert *EnginePwr-Inp1* entspricht (in der Regel 0 %).
- **EnginePower2**
Motorleistung in Prozent, die dem Endwert *EnginePwr-Inp2* entspricht (in der Regel 100 %).

8.7.5 Eingang MAP konfigurieren

Den Sensoreingang *MAP* konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

MAP-Input1	160	-
MAP-Input2	820	-
MAP1	0	mba
MAP2	3000	mba

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MAP-Input1**
Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *MAP*
- **MAP-Input2**
Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *MAP*
- **MAP1**
Saugrohrdruck, der dem Anfangswert *MAP-Input1* entspricht.
- **MAP2**
Saugrohrdruck, der dem Endwert *MAP-Input2* entspricht.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.7.6 Eingang MAT konfigurieren

Den Sensoreingang *MAT* konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

MAT-Input1	382	-
MAT-Input2	603	-
MAT1	-20	°C
MAT2	120	°C

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MAT-Input1**
Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *MAT*
- **MAT-Input2**
Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *MAT*
- **MAT1**
Saugrohrtemperatur, die dem Anfangswert *MAT-Input1* entspricht.
- **MAT2**
Saugrohrtemperatur, die dem Endwert *MAT-Input2* entspricht.

8.7.7 Eingang %CH₄ konfigurieren

Den Sensoreingang *%CH₄* konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

%CH4-Input1	0	-
%CH4-Input2	330	-
%CH4-1	40,0	%
%CH4-2	60,0	%

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **%CH₄-Input1**
Anfangswert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *%CH₄*
- **%CH₄-Input2**
Endwert des Arbeitsbereichs nach Analog-Digital-Wandlung am Eingang *%CH₄*
- **%CH₄-1**
Methangehalt in Prozent, der dem Anfangswert *%CH₄-Input1* entspricht.
- **%CH₄-2**
Methangehalt in Prozent, der dem Endwert *%CH₄-Input2* entspricht.

8.7.8 Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung einstellen

Die Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen konfigurieren Sie in der Gruppe *Sensor Chars* über die folgenden Parameter:

MxPos40%CH4	44,0	%
MxPos60%CH4	36,0	%

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- [MxPos40%CH4](#)
Mischerposition in Prozent, die bei einem Methangehalt von 40 % angefahren werden soll.
- [MxPos60%CH4](#)
Mischerposition in Prozent, die bei einem Methangehalt von 60 % angefahren werden soll.

Für weitere Informationen zur Anpassung der festen Mischerpositionen an den Methangehalt lesen Sie den Abschnitt *Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen* auf Seite 41.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.8 Gruppe Control

Über die Gruppe *Control* konfigurieren Sie die Gemischregelung des EmCon5. Beachten Sie, dass die Parameter dieser Gruppe durch ein Kennwort geschützt sind. Um diese Parameter bearbeiten zu können, heben Sie den Kennwortschutz durch Eingabe des Kennworts auf (siehe *Kennwortschutz* auf Seite 57). Aus der Hauptansicht rufen Sie die Gruppe auf über:

Scope -> Setpoints: Groups -> Control



Groups	Name	Actual setting	Dimension
Sensor Chars	Start pos 1	40,0	%
Control	Run pos 1	35,0	%
Protections	Low Pwr pos 1	36,0	%
CAN comm	Start pos 2	0,0	%
	Run pos 2	0,0	%
	Low Pwr pos 2	3,0	%
	MAP 1	930	mba
	MAP power 1	42,5	%
	MAP 2	1205	mba
	MAP power 2	54,0	%
	MAP 3	1460	mba
	MAP power 3	68,0	%
	MAP 4	1700	mba
	MAP power 4	81,0	%
	MAP 5	1985	mba
	MAP power 5	96,0	%
	MAT reference	50	°C
	MAT correction	-1	p/T
	MAP corr limit	50	mba
	AFR gain	120,0	%
	AFR int	10	%
	Mixer mode	AUTOMATIC	-
	Mixer position	33,0	%
	Mixer BO hyst	5,0	%
	Mixer pos del	18,0	s
	Ana CH4	ENA-STEP	-

Limit: -30000 .. 30000

Weitere Informationen zur Konfiguration der Parameter dieser Gruppe erhalten Sie in den folgenden Abschnitten.

8.8.1 Feste Mischerpositionen einstellen

Die festen Mischerpositionen stellen Sie in der Gruppe *Control* über die folgenden Parameter ein:

Start pos 1	40,0	%
Run pos 1	35,0	%
Low Pwr pos 1	36,0	%
Start pos 2	0,0	%
Run pos 2	0,0	%
Low Pwr pos 2	3,0	%

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Start pos 1**
Startposition in Prozent für den ersten Mischerpositionssatz
- **Run pos 1**
Leerlaufposition in Prozent für den ersten Mischerpositionssatz
- **Low Pwr pos 1**
untere Leistungsposition in Prozent für den ersten Mischerpositionssatz
- **Start pos 2**
Startposition in Prozent für den zweiten Mischerpositionssatz
- **Run pos 2**
Leerlaufposition in Prozent für den zweiten Mischerpositionssatz
- **Low Pwr pos 2**
untere Leistungsposition in Prozent für den zweiten Mischerpositionssatz

Weitere Informationen zu den Mischerpositionssätzen erhalten Sie im Abschnitt *Konfigurierbare feste Mischerpositionssätze* auf Seite 40.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.8.2 Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren

Die Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren Sie in der Gruppe *Control* über die folgenden Parameter:

MAP 1	930	mba
MAP power 1	42,5	%
MAP 2	1205	mba
MAP power 2	54,0	%
MAP 3	1460	mba
MAP power 3	68,0	%
MAP 4	1700	mba
MAP power 4	81,0	%
MAP 5	1985	mba
MAP power 5	96,0	%
MAT reference	50	°C
MAT correction	-1	p/T
MAP corr limit	50	mba

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MAP 1**
Saugrohrdruck-Sollwert des ersten Punkts der Sollwertkurve in Millibar für die Motorleistung, die im Parameter *MAP power 1* definiert ist.
- **MAP power 1**
Motorleistung des ersten Punkts der Sollwertkurve in Prozent, bei der der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP 1* herzustellen ist. Mit diesem Parameter beginnt gleichzeitig der Regelbereich der leistungsabhängigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung.
- **MAP 2**
Saugrohrdruck-Sollwert des zweiten Punkts der Sollwertkurve in Millibar für die Motorleistung, die im Parameter *MAP power 2* definiert ist.
- **MAP power 2**
Motorleistung des zweiten Punkts der Sollwertkurve in Prozent, bei der der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP 2* herzustellen ist.
- **MAP 3**
Saugrohrdruck-Sollwert des dritten Punkts der Sollwertkurve in Millibar für die Motorleistung, die im Parameter *MAP power 3* definiert ist.
- **MAP power 3**
Motorleistung des dritten Punkts der Sollwertkurve in Prozent, bei der der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP 3* herzustellen ist.

- **MAP₄**
Saugrohrdruck-Sollwert des vierten Punkts der Sollwertkurve in Millibar für die Motorleistung, die im Parameter *MAP power₄* definiert ist.
- **MAP power₄**
Motorleistung des vierten Punkts der Sollwertkurve in Prozent, bei der der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP₄* herzustellen ist.
- **MAP₅**
Saugrohrdruck-Sollwert des fünften Punkts der Sollwertkurve in Millibar für die Motorleistung, die im Parameter *MAP power₅* definiert ist.
- **MAP power₅**
Motorleistung des fünften Punkts der Sollwertkurve in Prozent, bei der der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP₅* herzustellen ist.
- **MAT reference**
Referenztemperatur der Saugrohrdruck-Sollwertkurve in °C
- **MAT correction**
Korrekturfaktor des Saugrohrdruck-Sollwerts bei Abweichungen von der Referenztemperatur. Ihre Eingabe bezieht sich auf eine Abweichung von 10 °C. Bei Temperaturen im Saugrohr oberhalb der Referenztemperatur wird *MAT correction* proportional zum Saugrohrdruck-Sollwert addiert, bei Temperaturen im Saugrohr unterhalb der Referenztemperatur wird *MAT correction* proportional zum Saugrohrdruck-Sollwert subtrahiert.
- **MAP corr limit**
Maximaler Wert, um den der Saugrohrdruck-Sollwert bei Abweichungen von der Referenztemperatur positiv wie negativ korrigiert werden darf.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE



Konfiguration der Saugrohrdruck-Sollwertkurve

Beachten Sie bei der Konfiguration der Saugrohrdruck-Sollwertkurve des EmCon5 die folgenden Bedingungen:

- Die Saugrohrdruck-Sollwertkurve muss aus mindestens zwei Sollwertpunkten bestehen, d. h. es müssen mindestens *MAP 1*, *MAP power 1*, *MAP 2* und *MAP power 2* definiert werden.
- Die Saugrohrdruck-Sollwertkurve muss den Bereich vom ersten Sollwertpunkt bis zur Volllast (=100 %) abdecken.
- Die Werte für *MAP x* und *MAP power x* müssen von Sollwertpunkt zu Sollwertpunkt steigen.
- Die Sollwertkurve muss immer mit *MAP 1* und *MAP power 1* beginnen.
- Bei Sollwertpunkten, die Sie nicht nutzen, geben Sie den betreffenden Parametern *MAP x* und *MAP power x* den Wert 0. Sie können allerdings keine Sollwertpunkte überspringen.

Beispiel

Sie möchten eine Saugrohrdruck-Sollwertkurve mit drei Sollwertpunkten definieren.

Lösung:

1. Definieren Sie aufsteigend die Parameter *MAP 1* bis 3 und *MAP power 1* bis 3.
2. Setzen Sie die Parameter *MAP 4* und 5 sowie *MAP power 4* und 5 auf 0.

Weitere Informationen zur Saugrohrdruck-Sollwertkurve erhalten Sie im Abschnitt *Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung* auf Seite 38.

8.8.3 Regelparameter der leistungsabhängigen Gemischregelung einstellen

Die Regelparameter der leistungsabhängigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung konfigurieren Sie in der Gruppe *Control* über die folgenden Parameter:

AFR gain	120,0	%
AFR int	10	%

Die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung des EmCon5 ist als stetiger proportional-integral (PI) wirkender Regler ausgelegt. Über den Parameter *AFR gain* legen Sie den proportionalen Anteil (P-Anteil) der PI-Regelung fest, über den Parameter *AFR int* den integralen Anteil (I-Anteil). Die Regelungsgeschwindigkeit berechnet sich nach der folgenden Formel:

$$\%/\text{min} = - \{ \text{sign}(\text{AFR gain}) \} (\text{AFR int} * \Delta) / 500$$

Δ = Differenz zwischen dem berechneten Saugrohrdruck-Sollwert und dem gemessenen aktuellen Saugrohrdruck

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **AFR gain**
Proportionaler Anteil der PI-Regelung der leistungsabhängigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung in Prozent
- **AFR int**
Integraler Anteil der PI-Regelung der leistungsabhängigen Luft-Kraftstoff-Gemischregelung in Prozent

8.8.4 Gemischregelungsmodus einstellen

Den Gemischregelungsmodus stellen Sie in der Gruppe *Control* über den folgenden Parameter ein:

Mixer mode	AUTOMATIC	.
------------	-----------	---

Mixer mode

Einstellung des gewünschten Gemischregelungsmodus. Folgende Modi stehen zur Auswahl:

- **MANUAL:** Die aktuelle Mischerposition wird über den Parameter *Mixer position* eingestellt (siehe Abschnitt *Manuelle Mischerposition einstellen* auf Seite 74).
- **AUTOMATIC:** Das EmCon5 fährt die festen Mischerpositionen entsprechend den Signalen an den Eingängen *Gas Selection*, *Engine Run* und *GCB Closed* an. Bei synchronem Lauf des Generators mit dem Netz (Eingang *GCB Closed* geschlossen) wird die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung aktiv, sobald sich die Motorleistung im leistungsabhängigen Regelbereich befindet.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

- **AUT-PAR:** Der Modus *AUT-PAR* entspricht dem Gemischregelungsmodus *AUTOMATIC*, jedoch wird die leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung nur aktiv, wenn das Aggregat parallel mit dem Netz läuft (Eingang *MCB closed* geschlossen) und die Motorleistung sich im leistungsabhängigen Regelbereich befindet.

Weitere Informationen zu den Gemischregelungsmodi erhalten Sie im Abschnitt *Gemischregelungsmodi* auf Seite 37.

8.8.5 Manuelle Mischerposition einstellen

Die Position des Mischers im Gemischregelungsmodus *MANUAL* stellen Sie in der Gruppe *Control* über den folgenden Parameter ein:

Mixer position	33,0	%
----------------	------	---

Mixer position

Position des Mischers in Prozent, die im Gemischregelungsmodus *MANUAL* vom Mischer eingenommen werden soll.



Mischersteuerung im Gemischregelungsmodus *MANUAL*

Die Mischerposition, die Sie in WinScope beim Parameter *Mixer position* eingeben, wird vom EmCon5 im Gemischregelungsmodus *MANUAL* sofort umgesetzt, jedoch erst dauerhaft im Gerät gespeichert, wenn Sie die Konfiguration zum EmCon5 herunterladen.

8.8.6 Positionskontrolle einstellen

Die Positionskontrolle konfigurieren Sie in der Gruppe *Control* über die folgenden Parameter:

Mixer BO hyst	5,0	%
Mixer pos del	18,0	s

Die Positionskontrolle benötigt die Rückmeldung der aktuellen Mischerposition über den analogen Eingang *Mixer Feedback*. Liegt an diesem Eingang kein Rückmeldesignal an oder soll das Signal nicht ausgewertet werden, schalten Sie die Positionskontrolle ab, indem Sie den Parameter *Mixer BO hyst* auf 100 % setzen.

Das EmCon5 vergleicht fortlaufend die über die Ausgänge angesteuerte Mischerposition mit der über den analogen Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldeten Position. Wird die im Parameter *Mixer BO hyst* festgelegte maximale Differenz zwischen beiden Positionen für die im Parameter *Mixer pos del* festgelegte Zeitspanne überschritten, signalisiert das EmCon5 einen Steuerfehler des Mischers (siehe *Fehlerübersicht* auf Seite 106).

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Mixer BO hyst**
Maximale Differenz des Öffnungsgrades des Mischers in Prozent, die zwischen der angesteuerten Mischerposition und der über den Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldeten Position bestehen darf. Geben Sie als Wert 100 % an, wenn Sie die Positionskontrolle nicht verwenden möchten.
- **Mixer pos del**
Zeitspanne, die *Mixer BO hyst* überschritten sein muss, bis das EmCon5 über die LED *Mixer Warning* einen Fehler der Mischersteuerung signalisiert.



Konfiguration der Positionskontrolle

Bei analoger Mischersteuerung

Bei analoger Steuerung des Mischers über den Ausgang *Mixer Output* dient die Positionskontrolle ausschließlich zum Identifizieren von Fehlern der angeschlossenen Mischersteuerung.

Über den Parameter *Mixer BO hyst* geben Sie daher die Regelabweichung des angeschlossenen Gas-/Luftmischers an. Ein verzögertes Ansprechen der angeschlossenen Mischersteuerung berücksichtigen Sie über den Parameter *Mixer pos del*.

Bei binärer Mischersteuerung

Bei binärer Steuerung des Mischers über die Ausgänge *Mixer Up* und *Mixer Down* dient die Positionskontrolle außerdem zur Prüfung, ob der Mischer die vom EmCon5 vorgesehene Position erreicht hat.

Über den Parameter *Mixer BO hyst* legen Sie dabei die Genauigkeit der Regelung fest. Über den Parameter *Mixer pos del* geben Sie die maximal notwendige Dauer an, die die angeschlossene Mischersteuerung für das Erreichen einer vom EmCon5 angesteuerten Mischerposition benötigt (in der Regel von der Geschlossen-Position bis zur Offen-Position und umgekehrt). Auf diese Weise unterbinden Sie, dass das EmCon5 einen Steuerfehler signalisiert, obwohl die angeschlossene Mischersteuerung korrekt arbeitet.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.8.7 Modus der Methangehaltanpassung einstellen

Die Anpassung der festen Mischerpositionen an den Methangehalt stellen Sie in der Gruppe *Control* über den folgenden Parameter ein:

Ana CH4	ENA-STEP	.
---------	----------	---

Ana CH₄

Folgende Steuerungsmodi stehen zur Auswahl:

- **DISABLED:** Die Anpassung der festen Mischerpositionen an den Methangehalt ist abgeschaltet. Die festen Mischerpositionen werden vom EmCon5 gemäß Konfiguration angefahren.
- **ENA-FIX:** Die Startposition und die Leerlaufposition bestimmt das EmCon5 über die Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung. Die konfigurierten Positionen für den Motorstart (*Start pos 1*, *Start pos 2*) und Leerlauf (*Run pos 1*, *Run pos 2*) werden nicht berücksichtigt. Die untere Leistungsposition steuert das EmCon5 gemäß Konfiguration an.
- **ENA-STEP:** Die festen Mischerpositionen bestimmt das EmCon5 über die Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung. Die Leerlaufposition und die untere Leistungsposition verschiebt das EmCon5 nach dem konfigurierten Verhältnis zur festen Startposition.

Die Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung stellen Sie in der Gruppe *Sensor Chars* ein. Lesen Sie hierfür den Abschnitt *Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung einstellen* auf Seite 67.

Für weitere Informationen zur Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen lesen Sie den Abschnitt *Methangehaltanpassung der festen Mischerpositionen* auf Seite 41.

8.9 Gruppe Protections

Über die Gruppe *Protections* konfigurieren Sie die Fehlererkennung des EmCon5. Beachten Sie, dass die Parameter dieser Gruppe durch ein Kennwort geschützt sind. Um diese Parameter bearbeiten zu können, heben Sie den Kennwortschutz durch Eingabe des Kennworts auf (siehe *Kennwortschutz* auf Seite 57). Aus der Hauptansicht rufen Sie die Gruppe auf über:

Scope -> Setpoints: Groups -> Protections

Groups	Name	Actual setting	Dimension
Sensor Chars	MisfMAP reduct	300	mba
Control	MAP difference	300	mba
Protections	MAP timeout	120.0	s
CAN comm	MAP Fls del	60.0	s
	MAT warning	55	°C
	MAT W/m del	180.0	s

Limit: -1000 .. 1000

Weitere Informationen zur Konfiguration der Parameter dieser Gruppe erhalten Sie in den folgenden Abschnitten.

8.9.1 Zündaussetzerkorrektur einstellen

Die Korrektur des Saugrohrdruck-Sollwerts bei Zündaussetzern stellen Sie in der Gruppe *Protections* über den folgenden Parameter ein:

MisfMAP reduct	300	mba
----------------	-----	-----

MisfMAP reduct

Korrekturwert, um den der berechnete Saugrohrdruck-Sollwert bei geschlossenem Eingang *Misfiring* korrigiert wird. Der Korrekturwert kann positiv oder negativ sein und wird dem Saugrohrdruck-Sollwert hinzuaddiert.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.9.2 Saugrohrdruckkontrolle einstellen

Die Saugrohrdruckkontrolle stellen Sie in der Gruppe *Protections* über die folgenden Parameter ein:

MAP difference	300	mba
MAP timeout	120,0	s

Wird im Saugrohr die maximal zulässige Saugrohrdruckabweichung *MAP difference* für die Zeitspanne, die im Parameter *MAP timeout* festgelegt ist, überschritten, signalisiert das EmCon5 einen Kontrollfehler Saugrohrdruck (siehe *Fehlerübersicht* auf Seite 106).

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MAP difference**
Maximaler Wert, um den der aktuelle Saugrohrdruck vom berechneten Saugrohrdruck-Sollwert positiv oder negativ abweichen darf.
- **MAP timeout**
Maximale Zeitspanne, die die maximale Abweichung vom Saugrohrdruck-Sollwert (*MAP difference*) überschritten werden darf.

8.9.3 Kontrolle des Eingangs MAP einstellen

Die Kontrolle des Sensoreingangs *MAP* stellen Sie in der Gruppe *Protections* über den folgenden Parameter ein:

MAP Fls del	60,0	s
-------------	------	---

MAP Fls del

Maximale Zeitspanne, die der Arbeitsbereich am Eingang *MAP* um 5 Prozentpunkte über- oder unterschritten werden darf. Wird diese Zeitspanne überschritten, meldet das EmCon5 einen Sensorfehler (siehe *Fehlerübersicht* auf Seite 106). Der Arbeitsbereich ist in der Gruppe *Sensor Chars* über die Parameter *MAP-Input1* und *MAP-Input2* festgelegt (siehe *Eingang MAP konfigurieren* auf Seite 65).

Weitere Informationen zur Funktionsweise der Sensoreingangskontrolle erhalten Sie im Abschnitt *Fehlererkennung an den Sensoreingängen* auf Seite 63.

8.9.4 Saugrohrtemperaturkontrolle einstellen

Die Saugrohrtemperaturkontrolle konfigurieren Sie in der Gruppe *Protections* über die folgenden Parameter:

MAT warning	55	°C
MAT Wrn del	180,0	s

Wird die maximal zulässige Saugrohrtemperatur *MAT warning* für die im Parameter *MAT Wrn del* festgelegte Zeitspanne überschritten, signalisiert das EmCon5 eine Überschreitung der maximal zulässigen Saugrohrtemperatur (siehe *Fehlerübersicht* auf Seite 106).

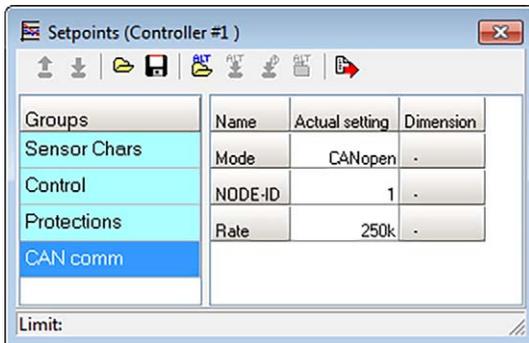
Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **MAT warning**
Maximal zulässige Saugrohrtemperatur, die im Saugrohr nicht überschritten werden darf.
- **MAT Wrn del**
Maximal zulässige Zeitspanne, die die maximal zulässige Saugrohrtemperatur (*MAT warning*) im Saugrohr überschritten werden darf.

8.10 Gruppe CAN comm

Über die Gruppe *CAN comm* konfigurieren Sie die CAN-Bus-Schnittstelle des EmCon5. Aus der Hauptansicht rufen Sie die Gruppe auf über:

Scope -> *Setpoints: Groups* -> *CAN comm*



Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Mode**
Protokoll, das für die Kommunikation über die CAN-Bus-Schnittstelle verwendet werden soll. Sie können zwischen den folgenden Protokollen wählen:
 - **CANopen**
Protokoll für die Kommunikation mit Geräten, die das CANOpen®-Protokoll unterstützen.
 - **ComAp**
Stellt das ComAp Communication Protocol ein. Das ComAp Communication Protocol wird zurzeit nicht unterstützt.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

– NODE-ID

Knotenadresse des EmCon5 für die CAN-Bus-Schnittstellenkommunikation. Beachten Sie, dass IDs nicht doppelt vergeben werden dürfen.

– Rate

Datenrate in Baud für die Kommunikation über die CAN-Bus-Schnittstelle

8.11 Fenster Channels

Über das Fenster *Channels* konfigurieren Sie die Kanäle, die bei der Laufzeitdaten-Aufzeichnung abgetastet und im Fenster *Chart* angezeigt werden. Über so genannte Kommunikationsobjekte (*ComObj*) ordnen Sie dabei jedem Kanal einen Parameter des EmCon5 zu. Sie können bis zu 32 Kanäle einrichten. In der Hauptansicht rufen Sie das Fenster auf über:

 *Scope -> Channels*



Order	Name	Dim	Contr	ComObj	Color	Len	Decimals	Signed	Low	High	Offset	Bit Index	Legend F	Auto start scope	Auto stop scope	YAxis visible
1.	Engine Power	%	1	10845	Black	2	1	Yes	0,0	100,0	0,0	0	Value	None	None	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	MAP	mbar	1	10993	Red	2	0	Yes	0	3000	0	0	Value	None	None	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Mixer Feedback	%	1	10839	Blue	2	1	Yes	0,0	100,0	0,0	0	Value	None	None	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	MAP required	mbar	1	10091	Magenta	2	0	Yes	0	3000	0	0	Value	None	None	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Mixer ADInput	-	1	10838	Green	2	0	Yes	0	100	0	0	Value	None	None	<input checked="" type="checkbox"/>

Für eine Erläuterung der Symbole in der Symbolleiste des Fensters *Channels* lesen Sie den Abschnitt *Symboleiste* auf Seite 82.

Für weitere Informationen zum Fenster *Chart* lesen Sie den Abschnitt *Fenster Chart* auf Seite 90.

Sie erhalten die folgenden Informationen:

– Order

Reihenfolge der Anzeige der Kanäle in der Legende des Laufzeitfensters *Chart*

– Checkbox

Die Checkbox rechts neben der Spalte zeigt an, ob der Kanal aktiviert oder deaktiviert ist.

– Ist die Checkbox gesetzt, ist der Kanal aktiviert: WinScope zeigt den Kanal im Laufzeitfenster *Chart* an und tastet ihn während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung ab.

– Ist die Checkbox nicht gesetzt, ist der Kanal deaktiviert: WinScope zeigt den Kanal nicht im Laufzeitfenster *Chart* an und tastet ihn auch nicht während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung ab.

– Name

Anzeigename des Kanals

– Dim

Einheit (z. B. °C, mbar, %), mit der die Werte des Kanals angezeigt werden.

- **Controller**
Controller-Nummer des Gerätes, aus dem für diesen Kanal Werte ausgelesen werden.
- **ComObj**
Nummer des Kommunikationsobjekts, das einem auszulesenden Parameter des EmCons entspricht und dessen Werte WinScope über diesen Kanal auslesen soll.
- **Color**
Anzeigefarbe des Kanals im Fenster *Chart*
- **Len**
Anzahl der Bytes, aus denen ein Datenelement des ausgewählten Kommunikationsobjekts besteht.
- **Decimals**
Anzahl der Nachkommastellen, die die Ausgabewerte des ausgewählten Kommunikationsobjekts haben.
- **Signed**
Anzeige, ob die Datenelemente des Kommunikationsobjekts signiert oder unsigniert sind. Folgende Angaben sind möglich:
 - **Yes**
Die Datenelemente des Kommunikationsobjekts sind signiert, d. h. sie können positive und negative Werte ausweisen.
 - **No**
Die Datenelemente des Kommunikationsobjekts sind unsigniert, d. h. sie können ausschließlich positive Werte ausweisen.
- **Low**
Ausgabewert des ausgewählten Kommunikationsobjekts, der dem Wert 0 auf der Y-Achse des Laufzeitdiagramms im Fenster *Chart* entspricht.
- **High**
Ausgabewert des ausgewählten Kommunikationsobjekts, der dem Wert 100 auf der Y-Achse des Laufzeitdiagramms im Fenster *Chart* entspricht.
- **Offset**
Versatz der Ausgabewerte des ausgewählten Kommunikationsobjekts, um die WinScope die Werte für die Anzeige im Laufzeitdiagramm des Fensters *Chart* verschiebt.
- **Bit Index**
Bit, das zur Anzeige in der Legende ausgewählt ist.
- **Legend Format**
Anzeigeformat des Ausgabewerts in der Legende des Fensters *Chart*. Folgende Formate sind verfügbar:
 - **Value**
Anzeige des Ausgabewerts als Dezimalzahl
 - **Binary**
Anzeige des Ausgabewerts als Binärzahl

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

- **StringList**
Anzeige des Ausgabewerts als so genannte Stringliste
- **Auto start scope**
Wertebereich, ab dessen Erreichen WinScope die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im automatischen Modus beginnt.
- **Auto stop scope**
Wertebereich, ab dessen Erreichen WinScope die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im automatischen Modus beendet.
- **YAxis visible**
Werden im Fenster *Chart* über die Funktion *Individual channel axes on/off* für jeden Kanal die spezifischen Werteskalen auf der Y-Achse eingeblendet, können Sie über die Checkbox für jeden Kanal die Anzeige der betreffenden Werteskalen aktivieren und deaktivieren.

Sie können die folgende Einstellung vornehmen:

- **Kanal auswählen/abwählen**
Um einen Kanal für die Anzeige im Laufzeitfenster *Chart* und für die Laufzeitdaten-Aufzeichnung auszuwählen, aktivieren Sie beim betreffenden Kanal die Checkbox.

8.11.1 Symboleiste

Im Fenster *Channels* stehen Ihnen über die Symbole in der Symboleiste die folgenden Funktionen zur Verfügung. Die Bezeichnung der Funktion blendet WinScope ein, sobald Sie die Maus über das betreffende Symbol halten.

Symbol	Bezeichnung	Kürzel	Funktion
	<i>Add channel</i>		Öffnet das Fenster <i>Add channel</i> , über das Sie weitere Kanäle der Kanalliste hinzufügen können. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Kanal hinzufügen</i> auf Seite 84.
	<i>Remove selected channel</i>		Entfernt aus der Kanalliste den Kanal, den Sie mit der Maus markiert haben. Der Kanal kann somit nicht mehr zur Anzeige im Fenster <i>Chart</i> ausgewählt werden. Wenn Sie nur die Anzeige im Fenster <i>Chart</i> und die Aufzeichnung des Kanals deaktivieren möchten, entfernen Sie den Haken in der Zeile des Kanals.
	<i>Duplicate channels</i>		Erstellt eine Kopie der Kanäle, die Sie mit der Maus markiert haben. Nach Klicken der Schaltfläche erscheint das Fenster <i>Select controller</i> . In diesem Fenster stellen Sie unter <i>Controller</i> für das EmCon5 die 1 ein.

Symbol	Bezeichnung	Kürzel	Funktion
	<i>Edit selected channel</i>	Alt+Enter	<p>Öffnet das Fenster <i>Edit channel</i>, über das Sie den Kanal, den Sie mit der Maus markiert haben, bearbeiten können.</p> <p>Alternativ können Sie das Fenster <i>Edit channel</i> aufrufen, indem Sie den gewünschten Kanal mit der linken Maustaste doppelt anklicken.</p> <p>Weitere Informationen zum Fenster <i>Edit channel</i> erhalten Sie im Abschnitt <i>Kanal bearbeiten</i> auf Seite 87.</p>
	<i>Move selected channel up</i>		Verschiebt den Kanal, den Sie mit der Maus markiert haben, um eine Zeile nach oben. Die Reihenfolge (<i>Order</i>), die Sie im Fenster <i>Channels</i> festgelegt haben, entspricht der Reihenfolge, in der WinScope die Kanäle in der Legende des Fensters <i>Chart</i> anzeigt.
	<i>Move selected channel down</i>		Verschiebt den Kanal, den Sie mit der Maus markiert haben, um eine Zeile nach unten. Die Reihenfolge (<i>Order</i>), die Sie im Fenster <i>Channels</i> festgelegt haben, entspricht der Reihenfolge, in der WinScope die Kanäle in der Legende des Fensters <i>Chart</i> anzeigt.
	<i>Set channels to ECON/INCON defaults</i>		Ist in Verbindung mit dem EmCon5 nicht anzuwenden.
	<i>Load channels from file</i>		Lädt eine Kanalliste, die zuvor in einer Datei als <i>WinScope channels file</i> (SHN) abgespeichert wurde.
	<i>Save channels to file</i>		Speichert die aktuelle Kanalliste in einer Datei als <i>WinScope channels file</i> (SHN).
	<i>Enable selected channels</i>		Aktiviert die Kanäle, die Sie mit der Maus markiert haben.
	<i>Disable selected channels</i>		Deaktiviert die Kanäle, die Sie mit der Maus markiert haben.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.11.2 Kanal hinzufügen

Über das Fenster *Add channel* können Sie Kanäle hinzufügen, die im Fenster *Chart* angezeigt werden.



Um das Fenster *Add channel* aufzurufen, klicken Sie im Fenster *Channels* auf das linke Symbol.

Um einen Kanal hinzuzufügen, nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:



Fenster *Select com. object* nutzen

Wählen Sie für eine schnelle Konfiguration den gewünschten Anzeigeparameter immer über das Fenster *Select com. object* aus. WinScope setzt über dieses Fenster alle relevanten Werte automatisch.

Controlled variable

- **Controller**
Stellen Sie sicher, dass für das EmCon5 als Controller-Nummer die 1 ausgewählt ist.
- **Com. object**
Wählen Sie über die Nummer des Kommunikationsobjekts (*Com. object*) den Parameter aus, der über diesen Kanal im Fenster *Chart* angezeigt werden soll.
 - ▶ Benutzen Sie zur einfachen Auswahl des Kommunikationsobjekts die Schaltfläche . Durch Klick auf diese Schaltfläche öffnet sich das Fenster *Select com. object*. In diesem Fenster können Sie über eine Liste das gewünschte Kommunikationsobjekt auswählen, das im Fenster *Chart* angezeigt werden soll. WinScope setzt im Fenster *Add channel* die weiteren Werte des Kommunikationsobjekts automatisch.
- **Data len**
Geben Sie an, aus wie vielen Bytes ein Datenelement des ausgewählten Kommunikationsobjekts besteht.
- **Decimals**
Geben Sie für eine korrekte Anzeige an, wie viele Nachkommastellen die Werte des ausgewählten Kommunikationsobjekts haben (z.B. 0 für „123“, 1 für „12,3“, 2 für „1,23“)
- **Format**
Geben Sie das Format an, mit dem das Kommunikationsobjekt angezeigt werden soll.
Folgende Formate sind verfügbar:
 - **Value**
WinScope zeigt den Ausgabewert als Dezimalzahl an.
 - **Binary**
WinScope zeigt den Ausgabewert als Binärzahl an.
 - **StringList**
WinScope zeigt den Ausgabewert als so genannte Stringliste an.
- **Name**
Geben Sie einen Namen für den Kanal an. Der Anzeigename wird automatisch eingetragen, wenn Sie das Kommunikationsobjekt über das Fenster *Select com. object* auswählen. Bei Bedarf können Sie über diesen Eintrag den Anzeigenamen des Kanals ändern.
- **Dim**
Geben Sie die Einheit (z. B. °C, mbar, %) an, mit der die Werte des Kommunikationsobjekts angezeigt werden sollen.
- **Signed**
Setzen Sie den Haken bei *Signed*, wenn die Datenelemente des ausgewählten Kommunikationsobjekts signiert sind, d. h. negative Werte ausweisen können.
- **Bit index enabled**
Bei binären Ausgabewerten können Sie den Haken bei *Bit index enabled* setzen, um das Bit auszuwählen, das in der Legende als Ausgabewerte angezeigt werden soll.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

– Bit index

Ist der Haken bei *Bit index enabled* gesetzt, können Sie das betreffende Bit auswählen, das in der Legende als Ausgabewerte angezeigt werden soll.

Curve

– High

Geben Sie den höchsten Skalenwert des ausgewählten Kommunikationsobjekts an, der auf der Y-Achse des Laufzeitdiagramms im Fenster *Chart* angezeigt werden soll.

– Offset

Geben Sie bei Bedarf den Versatz an, mit dem dieser Kanal im Fenster *Chart* angezeigt werden soll.

– Low

Geben Sie den niedrigsten Skalenwert des ausgewählten Kommunikationsobjekts an, der auf der Y-Achse des Laufzeitdiagramms im Fenster *Chart* angezeigt werden soll.

– Color

Wählen Sie über die Schaltfläche  die Farbe aus, mit der dieser Kanal im Fenster *Chart* angezeigt werden soll.

Limits

In diesem Bereich konfigurieren Sie die Schwellwerte des Kanals für den automatischen Modus der Laufzeitdaten-Aufzeichnung. Die automatische Laufzeitdaten-Aufzeichnung starten Sie über die Symbol- und Menüleiste der Hauptansicht. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Symbol- und Menüleiste* auf Seite 48.

– Auto start scope

Wählen Sie den Wertebereich aus, bei dessen Erreichen WinScope die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im automatischen Modus beginnen soll.

– Auto stop scope

Wählen Sie den Wertebereich aus, bei dessen Erreichen WinScope die Laufzeitdaten-Aufzeichnung im automatischen Modus beenden soll.

Den Wertebereich stellen Sie bei den Funktionen *Auto start scope* und *Auto stop scope* wie folgt ein:

– Cross

Stellen Sie jeweils für *Auto start scope* und *Auto stop scope* ein, ob der Schwellwert (*Limit*) über- oder unterschritten werden muss. Folgende Parameter stehen zur Auswahl:

– Up

Der Schwellwert muss überschritten werden.

– Down

Der Schwellwert muss unterschritten werden.

– None

Die Funktion ist deaktiviert.

- **Limit**
Geben Sie jeweils den Schwellwert (*Limit*) für die Funktion an.
- **Show limit in chart**
Setzen Sie den Haken, wenn der Schwellwert (*Limit*) für die jeweilige Funktion im Laufzeitdiagramm des Fensters *Chart* grafisch angezeigt werden soll.

Sie können maximal 32 Kanäle einrichten.

8.11.3 Kanal bearbeiten

Über das Fenster *Edit channel* können Sie Kanäle, die bereits im Fenster *Channels* konfiguriert sind, ändern. Um das Fenster aufzurufen, haben Sie zwei Möglichkeiten:



- Markieren Sie im Fenster *Channels* den Kanal, den Sie bearbeiten möchten, und klicken Sie auf das linke Symbol.
- Klicken Sie im Fenster *Channels* doppelt auf den Kanal, den Sie bearbeiten möchten.

Edit channel 1
X

Controlled variable		Curve	
Controller: <u>C</u> om. object:	1 10845 ...	High (Y-Axis = 100)	100,0
Data len: Decimals: Format:	2 1 Value	Offset:	0,0
Name:	Engine Power	Low (Y-Axis = 0)	0,0
<input checked="" type="checkbox"/> Signed	Dim: %	Color:	...
<input type="checkbox"/> Bit index enabled	Bit index: -1		

Limits

Auto start scope:		Auto stop scope:	
Cross: None	Limit: 0,0	Cross: None	Limit: 0,0
<input type="checkbox"/> Show limit in chart		<input type="checkbox"/> Show limit in chart	

✔ OK
✘ Cancel

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

In der Titelleiste wird hinter *Edit channel* die Nummer des Kanals angezeigt, den Sie gerade bearbeiten (in der obigen Abbildung Kanal 1).

Die Bearbeitung der Eingabefelder entspricht dem Fenster *Add channel*. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Kanal hinzufügen* auf Seite 84.

8.12 Fenster Period

Über das Fenster *Period* stellen Sie das Intervall ein, mit dem WinScope die aktivierten Kanäle während der Laufzeitdaten-Aufzeichnung im Fenster *Chart* abtastet. Sie erhalten außerdem statistische Daten. In der Hauptansicht rufen Sie das Fenster auf über:



Scope -> Period

Sie können zwischen zwei Ansichten wählen:

detaillierte Ansicht

Total samples	3335 of 3338
Elapsed time	0:00:33.343
Last period	15
Last average period	10
Max period	16

reduzierte Ansicht

<<<

wechselt zur reduzierten Ansicht

>>>

wechselt zur detaillierten Ansicht

Sie können die folgende Einstellung vornehmen:

- **Requested period: [ms]**

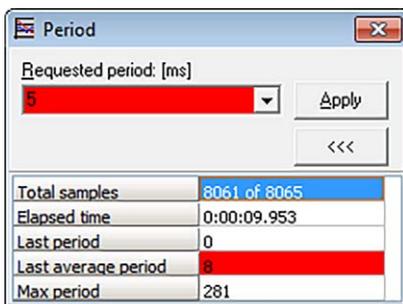
Über diesen Eintrag legen Sie das Abtastintervall der Laufzeitdaten-Aufzeichnung in Millisekunden fest. Sie können beliebige Werte zwischen 1 und 1.000.000.000 Millisekunden eingeben. Über erhalten Sie eine Vorauswahl von Werten. Durch Klick auf *Apply* übernimmt WinScope den eingegebenen Wert. Haben Sie eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung geladen, zeigt dieser Eintrag das durchschnittliche Abtastintervall der geladenen Aufzeichnung an, sofern Sie das Intervall noch nicht geändert haben.

Über die detaillierte Ansicht erhalten außerdem die folgenden Informationen:

- **Total samples**
Anzahl der Abtastungen, die sich aktuell im Speicher befinden.
 - linke Zahl: Anzahl der erfolgreichen Abtastungen
 - rechte Zahl: Anzahl der veranlassten Abtastungen
- **Elapsed time**
Zeigt während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung die verstrichene Zeit ab Start der Laufzeitdaten-Aufzeichnung an.
- **Last period**
Zeigt während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung das Intervall in Millisekunden zwischen den letzten beiden Auslesungen an.
- **Last average period**
Zeigt während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung das durchschnittliche Intervall in Millisekunden der letzten Auslesungen an.
- **Max period**
Zeigt während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung das größte Messintervall in Millisekunden zwischen zwei Auslesungen innerhalb der protokollierten Daten an.

Mögliche Probleme

Wenn Abtastungen innerhalb des eingestellten Intervalls nicht erfolgreich abgeschlossen werden können, wird dies durch eine rot markierte Datenzeile wie im folgenden Beispiel angezeigt:



Mögliche Ursachen können sein:

- Verbindungsabbruch
- zu viele aktive Kanäle oder Abtastintervall zu kurz
Die Anzahl der Kanäle, die abgetastet werden, ist für das vorgegebene Intervall zu hoch. In diesem Fall kann eine der folgenden Maßnahmen helfen:
 - Reduzieren Sie die Anzahl der aktiven Kanäle.
 - Verlängern Sie das Abtastintervall.

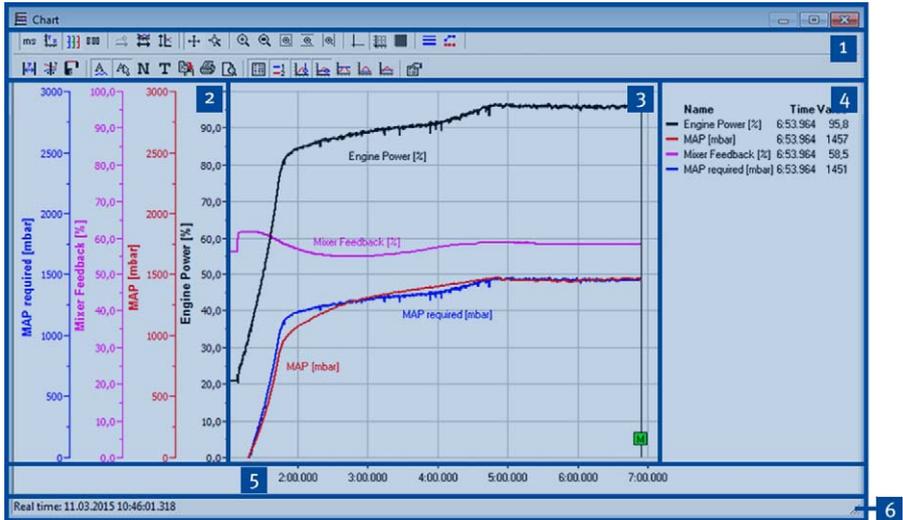
8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.13 Fenster Chart

Das Fenster *Chart* zeigt die Laufzeitdaten der Kanäle, die Sie über das Fenster *Channels* konfiguriert und aktiviert haben. In der Hauptansicht rufen Sie das Fenster auf über:



Scope -> Chart



Das Fenster teilt sich in die folgenden Bereiche:

Symbolleiste **1**

Für eine Beschreibung der Funktionen, die im Fenster *Chart* über die Symbolleiste zur Verfügung stehen, lesen Sie den Abschnitt *Symbolleiste* auf Seite 92.

Werteachse **2**

Anzeige einer oder mehrerer Werteskalen von Parametern auf der y-Achse

Anzeigebereich **3**

In diesem Bereich werden die Parameterkurven angezeigt sowie optional ein editierbarer Titel. Die eingblendeten Stempel haben die folgende Bedeutung:



Zeigt Anfang und Ende einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung im manuellen oder automatischen Modus an.



Zeigt an, dass an dieser Stelle ein Schwellwert für die Aufzeichnung von Laufzeitdaten im automatischen Modus erreicht wurde.



Zeigt an, dass an dieser Stelle ein Parameter geändert wurde.

Klicken Sie bei aktivierter Funktion *Select and move annotations* (siehe *Symboleiste* auf Seite 92) auf den Stempel, erhalten Sie weitere Informationen zum Stempel.

Legende (optional) 4

Über die ein- und ausblendbare Legende erhalten Sie detaillierte Informationen zu den Parameterkurven.

Zeitachse 5

Anzeige des Zeitausschnitts auf der x-Achse, über den sich die Parameterkurven verteilen.

Statuszeile 6

Anzeige des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit während einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung

Für Informationen zum Fenster *Channels* lesen Sie den Abschnitt *Fenster Channels* auf Seite 80.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.13.1 Symbolleiste

Die folgenden Funktionen stehen Ihnen über die Symbole der Symbolleiste zur Verfügung. Die Bezeichnung der Funktion blendet WinScope ein, sobald Sie die Maus über das betreffende Symbol halten.

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Time format</i> <i>H:MM:SS/M:SS.MSS</i>	Stellt die Zeitauflösung auf der X-Achse ein: <ul style="list-style-type: none">– Aus: Anzeige als Stunden, Minuten, Sekunden– Ein: Anzeige als Minuten, Sekunden, Millisekunden
	<i>Axes settings</i>	Öffnet das Fenster <i>Axes</i> , über das Sie die Skalierung der Achsen ändern. Mit der Einstellung, die Sie im Fenster <i>Axes</i> vornehmen, legen Sie gleichzeitig die Standardwerte für die Achsenskalierung fest. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Skalierung der Achsen einstellen</i> auf Seite 98.
	<i>Individual channel axes on/off</i>	Stellt die Darstellung der Y-Achse ein: <ul style="list-style-type: none">– Aus: WinScope zeigt auf der Y-Achse eine Standard-Werteskala für alle Kanäle an. Diese Standard-Werteskala verteilt die individuellen Wertebereiche der Kanäle auf einer Skala von 0 bis 100. Die Werteverteilung orientiert sich für jeden Kanal an den Einstellungen der Parameter <i>Low</i> und <i>High</i> im Fenster <i>Channels</i>.– Ein: WinScope blendet für jeden Kanal auf der Y-Achse eine Wertechse mit seinem spezifischen Wertebereich ein. Den anzuzeigenden Wertebereich legen Sie im Fenster <i>Channels</i> durch die Parameter <i>Low</i> und <i>High</i> fest.
	<i>Reset axes to defaults</i>	Setzt die Skalierung der Zeitachse (X-Achse) und der Wertechse (Y-Achse) auf die Standardwerte zurück, die Sie im Fenster <i>Axes</i> festgelegt haben. Setzt außerdem den Startzeitpunkt der Zeitanzeige auf 0 zurück. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt <i>Skalierung der Achsen einstellen</i> auf Seite 98.

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Time tracking on/off</i>	<p>Stellt das Verhalten der Zeitachse (X-Achse) während der Laufzeitdaten-Aufzeichnung ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aus: Der Ausschnitt der Zeitachse verändert sich während der Laufzeitdaten-Aufzeichnungen nicht, so dass Sie ausschließlich die aufgezeichneten Werte des eingestellten Ausschnitts sehen. Sie können jedoch den Ausschnitt während der Aufzeichnung per Hand ändern. – Ein: Der Ausschnitt der Zeitachse verschiebt sich während der Laufzeitdaten-Aufzeichnung automatisch, so dass die aktuell aufgezeichneten Werte immer sichtbar sind.
	<i>Zoom time to fit all data</i>	Ein Klick auf diese Schaltfläche stellt den Ausschnitt auf der Zeitachse (X-Achse) so ein, dass der vollständige Zeitraum der aufgezeichneten Laufzeitdaten im Laufzeitdiagramm angezeigt wird.
	<i>Zoom Y axis to fit all data</i>	Ein Klick auf diese Schaltfläche stellt den Ausschnitt der Werteachse (Y-Achse) so ein, dass der vollständige Zeitraum der aufgezeichneten Laufzeitdaten im Laufzeitdiagramm angezeigt wird.
	<i>Set axes to scroll mode</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche befinden sich die Achsen im Scroll-Modus. Der Zoom-Modus ist ausgeschaltet.</p> <p>Scroll-Modus: Bei gedrückter linker Maustaste bewirkt eine Bewegung des Mauszeigers über die Achsenbeschriftung, dass Sie den Ausschnitt auf der X-Achse entsprechend nach links oder rechts bzw. auf der Y-Achse nach oben oder unten verschieben.</p>
	<i>Set axes to zoom mode</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche befinden sich die Achsen im Zoom-Modus. Der Scroll-Modus ist ausgeschaltet.</p> <p>Zoom-Modus: Bei gedrückter linker Maustaste bewirkt eine Bewegung des Mauszeigers über die Achsenbeschriftung, dass Sie in den Wertebereich des Ausschnitts hineinzoomen (Bewegung des Mauszeigers nach oben bzw. rechts) oder aus dem Wertebereich herauszoomen (Bewegung des Mauszeigers nach unten bzw. links).</p>
	<i>Zoom in</i>	Zoomt in die angezeigte Zeitspanne auf der X-Achse hinein.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Zoom out</i>	Zoomt aus der angezeigten Zeitspanne auf der X-Achse heraus.
	<i>Set zoom box mode</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche können Sie mit der Maus durch Zeichnen eines Rechtecks den Ausschnitt beider Achsen ändern. Um ein Rechteck zu zeichnen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
	<i>Set X axis zoom box mode</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche können Sie mit der Maus durch Zeichnen eines Rechtecks den Ausschnitt der Zeitachse (X-Achse) ändern. Um ein Rechteck zu zeichnen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
	<i>Set Y axis zoom box mode</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche können Sie mit der Maus durch Zeichnen eines Rechtecks den Ausschnitt der Werteachse (Y-Achse) ändern. Um ein Rechteck zu zeichnen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt.
	<i>Grid off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope im Laufzeitdiagramm kein Hintergrundraster an.
	<i>Thin grid</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope im Laufzeitdiagramm ein dünnes Hintergrundraster an.
	<i>Dense grid</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope im Laufzeitdiagramm ein dichtes Hintergrundraster an.
	<i>Set line width</i>	Öffnet ein Fenster, mit dem Sie die Linienstärke der Verlaufskurven einstellen können. Es stehen drei Stufen zur Auswahl.
	<i>Value markers on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche markiert WinScope jede Werteabtastung auf den Verlaufskurven mit einem senkrechten Strich.

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Measure time on/off</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope im Laufzeitdiagramm zwei Zeitlinien als vertikale schwarze Linien ein, mit denen Sie Zeitintervalle messen können.</p> <p>Nehmen Sie die Messung für alle Kanäle vor, zeigt WinScope das Zeitintervall in der Legende in der Spalte <i>Time</i> an.</p> <p>Nehmen Sie die Messung für einen einzelnen Kanal vor (Doppelklick auf Kanalname in der Legende), blendet WinScope das Zeitintervall zwischen den Zeitlinien ein.</p> <p>Beide Zeitlinien können Sie verschieben, indem Sie die gewünschte Linie mit der linken Maustaste anklicken und die Maustaste während der Bewegung gedrückt halten.</p>
	<i>Measure values on/off</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope im Laufzeitdiagramm eine Messlinie als vertikale schwarze Linie ein, mittels derer Sie sich die Werte aller angezeigten Kanäle an der Position der Messlinie in der Legende anzeigen lassen können.</p> <p>Die Messlinie können Sie verschieben, indem Sie sie mit der linken Maustaste anklicken und die Maustaste während der Bewegung gedrückt halten.</p>
	<i>Select data part for saving</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope im Laufzeitdiagramm zwei Zeitlinien als vertikale schwarze Linien ein. Mittels dieser Zeitlinien können Sie einen Bereich des Laufzeitdiagramms bestimmen, der über die Funktion <i>Save selected data to file</i> in der Hauptansicht (siehe <i>Hauptansicht</i> auf Seite 46) gespeichert werden soll.</p> <p>Beide Zeitlinien können Sie verschieben, indem Sie die gewünschte Linie mit der linken Maustaste anklicken und die Maustaste während der Bewegung gedrückt halten.</p>
	<i>Channel annotations on/off</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope im Laufzeitdiagramm die Namen der Kanäle ein.</p>
	<i>Select and move annotations</i>	<p>Bei eingedrückter Schaltfläche können Sie die Namen der Kanäle im Laufzeitdiagramm verschieben, indem Sie die Namen mit der linken Maustaste anklicken und während der Bewegung gedrückt halten.</p>

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Notepad</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope im Fenster <i>Chart</i> das Feld <i>Comment</i> ein, in das Sie beispielsweise Notizen oder Anmerkungen zum Diagramm hinterlegen können. Speichern Sie mit WinScope Laufzeitdaten als <i>WinScope data file (*.SDT)</i> ab, werden die Eingaben in diesem Feld mit abgespeichert.
	<i>Edit chart title</i>	Öffnet das Fenster <i>Edit chart title</i> , mit dem Sie einen Titel für das Laufzeitdiagramm eingeben oder ändern können.
	<i>Copy snapshot to clipboard</i>	Kopiert ein Bildschirmfoto von der aktuellen Ansicht des Fensters <i>Chart</i> in die Ablage Ihres Windows®-Betriebssystems.
	<i>Print</i>	Öffnet den Windows®-Druckdialog, mit dem Sie die aktuelle Ansicht ausdrucken können.
	<i>Print preview</i>	Öffnet das Fenster <i>Iocomp Plot Preview</i> mit der Druckvorschau. Über die Druckvorschau können Sie Änderungen am Drucklayout vornehmen.
	<i>Legend table on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche blendet WinScope rechts von der Verlaufsgrafik eine Legende als Tabelle ein.
	<i>Legend lines on/off</i>	Stellt ein, ob WinScope in der Legende für jeden Kanal eine Beispiellinie einblenden soll. <ul style="list-style-type: none"> – Aus: WinScope blendet in der Legende keine Beispiellinien ein und zeigt den Kanalnamen in der Anzeigefarbe des Kanals an. – Ein: WinScope blendet in der Legende jeweils eine Beispiellinie in der Anzeigefarbe des Kanals ein und zeigt den Kanalnamen in schwarz an.
	<i>Current time on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope in der Legendenspalte <i>Time</i> den Zeitpunkt der letzten Abtastung an. Diese Schaltfläche kann nicht deaktiviert werden, solange die Messlinie eingeblendet ist (siehe <i>Measure values on/off</i>).

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	<i>Current values on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope in der Legendenspalte <i>Value</i> für jeden Kanal den zuletzt abgetasteten Wert an. Diese Schaltfläche kann nicht deaktiviert werden, solange die Messlinie eingeblendet ist (siehe <i>Measure values on/off</i>).
	<i>Max values on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope in der Legendenspalte <i>Max</i> für jeden Kanal den höchsten Wert aller Abtastungen ab Aufzeichnungsbeginn an.
	<i>Min values on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope in der Legendenspalte <i>Min</i> für jeden Kanal den niedrigsten Wert aller Abtastungen ab Aufzeichnungsbeginn an.
	<i>Average values on/off</i>	Bei eingedrückter Schaltfläche zeigt WinScope in der Legendenspalte <i>Avg</i> für jeden Kanal den Durchschnittswert aller Abtastungen ab Aufzeichnungsbeginn an.
	<i>Advanced settings</i>	Öffnet das Fenster <i>Plot</i> , über das Sie erweiterte Einstellungen für die grafische Anzeige im Fenster <i>Chart</i> vornehmen können. Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn im Fenster <i>Options</i> beim Reiter <i>General</i> die Checkbox <i>Allow advanced chart settings</i> aktiviert ist (siehe <i>Fenster Options</i> auf Seite 99). Alternativ können Sie das Fenster <i>Plot</i> aufrufen, indem Sie im Laufzeitdiagramm die rechte Maustaste klicken und die Option <i>Edit</i> auswählen.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

8.13.2 Skalierung der Achsen einstellen

Über das Fenster *Axes* legen Sie die Standardwerte für die Skalierung der X- und der Y-Achse fest.



Um das Fenster *Axes* aufzurufen, klicken Sie im Fenster *Chart* auf das linke Symbol.



Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **X-Axis Range**
Geben Sie die Standardlänge des Zeitraums an, der auf der X-Achse dargestellt werden soll. Über das rechte Auswahlfeld können Sie als Zeiteinheit Stunden (*Hours*), Minuten (*Minutes*) oder Sekunden (*Seconds*) auswählen.
- **Y-Axis Low**
Die niedrigsten anzuzeigenden Skalenwerte aller Kanäle (Parameter *Low* im Fenster *Channels*) richten sich an *Y-Axis Low* aus. Über *Y-Axis Low* geben Sie den Wert an, der bei eingblendeter Standard-Werteachse als niedrigster Skalenwert angezeigt werden soll. Die Standard-Einstellung ist 0 (Null).
- **Y-Axis High**
Die höchsten anzuzeigenden Skalenwerte aller Kanäle (Parameter *High* im Fenster *Channels*) richten sich an *Y-Axis High* aus. Über *Y-Axis High* geben Sie den Wert an, der bei eingblendeter Standard-Werteachse als höchster Skalenwert angezeigt werden soll. Die Standard-Einstellung ist 100.

Durch Klicken der Schaltfläche *OK* speichert WinScope die Standardwerte und wendet Sie auf das Laufzeitdiagramm im Fenster *Chart* an. Im Fenster *Chart* können Sie über die Schaltfläche *Reset axes to defaults* zu jedem Zeitpunkt die Skalierung des Laufzeitdiagramms auf die Standardwerte zurücksetzen (siehe *Fenster Chart* auf Seite 90).

8.14 Fenster Options

Über das Fenster *Options* nehmen Sie grundlegende Einstellungen für den Betrieb von WinScope vor. In der Hauptansicht rufen Sie das Fenster auf über:

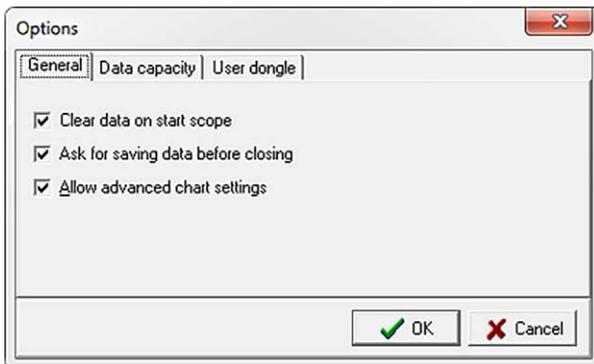
Scope -> *Options*

Im Fenster *Options* stehen Ihnen die folgenden drei Reiter zur Verfügung:

- General
- Data capacity
- User dongle

General

Über den Reiter *General* nehmen Sie allgemeine Einstellungen für WinScope vor.



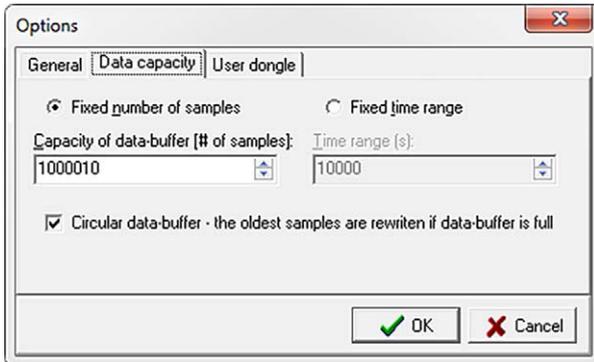
Ihnen stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- **Clear data on start scope**
Bei aktivierter Checkbox löscht WinScope beim Start einer Laufzeitdaten-Aufzeichnung alle Laufzeitdaten im Fenster *Chart*. Bei deaktivierter Checkbox setzt WinScope am Ende der aktuell geladenen Aufzeichnung eine Lücke und setzt dort die Laufzeitdaten-Aufzeichnung fort.
- **Ask for saving data before closing**
Beim Öffnen einer Laufzeitdaten-Datei (*.SDT) löscht WinScope alle Laufzeitdaten im Fenster *Chart*. Bei aktivierter Checkbox fragt WinScope vor jedem Öffnen einer Laufzeitdaten-Datei, ob die Laufzeitdaten im Fenster *Chart* zuvor abgespeichert werden sollen.
- **Allow advanced chart settings**
Bei aktivierter Checkbox steht Ihnen im Fenster *Chart* zusätzlich die Schaltfläche *Advanced settings* zur Verfügung (siehe *Fenster Chart* auf Seite 90). Über die Schaltfläche *Advanced settings* können Sie das Fenster *Plot* aufrufen, mit dem Sie erweiterte Einstellungen an der grafischen Anzeige des Fensters *Chart* vornehmen können.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER WINSCOPE

Data capacity

Über den Reiter *Data capacity* stellen Sie die Größe des Laufzeitdatenspeichers ein.



Sie haben zwei Möglichkeiten, die Laufzeitdatenaufzeichnung zu begrenzen:

1. Sie legen die maximale Anzahl an Abtastungen fest, die WinScope aufzeichnen soll (Option *Fixed number of samples*).
2. Sie stellen den maximalen Zeitraum ein, der für eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung zur Verfügung stehen soll (Option *Fixed time range*).

Außerdem stellen Sie das Verhalten von WinScope ein, wenn eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung den verfügbaren Datenspeicher ausgeschöpft hat.

Sie können die folgenden Einstellungen vornehmen:

- **Fixed number of samples**
Bei Auswahl dieser Option stellen Sie über *Capacity of data-buffer [# of samples]* ein, wie viele Abtastungen WinScope maximal im Laufzeitdatenspeicher aufzeichnen und vorhalten soll.
- **Fixed time range**
Bei Auswahl dieser Option stellen Sie über *Time range (s)* die maximale Zeitspanne ein, die WinScope an Laufzeitdaten im Speicher aufzeichnen und vorhalten soll.
- **Circular data-buffer**
Bei aktivierter Checkbox setzt WinScope bei vollem Laufzeitdatenspeicher die Aufzeichnung fort, jedoch werden die alten Daten fortlaufend gelöscht. Bei deaktivierter Checkbox beendet WinScope die Laufzeitdaten-Aufzeichnung, sobald der Laufzeitdatenspeicher voll ist.

User dongle

Der Reiter *User dongle* wird in Verbindung mit dem EmCon5 nicht verwendet.

9 BETRIEB

9.1 Inbetriebnahme



Gefahr der Zerstörung!

Bei falscher Konfiguration des EmCon5 kann es zu schwerwiegenden Schäden am Motor kommen. Das EmCon5 darf daher nur von ausgebildetem und autorisiertem Fachpersonal konfiguriert werden. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 111).

Für Schäden aufgrund einer falschen Konfiguration wird keine Garantie übernommen.

Bevor Sie den Emissionsregler EmCon5 in Betrieb nehmen, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass das EmCon5 korrekt mit den folgenden Komponenten verkabelt ist:
 - Steuereinheit des Gas-/Luftmischers (Schrittmotorsteuerung)
 - Sensoren für Saugrohrdruck, Saugrohrtemperatur und optional Methan
 - Rückmeldesignal der Motorleistung vom Motor
 - optional: Rückmeldesignal der Mischerposition vom Gas-/Luftmischer
 - optional: übergeordnete Steuerung
 - Stromversorgung

Für weitere Informationen zur Verkabelung lesen Sie den Abschnitt *Verkabelung des Gerätes* auf Seite 28.

- Stellen Sie für die analogen Sensoreingänge Folgendes sicher:
 - Sind für die Messgrößen an den Eingängen die Steckbrücken richtig gesetzt (siehe *Steckbrücken setzen* auf Seite 29)?
 - Sind über WinScope für die angeschlossenen Einheiten die korrekten Signal- und Messwertbereiche konfiguriert (siehe *Gruppe Sensor Chars* auf Seite 58)? Werden die anliegenden Messwerte in WinScope korrekt angezeigt?
- Stellen Sie passend zu Ihrem Aggregat die festen Mischerpositionen und die Saugrohrdruck-Sollwertkurve ein. Weitere Informationen erhalten Sie im Abschnitt *Gemischregelung einstellen* auf Seite 103.
- Prüfen Sie, ob das EmCon5 die festen Mischerpositionen korrekt anfährt.
- Bei Verwendung eines Methansensors in den Steuerungsmodi *ENA-FIX* und *ENA-STEP*: Ist über WinScope die Sollwertkennlinie für die Anpassung der festen Mischerpositionen an den Methangehalt korrekt konfiguriert (siehe *Sollwertkennlinie für die Methangehaltanpassung einstellen* auf Seite 67)?

9 BETRIEB

- Prüfen Sie, ob über WinScope die folgenden Kontrollparameter und -funktionen korrekt eingerichtet sind:
 - maximal zulässige Saugrohrdruckabweichung (siehe *Saugrohrdruckkontrolle einstellen* auf Seite 78)
 - maximal zulässige Zeitspanne, die das Signal des Saugrohrdrucksensors vom konfigurierten Arbeitsbereich abweichen darf (siehe *Fehlererkennung an den Sensoreingängen* auf Seite 63)
 - maximal zulässige Saugrohrtemperatur (siehe *Saugrohrtemperaturkontrolle einstellen* auf Seite 78)
 - Positionskontrolle (siehe *Positionskontrolle einstellen* auf Seite 74)
 - optional: Korrektur des Soll-Saugrohrdrucks bei Zündaussetzern (siehe *Zündaussetzerkorrektur einstellen* auf Seite 77)
- Prüfen Sie, ob über WinScope der zur Anwendung passende Gemischregelungsmodus eingestellt ist (siehe *Gemischregelungsmodus einstellen* auf Seite 73).

9.2 Gemischregelung einstellen

Bevor Sie das EmCon5 in Betrieb nehmen können, müssen Sie passend zum Motor die optimalen festen Mischerpositionen und die Saugrohrdruck-Sollwertkurve ermitteln und einstellen.

Vorbereitung:

- Sie benötigen für die Einstellung der Gemischregelung einen Abgastester.
- Bringen Sie beim Hersteller des Motors in Erfahrung, welche Stickoxid-Emissionswerte und welche Abgastemperaturen auf ein optimales Verbrennungsluftverhältnis im Magerbetrieb deuten.
- Stellen Sie über WinScope den Gemischregelungsmodus des EmCon5 auf *MANUAL* (siehe *Gemischregelungsmodus einstellen* auf Seite 73).

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Startposition ermitteln
 - Probieren Sie verschiedene Mischerpositionen aus, bis der Motor startet (siehe *Manuelle Mischerposition einstellen* auf Seite 74).
 - Konfigurieren Sie diese Position als Startposition (*Start pos x*; siehe *Feste Mischerpositionen einstellen* auf Seite 69).
2. Leerlaufposition ermitteln

Normalerweise ist mit der Startposition des Mixers ein unterbrechungsfreier Leerlauf des Motors möglich, möglicherweise läuft der Motor aber nicht ruhig oder die Abgastemperatur ist zu hoch.

 - Ändern Sie die Mischerposition schrittweise um 0,1 %. Prüfen Sie, bei welcher Position der Motor mit einer möglichst optimalen Abgastemperatur ruhig läuft.
 - Konfigurieren Sie diese Position als Leerlaufposition (*Run pos x*).
3. Untere Leistungsposition ermitteln
 - Synchronisieren Sie den Generator auf das Netz und belasten Sie nach dem Schließen des Generatorleistungsschalters das Aggregat mit einer Last von ca. 10 % der Nennleistung.
 - Prüfen Sie, bei welcher Position der Motor mit einer möglichst optimalen Abgastemperatur ruhig läuft.
 - Messen Sie die Stickoxid-Emissionen und ändern Sie bei Bedarf die Mischerposition.
 - Prüfen Sie die Stellung der Drosselklappe. Stellen Sie sicher, dass die Drosselklappe einen noch ausreichenden Bewegungsspielraum bis zur Volllast des Aggregats hat.
 - Wiederholen Sie die Prüfungen für verschiedene Lasten unterhalb des leistungsabhängigen Regelbereichs.
 - Konfigurieren Sie die ermittelte Position als untere Leistungsposition (*Low Pwr pos x*).

9 BETRIEB

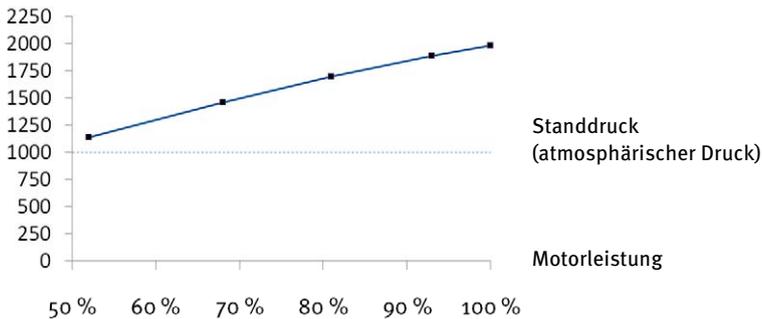
4. Saugrohrdruck-Sollwertkurve ermitteln

- Führen Sie zum Ermitteln der Saugrohrdruck-Sollwertkurve fünf Messungen mit steigenden Lasten bei gleichbleibender Saugrohrtemperatur durch. Decken Sie dabei den Bereich bis zur Volllast ab. Verringern Sie bei den Sollwertpunkten nach oben hin die Abstände.
- Achten Sie darauf, dass der Saugrohrdruck des ersten Sollwertpunkts sowie aller nachfolgenden Sollwertpunkte über dem Standdruck liegt und somit einen positiven Ladedruck erzeugt. Außerdem sollte die Mindestlast Ihres Aggregats mindestens 5 Prozentpunkte über dem ersten Sollwertpunkt liegen.
- Messen Sie die Stickoxid-Emissionen und die Abgastemperatur und passen Sie für jede Last die Mischerposition an.
- Notieren Sie für jeden Messpunkt Motorleistung und Saugrohrdruck (MAP). Notieren Sie sich auch die Referenz-Saugrohrtemperatur der Saugrohrdruck-Sollwertkurve.

Beispiel

Absoluter Saugrohrdruck (MAP)

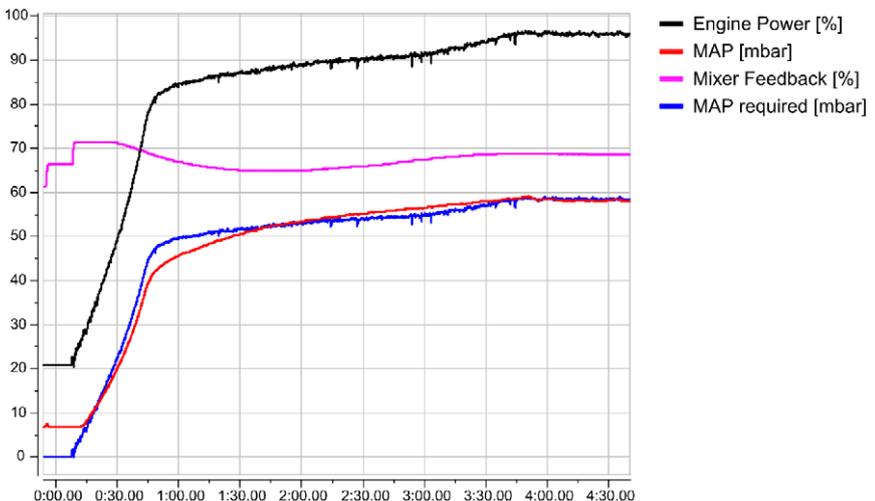
mbar



- Stoppen Sie den Motor, nachdem Sie die Messungen abgeschlossen haben.
 - Wiederholen Sie bei Bedarf die Messungen bei einer anderen Saugrohrtemperatur, um aus dieser Vergleichsmessung den Korrekturfaktor *MAT correction* zu ermitteln.
- ### 5. Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren
- Konfigurieren Sie über WinScope die Saugrohrdruck-Sollwertkurve mit den fünf Sollwertpunkten einschließlich der Referenztemperatur und dem Korrekturfaktor *MAT correction* (siehe *Saugrohrdruck-Sollwertkurve konfigurieren* auf Seite 70).
 - Stellen Sie zunächst den Regelparameter *AFR gain* auf 20 % und den Regelparameter *AFR int* auf 10 % (siehe *Regelparameter der leistungsabhängigen Gemischregelung einstellen* auf Seite 73).

6. Leistungsabhängige Luft-Kraftstoff-Gemischregelung prüfen.

- Stellen Sie über WinScope den Gemischregelungsmodus des EmCon5 auf *AUTOMATIC*.
- Starten Sie den Motor und prüfen Sie im Leerlauf alle relevanten Messwerte einschließlich der Stickoxid-Emissionen, der Abgastemperatur und dem Saugrohrdruck.
- Belasten Sie das Aggregat.
- Prüfen Sie bei schrittweise steigenden Lasten alle relevanten Messwerte einschließlich der Stickoxid-Emissionen, der Abgastemperatur und dem Saugrohrdruck. Stellen Sie insbesondere sicher, dass die Saugrohrdruck-Messwerte der Saugrohrdruck-Sollwertkurve entsprechen.
- Passen Sie bei Bedarf die Regelparameter *AFR gain* und *AFR int* an.
- Die Konfiguration ist optimal, wenn sich bei leistungsabhängiger Luft-Kraftstoff-Gemischregelung der Saugrohrdruck-Sollwert *MAP required* binnen drei Minuten eingeschwungen hat.



9.3 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des Emissionsreglers erfolgt durch das Trennen von der Spannungsversorgung.

10 STÖRUNGEN

10.1 Fehlerübersicht

Über die roten Fehlerstatus-LEDs am Gerät kann das EmCon5 die folgenden Fehlerzustände signalisieren:

Fehler	Kontroll-LEDs						Binärausgänge			
	Control Error	Sensor Error	Mixer	Engine Power	MAP	MAT	%CH ₄	Mixer Warning	MAT Warning	Alarm
Sensorfehler										
Eingang <i>Mixer Feedback</i>		●	●							●
Eingang <i>Engine Power</i>		●		●						●
Eingang <i>MAP</i>		●			●					●
Eingang <i>MAT</i>		●				●				●
Eingang <i>%CH₄</i>		●					●			●
Weitere Fehler										
Kontrollfehler Saugrohrdruck	●									●
Warnung Saugrohrtemperatur									●	●
Warnung Mischersteuerung								●		●
Prüfsummenfehler Setpoints		●								

Verhalten der LEDs

- LED blinkt: Ein Fehler ist aufgetreten, der noch nicht bestätigt wurde.
- LED leuchtet dauerhaft: Ein Fehler, der bereits bestätigt wurde, besteht weiterhin.
- Es können mehrere Fehlerzustände parallel angezeigt werden.

Informationen zur Fehlerbestätigung erhalten Sie im Abschnitt *Fehler bestätigen* auf Seite 108.

Fehlerzustände

Folgende Fehlerzustände signalisiert das EmCon5 über LEDs am Gerät:

- **Sensorfehler**
Am betreffenden Sensoreingang liegt ein Signal an, das 5 % oder mehr außerhalb des definierten Arbeitsbereichs liegt und eine bestimmte maximal zulässige Zeitspanne überschritten hat.

- Kontrollfehler Saugrohrdruck
Die maximal zulässige Abweichung des aktuellen Saugrohrdrucks vom Saugrohrdruck-Sollwert wurde für die maximal zulässige Zeitspanne überschritten.
- Warnung Saugrohrtemperatur
Die maximal zulässige Saugrohrtemperatur wurde für die maximal zulässige Zeitspanne überschritten.
- Warnung Mischersteuerung
Die maximal zulässige Differenz zwischen der angesteuerten Mischerposition und der über den Eingang *Mixer Feedback* zurückgemeldeten Position wurde für die maximal zulässige Zeitspanne überschritten.
- Prüfsummenfehler Setpoints
Die Prüfsumme der Konfiguration ist fehlerhaft.

Fehlerauslesung durch angeschlossene Geräte

Über die binären Ausgänge signalisiert das EmCon5 die Warnungen Saugrohrtemperatur (*MAT Warning*) und Mischersteuerung (*Mixer Warning*) an ein angeschlossenes Gerät, beispielsweise eine übergeordnete Steuerung.

Weitere Fehlerzustände können von angeschlossenen Geräten über den CAN-Bus durch eine Abfrage des Kommunikationsobjekts *AIN Status* ausgelesen werden. Über die Bits von *AIN Status* werden die Fehlerzustände wie folgt signalisiert:

Bit	Status	Bit = 0	Bit = 1
0	Eingang <i>Mixer Feedback</i>	im zulässigen Bereich	Sensorfehler
1	Eingang <i>Engine Power</i>		
2	Eingang <i>MAP</i>		
3	Eingang <i>MAT</i>		
4	Eingang <i>%CH₄</i>		
8	Saugrohrdruck (MAP)		
9	Saugrohrtemperatur (MAT)		
10	Mischerposition	innerhalb Toleranz	Kontrollfehler
15	Prüfsumme Setpoints	Prüfsumme gültig	

Das Kommunikationsobjekt *AIN Status* können Sie alternativ auch über die Konfigurations- und Überwachungssoftware WinScope abfragen und sich anzeigen lassen. Richten Sie dafür im Fenster *Channels* das Kommunikationsobjekt *AIN Status* als Kanal ein. Weitere Informationen zum Einrichten von Kanälen erhalten Sie im Abschnitt *Fenster Channels* auf Seite 80.

Für weitere Informationen zum CAN-Bus lesen Sie die EmCon5 Dokumentation CAN-Bus, die auf dem Datenträger (USB-Stick oder CD-ROM) enthalten ist, der dem Gerät beiliegt.

10 STÖRUNGEN

Fehlermeldungen WinScope

Ist die Konfigurationssoftware WinScope mit dem EmCon5 verbunden, zeigt die Software WinScope Verbindungsfehler zum Gerät über das Fenster *Messages* an. Für weitere Informationen hierzu lesen Sie den Abschnitt *Fenster Messages* auf Seite 52.

10.2 Fehler bestätigen

Ein neuer Fehlerzustand wird von den betreffenden Fehlerstatus-LEDs durch ein Blinken angezeigt. Die LEDs blinken solange, bis der Fehler durch Schließen des Eingangs *Alarm Reset* für mindestens 100 ms, beispielsweise durch eine übergeordnete Steuerung, bestätigt wird.

Besteht der Fehlerzustand zum Zeitpunkt der Bestätigung nicht mehr, erlöschen die betreffenden LEDs. Für die Erkennung, dass ein Fehlerzustand nicht mehr besteht, gelten die gleichen Prüfzeitspannen wie für die Erkennung eines Fehlers.

Besteht der Fehlerzustand zum Zeitpunkt der Bestätigung weiterhin, gehen die betreffenden Fehlerstatus-LEDs in ein dauerhaftes Leuchten über. In diesem Fall erlöschen die LEDs erst, wenn das EmCon5 feststellt, dass der Fehlerzustand nicht mehr besteht.

Das nachfolgende Beispiel verdeutlicht die Funktionsweise der Fehlerbestätigung.



Funktionsweise der Fehlerbestätigung

Das folgende Beispiel verdeutlicht anhand zweier Fehlerzustände, die nacheinander auftreten, die Funktionsweise der Fehlerbestätigung beim EmCon5.

Ereignis	Verhalten der LEDs
fehlerfreier Betrieb	Alle LEDs sind aus.
Die maximal zulässige Saugrohrtemperatur (<i>MAT</i>) wird überschritten.	<i>Alarm</i> : blinkt <i>MAT Warning</i> : blinkt
Der Fehler wird über den Eingang <i>Alarm Reset</i> bestätigt.	<i>Alarm</i> : leuchtet dauerhaft <i>MAT Warning</i> : leuchtet dauerhaft
Das EmCon5 stellt am Eingang <i>MAP</i> einen Sensorfehler fest.	<i>Alarm</i> : blinkt <i>MAT Warning</i> : leuchtet dauerhaft <i>Sensor Error</i> : blinkt <i>MAP</i> : blinkt
Die aktuelle Saugrohrtemperatur (<i>MAT</i>) sinkt und befindet sich für die eingestellte Zeitspanne <i>MAT Wrn del</i> wieder im zulässigen Bereich.	<i>Alarm</i> : blinkt <i>MAT Warning</i> : aus <i>Sensor Error</i> : blinkt <i>MAP</i> : blinkt
Der neue Fehler (Sensorfehler am Eingang <i>MAP</i>) wird über den Eingang <i>Alarm Reset</i> bestätigt.	<i>Alarm</i> : leuchtet dauerhaft <i>MAT Warning</i> : aus <i>Sensor Error</i> : leuchtet dauerhaft <i>MAP</i> : leuchtet dauerhaft

10 STÖRUNGEN

10.3 Mögliche Störungen

Sensorfehler

Am betreffenden Sensoreingang liegen Messwerte an, die um mehr als 5 Prozentpunkte vom konfigurierten Arbeitsbereich abweichen.

Mögliche Ursachen:

- Arbeitsbereich der am Eingang angeschlossenen Einheit im EmCon5 nicht korrekt konfiguriert
- Störsignale in der Verkabelung der Einheit
- Verkabelung der Einheit nicht korrekt
- Steckbrückenposition auf der EmCon5-Platine nicht korrekt
- Einheit defekt

Kontrollfehler Saugrohrdruck

Der aktuelle Saugrohrdruck weicht vom Saugrohrdruck-Sollwert unzulässig ab.

- Saugrohrdruck-Sollwertkurve nicht passend zum Motor konfiguriert
- Position wird vom Gas-/Luftmischer nicht korrekt angesteuert
- Turbolader defekt
- Ansaugbrücke hat Leckage

Warnung Saugrohrtemperatur

Die maximal zulässige Saugrohrtemperatur wird überschritten.

- Die Temperatur im Saugrohr ist zu hoch.
- Störsignale in der Verkabelung des Temperatursensors
- Temperatursensor arbeitet fehlerhaft

Warnung Mischersteuerung

Die zurückgemeldete Mischerposition weicht unzulässig von der angesteuerten Mischerposition ab.

Mögliche Ursachen:

- Konfiguration des EmCon5 nicht an Hysterese des Gas-/Luftmischers angepasst
- Position wird vom Gas-/Luftmischer nicht korrekt angesteuert.
- Die Verkabelung zum Schrittmotor des Gas-/Luftmischers ist defekt oder fehlerhaft.
- Die Verkabelung des Gas-/Luftmischers ist defekt oder fehlerhaft.
- Der Schrittmotor oder der Gas-/Luftmischer ist defekt.

Prüfsummenfehler Setpoints

Die Konfiguration im Speicher des EmCon5 ist fehlerhaft.

Mögliche Ursachen:

- Die Konfiguration wurde fehlerhaft vom Rechner auf das EmCon5 heruntergeladen.
- Der Speicherchip des EmCon5 arbeitet fehlerhaft oder ist defekt.

10.4 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

10.5 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Für eine Rücksendung des Gerätes zur Reparatur und Prüfung lassen Sie sich von MOTORTECH einen Einsendeschein und eine Einsendenummer geben.

Füllen Sie den Einsendeschein vollständig aus. Der vollständig ausgefüllte Einsendeschein gewährleistet eine schnelle und reibungslose Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages.

Senden Sie das Gerät mit 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

10.6 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

11 WARTUNG

11.1 Wartungsanweisung

Beachten Sie die folgenden Wartungshinweise:

- Reinigen Sie die angeschlossenen Sensoren in regelmäßigen Abständen.
- Prüfen Sie regelmäßig gemäß den Herstellerangaben die Messgenauigkeit der angeschlossenen Sensoren.
- Untersuchen Sie regelmäßig alle Kabel des EmCon5 auf Beschädigungen und erneuern Sie die Kabel bei Bedarf.
- Überprüfen Sie regelmäßig alle Steckverbindungen auf einen ordnungsgemäßen Zustand.
- Überprüfen Sie im Rahmen größerer Wartungen regelmäßig die Konfiguration des EmCon5. Stellen Sie insbesondere sicher, dass über die konfigurierte Saugrohrdruck-Sollwertkurve die Emissionswerte eingehalten werden.

11.2 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör für das EmCon5 entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter www.motortech.de für Sie zum Herunterladen bereitsteht.

12 INDEX

%	
%CH ₄	
Beschreibung	40
einstellen	66
Kontrolle	43, 63
Verkabelung	28
A	
Abkürzungen	7
Abmessungen	21, 23
Alarm	
Anzeige	106
bestätigen	31, 108
Analoge Eingänge	
Beschreibung	40
elektrische Daten	21
Verkabelung	28
Analoge Mischersteuerung	
Beschreibung	42
einstellen	29
Kontrolle	43, 74
Analoger Ausgang	
Beschreibung	40
elektrische Daten	21
Positionskontrolle	43, 74
Verkabelung	28
Artikelnummer	23
B	
Binäre Ausgänge	
elektrische Daten	21
Verkabelung	33
Binäre Eingänge	
elektrische Daten	21
Verkabelung	31
Binäre Mischersteuerung	
Beschreibung	42
Kontrolle	43, 74
C	
CAN comm	79
CAN-Bus	
einstellen	79
Schnittstelle	22
Verkabelung	32
CH ₄	
Einbau Sensor	27
Merthangehaltsanpassung	41
Modus einstellen	76
Sollwertkennlinie einstellen	67
Channels	
Beschreibung	80
Symbolleiste	82
Chart	
Beschreibung	90
Symbolleiste	92
Control	68
D	
Druck Saugrohr	
Eingang	40, 65
Kontrolle	43, 63, 78
E	
Einbau	
Emissionsregler	26
Sensoren	27
Elektrische Daten	21
EmCon5-Emissionsregler	
Abmessungen	21, 23
Anwendungsbereich	18
elektrische Daten	21
Entsorgung	13
Funktion	35
Inbetriebnahme	101
mechanische Daten	21
Montage	26, 27
zurücksenden	111
Engine Power	
Beschreibung	40
einstellen	65
Verkabelung	28
F	
Fehler	
Anzeige	106
bestätigen	108
Erkennung	43, 63
zurücksetzen	108
Fenster	
Channels	80
Chart	90
Messages	52
Options	99
Period	88
Setpoints	53
Feste Mischerpositionen	
Beschreibung	40
einstellen	69
Merthangehaltsanpassung	41
Freischaltung WinScope	45
Funktion	35

G	
Gemischregelung	
Beschreibung.....	38
einstellen	68, 103
Modus	73
Gerät	
Abmessungen	21, 23
Anwendungsbereich.....	18
elektrische Daten	21
Entsorgung	13
Funktion	35
Inbetriebnahme	101
mechanische Daten	21
Montage	26, 27
zurücksenden	111
Gruppen	
CAN comm	79
Control	68
Protections	77
Sensor Chars	58
I	
Inbetriebnahme	101
J	
Jumper	29
K	
Kanäle	
bearbeiten	87
Beschreibung.....	80
hinzufügen	84
Kennwortschutz	57
Konfiguration	44
Konformitätserklärung	19
Kontrolle	43, 74, 77
L	
LED.....	106
Leistungsabhängige	
Luft-Kraftstoff-Gemischregelung	
Beschreibung.....	38
einstellen	68, 103
Modus	73
Lieferumfang	26
M	
MAP	
Beschreibung.....	40
Einbau Sensor.....	27
einstellen	65
Kontrolle.....	43, 63, 78
Verkabelung	28
MAT	
Beschreibung	40
Einbau Sensor	27
einstellen.....	66
Kontrolle	43, 63, 78
Verkabelung	28
Mechanische Daten	21
Menü WinScope	48
Messages	52
Methangehaltanpassung	
Beschreibung	41
einstellen.....	67, 76
Methan-Sensor, Einbau	27
Mischersteuerung	
Beschreibung	42
einstellen.....	68
Kontrolle.....	43, 74
manuell	74
Mixer Feedback	
Beschreibung.....	40
einstellen.....	64
Verkabelung	28
Modus	
Gemischregelung	37, 73
Methangehaltanpassung	41, 76
Montage	
EmCon5	26
Sensoren	27
MOTORTECH-Adresse.....	111
O	
Options	99
P	
Period.....	88
Positionskontrolle	43, 74
Produktidentifikation	23
Protections	77
R	
Reparatur.....	111
Richtlinien	19
RS232-Schnittstelle.....	22, 23
Rücksendung	111
S	
Saugrohrdruckkontrolle	
Beschreibung.....	43
einstellen.....	78
Saugrohrdruck-Sollwertkurve	
Beschreibung	38
einstellen.....	70

Saugrohrtemperaturkontrolle	
Beschreibung	43
einstellen	78
Schnittstellen	22
Schutzfunktionen	
Beschreibung	43
einstellen	74, 77
Sensor Chars	58
Sensoreingänge	
Beschreibung	40
einstellen	58
Fehlererkennung	63
Signalverarbeitung	59
Verkabelung	28
Sensoren, Einbau	27
Seriennummer	23
Setpoints	
Beschreibung	53
CAN comm	79
Control	68
Protections	77
Sensor Chars	58
Symboleiste	56
Sicherheitshinweise	9, 11
Signalverarbeitung Sensoreingänge	59
Software	
Aufbau	46
Bedienung	46
Freischaltung	45
Installation	44
Kennwortschutz	57
Menüleiste	48
Symboleisten	48, 56, 82, 92
Systemvoraussetzungen	44
Sollwertkennlinie Methan	
Beschreibung	41
einstellen	67
Sollwertkurve Saugrohrdruck	
Beschreibung	38
einstellen	70
Spannungsversorgung	21, 34
Steckbrücken	29
Störungen	106
Strombedarf	21
T	
Temperatur Saugrohr	
Eingang	40, 66
Kontrolle	43, 63, 78

V	
Verbindung herstellen	51
Verkabelung	28
W	
Wartung	112
WinScope	
Aufbau	46
Bedienung	46
Freischaltung	45
Installation	44
Kennwortschutz	57
Menüleiste	48
Symboleisten	48, 56, 82, 92
Systemvoraussetzungen	44
Z	
Zertifizierungen	19
Zündaussetzermkorrektur	
Beschreibung	42
einstellen	77
Zurücksetzen Alarm	108

Original MOTORTECH® Zubehör für stationäre Gasmotoren

Als Systemlieferant entwickelt, produziert und vertreibt MOTORTECH Zubehör sowie Ersatz- und Verschleißteile für fast alle Arten stationärer Gasmotoren weltweit: Zündsteuerung und -überwachung, Industriezündkerzen und Hochspannungskabel, Verkabelungssysteme und Gasregulierung – von der Klopf- über Drehzahlregelung bis hin zum kompletten BHKW-Management. Vorort-Service und Spezialtrainingskurse vervollständigen unseren Service.



MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Deutschland
Telefon: +49 5141 93 99 0
Fax: +49 5141 93 99 99
www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123
USA
Telefon: +1 504 355 4212
Fax: +1 504 355 4217
www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com