

MIC4 – ZÜNDSTEUERGERÄT

BETRIEBSANLEITUNG



MIC4
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER

Copyright

© Copyright 2014 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

Alle in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechtsinhaber.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Hinweise	7
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?	7
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?	7
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?	7
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?	8
2 Sicherheitshinweise	10
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	10
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen	11
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät	11
2.4 Fachgerechte Entsorgung	13
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	14
3.1 Funktionsbeschreibung	14
3.2 Anwendungsbereiche	14
4 Produktbeschreibung	15
4.1 Technische Daten	15
4.1.1 Zertifizierungen	15
4.1.2 Mechanische Daten	19
4.1.3 Warnhinweise am Gerät	21
4.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät	21
4.1.5 Elektrische Daten	22
4.1.6 Schnittstellen	24
4.1.7 Anforderungen an externe Geräte	25
4.1.8 Übersichtszeichnungen	26
4.1.9 LEDs und Anschlüsse	29
5 Einbauanweisung	31
5.1 Auspacken	31
5.2 Anbau des Zündsteuergerätes	31
5.3 Einbauorte der Impulsaufnehmer festlegen	33
6 Verkabelung des Gerätes	34
6.1 Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät	34
6.1.1 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung	35
6.1.2 Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer	36
6.1.3 Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen	38
6.1.4 Ausgangsverkabelung – Digitale Ausgänge (Go/NoGo, GPO, ASO)	41
6.1.5 Verkabelung – PowerView3	43

INHALTSVERZEICHNIS

6.1.6 Ausgangverkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle	45
6.1.7 Ausgangverkabelung – RS485-Schnittstelle	46
6.2 Zündspulenverkabelung	47
6.2.1 17-pol. Anschlussstecker – Standard	48
6.2.2 10- und 9-pol. Anschlussstecker (Panel Mount Version)	49
6.3 Direkte Verkabelung der Zündausgänge	51
6.3.1 Direkte Verkabelung für die Panel Mount Version.....	51
6.3.2 Direkte Verkabelung für Light Duty und Heavy Duty Version	53
7 Funktionen.....	56
7.1 Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit	56
7.2 Überprüfung der Impulsaufnehmersignale	56
7.3 Go/NoGo.....	56
7.4 Zündzeitpunktverstellung	57
7.4.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung	58
7.4.2 Analoge Eingänge	59
7.4.3 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung	60
7.4.4 Drehzahlkurve	61
7.4.5 Zündzeitpunktkorrektur	61
7.5 Zündwinkel	61
7.6 HV-Netzteil-Fehlerüberwachung	61
7.7 Ausgangsüberwachung	62
7.8 Parametersätze A/B.....	62
7.9 Alarme	62
7.10 GPO: Mehrzweckausgang	63
7.11 ASO: Hilfssynchronisationsausgang	63
7.12 Zündenergie	65
7.13 Zugangskontrolle	65
8 Einstellungen über das MICT.....	67
8.1 Systemvoraussetzungen MICT.....	67
8.2 Installation MICT	67
8.3 Zugangsebenen im MICT.....	67
8.4 Konfigurationsseiten (Überblick).....	69
8.5 Symbol- und Menüleiste	70
8.6 Online Update Einstellungen.....	73
8.7 Selbsttest	74
8.8 Impulsaufnehmer-Aufzeichnung	75
8.9 Zugangskontrolle für das MIC4	78

8.9.1 Aktivieren/Deaktivieren der Zugangskontrolle.....	78
8.9.2 Login/Logout	79
8.9.3 Ändern der PIN	79
8.9.4 Zurücksetzen aller PINs	80
8.10 Arbeiten mit Konfigurationen.....	80
8.10.1 Erstellen, öffnen, speichern	81
8.10.2 Heraufladen, herunterladen.....	82
8.10.3 Hinweise zur Kompatibilität.....	82
8.11 Konfiguration.....	83
8.11.1 Motor – Parameter.....	84
8.11.2 Motor – Zylindernamen	87
8.11.3 Motor – Zündausgänge.....	88
8.11.4 Motor – Zündspulen	90
8.11.5 Motor – Impulsaufnehmer.....	92
8.11.6 Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge	96
8.11.7 Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein	98
8.11.8 Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie	100
8.11.9 Zündzeitpunkt – Verschiedenes	102
8.11.10 Ein-/Ausgänge – Alarme.....	103
8.11.11 Ein-/Ausgänge – ASO1 (Hilfssynchronisationsausgang)	105
8.11.12 Ein-/Ausgänge – Eingänge	106
8.11.13 Verschiedenes – Kommunikation.....	107
8.11.14 Verschiedenes – Informationen	109
8.12 Laufzeitdaten	110
8.12.1 Laufzeitdaten – Übersicht	111
8.12.2 Laufzeitdaten – Zündzeitpunkt	114
8.12.3 Laufzeitdaten – Zündung.....	115
8.12.4 Laufzeitdaten – Bank A und B	117
8.12.5 Laufzeitdaten – Zustände	119
8.12.6 Laufzeitdaten – Meldungen	123
8.12.7 Laufzeitdaten – Diagnose	129
8.12.8 Laufzeitdaten – Temperaturen	131
8.12.9 Laufzeitdaten – Informationen.....	133
8.13 Log	133
8.14 Laufzeitanpassungen	135
8.14.1 Laufzeitanpassungen – Reset.....	136
8.14.2 Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt.....	137
8.14.3 Laufzeitanpassungen – Energie	138
8.14.4 Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung.....	139

INHALTSVERZEICHNIS

8.14.5 Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung	140
8.15 Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung	141
8.16 Parametersatzkurve	143
8.16.1 Parametersatzkurve – Simulation	143
8.16.2 Parametersatzkurve – Laufzeitwerte	145
8.17 Spulen	146
8.17.1 Allgemein	147
8.17.2 Kurve minimale Energiebegrenzung	148
9 Betrieb	150
9.1 Inbetriebnahme	150
9.2 Außerbetriebnahme	150
9.3 Firmware-Update	151
10 Störungen	155
10.1 Mögliche Störungen	155
10.2 Ursachen für Störungen	155
10.2.1 Überdrehzahl	155
10.2.2 Ausgangsfehlererkennung	155
10.2.3 Primäre Fehlzündungserkennung	155
10.2.4 Impulsaufnehmer-Eingangsfehler	156
10.2.5 Quittieren von Störungen	156
10.3 Fehler suchen und beheben	156
10.3.1 Selbsttest durchführen	156
10.3.2 Ursachen für typische Fehler	156
10.3.3 Hinweis auf Service / Kundendienst	159
10.3.4 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung	159
10.3.5 Hinweis zum Verpacken von Geräten	160
11 Wartung	161
11.1 Wartungsanweisung	161
11.2 Ersatzteile und Zubehör	161
12 Index	162

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. Desweiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?

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

1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?

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



Beispiel

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



Hinweis

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



Warnung

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

1 ALLGEMEINE HINWEISE



Vorsicht

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

1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?

In der Betriebsanleitung oder in der Bedienoberfläche werden folgende Abkürzungen verwendet.

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
ADV	Advance	früher in Bezug auf den oberen Totpunkt	Richtungsangabe für Zündzeitpunkt
ASC	Automatic Spark Control		Zündfunken-Brenndauerregelung
ASO	Auxiliary Synchronisation Output	Hilfssynchronisationsausgang	Ausgang für die Synchronisation zwischen MIC4 und anderen Steuergeräten
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
CPU	Central Processing Unit	Hauptprozessor	
CSA	Canadian Standards Association		Organisation, die Normen und Standards setzt sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert.
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DetCon	Detonation Control System	Anti-Klopf-Regelung	Dient zur Vermeidung von kapitalen Motorschäden, die durch klopfende Verbrennung verursacht werden.
EMI	Electromagnetic Interference	elektromagnetische Störaussendung	

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
GPI	General Purpose Input	Mehrzweckeingang	
GPO	General Purpose Output	Mehrzweckausgang	
HV	High Voltage	Hochspannung	
°KW	Grad Kurbelwelle		Einheit für den Drehwinkel der Kurbelwelle
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
MIC	MOTORTECH Ignition Controller	MOTORTECH-Zündsteuergerät	
MICT	MOTORTECH Integrated Configuration Tool		Software zur Konfiguration des MIC4
nOT	nach oberem Totpunkt		
OT	oberer Totpunkt		
POT	Potentiometer		stetig einstellbarer Spannungsteiler
PWR	Power	Leistung / Strom	
RET	Retard	später in Bezug auf den oberen Totpunkt	Richtungsangabe für Zündzeitpunkt
USB	Universal Serial Bus		serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten
vOT	vor oberem Totpunkt		

2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

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



Hochspannung! Lebensgefahr!

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

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



Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

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

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

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- 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.
- 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 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät



Lebensgefahr! Gefährliche Restspannung!

Nach dem Stoppen der Zündung ist bis zu drei Minuten eine gefährliche Restspannung in der Zündanlage vorhanden. Berühren Sie in dieser Zeit keine Bestandteile der Zündanlage.

2 SICHERHEITSHINWEISE



Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Serviceschraube oder den Servicedeckel, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.



Explosionsgefahr!

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



Explosionsgefahr!

Entfernen Sie niemals die Betriebsmittel, während das Gerät mit Energie versorgt wird, ausgenommen, das System befindet sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich.



Explosionsgefahr!

Der Austausch von Bauteilen oder Baugruppen kann die Eignung für die CSA-Class I, Division 2 (Group C, D), T4 beeinträchtigen.



Explosionsgefahr!

Sicherung nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln.



Verbrennungsgefahr!

An der Oberfläche des Systems können hohe Temperaturen auftreten.



Betriebssicherheit!

Alle Schrauben und Schraubverbindungen der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden. Lesen Sie hierzu die den Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 19.

Nachdem der Servicedeckel am Gerät (Light Duty und Heavy Duty Version) geöffnet wurde, um beispielsweise die Verkabelung vorzunehmen, muss dieser wieder in derselben Ausrichtung montiert werden, wie vor dem Öffnen. Der USB-Anschluss liegt dann wieder hinter der Serviceschraube. Bei einer gedrehten Montage wird die Einhaltung der angegebenen Schutzklassen sowie die Eignung für CSA-Class I, Division 2 (Group C, D) beeinträchtigt.



Gefahr der Zerstörung!

Beim Schweißen entstehen Magnetfelder und Hitze, wodurch das MIC₄ beschädigt oder zerstört werden kann. Beachten Sie daher bei Schweißarbeiten Folgendes:

- Trennen Sie vor Schweißarbeiten alle elektrischen Verbindungen zum MIC₄.
- Schützen Sie das MIC₄ vor direktem Kontakt mit dem Schweißgerät sowie vor Magnetfeldern, Funken und flüssigem Metall.

2.4 Fachgerechte Entsorgung

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

3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

3.1 Funktionsbeschreibung

Die Geräte der MIC4-Serie sind mikroprozessorgesteuerte Zündsysteme, die sich jeweils aus einem 32-Bit Hauptprozessor (CPU) und einer Ausgangsplatine zusammensetzen.

Beachten Sie, dass der Hersteller nicht verpflichtet ist, Konfigurationen des Zündsteuergerätes für bestimmte Motoren durchzuführen und Geräte entsprechend unkonfiguriert ausgeliefert werden können.

Die Zündsteuergeräte der MIC4-Serie nutzen gelieferte Informationen der Impulsnehmer, um den korrekten Zündzeitpunkt der jeweiligen Ausgänge präzise zu bestimmen. Der Zündzeitpunkt wird manuell oder automatisch durch verschiedene Eingaben beeinflusst. Dies kann mit den manuellen Potentiometern, den analogen Eingangssignalen, einer Drehzahlkennlinie oder mit einer seriellen Verbindung (USB, CAN-Bus, RS485) realisiert werden.

Während des Betriebes überwachen die Zündsteuergeräte durch Überprüfung der eingehenden Informationen kontinuierlich den Systemstatus aller installierten Impulsnehmer und den korrekten Betrieb des primären Zündkreises.

Abhängig von der Schwere eines ermittelten Fehlers, schaltet sich das Gerät ab oder warnt den Bediener. Eine entsprechende Meldung kann über einen angeschlossenen PC eingesehen werden.

Zum Schutz des Motors verfügen die Zündsteuergeräte zusätzlich über eine einstellbare Überdrehzahl-Abschaltung.

3.2 Anwendungsbereiche

Die Zündsteuergeräte der MIC4-Serie sind je nach Gerätetyp geeignet für bestimmte 2- oder 4-Takt-Gasmotoren. Es stehen ein bis max. 16 Zündausgänge zur Verfügung.

Die Zündsteuergeräte stellen die benötigte Zündenergie für die entsprechenden Zündspulen der Gasmotoren bereit und können Signale für Peripheriegeräte liefern.

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

Die Zündsteuergeräte der MIC4-Serie sind gemäß folgender Richtlinien zertifiziert:

CSA

Die Light Duty Version und die Heavy Duty version erfüllen die folgenden Richtlinien:

- Class I, Division 2, Group C and D; T₄
- CSA Std C22.2 No. 0 -10
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004)
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004)
- ANSI/ISA 12.12.01, Ed 1 (2007)
- UL Std No. 916, Ed 3 (1998)

Die Panel Mount Version erfüllt die Richtlinien, wenn sie in einen entsprechend zertifizierten Schaltschrank eingebaut wird.

CE

- EMV-Richtlinie
 - Grenzwerte nach DIN EN 55011:2011
 - Störaussendung für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-4:2007
 - Störfestigkeit für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2:2006
- Niederspannungsrichtlinie
 - DIN EN 60947-1:2007 – Niederspannungsschaltgeräte, Teil 1: Allgemeine Festlegungen



Certificate of Compliance

Certificate: 2165361 (LR 211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

Issued to: Motortech GmbH

Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Rainer Voelz

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.



Marin Banu

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations

CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations -
Certified to US Standards

Class I, Div. 2, Groups C and D; T4

- MIC850 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 18 to 30Vdc., 8.0 A max.; output 390 V max.; Ambient temperature range -20°C to +60°C (with display) or -40°C to +70°C (without display).

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC950 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (18 to 32V), 15.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -20°C to +65°C. Type 4 End. IP65.

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC4 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (10 to 32V), 7.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -40°C to +50°C (Panel Mount Version), -40°C to +60°C (Light Duty Version), -40°C to +70°C (Heavy Duty Version).



Certificate: 2165361 (LR 211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

APPLICABLE REQUIREMENTS

- CSA Std C22.2 No. 0 -10 - General Requirements – Canadian Electrical Code – Part II
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004) - Process Control Equipment
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004) - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
- ANSI/ISA 12.12.01, Ed 1 (2007) - Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Division 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations
- UL Std No. 916, Ed 3 (1998) - Energy Management Equipment

MARKINGS

- CSA Monogram with "C" and "US" indicators
- Company name
- Model name or number
- Serial number or Date of manufacturing
- Electrical Ratings
- Hazardous Location Designation: Class I, Division 2, Groups C and D; T4
- Temperature Code
- Maximum Ambient Temperature
- Warning re. substitution of components (included in the Manual)
- Caution re. do not disconnect

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma:

MOTORTECH GmbH
Hogrevestrasse 21-23
29223 Celle

erklärt, dass die Produkte:

Zündsteuergerät

Verwendungszweck:

Einsatz an Gas-Ottomotoren

übereinstimmt mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG
(Gruppe 1, Klasse A)

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
Einsatz an Gasmotoren

unter Berücksichtigung folgender Normen:

DIN EN 55011:2011
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-6-4:2007
DIN EN 60947-1:2007

Die Kennzeichnung des Produktes ist:

P/N 66.00.40x-xx
P/N 66.00.41x-xx
P/N 66.00.44x-xx

Diese Erklärung wird abgegeben durch:

Name: Florian Virchow

Stellung im Unternehmen:
Geschäftsführer

Celle, 19.04.2012

Ort, Datum



rechtsverbindliche Unterschrift

4.1.2 Mechanische Daten

Das MIC₄ hat die folgenden mechanischen Eigenschaften.

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	<p>Panel Mount Version: 282,1 x 202 x 66,6 mm (11,11 x 7,95 x 2,62 ") (Länge x Breite x Höhe)</p> <p>Light Duty Version: 304 x 240 x 95,5 mm (11,97 x 9,45 x 3,76 ") (Länge x Breite x Höhe)</p> <p>Heavy Duty Version: 304 x 240 x 115,5 mm (11,97 x 9,45 x 4,39 ") (Länge x Breite x Höhe)</p>
Gewicht	<p>Panel Mount Version: 5,2 kg (11,5 lbs)</p> <p>Light Duty Version: 3,9 kg (8,5 lbs)</p> <p>Heavy Duty Version: 6,7 kg (14,8 lbs)</p>
Form des Gerätes	Siehe Kapitel <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 26.
Mechanische Umgebungsbedingungen	<p>Das Gehäuse ist gegen allgemeine atmosphärische Verschmutzungen beständig.</p> <p>Beständig gegen Gasmotorenöle.</p> <p>Panel Mount Version: Schutzklasse: 1 Schutzart: IP20</p> <p>Light Duty Version: Schutzklasse: 1 Schutzart: IP54</p> <p>Heavy Duty Version: Schutzklasse: 1 Schutzart: IP65</p> <p>Die angegebenen Schutzklassen und -arten werden nur gewährleistet, wenn die folgenden Anzugsmomente eingehalten werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – alle M4-Schrauben: 0,8 bis 1 Nm (0,6 bis 0,7 lb-ft) – PG-Verschraubungen: 4,5 bis 5 Nm (3,3 bis 3,6 lb-ft) – Serviceschraube: 2,5 bis 3 Nm (1,9 bis 2,2 lb-ft)

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Eigenschaft	Wert
Standard-Einfachdichteinsätze der PG-Verschraubungen (Heavy Duty und Light Duty Version)	Geeignet für ein Kabel mit einem Durchmesser von 6 mm bis 13 mm.
Mehrfachdichteinsätze der PG-Verschraubungen (Heavy Duty und Light Duty Version)	Geeignet für bis zu drei Kabel mit einem Durchmesser von jeweils 6 mm bis 7 mm.
Klimatische Umgebungsbedingungen	Panel Mount Version: -20 °C bis +50 °C (-4 °F bis +122 °F) Light Duty Version: -40 °C bis +60 °C (-40 °F bis +140 °F) Heavy Duty Version*: -40 °C bis +70 °C (-40 °F bis +158 °F) max. 85 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 2000 m (6561.68 ') über dem Meeresspiegel

Maximale Umgebungstemperatur für Heavy Duty Version berechnen

* Die maximale Umgebungstemperatur ist bei der Heavy Duty Version des MIC4 abhängig von der abgegebenen Nettoleistung. Bei geringer Nettoleistung kann sie bis zu 80 °C (176 °F) betragen.

Nettoleistung	max. Umgebungstemperatur
18 W	80 °C (176 °F)
36 W	75 °C (167 °F)
54 W	70 °C (158 °F)

Ermitteln Sie die maximale Umgebungstemperatur für die Heavy Duty Version des MIC4 wie folgt:

1. Berechnen Sie die abgegebene Nettoleistung (P).

Motortyp	max. Umgebungstemperatur
Zweitaktmotor	$P = \frac{\text{Drehzahl} [\text{min}^{-1}] \times \text{Energie [J]} \times \text{Anzahl der Ausgänge}}{60}$
Viertaktmotor	$P = \frac{\text{Drehzahl} [\text{min}^{-1}] \times \text{Energie [J]}}{60} \times \frac{\text{Anzahl der Ausgänge}}{2}$

Hinweis: Die Energie bezieht sich auf die in der Energiebegrenzung eingestellte Energie (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100). Die Anzahl der Ausgänge bezieht sich auf konfigurierte Ausgänge.

2. Berechnen Sie die maximale Umgebungstemperatur.

max. Umgebungstemp. in °C = $80 - (P - 18) \times 5 / 18$

Die Formel ist definiert für $P \geq 18$ W. Die Umgebungstemperatur ist damit auf 80 °C (176 °F) begrenzt.

4.1.3 Warnhinweise am Gerät

WARNING! Read and understand the installation and operation manual prior to installing or making any adjustments.

WARNING! Lesen und verstehen Sie die Installations- und Betriebsanleitung vor der Installation und bevor Einstellungen vorgenommen werden.

EXPLOSION HAZARD! Do not disconnect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous. For wiring details please refer to operation manual.

EXPLOSIONSGEFAHR! Keine Verbindungen lösen, solange der Stromkreis aktiv ist, außer das Umfeld wird als nicht explosionsgefährdet eingestuft. Hinweise zur Verkabelung finden Sie in der Betriebsanleitung.

CAUTION! Do not pressure wash this ignition module. Damage to electronic components may result.

ACHTUNG! Die Zündsteuerungseinheit nicht mit Hochdruck reinigen. Es könnte zu Schäden an den elektronischen Bauteilen führen.

4.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

Am Gerät finden Sie die notwendigen Nummern für die eindeutige Produktidentifikation:

- Artikelnummer des Zündsteuergerätes (P/N)
- Arrangementnummer des Zündsteuergerätes (A/N)
- Seriennummer des Zündsteuergerätes (S/N)

4 PRODUKTBESCHREIBUNG



www.motortech.de



P/N 66.00.410-16

A/N 422.16.C000-000-AA-0

S/N 01008066

4.1.5 Elektrische Daten

Das MIC4 hat die folgenden elektrischen Eigenschaften.

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	max. 100 W bei 24 V
Spannungsversorgung	10 bis 32 V DC
Strombedarf	Strom max. 7 A. Eine Abschätzung des Strombedarfs finden Sie im Anschluss an diese Tabelle.
Anzahl der Ausgänge	8 oder 16 Ausgänge
Zündwinkel	Die Größe des Zündwinkels ist abhängig von der maximalen Überdrehzahl. Der kleinste Zündwinkel pro Ausgangsbank lässt sich nach folgender Formel berechnen: $\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 1,7 \text{ ms}$
Zündfrequenz	Bei voller Energieabgabe (alle 16 Zündausgänge mit 300 mJ) ist als Dauerlast eine Zündfrequenz von 250 Hz möglich. Bei weniger Zündenergie oder im kurzzeitigen Überlastfall sind 333 Hz möglich. Die maximale Ausgangslast von 75 W darf nicht überschritten werden. $\text{Zündfrequenz}_{2\text{-Takt}} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Anzahl Zündausgänge}$ $\text{Zündfrequenz}_{4\text{-Takt}} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Anzahl Zündausgänge}$
Ausgangsstecker	17-poliger Militärstecker

Abschätzung des Strombedarfs

Diese Stromwerte basieren auf einer Nenndrehzahl von 1800 U/min und 300 mJ Energie.

Ausgänge	Spannung	Strombedarf	Spannung	Strombedarf
8	24 V	2,3 A	12 V	4,6 A
12	24 V	3,3 A	12 V	5,2 A
16	24 V	4,3 A	12 V	6,8 A

Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

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

Ein- und Ausgänge	Werte
analoger Stromeingang	Bürde 27 Ω , Dämpfung 1 μ F
analoger Spannungseingang	Bürde 12,4 k Ω , Dämpfung 200 nF
Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge	5 bis 24 V / 50 mA je nach Konfiguration im MICT
Digitaler Eingang (Start/Stop)	Beschaltung Eingangsstrom: max. 20 mA Zündungsstopp: 0 bis 0,8 V Zündungsfreigabe: 2,8 bis 32 V
Digitaler Eingang (Parametersatz A/B)	Beschaltung Eingangsstrom: max. 20 mA Parametersatz A: 0 bis 0,8 V Parametersatz B: 2,8 bis 32 V
Go/NoGo- und GPO-Ausgänge	ein GPO (General Purpose Output / Mehrzweckausgang) und ein Go/NoGo-Ausgang Ausführung als optischer MosFET Angelegte Spannung: 7 bis 32 V DC max. Spitzen-/Dauerstrom: 100 mA DC max. Ausgangsleistung: 2,5 W max. Innenwiderstand: 58 bis 60 Ω Einschaltverzögerung: 0,5 ms / 100 mA Last max. Ausschaltverzögerung: 0,2 ms / 100 mA Last max. Wird ein Kurzschluss am Ausgang festgestellt, greift eine Sicherheitsschaltung, die den Ausgang hochohmig werden lässt, so dass der Strom sich auf 50 bis 60 mA einstellt.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Ein- und Ausgänge	Werte
Signal LED	Sechs LEDs dienen als Zustandsanzeige.
ASO-Ausgang	TTL-Pegel (5 V) max. Strom: ± 10 mA
Impulsaufnehmer-Eingang	Impedanz: 10 k Ω Spannungsversorgung für aktive Impulsaufnehmer ist über das MICT von 5 bis 24 V einstellbar. Maximale Frequenz der Impulsaufnehmer: 10 kHz Die Formel für die Bestimmung der Frequenz der Impulsaufnehmer finden Sie in einem auf diese Tabelle folgenden Hinweis. Bei einer Impulsaufnehmer-Ausgangsimpedanz von 120 Ω bis 10 k Ω darf an den am MIC4 angeschlossenen Impulsaufnehmern keine höhere Spannung als ± 40 V Spitze-Spitze auftreten, und die angeschlossene Leistung darf 1 Watt nicht überschreiten.
Zündspulen-Ausgänge	Ausgangsspannung: 250 V max. Ausgangsenergie im Normalbetrieb: 300 mJ max. Ausgangsenergie in der Anlaufphase: 500 mJ max.



Frequenz der Impulsaufnehmer

Die Frequenz aller Impulsaufnehmer berechnet sich nach der folgenden Formel.

$$\text{Frequenz} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Anzahl der Impulsaufnehmerereignisse pro Umdrehung}$$

4.1.6 Schnittstellen

Abhängig von der Gerätevariante stehen folgende Schnittstellen zur Verfügung:

USB-Schnittstelle

- Kompatibel mit USB 1.1 und höher
- Die *Steckerausführung Typ B* ist nur für temporären Datenaustausch und nicht für eine permanente Verbindung geeignet.
- max. Leitungslänge 5 m (16,4 ')

CAN-Bus 2.oB-Schnittstelle

- Nach ISO 11898 Standard, 50 kBit/s bis 1 MBit/s
- Transienten geschützt (Automobil-Klassifizierung)
- max. 110 Teilnehmer
- max. Leitungslänge 250 m (820 ') in Abhängigkeit von der Übertragungsrate

RS485-Schnittstelle

- Nach TIA-485-A (03/2003)
- max. 32 Teilnehmer
- max. Übertragungsrate 9,6 kBit/s bis 115,2 kBit/s
- max. Leitungslänge 100 m (328 ') in Abhängigkeit von der Übertragungsrate

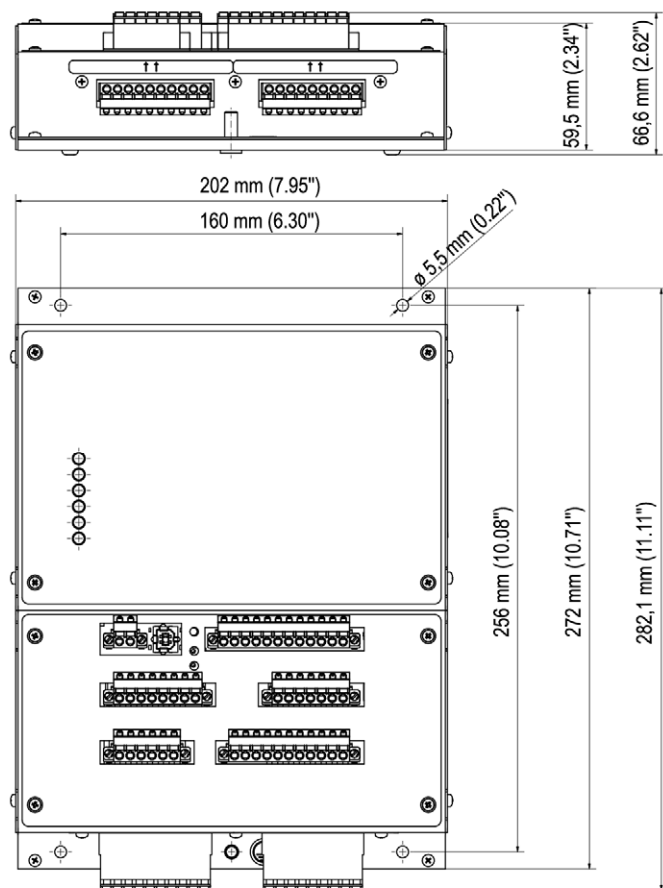
4.1.7 Anforderungen an externe Geräte

Externe Geräte müssen die Ein- und Ausgangsspezifikationen des MIC₄ erfüllen.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

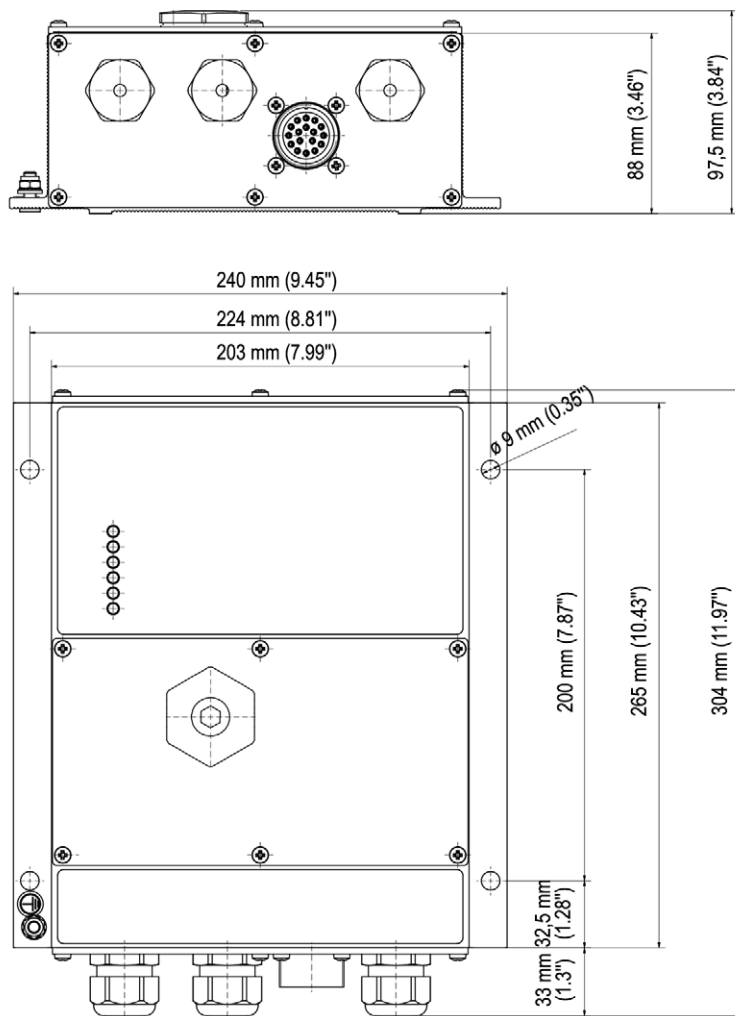
4.1.8 Übersichtszeichnungen

Panel Mount Version



Light Duty Version

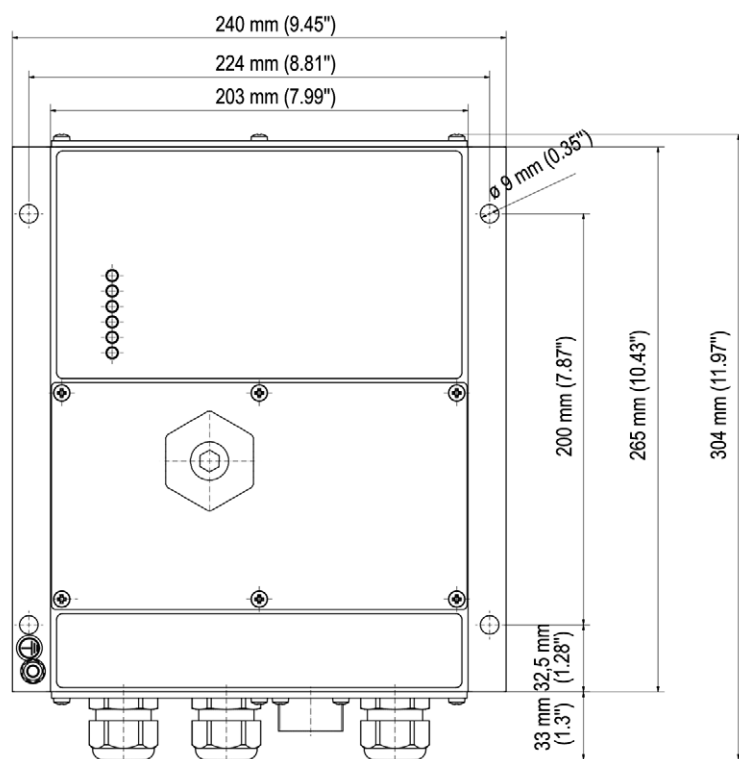
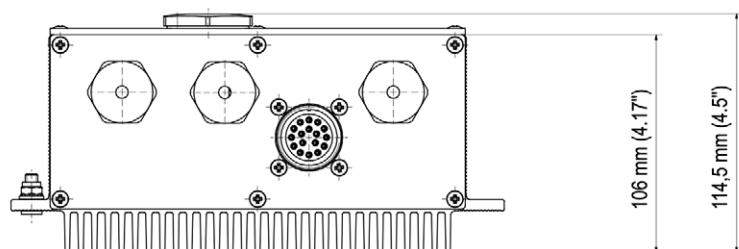
Die abgebildeten Stecker entsprechen der Standardversion.



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Heavy Duty Version

Die abgebildeten Stecker entsprechen der Standardversion.



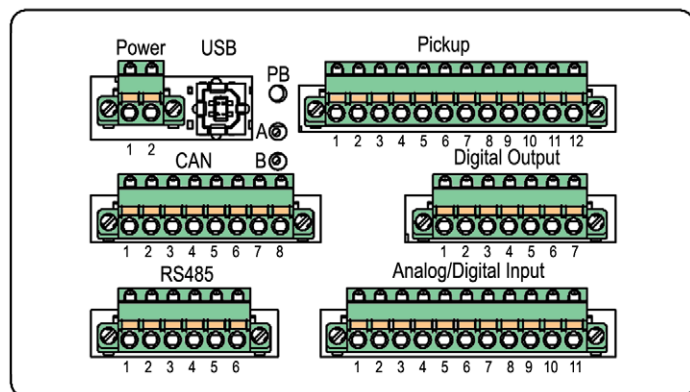
4.1.9 LEDs und Anschlüsse

LEDs auf dem MIC4

- ☐ Status
- ☐ Firing
- ☐ Pickup 1
- ☐ Pickup 2
- ☐ Pickup 3
- ☐ GPO

Beschriftung	Funktion
Status	LED blinkt grün, wenn das Gerät fehlerfrei läuft. Ist ein Fehler aufgetreten, leuchtet die LED rot, bei einer Warnung leuchtet sie gelb.
Firing	LED leuchtet, wenn die Zündung aktiv ist.
PU 1 bis 3	Blinken der LEDs zeigt Aktivität der Impulsnehmer an.
GPO	LED leuchtet, wenn der Mehrzweckausgang geschaltet ist.

Anschlüsse und Funktionen unter dem Servicedeckel



4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Beschriftung	Funktion
Anschlüsse und Funktionen unter der Service-schraube	Power
	USB
	PB
	A/B
Pickup	
CAN	
Digital Output	
RS485	
Analog/Digital Input	



Verhalten des Tasters **PB**

Mit dem Taster **PB** am Gerät führen Sie die folgenden Aktionen aus:

- Kurz drücken (< 3 s):
Anstehende Warnungen werden bestätigt.
- Drücken länger als 3 s:
Wenn keine Impulsaufnehmer-Signale erkannt werden und ein Betriebsfehler ansteht, wird dieser einschließlich aller Alarmer bestätigt. Warnungen werden in jedem Fall bestätigt, auch wenn kein Betriebsfehler ansteht.
- Drücken länger als 15 s:
Wenn keine Impulsaufnehmer-Signale erkannt werden, wird das Zündsteuergerät neu gestartet.

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 Zündsteuergerätes befindet und zugänglich ist. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich, dass der Gerätetyp Ihrer Anwendung entspricht.

Lieferumfang

Der Lieferumfang des MIC4-Zündsteuergerätes besteht aus folgenden Komponenten:

- Zündsteuergerät der MIC4-Serie
- Befestigungssatz inkl. vier Vibrationsdämpfern
- Masseband
- drei Mehrfachdichteinsätze und fünf Blindstopfen für PG-Verschraubungen
- CD-ROM mit Software zur Konfiguration des Zündsteuergerätes
- USB-Schnittstellenkabel zur Verbindung des Zündsteuergerätes mit einem PC/Laptop
- Betriebsanleitung

5.2 Anbau des Zündsteuergerätes

Die Montage des MIC4-Zündsteuergerätes erfolgt bei der Light Duty oder Heavy Duty Version an einer festen Halterung, z. B. an einer Wand in der Nähe des Motors. Die Panel Mount Version montieren Sie in einem geeigneten Schaltschrank. Verwenden Sie bei allen drei Versionen die mitgelieferten Vibrationsdämpfer, sowie das Masseband. Der Einbauort des Gerätes muss so gewählt werden, dass der Abstand zu den am Motor installierten Impulsaufnehmern eine sichere Signalübertragung zum Zündsteuergerät gewährleistet, und für ausreichend Platz für Wartungs- und Reparaturarbeiten gesorgt ist. Grundsätzlich müssen die mechanischen Spezifikationen eingehalten werden (siehe *Mechanische Daten* auf Seite 19). Das Masseband dient zur Erdung des Zündsteuergerätes und muss entsprechend verwendet werden. Achten Sie dabei auf eine einwandfreie elektrische Verbindung.

Einbauorte, an denen starke Vibrationen oder extreme Umgebungstemperaturen auftreten, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung. Die zulässigen Temperaturbereiche sind dabei:

- Panel Mount Version: -20 °C (-4 °F) bis +50 °C (+122 °F)
- Light Duty Version: -40 °C (-40 °F) bis +60 °C (+140 °F)
- Heavy Duty Version: -40 °C (-40 °F) bis +70 °C (+158 °F)

Um eine ausreichende Kühlung durch den Kühlkörper zu gewährleisten, muss die Heavy Duty Version so montiert werden, dass die Lamellen des Kühlkörpers vertikal verlaufen und die erwärmte Luft ungehindert nach oben entweichen kann.

5 EINBAUANWEISUNG



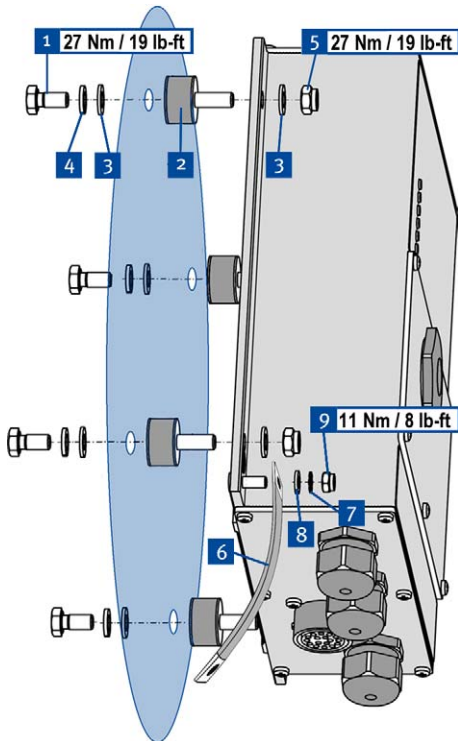
Gefahr der Zerstörung!

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

Montage des MIC4 am Beispiel der Light Duty Version

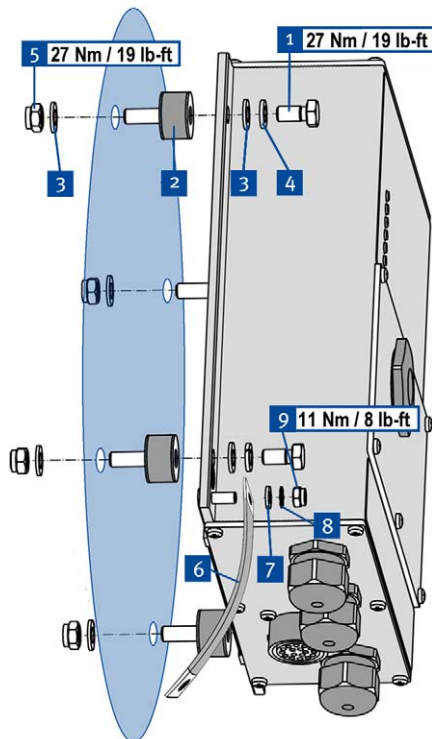
Es gibt zwei Möglichkeiten, die Vibrationsdämpfer aus dem Lieferumfang des MIC4 zu verwenden. Die Abstände der erforderlichen Bohrungen finden Sie im Abschnitt *Übersichtszeichnungen* auf Seite 26.

Möglichkeit A



1. Befestigen Sie die vier Vibrationsdämpfer **2** am gewählten Einbauort. Verwenden Sie dazu vier Schrauben M8x16 **1**, vier Federringe M8 **4** und vier Unterlegscheiben M8 **3**.
2. Befestigen Sie das MIC4 an den Vibrationsdämpfern. Verwenden Sie dazu vier Unterlegscheiben M8 **3**, und vier Polystoppmutter M8 **5**.
3. Befestigen Sie das Masseband **6** am Massepin des MIC4. Verwenden Sie dazu eine Unterlegscheibe M6 **8**, eine Zahnscheibe A6 **7** und eine Polystoppmutter M6 **9**.
4. Verbinden Sie das Masseband mit einer für die Erdung geeigneten Stelle.
 - Sie können das Zündsteuergerät, wie im Abschnitt *Verkabelung des Gerätes* auf Seite 34 beschrieben, verkabeln.

Möglichkeit B



1. Befestigen Sie die vier Vibrationsdämpfer **2** am MIC4. Verwenden Sie dazu vier Schrauben M8x16 **1**, vier Federringe M8 **4** und vier Unterlegscheiben M8 **3**.
2. Befestigen Sie das MIC4 mit Vibrationsdämpfern am gewählten Einbauort. Verwenden Sie dazu vier Unterlegscheiben M8 **3** und vier Polstoppmuttern M8 **5**.
3. Befestigen Sie das Masseband **6** am Massepin des MIC4. Verwenden Sie dazu eine Unterlegscheibe M6 **7**, eine Zahnscheibe A6 **8** und eine Polstoppmutter M6 **9**.
4. Verbinden Sie das Masseband mit einer für die Erdung geeigneten Stelle.
 - Sie können das Zündsteuergerät, wie im Abschnitt *Verkabelung des Gerätes* auf Seite 34 beschrieben, verkabeln.

5.3 Einbauorte der Impulsnehmer festlegen

Legen Sie je nach Motortyp und Applikation die Positionen der Impulsnehmer fest. Alle Winkelbezugsangaben beziehen sich auf:

OT 1. Zylinder / Kompressionstakt

Der Einbauort für die Impulsnehmer muss eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und darf die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Die Impulsnehmer sind nur für die entsprechende Verwendung vorgesehen, ein mehrfaches Nutzen des Impulsnehmersignals ist nicht zulässig. Sorgen Sie für eine gute Zugänglichkeit, um die Justierung des Sensors zu vereinfachen. Beachten Sie bei der Kabelverlegung die einschlägigen Richtlinien.

Die genaue Position der einzelnen Impulsnehmer entnehmen Sie den in den Zeichnungen aufgeführten Beispielen (siehe Kapitel *Eingangsverkabelung – Impulsnehmer* auf Seite 36).

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.1 Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät



Betriebssicherheit!

Alle Schrauben und Schraubverbindungen der Stecker müssen ausreichend fest angezogen werden. Lesen Sie hierzu die den Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 19.

Nachdem der Servicedeckel am Gerät (Light Duty und Heavy Duty Version) geöffnet wurde, um beispielsweise die Verkabelung vorzunehmen, muss dieser wieder in derselben Ausrichtung montiert werden, wie vor dem Öffnen. Der USB-Anschluss liegt dann wieder hinter der Serviceschraube. Bei einer gedrehten Montage wird die Einhaltung der angegebenen Schutzklassen sowie die Eignung für CSA-Class I, Division 2 (Group C, D) beeinträchtigt.



Betriebssicherheit!

Bei unsachgemäßer Verkabelung über die PG-Verschraubungen wird die Einhaltung der angegebenen Schutzklassen sowie die Eignung für CSA-Class I, Division 2 (Group C, D) beeinträchtigt. Beachten Sie daher die folgenden Punkte:

- Leiten Sie keine Kabel ohne passende Dichteinsätze durch die PG-Verschraubungen.
- In jede PG-Verschraubung muss ein Dichteinsatz eingesetzt sein.
- Nicht verwendete Bohrungen der Dichteinsätze müssen durch Blindstopfen abgedichtet werden.
- Die PG-Verschraubungen müssen ausreichend fest angezogen werden.

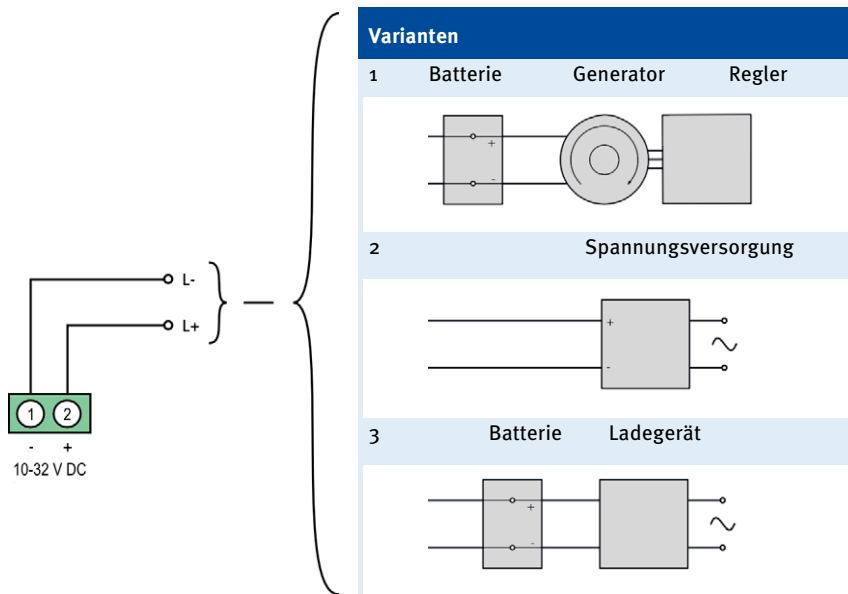
Weitere Informationen zu PG-Verschraubungen und Dichteinsätzen finden Sie im Abschnitt *Mechanische Daten* auf Seite 19.



Zuordnung der Kabelfarben

Die Zuordnung der Kabelfarben des Kabelbaumes der Eingangs- und Ausgangsverkabelung entnehmen Sie dem Verkabelungsplan, der dem Kabelbaum beiliegt.

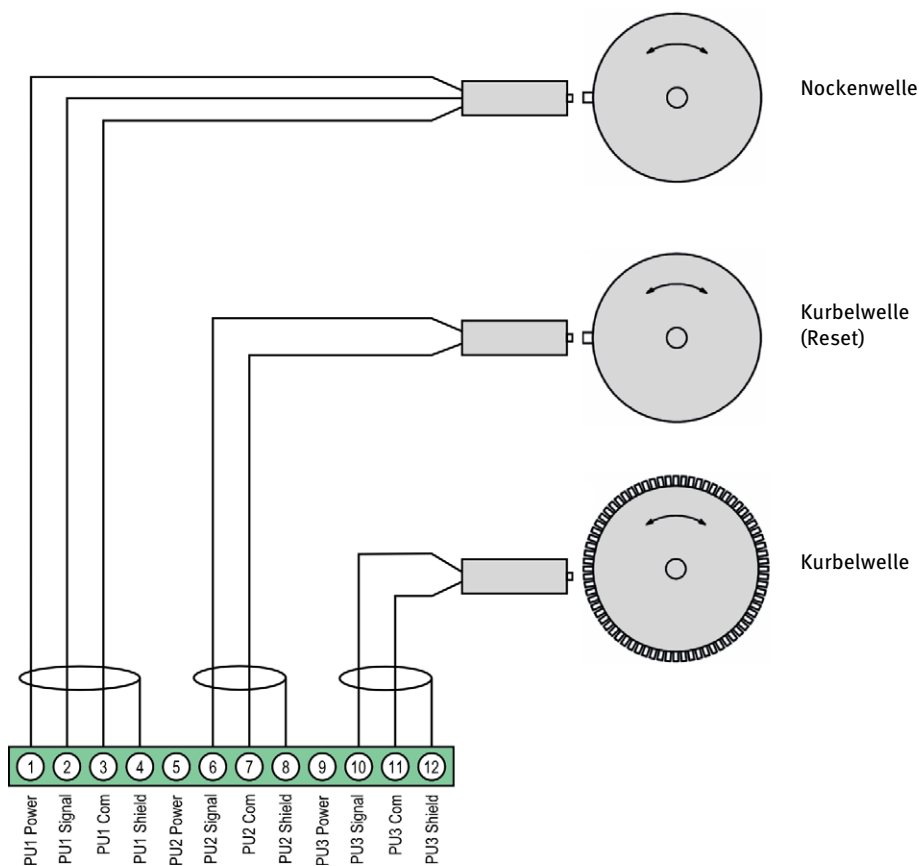
6.1.1 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung



6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.1.2 Eingangsverkabelung – Impulsgeber

Beispielkonfiguration (ein aktiver, zwei passive Impulsgeber)



Der empfohlene Abstand zur Triggerung beträgt bei MOTORTECH-Impulsgebern 0,75 mm bis 1 mm (0,03 " bis 0,04 "). Beachten Sie, dass aufgrund unterschiedlicher Bedingungen der Motoren für jede Impulsgeberposition eine weitere Feinjustierung notwendig ist.

Eine Umdrehung des Impulsgebers ändert den Abstand wie folgt:

Gewinde	Abstandsänderung
M12x1	1 Umdrehung \triangleq 1 mm (0,04 ")
5/8"-18 UNF	1 Umdrehung \triangleq 1,41 mm (0,05 ")
3/4"-16 UNF	1 Umdrehung \triangleq 1,59 mm (0,06 ")

Zuordnung der Kabelfarben (Beispielkonfiguration)

Nockenwelle

PIN	Bezeichnung	Kabelfarbe
1	PU1 Power	braun
2	PU1 Signal	schwarz
3	PU1 Com	blau
4	PU1 Shield	Schirm

Kurbelwelle (Reset)

PIN	Bezeichnung	Kabelfarbe	
6	PU2 Signal	Schwungrad mit PIN weiß	Schwungrad mit Loch braun
7	PU2 COM	Schwungrad mit PIN braun	Schwungrad mit Loch weiß
8	PU2 Shield	Schirm	

Kurbelwelle

PIN	Bezeichnung	Kabelfarbe
10	PU3 Signal	weiß
11	PU3 Com	braun
12	PU3 Shield	Schirm

Bei Problemen mit den Impulsnehmer-Signalen lesen Sie auch den Abschnitt *Impulsnehmer-Eingangsfehler* auf Seite 156.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES



Anpassen der Impulsaufnehmerempfindlichkeit

Je nach Beschaffenheit der Impulsquelle (Störeinflüsse) kann es erforderlich sein die Impulsaufnehmerempfindlichkeit zu erhöhen, damit die resultierende Signalstärke für einen sicheren Betrieb ausreicht. Diese Einstellungen nehmen Sie im MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92.



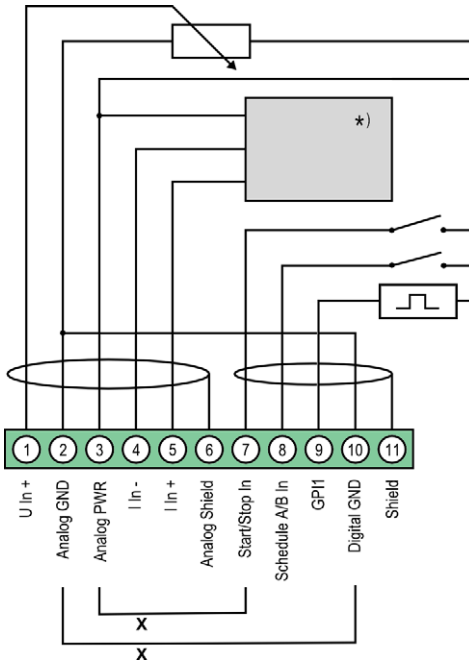
Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer

Über das MICT kann eine Hilfsversorgungsspannung für aktive Impulsaufnehmer konfiguriert werden. Die Spannung ist im Bereich von 5 bis 24 V einstellbar und wird an den Anschlüssen *PU1 Power* bis *PU3 Power* bereitgestellt. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92.

6.1.3 Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen

Die Eingangsverkabelung der Zündzeitpunkt- und Sicherheitseinrichtungen ist abhängig von der Hardware-Version des Zündsteuergerätes. Diese finden Sie im MICT in der Ansicht *Laufzeitdaten – Informationen* (siehe Abschnitt *Laufzeitdaten – Informationen* auf Seite 133).

Verkabelung Hardware-Version 1.3.x (Beispielkonfiguration)



*) Details siehe folgende Zeichnungen

x = Brücke für Dauerfreigabe (muss bei externer Zündfreigabe entfernt werden)

Schalter Start/Stop

offen	Zündung – AUS
geschlossen	Zündung – AN

Schalter A/B

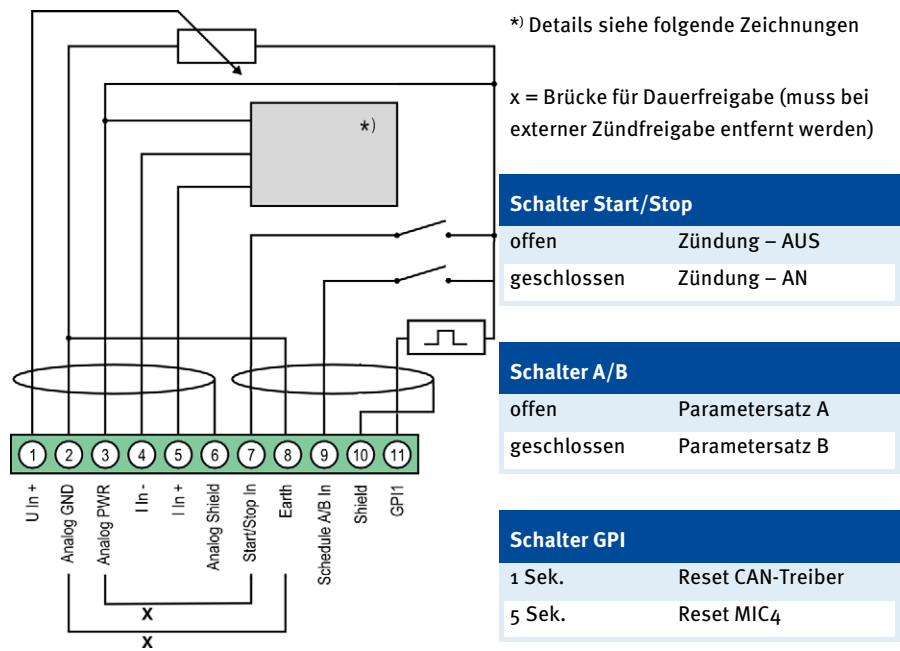
offen	Parametersatz A
geschlossen	Parametersatz B

Schalter GPI

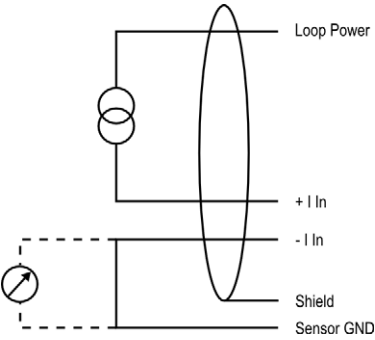
1 Sek.	Reset CAN-Treiber
5 Sek.	Reset MIC4

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

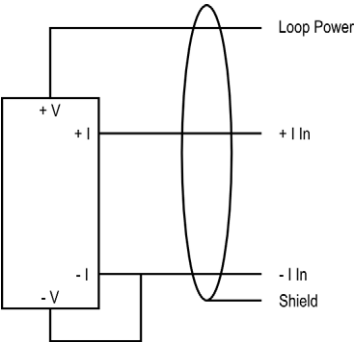
Verkabelung Hardware-Version 1.2.x (Beispielkonfiguration)



Zwei-Draht-Transmitter



Vier-Draht-Transmitter



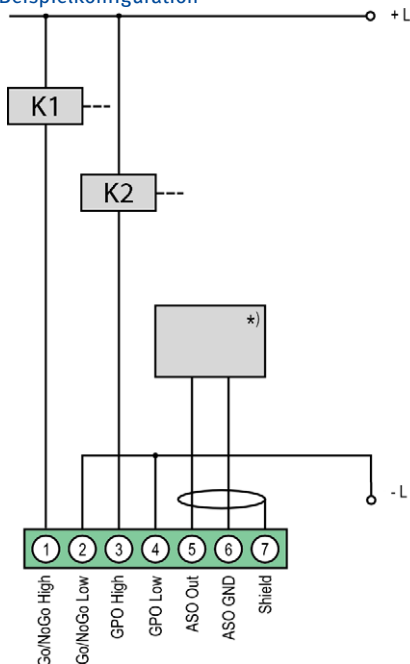


Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge

Über das MICT kann eine Hilfsversorgungsspannung für die analogen Eingänge konfiguriert werden. Die Spannung ist im Bereich von 5 bis 24 V einstellbar und wird am Anschluss *Analog PWR* bereitgestellt. Bei Verwendung von Stromtransmittern wird *Analog PWR* für *Loop PWR* und *Analog GND* für *Sensor GND* verwendet. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge* auf Seite 96.

6.1.4 Ausgangsverkabelung – Digitale Ausgänge (Go/NoGo, GPO, ASO)

Beispielkonfiguration



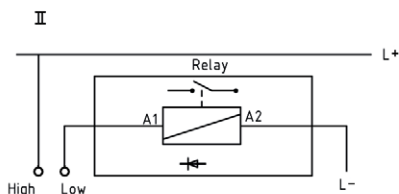
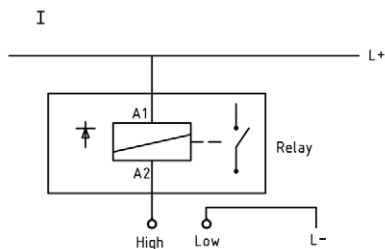
*) DetCon oder anderes externes Gerät (Verkabelung DetCon siehe folgendes Beispiel)

K1 = Relais Go/NoGo

K2 = Relais GPO

L \triangleq 7 bis 32 V DC

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

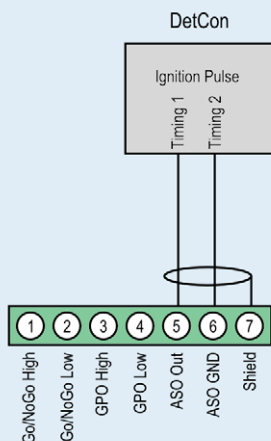


(L \triangleq 7 bis 32 V DC)



Anschluss eines DetCon

Schließen Sie den ASO-Ausgang am DetCon an den Anschlüssen *Timing1* und *Timing 2* am Stecker *Ignition Pulse* an.

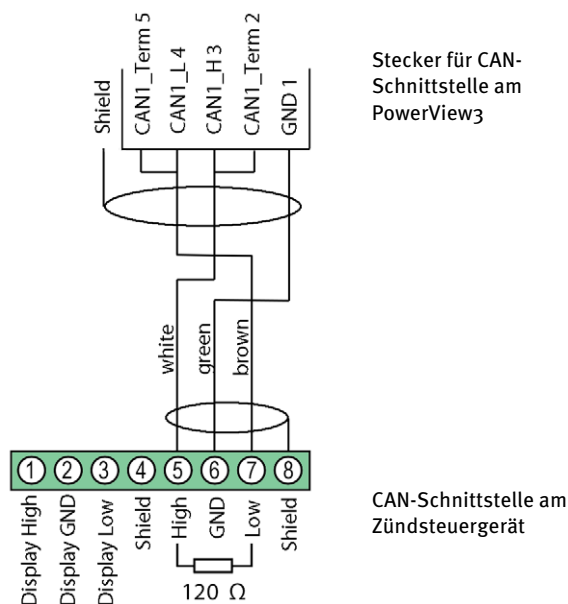


6.1.5 Verkabelung – PowerView3

Schließen Sie das Visualisierungsgerät PowerView3 wie folgt an das MIC4 an.

CAN-Verbindung zwischen Zündsteuergerät und PowerView3

Mit dem CAN-Kabel im Lieferumfang des PowerView3 können Sie das PowerView3, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, an ein Zündsteuergerät von MOTORTECH anschließen. Am PowerView3 müssen Sie dazu den Stecker in die CAN-Schnittstelle einstecken. Am Zündsteuergerät müssen Sie die farblich gekennzeichneten Adern des CAN-Kabels mit den richtigen Anschlüssen der CAN-Schnittstelle verbinden.

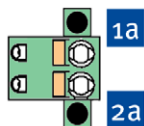


Spannungsversorgung des PowerView3 über das Zündsteuergerät

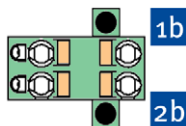
Wenn Sie ein Zündsteuergerät von MOTORTECH mit Servicedeckel und Steckerleisten verwenden, besteht die Möglichkeit, das PowerView3 über das Zündsteuergerät mit Spannung zu versorgen. Im Lieferumfang des PowerView3 befindet sich dazu ein spezieller Stecker. Der Stecker für die Spannungsversorgung aus dem Lieferumfang des Zündsteuergerätes muss gegen diesen ausgetauscht werden.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Mit Zündsteuergerät
gelieferter Stecker



Mit PowerView3
gelieferter Stecker *

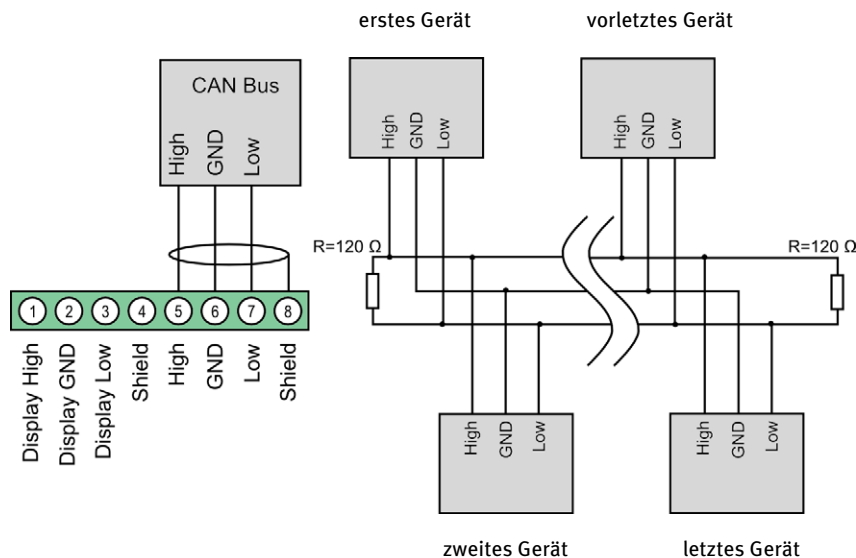


*An diesem Stecker ist bereits ein Kabel angeschlossen, dessen anderes Ende mit dem PowerView3 verbunden wird.

1. Unterbrechen Sie die Spannungsversorgung des Zündsteuergerätes.
2. Ziehen Sie den Stecker für die Spannungsversorgung aus dem Zündsteuergerät.
3. Pluspol: Lösen Sie die Ader aus Kontakt **1a** und stecken Sie diese in Kontakt **1b** des Steckers, der dem PowerView3 beiliegt.
4. Minuspol: Lösen Sie die Ader aus Kontakt **2a** und stecken Sie diese in Kontakt **2b** des Steckers, der dem PowerView3 beiliegt.
5. Stellen Sie die Spannungsversorgung der Geräte her.
 - Die Spannungsversorgung des PowerView3 wird jetzt vom Stecker für das Zündsteuergerät abgezweigt.

6.1.6 Ausgangsverkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle

Das Produkt ist wie folgt an einen CAN-Bus anzuschließen:



Hinweis: Die CAN-Bus-Anschlüsse 1–4 sind derzeit nicht verfügbar.



CANopen-Protokoll

Wenn Sie Informationen zum CANopen-Protokoll benötigen, wenden Sie sich an Ihren MOTORTECH-Ansprechpartner.



CAN-Bus-Verkabelung

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

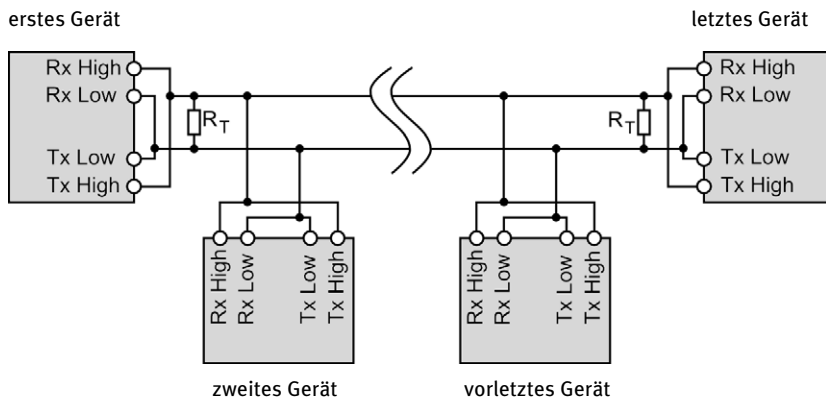
- Es können maximal 110 Geräte an einen CAN-Bus angeschlossen werden.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 250 m (820 ') in Abhängigkeit von der Übertragungsrate.
- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von 120 Ω befinden (siehe Zeichnung).

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

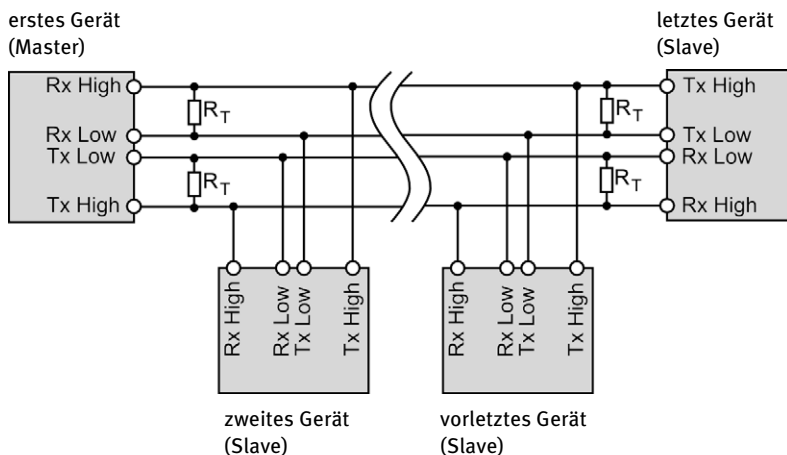
6.1.7 Ausgangsverkabelung – RS485-Schnittstelle

Die Verkabelung der RS485-Schnittstelle kann als Zwei-Draht- oder Vier-Draht-Verkabelung erfolgen und muss mit verdrehten Kabeln ausgeführt werden. In beiden Varianten entspricht der Abschlusswiderstand ($R_T=120\ \Omega$) dem Wellenwiderstand des Kabels.

Zwei-Draht-Verkabelung

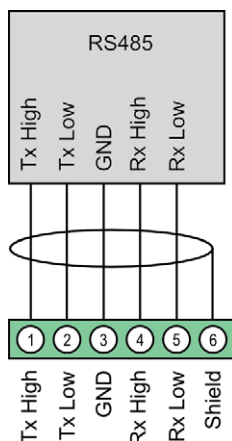


Vier-Draht-Verkabelung



Anschluss am Zündsteuergerät

Die Verkabelung der RS485-Schnittstelle erfolgt über den 6-poligen Stecker.



Verkabelung der RS485-Schnittstelle

Beachten Sie bei der Verkabelung der RS485-Schnittstelle die folgenden Hinweise:

- Es können maximal 32 Geräte an einen Bus angeschlossen werden.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 100 m (328 ') in Abhängigkeit von der Übertragungsrate.
- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von 120 Ω befinden (wie in der Zeichnung angegeben).

6.2 Zündspulenverkabelung



Schutz bei Verwendung von Verkabelungsschienen

Um Störungen im Gerät durch den Sekundärstrom der Zündspulen zu vermeiden, sollten Sie jede Verkabelungsschiene am Motorblock erden.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES



Zündspulenverkabelung

Vom MICT werden für viele Motoren zwei Arten der Verkabelung mit vordefinierten Ausgangskonfigurationen in der Motorendatenbank unterstützt:

- direkte Verkabelung
- Verkabelung in Zündreihenfolge

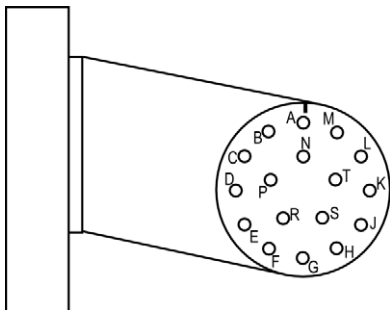
Für Informationen zur direkten Verkabelung lesen Sie die Abschnitte *Direkte Verkabelung der Zündausgänge* auf Seite 51 und *Motor – Parameter* auf Seite 84.

Bei der Verkabelung in Zündreihenfolge ist der erste Zylinder in der Zündreihenfolge mit dem Ausgang A1 verbunden, der zweite mit B1 (A2 bei einer Ausgangsbank) usw.

Wenn eine abweichende Verkabelung realisiert wird, muss die Ausgangskonfiguration im MICT entsprechend angepasst werden. Beachten Sie, dass die Verkabelung von der Software nicht überprüft werden kann (siehe Abschnitt *Motor – Parameter* auf Seite 84).

6.2.1 17-pol. Anschlussstecker – Standard

Die Tabelle enthält die Polzuordnung des MIC4 Light Duty und Heavy Duty für 8 und 16 Zylinder.



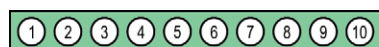
(Ansicht: 17-pol. Anschlussstecker von außen)

Pol	16 Ausgänge	8 Ausgänge
A	Ausgang A1	Ausgang A1
B	Ausgang B1	Ausgang A2
C	Ausgang A2	Ausgang A3
D	Ausgang B2	Ausgang A4
E	Ausgang A3	Ausgang A5
F	Ausgang B3	Ausgang A6
G	Ausgang A4	Ausgang A7
H	Ausgang B4	Ausgang A8
J	Ausgang A5	nicht belegt
K	Ausgang B5	nicht belegt
L	Ausgang A6	nicht belegt
M	Ausgang B6	nicht belegt
N	Ausgang A7	nicht belegt
P	Ausgang B7	nicht belegt
R	Ausgang A8	nicht belegt
S	Ausgang B8	nicht belegt
T	Masse	Masse

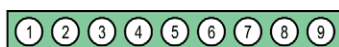
6.2.2 10- und 9-pol. Anschlussstecker (Panel Mount Version)

Die Tabellen enthalten die Polzuordnung für die Panel Mount Version mit einem 10-poligen und einem 9-poligen Stecker:

Stecker A



Stecker B



6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Polzuordnung Stecker A

Pol	16 Ausgänge/8 Ausgänge
1	Ausgang A1
2	Ausgang A2
3	Ausgang A3
4	Ausgang A4
5	Ausgang A5
6	Ausgang A6
7	Ausgang A7
8	Ausgang A8
9	Masse
10	Masse

Polzuordnung Stecker B (nicht vorhanden bei 8 Ausgängen)

Pol	16 Ausgänge
1	Ausgang B1
2	Ausgang B2
3	Ausgang B3
4	Ausgang B4
5	Ausgang B5
6	Ausgang B6
7	Ausgang B7
8	Ausgang B8
9	Masse

6.3 Direkte Verkabelung der Zündausgänge



Gefahr von Motorschäden

Wenn Sie die direkte Verkabelung nutzen, ist es unbedingt erforderlich, dass die für den jeweiligen Motor vorgesehenen MOTORTECH-Verkabelungsschienen verwendet und korrekt montiert werden. Schon eine gedrehte Montage kann beispielsweise schwere Motorschäden verursachen.

Die direkte Verkabelung wird neben der Verkabelung in Zündreihenfolge vom MICT für viele Motoren mit vordefinierten Ausgangskonfigurationen in der Motorendatenbank unterstützt. Das heißt, wenn die Verkabelung entsprechend ausgeführt wurde und die Option *direkte Verkabelung (MOTORTECH AlphaRail)* bzw. *direkte Verkabelung (benutzerdefiniert)* im MICT ausgewählt wurde, ist keine weitere Anpassung der Ausgangskonfiguration erforderlich.

Sie können die direkte Verkabelung nutzen, wenn:

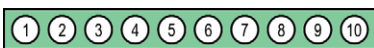
- Sie die Verkabelung über einen entsprechenden MOTORTECH-Kabelbaum und eine MOTORTECH AlphaRail vornehmen. Der Kabelbaum ist mit dem folgenden Hinweis gekennzeichnet: **ACHTUNG! Die Zündreihenfolge muss im Zündsteuergerät konfiguriert werden.** Die Zündspulen auf der Verkabelungsschiene sind mit *Connector Pin 1* bis *Connector Pin X* gekennzeichnet.
- Sie die Verkabelung des Zündsteuergerätes entsprechend der Anweisungen in den folgenden Abschnitten vornehmen (beispielsweise mit einem offenen Kabelbaum oder über einen Verteilerkasten).

Die Ausführung der direkten Verkabelung ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Ausgangstecker am Zündsteuergerät (17-poliger Stecker [Light Duty/Heavy Duty Version], 10-poliger/9-poliger Stecker [Panel Mount Version])
- eine oder zwei Ausgangsbänke im Zündsteuergerät (8 oder 16 Ausgänge)
- Art des Motors (Reihen- oder V-Motor)
- Ausrichtung der Verkabelungsschiene(n)

6.3.1 Direkte Verkabelung für die Panel Mount Version

Panel Mount Version mit 8 Ausgängen (eine Ausgangsbank)
Stecker A



Verkabelung Stecker A (Stecker B nicht vorhanden bei 8 Ausgängen)

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Pol	8 Ausgänge (eine Ausgangsbank)	Reihenmotor	V-Motor
1	Ausgang A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
2	Ausgang A2	S1 Sp 2	S2 Sp 1
3	Ausgang A3	S1 Sp 3	S1 Sp 2
4	Ausgang A4	S1 Sp 4	S2 Sp 2
5	Ausgang A5	S1 Sp 5	S1 Sp 3
6	Ausgang A6	S1 Sp 6	S2 Sp 3
7	Ausgang A7	S1 Sp 7	S1 Sp 4
8	Ausgang A8	S1 Sp 8	S2 Sp 4
9	Masse		
10	Masse		

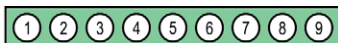
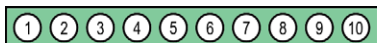
S = Stecker an der Verkabelungsschiene

Sp = Zündspule mit der entsprechenden Nummer auf der Verkabelungsschiene

Panel Mount Version mit 16 Ausgängen (zwei Ausgangsbänke)

Stecker A

Stecker B



Verkabelung Stecker A

Pol	16 Ausgänge (zwei Ausgangsbänke)	Reihenmotor	V-Motor
1	Ausgang A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
2	Ausgang A2	S1 Sp 3	S1 Sp 2
3	Ausgang A3	S1 Sp 5	S1 Sp 3
4	Ausgang A4	S1 Sp 7	S1 Sp 4
5	Ausgang A5	S1 Sp 9	S1 Sp 5
6	Ausgang A6	S1 Sp 11	S1 Sp 6
7	Ausgang A7	S1 Sp 13	S1 Sp 7
8	Ausgang A8	S1 Sp 15	S1 Sp 8
9	Masse		
10	Masse		

Verkabelung Stecker B

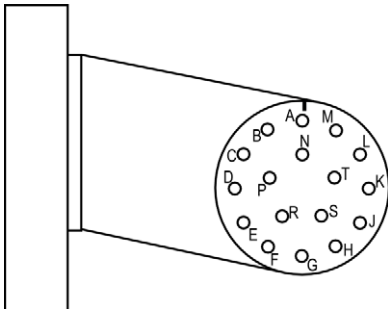
Pol	16 Ausgänge (zwei Ausgangsbänke)	Reihenmotor	V-Motor
1	Ausgang B1	S1 Sp 2	S2 Sp 1
2	Ausgang B2	S1 Sp 4	S2 Sp 2
3	Ausgang B3	S1 Sp 6	S2 Sp 3
4	Ausgang B4	S1 Sp 8	S2 Sp 4
5	Ausgang B5	S1 Sp 10	S2 Sp 5
6	Ausgang B6	S1 Sp 12	S2 Sp 6
7	Ausgang B7	S1 Sp 14	S2 Sp 7
8	Ausgang B8	S1 Sp 16	S2 Sp 8
9	Masse		

S = Stecker an der Verkabelungsschiene

Sp = Zündspule mit der entsprechenden Nummer auf der Verkabelungsschiene

6.3.2 Direkte Verkabelung für Light Duty und Heavy Duty Version

Light Duty und Heavy Duty Version mit 8 Ausgängen (eine Ausgangsbank)



(Ansicht: 17-pol. Anschlussstecker von außen)

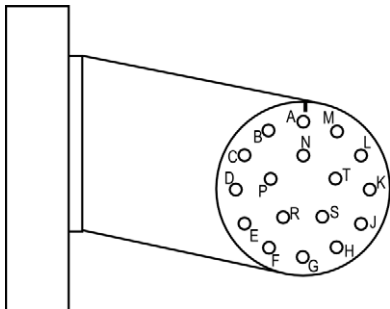
6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Pol	8 Ausgänge (eine Ausgangsbank)	Reihenmotor	V-Motor
A	Ausgang A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
B	Ausgang A2	S1 Sp 2	S2 Sp 1
C	Ausgang A3	S1 Sp 3	S1 Sp 2
D	Ausgang A4	S1 Sp 4	S2 Sp 2
E	Ausgang A5	S1 Sp 5	S1 Sp 3
F	Ausgang A6	S1 Sp 6	S2 Sp 3
G	Ausgang A7	S1 Sp 7	S1 Sp 4
H	Ausgang A8	S1 Sp 8	S2 Sp 4
J	–		
K	–		
L	–		
M	–		
N	–		
P	–		
R	–		
S	–		
T	Masse		

S = Stecker an der Verkabelungsschiene

Sp = Zündspule mit der entsprechenden Nummer auf der Verkabelungsschiene

Light Duty und Heavy Duty Version mit 16 Ausgängen (zwei Ausgangsbänke)



(Ansicht: 17-pol. Anschlussstecker von außen)

Pol	16 Ausgänge (zwei Ausgangsbänke)	Reihenmotor	V-Motor
A	Ausgang A1	S1 Sp 1	S1 Sp 1
B	Ausgang B1	S1 Sp 2	S2 Sp 1
C	Ausgang A2	S1 Sp 3	S1 Sp 2
D	Ausgang B2	S1 Sp 4	S2 Sp 2
E	Ausgang A3	S1 Sp 5	S1 Sp 3
F	Ausgang B3	S1 Sp 6	S2 Sp 3
G	Ausgang A4	S1 Sp 7	S1 Sp 4
H	Ausgang B4	S1 Sp 8	S2 Sp 4
J	Ausgang A5	S1 Sp 9	S1 Sp 5
K	Ausgang B5	S1 Sp 10	S2 Sp 5
L	Ausgang A6	S1 Sp 11	S1 Sp 6
M	Ausgang B6	S1 Sp 12	S2 Sp 6
N	Ausgang A7	S1 Sp 13	S1 Sp 7
P	Ausgang B7	S1 Sp 14	S2 Sp 7
R	Ausgang A8	S1 Sp 15	S1 Sp 8
S	Ausgang B8	S1 Sp 16	S2 Sp 8
T	Masse		

S = Stecker an der Verkabelungsschiene

Sp = Zündspule mit der entsprechenden Nummer auf der Verkabelungsschiene

7 FUNKTIONEN

Die Zündsteuergeräte der MIC4-Serie verfügen über frei konfigurierbare Schutz- und Zusatzfunktionen, die unter anderem im Störfall den Motor abstellen können.



Winkelangaben in der Betriebsanleitung

Alle Winkel in dieser Betriebsanleitung werden in °KW angegeben. Auf Ausnahmen wird explizit hingewiesen.

7.1 Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit

Zur Erhöhung des Signalstörabstandes kann bei geeigneten Impulsaufnehmer-Signalen die Empfindlichkeit der Impulsaufnehmer-Signal-Eingänge verändert werden. Diese Einstellung kann für jeden Eingang einzeln vorgenommen werden. Dazu kann eine Pre-Trigger-Spannung eingestellt werden, unterhalb derer Signale als Störung interpretiert und dementsprechend nicht ausgewertet werden. Eine hoch eingestellte Pre-Trigger-Spannung hat so eine niedrige Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit zur Folge.

Die Einstellung der Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92.

7.2 Überprüfung der Impulsaufnehmersignale

Die Signale der Impulsaufnehmer werden vom MIC4 überprüft. Mögliche Fehler werden im MICT angezeigt. Weitere Informationen zu den Fehlern finden Sie in der Übersicht im Kapitel *Ursachen für typische Fehler* auf Seite 156.

7.3 Go/NoGo

Der MosFET-Ausgang (Go/NoGo) ist ein potentialfreier Ausgang. Während gezündet wird, ist er geschlossen und bei Abschaltung der Zündung wird er geöffnet. Der maximale Schaltstrom beträgt 100 mA. Der Ausgang kann ein externes Relais ansteuern, das z. B. ein Gasventil öffnet.

Die folgenden Fehler können ein Abschalten der Zündausgänge hervorrufen:

- Überdrehzahl
- Impulsaufnehmer-Fehler
- Fehler HV-Netzteil
- Ausfall der Ausgangsüberwachung
- Überlast/Temperaturabschaltung
- Alarme
- unzureichende Versorgungsspannung (Low Power)

7.4 Zündzeitpunktverstellung

Das Zündsteuergerät verfügt über mehrere Funktionen der Zündzeitpunktverstellung.



Beeinflussung des Zündzeitpunkts

Beachten Sie, dass der tatsächliche Zündzeitpunkt des Motors auch von externen Signalen beeinflusst werden kann (z. B. analoger Strom- oder Spannungseingang).



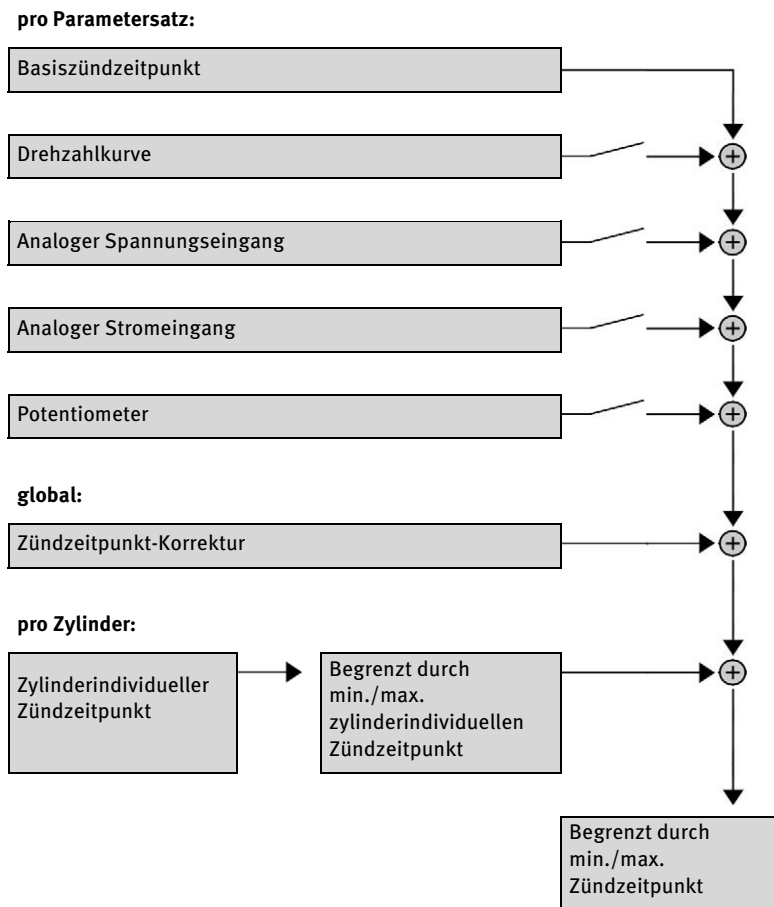
Betriebssicherheit

Das MIC4-Zündsteuergerät muss zunächst für den verwendeten Motor korrekt konfiguriert werden, bevor Sie den Motor starten.

Eine fehlerhafte Konfiguration kann zur Beschädigung des Motors führen.

In der folgenden Grafik erhalten Sie einen Überblick über die unterschiedlichen Funktionen der Zündzeitpunktverstellung, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden. Funktionen, die über das MICT aktiviert/deaktiviert werden können, sind durch ein Schaltersymbol gekennzeichnet.

7 FUNKTIONEN



7.4.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung

Die Zündsteuergeräte der MIC4-Serie verfügen über zwei fest eingebaute, überdrehsichere Potentiometer zur manuellen Verstellung des Zündzeitpunktes. Die maximale Spanne wird durch entsprechende Grenzwerte festgelegt, die durch den Benutzer eingestellt werden. Potentiometer A regelt den Zündzeitpunkt von Parametersatz A und Potentiometer B regelt den Zündzeitpunkt von Parametersatz B.

7.4.2 Analoge Eingänge

Die Steuerung des Zündzeitpunktes kann durch ein lineares Stromsignal verstellt werden. Dieses Signal kann beispielweise von einem Potentiometer, einem Drucksensor für Ladedruck oder einer Klopfregelung bereitgestellt werden.

Durch das analoge Prozesssignal (Stromschleifensignal) am analogen Stromeingang kann der Zündzeitpunkt in Richtung früh oder spät über einen festgelegten Bereich verschoben werden.

Analog oder zusätzlich dazu kann der Zündzeitpunkt auch über ein analoges Spannungssignal am entsprechenden Eingang beeinflusst werden.

Die Pegel der analogen Eingänge sind in den Bereichen von 0 bis 20 mA und 0 bis 10 V einstellbar. Diese Konfiguration nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge* auf Seite 96.

Am Spannungsausgang (*Analog PWR*) wird eine konfigurierbare Hilfsspannung zur Verfügung gestellt, die dazu genutzt werden kann, externe Sensoren zu versorgen.

7 FUNKTIONEN

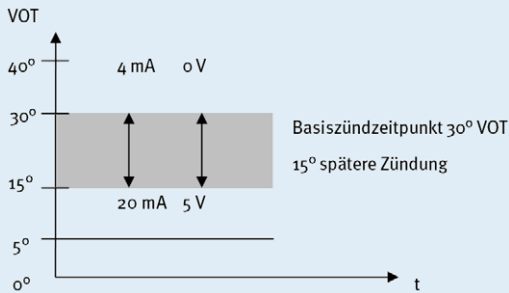


Konfigurationsbeispiele

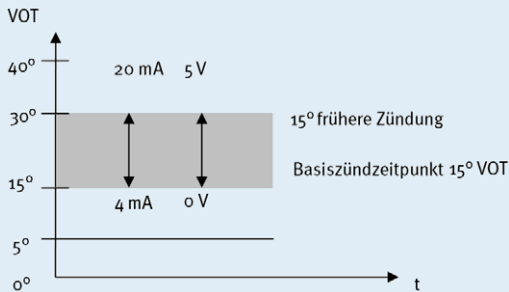
In diesem Beispiel wurden die analogen Eingänge im Fenster *Zündzeitpunkt* – *Analoge Eingänge* wie folgt konfiguriert:

- Stromeingang: 4-20 mA
- Spannungseingang: 0-5 V

Kennlinie 4-20 mA / 0-5 V – Zündzeitpunktverstellung in Richtung *spät*.



Kennlinie 4-20 mA / 0-5 V – Zündzeitpunktverstellung in Richtung *früh*.



7.4.3 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung

Die Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung ermöglicht es dem Benutzer, den Zündzeitpunkt für einzelne Zylinder zu verändern, um deren Verbrennung zu optimieren.

Die Einstellung der Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu das Kapitel *Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung* auf Seite 141.



Messgerät verwenden

Wenden Sie diese Einstellmöglichkeit nur an, wenn ein geeignetes Messgerät zur Ermittlung des optimalen Zündzeitpunktes zur Verfügung steht, um das Ergebnis einer Veränderung sofort beurteilen zu können.

7.4.4 Drehzahlkurve

Um beispielsweise die Zündung in der Startphase des Motors zu optimieren, kann für die MIC4-Zündsteuergeräte eine Drehzahlkurve festgelegt werden. Zur Erstellung dieser Kurve stehen bis zu acht einstellbare Drehzahlpunkte zur Verfügung.

Die Konfiguration der Drehzahlkurve nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98.

7.4.5 Zündzeitpunktkorrektur

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Zündzeitpunktkorrektur vorzunehmen:

- CANopen/Modbus/J1939
Über die Feldbusse können die zylinderindividuellen Zündzeitpunkte, begrenzt durch die Zündzeitpunktgrenzen des aktuellen Parametersatzes, in 0,1° Schritten um bis zu +/- 12,5° KW verstellt werden.
- MICT über USB
Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt* auf Seite 137.

7.5 Zündwinkel

Der minimale Abstand zwischen zwei Zündwinkeln ist abhängig von der Überdrehzahl. Dieser kleinste Zündabstand pro Ausgangsbank lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 1,7 \text{ ms}$$

7.6 HV-Netzteil-Fehlerüberwachung

Bei dem eingebauten Netzteil wird die bereitgestellte Spannung auf Unter- oder Überspannung überwacht. Bei beiden Fehlern wird ein Power-Fail-Fehler gespeichert und das Gerät schaltet ab.

7 FUNKTIONEN

7.7 Ausgangsüberwachung

Auf der Ausgangsplatine des MIC₄-Zündsteuergerätes kommen elektronische Schalter zum Einsatz. Sollte einer dieser Schalter fehlerhaft sein, würde dieses zu einem dauerhaft kurzgeschlossenen (primary short) oder dauerhaft offenen Ausgang (primary open) führen, was zu Schäden am Motor führen kann. Zur Vermeidung von Motorschäden sind die MIC₄-Zündsteuergeräte daher mit einer eingebauten Überwachung ausgestattet, die die Zündung bei einem erkannten Problem abschaltet.

7.8 Parametersätze A/B

Die MIC₄-Zündsteuergeräte bieten zwei separate Parametersätze zur Parametrierung von Zündzeitpunkt und Energie.

Durch Schließen vom Eingang *Schedule A/B* können die genannten Einstellungen des Parametersatzes B gewählt werden. Mögliche Anwendung dafür ist z. B. der Betrieb mit unterschiedlichen Gasen. Wenn nur ein Parametersatz konfiguriert ist, wird dieser unabhängig von der Schalterstellung verwendet.

Die Konfiguration der Parametersätze nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98 und den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100.



Betriebssicherheit

Wenn Sie die Parametersätze A und B verwenden, sollte der frühere Zündzeitpunkt mit Parametersatz B (Schalterschließung) verbunden sein. Falls es zu einem Kabelbruch kommt, wird automatisch der Parametersatz A mit dem späteren (und somit sichereren) Zündzeitpunkt ausgewählt.

7.9 Alarme

Die MIC₄-Zündsteuergeräte verfügen über insgesamt 16 frei konfigurierbare Alarme. Diese Alarme können dem Mehrzweckausgang (GPO) frei zugeordnet werden und abhängig von den folgenden Funktionen gesetzt werden:

- Schwellwert für Drehzahl überschritten/unterschritten
- Schwellwert für Motorbetriebsstunden überschritten/unterschritten
- Schwellwert für Zündkerzen-Betriebsstunden überschritten/unterschritten
- Warnung steht an
- Fehler steht an
- Schwellwert für Temperatur überschritten/unterschritten
- Schwellwert für Versorgungsspannung überschritten/unterschritten
- Schwellwert für globalen Zündzeitpunkt überschritten/unterschritten
- Schwellwert am analogen Spannungseingang überschritten/unterschritten

- Schwellwert am analogen Stromeingang überschritten/unterschritten
- Schwellwert der minimalen Brenndauer überschritten/unterschritten
- Fehlzündungsrate (primär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (primär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Fehlzündungen pro Sekunde (primär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Aufeinanderfolgende Fehlzündungen (primär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (sekundär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (sekundär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Fehlzündungen pro Sekunde (sekundär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Aufeinanderfolgende Fehlzündungen (sekundär, einzelner Ausgang) über Schwellwert

Für einige Alarme kann eine Hysterese festgelegt werden. Die Konfiguration der Alarme nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarme* auf Seite 103.

7.10 GPO: Mehrzweckausgang

Der Mehrzweckausgang (GPO) ist in seiner Funktion als Öffner oder Schließer frei einstellbar. Der GPO kann für die frei definierbaren Alarme verwendet werden.

Die Einstellungen des Mehrzweckausgangs nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarme* auf Seite 103.

7.11 ASO: Hilfssynchronisationsausgang

Der ASO ist ein Ausgang des MIC₄ zur Synchronisation zwischen MIC₄-Zündsteuergerät und einem angeschlossenen Steuergerät. Zu den Verwendungsmöglichkeiten zählen u. a. Klopfregelung, Ventilsteuerung und Kraftstoffeinspritzsteuerung.

Das ASO-Signal ist Low-Active, d. h. die Pulsbreite wird definiert als zeitliche Differenz zwischen der fallenden und der steigenden Flanke ($\text{Pulsbreite} = t_{\text{steigend}} - t_{\text{fallend}}$). Die steigende Flanke des Signals markiert den konfigurierten Motordrehwinkel. Über die variable Pulsbreite lässt sich eine Zuordnung zum Motordrehwinkel herstellen. Es können dabei maximal 16 Pulse konfiguriert werden.

Die Pulsbreite ist zum Zeitpunkt der aktiven Flanke bekannt, da die fallende Flanke des Signals der steigenden um den Wert der Pulsbreite voraus eilt. Das Steuergerät berechnet die Dauer der fallenden Flanke von High-Level auf Low-Level und anschließend zurück zum Ausgangswert des High-Levels.

Die Konfiguration des Hilfssynchronisationsausgangs nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – ASO₁ (Hilfssynchronisationsausgang)* auf Seite 105.



Anwendung des ASO-Signals

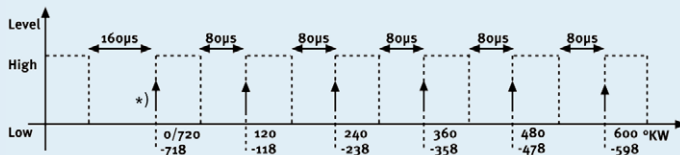
Das folgende Beispiel soll die Anwendung des ASO-Signals verdeutlichen:

- Viertakt-Motor mit 6 Zylindern
- Zündwinkel $120^\circ - 120^\circ$

Synchronisation zwischen MIC₄ und Ventilsteuerung

Zyl.	Zündwinkel in °KW	ASO-Signal in °KW	Pulsdauer in µs
1	0/720	718	160
2	120	118	80
3	240	238	80
4	360	358	80
5	480	478	80
6	600	598	80

Schematische Darstellung



*) aktive Flanke

Die Ventilsteuerung soll 2° vor dem oberen Totpunkt eines Zylinders die aktive Flanke des ASO-Signals empfangen. Die erste Pulsdauer soll zeitlich doppelt so lang sein und damit den Beginn eines Zyklus markieren. Das vom MIC₄ generierte ASO-Signal steigt, wie in der schematischen Darstellung zu sehen, jeweils um 2° vor dem Zündsignal von Low auf High. Diese Flanke wird dabei von der Ventilsteuerung als aktive Flanke bewertet.

Das ASO-Signal fällt entsprechend der konfigurierten Pulsdauer vor der aktiven Flanke von High auf Low. Die Ventilsteuerung hat dann bereits die Pulsdauer der aktiven Flanke gemessen und kann eine Aussage über die Zuordnung des Signals treffen. In dem hier gezeigten Beispiel wird der erste Zylinder mit einer Pulsbreite von $160\text{ }\mu\text{s}$ gegenüber $80\text{ }\mu\text{s}$ für andere Zylinder markiert. Wird von der Ventilsteuerung also eine Pulsbreite von $160\text{ }\mu\text{s}$ gemessen, wird das folgende Signal dem ersten Zylinder zugeordnet. Das nächste Signal entspricht dann dem zweiten Zylinder in Zündreihenfolge usw.

7.12 Zündenergie

Die Zündenergie ist für die Anlaufphase und den Normalbetrieb separat einstellbar. Dabei können für die Parametersätze A und B unterschiedliche Einstellungen vorgenommen werden.

Die Konfiguration der Zündenergie nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100.

7.13 Zugangskontrolle

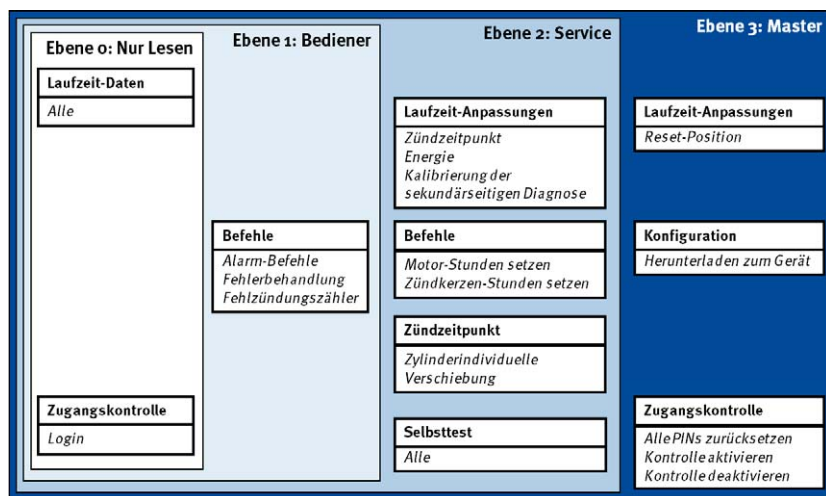
Das MIC₄ verfügt über vier Bedienebenen, von denen drei durch unterschiedliche PINs gesichert werden können. Als Standardeinstellung ist die Zugangskontrolle nicht aktiviert. Wenn die Zugangskontrolle für das MIC₄ aktiviert wurde, ist diese unabhängig von den Zugangsebenen, die die Berechtigungen innerhalb des MICT regeln.



Zugangskontrolle im MICT und am MIC₄

Ein Bediener ist am MICT auf der Zugangsebene *Erweiterter Service* angemeldet. Er ändert eine Konfiguration und möchte diese zum MIC₄ herunterladen. Obwohl er über die vollen Berechtigungen im MICT verfügt, wird er aufgefordert, sich mit der PIN für die *Ebene 3 (Master)* am MIC₄ anzumelden.

In den vier Bedienebenen des MIC₄ stehen Ihnen unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Die folgende Grafik erläutert dies:



7 FUNKTIONEN

In den unterschiedlichen Ebenen stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **Ebene 0 (Nur Lesen)**
Hier ist der Zugriff für alle Benutzer im Lesemodus möglich.
- **Ebene 1 (Bediener)**
Der Anwender kann in dieser Ebene die Befehle für Alarmer, Fehlerbehandlung und den Fehlzündungszähler bedienen.
- **Ebene 2 (Service)**
Auf Veränderungen der Laufzeitanpassungen für Zündzeitpunkt und Energie, sowie die Befehle Motor-/Zündkerzen-Betriebsstunden setzen hat nur der Service Zugriff. In dieser Bedienebene können darüber hinaus die zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung vorgenommen und der Selbsttest durchgeführt werden.
- **Ebene 3 (Master)**
In dieser Ebene kann der Master zusätzlich zu den anderen Anpassungen die Reset-Position ändern und das Zurücksetzen aller PINs und die Aktivierung/Deaktivierung der Zugangskontrolle vornehmen. Diese Berechtigung ist außerdem notwendig, um eine Konfiguration zu einem Zündsteuergerät zu übertragen.

Informationen zu den Zugangsebenen im MICT erhalten Sie im Kapitel *Zugangsebenen im MICT* auf Seite 67.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

MICT ist die Abkürzung für *MOTORTECH Integrated Configuration Tool*. Über das MICT konfigurieren Sie Ihr Zündsteuergerät und können die Betriebsdaten Ihres Motors einsehen und anpassen.

8.1 Systemvoraussetzungen MICT

Für die Installation des MICT müssen folgende Mindestvoraussetzungen erfüllt sein:

- x86-kompatibler PC, mindestens Leistungsklasse Intel Pentium 4 mit 2 GHz
- 128 MB freier Arbeitsspeicher
- 100 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- Schnittstelle USB 1.1 oder höher
- Anzeige mit mindestens XGA-Auflösung (1024 x 768 Bildpunkte)
- Microsoft Windows XP, Windows 7

8.2 Installation MICT

Die Software für die Installation des MICT befindet sich auf der CD-ROM, die dem Zündsteuergerät beiliegt.

So installieren Sie das MICT:

1. Starten Sie die Installation.
 - CD-ROM als Installationsmedium
Legen Sie die CD-ROM in das CD/DVD-Laufwerk Ihres PC ein. Bei aktivierter Autostart-Funktion für das Laufwerk startet die Installation automatisch. Ist die Funktion für das Laufwerk deaktiviert, kann die Installationsroutine über die Datei *setup.exe* im Verzeichnis der CD-ROM gestartet werden.
 - Alternativ
Kopieren Sie die Installationsroutine *setup.exe* auf Ihren PC. Die Installation wird über das Ausführen der Datei gestartet.
2. Führen Sie die Installation durch.
Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine und beachten Sie, dass zur Nutzung des MICT die Lizenzvereinbarungen akzeptiert werden müssen. Werden diese nicht akzeptiert, kann mit der Installation nicht fortgefahren werden.
3. Installieren Sie den USB-Treiber, indem Sie die Datei *CDMxxxxx_Setup.exe* (z. B. *CDM20824_Setup.exe*) ausführen.
 - ▶ Sie haben das MICT eingerichtet und können Ihren PC nun über die USB-Schnittstelle mit dem Zündsteuergerät verbinden.

8.3 Zugangsebenen im MICT

Das MICT öffnen Sie auf Ihrem PC über *Start -> Programme -> MOTORTECH -> MICT -> MICT*.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Wählen Sie nach dem Öffnen des MICT die Zugangsebene, die für Sie freigegeben ist. Die Zugangsebene regelt, welche Möglichkeiten Ihnen im MICT zur Verfügung stehen. Das für den Zugriff benötigte Passwort erhalten Sie von Ihrem MOTORTECH-Ansprechpartner (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 159).



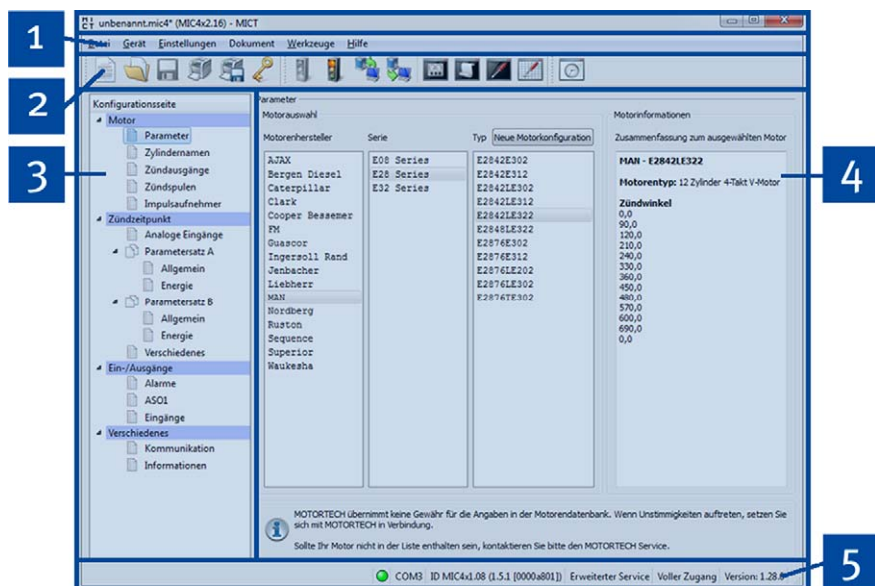
Folgende Zugangsebenen stehen zur Auswahl:

- **Nur Lesen**
In dieser Ebene hat ein Anwender die Möglichkeit, eine Konfiguration zu öffnen und diese zum Gerät zu übertragen. Er kann die Konfiguration allerdings nicht verändern. Auf alle anderen Einstellungen hat der Anwender nur lesenden Zugriff.
- **Kunde**
Diese Ebene stellt neben der Lesefunktion die Konfiguration der für den Betrieb nötigen Grundfunktionen zur Verfügung.
- **Service**
Diese Ebene enthält alle Funktionen für eine Standard-Installation.
- **Erweiterter Service**
Diese Ebene bietet den Vollzugriff auf sämtliche Funktionen des MICT und ist nur für speziell geschultes Personal freigegeben und zugänglich.

In den folgenden Abschnitten werden die Möglichkeiten beschrieben, die Ihnen für die Zugangsebene *Erweiterter Service* zur Verfügung stehen. Wenn Sie sich für eine andere Ebene angemeldet haben, können Sie nicht alle dargestellten Funktionen ausführen.

8.4 Konfigurationsseiten (Überblick)

Die Konfigurationsseiten teilen sich in die folgenden Bereiche:



Pos. Nr.	Bereich
1	Menüleiste
2	Symbolleiste
3	Navigationsleiste
4	Konfigurationsbereich
5	Statuszeile

Die Funktionen der Menü-, Symbol- und Navigationsleiste sowie des Konfigurationsbereiches werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

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




- Statusanzeige
Zeigt an, ob eine Verbindung zu dem Gerät besteht:
 - grüne Anzeige: Verbindung besteht
 - rote Anzeige: Verbindung ist unterbrochen und wird wiederhergestellt









8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- graue Anzeige: Verbindung besteht nicht und wird auch nicht wiederhergestellt
- Angabe der Schnittstelle, welche für die Verbindung zum Gerät genutzt wird
- Angabe der Geräte-ID
- Angabe der Zugangsebene des Benutzers im MICT
- Angabe der Bedienebene für das MIC4, wenn die Zugangskontrolle aktiviert wurde und der Benutzer sich mit einer PIN angemeldet hat
- Angabe der Programmversion des MICT


8.5 Symbol- und Menüleiste

Folgende Funktionen stehen Ihnen über die Symbole der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste zur Verfügung:

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Datei -> Neu</i>	Erstellt eine neue Konfiguration.
	<i>Datei -> Öffnen</i>	Öffnet eine bestehende Konfiguration.
	<i>Datei -> Speichern / Datei -> Speichern unter</i>	Speichert die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -> Schließen</i>	Schließt die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -> Laufzeitdaten- Aufzeichnung öffnen</i>	Öffnet eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung (trace-Datei). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Laufzeitdaten</i> auf Seite 110.
	<i>Datei -> Impulsaufnehmer- Aufzeichnung öffnen</i>	Öffnet eine abgespeicherte Aufzeichnung von Impulsaufnehmer-Signalen (putrace-Datei). Lesen Sie hierzu den Abschnitt <i>Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i> auf Seite 75.
	<i>Datei -> Zugangsebene ändern</i>	Ändert die Zugangsebene des MICT zum Zugriff auf die Konfigurationsdaten und Funktionen.
	<i>Datei -> Drucken</i>	Druckt die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -> Drucken als PDF-Datei</i>	Druckt die Konfiguration als PDF-Datei.

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Datei -> Druckvorschau</i>	Öffnet eine Druckvorschau der Konfiguration.
	<i>Datei -> Beenden</i>	Beendet das MICT.
	<i>Gerät -> Verbinden</i>	Baut eine Verbindung zum Gerät auf.
	<i>Gerät -> Trennen</i>	Trennt die Verbindung zum Gerät.
	<i>Gerät -> Herunterladen zum Gerät</i>	Lädt Konfigurationsdaten vom PC zum Gerät herunter. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Arbeiten mit Konfigurationen</i> auf Seite 80.
	<i>Gerät -> Hochladen vom Gerät</i>	Lädt Konfigurationsdaten vom Gerät zum PC hoch. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Arbeiten mit Konfigurationen</i> auf Seite 80.
	<i>Gerät -> Laufzeitdaten</i>	Öffnet das Fenster <i>Laufzeitdaten</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Laufzeitdaten</i> auf Seite 110.
	<i>Gerät -> Log</i>	Öffnet das Fenster <i>Log</i> (nur <i>Erweiterter Service</i>). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Log</i> auf Seite 133.
	<i>Gerät -> Laufzeitanpassungen</i>	Öffnet das Fenster <i>Laufzeitanpassungen</i> (nur <i>Service</i> und <i>Erweiterter Service</i>). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Laufzeitanpassungen</i> auf Seite 135.
	<i>Gerät -> Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung</i>	Öffnet das Fenster <i>Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung</i> (nur <i>Erweiterter Service</i>). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung</i> auf Seite 141.
	<i>Gerät -> Selbsttest</i>	Öffnet das Fenster <i>Selbsttest</i> (nur <i>Service</i> und <i>Erweiterter Service</i>). Lesen Sie hierzu den Abschnitt <i>Selbsttest</i> auf Seite 74.
	<i>Gerät -> Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i>	Lädt die vom Gerät automatisch aufgezeichneten Impulsaufnehmer-Signale. Lesen Sie hierzu den Abschnitt <i>Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i> auf Seite 75.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Gerät -> Zündkerzenbetriebsstunden setzen</i>	Öffnet das Fenster <i>Einstellen der Zündkerzenbetriebsstunden</i> .
	<i>Gerät -> Motorbetriebsstunden einstellen</i>	Öffnet das Fenster <i>Einstellen der Motorbetriebsstunden</i> .
	<i>Gerät -> Datum und Uhrzeit setzen</i>	Öffnet das Fenster <i>Datum und Uhrzeit setzen</i> , in dem Sie die Uhr des Gerätes stellen können.
	<i>Gerät -> Befehle senden -> Fehlzündungszähler zurücksetzen</i>	Die Fehlzündungszähler aller Ausgänge des Zündsteuergerätes werden zurückgesetzt und neu gestartet. Zuvor an den Ausgängen aufgetretene Fehlzündungen werden somit nicht mehr angezeigt.
	<i>Gerät -> Befehle senden -> Betriebsfehler bestätigen</i>	Alle Betriebsfehler werden bestätigt. Dies kann nur bei Motorstillstand erfolgen.
	<i>Gerät -> Zugangskontrolle</i>	Die Einstellungen für die Zugangskontrolle für das MIC4 sind in einem separaten Abschnitt beschrieben. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Zugangskontrolle für das MIC4</i> auf Seite 78.
	<i>Gerät -> Temperaturextremwerte</i>	Öffnet das Fenster <i>Temperaturextremwerte</i> , in dem die minimal und maximal aufgetretenen Temperaturen der Controller- und Ausgangsplatinen angezeigt werden.
	<i>Einstellungen -> Sprache</i>	Öffnet das Fenster <i>Sprachauswahl</i> , in dem Sie die Oberflächensprache des MICT ändern können.
	<i>Einstellungen -> Online Update Einstellungen</i>	Öffnet das Fenster <i>Online Update Einstellungen</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Online Update Einstellungen</i> auf Seite 73.
	<i>Einstellungen -> Temperaturskala</i>	Öffnet das Fenster <i>Auswahl Temperaturskala</i> , in dem Sie die Einheit für die im MICT angezeigten Temperaturen ändern können.
	<i>Einstellungen -> Anzeige nach Zylindern</i>	Wird zur Zeit nicht verwendet.
	<i>Dokument -> Parametersatzkurve</i>	Öffnet das Fenster <i>Parametersatzkurve</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Parametersatzkurve</i> auf Seite 143.

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Werkzeuge -> Spulen</i>	Öffnet eine Datenbank mit Informationen über Zündspulen von MOTORTECH.
	<i>Hilfe -> Hilfe</i>	Öffnet die Online-Hilfe.
	<i>Hilfe -> Über MICT</i>	Öffnet detaillierte Informationen über das MICT.

8.6 Online Update Einstellungen

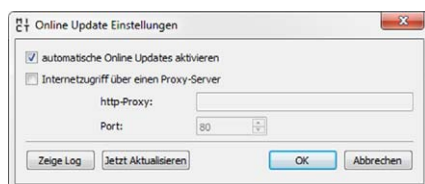


Führen Sie regelmäßig Online-Updates durch

Die Firma MOTORTECH erweitert ständig die Datenbanken. Führen Sie deshalb regelmäßig das Online-Update durch, um alle Möglichkeiten, die Ihnen das MIC4 bietet, optimal nutzen zu können.

Vom MICT werden für die Konfiguration Daten aus einer Motorendatenbank und einer Spulendatenbank verwendet. Diese Daten können Sie durch ein automatisches Online-Update aktualisieren. Die Einstellungen für die Aktualisierung nehmen Sie über den folgenden Eintrag in der Menüleiste vor:

Einstellungen -> Online Update Einstellungen



Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **automatische Online Updates aktivieren**
Über die Checkbox aktivieren und deaktivieren Sie das automatische Online-Update. Standardmäßig ist das Online-Update aktiviert und wird (bei bestehender Internet-Verbindung) täglich beim ersten Start des MICT ausgeführt.
- **Internetzugriff über einen Proxy-Server**
Über die Checkbox können Sie Einstellungen für den Internetzugriff über einen Proxy-Server aktivieren, den Sie dann über die Angabe von *http-Proxy* und *Port* einrichten können.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Zeige Log**
Über die Schaltfläche öffnen Sie ein Fenster, in dem die durchgeführten Online-Updates protokolliert werden.
- **Jetzt Aktualisieren**
Über die Schaltfläche starten Sie manuell ein Online-Update.

8.7 Selbsttest



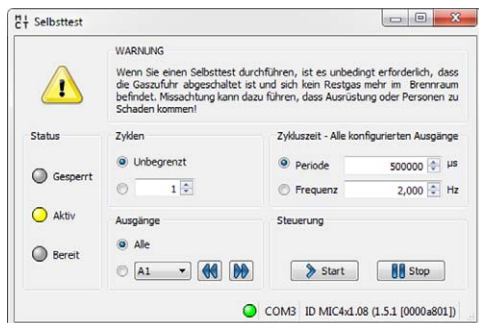
Betriebssicherheit!

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

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

Gehen Sie im MICT wie folgt vor:

Gerät -> Selbsttest



Sie erhalten die folgenden Informationen:

Status

Die Statusanzeigen signalisieren, ob das Zündsteuergerät bereit ist für den Selbsttest.

- **Gesperrt**
Das Zündsteuergerät befindet sich in einem Zustand, in dem kein Selbsttest erfolgen kann. Es steht beispielsweise ein Fehler an oder es wird gerade eine Konfiguration zum Gerät heruntergeladen.

- **Aktiv**
Der Selbsttest läuft.
- **Bereit**
Das Zündsteuergerät ist bereit und der Selbsttest kann gestartet werden.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **Zyklen**
Legen Sie fest, ob der Selbsttest *unbegrenzt* laufen oder nach einer definierten Anzahl von Zyklen beendet sein soll.
- **Ausgänge**
Legen Sie fest, ob *alle* Ausgänge oder nur ein definierter Ausgang beim Selbsttest gezündet werden soll.
- **Zykluszeit - Alle konfigurierten Ausgänge**
Legen Sie die Zykluszeit wahlweise als *Periode* oder *Frequenz* fest. Der eingegebene Wert bezieht sich immer auf einen kompletten Zyklus. Das heißt, alle Ausgänge, die konfiguriert wurden, werden pro Zyklus einmal gezündet. Wenn Sie nur einen Ausgang für den Selbsttest einstellen, wird dieser weiterhin nur einmal pro Zyklus gezündet.
- **Steuerung**
Starten oder Stoppen Sie einen Selbsttest über die entsprechenden Schaltflächen.

8.8 Impulsaufnehmer-Aufzeichnung

Die Aufzeichnungen der Impulsaufnehmer-Signale unterstützen Sie dabei, das Verhalten der eingesetzten Impulsaufnehmer zu überprüfen und so beispielsweise Unregelmäßigkeiten oder Ausfälle zu erkennen und zu analysieren.

Impulsaufnehmer-Signale werden automatisch vom Zündsteuergerät aufgezeichnet, sobald diese an den konfigurierten Eingängen erkannt werden. Falls im Betrieb ein Fehler auftritt, werden noch zehn Signale (kumuliert über alle Eingänge) aufgezeichnet. Dann wird die Aufzeichnung angehalten, so dass die Impulsaufnehmer-Signale kurz vor dem Fehler analysiert werden können. Die Aufzeichnungen können jederzeit vom Gerät heruntergeladen werden.

Gehen Sie im MICT wie folgt vor:

Gerät -> Impulsaufnehmer-Aufzeichnung

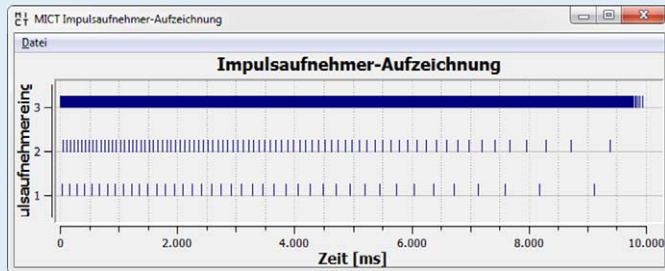
8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



Impulsaufnehmer-Aufzeichnung

Beispiel einer Impulsaufnehmer-Aufzeichnung für eine Konfiguration mit drei Impulsaufnehmern:

- Impulsaufnahmereingang 1 (Cam):
Einzelnes Ereignis von der Nockenwelle
- Impulsaufnahmereingang 2 (Reset):
Einzelnes Ereignis von der Kurbelwelle
- Impulsaufnahmereingang 3 (Trigger):
Triggerscheibe vom Typ N mit 160 Ereignissen von der Kurbelwelle



Bedienung

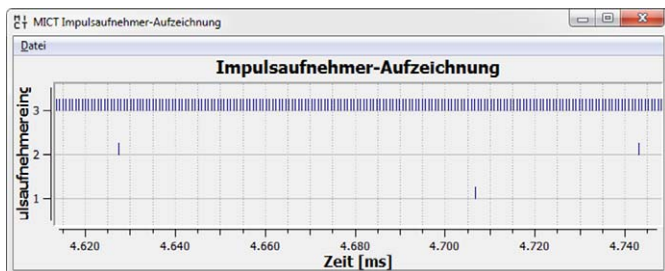
Über das Menü im Fenster haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- **Öffnen**
Öffnet eine zuvor abgespeicherte Impulsaufnehmer-Aufzeichnung.
- **Speichern unter**
Speichert eine Impulsaufnehmer-Aufzeichnung als .putrace-Datei.
- **Schließen**
Schließt die Impulsaufnehmer-Aufzeichnung.

In der Darstellung der Impulsaufnehmer-Signale haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

– Hinein-/Herauszoomen

Über das Scrollrad der Maus können Sie in den dargestellten Aufzeichnungsbereich hineinzoomen und wieder herauszoomen. Alternativ können auch die Plus- und Minus-Tasten der Tastatur verwendet werden. Die Zoom-Funktion gibt Ihnen die Möglichkeit beispielsweise auch das Triggersignal (in der Abbildung Impulsaufnahmeingang 3) genauer zu analysieren.



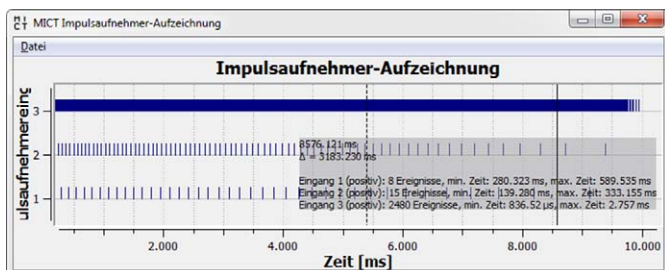
– Dargestellten Bereich verschieben

Mit gedrückter rechter Maustaste können Sie den dargestellten Bereich entlang der Zeitachse verschieben.

– Messen

Sie können Abstände und Anzahl von Ereignissen im dargestellten Bereich messen, indem Sie mit gedrückter rechter Maustaste einen Teilbereich markieren. Im Fenster erhalten Sie folgende Informationen:

- Position auf der Zeitachse
- Zeitdifferenz (Δ) zwischen den beiden gewählten Punkten
- Anzahl der gezählten Ereignisse im ausgewählten Zeitraum



Fehleranalyse

Die Impulsaufnahme-Aufzeichnungen unterstützen Sie beispielsweise dabei, die folgenden Fehler zu analysieren:

- Konfiguration der Impulsaufnahme stimmt nicht mit der Verkabelung überein (z. B. Trigger-scheiben-Konfiguration, Zuordnung der Eingänge, Zuordnung der Wellen).

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- Ein oder mehrere Impulsaufnehmer sind ausgefallen.



Impulsaufnehmer-Aufzeichnung

Die Impulsaufnehmer-Signale werden nur an den Eingängen aufgezeichnet, die im MICT konfiguriert wurden. Wenn die Konfiguration der Impulsaufnehmereingänge nicht gültig ist (z. B. drei Signale von derselben Welle), werden gar keine Signale aufgezeichnet.

8.9 Zugangskontrolle für das MIC4

Wenn die Zugangskontrolle für das MIC4 aktiviert wurde, ist der Zugang für folgende Bereiche nur mit PIN möglich:

- **Laufzeit-Anpassung** (Reset, Zündzeitpunkt, Energie, Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung und Kalibrierung der Sekundärseitigen Kurzschlusserkennung)
- **Befehle** (Alarmer, Fehlerbehandlung, Motor- / Zündkerzen-Betriebsstunden setzen und Selbsttest).
- **Konfiguration** (Übertragen einer Konfiguration zum MIC4)

Die Zugangskontrolle regelt die Zugriffe auf das Gerät über das MICT. Erläuterungen zu der Zugangskontrolle des MIC4 und der Abgrenzung zu den Zugangsebenen im MICT finden Sie im Kapitel *Zugangskontrolle* auf Seite 65.

Die Funktionen für die Zugangskontrolle erreichen Sie in der Menüleiste über:

Gerät -> Zugangskontrolle

8.9.1 Aktivieren/Deaktivieren der Zugangskontrolle



Zugangskontrolle aktivieren und deaktivieren

Als Standardeinstellung ist die Zugangskontrolle nicht aktiviert und alle PINs sind auf 0000 gesetzt. Wenn die Zugangskontrolle bereits einmal aktiviert war und die PINs geändert wurden, werden diese PINs weiter verwendet. Um die Zugangskontrolle wieder zu aktivieren, benötigen Sie die PIN für Ebene 3 (*Master*). Daher wird empfohlen, vor dem Deaktivieren alle PINs zurückzusetzen.

Falls dies nicht erfolgt ist oder ein System aus einem anderen Grund entsperrt werden muss, kann ein Anforderungsschlüssel im MICT ausgegeben werden. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zurücksetzen aller PINs* auf Seite 80.

Um die Zugangskontrolle zu aktivieren oder zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Eingabedialog über *Gerät -> Zugangskontrolle -> Aktivieren bzw. Deaktivieren der Zugangskontrolle*.
2. Geben Sie die PIN für die Ebene *Master (Ebene 3)* ein.
3. Bestätigen Sie die Eingabe mit OK.

8.9.2 Login/Logout

Wenn die Zugangskontrolle aktiviert ist, werden Sie aufgefordert, sich anzumelden, wenn Sie Funktionen ausführen wollen, die einer bestimmten Bedienebene zugeordnet sind. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, sich über die Menüleiste gezielt für eine Bedienebene anzumelden.

Um sich für eine bestimmte Bedienebene anzumelden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Eingabedialog über *Gerät -> Zugangskontrolle -> Login*.
2. Wählen Sie zunächst die Ebene aus, für die Sie sich anmelden wollen.
3. Geben Sie die PIN für die gewünschte Ebene ein.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit OK.
 - Sie sind nun für die entsprechende Ebene angemeldet und können alle Funktionen ausführen, die dieser Bedienebene zugeordnet sind, ohne sich erneut anmelden zu müssen.

Nach erfolgter Anmeldung haben Sie die Möglichkeit sich wieder abzumelden über:

Gerät -> Zugangskontrolle -> Logout

8.9.3 Ändern der PIN

Um die PIN für eine bestimmte Bedienebene zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Eingabedialog über *Gerät -> Zugangskontrolle -> Ändern der PIN*.
2. Wählen Sie zunächst die Ebene aus, für die Sie die PIN ändern wollen.
3. Geben Sie die aktuelle PIN für die gewünschte Ebene ein.
4. Geben Sie die neue PIN in die folgenden beiden Felder ein.
5. Bestätigen Sie die Eingabe mit OK.
 - Die PIN für die Bedienebene ist nun geändert.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.9.4 Zurücksetzen aller PINs

Um alle PINs zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Eingabedialog über *Gerät -> Zugangskontrolle -> Zurücksetzen aller PINs*.
2. Wenn Sie noch nicht für die Ebene *Master (Ebene 3)* angemeldet sind, werden Sie aufgefordert, sich mit der entsprechenden PIN anzumelden.
3. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.
4. Um alle PINs zurückzusetzen, werden Sie erneut aufgefordert, die PIN für die Ebene *Master (Ebene 3)* einzugeben.
5. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.
 - ▶ Alle PINs sind nun wieder auf den Wert *0000* zurückgesetzt.

Um alle PINs zurückzusetzen, benötigen Sie die PIN für die Ebene *Master (Ebene 3)*. Um ein auf diese Weise gesperrtes System im Notfall entsperren zu können, haben Sie die folgende Möglichkeit:

1. Öffnen Sie in der Menüleiste über den Eintrag *Gerät -> Zugangskontrolle -> Ausgabe des Anforderungsschlüssels zum Rücksetzen aller PINs* das gleichnamige Fenster.
2. Übermitteln Sie den Anforderungsschlüssel und die Seriennummer an Ihren Service-Ansprechpartner bei MOTORTECH (siehe *Hinweis auf Service / Kundendienst* auf Seite 159). Dieser ist nur für das jeweilige Gerät und nur für einen bestimmten Zeitraum gültig.
 - ▶ Ihre Angaben werden geprüft und Sie erhalten einen Autorisierungsschlüssel von Ihrem Ansprechpartner.
3. Öffnen Sie über den Menüeintrag *Gerät -> Zugangskontrolle -> Eingabe des Autorisierungsschlüssels zum Rücksetzen aller PINs* das gleichnamige Fenster.
4. Geben Sie den übermittelten Autorisierungsschlüssel in das Eingabefeld ein.
5. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.
 - ▶ Bei korrekter Eingabe werden alle PINs auf den Standardwert *0000* zurückgesetzt.

8.10 Arbeiten mit Konfigurationen

Damit das MIC₄ eingehende Daten richtig interpretiert und die Zündanlage richtig steuert, benötigt es Informationen über den Motor und die Zündanlage. Diese Informationen sind als Konfigurationsdaten im MIC₄ gespeichert.

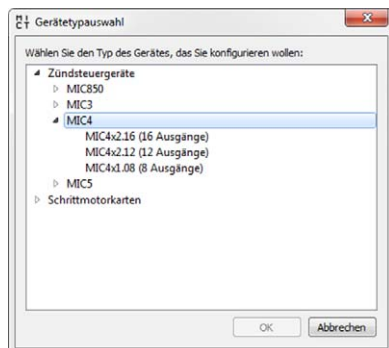
Mithilfe des MICT können Sie diese Konfigurationen:

- erstellen
- öffnen
- bearbeiten
- als Datei speichern
- zum MIC₄ herunterladen
- vom MIC₄ hochladen

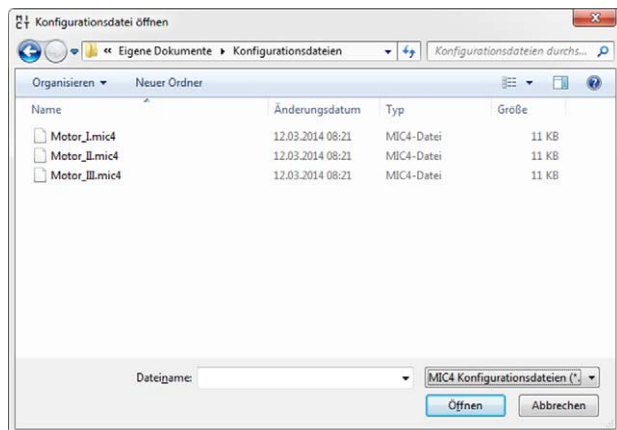
8.10.1 Erstellen, öffnen, speichern



Klicken Sie auf das Symbol, um eine neue Konfiguration zu erstellen, und wählen Sie den entsprechenden Gerätetyp aus. Der Gerätetyp entspricht den ersten fünf Ziffern der Arrangement-Nummer, die Sie auf einem Schild an Ihrem Gerät finden.



Klicken Sie auf das Symbol, um eine gespeicherte Konfiguration zu öffnen.



Klicken Sie auf das Symbol, um die aktuell im MICT angezeigte Konfiguration auf einem Datenträger zu speichern.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.10.2 Heraufladen, herunterladen



Klicken Sie auf das Symbol, um die aktuelle Konfiguration vom MIC4 in das MICT hochzuladen. Ggf. baut das MICT zunächst eine Verbindung zum angeschlossenen MIC4 auf.



Klicken Sie auf das Symbol, um die im MICT eingestellte Konfiguration in das MIC4 herunterzuladen. Diese Funktion kann nur ausgeführt werden, wenn die Zündung nicht aktiv ist. Die bestehende Konfiguration des MICT wird durch diese Aktion überschrieben. Ggf. baut das MICT zunächst eine Verbindung zum angeschlossenen MIC4 auf.



Bestehende Konfiguration wird gelöscht!

Wenn Sie eine Konfiguration in ein MIC4 herunterladen, wird die vorher verwendete Konfiguration gelöscht und die neuen Einstellungen werden sofort verwendet.



Laufzeitanpassungen

Wenn Sie eine im MIC4 gespeicherte Konfiguration über Laufzeitanpassungen ändern, muss die Konfiguration erneut vom Gerät hochgeladen werden, damit die Änderungen in den Konfigurationsansichten des MICT angezeigt werden.

8.10.3 Hinweise zur Kompatibilität



Wenn Sie eine Konfiguration, die nicht dem Stand Ihres MICT entspricht, vom MIC4 in das MICT hochladen oder im MICT öffnen, können sich die folgenden Situationen ergeben:

- In der Konfiguration sind für bestimmte Funktionen des MICT keine Werte vorhanden. Für diese Funktionen nimmt das MICT Standardwerte an.
- In der Konfiguration sind Werte für Funktionen, die vom MICT nicht unterstützt werden.

Wenn Sie eine Konfiguration vom MICT in ein MIC4 herunterladen, dessen Firmware nicht dem Stand Ihres MICT entspricht, können sich die folgenden Situationen ergeben:

- In der Konfiguration sind für bestimmte Funktionen der Firmware keine Werte vorhanden. Für diese Funktionen wendet die Firmware weiter die zuvor eingestellten Werte an.

- In der Konfiguration sind Werte für Funktionen, die von der Firmware nicht unterstützt werden.

Wenn Sie eine Konfiguration in das MIC4 herunterladen und vom MICT auf nicht unterstützte Funktionen aufmerksam gemacht werden, sollten Sie die Einstellungen des MIC4 prüfen. Laden Sie dazu die Konfiguration erneut vom MIC4 in das MICT hoch. Sie können dann im MICT sehen, welche Einstellungen nicht übernommen wurden.

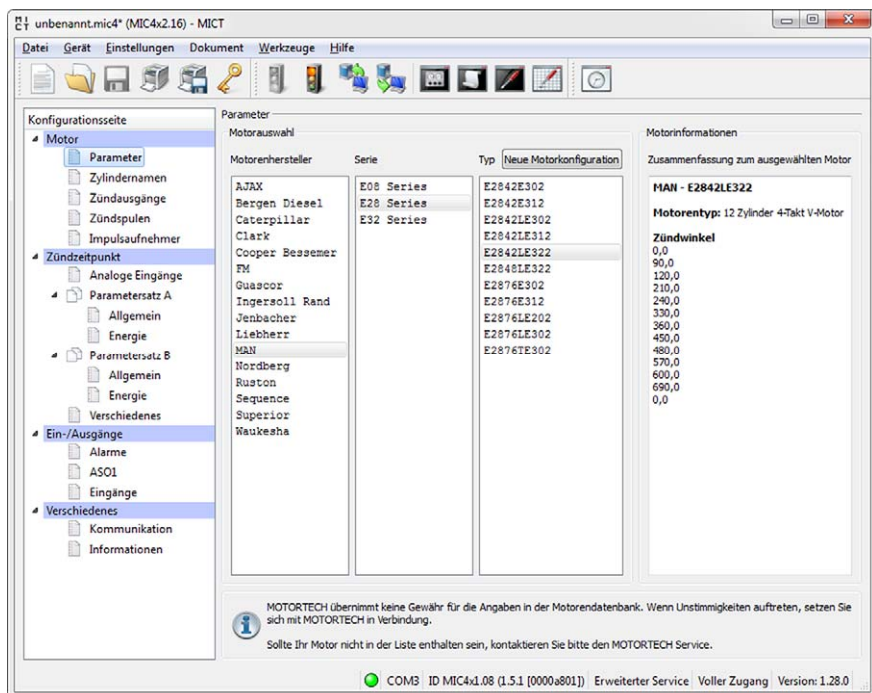
Führen Sie ggf. ein Firmware-Update durch und/oder aktualisieren Sie Ihr MICT, um alle Funktionen des MIC4 uneingeschränkt nutzen zu können.

8.11 Konfiguration

Das Fenster wird geöffnet, nachdem Sie für eine neue Konfiguration den Gerätetyp oder eine bestehende Konfiguration ausgewählt bzw. vom Zündsteuergerät hochgeladen haben. Sie nehmen Änderungen an der Konfiguration vor, indem Sie einen Eintrag in der Navigationsleiste auswählen. Die dazugehörigen Konfigurationsdaten werden dann im Konfigurationsbereich angezeigt und können von Ihnen bearbeitet werden. Welche Einstellungen Sie in den unterschiedlichen Bereichen vornehmen können, wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

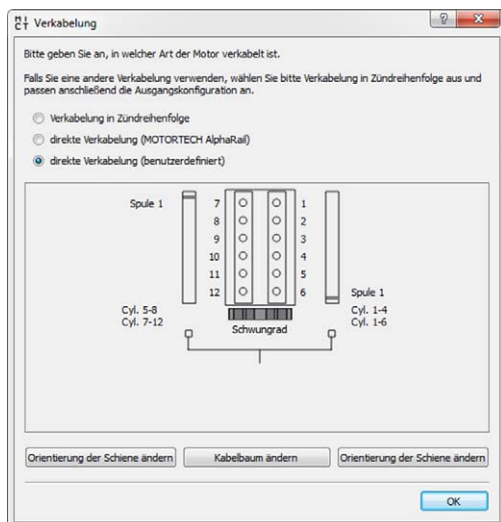
8.11.1 Motor – Parameter



Motorauswahl

Das MICT verfügt über eine Motordatenbank mit Daten verschiedener Hersteller und Bauserien. Wählen Sie in den entsprechenden Feldern durch Anklicken den gewünschten Motorenhersteller, sowie Serie und Typ.

Standardmäßig wird von einer Verkabelung in Zündreihenfolge ausgegangen. Wenn für den ausgewählten Motor die direkte Verkabelung unterstützt wird, öffnet sich der Dialog *Verkabelung*, und Sie haben die Möglichkeit, die Ausgangskonfiguration anzupassen.



Sie können die direkte Verkabelung nutzen, wenn:

- Sie die Verkabelung über einen entsprechenden MOTORTECH-Kabelbaum und eine MOTORTECH AlphaRail vornehmen. Der Kabelbaum ist mit dem folgenden Hinweis gekennzeichnet: *ACHTUNG! Die Zündreihenfolge muss im Zündsteuergerät konfiguriert werden.* Die Zündspulen auf der Verkabelungsschiene sind mit *Connector Pin 1* bis *Connector Pin X* gekennzeichnet. In der Ansicht *Verkabelung* ist jeweils die Position der Spule 1 auf der Verkabelungsschiene gekennzeichnet.
- Sie die Verkabelung des Zündsteuergerätes entsprechend der Anweisungen in dem Abschnitt *Direkte Verkabelung der Zündausgänge* auf Seite 51 vornehmen (beispielsweise mit einem offenen Kabelbaum oder über einen Verteilerkasten).

Entsprechend Ihrer Auswahl wird die Konfiguration der Zündausgänge automatisch angepasst. Wenn Sie eine abweichende Verkabelung nutzen möchten, müssen Sie diese Einstellungen entsprechend anpassen.

Sollte in der Datenbank der zutreffende Motor nicht zu finden sein, kann die Einstellung auch durch die Auswahl der entsprechenden Sequenz durchgeführt werden. Klicken Sie dazu in der Spalte *Motorenhersteller* auf den Eintrag *Sequence* und wählen Sie in der Spalte *Serie* den Arbeitstakt, sowie die Anzahl der Zylinder und den benötigten Zündversatz des Motors. Nach Auswahl wird Ihnen im rechten Bereich *Motorinformationen* eine Zusammenfassung der gewählten Parameter angezeigt.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Die zusammengefassten Daten werden auf die folgende Konfigurationsseite *Zündausgänge* übernommen. Die dort angezeigten Werte können nur mit einer Freigabe für die Zugangsebene *Erweiterter Service* verändert werden.



Motorendatenbank

MOTORTECH übernimmt keine Gewähr für die Angaben in der Motorendatenbank. Wenn Unstimmigkeiten auftreten, setzen Sie sich bitte mit MOTORTECH in Verbindung.

Neue Motorkonfiguration

Für Personal mit der Freigabe für die Ebene *Erweiterter Service* besteht zusätzlich die Möglichkeit, die Motordaten manuell, ohne die Auswahl aus der Motorendatenbank, einzustellen. Drücken Sie hierzu die Schaltfläche *Neue Motorkonfiguration* und wählen Sie in dem anschließend geöffneten Dialog die Motorenart, die Anzahl der Takte und die Anzahl der Zylinder aus. Weitere Eingaben nehmen Sie auf der Konfigurationsseite *Zündausgänge* vor.

Dialog

Motorenart: Reihenmotor

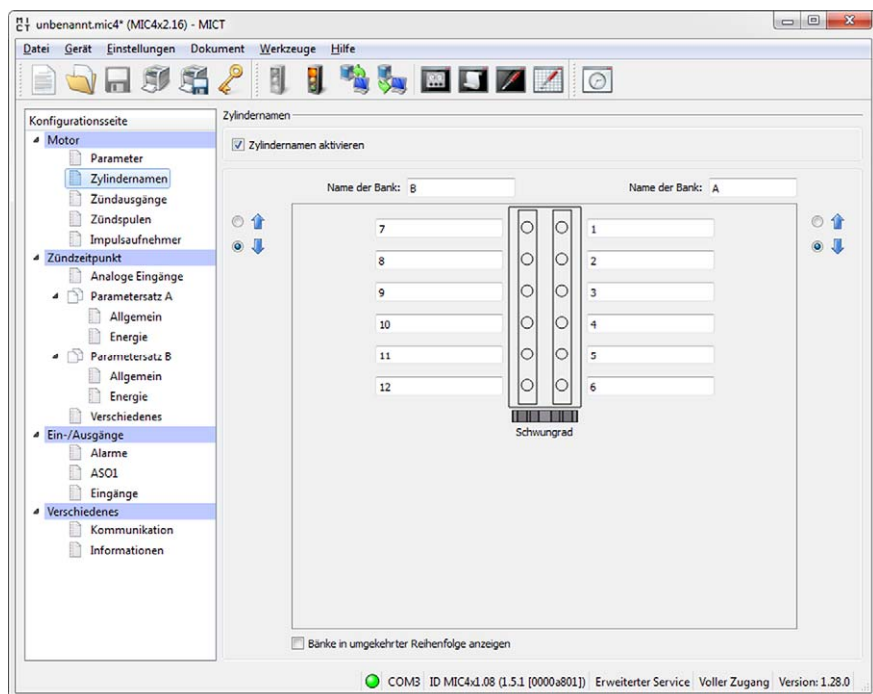
Takte: 4-Takt

Anzahl Zylinder: 16

Hinweis: Geben Sie die Zündreihenfolge und die Zündwinkel auf der Seite Zündausgänge an!

OK Abbrechen



8.11.2 Motor – Zylindernamen



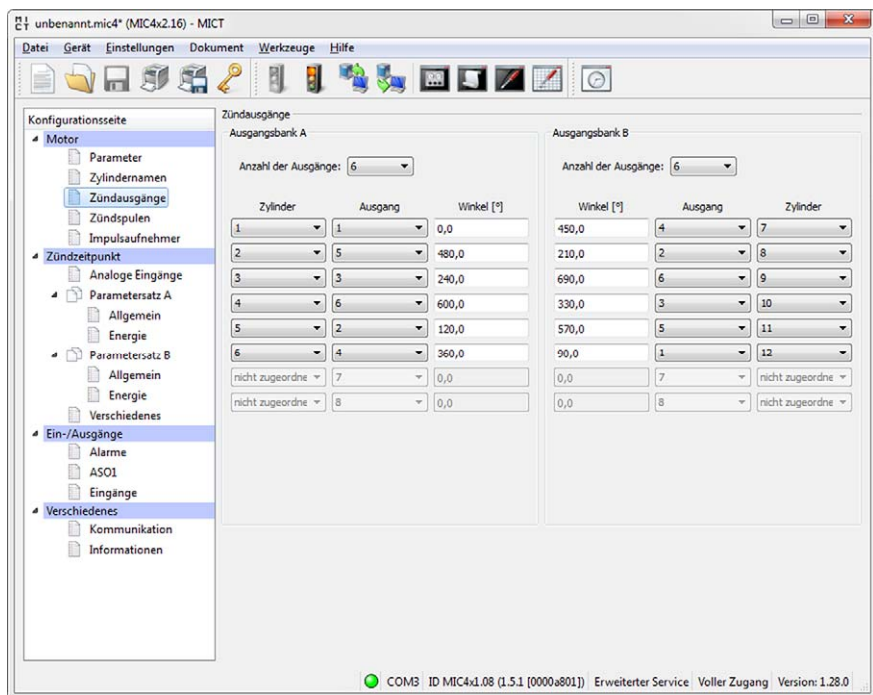
Um die Zuordnung der Zylinder bei der Konfiguration der Zündausgänge zu vereinfachen, können Sie jeden Zylinder individuell benennen. Hierbei unterstützt Sie die schematische Darstellung der Draufsicht des ausgewählten Motors. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

- **Zylindernamen aktivieren**
Aktivieren Sie die Checkbox, um Zylindernamen vergeben zu können. Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Anzahl der Zylinder definiert sein. Die Anzahl der Zylinder legen Sie entweder dadurch fest, dass Sie eine Konfiguration aus der Motorendatenbank verwenden oder indem Sie eine neue Motorkonfiguration über die entsprechende Schaltfläche erstellen. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Motor – Parameter* auf Seite 84. Wenn Sie die Checkbox aktiviert haben, müssen Sie die vergebenen Zylindernamen auch den entsprechenden Zündausgängen zuordnen, bevor Sie die Konfiguration zum Zündsteuergerät übertragen. Andernfalls erfolgt eine Fehlermeldung. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Motor – Zündausgänge* auf Seite 88.
- **Name der Bank**
Geben Sie eine Benennung für die jeweilige Zylinderbank ein.
- **Zylindernamen**
Geben Sie eine Benennung für die jeweiligen Zylinder ein.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

-   wird zur Zeit nicht verwendet
- Reihenfolge der Bänke für die Anzeige umkehren wird zur Zeit nicht verwendet

8.11.3 Motor – Zündausgänge



Nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen an den folgenden Einstellungen vor:

- **Anzahl der Ausgänge**
Wählen Sie die Anzahl der Ausgänge auf der jeweiligen Ausgangsbank aus.
- **Spalte: Zylinder**
Wählen Sie einen Zylinder aus. Die angezeigten Namen werden auf der Konfigurationsseite *Motor – Zylindernamen* festgelegt.
- **Spalte: Ausgang**
Wählen Sie die Nummer des jeweiligen Ausgangs aus.
- **Spalte: Winkel**
Geben Sie für jeden Ausgang den Zündwinkel an.

Standardanwendung

Bei Auswahl aus der Motorendatenbank werden Ihnen die gespeicherten Daten der gewählten Konfiguration angezeigt. Eine Veränderung dieser Daten kann nur von Personal mit Zugang zur Ebene *Erweiterter Service* durchgeführt werden.

Neue Motorkonfiguration

Wenn Sie auf der Konfigurationsseite *Motor – Parameter* eine neue Motorkonfiguration über die entsprechende Schaltfläche erstellt haben, wird zunächst die Anzahl der Ausgänge entsprechend der Anzahl der Zylinder auf Ausgangsbank A und Ausgangsbank B verteilt. Die Auswahl der Anzahl der Ausgänge gibt den Zugriff auf die Felder für die Konfiguration der Ausgänge frei. Wir empfehlen, die Anzahl der Ausgänge gleichmäßig auf die Ausgangsbänke zu verteilen und bei einer ungeraden Anzahl den größeren Wert der Ausgangsbank A zuzuordnen.

Standardmäßig sind die Zündausgänge so verteilt, dass Zylinder 1 der Zündreihenfolge immer der Ausgangsbank A mit einem Zündwinkel von 0° zugeordnet wird. Die weitere Verteilung erfolgt jeweils abwechselnd von Ausgangsbank A zu Ausgangsbank B. Der Zündwinkel für einen Ausgang ergibt sich aus der Addition des Zündabstandes zum jeweils vorherigen Ausgang.



Betriebssicherheit

Es dürfen nie mehrere Ausgänge an eine Zündspule angeschlossen werden, da die Ausgangsplatinen sonst beschädigt werden können!

Die Zuordnung von Ausgängen auf den Ausgangsbänken zu Kontakten des Ausgangssteckers des Gerätes sowie zu den Zylindern hängt von der Verkabelung ab. Die Verkabelung ist vom Benutzer während der Konfiguration zu beachten und kann nicht durch die Software geprüft werden.

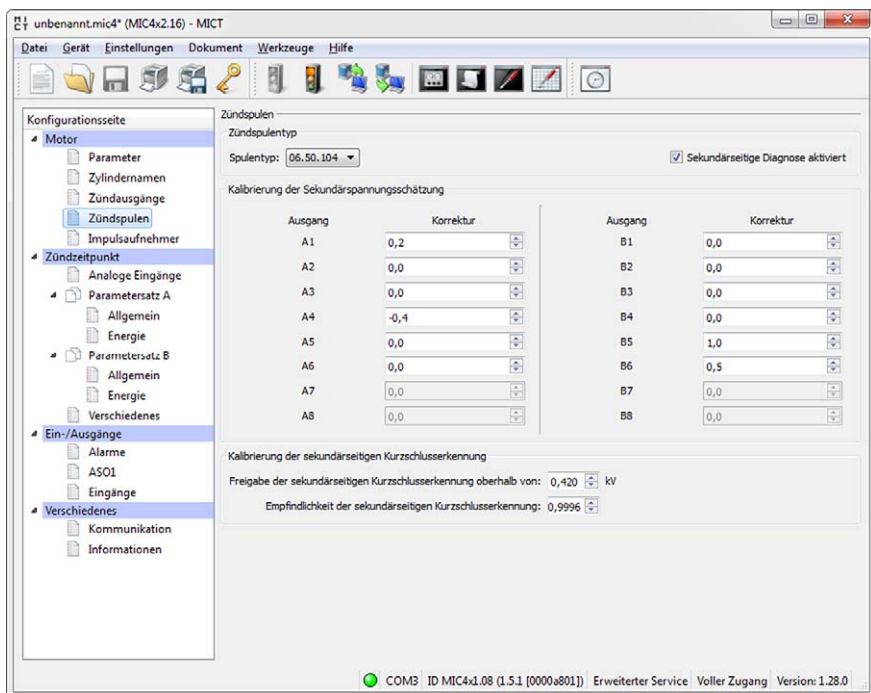


Intervall zwischen zwei Zündungen

Zwischen zwei Zündungen auf einer Ausgangsbank müssen mindestens 1,7 ms liegen. Bei der Überprüfung wird mit der konfigurierten Überdrehzahl gerechnet.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.11.4 Motor – Zündspulen



Zündspulentypp

Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste den verwendeten Zündspulentypp. (Ohne diese Auswahl kann die Konfiguration nicht zum MIC₄ heruntergeladen werden.)



Nur vermessene Zündspulen verwenden

Um das MIC₄ zu betreiben, dürfen nur von MOTORTECH vermessene Zündspulen-Typen verwendet werden. Alle verwendeten Zündspulen müssen der in der Drop-Down-Liste ausgewählten Artikelnummer entsprechen. Unterschiedliche Spulentyppen dürfen nicht gemischt werden und es dürfen auch keine Äquivalent- oder Ersatztypen eingesetzt werden.

Ist ein verwendeter Spulentypp nicht in der Drop-Down-Liste enthalten, kann das MIC₄ zur Zeit nicht eingesetzt werden.

Sekundärseitige Diagnose

Die sekundärseitige Diagnose kann bei Zündspulen, die diese Funktion unterstützen, deaktiviert bzw. aktiviert werden. Wird die Funktion von der Zündspule nicht unterstützt, sind die Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung sowie die Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung nicht verfügbar.

Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung

Für jeden konfigurierten Ausgang kann ein einheitenloser Korrekturwert für die Sekundärspannungsschätzung angegeben werden, um die Genauigkeit für die Sekundärspannungsschätzung zylinderindividuell zu erhöhen. So können z. B. unterschiedliche Kabellängen am Motor ausgeglichen werden.

Die Werte der Sekundärspannungsschätzung können zylinderindividuell geändert werden. Der Wertebereich ist von der Zündspule abhängig. Als Standardwert ist für alle Zündspulen 0,0 eingestellt. In den Laufzeitanpassungen können Sie die Sekundärspannungsschätzung bei laufendem Motor anpassen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung* auf Seite 139).

Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung

Einschaltspannung und Empfindlichkeit der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung können angepasst werden. In den Laufzeitanpassungen können Sie die sekundärseitige Kurzschlusserkennung bei laufendem Motor anpassen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung* auf Seite 140).

Freigabe der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung oberhalb von:

Stellen Sie die erforderliche durchschnittliche Zündspannung ein, die für die Aktivierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung erforderlich ist:

- Bei einem Wert von 0 kV ist die sekundärseitige Kurzschlusserkennung immer aktiviert.
- Bei einem Wert von 65,535 kV ist die sekundärseitige Kurzschlusserkennung immer deaktiviert.

Empfindlichkeit der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung:

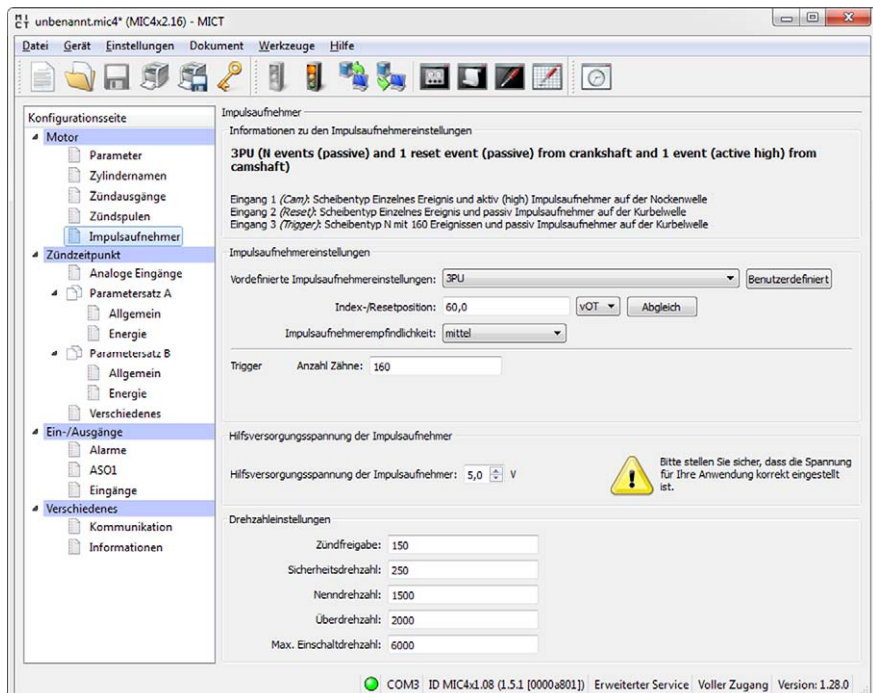
Der zulässige Wertebereich ist von der eingestellten Zündspule abhängig.

Stellen Sie die Empfindlichkeit der Kurzschlusserkennung z. B. wie folgt ein:

- Bei einem Wert von 0,98 ist die Empfindlichkeit hoch.
- Bei einem Wert von 1,02 ist die Empfindlichkeit gering.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.11.5 Motor – Impulsaufnehmer



Aktive Impulsaufnehmer

Überprüfen Sie bei der Verwendung von aktiven Impulsaufnehmern, dass die Hilfsversorgungsspannung Ihrer Anwendung entsprechend konfiguriert ist.

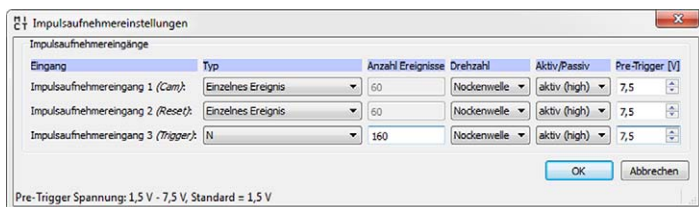
Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen

Die im Bereich *Impulsaufnehmereinstellungen* vorgenommenen Einstellungen werden im Bereich *Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen* nochmals zusammengefasst.

Impulsaufnehmereinstellungen

Nehmen Sie in diesem Bereich die folgenden Einstellungen vor:

- **Vordefinierte Impulsaufnehmereinstellungen**
Wählen Sie aus der Liste die für Ihre Anwendung passende Impulsaufnehmerkonfiguration aus. Die zur Auswahl stehenden Konfigurationen sind abhängig von den bisher vorgenommenen Einstellungen.
- **Index-/Resetposition**
Geben Sie hier den Abstand des ersten Ereignisses nach der gesetzten Index-/Resetmarkierung zum oberen Totpunkt ein. Über die Schaltfläche *Abgleich* können Sie zu einem Sollwert den gemessenen Wert des Zündwinkels eingeben. Aus diesen Werten wird die Differenz ermittelt, die zur Index-/Resetposition hinzuaddiert oder abgezogen wird.
- **Impulsaufnehmerempfindlichkeit**
Öffnen Sie die Auswahlliste und wählen Sie die gewünschte Empfindlichkeit des Impulsaufnehmers aus. Diese Einstellung überschreibt den Wert der Pre-Trigger Spannung, wenn dieser in den benutzerdefinierten Impulsaufnehmereinstellungen festgelegt wurde.
 - **hoch**
Die Signalverarbeitung beginnt bereits bei niedrigen Drehzahlen des Motors. Diese Einstellung kann zu einer erhöhten Störanfälligkeit führen.
 - **mittel**
Standardeinstellung des MICT. Hierbei handelt es sich um einen Kompromiss aus Startgeschwindigkeit und Empfindlichkeit.
 - **niedrig**
Die Signalverarbeitung beginnt erst bei hohen Drehzahlen des Motors. Diese Einstellung kann zu einer verringerten Störanfälligkeit führen.
- **Trigger/Cam Anzahl Zähne**
Geben Sie die Anzahl der Ereignisse ein. Die Eingabe *Cam* oder *Trigger* wird durch das MICT selbstständig ausgewählt und richtet sich nach der Auswahl der vordefinierten Impulsaufnehmereinstellungen.
- **Benutzerdefiniert**
Personal, das für den Zugang der Ebene *Erweiterter Service* befugt ist, steht neben dem Zugriff auf die Standardeinstellungen auch eine manuelle Einstellung nach Anklicken der Schaltfläche *Benutzerdefiniert* zur Verfügung.



Eingang	Typ	Anzahl Ereignisse	Drehzahl	Aktiv/Passiv	Pre-Trigger [V]
Impulsaufnehmereingang 1 (Cam):	Einzelnes Ereignis	60	Nockenwelle	aktiv (high)	7,5
Impulsaufnehmereingang 2 (Reset):	Einzelnes Ereignis	60	Nockenwelle	aktiv (high)	7,5
Impulsaufnehmereingang 3 (Trigger):	N	160	Nockenwelle	aktiv (high)	7,5

Pre-Trigger Spannung: 1,5 V - 7,5 V, Standard = 1,5 V

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

– Typ

Wählen Sie für jeden Impulsaufnahmereingang den Typ der Ereignisse, die an diesem Eingang auftreten. Art und Anzahl der Ereignisse werden durch die verwendeten Scheiben bzw. Zahnkränze vorgegeben. Wenn Sie einen Impulsaufnahmereingang nicht verwenden wollen, wählen Sie den Eintrag *nicht benutzt* aus der Liste aus. Folgende Typen können eingestellt werden:

N

Scheibe, die eine gleichverteilte Anzahl (N) von Ereignissen (pro Umdrehung) hervorruft, beispielsweise ein Zahnkranz mit 160 Zähnen (N=160).

N+1

Scheibe vom Typ N mit einem zusätzlichen Ereignis, beispielsweise eine Scheibe mit 12 Zähnen und einem zusätzlichen Zahn für das Index-Signal (N=12).

N+1 Erweiterter Indexbereich

Scheibe vom Typ N mit einem zusätzlichen Ereignis, beispielsweise eine Scheibe mit 12 Zähnen und einem zusätzlichen Zahn für das Index-Signal (N=12). Der erlaubte Bereich für das Indexsignal ist auf 75 % der Zahnperiode erweitert. Eine falsche Drehrichtung des Motors kann mit dieser Einstellung nicht erkannt werden.

N-1

Scheibe vom Typ N, bei der ein Ereignis fehlt, beispielsweise ein Zahnkranz mit 160 Zähnen bei der ein Zahn entfernt wurde (N=160). Über dieses fehlende Ereignis wird das Index-Signal bestimmt.

N-2

Scheibe vom Typ N, bei der zwei aufeinander folgende Ereignisse fehlen, beispielsweise ein Zahnkranz mit 60 Zähnen bei der zwei nebeneinander liegende Zähne entfernt wurden (N=60). Über diese fehlenden Ereignisse wird das Index-Signal bestimmt.

N Magnete, Einzelner Magnet

Diese beiden Typen verwenden Sie immer gemeinsam für eine Scheibe mit Magneten unterschiedlicher Polarität. Ein Magnet einer festen Anzahl von Magneten (N), die alle in gleichmäßigem Abstand auf der Scheibe angeordnet sind, weist eine umgekehrte Polarität auf. Die Scheibe liefert so zwei Signale, die von einem Impulsaufnehmer ausgewertet werden können.

Einzelnes Ereignis

Scheibe, die ein einzelnes Ereignis liefert, beispielsweise eine Scheibe mit einem Zahn oder einem Magneten.

– Anzahl Ereignisse

Geben Sie die Anzahl der Ereignisse an, die an dem Impulsaufnehmer auftreten, sofern mehr als ein Ereignis erwartet wird. Für die Typen N+1 und N-1 geben Sie den Wert für N und nicht die Gesamtanzahl der Ereignisse ein. Beim Typ N Magnete muss die Anzahl der Magnete mit identischer Polarität angegeben werden.

Die Anzahl der Ereignisse muss zwischen drei und 500 liegen. Desweiteren muss berücksichtigt werden, dass die Summe der Frequenzen am Impulsaufnahmereingang bei der eingestellten Überdrehzahl die Grenze von 10 kHz nicht überschreitet.

– Drehzahl

Wählen Sie, ob der jeweilige Impulsaufnehmer das Signal von der Nocken- oder der Kurbelwelle aufnimmt.

- **Aktiv/Passiv**

Wählen Sie den einzusetzenden Impulsaufnehmer aus der Vorgabeliste:

passiv

passiver Impulsaufnehmer

aktiv (low)

aktiver Impulsaufnehmer mit High-Pegel als Ruhepegel

aktiv (high)

aktiver Impulsaufnehmer mit Low-Pegel als Ruhepegel

- **Pre-Trigger**

Geben Sie für jeden Impulsaufnehmer einen Wert zwischen 0,1 V und 7,5 V ein, um die Impulsaufnehmerempfindlichkeit einzustellen. Signale, die unterhalb der eingestellten Spannung liegen, werden nicht ausgewertet. Ein niedrig eingestellter Wert führt demnach zu einer hohen Empfindlichkeit, ein hoch eingestellter Wert hingegen führt zu einer niedrigen Empfindlichkeit.



Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen

Die jeweils letzte Einstellung im Bereich der vordefinierten oder beliebigen Impulsaufnehmereinstellungen wird übernommen und unter *Informationen zu den Impulsaufnehmereinstellungen* angezeigt.

Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer

Geben Sie die Versorgungsspannung ein, mit der die aktiven Impulsaufnehmer betrieben werden sollen. Möglich ist hierbei ein Wert zwischen 5 und 24 V.

Drehzahleinstellungen

Nehmen Sie in diesem Bereich die folgenden Einstellungen vor:

- **Zündfreigabe**

Geben Sie die Freigabedrehzahl für die Zündung ein, nach deren Erreichen erstmals gezündet werden soll. Der Wert darf $\frac{1}{7}$ der Nenndrehzahl nicht überschreiten.

- **Sicherheitsdrehzahl**

Geben Sie die Sicherheitsdrehzahl ein (maximal halbe Nenndrehzahl). Unterhalb des eingegebenen Wertes kann die Zündung beliebig ein- und ausgeschaltet werden. Wird während des Betriebes oberhalb der eingestellten Drehzahl die Zündung abgestellt, kann die Zündung nicht sofort wieder eingeschaltet werden. Erst nachdem die Zündung keine Drehzahl mehr erfasst, der Motor damit zum Stillstand gekommen ist, kann die Zündung wieder aktiviert werden.

- **Nenndrehzahl**

Geben Sie die Nenndrehzahl ein, mit der Ihr Motor betrieben werden soll. Bei Motoren, die mit variabler Drehzahl betrieben werden sollen, muss die maximale Drehzahl des Arbeitsbereiches eingegeben werden.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

– Überdrehzahl

Geben Sie eine Drehzahl ein, bei deren Erreichen die Zündung als Überdrehzahlschutz abgeschaltet werden soll. Bei Motoren, die mit einer variablen Drehzahl betrieben werden, muss eine Drehzahl oberhalb des Arbeitsbereiches eingegeben werden.

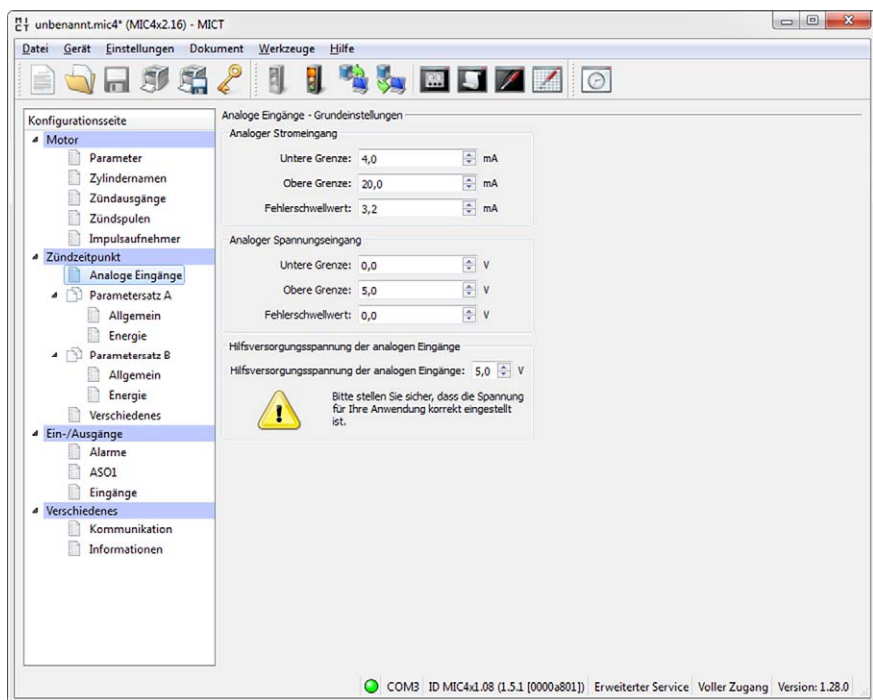
– Maximale Einschaltdrehzahl

Geben Sie die maximal zulässige Einschaltdrehzahl ein, bei der das MIC₄ mit dem Senden von Zündimpulsen beginnt.

Voreingestellt ist ein Wert von *6000 U/min*: Das MIC₄ kann bei Anlasserdrehzahl eingeschaltet werden und sofort Zündimpulse senden.

Bei einem Wert von *0 U/min* kann das MIC₄ nach dem Einschalten erst mit dem Senden von Zündimpulsen beginnen, nachdem es einen Motorenstillstand registriert hat.

8.11.6 Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge





Hilfsversorgungsspannung

Überprüfen Sie bei der Konfiguration der analogen Eingänge, dass die eingestellte Hilfsversorgungsspannung Ihrer Anwendung entspricht.

Analoge Eingänge – Grundeinstellungen

Die Zündzeitpunktverstellung kann über zwei analoge Eingangssignale erfolgen, die in den folgenden Grenzen einstellbar sind:

- analoges Stromsignal: 0-20 mA
- analoges Spannungssignal: 0-10 V

Legen Sie die *obere* und *untere Grenze* der Signale entsprechend Ihrer angeschlossenen Geräte fest. Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, einen *Fehlerschwellwert* einzugeben. Wenn das Signal diesen Wert unterschreitet, wird dies vom Zündsteuergerät als Ausfall (z. B. Drahtbruch) gewertet.

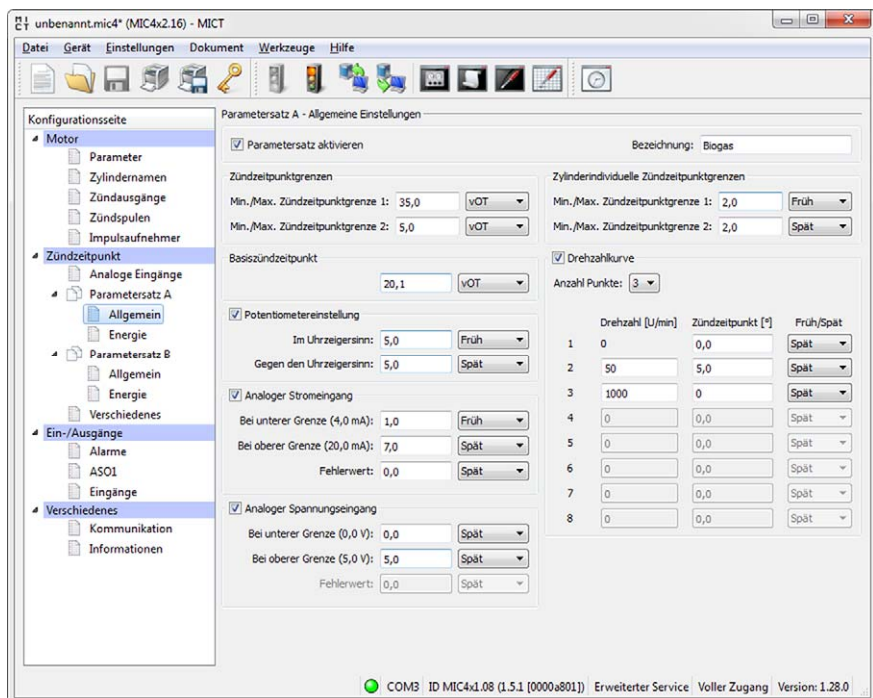
Welcher analoge Eingang genutzt wird und welche Zündzeitpunktverstellung aus dem analogen Signal resultiert, legen Sie für die beiden möglichen Parametersätze fest. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98.

Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge

Für die analogen Eingänge kann eine Hilfsversorgungsspannung konfiguriert werden. Geben Sie einen Spannungswert zwischen 5 und 24 V ein.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.11.7 Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein



Parametersatz A - Allgemeine Einstellungen

Das MIC4 bietet zwei Parametersätze, um die notwendigen Einstellungen für den Zündzeitpunkt des Motors vorzunehmen. Die Parametersätze A und B können beispielsweise für einen Zweigasbetrieb genutzt werden. Zwischen den Parametersätzen wird über den Eingang *Schedule A/B* umgeschaltet. Ist nur ein Satz konfiguriert, wird der Schalter ignoriert. Die Konfigurationsmöglichkeiten des Parametersatzes B sind identisch mit denen vom Satz A.

Parametersatz aktivieren

Die Einstellungen werden mit der Checkbox aktiviert oder deaktiviert. Es muss immer mindestens ein Parametersatz aktiviert sein.

Bezeichnung

Geben Sie eine Bezeichnung für den Parametersatz ein (z. B. *Erdgas* für die Einstellungen für diese Gasart).

Zündzeitpunktgrenzen

Geben Sie die Grenzen des Zündzeitpunktes ein, innerhalb welcher gezündet werden kann. Auf diesen Bereich werden die Zündzeitpunkte der Ausgänge relativ zum jeweiligen oberen Totpunkt des zugehörigen Zylinders limitiert. Der globale Zündzeitpunkt kann danach über keine Verstellung außerhalb dieses Bereichs verschoben werden.

Basiszündzeitpunkt

Geben Sie den durch den Motorenhersteller vorgegebenen Zündzeitpunkt ein. Dieser Punkt muss sich innerhalb der eingegebenen Grenzen befinden und ist ein statischer Anteil des globalen Zündzeitpunktes.

Potentiometereinstellung

Die Checkbox aktiviert und deaktiviert die Funktion des Potentiometers zur manuellen Verstellung des globalen Zündzeitpunktes um die jeweils eingestellten Anschläge des Potentiometers in Abhängigkeit von der Drehrichtung. Wird das Potentiometer anschließend wieder deaktiviert, wird bei dem folgenden Datentransfer zum Gerät und anschließendem Neustart des Motors nicht mehr auf die Daten zugegriffen und das Gerät nutzt diese nicht mehr zur Berechnung des globalen Zündzeitpunktes.

Analoge Eingänge

Durch Anklicken können die analogen Eingänge aktiviert und deaktiviert werden. Bei Wahlfreiheit sollte aufgrund der geringeren Störungsanfälligkeit der analoge Stromeingang bevorzugt werden.

Geben Sie die Werte ein, um die bei entsprechendem Eingangssignal verstellt werden soll. Für die Signale kann ein *Fehlerwert* eingegeben werden, wenn für den jeweiligen Eingang ein *Fehlerschwellwert* im Fenster *Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge* definiert wurde. Unterschreitet das Signal den Fehlerschwellwert, wird der Zündzeitpunkt um den Fehlerwert verstellt. Die Verstellung bleibt solange bestehen, bis das Signal wieder die untere eingestellte Grenze überschreitet.

Zylinderindividuelle Zündzeitpunktgrenzen

Geben Sie die maximal mögliche zylinderindividuelle Verstellung ein. Diese Einstellung beschränkt unter anderem die Verstellmöglichkeit im Fenster *Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung*. Darüber hinaus gelten die Grenzen auch für entsprechende Verstellungssignale aus allen anderen Quellen, beispielsweise über die Feldbusse.

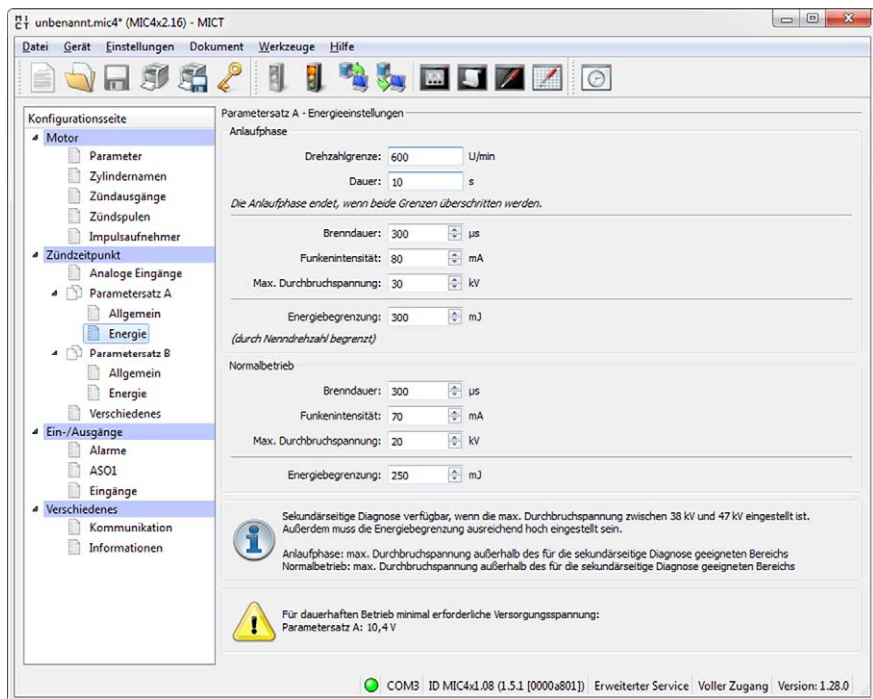
Drehzahlkurve

Die Drehzahlkurve kann durch Anklicken aktiviert und deaktiviert werden und verschiebt den Zündzeitpunkt drehzahlabhängig. Es stehen bis zu acht Drehzahlpunkte zur Verfügung. Wenn Sie eine Anzahl Punkte aus der Liste auswählen, werden entsprechend viele Felder für die Eingabe aktiviert.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Der erste Drehzahlpunkt wird grundsätzlich für 0 U/min eingestellt. Alle weiteren Zündzeitpunkte werden mit dem Wert eingegeben, um den bei Erreichen der entsprechenden Drehzahl verstellt werden soll. Für den letzten Drehzahlpunkt sollte der Zündzeitpunkt der Nenndrehzahl eingegeben werden. Beachten Sie, dass die Drehzahlpunkte grundsätzlich in aufsteigender Reihenfolge eingegeben werden müssen.

8.11.8 Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie



Sie können für die Anlaufphase und für den Normalbetrieb unterschiedliche Energieeinstellungen vornehmen.

Anlaufphase

Legen Sie die Anlaufphase Ihres Motors fest. Hierzu können Sie eine *Drehzahlgrenze*, eine *Dauer* oder beides angeben. Wenn Sie für beide Kriterien Werte eingeben, müssen auch beide Werte überschritten werden, damit das Zündsteuergerät die Anlaufphase als beendet bewertet und die Werte für den Normalbetrieb einstellt. Wenn Sie nur ein Kriterium nutzen wollen, setzen Sie den anderen Wert auf 0. Wenn Sie keine Anlaufphase definieren wollen, setzen Sie beide Werte auf 0.

Geben Sie auf Ihre Anwendung abgestimmte Werte für die *Brenndauer*, die *Funkenintensität* und die *maximale Durchbruchspannung* ein. Die maximale Durchbruchspannung entspricht dabei der Spannung, die maximal im Betrieb erwartet wird.

Normalbetrieb

Wenn die für die Anlaufphase angegebenen Kriterien überschritten wurden, werden vom Zündsteuergerät die Einstellungen für den Normalbetrieb verwendet. Nehmen Sie die Energieeinstellungen analog zur Anlaufphase vor.

Energiebegrenzung

Über das Feld *Energiebegrenzung* limitieren Sie die vom Zündsteuergerät bereitgestellte Ausgangsenergie. Wenn die eingestellte Ausgangsenergie nicht mehr ausreicht, um die eingestellten Energiewerte (Brenndauer, Funkenintensität, max. Durchbruchspannung) zu erreichen, wird die Brenndauer entsprechend reduziert.

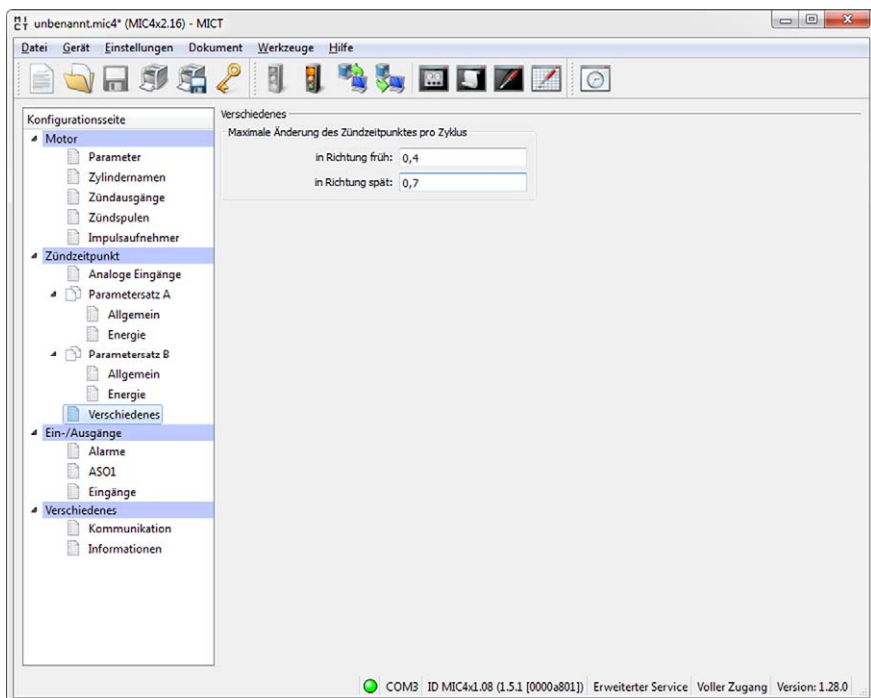


Notwendige Versorgungsspannung für Energieregulierung

Abhängig von der Ausgangskonfiguration und den Energieeinstellungen kann für eine korrekte Energieregulierung eine höhere Versorgungsspannung erforderlich sein als die minimal für den Betrieb des Gerätes ausreichenden 10 V DC. Wenn dies der Fall ist, wird die erforderliche Versorgungsspannung in einem Hinweis im Fenster *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* angezeigt.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.11.9 Zündzeitpunkt – Verschiedenes

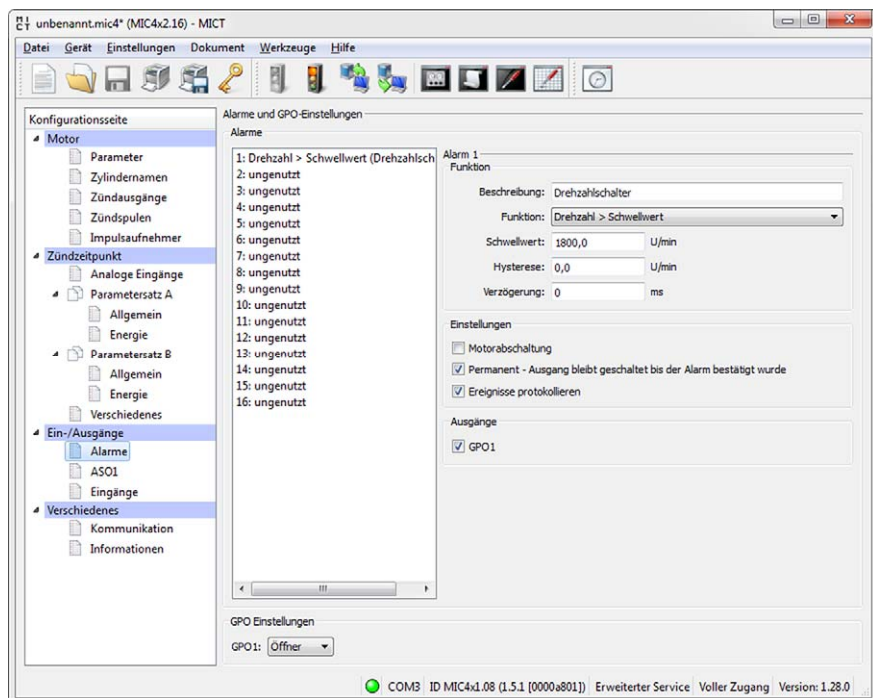


Sie können festlegen wie schnell die Änderungen des Zündzeitpunktes ausgeführt werden.

- **Maximale Änderung des Zündzeitpunktes pro Zyklus**

Legen Sie für beide Richtungen fest, um wie viel Grad pro Zyklus, d. h. zwischen zwei Zündungen eines Zylinders, der Zündzeitpunkt maximal verschoben werden darf. Ist die vorgegebene Zündzeitpunktverschiebung größer als der angegebene Wert, wird diese auf mehrere Zyklen aufgeteilt.

8.11.10 Ein-/Ausgänge – Alarmer



Die MIC4-Zündsteuergeräte verfügen über insgesamt 16 konfigurierbare Alarmer, die dem Mehrzweckausgang zugeordnet werden können.

– Beschreibung

Sie können eine beliebige Beschreibung für einen Alarm eingeben. Die Beschreibung wird beim Protokollieren der aufgetretenen Alarmer in der Meldungsliste im MICT verwendet.

– Funktion

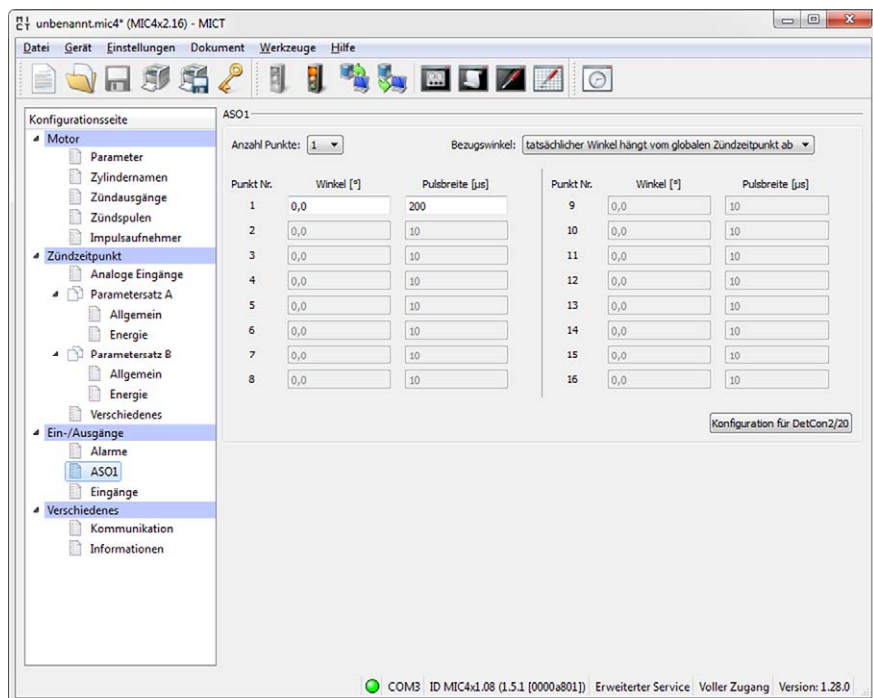
Die Alarmer können abhängig von den folgenden Funktionen gesetzt werden:

- ungenutzt
- Drehzahl über Schwellwert / unter Schwellwert
- Motorbetriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Zündkerzenbetriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Warnung steht an
- Fehler steht an
- Temperatur über Schwellwert / unter Schwellwert

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- analoger Spannungseingang über Schwellwert / unter Schwellwert
- analoger Stromeingang über Schwellwert / unter Schwellwert
- globaler Zündzeitpunkt über Schwellwert / unter Schwellwert
- Versorgungsspannung über Schwellwert / unter Schwellwert
- minimale Brenndauer über Schwellwert / unter Schwellwert
- Fehlzündungsrate (primär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (primär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Fehlzündungen pro Sekunde (primär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- aufeinanderfolgende Fehlzündungen (primär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (sekundär, einzelner Ausgang) über Schwellwert
- Fehlzündungsrate (sekundär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- Fehlzündungen pro Sekunde (sekundär, alle Ausgänge) über Schwellwert
- aufeinanderfolgende Fehlzündungen (sekundär, einzelner Ausgang) über Grenzwert
- **Schwellwert**
Eingabe des gewünschten Schwellwertes.
- **Hysterese**
Eingabe des gewünschten Wertes der Hysterese.
- **Verzögerung**
Eingabe der gewünschten Verzögerung. Der im Alarm definierte Schwellwert muss länger als die angegebene Zeit über- bzw. unterschritten worden sein, damit ein Alarm ausgelöst wird. Tritt ein entsprechender Wert nur kürzere Zeit auf, wird kein Alarm ausgelöst.
- **Motorabschaltung**
Ist die Checkbox aktiviert, wird die Zündung abgestellt, sobald der Alarm ausgelöst wurde.
- **Permanent – Ausgang bleibt geschaltet bis der Alarm bestätigt wurde**
Bei aktivierter Checkbox bleibt der Ausgang bis zur Bestätigung des Alarms permanent geschaltet. Ist die Checkbox nicht aktiviert, ist der Ausgang nur solange geschaltet, wie der Alarm ansteht.
- **Ereignisse protokollieren**
Durch Aktivieren der Checkbox wird in der Meldungsliste protokolliert, wenn der Alarm aufgetreten ist oder bestätigt wurde.
- **Ausgänge**
Aktivieren Sie die Checkbox *GPO1*, damit der Mehrzweckausgang geschaltet wird, wenn der Alarm aufgetreten ist.
- **GPO Einstellungen**
Konfigurieren Sie den Mehrzweckausgang als Öffner oder Schließer.

8.11.11 Ein-/Ausgänge – ASO1 (Hilfssynchronisationsausgang)



Über den Hilfssynchronisationsausgang können frei definierbare Impulse abhängig vom Winkel der Kurbelwelle erzeugt werden. Für den Ausgang wird dabei festgelegt, ob die Winkel absolut oder auf den globalen Zündzeitpunkt bezogen sein sollen. Der Ausgang kann ein bis 16 Impulse erzeugen und jeweils nur für ein System genutzt werden. Ein Beispiel für die Verwendung des ASO-Ausgangs für eine Klopfregelung finden Sie im Kapitel *ASO: Hilfssynchronisationsausgang* auf Seite 63.

– Anzahl Punkte

Wählen Sie aus der Liste *Anzahl Punkte* die Anzahl der Impulse aus. Beachten Sie, dass die Geräte der DetCon-Klopfregelung synchron zum ersten Zylinder der Zündreihenfolge einen einzelnen Impuls mit 200 µs benötigen. Diese Einstellung erhalten Sie über die Schallfläche *Konfiguration für DetCon2/20*.

– Bezugswinkel

Wählen Sie aus der Liste *Bezugswinkel* entweder die Abhängigkeit vom absoluten Winkel der Kurbelwelle oder den tatsächlichen Winkel abhängig vom globalen Zündzeitpunkt. Geben Sie anschließend für jeden Impuls den auslösenden Winkel, sowie die Dauer des Impulses in µs ein.

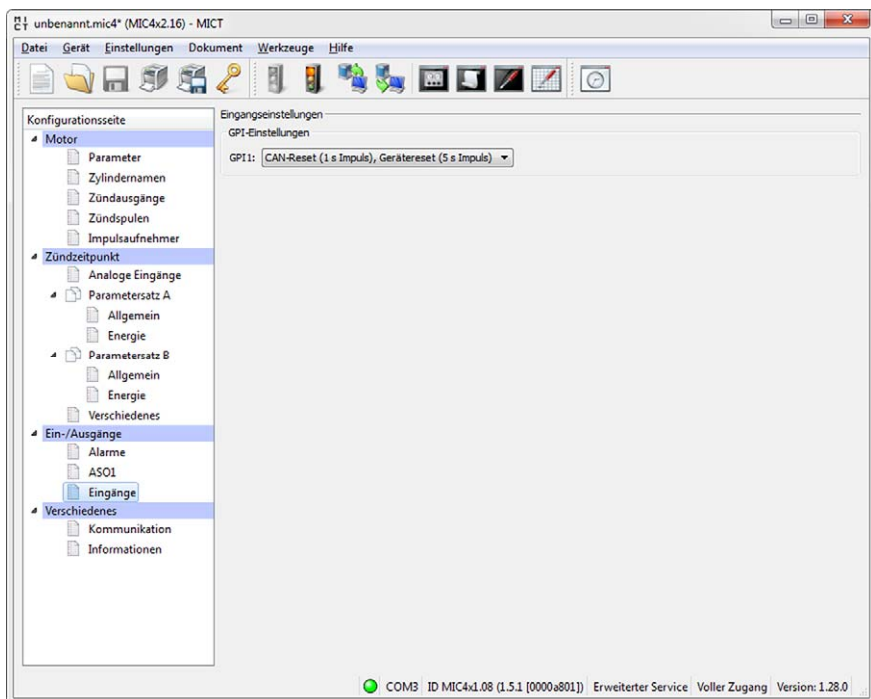
8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



Maximale Impulsdauer

Beachten Sie, dass die Dauer des Impulses mit maximal 300 μ s eingegeben werden darf. Eingaben höherer Werte werden vom System nicht akzeptiert.

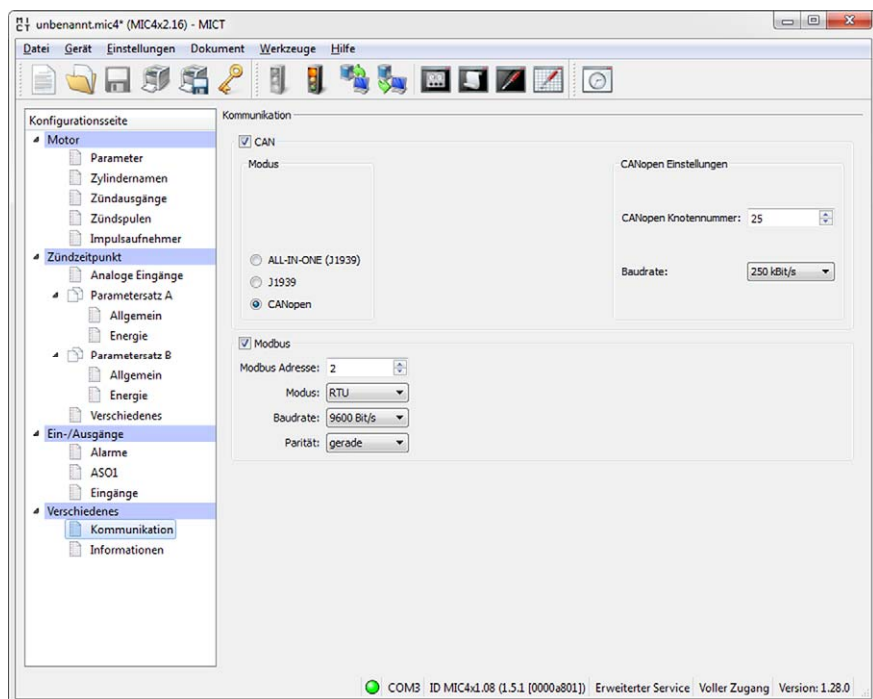
8.11.12 Ein-/Ausgänge – Eingänge



Über den Mehrzweckeingang GPI1 kann von extern (z. B. durch eine übergeordnete Steuerung) mittels eines High-Impulses ein CAN-Reset bzw. ein Geräte-Reset ausgelöst werden. Ein High-Impuls von 1 Sekunde führt zu einem Reset des CAN-Treibers und ein High-Impuls von 5 Sekunden führt zu einem Geräte-Reset.

Über die Drop-Down-Liste können Sie GPI1 aktivieren bzw. deaktivieren.

8.11.13 Verschiedenes – Kommunikation



CAN

Das Anklicken der Checkbox *CAN* deaktiviert oder aktiviert die CAN-Schnittstelle am Gerät.

– ALL-IN-ONE (J1939)/J1939/CANopen

Wählen Sie das gewünschte Protokoll, je nachdem ob Sie die Kommunikation für das ALL-IN-ONE oder für ein anderes Gerät einrichten wollen. Für eine Verbindung zum PowerView3 wählen Sie z. B. CANopen.

– J1939

Die J1939-Quelladresse kann zwischen 0 und 253 vergeben werden. Beachten Sie dabei, dass IDs nicht doppelt vergeben werden dürfen.

– CANopen Knotennummer

Die CANopen Knotennummer kann zwischen 1 und 127 vergeben werden. Beachten Sie dabei, dass IDs nicht doppelt vergeben werden dürfen.

– Baudrate

Wählen Sie aus der Liste die gewünschte Übertragungsrate. Die Baudrate kann hierbei zwischen 50 kBit/s und 1 MBit/s festgelegt werden, wobei 250 kBit/s empfohlen werden.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Modbus

Das Anklicken des Feldes *Modbus* deaktiviert oder aktiviert die Modbus-Schnittstelle am Gerät.

- **Modbus Adresse**

Die Modbus-Adresse kann zwischen 1 und 247 vergeben werden. Beachten Sie dabei, dass IDs nicht doppelt vergeben werden dürfen.

- **Modbus**

Legen Sie fest, ob die Datenübertragung im ASCII- oder RTU-Modus erfolgen soll.

- **Baudrate**

Wählen Sie aus der Liste die gewünschte Übertragungsrate. Die Modbus-Baudrate kann hierbei zwischen 9600 und 115200 Bit/s festgelegt werden, wobei 19200 Bit/s empfohlen werden.

- **Parität**

Legen Sie fest, ob ein Paritätsbit verwendet wird und ob die Parität gerade oder ungerade sein soll. Wird keine Parität ausgewählt, werden gemäß Modbus-Spezifikation zwei Stop-Bits gesendet, sonst wird ein Stop-Bit gesendet.



Übertragungsrate einstellen

Beachten Sie, dass alle Geräte, die an einem Bus angeschlossen sind, auf die gleiche Übertragungsrate eingestellt sein müssen.

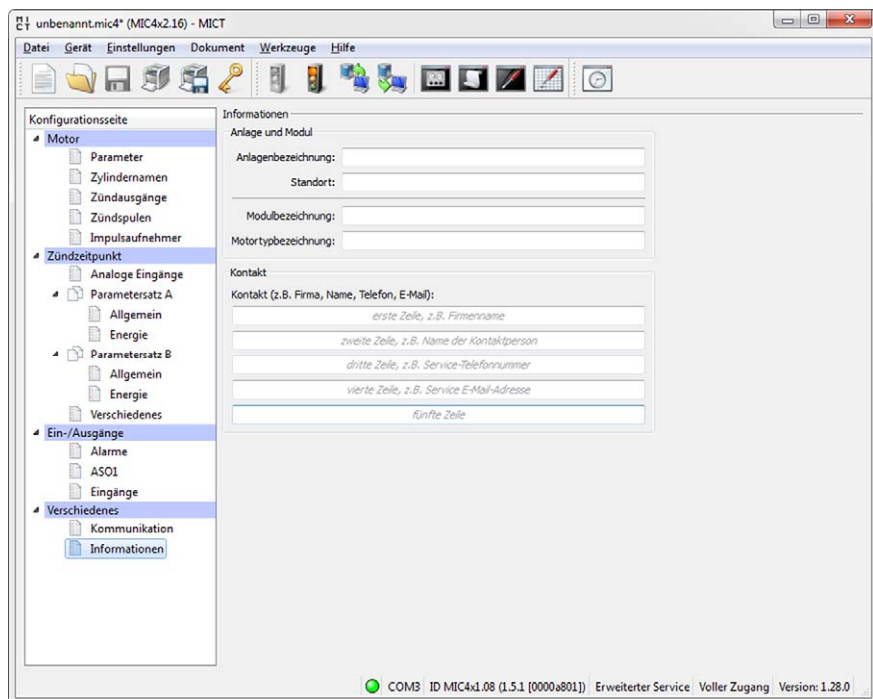


Informationen zu Protokollen

Wenn Sie Informationen zu den Protokollen CANopen, J1939 und Modbus benötigen, wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner bei MOTORTECH.

8.11.14 Verschiedenes – Informationen

Diese Konfigurationsseite kann von allen Benutzern eingesehen werden, aber nur mit der Berechtigung für die Zugangsebene *Service* verändert werden.



Anlage und Modul

Geben Sie in diesem Bereich Informationen zur Anlage und zum Modul ein, für die die Konfiguration verwendet wird.

Kontakt

In diesem Bereich können individuelle Kontaktdaten hinterlegt werden, die via MICT abgerufen und angezeigt werden können.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.12 Laufzeitdaten

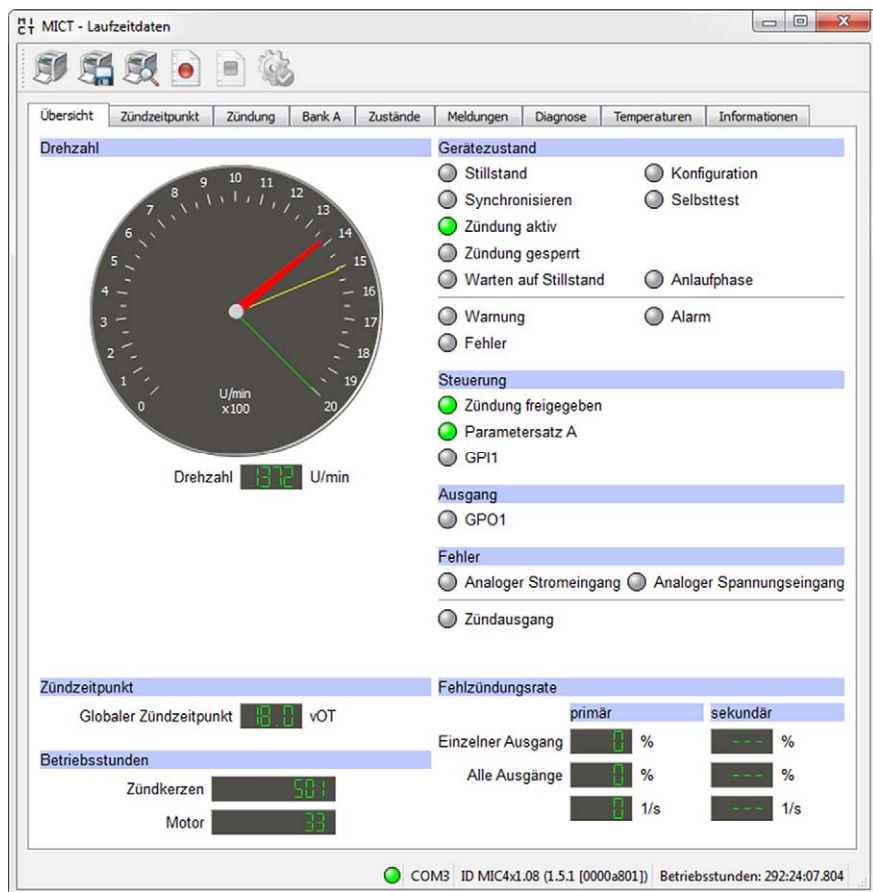


Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Laufzeitdaten* zu öffnen. In den folgenden Abschnitten erhalten Sie einen Überblick über die Daten, die Sie in den einzelnen Registerkarten einsehen können.

Sie haben die Möglichkeit, die Laufzeitdaten auszudrucken und aufzuzeichnen. Hierfür stehen Ihnen in der Symbolleiste im Fenster folgende Funktionen zur Verfügung:

Symbol	Funktion
	Druckt die Laufzeitdaten.
	Druckt die Laufzeitdaten als PDF-Datei.
	Öffnet die Druckvorschau.
	Startet die Laufzeitdaten-Aufzeichnung.
	Stoppt die Laufzeitdaten-Aufzeichnung.
	Bestätigt Betriebsfehler. Wenn ein Betriebsfehler bestätigt wird, werden gleichzeitig auch alle Alarmer bestätigt. Das Symbol ist ausgegraut, wenn kein bestätigbarer Fehler vorliegt.

8.12.1 Laufzeitdaten – Übersicht



Im Fenster erhalten Sie die folgenden Informationen:

- **Drehzahlanzeige (analog)**
 - Roter Zeiger
Anzeige der aktuell registrierten Drehzahl
 - Gelber Zeiger
Anzeige der höchsten registrierten Drehzahl seit dem letzten Motorstart
 - Grüner Zeiger
Anzeige der eingestellten Überdrehzahl

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Drehzahlanzeige (digital)**
Digitale Anzeige der aktuellen Drehzahl
- **Globaler Zündzeitpunkt**
Digitale Anzeige des aktuellen globalen Zündzeitpunktes
- **Betriebsstunden**
 - **Zündkerzen**
Anzeige der aktuellen Betriebsstunden der Zündkerzen
 - **Motor**
Anzeige der aktuellen Betriebsstunden des Motors
- **Gerätezustand**
Der Zustand des Gerätes wird durch die folgenden Statusanzeigen dargestellt:

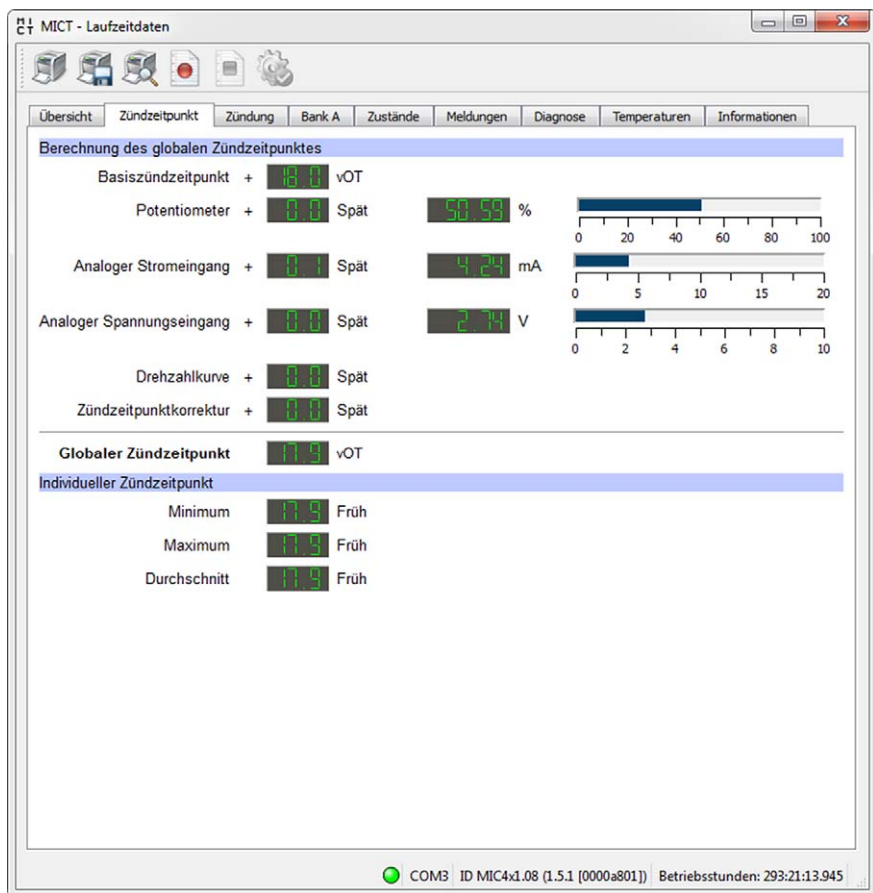
Gerätezustand	Beschreibung
Stillstand	Die Zündung ist bereit und wartet auf Impulsaufnehmer-Aktivität.
Synchronisieren	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein und werden geprüft.
Zündung aktiv	Die Zündung ist in Betrieb.
Zündung gesperrt	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein und sind gültig, Zündung ist nicht freigegeben.
Warten auf Stillstand	Impulsaufnehmer-Signale gehen ein, es wurde oberhalb der Sicherheitsdrehzahl gezündet und die Zündfreigabe zurückgenommen. Der Motor muss nun zum Stillstand kommen.
Konfiguration	Das Gerät wird gerade konfiguriert.
Selbsttest	Der Selbsttest läuft (siehe Abschnitt <i>Selbsttest</i> auf Seite 74).
Anlaufphase	Der Motor befindet sich in der konfigurierten Anlaufphase (siehe Abschnitt <i>Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie</i> auf Seite 100).
Warnung	Eine Warnung ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Warnungen</i> auf Seite 126).
Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Fehler</i> auf Seite 127).
Alarm	Ein konfigurierter Alarm ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Alarmer</i> auf Seite 126).

- **Steuerung**
 - **Zündung freigegeben**
Die grüne Statusanzeige signalisiert, dass die Zündung freigegeben ist.

- **Parametersatz A/B**
Die grüne Statusanzeige zeigt an, welcher Parametersatz aktuell genutzt wird.
- **GPI1**
Die Statusanzeige zeigt den Zustand des Eingangssignals an.
- **Ausgang**
 - **GPO1**
Bei grüner Statusanzeige ist der Mehrzweckausgang geschaltet.
- **Fehler**
 - **Analoger Stromeingang**
Die rote Statusanzeige signalisiert, dass der für den Eingang eingestellte Fehlerschwellwert erreicht wurde. Wenn die untere Grenze des Signals wieder erreicht wurde, wird die Statusanzeige wieder grau.
 - **Analoger Spannungseingang**
Die rote Statusanzeige signalisiert, dass der für den Eingang eingestellte Fehlerschwellwert erreicht wurde. Wenn die untere Grenze des Signals wieder erreicht wurde, wird die Statusanzeige wieder grau.
 - **Zündausgang**
Die rote Statusanzeige signalisiert eine aktuelle Fehlzündung an mindestens einem Ausgang. Bei gelber Statusanzeige ist seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers mindestens eine Fehlzündung an einem Ausgang aufgetreten.
- **Fehlzündungsrate**
Die Fehlzündungsrate wird für die Primärseite und für die Sekundärseite angezeigt. Die sekundärseitige Fehlzündungsrate wird nur angezeigt, wenn die sekundärseitige Diagnose aktiviert ist (siehe Abschnitt *Motor – Zündspulen* auf Seite 90).
 - **Einzelner Ausgang**
Zeigt die Fehlzündungsrate des Ausgangs, an dem während der letzten 32 Zyklen die meisten Fehlzündungen registriert wurden.
 - **Alle Ausgänge**
Zeigt den Anteil der Fehlzündungen an den Zündungen aller Ausgänge in Bezug auf die letzten 32 Zyklen.
 - Die Anzahl der Fehlzündungen pro Sekunde wird vom MIC4 wie folgt berechnet:
 2-Takt-Motor: Anzahl der momentan fehlerzündenden Ausgänge x UPM / 60
 4-Takt-Motor: Anzahl der momentan fehlerzündenden Ausgänge x UPM / 60 / 2

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

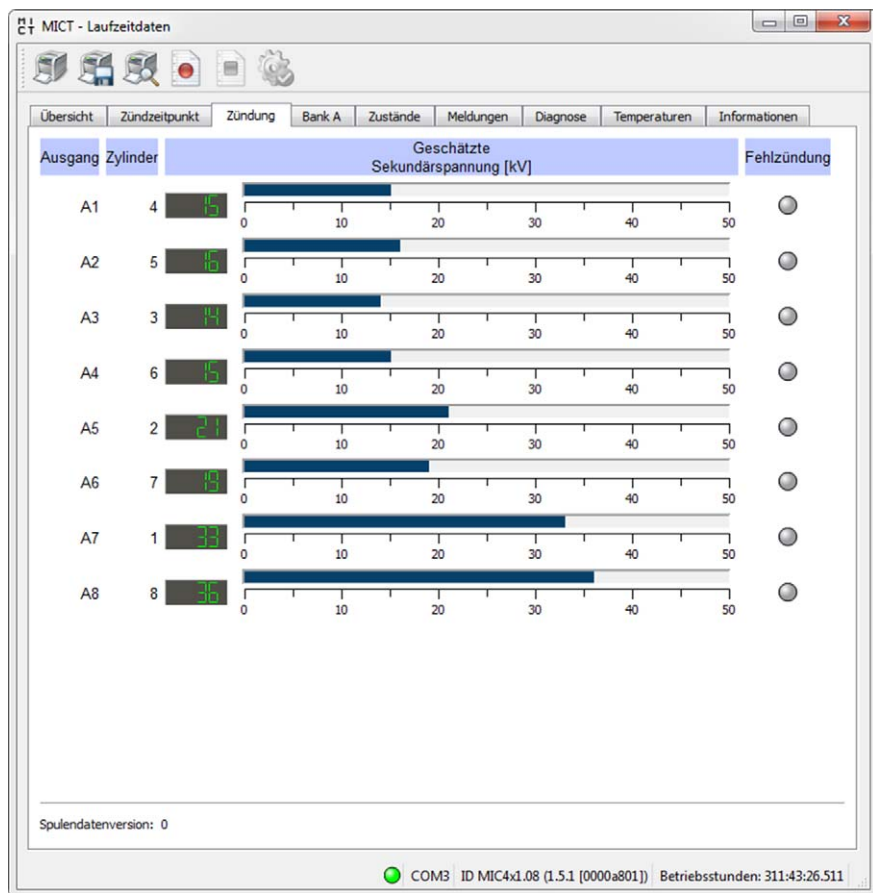
8.12.2 Laufzeitdaten – Zündzeitpunkt



In der Ansicht werden Ihnen im linken Bereich alle Werte und Einstellungen angezeigt, die den Zündzeitpunkt beeinflussen. Im rechten Bereich werden darüber hinaus die Werte angezeigt und als Balkengrafik dargestellt, die an den drei Eingängen (Potentiometer, analoger Strom- und Spannungseingang) anstehen und so zu den angezeigten Änderungen des Zündzeitpunktes führen. Der Wert für die Drehzahlkurve ergibt sich aus dem in der Konfiguration eingestelltem Kurvenverlauf. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98. Die Zündzeitpunkt Korrektur kann zur Laufzeit vorgenommen werden. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt* auf Seite 137.

Im unteren Bereich werden darüber hinaus das Maximum, das Minimum und der Durchschnitt der zylinderindividuellen Zündzeitpunktverschiebung angezeigt.

8.12.3 Laufzeitdaten – Zündung



Sie erhalten folgende Informationen:

- Spalte: **Ausgang**
Bezeichnung des Ausgangs
- Spalte: **Zylinder**
Wenn Zylindernamen zugewiesen sind, werden diese angezeigt.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- Spalte: **Geschätzte Sekundärspannung [kV]**

Vom Zündsteuergerät ermittelte Sekundärspannung des jeweiligen Ausgangs.

Die Sekundärspannungsschätzung dient dazu, Abweichungen zwischen den einzelnen Ausgängen festzustellen. Diese weisen auf ein mögliches Problem an diesem Ausgang hin (z. B. auf Probleme im Bereich der Zündkerze oder des Zylinders).

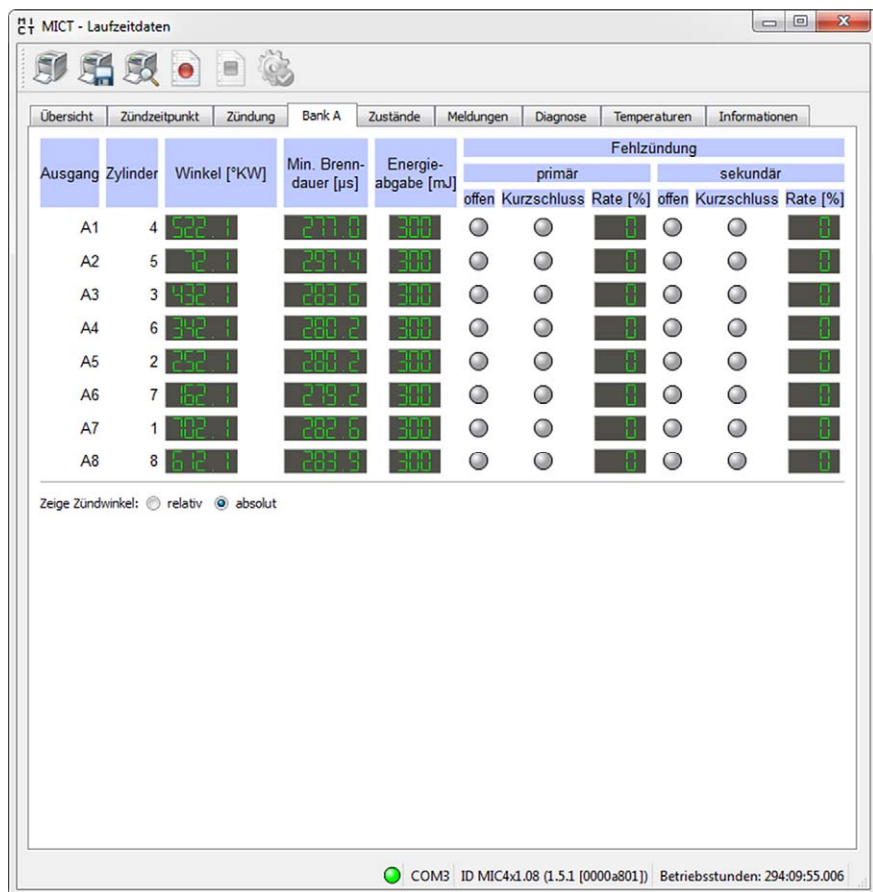
Wenn Sie Zündspulen eingestellt haben (siehe Abschnitt *Motor – Zündspulen* auf Seite 90), mit denen eine Sekundärspannungsschätzung nicht möglich ist, erscheint "---".

- Spalte: **Fehlzündung**

Die rote Statusanzeige signalisiert eine aktuelle Fehlzündung an dem entsprechenden Ausgang. Bei gelber Statusanzeige ist seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers mindestens eine Fehlzündung an dem entsprechenden Ausgang aufgetreten.

Unter den Laufzeitdaten der Zündung wird die im MIC4 konfigurierte Spulendatenversion angezeigt.

8.12.4 Laufzeitdaten – Bank A und B



Sie erhalten folgende Informationen:

- Spalte: **Ausgang**
Bezeichnung des Ausgangs
- Spalte: **Winkel**
Aktueller Zündwinkel des Ausgangs
- Spalte: **Min. Brenndauer**
Minimale Brenndauer des Ausgangs
- Spalte: **Energieabgabe**
Aktuelle Energieabgabe des Ausgangs

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- Spalten: **Fehlzündung**

Statusanzeige für die unterschiedlichen Fehlzündungsarten (primärseitig, sekundärseitig, offen, Kurzschluss). Bei Fehlzündungen ist die jeweilige Statusanzeige rot, sonst ist sie grau. Bei gelber Statusanzeige sind seit dem letzten Zurücksetzen des Zählers Fehlzündungen aufgetreten.

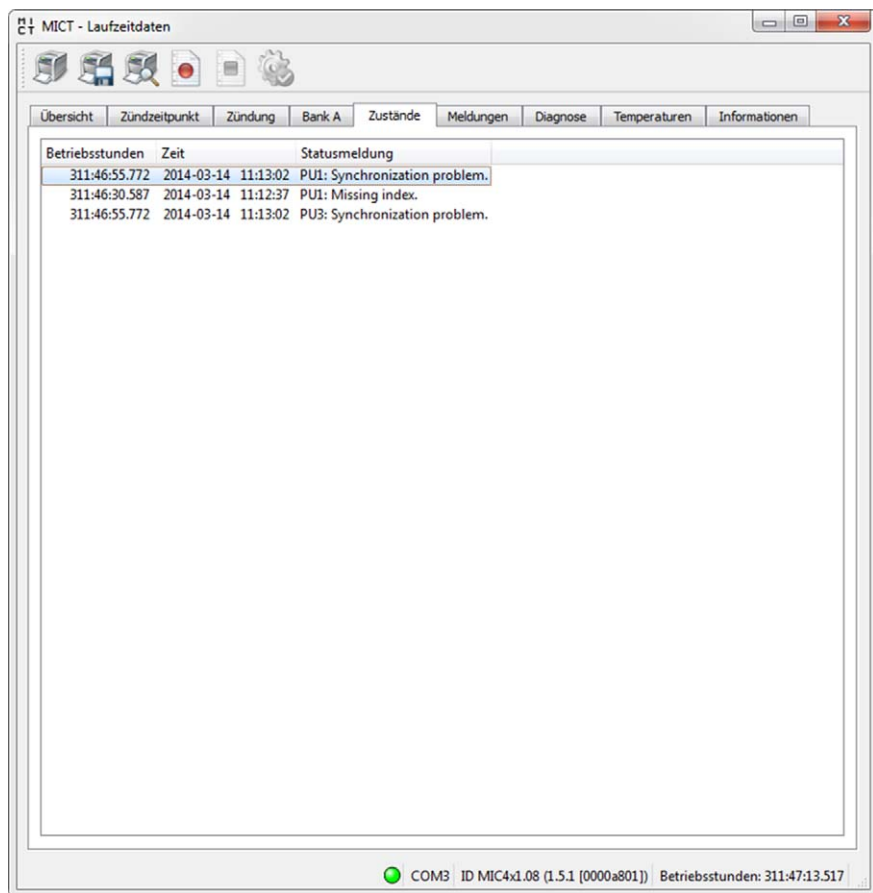
Wenn Sie den Mauszeiger über eine Statusanzeige halten, wird eine Übersicht der Fehlzündungszähler des jeweiligen Ausgangs für alle Fehlzündungsarten angezeigt. Pro Fehlzündungsart wird maximal bis 255 gezählt. Die Zähler können über den Menüpunkt *Gerät -> Befehle senden -> Fehlzündungszähler zurücksetzen* manuell zurückgesetzt werden. Bei einem Motorstart und beim Starten des Selbsttests werden die Zähler automatisch zurückgesetzt.

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **relativ/absolut**

Wählen Sie über die Option, ob die Zündwinkel absolut oder relativ angezeigt werden sollen.

8.12.5 Laufzeitdaten – Zustände



In der Ansicht *Zustände* werden Statusmeldungen aufgelistet.

Sie erhalten folgende Informationen:

- **Betriebsstunden**
Stand des Betriebsstundenzählers bei der Meldung
- **Zeit**
Datum und Uhrzeit der Meldung
- **Statusmeldung**
Meldungstext

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

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

Folgende Statusmeldungen können angezeigt werden:

Statusmeldung	Übersetzung
Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> .	Abschaltung durch Alarm <i>Nummer</i> .
Analog current input failure (current: <i>x mA</i> , failure threshold: <i>y mA</i> , failure reset threshold: <i>z mA</i>).	Analoger Stromeingang gestört (Strom: <i>x mA</i> , Fehlerschwellwert: <i>y mA</i> , Schwellwert für Zurücksetzen des Fehlers: <i>z mA</i>).
Analog voltage input failure (voltage: <i>x V</i> , failure threshold: <i>y V</i> , failure reset threshold: <i>z V</i>).	Analoger Spannungseingang gestört (Spannung: <i>x V</i> , Fehlerschwellwert: <i>y V</i> , Schwellwert für Zurücksetzen des Fehlers: <i>z V</i>).
Aux analog input supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>).	Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge gestört (Spannung: <i>u V</i> , erwünschte Spannung: <i>v V</i> , Fehlerschwellwert: <i>x V</i> , Schwellwert für Zurücksetzen des Fehlers: <i>y V</i>).
Aux pickup supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>).	Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer gestört (Spannung: <i>u V</i> , erwünschte Spannung: <i>v V</i> , Fehlerschwellwert: <i>x V</i> , Schwellwert für Zurücksetzen des Fehlers: <i>y V</i>).
Configuration data checksum error. Using default configuration.	Prüfsumme der Konfigurationsdaten fehlerhaft. Standardkonfiguration wird verwendet.
Configuration invalid. Using previous configuration.	Konfiguration ungültig. Vorherige Konfiguration wird verwendet.
Current sensor of output bank <i>name</i> failed.	Stromsensor von Ausgangsbank <i>Name</i> ausgefallen.
Device started after supply voltage failure.	Gerät wurde nach einer Störung der Versorgungsspannung gestartet.
General error <i>number</i> .	Allgemeiner Fehler <i>Nummer</i> .
Global timing <i>x° crankshaft</i> limited to range <i>y° crankshaft</i> .. <i>z° crankshaft</i> .	Globaler Zündzeitpunkt <i>x° Kurbelwelle</i> begrenzt auf den Bereich <i>y° Kurbelwelle</i> .. <i>z° Kurbelwelle</i> .
Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled.	Inkompatible Spulenparameter empfangen. Diagnose der Sekundärspannung deaktiviert.
Output board identification failed due to a checksum error.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund eines Prüfsummenfehlers fehlgeschlagen.

Statusmeldung	Übersetzung
Output board identification failed due to incompatible hardware.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund inkompatibler Hardware fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to missing data.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund fehlender Daten fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> .	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund des unbekannten Fehlers <i>Nummer</i> fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to unknown hardware.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund unbekannter Hardware fehlgeschlagen.
Pickup configuration invalid.	Impulsaufnehmer-Konfiguration fehlerhaft.
Power failure detected on output <i>A number</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>A Nummer</i> erkannt.
Power failure detected on output <i>B number</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>B Nummer</i> erkannt.
Power output (<i>x W</i>) exceeded error threshold limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> .	Leistungsabgabe (<i>x W</i>) überschreitet Fehlerschwellwert (<i>y W</i>) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .
Power output (<i>x W</i>) exceeded limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> .	Leistungsabgabe (<i>x W</i>) überschreitet Grenzwert (<i>y W</i>) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .
Power output (<i>x W</i>) exceeded permanent limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> .	Leistungsabgabe (<i>x W</i>) überschreitet dauerhaften Grenzwert (<i>y W</i>) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .
<i>PU number</i> : Faulty index.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlerhafter Index.
<i>PU number</i> : Faulty Signal. Signal period (<i>x</i> , events counted <i>y</i>) is too small compared to previous signal period (<i>z</i>).	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlerhaftes Signal. Signalperiode (<i>x</i> , gezählte Ereignisse <i>y</i>) ist zu klein im Vergleich zur vorherigen Signalperiode (<i>z</i>).
<i>PU number</i> : Index mark missing.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Indexmarkierung fehlt.
<i>PU number</i> : Missing index.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlender Index.
<i>PU number</i> : Missing Signal. Signal period (<i>x</i> , events counted <i>y</i>) is too great compared to previous signal period (<i>z</i>).	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlendes Signal. Signalperiode (<i>x</i> , gezählte Ereignisse <i>y</i>) ist zu groß im Vergleich zur vorherigen Signalperiode (<i>z</i>).
<i>PU number</i> : Missing Signal. Signal timeout occurred (events counted <i>x</i>).	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlendes Signal. Zeitüberschreitung aufgetreten

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Statusmeldung	Übersetzung
	(gezählte Ereignisse x).
PU number: No index mark found.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Keine Indexmarkierung gefunden.
PU number: No signal.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Kein Signal.
PU number: Number of events (x) counted on pickup input PU number does not the match the expected value (y).	Impulsaufnehmer PU Nummer: Anzahl gezählter Ereignisse (x) an Impulsaufnehmereingang Nummer entspricht nicht dem erwarteten Wert (y).
PU number: Operational error.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Betriebsfehler.
PU number: Polarity detection failed.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Polaritätserkennung fehlgeschlagen.
PU number: Synchronization problem.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Synchronisierungsproblem.
PU number: Wrong pickup signal polarity on pickup input PU number detected. Reversing polarity internally.	Impulsaufnehmer PU Nummer: Falsche Polarität des Impulsaufnehmers an Impulsaufnehmereingang PU Nummer erkannt. Polarität wird intern gedreht.
Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input PU number.	Selbsttest abgebrochen, weil Impulsaufnehmersignale an Impulsaufnehmereingang PU Nummer erkannt wurden.
Speed (x RPM) exceeded overspeed limit (y RPM) at trigger signal number.	Drehzahl (x UPM) überschritt Grenze für Überdrehzahl (y UPM) an Triggersignal Nummer.
Temperature of device (x °C) exceeded error threshold limit (y °C).	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Fehlerschwellwert (y °C).
Temperature of device (x °C) exceeded limit (y °C).	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Grenzwert (y °C).
Temperature of device (x °C) exceeded permanent limit (y °C).	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Grenzwert für dauerhafte Temperatur (y °C).
Temperature sensor failed.	Temperatursensor ausgefallen.

8.12.6 Laufzeitdaten – Meldungen

MICT - Laufzeitdaten

Übersicht | Zündzeitpunkt | Zündung | Bank A | Zustände | **Meldungen** | Diagnose | Temperaturen | Informationen

Betriebsstunden	Zeit	Kategorie	Nachricht
294:06:03.191	2014-03-11 14:54:06	Info	Device switched off.
294:06:03.457	2014-03-11 14:54:11	Info	Device (firmware 0.28.0.19377) started at a supply voltage of 23,9 V.
294:06:03.457	2014-03-11 14:54:11	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter".
294:06:03.459	2014-03-11 14:54:11	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising".
294:06:03.465	2014-03-11 14:54:11	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application".
294:06:03.467	2014-03-11 14:54:11	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication".
294:06:03.467	2014-03-11 14:54:11	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational".
294:06:03.715	2014-03-11 14:54:11	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded".
294:06:05.810	2014-03-11 14:54:13	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Operational".
294:06:15.696	2014-03-11 14:54:23	Error	Cycle signal was missing, so that more trigger were counted than available
294:06:15.696	2014-03-11 14:54:23	Error	Operational error caused by pickup signals. PU1 = 0x00100000, PU2 = 0x00;
294:06:38.186	2014-03-11 14:54:45	Info	Device switched off.
294:06:39.452	2014-03-11 14:54:50	Info	Device (firmware 0.28.0.19377) started at a supply voltage of 23,9 V.
294:06:39.452	2014-03-11 14:54:50	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter".
294:06:39.454	2014-03-11 14:54:50	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising".
294:06:39.461	2014-03-11 14:54:50	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application".
294:06:39.462	2014-03-11 14:54:50	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication".
294:06:39.462	2014-03-11 14:54:50	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational".
294:06:39.709	2014-03-11 14:54:50	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded".
294:06:41.808	2014-03-11 14:54:52	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Operational".
294:06:45.683	2014-03-11 14:54:56	Error	Number of trigger signals (245) counted does not match the configured va
294:06:45.683	2014-03-11 14:54:56	Error	Operational error caused by pickup signals. PU1 = 0x00000000, PU2 = 0x001
294:07:01.890	2014-03-11 14:55:12	Info	Device switched off.
294:07:03.157	2014-03-11 14:55:16	Info	Device (firmware 0.28.0.19377) started at a supply voltage of 23,9 V.
294:07:03.157	2014-03-11 14:55:16	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter".
294:07:03.159	2014-03-11 14:55:16	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising".
294:07:03.165	2014-03-11 14:55:16	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application".
294:07:03.167	2014-03-11 14:55:16	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication".
294:07:03.167	2014-03-11 14:55:16	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational".
294:07:03.416	2014-03-11 14:55:16	Info	J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded".
294:07:05.519	2014-03-11 14:55:18	Info	CANopen on interface CAN2 changed state to "Operational".

☒ Automatisches Scrollen Alarme bestätigen

COM3 ID MIC4.x.08 (1.5.1 [0000a801]) Betriebsstunden: 294.11:36.007

In der Ansicht *Meldungen* werden Informationen, Warnungen, Fehler und Alarmer aufgelistet.

Informationen, Warnungen und Fehler werden vom Zündsteuergerät vorgegeben, während Alarmer über das MICT frei konfiguriert werden können. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarmer* auf Seite 103.

Fehler und entsprechend konfigurierte Alarmer führen zur Abschaltung des Motors.

Sie erhalten folgende Informationen:

- **Betriebsstunden**
Stand des Betriebsstundenzählers bei der Meldung

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Zeit**
Datum und Uhrzeit der Meldung
- **Kategorie**
Art der Meldung (Information, Warnung, Fehler, Alarm)
- **Nachricht**
Meldungstext

Sie haben folgende Möglichkeiten:

- **Automatisches Scrollen**
Bei aktivierter Checkbox wird automatisch das Listenende angezeigt, wenn ein neues Ereignis eintritt.
- **Alarmer bestätigen**
Über die Schaltfläche setzen Sie ausgelöste Alarmer zurück, wenn diese nicht mehr anstehen. Ein Alarm kann nur bestätigt werden, wenn in der Alarmkonfiguration die Checkbox *Permanent - Ausgang bleibt geschaltet bis der Alarm bestätigt wurde* aktiviert ist.



Betriebsfehler bestätigen

Bei Motorstillstand haben Sie folgende Möglichkeiten Betriebsfehler zu bestätigen:

- über *Betriebsfehler bestätigen* im MICT
- Neustart / Reset
- Taster *PB* am Gerät länger als drei Sekunden drücken



Warnungen bestätigen

Sie bestätigen eine Warnung, indem Sie kurz den Taster *PB* am Gerät drücken.

Folgende Meldungstexte können angezeigt werden:

Information	Übersetzung
Access control disabled.	Zugangskontrolle deaktiviert.
All access control PINs reset.	Alle PINs für Zugangskontrolle zurückgesetzt.
CAN interface CAN $number$ entered bus off state.	CAN-Schnittstelle CAN $Nummer$ hat in den Status "Bus off" gewechselt.

Information	Übersetzung
CAN interface CAN <i>number</i> left bus off state.	CAN-Schnittstelle CAN <i>Nummer</i> hat den Status "Bus off" verlassen.
CAN reset requested by GPI <i>number</i> .	CAN-Reset durch Mehrzweckeingang GPI <i>Nummer</i> angefordert
CANopen on interface CAN <i>number</i> changed state to " <i>name</i> ".	CANopen an Schnittstelle CAN <i>Nummer</i> in Status " <i>Name</i> " gewechselt.
Configuration changed.	Konfiguration geändert.
Date and time set.	Datum und Uhrzeit eingestellt.
Device (firmware <i>number.number.number.number</i>) started at a supply voltage of <i>x V</i> .	Gerät (Firmware <i>Nummer.Nummer.Nummer.Nummer</i>) mit einer Versorgungsspannung von <i>x V</i> gestartet.
Device reset requested by GPI <i>number</i> failed because pickup signals have been detected.	Geräte-Reset nach Anforderung durch Mehrzweckeingang GPI <i>Nummer</i> fehlgeschlagen, weil Impulsaufnehmersignale erkannt wurden.
Device switched off.	Gerät ausgeschaltet.
Engine operating hours set to <i>x h</i> .	Betriebsstunden des Motors auf <i>x h</i> gesetzt.
Failed to change PIN of access control level " <i>number</i> ".	PIN von Zugangsebene " <i>Nummer</i> " konnte nicht geändert werden.
Failed to disable access control.	Zugangskontrolle konnte nicht deaktiviert werden.
Failed to enable access control.	Zugangskontrolle konnte nicht aktiviert werden.
Failed to reset all access control PINs.	Zurücksetzen aller PINs für die Zugangskontrolle fehlgeschlagen.
J1939 on interface CAN <i>number</i> changed state to " <i>name</i> ".	J1939 an Schnittstelle CAN <i>Nummer</i> in Status " <i>Name</i> " gewechselt.
One or more messages are lost due to exhausted memory pool or message queue overrun.	Eine oder mehrere Meldungen sind verloren gegangen, weil der Speicherplatz nicht reichte oder zu viele Meldungen anstanden.
Operational error acknowledged.	Betriebsfehler bestätigt.
PIN of access control level " <i>number</i> " changed.	PIN für Zugangsebene " <i>Nummer</i> " geändert.
Self test denied because no outputs are configured.	Selbsttest verhindert, weil keine Ausgänge konfiguriert sind.
Self test started.	Selbsttest gestartet.
Self test stopped.	Selbsttest beendet.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Information	Übersetzung
Spark plug operating hours set to x h.	Betriebsstunden der Zündkerzen auf x h gesetzt.
Wrong pickup signal polarity on pickup input PU number detected. Reversing polarity internally.	Falsche Polarität des Impulsaufnehmers an Impulsaufnehmereingang PU Nummer erkannt. Polarität wird intern gedreht.

Warnung	Übersetzung
Configuration data checksum error. Using default configuration.	Prüfsummenfehler in Konfigurationsdaten. Standardkonfiguration wird verwendet.
Configuration invalid. Using previous configuration.	Konfiguration ungültig. Vorherige Konfiguration wird verwendet.
Disable secondary diagnostic due to output A number.	Sekundärdiagnose wegen Ausgang A Nummer abgeschaltet.
Disable secondary diagnostic due to output B number.	Sekundärdiagnose wegen Ausgang B Nummer abgeschaltet.
General warning $number$.	Allgemeine Warnung $Nummer$.
Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled.	Inkompatible Spulenparameter empfangen, sekundärseitige Spannungsdiagnose deaktiviert.
Invalid coil data received.	Ungültige Spulendaten empfangen.
Pickup configuration invalid.	Impulsaufnehmer-Konfiguration fehlerhaft.
Power output (x W) exceeded limit (y W) at a supply voltage of z V.	Ausgangsleistung (x W) überschritt Grenzwert von (y W) bei einer Versorgungsspannung von z V.
Speed (x RPM) exceeded overspeed limit (y RPM). Previous speed was z RPM.	Drehzahl (x UPM) überschritt Grenze für Überdrehzahl (y UPM). Vorherige Drehzahl lag bei z UPM.
Temperature of device (x °C) exceeded limit (y °C)	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Grenze (y °C).

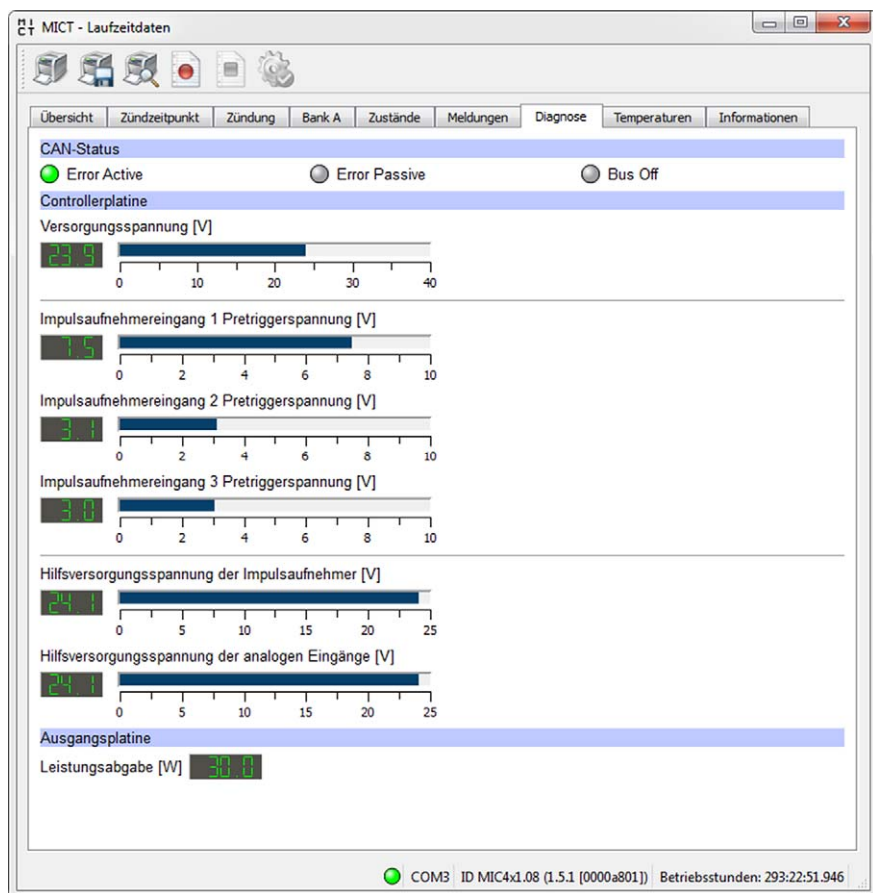
Alarm	Übersetzung
Alarm $number$ " $description$ " acknowledged.	Alarm $Nummer$ " $Beschreibung$ " bestätigt.
Alarm $number$ " $description$ " triggered.	Alarm $Nummer$ " $Beschreibung$ " ausgelöst.
All alarms reset.	Alle Alarme zurückgesetzt.

Fehler	Übersetzung
Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> .	Alarm <i>Nummer</i> hat Notabschaltung ausgelöst.
Assertion failed (x).	Zusicherung nicht eingehalten (x).
Critical error x (y).	Kritischer Fehler x (y).
Current sensor of output bank <i>name</i> failed.	Stromsensor von Ausgangsbank <i>Name</i> ausgefallen.
Cycle signal was missing, so that more trigger signals were counted than available per cycle.	Es wurden aufgrund eines fehlenden Zyklus-signals mehr Triggersignale gezählt als im Zyklus verfügbar sind.
Device started after supply voltage failure.	Gerät wurde nach einer Störung der Versorgungsspannung gestartet.
General error <i>number</i> .	Allgemeiner Fehler <i>Nummer</i> .
General error in pickup pre-processing on pickup input <i>PUnumber</i> .	Allgemeiner Fehler in der Impulsaufnehmer-Vorverarbeitung an Impulsaufnehmereingang <i>PUNummer</i> .
Number of trigger signals (<i>number</i>) counted does not match the configured value.	Anzahl der gezählten Triggersignale (<i>Anzahl</i>) entspricht nicht dem konfigurierten Wert.
Operational error caused by pickup signals. PU1 = x, PU2 = y, PU3 = z.	Betriebsfehler verursacht durch Impulsaufnehmersignale. Impulsaufnehmer PU1 = x, Impulsaufnehmer PU2 = y, Impulsaufnehmer PU3 = z.
Output board identification failed due to a checksum error.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund eines Prüfsummenfehlers fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to incompatible hardware.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund inkompatibler Hardware fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to missing data.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund fehlender Daten fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> .	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund des unbekannten Fehlers <i>Nummer</i> fehlgeschlagen.
Output board identification failed due to unknown hardware.	Erkennung der Ausgangsplatine aufgrund unbekannter Hardware fehlgeschlagen.
Power failure detected on output <i>Anumber</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>ANummer</i> erkannt.
Power failure detected on output <i>Bnumber</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>BNummer</i> erkannt
Power output (<i>x W</i>) exceeded error threshold	Leistungsabgabe (<i>x W</i>) überschritt Fehler-schwellwert (<i>y W</i>) bei einer Versorgungs-

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Fehler	Übersetzung
limit (y W) at a supply voltage of z V.	spannung von z V.
Power output (x W) exceeded permanent limit (y W) at a supply voltage of z V.	Leistungsabgabe (x W) überschritt dauerhaften Grenzwert (y W) bei einer Versorgungsspannung von z V.
Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input <i>PUnumber</i> .	Selbsttest abgebrochen, weil Impulsaufnehmersignale an Impulsaufnehmereingang <i>PUnummer</i> erkannt wurden.
Speed (x RPM) exceeded overspeed limit (y RPM) at trigger signal <i>number</i> .	Drehzahl (x UPM) überschritt Grenze für Überdrehzahl (y UPM) an Triggersignal Nummer.
Supply voltage failure.	Versorgungsspannung gestört.
Temperature of controller board (x °C) exceeded limit (y °C).	Temperatur der Controllerplatine (x °C) überschritt Grenze (y °C).
Temperature of device (x °C) exceeded error threshold limit (y °C).	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Fehlerschwellwert (y °C).
Temperature of device (x °C) exceeded permanent limit (y °C).	Gerätetemperatur (x °C) überschritt Grenze für dauerhafte Temperatur (y °C).
Temperature of output board (x °C) exceeded limit (y °C).	Temperatur der Ausgangsplatine (x °C) überschritt Grenze (y °C).
Temperature sensor of controller board failed.	Temperatursensor der Controllerplatine ausgefallen.
Temperature sensor of output board failed.	Temperatursensor der Ausgangsplatine ausgefallen.
Trigger period (x , triggers counted y) is not in acceptable range compared to previous trigger period (z).	Triggerperiode (x , gezählte Trigger y) ist im Vergleich zur vorherigen Triggerperiode (z) nicht im zulässigen Bereich.
Trigger signal missing. Current trigger period (triggers counted x) is out of the specified range related to the previous trigger period.	Fehlendes Triggersignal. Aktuelle Triggerperiode (gezählte Trigger x) ist im Vergleich zur vorherigen Triggerperiode außerhalb des vorgegebenen Bereichs.

8.12.7 Laufzeitdaten – Diagnose



Sie erhalten folgende Informationen:

- **CAN-Status**

Die Statusanzeige gibt an, in welchem Fehlerbehandlungszustand sich das Gerät für die CAN-Bus-Kommunikation befindet:

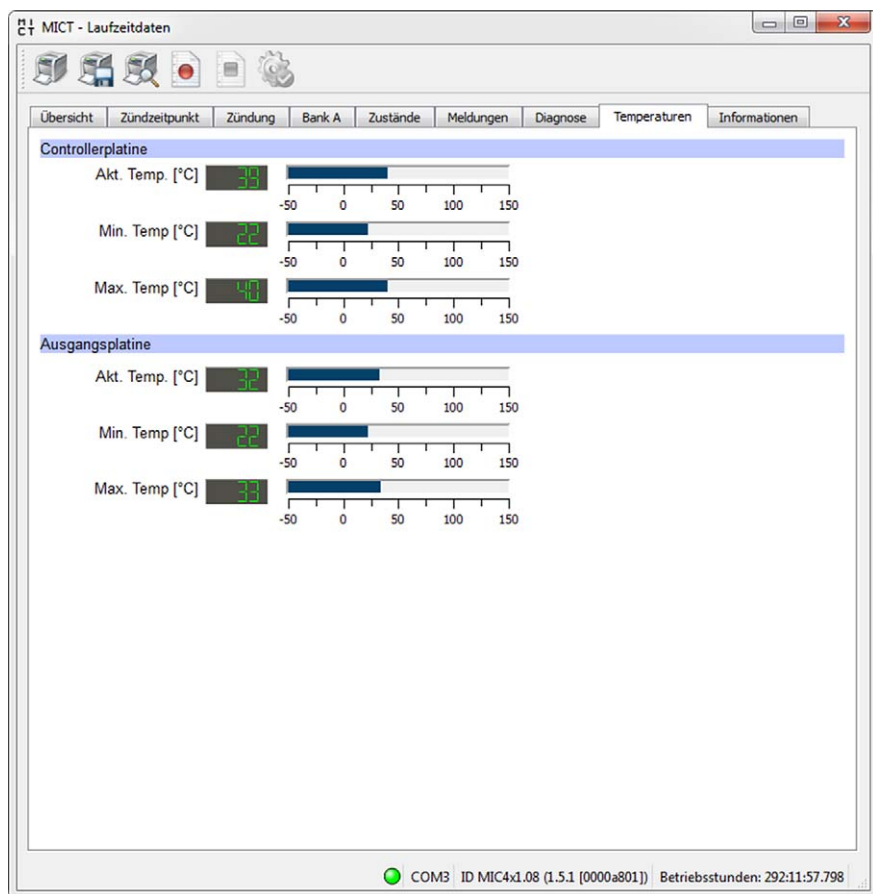
- **Error Active**

Das Gerät befindet sich im Normalzustand der Bus-Kommunikation. Wenn ein Fehler in der Kommunikation auftritt, sendet das Gerät ein aktives Error-Flag.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Error Passive**
Nach einer definierten Fehleranzahl in der Bus-Kommunikation wechselt das Gerät in den Zustand *Passive Error*. Wenn ein weiterer Fehler auftritt, sendet das Gerät ein passives Error-Flag.
- **Bus Off**
Das Gerät wurde aufgrund von Fehlerhäufungen in der Bus-Kommunikation vom CAN-Bus getrennt.
- **Controllerplatine**
 - **Versorgungsspannung**
Aktuelle Spannungsversorgung der Controller-Platine.
 - **Impulsaufnehmer Pre-Trigger-Spannung**
Aktuelle Pre-Trigger-Spannung für die Impulsaufnehmereingänge (siehe *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92). Im Betrieb wird die Pre-Trigger-Spannung für passive Impulsaufnehmer drehzahlabhängig erhöht, damit das Zündsteuergerät weniger störanfällig ist.
 - **Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer**
Aktuelle Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer (siehe *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92)
 - **Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge**
Aktuelle Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge (siehe *Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge* auf Seite 96)
- **Ausgangsplatine**
 - **Leistungsabgabe**
Aktuelle Leistungsabgabe der Ausgangsplatine

8.12.8 Laufzeitdaten – Temperaturen



In dem Fenster erhalten Sie eine Übersicht der Temperaturen der Controller-Platine und der Ausgangsplatine. Die Maximal- und Minimalwerte werden bei jedem Neustart des Zündsteuergerätes zurückgesetzt.

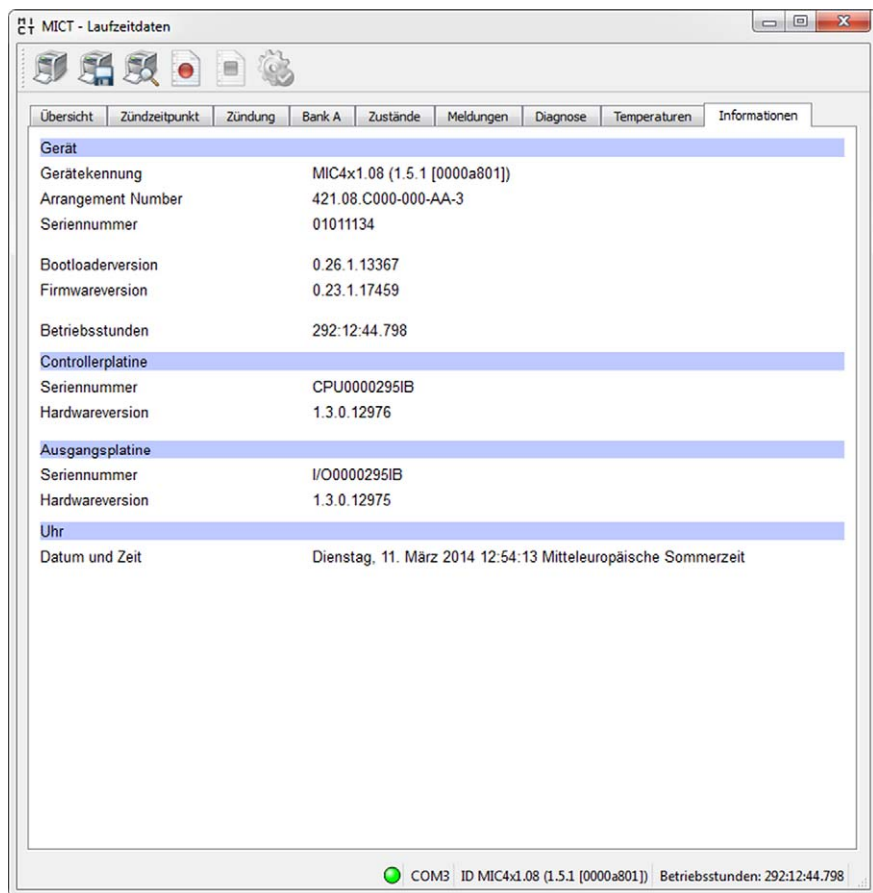
Sie erhalten folgende Informationen:

- **Controllerplatine**
 - **Akt. Temp.**
Aktuelle Temperatur der Controller-Platine
 - **Min. Temp.**
Minimal gemessene Temperatur der Controller-Platine

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Max. Temp.**
Maximal gemessene Temperatur der Controller-Platine
- **Ausgangsplatine**
 - **Akt. Temp.**
Aktuelle Temperatur der Ausgangsplatine
 - **Min. Temp.**
Minimal gemessene Temperatur der Ausgangsplatine
 - **Max. Temp.**
Maximal gemessene Temperatur der Ausgangsplatine

8.12.9 Laufzeitdaten – Informationen



Gerät	
Geräteerkennung	MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801])
Arrangement Number	421.08.C000-000-AA-3
Seriennummer	01011134
Bootloaderversion	0.26.1.13367
Firmwareversion	0.23.1.17459
Betriebsstunden	292:12:44.798
Controllerplatine	
Seriennummer	CPU0000295IB
Hardwareversion	1.3.0.12976
Ausgangsplatine	
Seriennummer	I/O0000295IB
Hardwareversion	1.3.0.12975
Uhr	
Datum und Zeit	Dienstag, 11. März 2014 12:54:13 Mittlereuropäische Sommerzeit

COM3 ID MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) Betriebsstunden: 292:12:44.798

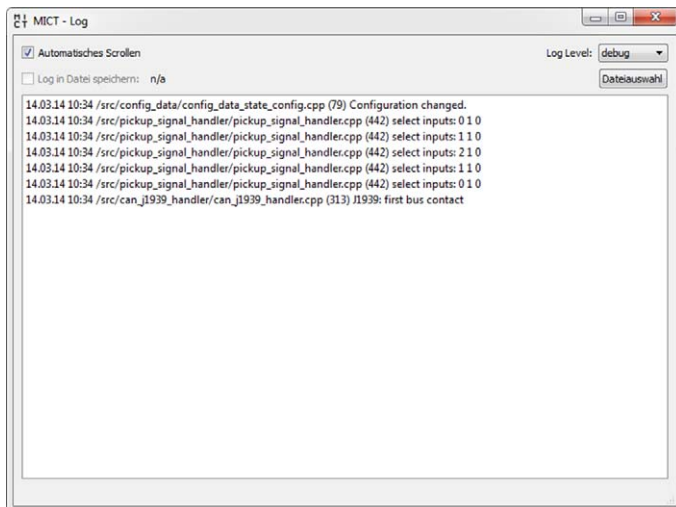
In der Ansicht erhalten Sie einen Überblick über die Geräte- und Versionsdaten. Bei Problemen haben Sie die Möglichkeit, die aktuellen Laufzeitdaten zu drucken und per Fax oder als PDF per E-Mail an den MOTORTECH-Service zu senden. Für eine schnelle Unterstützung liegen uns so sofort alle nötigen Informationen vor.

8.13 Log



Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Log* zu öffnen. Dieses Fenster steht nur Benutzern mit der Berechtigung für die Zugangsebene *Erweiterter Service* zur Verfügung.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



Das Fenster *Log* dient zur Unterstützung bei Fehlerdiagnosen durch MOTORTECH.

- **Automatisches Scrollen**
Ist die Funktion aktiviert, wird der Anzeigebereich auf die neueste Nachricht eingestellt.
- **Log Level**
Die Auswahl des Log Levels wird bei Bedarf durch MOTORTECH vorgegeben.
- **Log in Datei speichern**
Die Checkbox aktiviert oder deaktiviert das Speichern der protokollierten Daten in eine ausgewählte Datei. Bei deaktivierter Funktion werden die protokollierten Daten nur angezeigt.
- **Dateiauswahl**
Über die Schaltfläche können Sie eine Datei auswählen, in der protokollierte Daten gespeichert werden sollen.

Wenn Sie im Servicefall aufgefordert werden, eine Log-Datei zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Fenster *Log* über die Symbolleiste oder die Menüleiste.
2. Wählen Sie über die Schaltfläche *Dateiauswahl* einen Pfad aus und geben Sie einen Dateinamen für die Log-Datei an.
 - ▶ Wenn die Datei noch nicht existiert, wird sie automatisch mit der Endung *.log* erstellt.
3. Aktivieren Sie die Checkbox *Log in Datei speichern*.
4. Wählen Sie aus der Liste *Log Level* den Level, der durch MOTORTECH vorgegeben wurde.

5. Lassen Sie das Fenster geöffnet.

- Die Log-Nachrichten werden sowohl im Fenster als auch in der ausgewählten Datei protokolliert.

8.14 Laufzeitanpassungen



Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Laufzeitanpassungen* zu öffnen. Dieses Fenster steht nur Benutzern mit einer Berechtigung ab der Zugangsebene *Service* zur Verfügung.



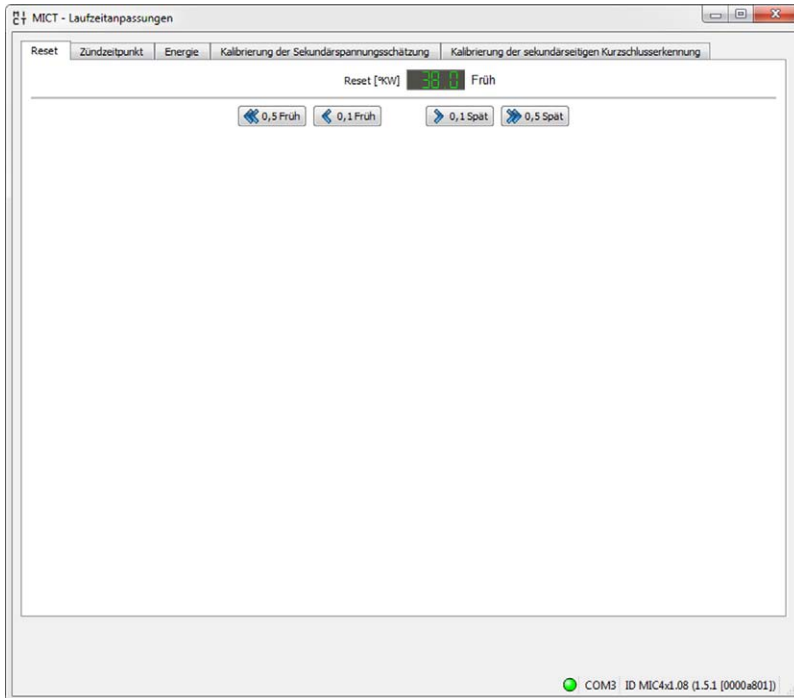
Laufzeitanpassungen werden direkt ausgeführt

Alle Laufzeitanpassungen werden ohne Eingabebestätigung direkt ausgeführt und bleiben auch bei einem Neustart des MIC4 erhalten.

Änderungen, die in der im Gerät befindlichen Konfiguration gespeichert wurden, sind erst nach einem erneuten Hochladen der Konfiguration vom Gerät im Hauptfenster des MICT sichtbar.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.14.1 Laufzeitanpassungen – Reset



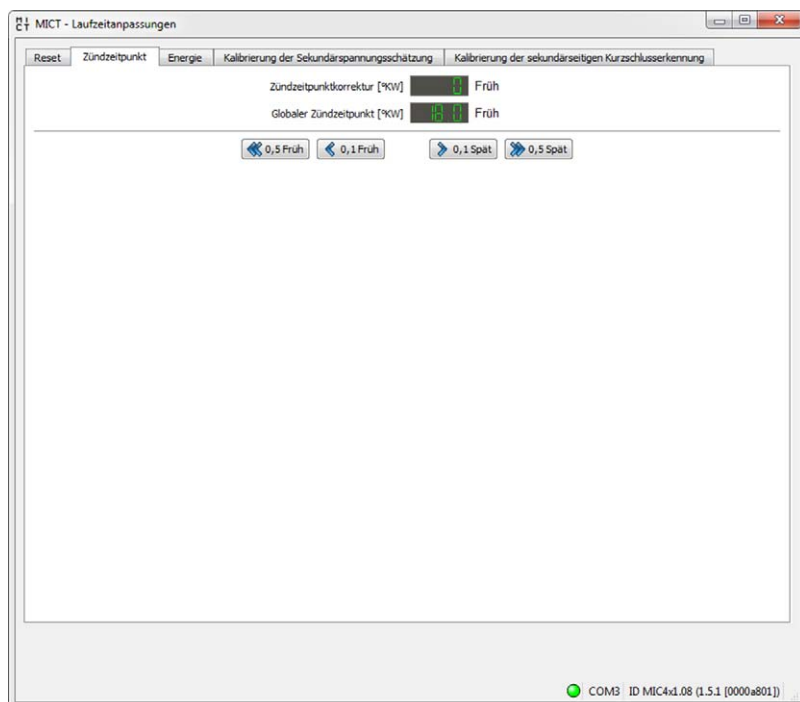
Die Index-/Reset-Position kann während des Betriebs des Gerätes um 5 °KW (Früh/Spät) korrigiert werden. Die Korrektur erfolgt über die Tasten:

- **0,1 Früh/Spät**
in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät
- **0,5 Früh/Spät**
in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Änderungen werden sofort umgesetzt und in der im Gerät befindlichen Konfiguration gespeichert.

Sollte der Korrekturbereich nicht ausreichen, muss die Reset-/Index-Position in der Konfiguration angepasst werden (siehe Abschnitt *Motor – Impulsaufnehmer* auf Seite 92).

8.14.2 Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt



Die Position des globalen Zündzeitpunktes kann während des Betriebs des Gerätes um 50 °KW (Früh/Spät) korrigiert werden. Die Korrektur erfolgt über die Tasten:

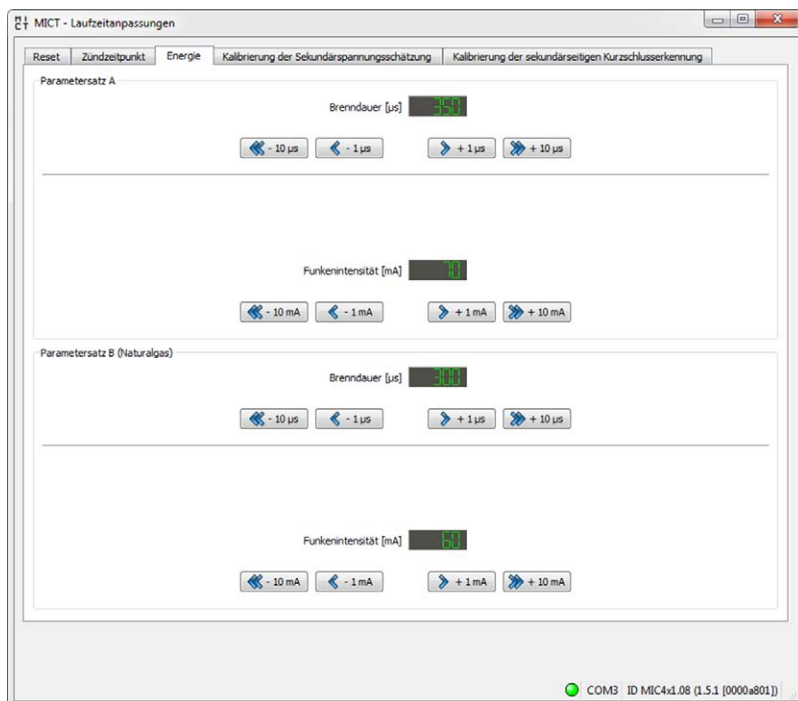
- **0,1 Früh/Spät**
in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät
- **0,5 Früh/Spät**
in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die im Parametersatz eingestellten Grenzwerte für den Zündzeitpunkt (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98) können mit der Laufzeitanpassung nicht über- oder unterschritten werden.

Die Korrektur des globalen Zündzeitpunktes wird sofort umgesetzt und bleibt auch bei einem Gerätereustart erhalten. HINWEIS: Die im Gerät befindliche Konfiguration wird nicht geändert.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.14.3 Laufzeitanpassungen – Energie



Die Energieeinstellungen können für beide Parametersätze separat angepasst werden. Änderungen werden sofort umgesetzt und in der im Gerät befindlichen Konfiguration gespeichert.

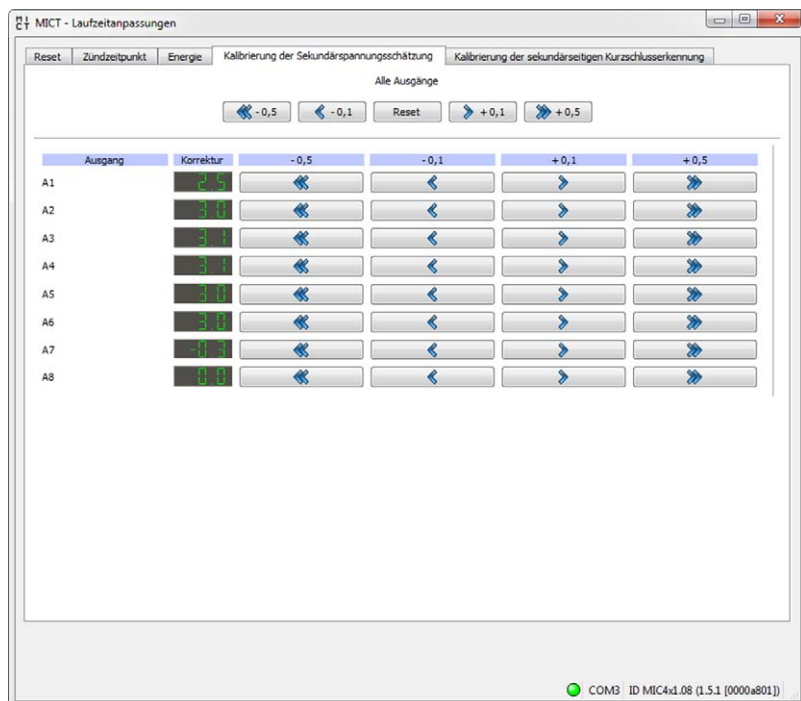
Brenndauer

- +/- 1 µs
in Mikrosekunden-Schritten verlängern oder verkürzen
- +/- 10 µs
in 10 µs-Schritten verlängern oder verkürzen

Funkenintensität

- +/- 1 mA
in Milliampere-Schritten erhöhen und verringern
- +/- 10 mA
in 10 mA-Schritten erhöhen und verringern

8.14.4 Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung



Bei Verwendung von Zündspulen, die diese Funktion unterstützen, kann in diesem Fenster die Sekundärspannungsschätzung kalibriert werden:

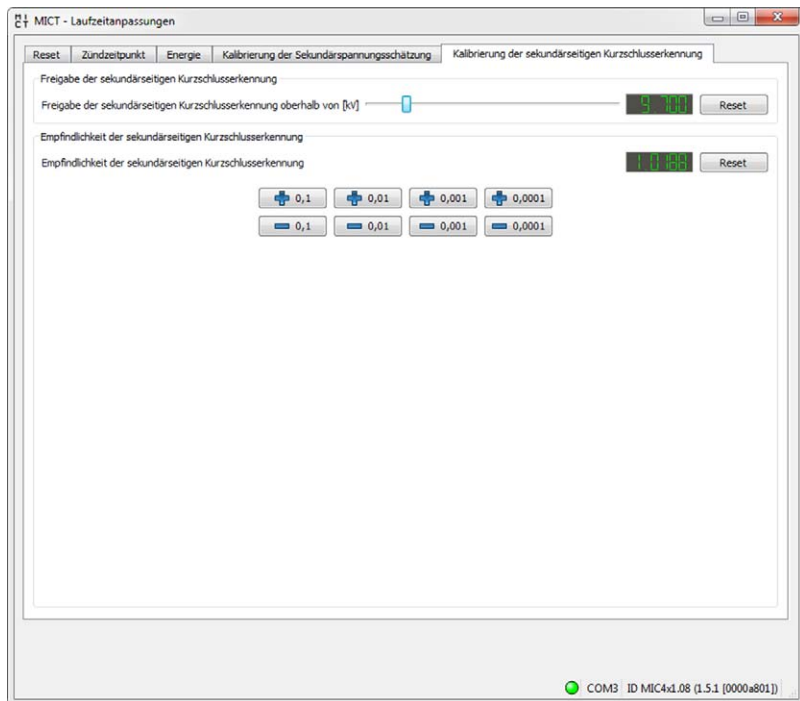
Für jeden Ausgang kann ein einheitenloser Korrekturwert für die Sekundärspannungsschätzung angegeben werden, um die Genauigkeit für die Sekundärspannungsschätzung zylinderindividuell zu erhöhen. So können z. B. unterschiedliche Kabellängen am Motor ausgeglichen werden.

Die Sekundärspannungsschätzung sollte unter Volllast bei Nenndrehzahl kalibriert werden. Die Anpassung kann über die jeweiligen Schaltflächen global oder zylinderindividuell erfolgen. Der Wertebereich ist von der eingestellten Zündspule abhängig. Als Standardwert ist für alle Zylinder 0,0 eingestellt.

Änderungen werden sofort umgesetzt und in der im Gerät befindlichen Konfiguration gespeichert.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.14.5 Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung



Einschaltspannung und Empfindlichkeit für die sekundärseitige Kurzschlusserkennung können angepasst werden.

Änderungen werden sofort umgesetzt und in der im Gerät befindlichen Konfiguration gespeichert.

Freigabe der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung oberhalb von [kV]

Stellen Sie die erforderliche durchschnittliche Zündspannung ein, die für die Aktivierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung erforderlich ist:

- Bei einem Wert von 0 kV ist die sekundärseitige Kurzschlusserkennung immer aktiviert.
- Bei einem Wert von 65,535 kV ist die sekundärseitige Kurzschlusserkennung immer deaktiviert.

Empfindlichkeit der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung

Der zulässige Wertebereich ist von der eingestellten Zündspule abhängig.

Stellen Sie die Empfindlichkeit der Kurzschlusserkennung z. B. wie folgt ein:

- Bei einem Wert von 0,98 ist die Empfindlichkeit hoch.
- Bei einem Wert von 1,02 ist die Empfindlichkeit gering.



Empfindlichkeit der Kurzschlusserkennung einstellen

Wird bei einer Empfindlichkeit von 1,00 fälschlicherweise ein Kurzschluss erkannt, sollte die Empfindlichkeit auf 1,02 eingestellt werden.

Wird bei einer Empfindlichkeit von 1,00 ein Kurzschluss nicht erkannt, sollte die Empfindlichkeit auf 0,98 eingestellt werden.

8.15 Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung



Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung* zu öffnen. Dieses Fenster steht nur Benutzern mit einer Berechtigung ab der Zugangsebene *Service* zur Verfügung.



Die Position des Zündzeitpunktes kann während des Betriebs des Gerätes zylinderindividuell verschoben werden. Verschiebung über die Tasten:

- **0,1 Früh/Spät**
in 0,1°-Schritten nach Früh oder Spät
- **0,5 Früh/Spät**
in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die Verstellmöglichkeit dieser Funktion wird durch die in der Konfiguration festgelegten Einstellungen begrenzt. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 98.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



Sofortige Ausführung der Änderungen

Beachten Sie, dass Änderungen des Zündzeitpunktes sofort mit der nächsten Zündung des entsprechenden Zylinders umgesetzt werden. Die maximal durchgeführte Änderung pro Zyklus ist allerdings durch die entsprechende Einstellung in der Konfiguration begrenzt. Lesen Sie hierzu *Zündzeitpunkt – Verschiedenes* auf Seite 102.



Automatisches Speichern der Änderungen

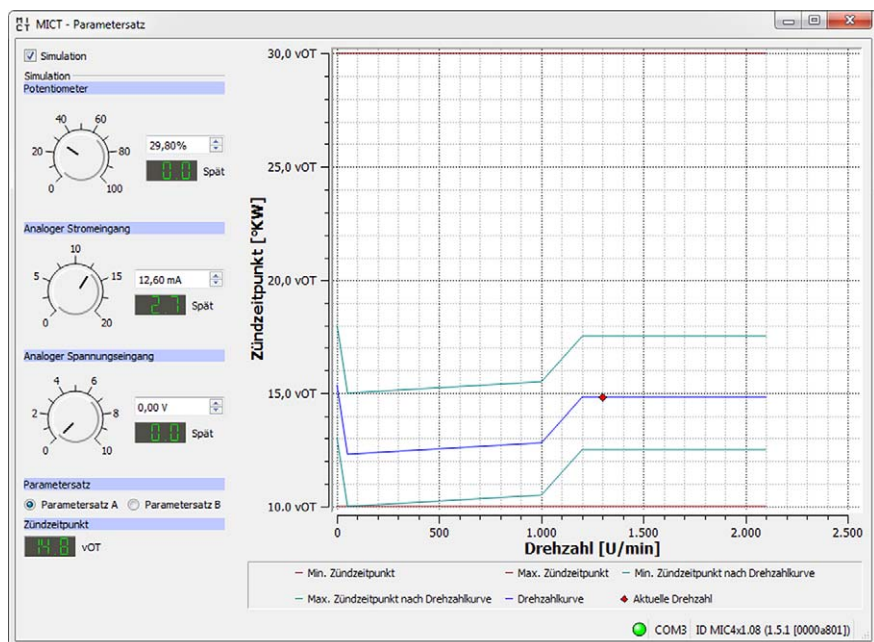
Beachten Sie, dass Änderungen des Zündzeitpunktes automatisch gespeichert werden.

8.16 Parametersatzkurve



Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Parametersatz* zu öffnen.

8.16.1 Parametersatzkurve – Simulation



Die Parametersatzkurve visualisiert die Konfigurationen der Parametersätze und simuliert über den Drehzahlbereich dabei die Einflüsse der Eingänge. Über die Optionsfelder können Sie zwischen dem Parametersatz A und B wechseln. Durch Bewegen der Drehknöpfe oder Eingabe der gewünschten Werte werden Veränderungen zeitgleich angezeigt.

– Simulation

Die Simulation wird über die Checkbox aktiviert oder deaktiviert.

– Potentiometer

Simulation des Potentiometers

- Drehknopf für Verstellung zwischen 0 % und 100 %
- Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in %
- Anzeige des Wertes in °KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Analoger Stromeingang**

Simulation des analogen Stromeingangs

- Drehknopf für Verstellung zwischen den konfigurierten Werten (z. B. 0 mA und 20 mA)
- Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in mA
- Anzeige des Wertes in °KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

- **Analoger Spannungseingang**

Simulation des analogen Spannungseingangs


- Drehknopf für Verstellung zwischen den konfigurierten Werten (z. B. 0 V und 10 V)
- Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in V
- Anzeige des Wertes in °KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird

- **Parametersatz A/B**

Wählen Sie zwischen Parametersatz A und B.

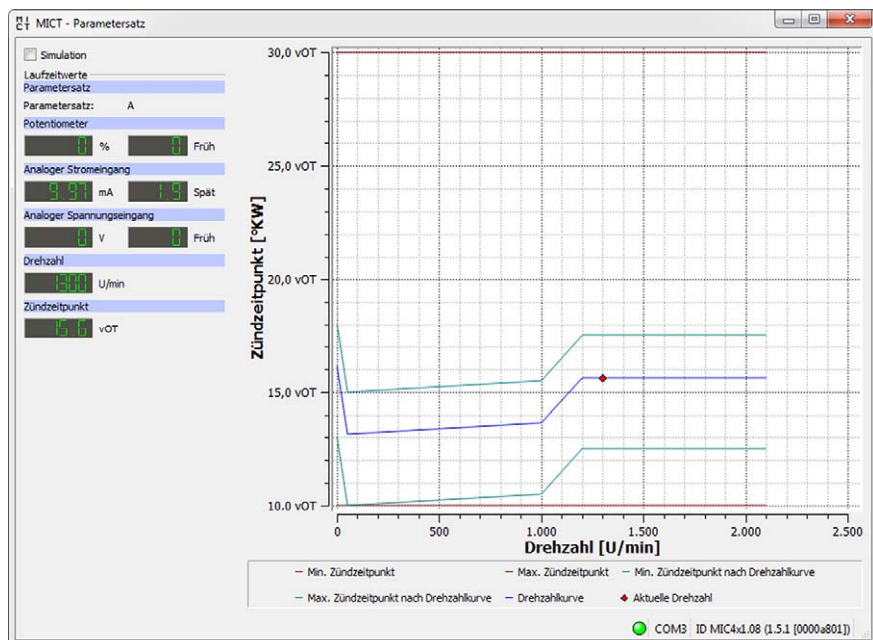
- **Zündzeitpunkt**

Anzeige des sich während der Simulation ändernden globalen Zündzeitpunktes

Während eine Verbindung zum Gerät besteht, wird der Zündzeitpunkt abhängig von der aktuellen Motordrehzahl simuliert und in der Grafik als  gekennzeichnet.

8.16.2 Parametersatzkurve – Laufzeitwerte

Wird die Checkbox *Simulation* deaktiviert, schaltet das Fenster *Parametersatzkurve* auf die aktuellen Laufzeitdaten um.



Sie erhalten folgende Informationen:

- **Parametersatz**
Anzeige des aktuell ausgewählten Parametersatzes
- linke Spalte: **Potentiometer, Analoger Stromeingang, Analoger Spannungseingang**
Anzeige der neu berechneten Verstellwerte für Potentiometer, Strom- und Spannungseingang
- rechte Spalte: **Potentiometer, Analoger Stromeingang, Analoger Spannungseingang**
Anzeige der vom Zündsteuergerät gelieferten Werte von Potentiometer, Strom- und Spannungseingang
- **Drehzahl**
Anzeige der aktuellen Drehzahl
- **Zündzeitpunkt**
Anzeige des aktuellen globalen Zündzeitpunktes





8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

8.17 Spulen

Das MICT verfügt über eine Datenbank mit technischen Informationen über Zündspulen von MOTORTECH. Öffnen Sie die Datenbank wie folgt:

Werkzeuge -> Spulen

Sie haben die Möglichkeit, Informationen über die in der Datenbank vorhandenen Zündspulen zu speichern und auszudrucken. Hierfür stehen Ihnen in der Symbolleiste im Fenster *Spulen* folgende Funktionen zur Verfügung.

Symbol	Funktion
	Speichert die Informationen der ausgewählten Zündspule in einem Format, das für die Konfiguration des MIC4 per Feldbus geeignet ist.
	Druckt den ausgewählten Spulendatensatz.
	Druckt den ausgewählten Spulendatensatz als PDF-Datei.
	Öffnet die Druckvorschau.

Spulen

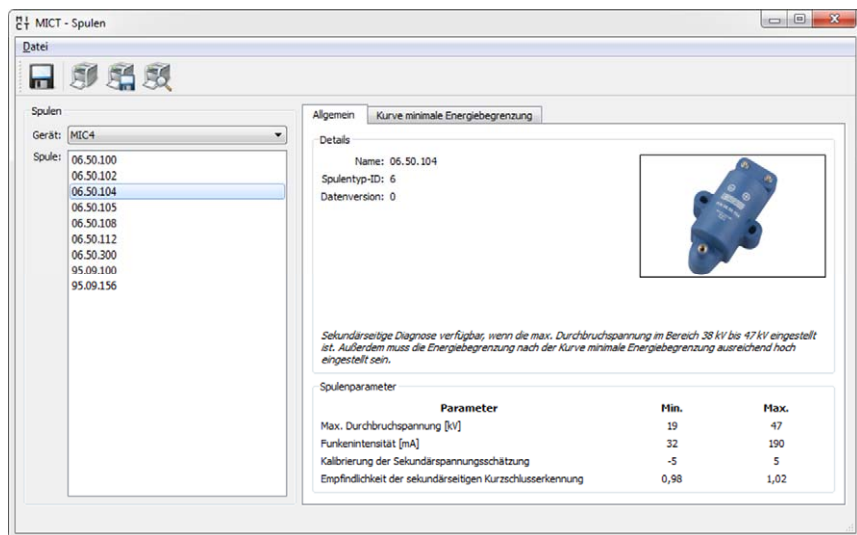
- **Gerät**
Wählen Sie ein Zündsteuergerät aus.
- **Spule**
Wählen Sie eine Zündspule aus.



Richtiges Zündsteuergerät wählen

Die Daten einer Zündspule sind abhängig vom verwendeten Zündsteuergerät. Wählen Sie daher immer das Zündsteuergerät aus, mit dem Sie die Spulen verwenden, um die richtigen Daten zu erhalten.

8.17.1 Allgemein



Details

Sie erhalten folgende Informationen:

- **Name**
Name der Spule
- **Spulentyp-ID**
Dient der eindeutigen Identifikation der Zündspule
- **Datenversion**
Zeigt die Datenversion der ausgewählten Zündspule in der Datenbank. Die Datenversion der im Zündsteuergerät konfigurierten Zündspule wird in den Laufzeitdaten in der Ansicht *Zündung* angezeigt (siehe Abschnitt *Laufzeitdaten – Zündung* auf Seite 115). Um sicherzustellen, dass die Spulendatenbank immer über die neusten Datensätze verfügt, sollte das automatische Online-Update aktiviert sein. Weitere Informationen zum Online-Update erhalten Sie im Abschnitt *Online Update Einstellungen* auf Seite 73.
- Abbildung der Zündspule
- Informationen über die Bedingungen, unter denen mit der angezeigten Zündspule eine sekundärseitige Diagnose möglich ist.

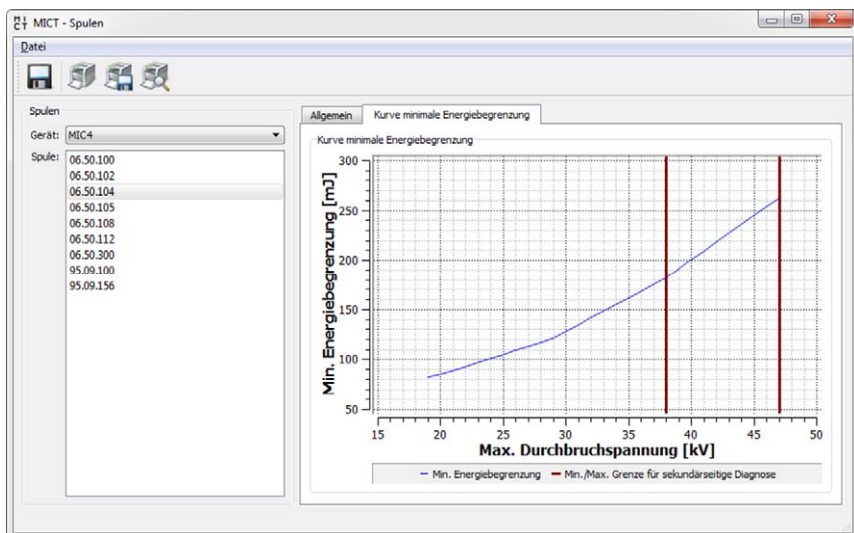
Spulenparameter

Sie erhalten folgende Informationen:

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- **Max. Durchbruchspannung [kV]**
Zeigt den zulässigen Wertebereich für die maximale Durchbruchspannung in kV. Die Konfiguration der maximalen Durchbruchspannung erfolgt in der Ansicht *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100).
- **Funkenintensität [mA]**
Zeigt den zulässigen Wertebereich für die Funkenintensität in mA. Die Konfiguration der Funkenintensität erfolgt in der Ansicht *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100).
- **Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung**
Zeigt den zulässigen Wertebereich für die Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung. Die Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung erfolgt in der Ansicht *Motor – Zündspulen* (siehe Abschnitt *Motor – Zündspulen* auf Seite 90) bzw. in den Laufzeitanpassungen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung* auf Seite 139).
- **Empfindlichkeit der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung**
Zeigt den zulässigen Wertebereich für die Kalibrierung der Empfindlichkeit der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung. Die Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung erfolgt in der Ansicht *Motor – Zündspulen* (siehe Abschnitt *Motor – Zündspulen* auf Seite 90) bzw. in den Laufzeitanpassungen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung* auf Seite 140).

8.17.2 Kurve minimale Energiebegrenzung



Kurve minimale Energiebegrenzung

Die Kurve informiert über die Energie in mJ, die mindestens für das Erreichen einer bestimmten maximalen Durchbruchspannung in kV erforderlich ist. Die beiden senkrechten Balken zeigen den Bereich der Durchbruchspannung in kV an, in dem eine sekundärseitige Diagnose möglich ist. Die entsprechenden Energieeinstellungen nehmen Sie in der Ansicht *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* vor (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 100).

Beim Drucken des Spulendatensatzes, werden die Werte der Kurve zusätzlich in Listenform ausgegeben.

9 BETRIEB

9.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie das MIC4-Zündsteuergerät in Betrieb nehmen, müssen Sie folgende Punkte beachten:

- Wurden der Motor, die Zündsequenz und die Ausgangskonfiguration richtig gewählt? Wenn Sie sich nicht sicher sind, kontaktieren Sie MOTORTECH oder den entsprechenden Motorenhersteller.
- Vergewissern Sie sich, dass die Zündreihenfolge des Motors bzw. die Verkabelung des Ausgangskabelbaumes korrekt ausgeführt ist.
- Sind alle Impulsaufnehmer in Übereinstimmung mit den in dieser Betriebsanleitung gezeigten Zeichnungen verkabelt?
- Sind die Abstände der Impulsaufnehmer zu Triggerscheiben, Projektilen etc. korrekt eingestellt (siehe Kapitel *Einbauorte der Impulsaufnehmer festlegen* auf Seite 33)?
- Stellen Sie sicher, dass die Daten einwandfrei auf das Gerät übertragen wurden.
- Überprüfen Sie, dass der Start-/Stop-Eingang auf *Zündung freigegeben* gesetzt ist, bzw. den Steuerungsanforderungen der übergeordneten Steuerung entsprechend funktioniert.
- Überprüfen Sie, ob der Eingangskontakt Parametersatz A/B (*Schedule A/B*) funktioniert und stellen Sie sicher, dass der korrekte Parametersatz (A oder B) für den Start ausgewählt ist.
- Stellen Sie sicher, dass kein Gas in den Einlass- und Abgassystemen vorhanden ist, bevor Sie den Motor starten.
- Stellen Sie sicher, dass das Gasventil geschlossen ist.
- Führen Sie den normalen Motorstartvorgang bei geschlossenem Gasventil durch (nur Anlassen).
- Verbinden Sie eine Zündlichtlampe (Stroboskop) mit dem ersten zündenden Zylinder (Zylinder #1) und prüfen Sie, ob der am Zündsteuergerät eingestellte Zündzeitpunkt mit dem tatsächlichen Zündzeitpunkt an der Kurbelwelle übereinstimmt. Wenn der Zündzeitpunkt nicht exakt übereinstimmt, verändern Sie ihn (siehe Kapitel *Laufzeitdaten* auf Seite 110), bis eine optimale Einstellung erreicht ist. Erfolgt keine Zündung, lesen Sie die Hinweise im Kapitel *Fehler suchen und beheben* auf Seite 156.
- Überprüfen Sie alle übrigen Zylinder auf korrekte Zündung. Wenn diese nicht korrekt ist, stoppen Sie den Motor und überprüfen Sie nochmals Verkabelung und Zündreihenfolge auf Richtigkeit.
- Stoppen Sie den Anlassvorgang. Wenn keine Probleme auftreten, starten Sie den Motor entsprechend den Vorgaben des Motorenherstellers.

9.2 Außerbetriebnahme

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

9.3 Firmware-Update

Über das MOTORTECH Flash Tool können Sie ein Firmware-Update für das Zündsteuergerät durchführen. Das Programm ist auf der mitgelieferten CD-ROM enthalten.


MOTORTECH Flash Tool installieren

So installieren Sie das MOTORTECH Flash Tool:




1. Starten Sie die Installation.
 - Legen Sie die CD-ROM in das CD/DVD-Laufwerk Ihres PC ein. Brechen Sie bei aktivierter Autostart-Funktion für das Laufwerk gegebenenfalls das Installationsprogramm für das MOTORTECH Integrated Configuration Tool ab.
 - Kopieren Sie die Datei *MOTORTECHFlashTool-x.x.x.zip* (z. B. *MOTORTECHFlashTool-o.8.3.zip*) auf Ihren PC.
 - Entpacken Sie die Datei.
 - Starten Sie die Installationsroutine, indem Sie die entpackte Datei *setup.exe* ausführen.
2. Führen Sie die Installation durch.
 Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine. Beachten Sie, dass zur Nutzung des MOTORTECH Flash Tools die Lizenzvereinbarungen akzeptiert werden müssen. Werden diese nicht akzeptiert, kann mit der Installation nicht fortgefahren werden.
3. Falls noch nicht erfolgt, installieren Sie den USB-Treiber, indem Sie auf der CD-ROM die Datei *CDMxxxx_Setup.exe* (z. B. *CDM20824_Setup.exe*) ausführen.
 - ▶ Sie haben das MOTORTECH Flash Tool installiert und können Ihren PC nun über die USB-Schnittstelle mit dem Zündsteuergerät verbinden.

Menü- und Symbolleiste

Nach dem Start des MOTORTECH Flash Tools stehen Ihnen folgende Funktionen über die Symbole der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste zur Verfügung:

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Datei -> Öffnen</i>	Öffnet eine Firmware-Datei.
	<i>Datei -> Beenden</i>	Beendet das Programm.
	<i>Ansicht -> Erweiterte Ansicht des Dateikopfes</i>	Blendet weitere Informationen zur Firmware-Datei ein bzw. aus.
	<i>Ansicht -> Erweiterte Verbindungseinstellungen</i>	Blendet weitere Informationen und Einstellungen für die Verbindung zum Gerät ein bzw. aus.

9 BETRIEB

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Ansicht -> Datei erneut laden</i>	Lädt die Datei-Informationen der ausgewählten Firmware-Datei erneut.
	<i>Gerät -> Gerätesuche</i>	Startet die erneute Suche nach angeschlossenen Geräten.
	<i>Gerät -> Gerät programmieren</i>	Startet den Update- oder Downgrade-Vorgang.
	<i>Einstellungen -> Sprache</i>	Öffnet das Fenster <i>Sprachauswahl</i> , in dem Sie die Oberflächensprache des Programms ändern können.
	<i>Hilfe -> Hilfe</i>	Öffnet die Online-Hilfe.
	<i>Hilfe -> Über das MOTORTECH Flash Tool</i>	Öffnet detaillierte Informationen über das Programm.

Firmware-Update durchführen



Zugangskontrolle für Firmware-Update

Wenn Sie für das Zündsteuergerät die Zugangskontrolle aktiviert haben, benötigen Sie für das Firmware-Update die PIN für die Ebene *Master*. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Zugangskontrolle für das MIC4* auf Seite 78.



Bestehende Konfiguration sichern

Die Konfiguration Ihres Gerätes kann bei einem nicht ordnungsgemäßen Verlauf des Firmware-Updates verloren gehen. Sichern Sie sich daher vor dem Update die bestehende Konfiguration über das MICT. Für weitere Informationen lesen Sie den Abschnitt *Arbeiten mit Konfigurationen* auf Seite 80.

Um ein Firmware-Update durchzuführen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Falls ein MICT mit dem Zündsteuergerät verbunden ist, trennen Sie diese Verbindung.
2. Starten Sie das MOTORTECH Flash Tool über *Start -> Programme -> MOTORTECH -> MOTORTECH Flash Tool -> x.x.x (z. B. 0.8.3) -> MOTORTECH Flash Tool*.

- ▶ Das MOTORTECH Flash Tool wird gestartet.
 - ▶ Die Software überprüft automatisch alle Ports auf angeschlossene Geräte.
3. Prüfen Sie im Bereich *Status* unter *Gerät*, ob Ihr Gerät korrekt erkannt wurde.
 - ▶ Konnte das MOTORTECH Flash Tool kein Gerät erkennen, obwohl es an Ihren PC über die USB-Schnittstelle angeschlossen ist, können Sie das Firmware-Update in der Regel dennoch durchführen. Beachten Sie hierzu bei den nachfolgenden Schritten die Anweisungen in den Hinweisfenstern des MOTORTECH Flash Tools.
 4. Wählen Sie im Bereich *Datei* über die Schaltfläche *Auswählen* die gewünschte Update-Datei aus.
 5. Stellen Sie über die angezeigten Datei-Informationen sicher, dass das Update zu Ihrem Gerät passt.
 6. Starten Sie den Update-Vorgang über die Schaltfläche *Programmieren* oder über die Menü- oder Symbolleiste.
 - ▶ Das Zündsteuergerät wird automatisch neu gestartet.
 - ▶ Ein Fenster wird geöffnet, das Sie darüber informiert, welche Firmware zurzeit auf Ihrem Zündsteuergerät verwendet wird und auf welche Version aktualisiert wird.
 7. Bestätigen Sie mit */a*, um den Update-Vorgang fortzusetzen.
 - ▶ Das Update wird gestartet.
 - ▶ Das erfolgreiche Firmware-Update wird durch eine Meldung bestätigt.
 8. Überprüfen Sie nach einem erfolgreichen Firmware-Update alle Konfigurationsdaten.



Downgrade-Ablauf

Der Ablauf für ein Downgrade entspricht im Wesentlichen dem für das Update. Sie erhalten lediglich den Hinweis, dass auf dem Gerät eine neuere Firmware installiert ist.



Hilfe bei Verbindungsproblemen

Wenn bei der automatischen Suche ein korrekt angeschlossenes Gerät nicht gefunden wird, kann dies beispielweise daran liegen, dass zu viele Kommunikationsschnittstellen belegt sind und überprüft werden müssen. In diesem Fall kann eine Schnittstelle aus der Drop-Down-Liste *Port* im Bereich *Verbindung* ausgewählt und somit vorgegeben werden.

Wird der gewünschte Port noch nicht in der Liste angezeigt oder sollte das Problem weiterhin bestehen, kann eine Anpassung der Time-outs für die Verbindung helfen. Die Time-out-Einstellungen blenden Sie durch den folgenden Eintrag der Menüleiste in die Hauptansicht ein: *Ansicht -> Erweiterte Verbindungseinstellungen*.

Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

- **Time-out für die Aktualisierungsanfrage**
Verstellbereich: 1000 ms bis 10000 ms, Standardwert: 3000 ms. Eine Verlängerung des Time-out kann insbesondere bei Verbindungsproblemen von Vorteil sein, die dadurch entstehen, dass der Rechner viele belegte Ports hat.
- **Time-out für den Start**
Verstellbereich: 1000 ms bis 10000 ms, Standardwert: 3000 ms. Eine Veränderung des Time-out kann insbesondere bei Verbindungsproblemen von Vorteil sein, die dadurch entstehen, dass die Kommunikation zwischen dem Rechner und dem Gerät gestört ist.

10 STÖRUNGEN

10.1 Mögliche Störungen

Die MIC₄-Zündsteuergeräte verfügen über mehrere Schutzfunktionen, die den Motor im Störfall abstellen können:

- Überdrehzahl-Schutz
- externer Abschaltkontakt (Start/Stop)
- (primäre) Fehlzündungserkennung
- interner Ausfall der Hochspannungsversorgung
- Ausgangsfehlererkennung
- Abschaltung bei fehlerhaftem Impulsnehmer bzw. fehlerhaften Impulsnehmer-Signalen
- Alarmer
- fehlerhafte Spannungsversorgung
- externe Störsignale EMI

10.2 Ursachen für Störungen

10.2.1 Überdrehzahl

Die Drehzahl des Motors hat den eingestellten Wert für die Überdrehzahl überschritten.

Mögliche Ursachen:

- Drehzahlregelung arbeitet fehlerhaft
- Brennstoffversorgung des Motors ist nicht optimal
- fehlerhaftes Impulsnehmersignal

10.2.2 Ausgangsfehlererkennung

Ein interner Ausfall der Hochspannungsversorgung oder Defekt eines Ausgangsschalters tritt auf.

Mögliche Ursache:

- Hardware-Defekt am MIC₄
- Fehler an der Verkabelung (Kurzschluss oder Unterbrechung)

10.2.3 Primäre Fehlzündungserkennung

Fehlzündungen aufgrund eines offenen Stromkreises auf der Primärseite werden erkannt und in den Laufzeitdaten angezeigt.

Mögliche Ursachen:

- Fehler in der Ausgangsverkabelung
- Zündspule defekt

10 STÖRUNGEN

10.2.4 Impulsaufnehmer-Eingangsfehler

Fehlerhafte Eingangssignale von den Impulsaufnehmern werden ermittelt.

Mögliche Ursachen:

- Anzahl der Zähne auf dem Schwungrad stimmt nicht mit der eingestellten Anzahl überein
- Störsignale in der Verkabelung des Impulsaufnehmers
- Verkabelung des Impulsaufnehmers nicht korrekt
- Abstand des Impulsaufnehmers nicht korrekt
- Verschmutzungen am Impulsaufnehmer

10.2.5 Quittieren von Störungen

Bei Motorstillstand haben Sie folgende Möglichkeiten, Betriebsfehler zu quittieren:

- über *Betriebsfehler bestätigen* im MICT
- Bestätigen des Fehlers über CAN-Bus oder RS485
- Trennen der Versorgungsspannung
- Taster *PB* am Gerät länger als drei Sekunden drücken

10.3 Fehler suchen und beheben

10.3.1 Selbsttest durchführen

Sie können über das MICT einen Selbsttest durchführen, um die Reihenfolge der Verkabelung und die Verbindung zwischen den Ausgängen des Zündsteuergerätes bis zu den Zündkerzen zu überprüfen. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Selbsttest* auf Seite 74.



Betriebssicherheit!

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

10.3.2 Ursachen für typische Fehler

In der Tabelle finden Sie mögliche Ursachen für Fehler, die in Status- und Meldungstexten des MICT behandelt werden.

Thema	Beschreibung	Ursachen
Triggeranzahl	Anzahl der gezählten Ereignisse pro Zyklus entspricht nicht dem eingestellten Wert.	<ul style="list-style-type: none"> – Wert ist fehlerhaft eingestellt. – Zahnkranz ist defekt. – unrunder Lauf der Triggerscheibe – Störungen auf Reset, Index Nocken-/ Kurbelwelle – Reset ist fehlerhaft gepolt. – Impulsaufnehmer ist verunreinigt. – Impulsaufnehmerverkabelung ist beschädigt. – fehlerhafte Verbindung zum Impulsaufnehmer
Triggersignal fehlt	Anzahl der gezählten Ereignisse ist kleiner als die erwartete Anzahl.	<ul style="list-style-type: none"> – Reset ist fehlerhaft gepolt. – Verunreinigungen sind an der Triggerscheibe während des Betriebes aufgetreten. – Triggerscheibe / Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt. – Impulsaufnehmerverkabelung ist fehlerhaft.
Zyklussignal fehlt	Zyklussignal wurde nicht rechtzeitig erkannt. Es wurden mehr Ereignisse gezählt als pro Zyklus erwartet werden.	<ul style="list-style-type: none"> – Reset ist fehlerhaft gepolt. – Störungen auf Reset, Index Nocken-/ Kurbelwelle aufgetreten. – Verkabelung zu Nocken- / Kurbelwellen-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft. – Triggersignal wurde gestört.
Reset-Zahl	Anzahl der Reset-Ereignisse liegen außerhalb des erwarteten Bereichs.	<p>HINWEIS</p> <p>Nur bei 4-Takt-Motoren:</p> <p>Störeinkopplung auf Reset-Signal.</p>

10 STÖRUNGEN

Thema	Beschreibung	Ursachen
Trigger Periode	Aktuelle Ereignisperiode ist außerhalb des gültigen Bereichs in Bezug zur vorhergehenden Ereignisperiode.	<ul style="list-style-type: none"> – Störeinkopplung auf Trigger-Signal – Die Verkabelung mit Trigger-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft. – Der Trigger-Impulsnehmer ist verunreinigt. – Die Triggerscheibe / der Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt.
Impulsaufnehmer-Vorverarbeitung	Impulsaufnehmer-Vorverarbeitung verursacht Fehler.	HINWEIS N+1 / N-1 Triggerscheiben
Überdrehzahl	Überdrehzahl	<ul style="list-style-type: none"> – Überdrehzahl – Störeinkopplung auf Trigger-Signal
Abschaltung durch Alarm	Die Zündung wurde aufgrund eines Alarms abgeschaltet.	<ul style="list-style-type: none"> – Der für einen Alarm mit Motorabschaltung eingestellte Grenzwert wurde über- bzw. unterschritten.
Temperatur	Die maximal zulässige Gerätetemperatur wurde überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> – zu hohe Umgebungstemperatur
Impulsaufnehmer-Signale im Selbsttest	Der Selbsttest wurde abgebrochen, weil Impulsaufnehmer-Signale detektiert wurden.	<ul style="list-style-type: none"> – Störeinkopplung auf Impulsaufnehmer-Signal – Motor wurde angelassen.
Erkennung der Ausgangsplatine fehlgeschlagen	Kenndaten der Ausgangsplatine konnten nicht gelesen werden, sind fehlerhaft oder passen nicht zum Gerät.	HINWEIS Schicken Sie das Gerät an MOTORTECH.
Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine	Das HV-Netzteil meldet einen Fehler.	HINWEIS Schicken Sie das Gerät an MOTORTECH.
Stromsensor-Fehler	Bei der Strommessung ist ein Fehler aufgetreten.	<ul style="list-style-type: none"> – Sensor defekt

Thema	Beschreibung	Ursachen
Grenzwert für Temperatur überschritten	Der Fehler wird ausgelöst, wenn die Gerätetemperatur einen bestimmten Wert übersteigt.	– zu hohe Umgebungstemperatur
Grenzwert für Leistungsabgabe überschritten	Der Fehler wird ausgelöst, wenn die Leistungsabgabe einen bestimmten Wert übersteigt.	– Die Versorgungsspannung ist nicht ausreichend für die vorgenommenen Energieeinstellungen.

Eine Liste mit Statusmeldungen finden Sie in Abschnitt *Laufzeitdaten – Zustände* auf Seite 119.
 Listen mit Informations-, Alarm, Warn- und Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt *Laufzeitdaten – Meldungen* auf Seite 123.

10.3.3 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

10.3.4 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 STÖRUNGEN

10.3.5 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:

- Verwenden Sie zum Reinigen des Geräts keine ätzenden Flüssigkeiten und keine Dampfstrahler.
- Reinigen Sie die passiven Impulsaufnehmer in regelmäßigen Abständen.
- Überprüfen Sie die Zündleitungen in regelmäßigen Abständen.
- Ersetzen Sie die Impulsaufnehmer bei Betrieb unter erhöhten Temperaturbedingungen ($> 90^{\circ}\text{C}$ / $> 194^{\circ}\text{F}$) in regelmäßigen Abständen.
- Untersuchen Sie regelmäßig alle Kabel des Zündsystems auf Beschädigungen und erneuern Sie die Kabel bei Bedarf.
- Überprüfen Sie alle Steckverbindungen auf einen ordnungsgemäßen Zustand.
- Warten Sie die Zündkerzen nach den Angaben des Kerzen- und Motorherstellers.
- Beachten Sie die erforderlichen Anzugsmomente:
 - alle M4-Schrauben: 0,8 bis 1 Nm (0,6 bis 0,7 lb-ft)
 - PG-Verschraubungen: 4,5 bis 5 Nm (3,3 bis 3,6 lb-ft)
 - Serviceschraube: 2,5 bis 3 Nm (1,9 bis 2,2 lb-ft)

11.2 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör für MIC₄-Zündsysteme entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter www.motortech.de für Sie zum Herunterladen bereit steht.

12 INDEX

A	
Abkürzung	6
Alarm	
einstellen	101
Funktion	60
Anbau	32, 34
Anlasserdrehzahl	
einstellen	90
Arrangement-Nummer	21
Artikelnummer	21
ASO	
Beispiel	61
einstellen	103
Funktion	61
Verkabelung	41
Ausgang	
elektrische Daten	22
Mehrfachzündung	86
Ausschalten	152
B	
Basiszündzeitpunkt	
einstellen	96
Betriebsdaten	
drucken	107
Übersicht	109
Betriebsstunden	
Motor	109
setzen	68
Zündkerze	109
Betriebsstundenzähler	
zurücksetzen	163
Brenndauer	
einstellen	98
C	
CAN-Bus	
einstellen	105
Schnittstelle	24
Status	132
Verkabelung	44
D	
Downgrade	
Ablauf	153
Drehzahl	
aktueller Wert	109
maximaler Wert	109
Drehzahlkurve	
aktueller Wert	112
einstellen	96
Funktion	59
Drucken	
Betriebsdaten	107
E	
Eingang	
elektrische Daten	22
Elektrostatik	9
Energie	
einstellen	98, 141
Übersicht	63
Erweiterter Service	
Zugangsebene	65
F	
Fehler	
bestätigen	68, 158
Impulsaufnehmer	158
protokollieren	136
Überdrehzahl	157
Übersicht	158
Fehlzündung	
Übersicht	113, 115
Fehlzündungsrate	
Ursachen	157
Firmware	
Downgrade	153
Update	153
G	
Gerät	
Abmessung	26
Anwendungsbereich	12
ausschalten	152
elektrische Daten	22
Entsorgung	11
Funktion	12
Inbetriebnahme	152
mechanische Daten	18
Montage	32
zurücksenden	162
Go/NoGo Ausgang	
Funktion	55
Verkabelung	41
GPO	
Funktion	61
Verkabelung	41
H	
Hall-Effekt-Sensor	
Versorgungsspannung	90

Hilfssynchronisationsausgang	
Beispiel	61
einstellen	103
Funktion	61
Verkabelung	41

I

Impulsaufnehmer	
Aufzeichnung	74
einstellen	90
Frequenz berechnen	22
Überprüfung	55
Verkabelung	36
Versorgungsspannung	90
Wartung	163
Impulsaufnahmereingang	
einstellen	90
Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit	
Funktion	55
Inbetriebnahme	152
Index	
einstellen	90
Informationen	
zum Gerät	136

K

Konfiguration	
herunterladen	79
hochladen	79
öffnen	79
Konformitätserklärung	13
Kunde	
Zugangsebene	65

L

Lieferumfang	32
Log-Datei	
erstellen	136

M

Mehrfachzündung	
aktivieren	82
Mehrzweckausgang	
Funktion	61
Verkabelung	41
Menü	
Aufbau	67
Bedienung	67
Installation	65
Menü-Übersicht	68
Symbolübersicht	68
Systemvoraussetzungen	65
Update	71
Zugangsebene	65

MIC4	
Abmessung	26
Anwendungsbereich	12
ausschalten	152
elektrische Daten	22
Entsorgung	11
Funktion	12
Inbetriebnahme	152
mechanische Daten	18
Montage	32
zurücksenden	162
Montage	32, 34

Motor

Auswahl	82
definieren	86
einstellen	82

Motorendatenbank	82, 86
------------------------	--------

MOTORTECH

Adresse	161
MOTORTECH Integrated Configuration Tool	
Aufbau	67
Bedienung	67
Installation	65
Menü-Übersicht	68
Symbolübersicht	68
Systemvoraussetzungen	65
Update	71
Zugangsebene	65

N

Nenndrehzahl	
einstellen	90
Nur Lesen	
Zugangsebene	65

P

Parametersatz	
Darstellung	147
einstellen	96, 98
Funktion	60
Simulation	146

PIN

ändern	78
zurücksetzen	78

Potentiometer

aktueller Wert	112
----------------------	-----

PowerView3

Verkabelung	42
-------------------	----

Pre-Trigger-Spannung

Anzeige	132
einstellen	90

12 INDEX

R	
Reinigung	163
Reparatur	161
Reset	
einstellen	139
Richtlinien	
Übersicht	13
RS485-Schnittstelle	24
Verkabelung	45
Rücksendung	161
S	
Schutzfunktion	
Überblick	157
Sekundärspannung	
sekundärseitige Kurzschlusserkennung	143
Sekundärspannungsschätzung	142
Selbsttest	72, 158
Seriennummer	
Gerät	21
Service	
Zugangsebene	65
Servicekontakt	
einstellen	107
Sicherheitsdrehzahl	
einstellen	90
Sicherheitseinrichtung	
Verkabelung	39
Sicherheitshinweise	8, 9
Software	
Aufbau	67
Bedienung	67
Installation	65
Menü-Übersicht	68
Symbolübersicht	68
Systemvoraussetzungen	65
Update	71
Zugangsebene	65
Spannungseingang	
aktueller Wert	112
einstellen	94, 96
Funktion	57
Spannungsversorgung	
analoge Eingänge	94
Impulsaufnehmer	90
Verkabelung	35
Spulen	148
Spulentyp	
einstellen	82
Stecker	
17-polig	48
Strombedarf	22
Stromeingang	
aktueller Wert	140
einstellen	94, 96
Funktion	57
Systemzustand	
Übersicht	109
T	
Temperatur	
Platine	134
U	
Überdrehzahl	
einstellen	90
überschritten	157
Update	
Ablauf	153
USB	
Anschluss	24
V	
Verkabelung	
CAN-Bus	44
direkt	50, 82
Go/NoGo-Ausgang	41
Hilfssynchronisationsausgang	41
Impulsaufnehmer	36
Mehrzweckausgang	41
PowerView3	42
Sicherheitseinrichtung	39
Spannungsversorgung	35
Zündzeitpunkteinrichtung	39
W	
Wartung	
Impulsaufnehmer	163
Zündkerzen	163
Z	
Zugangskontrolle	
aktivieren	77
Gerät	76
Übersicht	63
Zündenergie	
Übersicht	63
Zündkerzen-Stunden	
setzen	68
Zündspulen	
einstellen	88
verkabeln	47

Zündsteuergerät	
Abmessung	26
Anwendungsbereich	12
ausschalten	152
elektrische Daten	22
Entsorgung.....	11
Funktion.....	12
Inbetriebnahme.....	152
mechanische Daten	18
Montage	32
zurücksenden.....	162
Zündwinkel	
Berechnung.....	59
Zündzeitpunkt	
Basis	109, 112
einstellen.....	140
global	109, 112
Grenzwerte.....	96
Übersicht	112
Verschiebung pro Zylinder	144
Zündzeitpunkteinrichtung	
Verkabelung.....	39
Zündzeitpunktkorrektur	
aktueller Wert.....	112
Funktion.....	59
Zündzeitpunktverstellung	
manuell.....	57
maximal.....	100
Übersicht	56
Zylindernamen	85

WE UPGRADE GAS ENGINES

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 Klopff- über Drehzahlregelung bis hin zum kompletten BHKW-Management. Vorort-Service und Spezialtrainingskurse vervollständigen unseren Service.



MOTORTECH GmbH

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

MOTORTECH Americas, LLC

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