

# MIC5 – ZÜNDSTEUERGERÄT

## BETRIEBSANLEITUNG



**MIC5**  
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

<b>1 Allgemeine Hinweise .....</b>	<b>7</b>
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung? .....	7
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? .....	7
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet? .....	7
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet? .....	8
<b>2 Sicherheitshinweise .....</b>	<b>10</b>
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen .....	11
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät .....	11
2.4 Fachgerechte Entsorgung .....	13
<b>3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>	<b>14</b>
3.1 Funktionsbeschreibung .....	14
3.2 Anwendungsbereiche .....	14
<b>4 Produktbeschreibung .....</b>	<b>15</b>
4.1 Technische Daten .....	15
4.1.1 Zertifizierungen .....	15
4.1.2 Mechanische Daten .....	17
4.1.3 Warnhinweise am Gerät .....	17
4.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät .....	18
4.1.5 Elektrische Daten .....	18
4.1.6 Schnittstellen .....	21
4.1.7 Anforderungen an externe Geräte .....	21
4.1.8 Übersichtszeichnungen .....	21
<b>5 Einbauanweisung .....</b>	<b>25</b>
5.1 Auspacken .....	25
5.2 Anbau des Zündsteuergerätes .....	25
5.3 Einbauorte der Impulsaufnehmer festlegen .....	26
<b>6 Verkabelung des Gerätes .....</b>	<b>27</b>
6.1 Eingangs- und Ausgangsverkabelung am Gerät .....	27
6.1.1 Eingangsverkabelung .....	28
6.1.2 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung .....	32
6.1.3 Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer .....	33
6.1.4 Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen .....	35
6.1.5 Ausgangsverkabelung – Digitale Ausgänge (Go/NoGo, GPO, ASO) .....	37
6.1.6 Verkabelung – PowerView3 .....	39

# INHALTSVERZEICHNIS

6.1.7 Ausgangsverkabelung – CAN-Bus-Schnittstelle .....	41
6.1.8 Ausgangsverkabelung – RS485-Schnittstelle .....	42
6.2 Zündspulenverkabelung .....	44
6.2.1 Zündspulenverkabelung 35-pol. Stecker .....	44
6.2.2 Zündspulenverkabelung 17-pol. und 14-pol. Stecker .....	45
6.2.3 Direkte Verkabelung der Zündausgänge .....	46
6.2.4 Direkte Verkabelung der Zündausgänge – Übersicht.....	47
<b>7 Funktionen.....</b>	<b>48</b>
7.1 Impulsnehmer-Empfindlichkeit .....	48
7.2 Überprüfung der Impulsnehmersignale .....	48
7.3 Go/NoGo.....	48
7.4 Zündzeitpunktverstellung .....	49
7.4.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung .....	50
7.4.2 Analoge Eingänge .....	51
7.4.3 Zylinder-zu-Zylinder-Abstimmung .....	52
7.4.4 Drehzahlkurve .....	53
7.4.5 Zündzeitpunktkorrektur .....	53
7.5 Zündwinkel .....	53
7.6 HV-Netzteil-Fehlerüberwachung .....	53
7.7 Parametersätze A/B .....	53
7.8 Alarme.....	54
7.9 GPO: Mehrzweckausgang .....	55
7.10 ASO: Hilfssynchronisationsausgang.....	55
7.11 Zündenergie.....	57
7.12 Zugangskontrolle .....	57
<b>8 Einstellungen über das MICT .....</b>	<b>59</b>
8.1 Systemvoraussetzungen MICT .....	59
8.2 Installation MICT .....	59
8.3 Zugangsebenen im MICT.....	59
8.4 Konfigurationsseiten (Überblick) .....	61
8.5 Symbol- und Menüleiste .....	62
8.6 Online Update Einstellungen.....	65
8.7 Selbsttest .....	66
8.8 Impulsnehmer-Aufzeichnung .....	67
8.9 Zugangskontrolle für das MIC <sub>5</sub> .....	70
8.9.1 Aktivieren/Deaktivieren der Zugangskontrolle.....	70
8.9.2 Login/Logout .....	71

<b>8.9.3</b> Ändern der PIN .....	71
<b>8.9.4</b> Zurücksetzen aller PINs .....	71
<b>8.10</b> Arbeiten mit Konfigurationen.....	72
<b>8.10.1</b> Erstellen, öffnen, speichern .....	73
<b>8.10.2</b> Heraufladen, herunterladen.....	74
<b>8.10.3</b> Hinweise zur Kompatibilität.....	74
<b>8.11</b> Konfiguration.....	75
<b>8.11.1</b> Motor – Parameter.....	76
<b>8.11.2</b> Motor – Zylindernamen .....	79
<b>8.11.3</b> Motor – Zündausgänge.....	80
<b>8.11.4</b> Motor – Zündspulen .....	82
<b>8.11.5</b> Motor – Impulsaufnehmer.....	84
<b>8.11.6</b> Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge .....	88
<b>8.11.7</b> Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein .....	90
<b>8.11.8</b> Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie .....	92
<b>8.11.9</b> Zündzeitpunkt – Verschiedenes .....	94
<b>8.11.10</b> Ein-/Ausgänge – Alarme.....	95
<b>8.11.11</b> Ein-/Ausgänge – ASO <sub>1</sub> (Hilfssynchronisationsausgang) .....	97
<b>8.11.12</b> Ein-/Ausgänge – Eingänge .....	98
<b>8.11.13</b> Verschiedenes – Kommunikation.....	99
<b>8.11.14</b> Verschiedenes – Informationen .....	101
<b>8.12</b> Laufzeitdaten .....	101
<b>8.12.1</b> Laufzeitdaten – Übersicht .....	103
<b>8.12.2</b> Laufzeitdaten – Zündzeitpunkt .....	106
<b>8.12.3</b> Laufzeitdaten – Zündung.....	107
<b>8.12.4</b> Laufzeitdaten – Bank A und B .....	109
<b>8.12.5</b> Laufzeitdaten – Zustände .....	111
<b>8.12.6</b> Laufzeitdaten – Meldungen .....	115
<b>8.12.7</b> Laufzeitdaten – Diagnose .....	121
<b>8.12.8</b> Laufzeitdaten – Temperaturen .....	123
<b>8.12.9</b> Laufzeitdaten – Informationen.....	125
<b>8.13</b> Log .....	125
<b>8.14</b> Laufzeitanpassungen.....	127
<b>8.14.1</b> Laufzeitanpassungen – Reset.....	127
<b>8.14.2</b> Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt.....	128
<b>8.14.3</b> Laufzeitanpassungen – Energie .....	129
<b>8.14.4</b> Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung.....	130
<b>8.14.5</b> Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung.....	131

# INHALTSVERZEICHNIS

8.15 Zylinderindividuelle Zündzeitpunktverschiebung.....	132
8.16 Parametersatzkurve.....	133
8.16.1 Parametersatzkurve – Simulation.....	134
8.16.2 Parametersatzkurve – Laufzeitwerte .....	135
8.17 Spulen .....	136
8.17.1 Allgemein .....	137
8.17.2 Kurve minimale Energiebegrenzung .....	139
<b>9 Betrieb .....</b>	<b>140</b>
9.1 Inbetriebnahme.....	140
9.2 Außerbetriebnahme .....	140
9.3 Firmware-Update.....	141
<b>10 Störungen .....</b>	<b>145</b>
10.1 Mögliche Störungen .....	145
10.2 Ursachen für Störungen .....	145
10.2.1 Überdrehzahl .....	145
10.2.2 Ausgangsfehlererkennung .....	145
10.2.3 Primäre Fehlzündungserkennung.....	145
10.2.4 Impulsnehmer-Eingangsfehler .....	146
10.2.5 Quittieren von Störungen .....	146
10.3 Fehler suchen und beheben.....	146
10.3.1 Ursachen für typische Fehler .....	146
10.3.2 Selbsttest durchführen .....	149
10.3.3 Hinweis auf Service / Kundendienst .....	149
10.3.4 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung .....	150
10.3.5 Hinweis zum Verpacken von Geräten .....	150
<b>11 Wartung .....</b>	<b>151</b>
11.1 Wartungsanweisung .....	151
11.2 Ersatzteile und Zubehör.....	151
<b>12 Index .....</b>	<b>152</b>

# 1 ALLGEMEINE HINWEISE

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation und Inbetriebnahme sollte ohne Lesen und Verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Bewahren Sie die Betriebsanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

## 1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und Wartungsarbeiten. 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 MIC5 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 MIC5
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



### **Explosionsgefahr!**

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

## 2 SICHERHEITSHINWEISE



### **Explosionsgefahr!**

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



### **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!**

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 17.

Nachdem der Servicedeckel am Gerät geöffnet wurde, um beispielsweise die Verkabelung vorzunehmen, muss dieser wieder in derselben Ausrichtung montiert werden, wie vor dem Öffnen. Der USB-Anschluss muss immer unter der Serviceschraube liegen. 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 MIC<sub>5</sub> beschädigt oder zerstört werden kann. Beachten Sie daher bei Schweißarbeiten Folgendes:

- Trennen Sie vor Schweißarbeiten alle elektrischen Verbindungen zum MIC<sub>5</sub>.
- Schützen Sie das MIC<sub>5</sub> 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 MIC5-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 MIC5-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 MIC5-Serie sind je nach Gerätetyp geeignet für bestimmte 2- oder 4-Takt-Gasmotoren. Es stehen ein bis max. 20 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 MIC5-Serie sind gemäß folgender Richtlinien zertifiziert:

##### CSA

Die Zertifizierung gemäß CSA (Class I, Division 2, Group C, D, T4) ist geplant.

##### ATEX

Die Zertifizierung gemäß ATEX (Zone 2, Category 3G, Gasgroup IIB, T3) ist geplant.

##### CE

- EMV-Richtlinie
  - Grenzwerte nach DIN EN 55011 (2007:11)
  - Störaussendung für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-4 (2007:09)
  - Störfestigkeit für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2 (2006:03)
- Niederspannungsrichtlinie

## 4 PRODUKTBESCHREIBUNG

### CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma:

**MOTORTECH GmbH**  
**Hogrevestrasse 21-23**  
**29223 Celle**

erklärt, dass die Produkte:

**MIC5 Zündsteuergerät**

Verwendungszweck:

**Einsatz an Gas-Ottomotoren**

übereinstimmen mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:

**EMV-Richtlinie 2004/108/EG (Gruppe 1,  
Klasse A)**  
**Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG**

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 66.00.5xx-xx**

Diese Erklärung wird abgegeben durch:

Name: Florian Virchow

Stellung im Unternehmen:  
Geschäftsführer

Celle, 27.08.2013

Ort, Datum



rechtsverbindliche Unterschrift



### 4.1.2 Mechanische Daten

Das MIC<sub>5</sub> hat die folgenden mechanischen Eigenschaften.

Eigenschaft	Wert
Abmessungen	360,3 mm x 240 mm x 114,5 mm (14.19 " x 9.45 " x 4.51 ") (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	8,2 kg (18,1 lbs)
Form des Gerätes	Siehe Kapitel <i>Übersichtszeichnungen</i> auf Seite 21.
Mechanische Umgebungsbedingungen	<p>Das Gehäuse ist gegen allgemeine atmosphärische Verschmutzungen beständig.</p> <p>Beständig gegen Gasmotorenöle.</p> <p>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"> <li>– M4-Schrauben: 0,8 bis 1 Nm</li> <li>– PG-Verschraubungen 4,5 bis 5 Nm</li> <li>– Serviceschraube: 2,5 bis 3 Nm</li> </ul>
Klimatische Umgebungsbedingungen	<p>Gehäuseoberflächentemperatur: -40 °C bis +60 °C (-40 °F bis +140 °F)</p> <p>max. 85 % Luftfeuchtigkeit ohne Betauung bis 2000 m (6562 ') über dem Meeresspiegel</p>

### 4.1.3 Warnhinweise am Gerät

Text am Gerät	Bedeutung
WARNING! Read and understand the installation and operating manual prior to installing or making any adjustments.	WARNUNG! 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 operating 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.

## 4 PRODUKTBESCHREIBUNG

### 4.1.4 Produktidentifikation – Schilder am Gerät

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

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



[www.motortech.de](http://www.motortech.de)



P/N	66.00.540-20
A/N	542.20.H000-000-AA-0
S/N	01010001

### 4.1.5 Elektrische Daten

Das MIC5 hat die folgenden elektrischen Eigenschaften.

Eigenschaft	Wert
Leistungsaufnahme	max. 240 W bei 24 V
Spannungsversorgung	16,8 bis 32 V DC
Strombedarf	Strom max. 14 A. Eine Abschätzung des Strombedarfs finden Sie im Anschluss an diese Tabelle.
Anzahl der Ausgänge	20 Ausgänge
Zündwinkel	Die Größe des Zündwinkels ist abhängig von der maximalen Überdrehzahl. Der kleinste Zündwinkel pro Ausgangsbank lässt sich nach folgender Formel berechnen:  $\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 2,8 \text{ ms}$

Eigenschaft	Wert
Zündfrequenz	<p>Bei voller Energieabgabe (alle 20 Zündausgänge mit 500 mJ) ist als Dauerlast eine Zündfrequenz von 300 Hz möglich. Bei weniger Zündenergie oder im kurzzeitigen Überlastfall sind 360 Hz möglich. Die maximale Ausgangslast von 180 W darf nicht überschritten werden.</p> $\text{Zündfrequenz}_{2\text{-Takt}} = \frac{\bar{U}_{\text{Überdrehzahl}} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Anzahl Zündausgänge}$ $\text{Zündfrequenz}_{4\text{-Takt}} = \frac{1}{2} \times \frac{\bar{U}_{\text{Überdrehzahl}} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Anzahl Zündausgänge}$
Ausgangsstecker	35-poliger Militärstecker

### Abschätzung des Strombedarfs

Diese Stromwerte basieren auf einer Nenndrehzahl von 1800 U/min und 500 mJ Energie

Ausgänge	Spannung	Strombedarf	Spannung	Strombedarf
10	24 V	5 A	16 V	7 A
16	24 V	7 A	16 V	11 A
20	24 V	9 A	16 V	14 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 μF
Analoger Spannungseingang	Bürde 12,4 kΩ, Dämpfung 200 nF
Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge	5 bis 24 V / 50 mA je nach Konfiguration im MICT
Digitaler Eingang (Start/Stop)	<p>Beschaltung</p> <p>Eingangsstrom: max. 20 mA</p> <p>Zündungsstopp: 0 bis 0,8 V</p> <p>Zündungsfreigabe: 2,8 bis 32 V</p>

## 4 PRODUKTBESCHREIBUNG

Ein- und Ausgänge	Werte
Digitaler Eingang (Parametersatz A/B)	<p>Beschaltung</p> <p>Eingangsstrom: max. 20 mA</p> <p>Parametersatz A: 0 bis 0,8 V</p> <p>Parametersatz B: 2,8 bis 32 V</p>
Go/NoGo- und GPO-Ausgänge	<p>ein GPO (General Purpose Output / Mehrzweckausgang) und ein Go/NoGo-Ausgang</p> <p>Ausführung als optischer MosFET</p> <p>Angelegte Spannung: 7 bis 32 V DC max.</p> <p>Spitzen-/Dauerstrom: 100 mA DC max.</p> <p>Ausgangsleistung: 2,5 W max.</p> <p>Innenwiderstand: 58 bis 60 <math>\Omega</math></p> <p>Einschaltverzögerung: 0,5 ms / 100 mA Last max.</p> <p>Ausschaltverzögerung: 0,2 ms / 100 mA Last max.</p> <p>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.</p>
Signal LED	Sechs LEDs dienen als Zustandsanzeige.
ASO-Ausgang	<p>TTL-Pegel (5 V)</p> <p>max. Strom: <math>\pm 10</math> mA</p>
Impulsaufnehmer-Eingang	<p>Impedanz: 10 k<math>\Omega</math></p> <p>Spannungsversorgung für aktive Impulsaufnehmer ist über das MICT von 5 bis 24 V einstellbar.</p> <p>Maximale Frequenz der Impulsaufnehmer: 10 kHz</p> <p>Die Formel für die Bestimmung der Frequenz der Impulsaufnehmer finden Sie in einem auf diese Tabelle folgenden Hinweis.</p> <p>Bei einer Impulsaufnehmer-Ausgangsimpedanz von 120 <math>\Omega</math> bis 10 k<math>\Omega</math> darf an den am MIC5 angeschlossenen Impulsaufnehmern keine höhere Spannung als <math>\pm 40</math> V Spitze-Spitze auftreten, und die angeschlossene Leistung darf 1 Watt nicht überschreiten.</p>
Zündspulen-Ausgänge	<p>Ausgangsspannung: 250 V max.</p> <p>Ausgangsenergie: 500 mJ max.</p> <p>Boost-Modus: 630 mJ max.</p>



### Frequenz der Impulsaufnehmer

Die Frequenz aller Impulsaufnehmer berechnet sich nach der folgenden Formel.

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

## 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 2.0B-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 MIC<sub>5</sub> erfüllen.

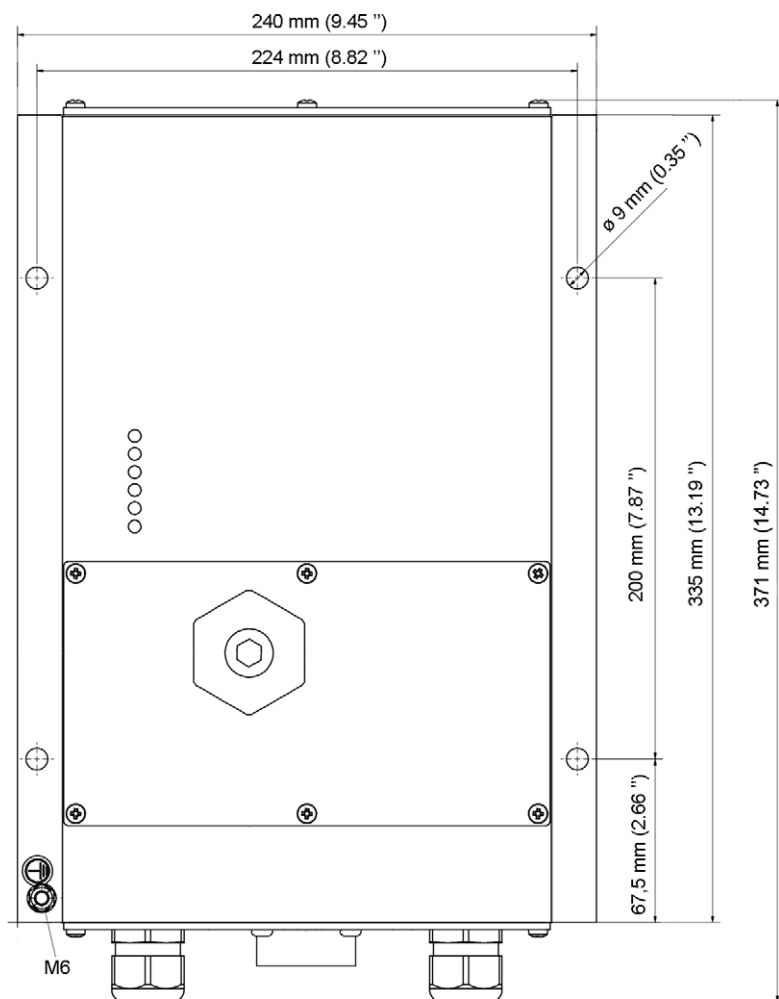
## 4.1.8 Übersichtszeichnungen

Die abgebildeten Zeichnungen entsprechen der Standardversion des MIC<sub>5</sub> mit Servicedeckel.

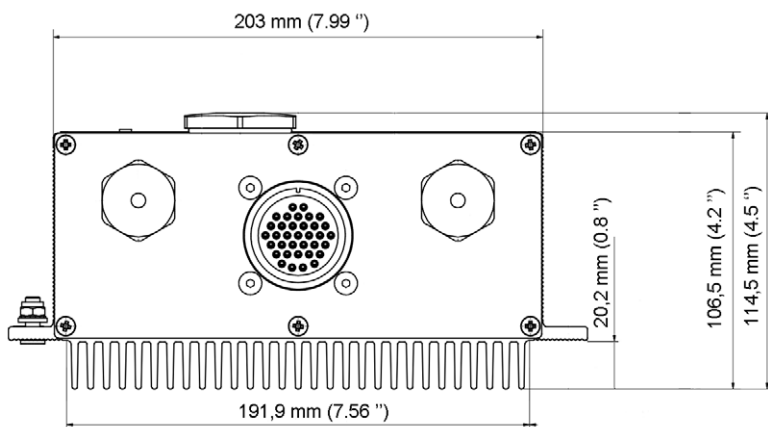
Geräte ohne Servicedeckel verfügen über einen Eingangsstecker an der Gerätefront.

## 4 PRODUKTBESCHREIBUNG

### Draufsicht



## Frontansicht



## Funktionen der LEDs

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

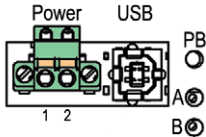
### Funktionen der LEDs

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.

## 4 PRODUKTBESCHREIBUNG

### Serviceschraube

Unter der Serviceschraube befinden sich ein USB-Anschluss, ein Taster, zwei Potentiometer und der Anschluss für die Spannungsversorgung\*.



Beschriftung	Funktion
Power*	Anschluss für die Versorgungsspannung (siehe <i>Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung</i> auf Seite 32)
USB	USB-Anschluss für die Verbindung zum PC
PB	Taster bestätigt Fehler, Warnungen und Alarmer oder löst einen Reset des Zündsteuergerätes aus. Lesen Sie hierzu den folgenden Hinweis.
A/B	Potentiometer für die manuelle Verstellung des Zündzeitpunktes. Die Einstellung hat nur eine Auswirkung, wenn die Potentiometer im MICT aktiviert wurden.

\* Der Anschluss für die Versorgungsspannung kann je nach Gerätversion unterschiedlich ausgeführt sein.



### 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 Impulsnehmer-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 Impulsnehmer-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 MIC5-Zündsteuergerätes besteht aus folgenden Komponenten:

- Zündsteuergerät der MIC5-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 MIC5-Zündsteuergerätes erfolgt an einer festen Halterung, z. B. an einer Wand in der Nähe des Motors. Verwenden Sie 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 17). 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 vorliegen, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung. Der zulässige Temperaturbereich liegt bei -40 °C (-40 °F) bis +60 °C (+140 °F). Um eine ausreichende Kühlung durch den Kühlkörper zu gewährleisten, muss das Gerät so montiert werden, dass die Lamellen des Kühlkörpers senkrecht verlaufen und erwärmte Luft ungehindert nach oben entweichen kann.



#### Gefahr der Zerstörung!

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

## 5 EINBAUANWEISUNG

### 5.3 Einbauorte der Impulsaufnehmer festlegen

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

*OT 1. Zylinder / Kompressionstakt*

Der Einbauort für die Impulsaufnehmer muss eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und darf die vorgegebenen Temperaturbereiche nicht überschreiten. Die Impulsaufnehmer sind nur für die entsprechende Verwendung vorgesehen, ein mehrfaches Nutzen des Impulsaufnehmersignals 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 Impulsaufnehmer entnehmen Sie den in den Zeichnungen aufgeführten Beispielen (siehe Kapitel *Eingangsverkabelung – Impulsaufnehmer* auf Seite 33).

# 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 17.

Nachdem der Servicedeckel am Gerät geöffnet wurde, um beispielsweise die Verkabelung vorzunehmen, muss dieser wieder in derselben Ausrichtung montiert werden, wie vor dem Öffnen. Der USB-Anschluss muss immer unter der Serviceschraube liegen. 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 17.



### Zuordnung der Kabelfarben

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

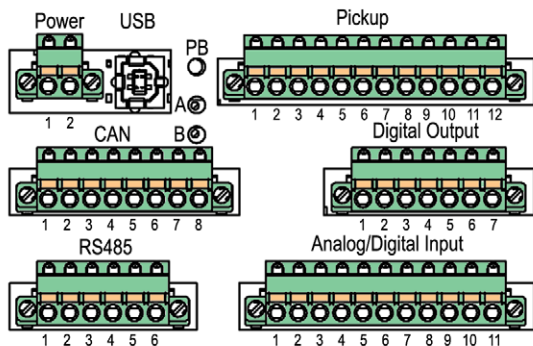
Die Verkabelung zu den Steckerleisten wird durch PG-Verschraubungen an der Gerätefront geführt (Standardversion).

# 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

## 6.1.1 Eingangsverkabelung

Die Anschlüsse für die Eingangsverkabelung befinden sich bei der Standardversion des MIC5 auf Steckerleisten unter dem Servicedeckel. Bei Gerätvarianten ohne Servicedeckel wird die Eingangsverkabelung über einen 35-poligen Eingangsstecker an der Gerätefront hergestellt.

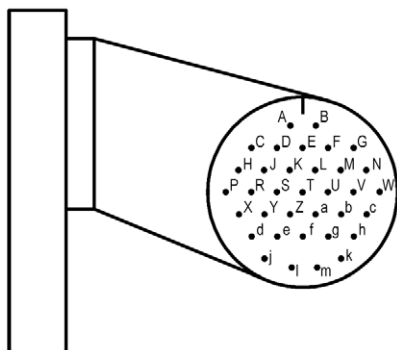
### Funktionen und Steckerleisten unter Serviceschraube und Servicedeckel



Bezeichnung	Funktion
Anschlüsse und Funktionen unter der Serviceschraube	Power
	USB
	PB
	A/B
Pickup	
CAN	
Digital Output	
RS485	
Analog/Digital Input	

Die zu den Steckerleisten führende Verkabelung wird durch PG-Verschraubungen an der Gerätefront geführt.

### 35-poliger Eingangsstecker



35-poliger Eingangsstecker (Ansicht von außen)

### Belegung der Anschlüsse

Die Tabelle enthält die Anschlussbelegung unterschiedlicher Varianten des MIC5. Die in diesem Betriebshandbuch enthaltenen Verkabelungsbeispiele beziehen sich auf die Geräte mit Service-deckel und Steckerleisten.

Anschlussbezeichnung	Anschlussnr. auf Steckerleiste		35-pol. Stecker
Masse	Power	1	B
16,8-32 V		2	A
PU1 Power	Pickup	1	C
PU1 Signal		2	D
PU1 Com		3	E
PU1 Shield		4	F
PU2 Power		5	G
PU2 Signal		6	H

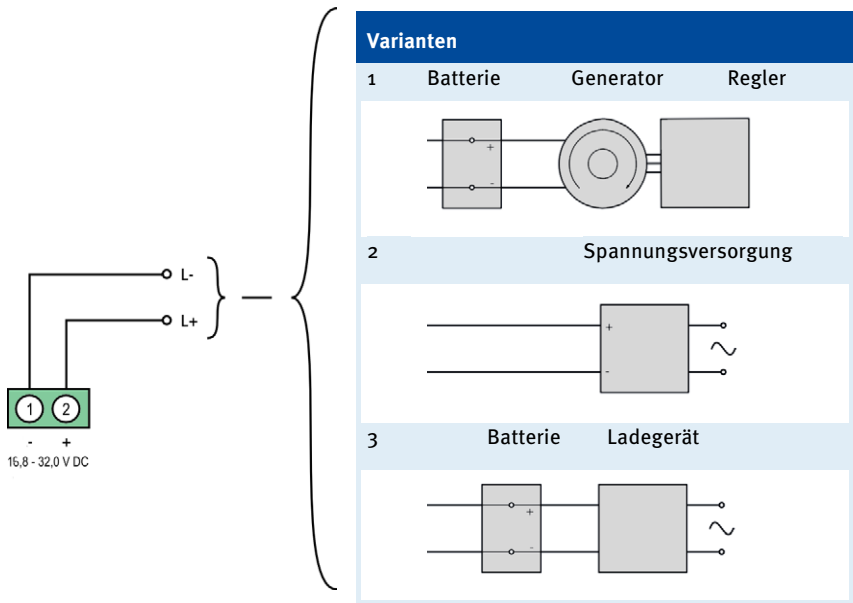
## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Anschluss- bezeichnung		Anschlussnr. auf Stecker- leiste	35-pol. Stecker
PU2 Com		7	J
PU2 Shield		8	K
PU3 Power		9	-
PU3 Signal		10	-
PU3 Com		11	-
PU3 Shield		12	-
CAN Display High	CAN	1	-
CAN Display GND		2	-
CAN Display Low		3	-
CAN Display Shield		4	-
CAN High		5	L
CAN GND		6	M
CAN Low		7	N
CAN Shield		8	P
Go/NoGo High	Digital Output	1	R
Go/NoGo Low		2	S
GPO High		3	T
GPO Low		4	U
ASO Out		5	V
ASO GND		6	W
ASO Shield		7	X
U In +	Analog/ Digital Input	1	-
Analog GND		2	d
Analog PWR		3	e
I In -		4	f

Anschluss- bezeichnung	Anschlussnr. auf Stecker- leiste		35-pol. Stecker
I In +		5	g
Analog Shield		6	h
Start/Stop In		7	j
Schedule A/B In		8	k
GP11		9	l
Digital GND		10	m
Shield		11	-
Tx High	RS485	1	Y
Tx Low		2	Z
GND		3	a
Rx High		4	b
Rx Low		5	c
Shield		6	-

# 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

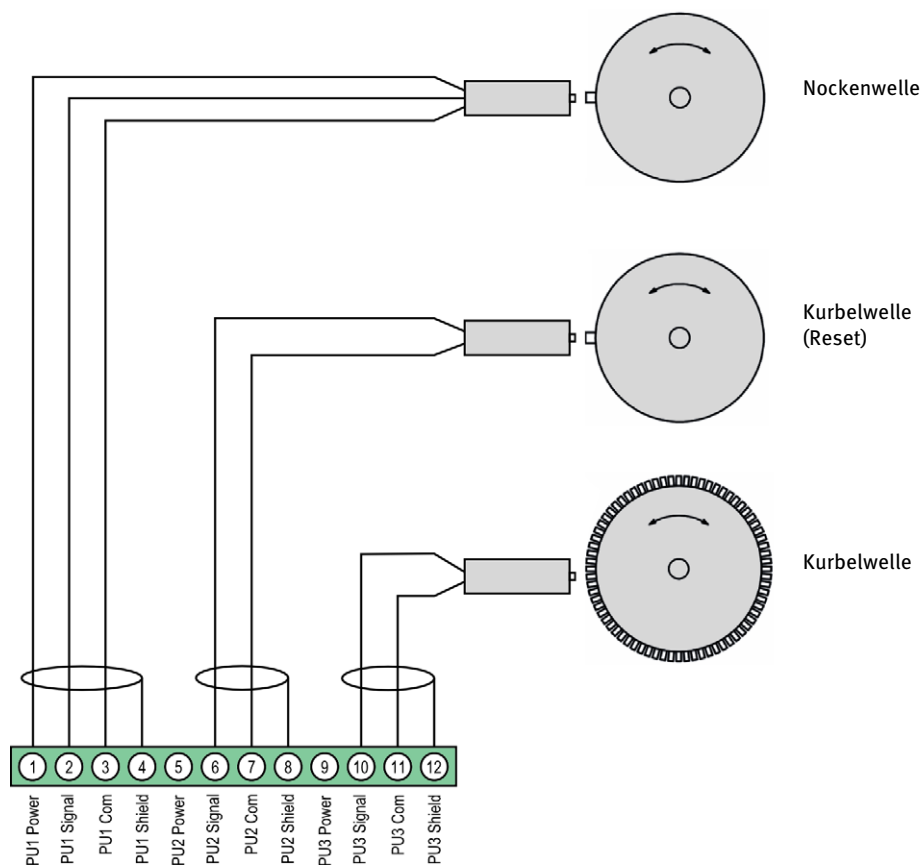
## 6.1.2 Eingangsverkabelung – Spannungsversorgung





### 6.1.3 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:

## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

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	<b>Schwungrad mit PIN</b> weiß	<b>Schwungrad mit Loch</b> braun
7	PU2 COM	<b>Schwungrad mit PIN</b> braun	<b>Schwungrad mit Loch</b> 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 Impulsaufnehmer-Signalen lesen Sie auch den Abschnitt *Impulsaufnehmer-Eingangsfehler* auf Seite 146.



### 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 84.

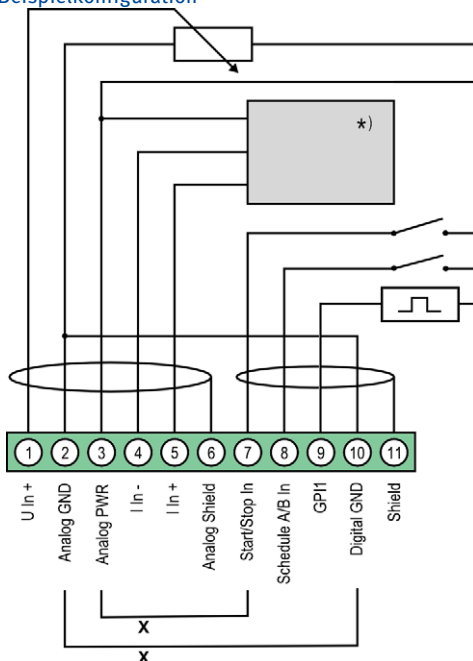


### Hilfsversorgungsspannung der Impulsaufnehmer

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 84.

## 6.1.4 Eingangsverkabelung – Zündzeitpunkt & Sicherheitseinrichtungen

### 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

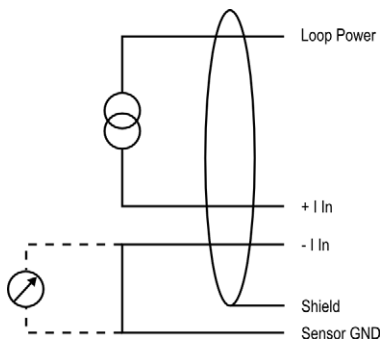
offen	Parametersatz A
geschlossen	Parametersatz B

#### Schalter GPI1

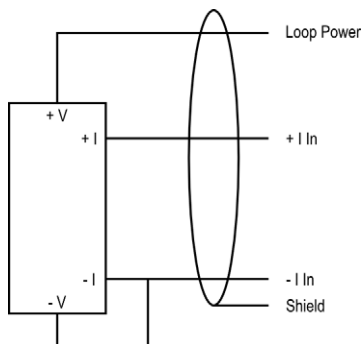
1 Sek.	Reset CAN-Treiber
5 Sek.	Reset MIC5

## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Zwei-Draht-Transmitter



Vier-Draht-Transmitter

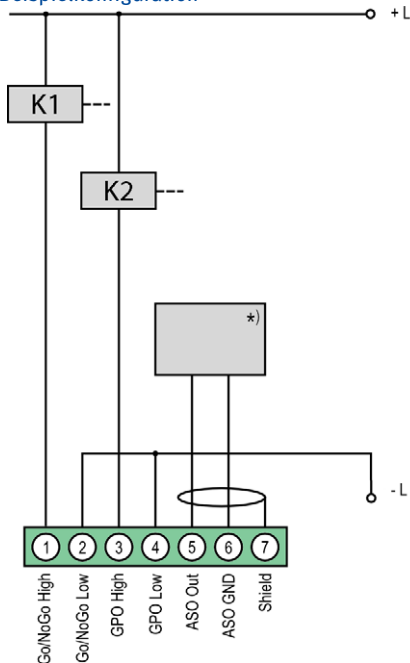


### Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge

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 88.

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

### Beispielkonfiguration



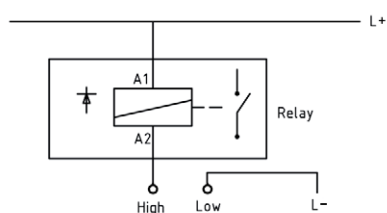
\*) DetCon oder anderes externes Gerät  
(Verkabelung DetCon siehe folgendes  
Beispiel)

K1 = Relais Go/NoGo

K2 = Relais GPO

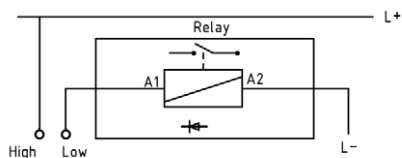
L  $\triangleq$  7 bis 32 V DC

I



(L  $\triangleq$  7 bis 32 V DC)

II

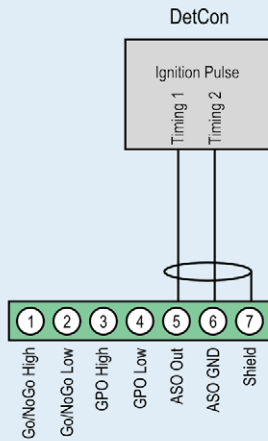


## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES



### Anschluss eines DetCon

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

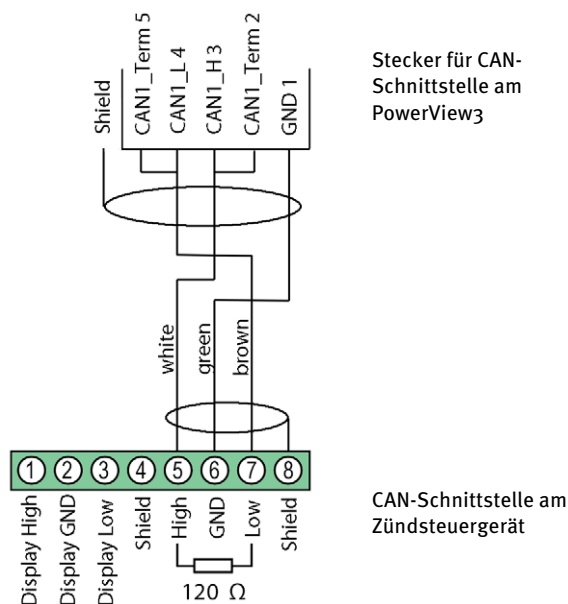


## 6.1.6 Verkabelung – PowerView3

Schließen Sie das Visualisierungsgerät PowerView3 wie folgt an das MIC5 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.

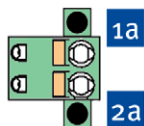


### Spannungsversorgung des PowerView3 über das Zündsteuergerät

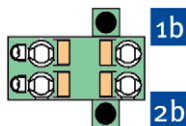
Wenn Sie ein Zündsteuergerät von MOTORTECH mit Servicedeckel und Steckerleisten verwenden, besteht die Möglichkeit, das PowerView3 über das Zündsteuergerät mit Spannung zu versorgen. Im Lieferumfang des PowerView3 befindet sich dazu ein spezieller Stecker. Der Stecker für die Spannungsversorgung aus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

## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Mit Zündsteuergerät  
gelieferter Stecker



Mit PowerView3  
gelieferter Stecker \*



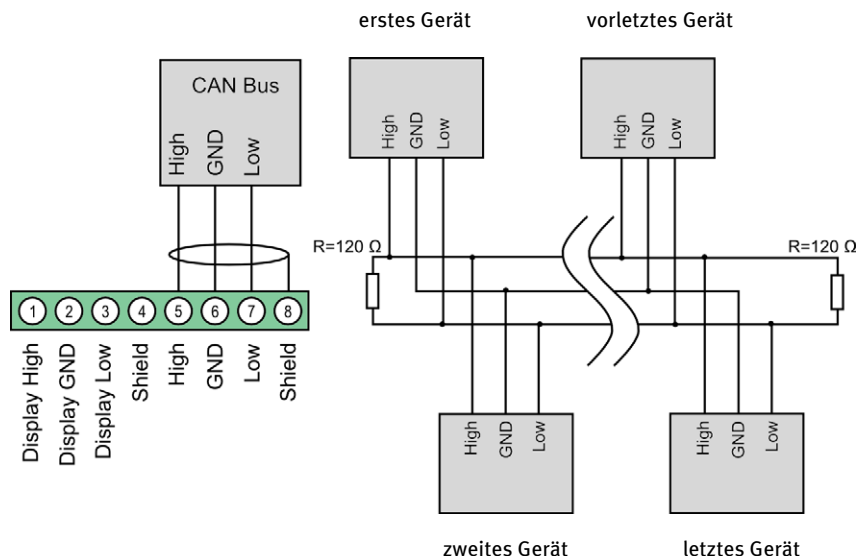
\*An diesem Stecker ist bereits ein Kabel angeschlossen, dessen anderes Ende mit dem PowerView3 verbunden wird.

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.



## 6.1.7 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:

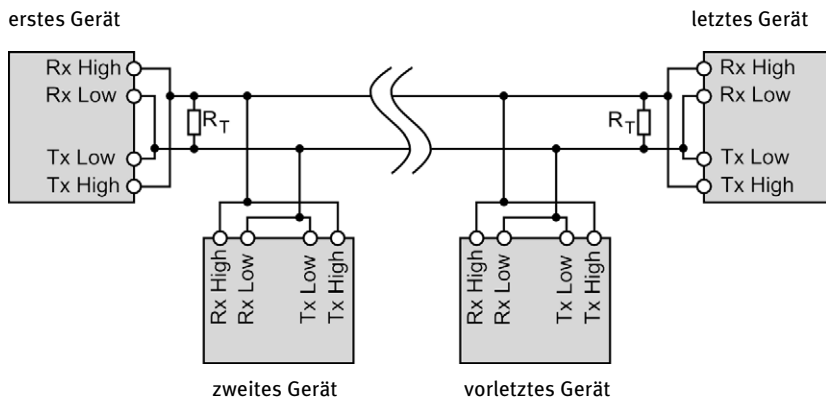
- Es können maximal 110 Geräte an einen CAN-Bus angeschlossen werden.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 250 m (820 ') in Abhängigkeit von der Übertragungsrate.
- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von 120  $\Omega$  befinden (siehe Zeichnung).

## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

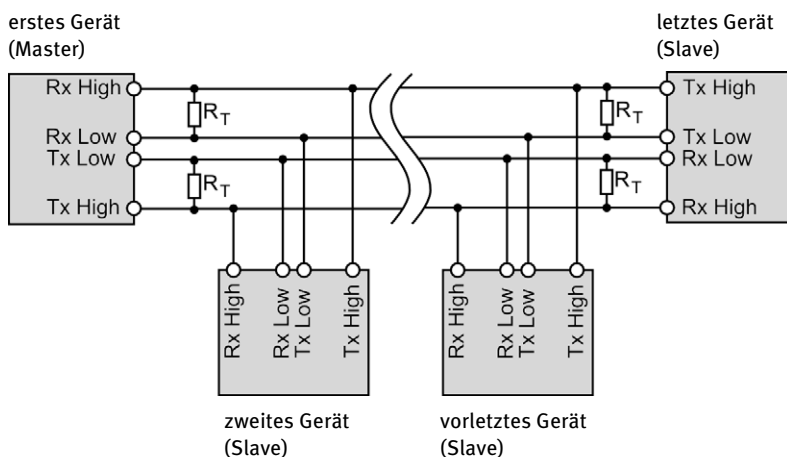
### 6.1.8 Ausgangsverkabelung – RS485-Schnittstelle

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

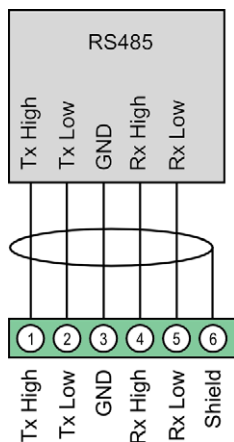


#### Vier-Draht-Verkabelung



### 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  $\Omega$  befinden (wie in der Zeichnung angegeben).

# 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

## 6.2 Zündspulenverkabelung



### Zündspulenverkabelung

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

- direkte Verkabelung
- Verkabelung in Zündreihenfolge

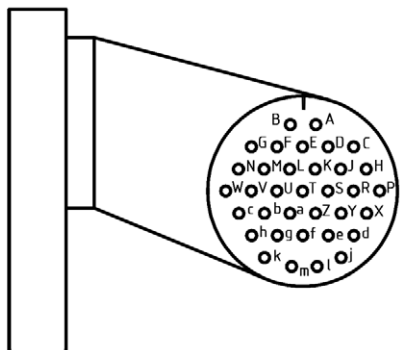
Für Informationen zur direkten Verkabelung lesen Sie die Abschnitte *Direkte Verkabelung der Zündausgänge* auf Seite 46 und *Motor – Parameter* auf Seite 76.

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 76).

### 6.2.1 Zündspulenverkabelung 35-pol. Stecker

Die Tabelle enthält die Polzuordnung des Ausgangssteckers.

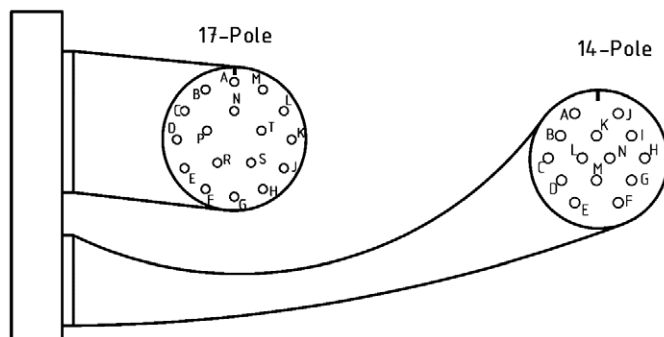


35-pol. Ausgangsstecker (Ansicht von außen)

Pol	Ausgang	Pol	Ausgang
A	Ausgang A1	L	Ausgang A6
B	Ausgang B1	M	Ausgang B6
C	Ausgang A2	N	Ausgang A7
D	Ausgang B2	P	Ausgang B7
E	Ausgang A3	R	Ausgang A8
F	Ausgang B3	S	Ausgang B8
G	Ausgang A4	T	Ausgang A9
H	Ausgang B4	U	Ausgang B9
J	Ausgang A5	V	Ausgang A10
K	Ausgang B5	W	Ausgang B10
m	Masse		

## 6.2.2 Zündspulenverkabelung 17-pol. und 14-pol. Stecker

Die Tabelle enthält die Polzuordnung der Ausgangsstecker.



17-pol. Ausgangsstecker und 14-pol. Ausgangsstecker (Ansicht von außen)

## 6 VERKABELUNG DES GERÄTES

Pol	Ausgang (17 Pole)	Pol	Ausgang (14 Pole)
A	Ausgang A1	A	Ausgang B1
B	Ausgang A2	B	Ausgang B2
C	Ausgang A3	C	Ausgang B3
D	Ausgang A4	D	Ausgang B4
E	Ausgang A5	E	Ausgang B5
F	Ausgang A6	F	Ausgang B6
G	Ausgang A7	G	Ausgang B7
H	Ausgang A8	H	Ausgang B8
J	Ausgang A9	I	Ausgang B9
K	Ausgang A10	J	Ausgang B10
N	Masse	N	Masse

### 6.2.3 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* 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:

- eine oder zwei Ausgangsbänke im Zündsteuergerät
- der Art des Motors (Reihen- oder V-Motor) abhängig.
- Ausrichtung der Verkabelungsschiene(n)

## 6.2.4 Direkte Verkabelung der Zündausgänge – Übersicht

Die Tabelle enthält die Zuordnung der Ausgänge des MIC<sub>5</sub> zu den Zylindern.

Ausgang	Reihenmotor	V-Motor
Ausgang A1	S1 Sp1	S1 Sp1
Ausgang B1	S1 Sp2	S2 Sp1
Ausgang A2	S1 Sp3	S1 Sp2
Ausgang B2	S1 Sp4	S2 Sp2
Ausgang A3	S1 Sp5	S1 Sp3
Ausgang B3	S1 Sp6	S2 Sp3
Ausgang A4	S1 Sp7	S1 Sp4
Ausgang B4	S1 Sp8	S2 Sp4
Ausgang A5	S1 Sp9	S1 Sp5
Ausgang B5	S1 Sp10	S2 Sp5
Ausgang A6	S1 Sp11	S1 Sp6
Ausgang B6	S1 Sp12	S2 Sp6
Ausgang A7	S1 Sp13	S1 Sp7
Ausgang B7	S1 Sp14	S2 Sp7
Ausgang A8	S1 Sp15	S1 Sp8
Ausgang B8	S1 Sp16	S 2 Sp8
Ausgang A9	S1 Sp17	S1 Sp9
Ausgang B9	S1 Sp18	S2 Sp9
Ausgang A10	S1 Sp19	S1 Sp10
Ausgang B10	S1 Sp20	S2 Sp10
Masse		

S = Stecker an der Verkabelungsschiene

Sp = Zündspule mit der entsprechenden Nummer auf der Verkabelungsschiene

## 7 FUNKTIONEN

Die Zündsteuergeräte der MIC5-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 84.

### 7.2 Überprüfung der Impulsaufnehmersignale

Die Signale der Impulsaufnehmer werden vom MIC5 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 146.

### 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

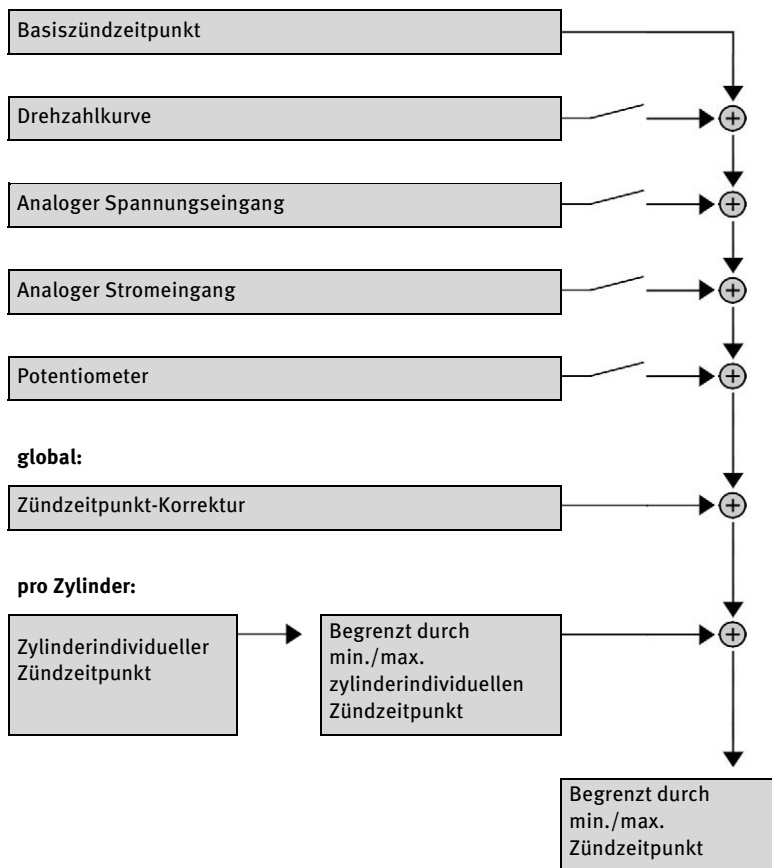
Das MIC5-Zündsteuergerät muss zunächst für den verwendeten Motor korrekt konfiguriert werden, bevor Sie den Motor starten.

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

### pro Parametersatz:



### 7.4.1 Manuelle Zündzeitpunktverstellung

Die Zündsteuergeräte der MIC<sub>5</sub>-Serie verfügen über zwei fest eingebaute, überdrehssichere 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 88.

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

## 7 FUNKTIONEN

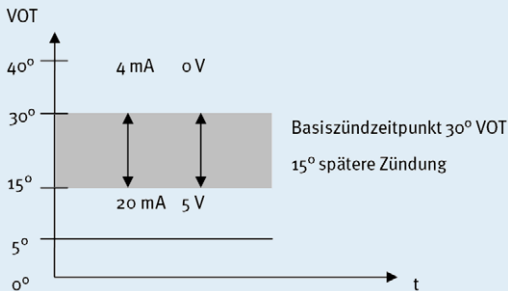


### Konfigurationsbeispiele

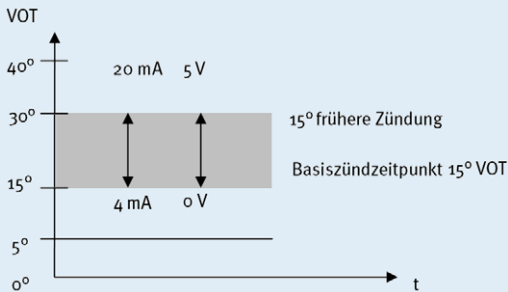
In diesem Beispiel wurden die analogen Eingänge im Fenster *Zündzeitpunkt* – *Analoge Eingänge* wie folgt konfiguriert:

- 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 132.



#### 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 MIC5-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 90.

### 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 128.

### 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:

$$\text{Zündwinkel} = \frac{\text{Überdrehzahl} [\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 2,8 \text{ ms}$$

### 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.

### 7.7 Parametersätze A/B

Die MIC5-Zündsteuergeräte bieten zwei separate Parametersätze zur Parametrierung von Zündzeitpunkt und Energie.

## 7 FUNKTIONEN

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 90 und den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie* auf Seite 92.



### 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.

### 7.8 Alarme

Die MIC5-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 Alarime kann eine Hysterese festgelegt werden. Die Konfiguration der Alarime nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarime* auf Seite 95.

## 7.9 GPO: Mehrzweckausgang

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

Die Einstellungen des Mehrzweckausgangs nehmen Sie über das MICT vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarime* auf Seite 95.

## 7.10 ASO: Hilfssynchronisationsausgang

Der ASO ist ein Ausgang des MIC5 zur Synchronisation zwischen MIC5-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 20 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 97.



## Anwendung des ASO-Signals

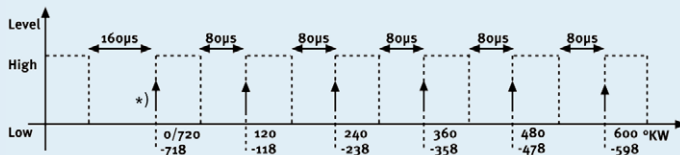
Das folgende Beispiel soll die Anwendung des ASO-Signals verdeutlichen:

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

## Synchronisation zwischen MIC<sub>5</sub> 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  $2^\circ$  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 MIC<sub>5</sub> generierte ASO-Signal steigt, wie in der schematischen Darstellung zu sehen, jeweils um  $2^\circ$  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.



## 7.11 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 92.

## 7.12 Zugangskontrolle

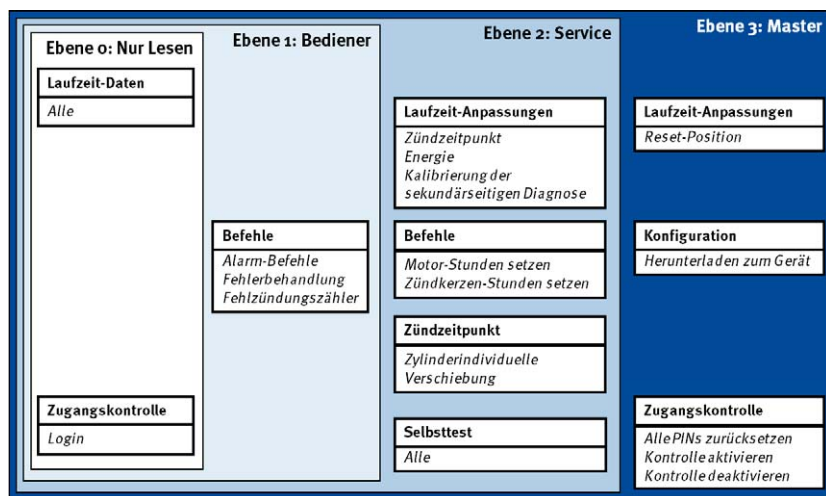
Das MIC5 verfügt über vier Bedienebenen, von denen drei durch unterschiedliche PINs gesichert werden können. Als Standardeinstellung ist die Zugangskontrolle nicht aktiviert. Wenn die Zugangskontrolle für das MIC5 aktiviert wurde, ist diese unabhängig von den Zugangsebenen, die die Berechtigungen innerhalb des MICT regeln.



### Zugangskontrolle im MICT und am MIC5

Ein Bediener ist am MICT auf der Zugangsebene *Erweiterter Service* angemeldet. Er ändert eine Konfiguration und möchte diese zum MIC5 herunterladen. Obwohl er über die vollen Berechtigungen im MICT verfügt, wird er aufgefordert, sich mit der PIN für die *Ebene 3 (Master)* am MIC5 anzumelden.

In den vier Bedienebenen des MIC5 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 59.

## 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 149).



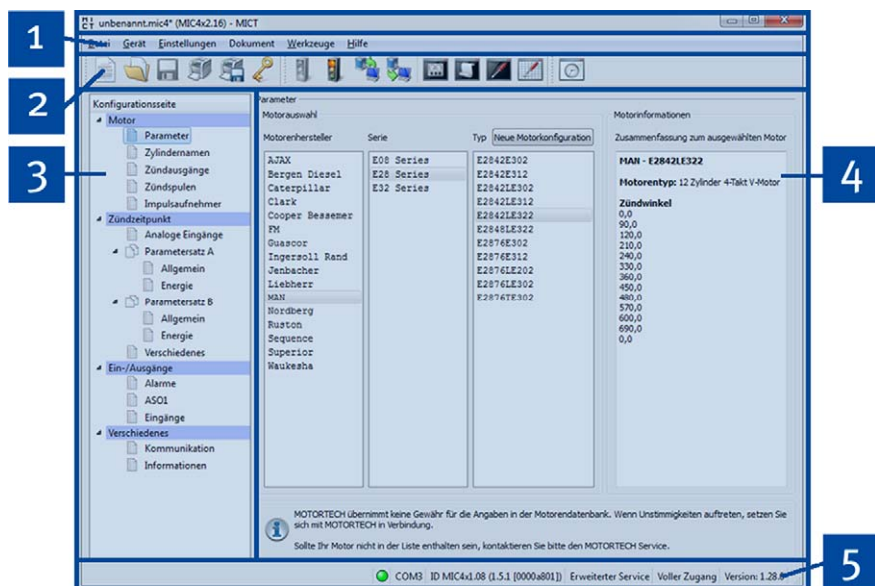
Folgende Zugangsebenen stehen zur Auswahl:

- **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 MIC5, 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 -&gt; Neu</i>	Erstellt eine neue Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Öffnen</i>	Öffnet eine bestehende Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Speichern / Datei -&gt; Speichern unter</i>	Speichert die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Schließen</i>	Schließt die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Laufzeitdaten- Aufzeichnung öffnen</i>	Öffnet eine Laufzeitdaten-Aufzeichnung (trace-Datei). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Laufzeitdaten</i> auf Seite 101.
	<i>Datei -&gt; Impulsaufnehmer- Aufzeichnung öffnen</i>	Öffnet eine abgespeicherte Aufzeichnung von Impulsaufnehmer-Signalen (putrace-Datei). Lesen Sie hierzu den Abschnitt <i>Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i> auf Seite 67.
	<i>Datei -&gt; Zugangsebene ändern</i>	Ändert die Zugangsebene des MICT zum Zugriff auf die Konfigurationsdaten und Funktionen.
	<i>Datei -&gt; Drucken</i>	Druckt die aktuelle Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Drucken als PDF-Datei</i>	Druckt die Konfiguration als PDF-Datei.

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Datei -&gt; Druckvorschau</i>	Öffnet eine Druckvorschau der Konfiguration.
	<i>Datei -&gt; Beenden</i>	Beendet das MICT.
	<i>Gerät -&gt; Verbinden</i>	Baut eine Verbindung zum Gerät auf.
	<i>Gerät -&gt; Trennen</i>	Trennt die Verbindung zum Gerät.
	<i>Gerät -&gt; Herunterladen zum Gerät</i>	Lädt Konfigurationsdaten vom PC zum Gerät herunter. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Arbeiten mit Konfigurationen</i> auf Seite 72.
	<i>Gerät -&gt; Hochladen vom Gerät</i>	Lädt Konfigurationsdaten vom Gerät zum PC hoch. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Arbeiten mit Konfigurationen</i> auf Seite 72.
	<i>Gerät -&gt; Laufzeitdaten</i>	Öffnet das Fenster <i>Laufzeitdaten</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Laufzeitdaten</i> auf Seite 101.
	<i>Gerät -&gt; Log</i>	Öffnet das Fenster <i>Log</i> (nur <i>Erweiterter Service</i> ). Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Log</i> auf Seite 125.
	<i>Gerät -&gt; 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 127.
	<i>Gerät -&gt; 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 132.
	<i>Gerät -&gt; 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 66.
	<i>Gerät -&gt; Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i>	Lädt die vom Gerät automatisch aufgezeichneten Impulsaufnehmer-Signale. Lesen Sie hierzu den Abschnitt <i>Impulsaufnehmer-Aufzeichnung</i> auf Seite 67.

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Gerät -&gt; Zündkerzenbetriebsstunden setzen</i>	Öffnet das Fenster <i>Einstellen der Zündkerzenbetriebsstunden</i> .
	<i>Gerät -&gt; Motorbetriebsstunden einstellen</i>	Öffnet das Fenster <i>Einstellen der Motorbetriebsstunden</i> .
	<i>Gerät -&gt; 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 -&gt; Befehle senden -&gt; 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 -&gt; Befehle senden -&gt; Betriebsfehler bestätigen</i>	Alle Betriebsfehler werden bestätigt. Dies kann nur bei Motorstillstand erfolgen.
	<i>Gerät -&gt; Zugangskontrolle</i>	Die Einstellungen für die Zugangskontrolle für das MIC5 sind in einem separaten Abschnitt beschrieben. Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Zugangskontrolle für das MIC5</i> auf Seite 70.
	<i>Gerät -&gt; Temperaturextremwerte</i>	Öffnet das Fenster <i>Temperaturextremwerte</i> , in dem die minimal und maximal aufgetretenen Temperaturen der Controller- und Ausgangsplatinen angezeigt werden.
	<i>Einstellungen -&gt; Sprache</i>	Öffnet das Fenster <i>Sprachauswahl</i> , in dem Sie die Oberflächensprache des MICT ändern können.
	<i>Einstellungen -&gt; Online Update Einstellungen</i>	Öffnet das Fenster <i>Online Update Einstellungen</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Online Update Einstellungen</i> auf Seite 65.
	<i>Einstellungen -&gt; Temperaturskala</i>	Öffnet das Fenster <i>Auswahl Temperaturskala</i> , in dem Sie die Einheit für die im MICT angezeigten Temperaturen ändern können.
	<i>Einstellungen -&gt; Anzeige nach Zylindern</i>	Wird zur Zeit nicht verwendet.
	<i>Dokument -&gt; Parametersatzkurve</i>	Öffnet das Fenster <i>Parametersatzkurve</i> . Lesen Sie hierzu das Kapitel <i>Parametersatzkurve</i> auf Seite 133.



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

## 8.6 Online Update Einstellungen

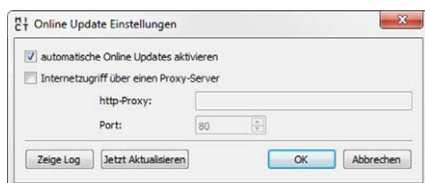


### Führen Sie regelmäßige Online-Updates durch

Die Firma MOTORTECH erweitert ständig die Datenbanken. Führen Sie deshalb regelmäßig das Online-Update durch, um alle Möglichkeiten, die Ihnen das MIC5 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



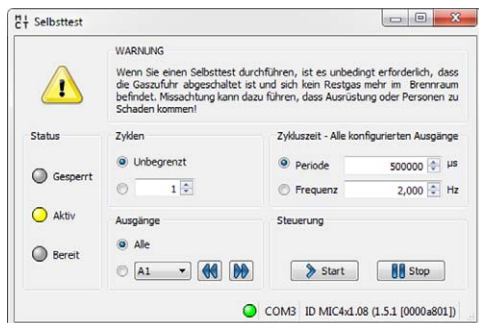
#### Betriebssicherheit!

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*

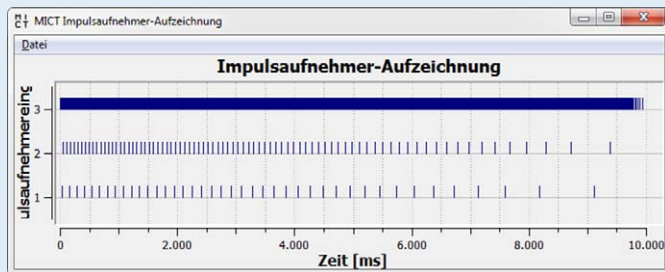
## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



### 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

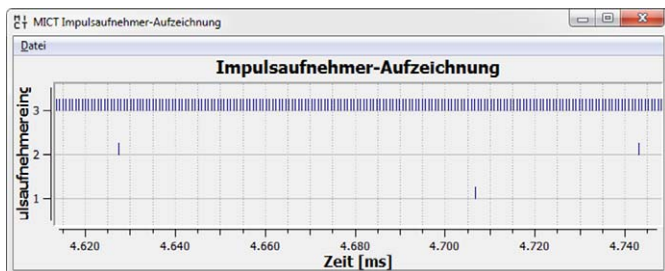
Über das Menü im Fenster haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- **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 Impulsaufnahmereingang 3) genauer zu analysieren.



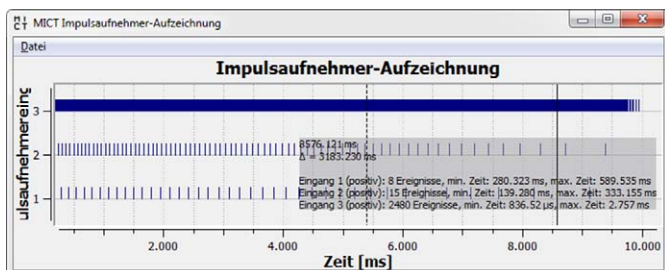
### – Dargestellten Bereich verschieben

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 ( $\Delta$ ) zwischen den beiden gewählten Punkten
- Anzahl der gezählten Ereignisse im ausgewählten Zeitraum



### Fehleranalyse

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

- Konfiguration der Impulsaufnehmer stimmt nicht mit der Verkabelung überein (z. B. Triggerschreiben-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 MIC5

Wenn die Zugangskontrolle für das MIC5 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 MIC5)

Die Zugangskontrolle regelt die Zugriffe auf das Gerät über das MICT. Erläuterungen zu der Zugangskontrolle des MIC5 und der Abgrenzung zu den Zugangsebenen im MICT finden Sie im Kapitel *Zugangskontrolle* auf Seite 57.

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 71.

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.

### 8.9.4 Zurücksetzen aller PINs

Um alle PINs zurückzusetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie den Eingabedialog über *Gerät -> Zugangskontrolle -> Zurücksetzen aller PINs*.

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

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 149). 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 MIC<sub>5</sub> eingehende Daten richtig interpretiert und die Zündanlage richtig steuert, benötigt es Informationen über den Motor und die Zündanlage. Diese Informationen sind als Konfigurationsdaten im MIC<sub>5</sub> gespeichert.

Mithilfe des MICT können Sie diese Konfigurationen:

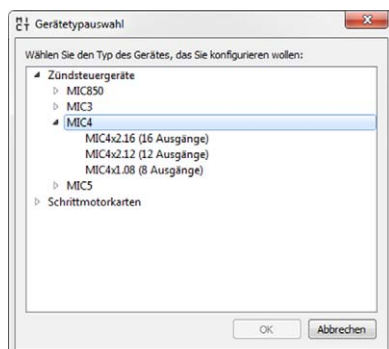
- erstellen
- öffnen
- bearbeiten
- als Datei speichern
- zum MIC<sub>5</sub> herunterladen
- vom MIC<sub>5</sub> hochladen



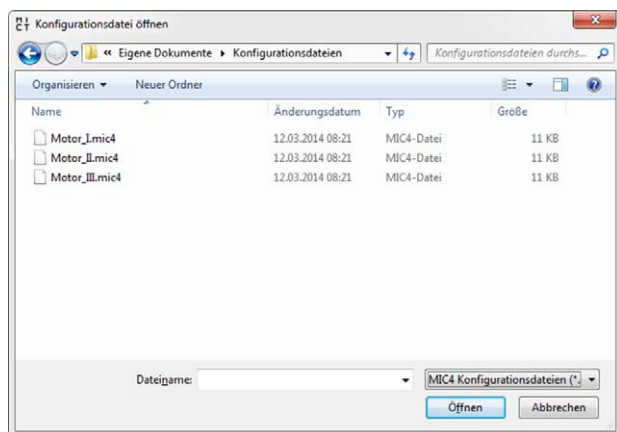
### 8.10.1 Erstellen, öffnen, speichern



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 MIC5 in das MICT hochzuladen. Ggf. baut das MICT zunächst eine Verbindung zum angeschlossenen MIC5 auf.



Klicken Sie auf das Symbol, um die im MICT eingestellte Konfiguration in das MIC5 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 MIC5 auf.



### Bestehende Konfiguration wird gelöscht!

Wenn Sie eine Konfiguration in ein MIC5 herunterladen, wird die vorher verwendete Konfiguration gelöscht und die neuen Einstellungen werden sofort verwendet.



### Laufzeitanpassungen

Wenn Sie eine im MIC5 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 MIC5 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 MIC5 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 MIC5 herunterladen und vom MICT auf nicht unterstützte Funktionen aufmerksam gemacht werden, sollten Sie die Einstellungen des MIC5 prüfen. Laden Sie dazu die Konfiguration erneut vom MIC5 in das MICT hoch. Sie können dann im MICT sehen, welche Einstellungen nicht übernommen wurden.

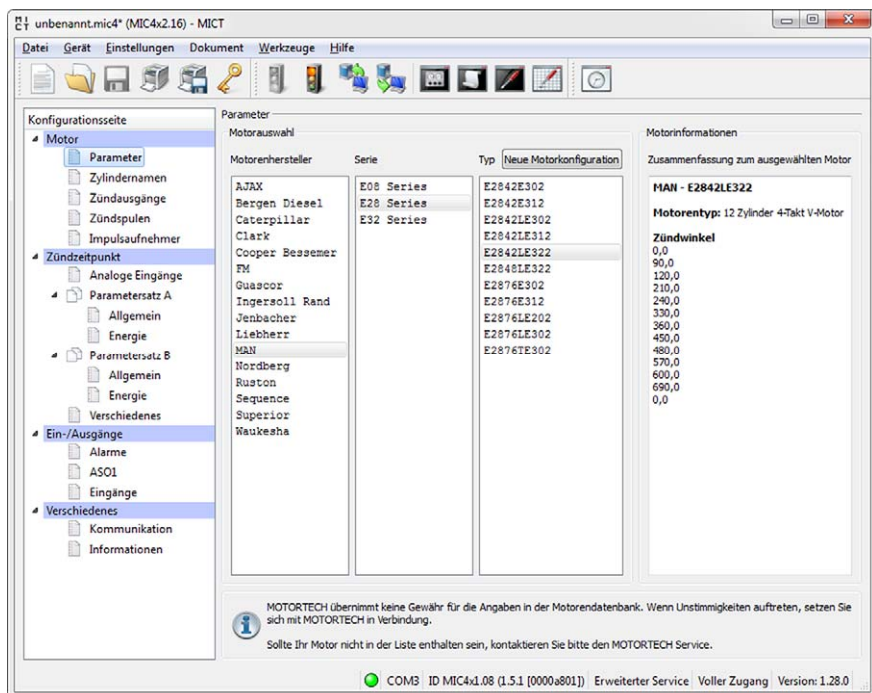
Führen Sie ggf. ein Firmware-Update durch und/oder aktualisieren Sie Ihr MICT, um alle Funktionen des MIC5 uneingeschränkt nutzen zu können.

## 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

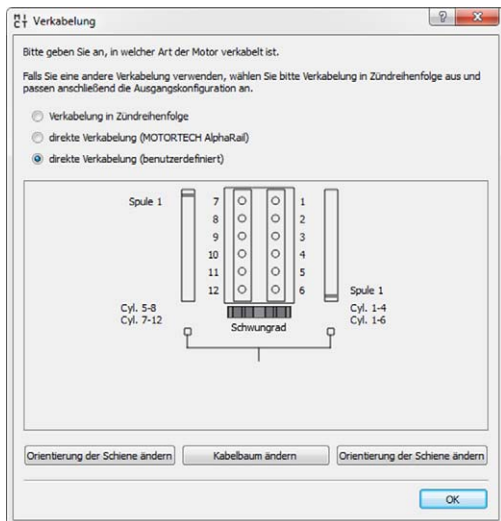
## 8.11.1 Motor – Parameter



### 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 46 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

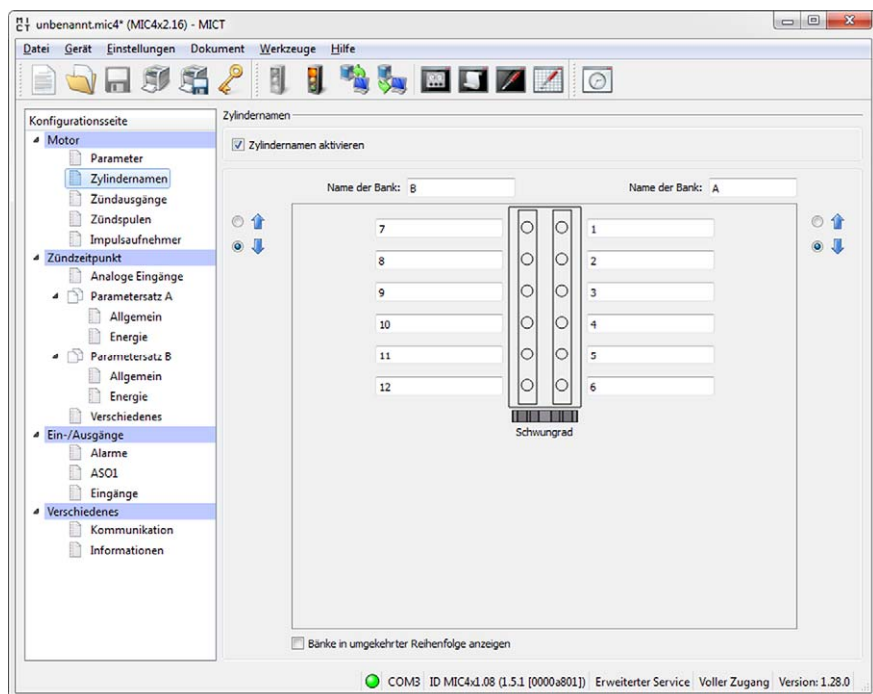
Takte: 4-Takt

Anzahl Zylinder: 16

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

OK Abbrechen



## 8.11.2 Motor – Zylindernamen



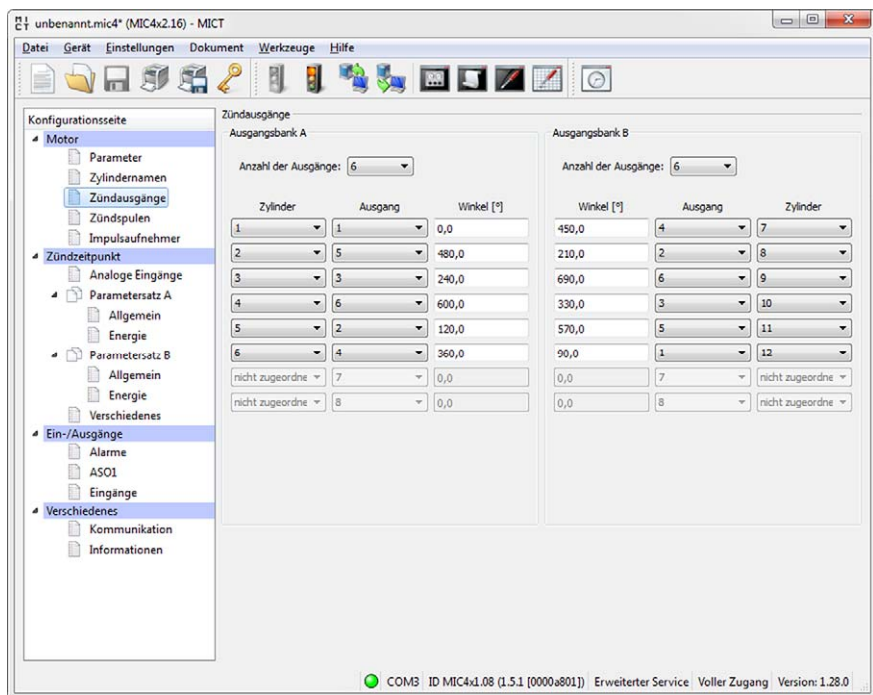
Um die Zuordnung der Zylinder bei der Konfiguration der Zündausgänge zu vereinfachen, können Sie jeden Zylinder individuell benennen. Hierbei unterstützt Sie die schematische Darstellung der Draufsicht des ausgewählten Motors. Nehmen Sie die folgenden Einstellungen vor:

- **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 76. 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 80.
- **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  $0^\circ$  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 Ausgangsplatine müssen mindestens 2,8 ms liegen. Bei der Überprüfung wird mit der konfigurierten Überdrehzahl gerechnet.

# 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

## 8.11.4 Motor – Zündspulen

The screenshot shows the MICT configuration software interface. The title bar reads 'unbenannt.mic4\* (MIC4x2.16) - MICT'. The menu bar includes 'Datei', 'Gerät', 'Einstellungen', 'Dokument', 'Werkzeuge', and 'Hilfe'. The left sidebar shows a tree view under 'Konfigurationsseite' with categories: Motor, Zündzeitpunkt, Ein-/Ausgänge, and Verschiedenes. The 'Motor' category is expanded, showing 'Parameter', 'Zylindernamen', 'Zündausgänge', and 'Zündspulen'. The 'Zündspulen' page is active, showing 'Zündspulentyp' set to '06.50.104' and a checked box for 'Sekundärseitige Diagnose aktiviert'. Below this is a table for 'Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung' with columns for 'Ausgang' and 'Korrektur'. The table has two sections, A and B, each with 8 rows (A1-A8 and B1-B8). The 'Ausgang' column contains numerical values, and the 'Korrektur' column contains input fields with up/down arrows. Below the table is a section for 'Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung' with a 'Freigabe' value of 0,420 kV and a 'Empfindlichkeit' value of 0,9996. The status bar at the bottom shows 'COM3', 'ID MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801])', 'Erweiterter Service', 'Voller Zugang', and 'Version: 1.28.0'.

Ausgang	Korrektur	Ausgang	Korrektur
A1	0,2	B1	0,0
A2	0,0	B2	0,0
A3	0,0	B3	0,0
A4	-0,4	B4	0,0
A5	0,0	B5	1,0
A6	0,0	B6	0,5
A7	0,0	B7	0,0
A8	0,0	B8	0,0

### Zündspulentyp

Wählen Sie aus der Drop-Down-Liste den verwendeten Zündspulentyp. (Ohne diese Auswahl kann die Konfiguration nicht zum MIC5 heruntergeladen werden.)



#### Nur vermessene Zündspulen verwenden

Um das MIC5 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 Spulentypen dürfen nicht gemischt werden und es dürfen auch keine Äquivalent- oder Ersatztypen eingesetzt werden.

Ist ein verwendeter Spulentyp nicht in der Drop-Down-Liste enthalten, kann das MIC5 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 130).

### 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 131).

### 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:

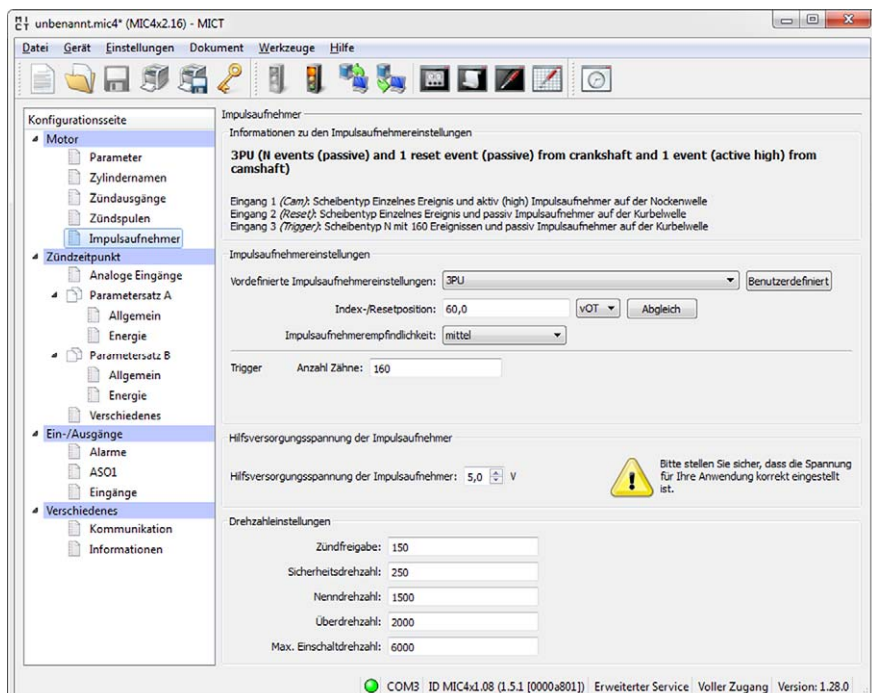
Der zulässige Wertebereich ist von der eingestellten Zündspule abhängig.

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 aus dem Angebot 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**

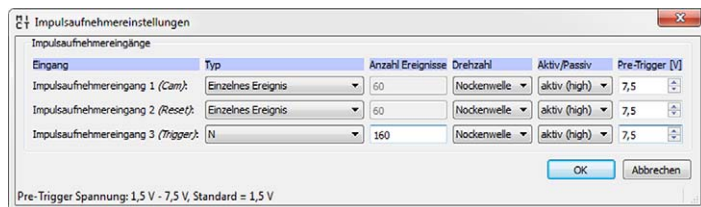
Die Signalverarbeitung beginnt erst bei hohen Drehzahlen des Motors. Diese Einstellung kann zu einer verringerten Störanfälligkeit führen.

- Cam/Trigger**

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.

- Beliebige Impulsaufnehmereinstellungen**

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 *Beliebige Impulsaufnehmereinstellungen* zur Verfügung.



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

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

OK Abbrechen

## 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 ist mit dieser Einstellung nicht möglich.

#### 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 (zurzeit nicht implementiert)

Diese beiden Typen verwenden Sie immer gemeinsam für eine Scheibe mit Magneten unterschiedlicher Polarität. Eine feste Anzahl (N) der Magnete hat dabei dieselbe Polarität und ein einzelner Magnet hat die entgegengesetzte Polarität. Die Scheibe liefert so zwei Signale, die von einem Impulsaufnehmer ausgewertet werden können. Eine solche Scheibe kann beispielsweise wie folgt aufgebaut sein: 60 Magnete (N=60) zeigen mit dem Nordpol und ein Magnet mit dem Südpol zum Impulsaufnehmer. Alle Magnete sind dabei in gleichmäßigem Abstand auf der Scheibe angeordnet.

#### 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-Spannung**  
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 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.

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

### – 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.

### – 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.

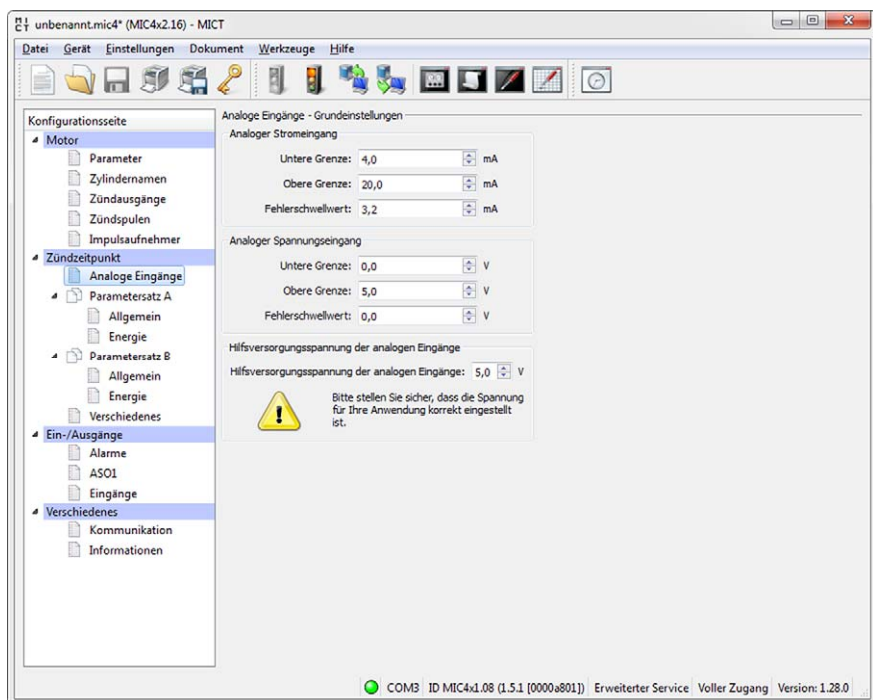
### – Maximale Einschaltdrehzahl

Geben Sie die maximal zulässige Drehzahl ein, bei der das MIC5 mit dem Senden von Zündimpulsen beginnt.

Voreingestellt ist ein Wert von  $6000 \text{ U/min}$ : Das MIC5 kann bei Anlasserdrehzahl eingeschaltet werden und sofort Zündimpulse senden.

Bei einem Wert von  $0 \text{ U/min}$  kann das MIC5 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.

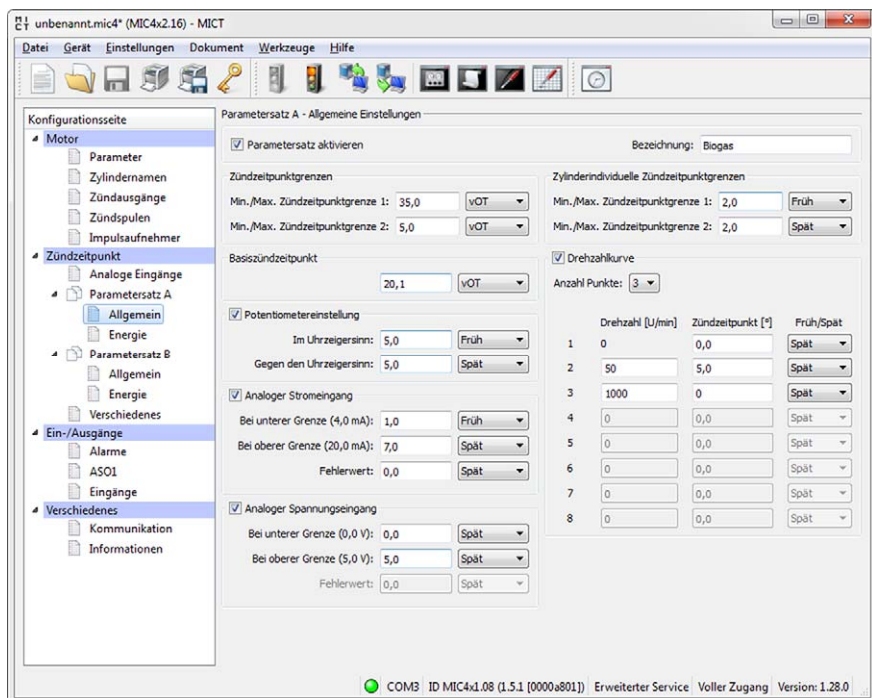
Welcher analoge Eingang genutzt wird und welche Zündzeitpunktverstellung aus dem analogen Signal resultiert, legen Sie für die beiden möglichen Parametersätze fest. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 90.

### 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 MIC5 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.

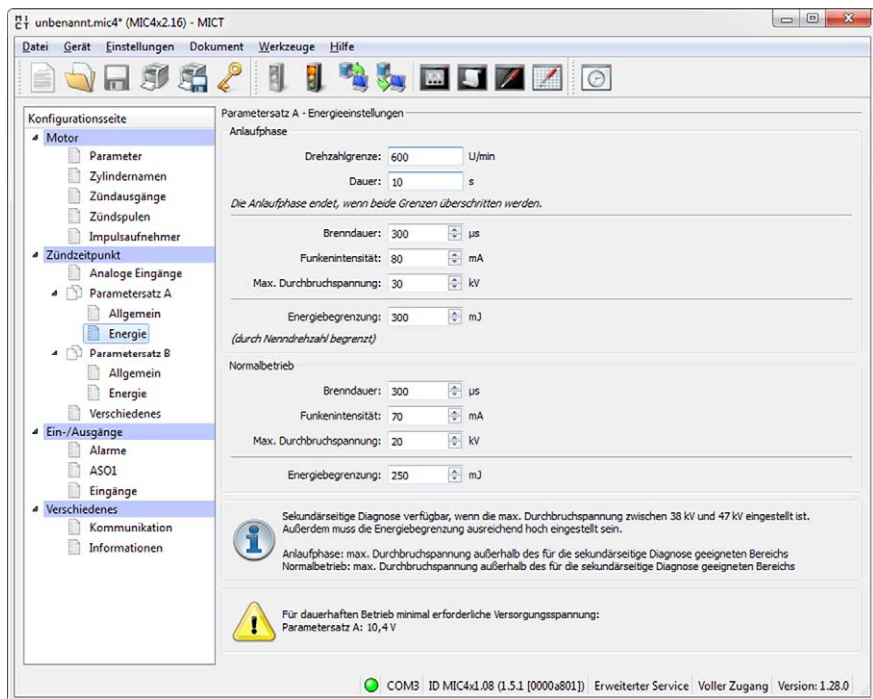
### Drehzahlkurve

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.

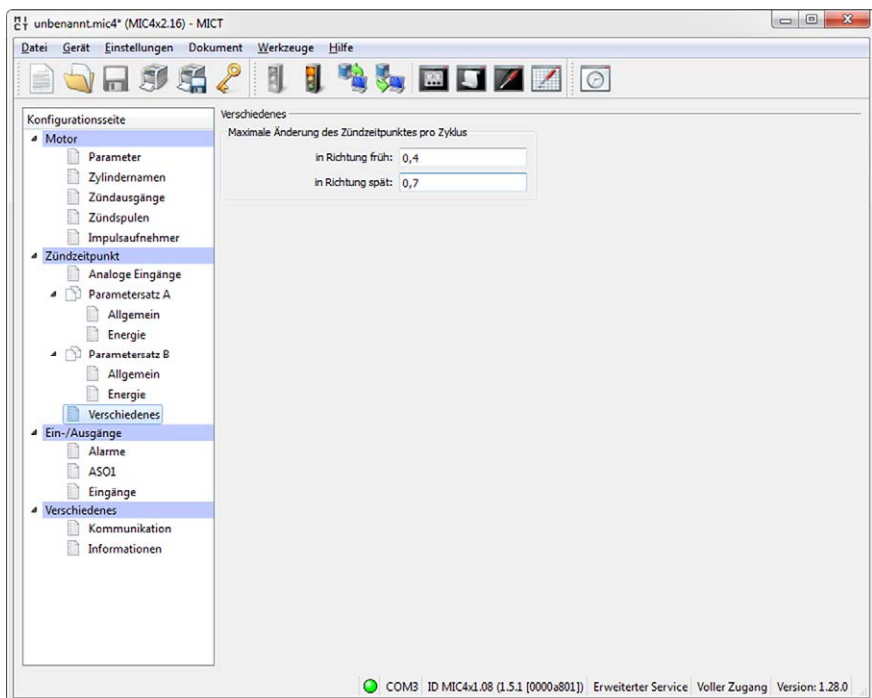


#### Notwendige Versorgungsspannung für Energieregulierung

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

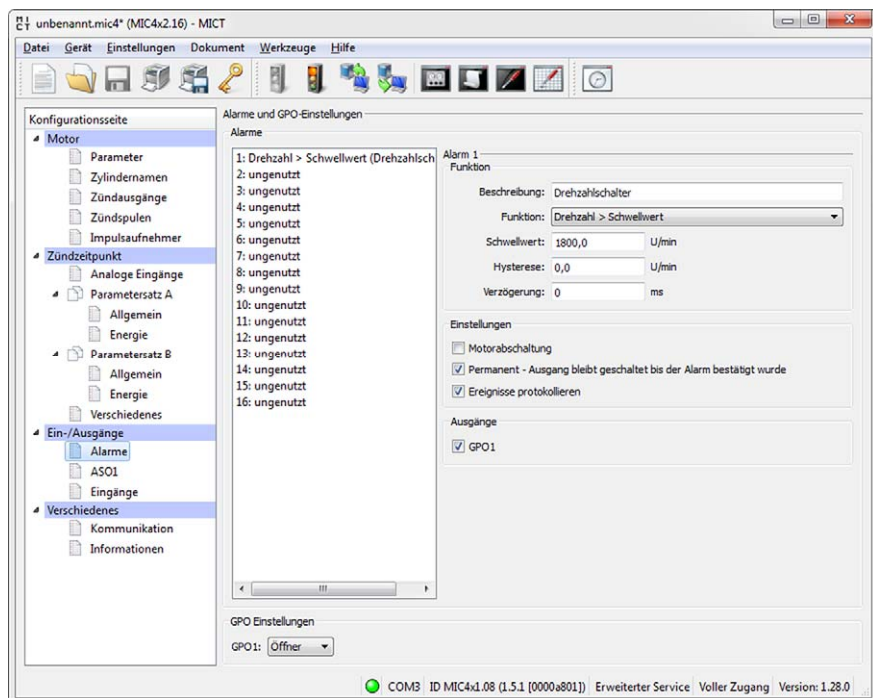


Sie können festlegen wie schnell die Änderungen des Zündzeitpunktes ausgeführt werden.

- **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 MIC5-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:

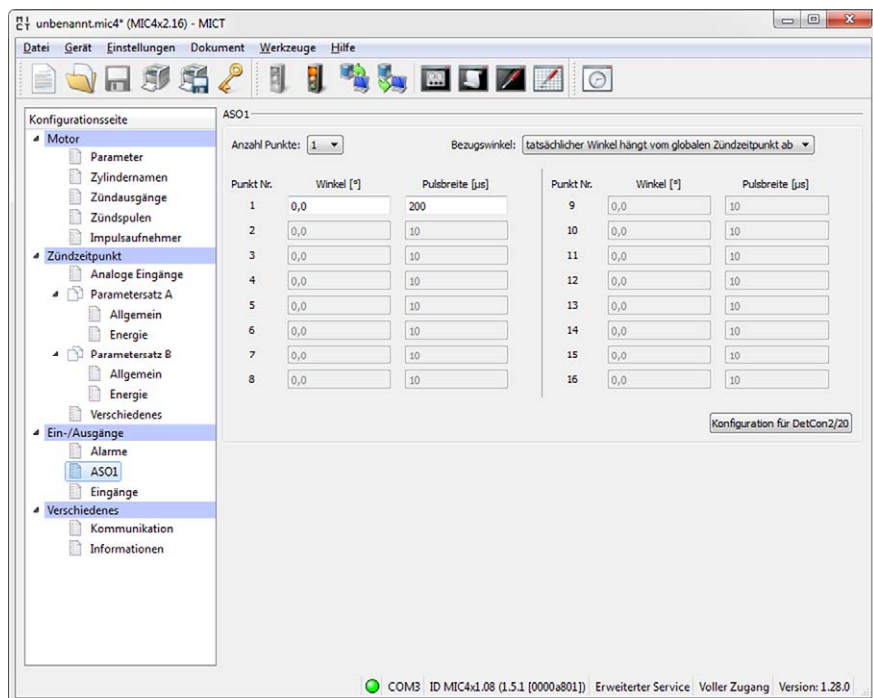
- ungenutzt
- Drehzahl über Schwellwert / unter Schwellwert
- Motorbetriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Zündkerzenbetriebsstunden über Schwellwert / unter Schwellwert
- Warnung steht an
- Fehler steht an
- Temperatur über Schwellwert / unter Schwellwert

## 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 20 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 55.

### – 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.

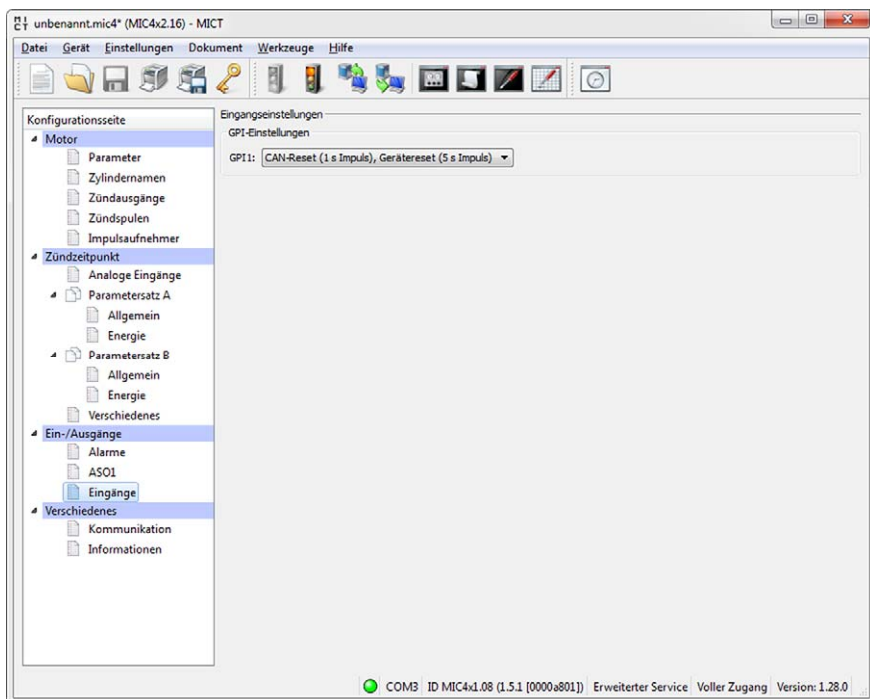
## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT



### Maximale Impulsdauer

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

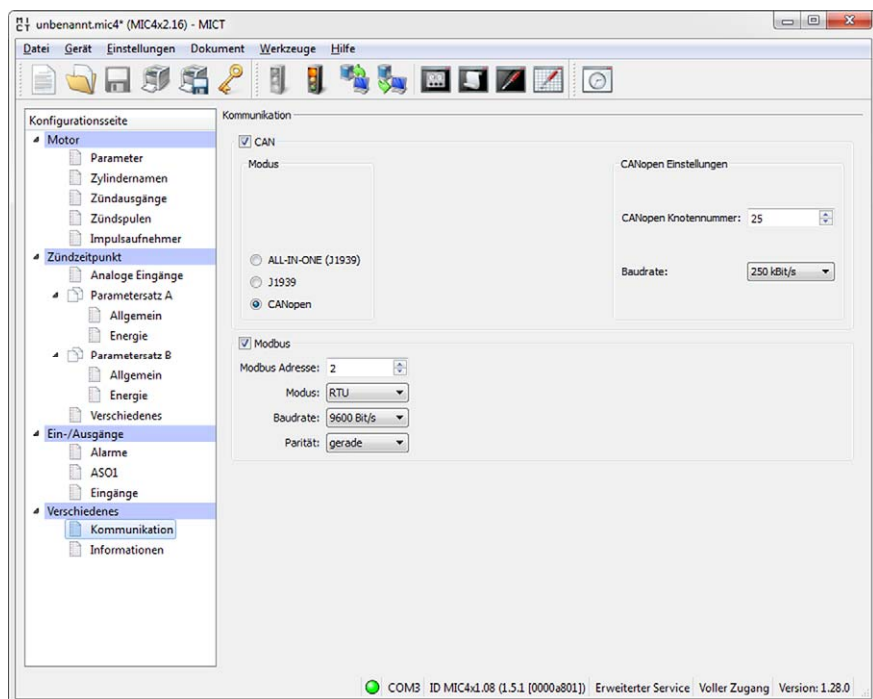
### 8.11.12 Ein-/Ausgänge – Eingänge



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.

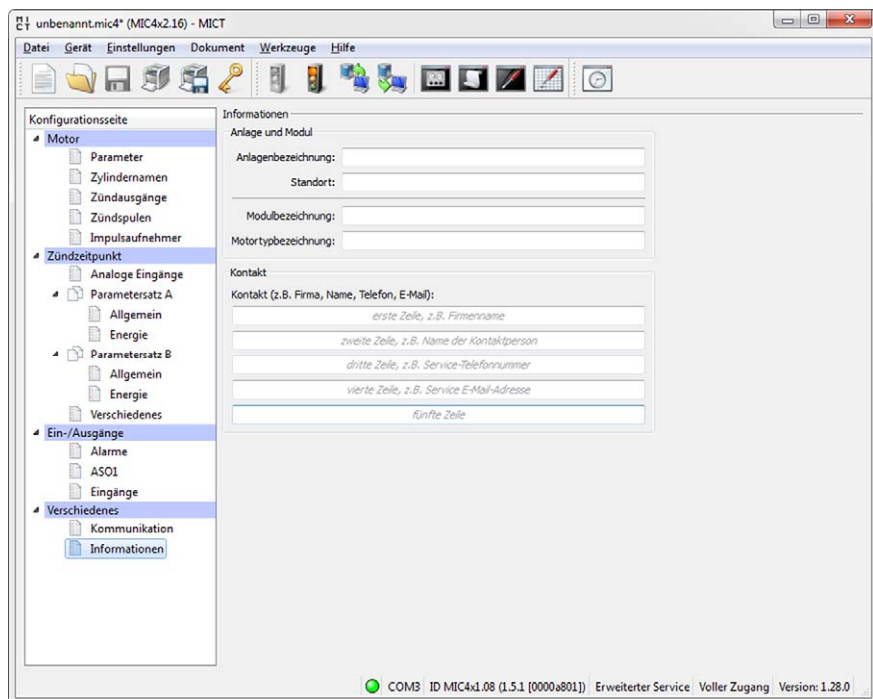


#### Informationen zu Protokollen

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.







## 8.12 Laufzeitdaten



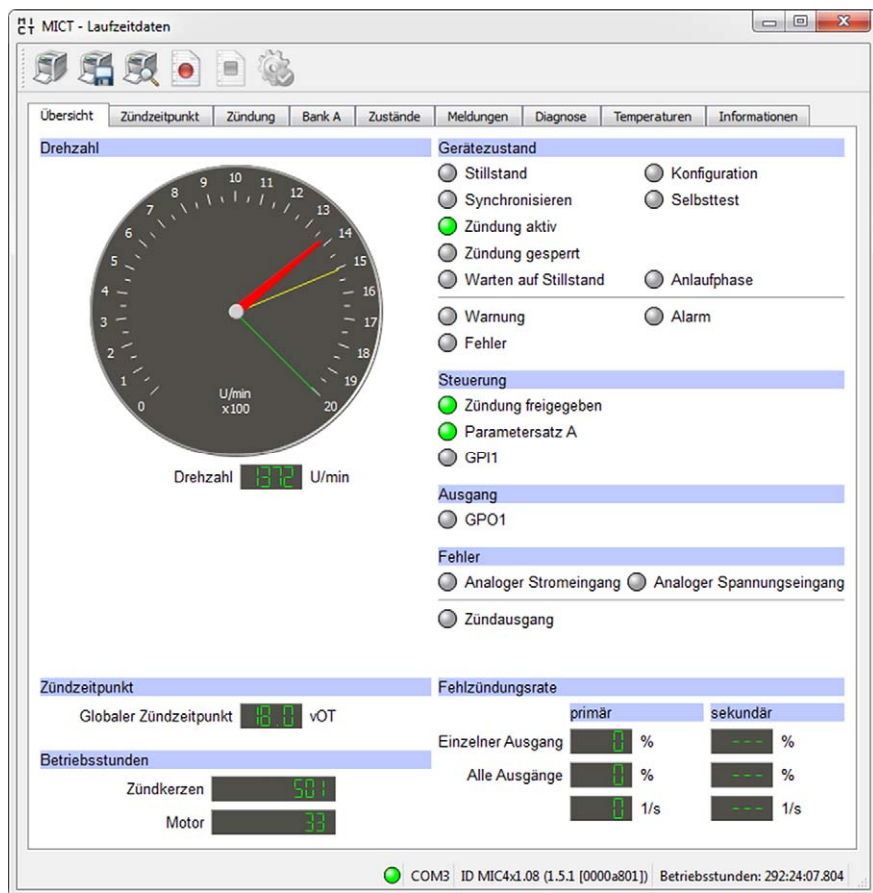
Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Laufzeitdaten* zu öffnen. In den folgenden Abschnitten erhalten Sie einen Überblick über die Daten, die Sie in den einzelnen Registerkarten einsehen können.

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

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 66).
Anlaufphase	Der Motor befindet sich in der konfigurierten Anlaufphase (siehe Abschnitt <i>Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Energie</i> auf Seite 92).
Warnung	Eine Warnung ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Warnungen</i> auf Seite 118).
Fehler	Ein Fehler ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Fehler</i> auf Seite 119).
Alarm	Ein konfigurierter Alarm ist aufgetreten (siehe Abschnitt <i>Alarme</i> auf Seite 118).

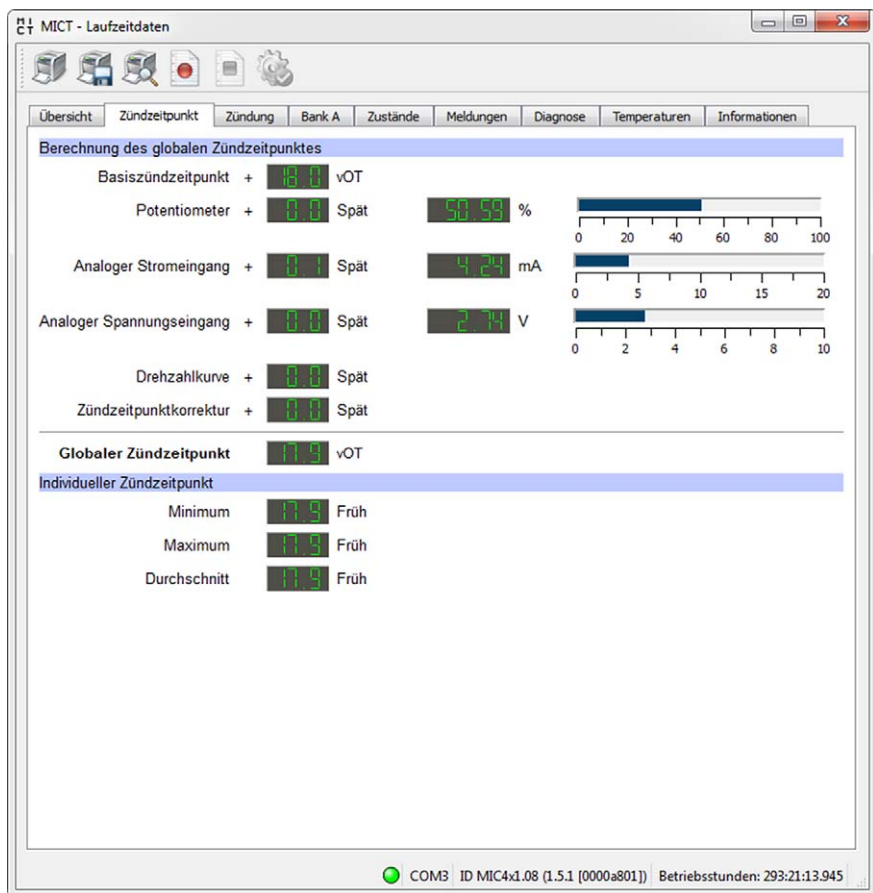
- **Steuerung**
  - **Zündung freigegeben**  
Die grüne Statusanzeige signalisiert, dass die Zündung freigegeben ist.



- **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 82).
  - **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 MIC5 wie folgt berechnet:  
 2-Takt-Motor: Anzahl der momentan fehlzündenden Ausgänge x UPM / 60  
 4-Takt-Motor: Anzahl der momentan fehlzündenden Ausgänge x UPM / 60 / 2

# 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

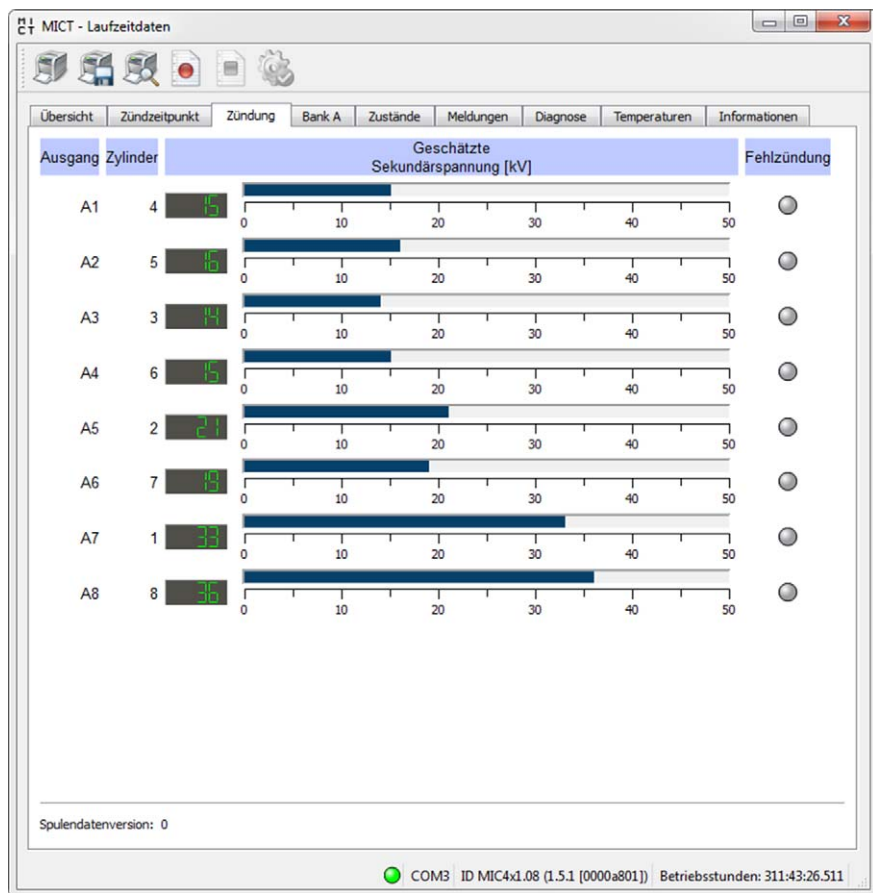
## 8.12.2 Laufzeitdaten – Zündzeitpunkt



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 90. Die Zündzeitpunkt Korrektur kann zur Laufzeit vorgenommen werden. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Zündzeitpunkt* auf Seite 128.

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).

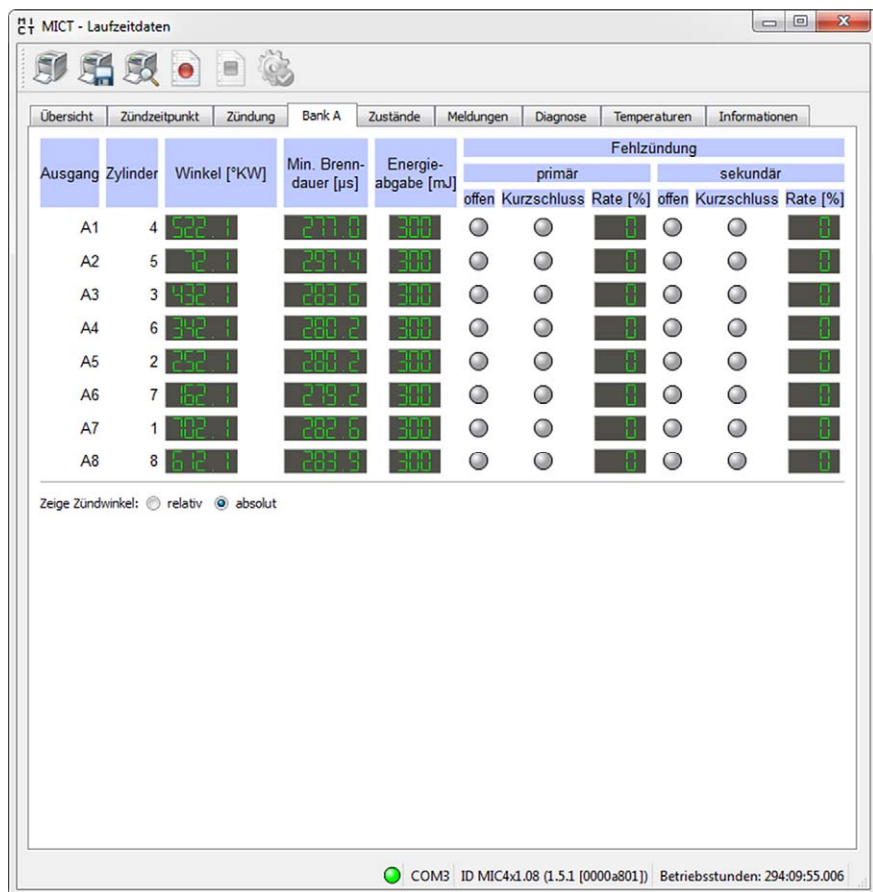
Wenn Sie Zündspulen eingestellt haben (siehe Abschnitt *Motor – Zündspulen* auf Seite 82), mit denen eine Sekundärspannungsschätzung nicht möglich ist, erscheint "---".

- 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 MIC5 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.

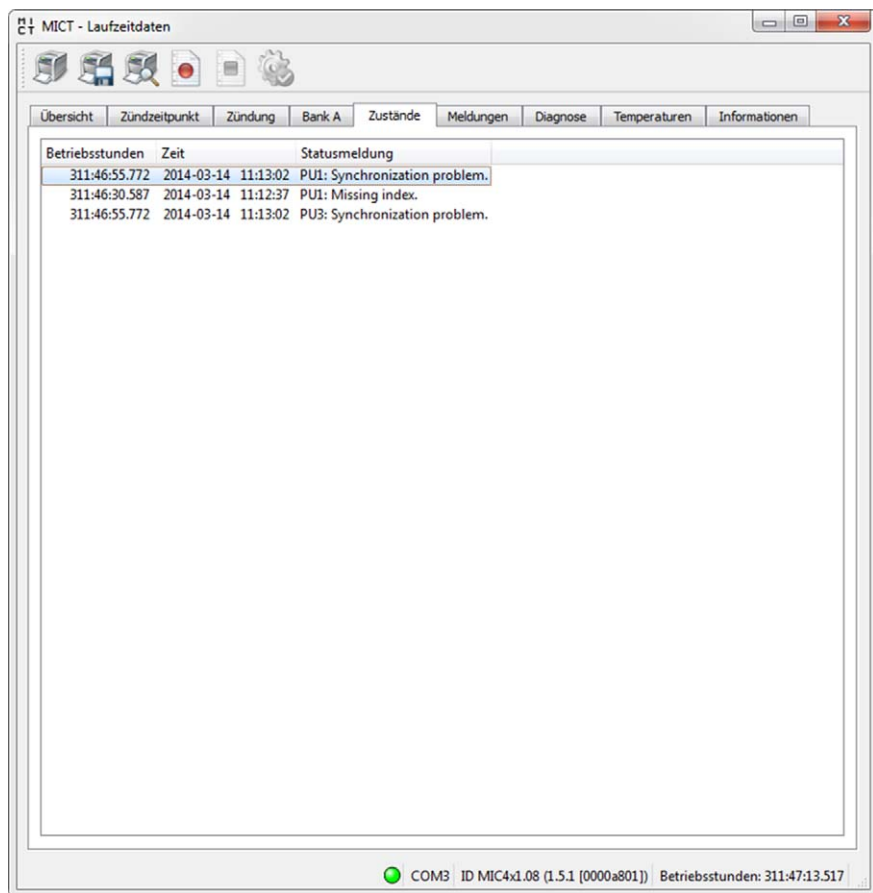
Wenn Sie den Mauszeiger über eine Statusanzeige halten, wird eine Übersicht der Fehlzündungszähler des jeweiligen Ausgangs für alle Fehlzündungsarten angezeigt. Pro Fehlzündungsart wird maximal bis 255 gezählt. Die Zähler können über den Menüpunkt *Gerät -> Befehle senden -> Fehlzündungszähler zurücksetzen* 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>Anumber</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>A Nummer</i> erkannt.
Power failure detected on output <i>Bnumber</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> ) überschritt 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> ) überschritt 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> ) überschritt dauerhaften Grenzwert ( <i>y W</i> ) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .
<i>PUnumber</i> : Faulty index.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlerhafter Index.
<i>PUnumber</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>PUnumber</i> : Index mark missing.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Indexmarkierung fehlt.
<i>PUnumber</i> : Missing index.	Impulsaufnehmer <i>PU Nummer</i> : Fehlender Index.
<i>PUnumber</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> ).

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Statusmeldung	Übersetzung
PU number: Missing Signal. Signal timeout occurred (events counted $x$ ).	Impulsaufnehmer PU Nummer: Fehlendes Signal. Zeitüberschreitung aufgetreten (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 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 Fehler-schwellwert ( $y$ °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 Mic4x.08 (1.5.1 [0000a801]) Betriebsstunden: 294:11:36.007

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

Informationen, Warnungen und Fehler werden vom Zündsteuergerät vorgegeben, während Alarme über das MICT frei konfiguriert werden können. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Ein-/Ausgänge – Alarme* auf Seite 95.

Fehler und entsprechend konfigurierte Alarme 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 $Number$ hat in den Status "Bus off" gewechselt.
CAN interface CAN $number$ left bus off state.	CAN-Schnittstelle CAN $Number$ hat den Status

Information	Übersetzung
	"Bus off" verlassen.
CAN reset requested by GPI $number$ .	CAN-Reset durch Mehrzweckeingang GPI $Nummer$ angefordert
CANopen on interface CAN $number$ changed state to " $name$ ".	CANopen an Schnittstelle CAN $Nummer$ in Status " $Name$ " gewechselt.
Configuration changed.	Konfiguration geändert.
Date and time set.	Datum und Uhrzeit eingestellt.
Device (firmware $number.number.number$ ) started at a supply voltage of $x$ V.	Gerät (Firmware $Nummer.Nummer.Nummer$ ) mit einer Versorgungsspannung von $x$ V gestartet.
Device reset requested by GPI $number$ failed because pickup signals have been detected.	Geräte-Reset nach Anforderung durch Mehrzweckeingang GPI $Nummer$ fehlgeschlagen, weil Impulsaufnehmersignale erkannt wurden.
Device switched off.	Gerät ausgeschaltet.
Engine operating hours set to $x$ h.	Betriebsstunden des Motors auf $x$ h gesetzt.
Failed to change PIN of access control level " $number$ ".	PIN von Zugangsebene " $Nummer$ " 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 $number$ changed state to " $name$ ".	J1939 an Schnittstelle CAN $Nummer$ in Status " $Name$ " 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 " $number$ " changed.	PIN für Zugangsebene " $Nummer$ " 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.
Spark plug operating hours set to $x$ h.	Betriebsstunden der Zündkerzen auf $x$ h

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Information	Übersetzung
	gesetzt.
Wrong pickup signal polarity on pickup input <i>PU number</i> detected. Reversing polarity internally.	Falsche Polarität des Impulsaufnehmers an Impulsaufnehmereingang <i>PU Nummer</i> 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 <i>A number</i> .	Sekundärdiagnose wegen Ausgang <i>A Nummer</i> abgeschaltet.
Disable secondary diagnostic due to output <i>B number</i> .	Sekundärdiagnose wegen Ausgang <i>B Nummer</i> abgeschaltet.
General warning <i>number</i> .	Allgemeine Warnung <i>Nummer</i> .
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 ( <i>x W</i> ) exceeded limit ( <i>y W</i> ) at a supply voltage of <i>z V</i> .	Ausgangsleistung ( <i>x W</i> ) überschritt Grenzwert von ( <i>y W</i> ) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .
Speed ( <i>x RPM</i> ) exceeded overspeed limit ( <i>y RPM</i> ). Previous speed was <i>z RPM</i> .	Drehzahl ( <i>x UPM</i> ) überschritt Grenze für Überdrehzahl ( <i>y UPM</i> ). Vorherige Drehzahl lag bei <i>z UPM</i> .
Temperature of device ( <i>x °C</i> ) exceeded limit ( <i>y °C</i> )	Gerätetemperatur ( <i>x °C</i> ) überschritt Grenze ( <i>y °C</i> ).

Alarm	Übersetzung
Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " acknowledged.	Alarm <i>Nummer</i> " <i>Beschreibung</i> " bestätigt.
Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " triggered.	Alarm <i>Nummer</i> " <i>Beschreibung</i> " ausgelöst.
All alarms reset.	Alle Alarme zurückgesetzt.

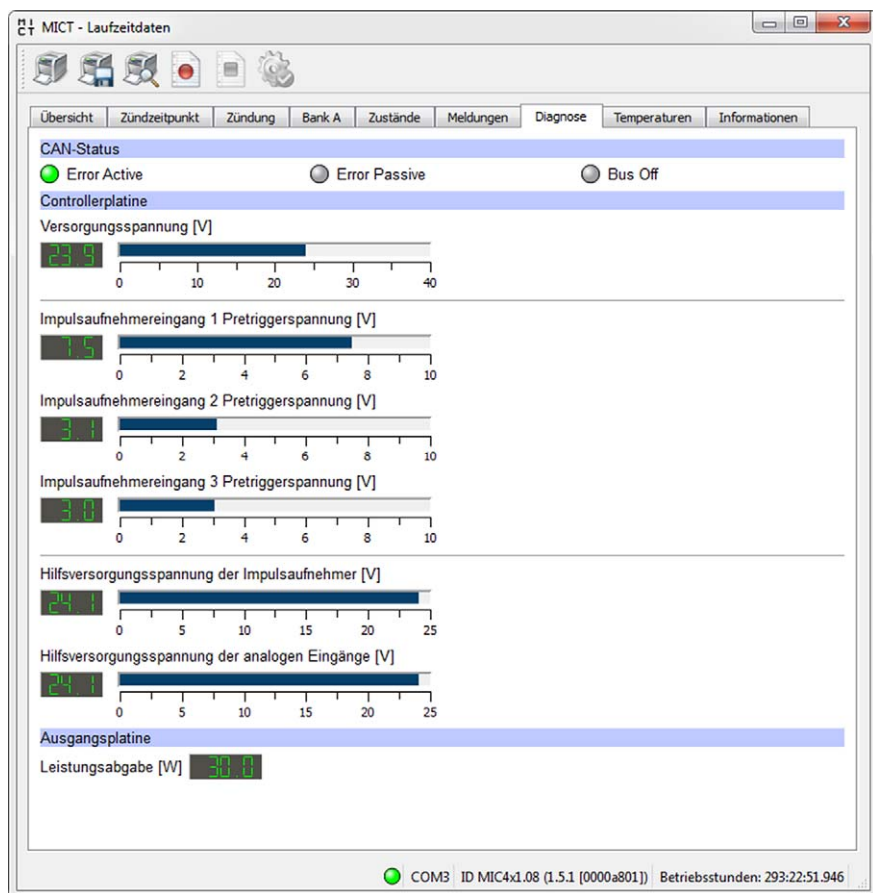
Fehler	Übersetzung
Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> .	Alarm <i>Nummer</i> hat Notabschaltung ausgelöst.
Assertion failed ( <i>x</i> ).	Zusicherung nicht eingehalten ( <i>x</i> ).
Critical error <i>x</i> ( <i>y</i> ).	Kritischer Fehler <i>x</i> ( <i>y</i> ).
Current sensor of output bank <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>PUNumber</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. $PU_1 = x$ , $PU_2 = y$ , $PU_3 = z$ .	Betriebsfehler verursacht durch Impulsaufnehmersignale. Impulsaufnehmer $PU_1 = x$ , Impulsaufnehmer $PU_2 = y$ , Impulsaufnehmer $PU_3 = z$ .
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>ANumber</i> erkannt.
Power failure detected on output <i>Bnumber</i> .	Störung der Stromversorgung der Ausgangsplatine an Ausgang <i>BNumber</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> ) überschritt Fehlerschwellwert ( <i>y W</i> ) bei einer Versorgungsspannung von <i>z V</i> .

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

Fehler	Übersetzung
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 PU $number$ .	Selbsttest abgebrochen, weil Impulsaufnehmersignale an Impulsaufnahmereingang 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.
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:

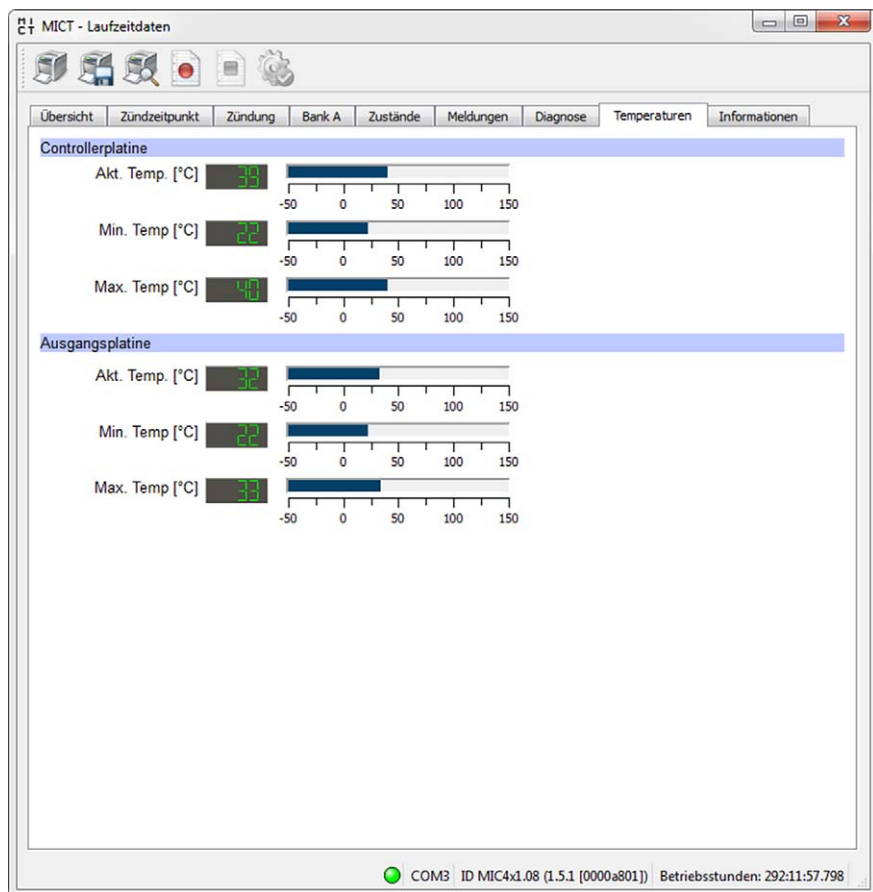
- **Error Active**

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 84). 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 84)
  - **Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge**  
Aktuelle Hilfsversorgungsspannung der analogen Eingänge (siehe *Zündzeitpunkt – Analoge Eingänge* auf Seite 88)
- **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.

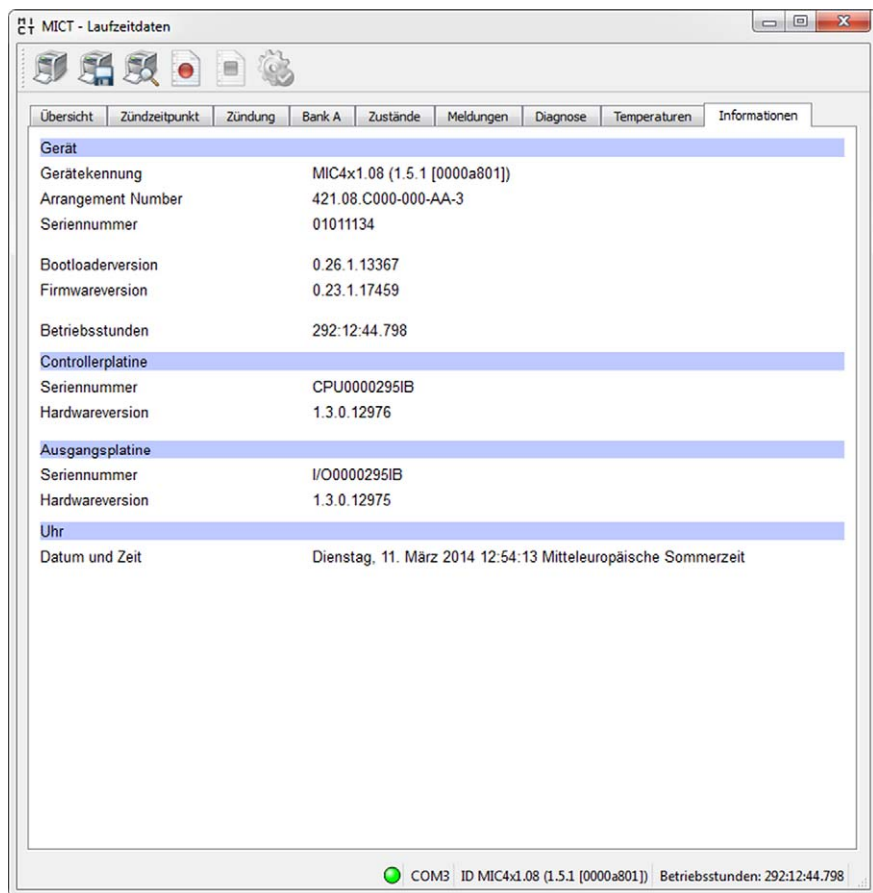
Sie erhalten folgende Informationen:

- **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

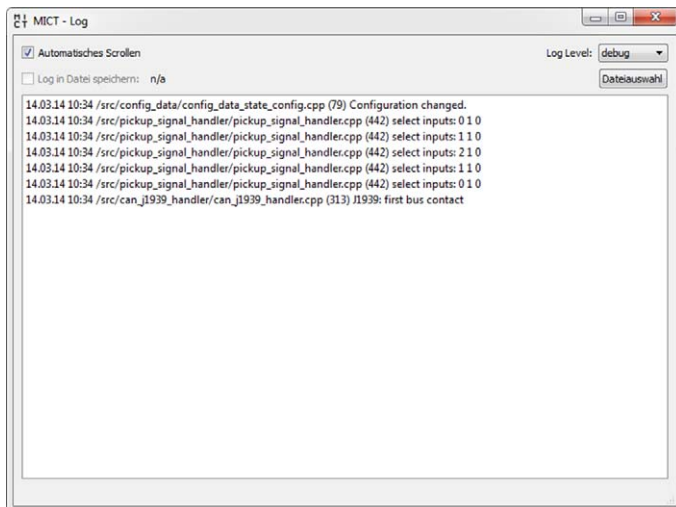
In der Ansicht erhalten Sie einen Überblick über die Geräte- und Versionsdaten. Bei Problemen haben Sie die Möglichkeit, die aktuellen Laufzeitdaten zu drucken und per Fax oder als PDF per E-Mail an den MOTORTECH-Service zu senden. Für eine schnelle Unterstützung liegen uns so sofort alle nötigen Informationen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



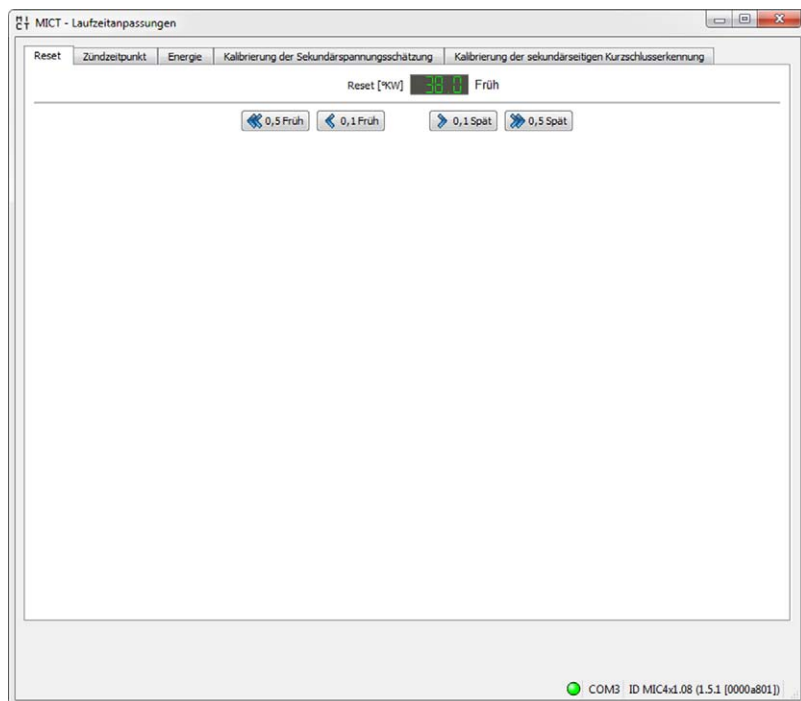
Klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Laufzeitanpassungen* zu öffnen. Dieses Fenster steht nur Benutzern mit einer Berechtigung ab der Zugangsebene *Service* zur Verfügung.



### Laufzeitanpassungen werden direkt ausgeführt

Alle Laufzeitanpassungen werden ohne Eingabebestätigung direkt ausgeführt und bleiben auch bei einem Neustart des MIC<sub>5</sub> 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.

### 8.14.1 Laufzeitanpassungen – Reset



## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

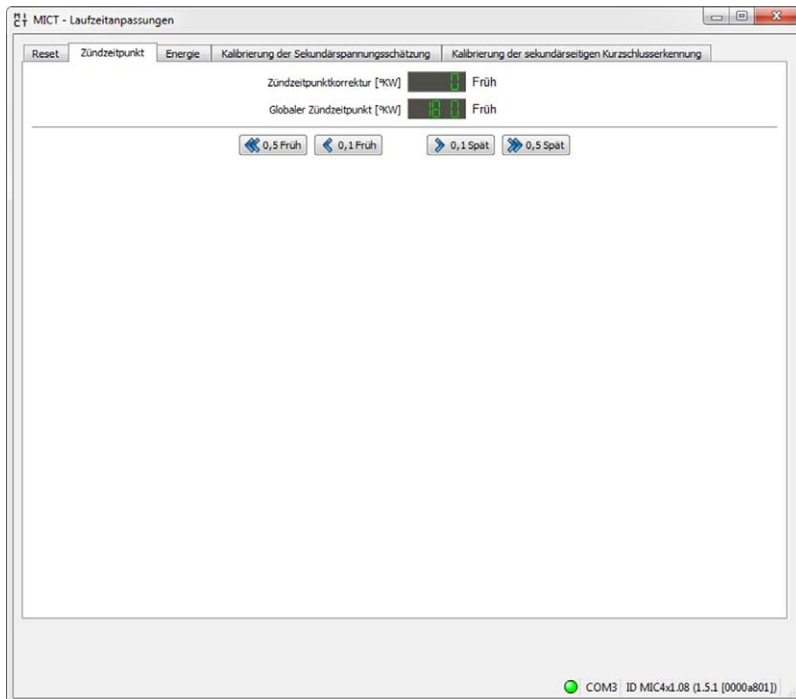
Die Index-/Reset-Position kann während des Betriebs des Gerätes um 5 °KW (Früh/Spät) korrigiert werden. Die Korrektur erfolgt über die Tasten:

- 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 – Impulsaufnahme* auf Seite 84).

### 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

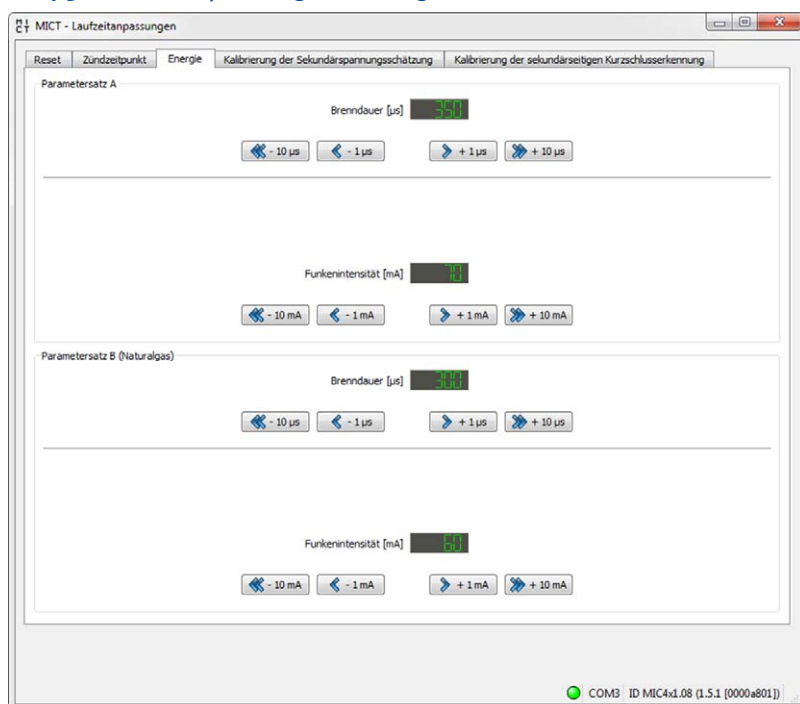


- 0,5 Früh/Spät  
in 0,5°-Schritten nach Früh oder Spät

Die im Parametersatz eingestellten Grenzwerte für den Zündzeitpunkt (siehe Abschnitt *Zündzeitpunkt – Parametersatz A/B – Allgemein* auf Seite 90) 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.

### 8.14.3 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

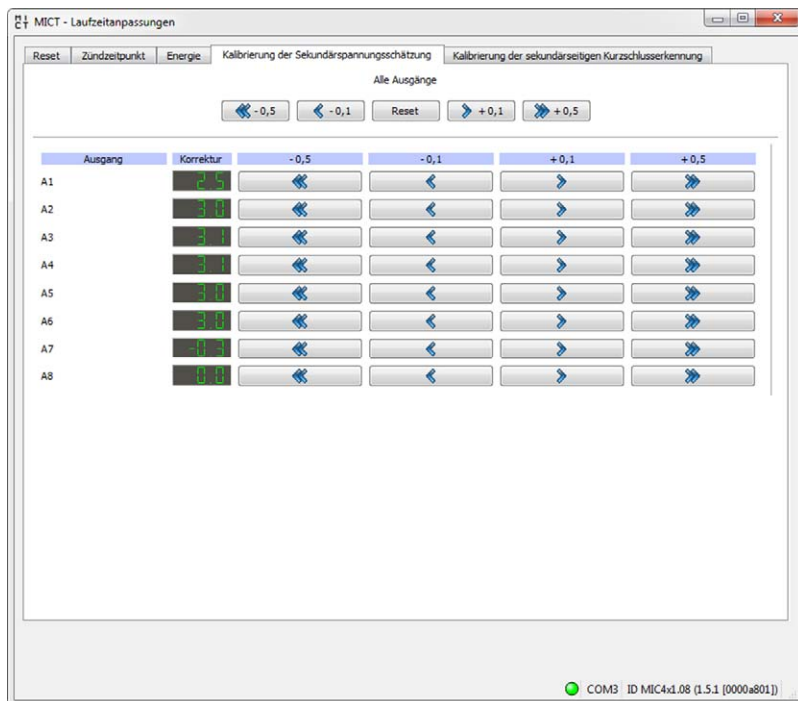
## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- $\pm 10 \mu\text{s}$   
in  $10 \mu\text{s}$ -Schritten verlängern oder verkürzen

### Funkenintensität

- $\pm 1 \text{ mA}$   
in Milliampere-Schritten erhöhen und verringern
- $\pm 10 \text{ mA}$   
in  $10 \text{ mA}$ -Schritten erhöhen und verringern

### 8.14.4 Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung



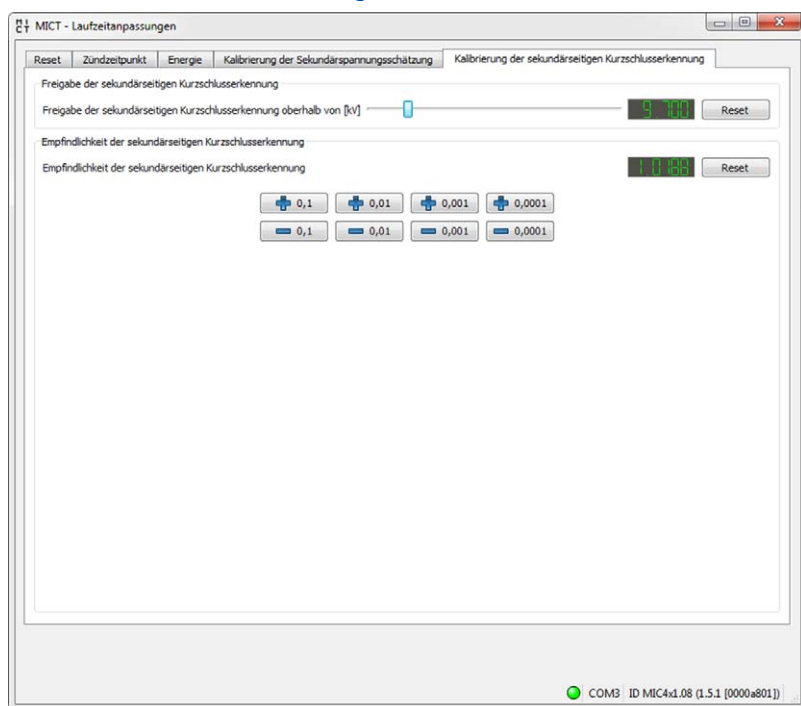
Bei Verwendung von Zündspulen, die diese Funktion unterstützen, kann in diesem Fenster die Sekundärspannungsschätzung kalibriert werden:

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.

### 8.14.5 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:

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

- 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.

Ausgang	Verschiebung [°]	Früh		Spät	
		0,5	0,1	0,1	0,5
A1	0,2 Früh	←	←	→	→
A2	0,0 Spät	←	←	→	→
A3	0,0 Spät	←	←	→	→
A4	0,5 Spät	←	←	→	→
A5	0,0 Spät	←	←	→	→
A6	0,0 Spät	←	←	→	→
A7	0,1 Früh	←	←	→	→
A8	0,0 Spät	←	←	→	→

COM3 ID MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801])

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 90.



#### **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 94.



#### **Automatisches Speichern der Änderungen**

Beachten Sie, dass Änderungen des Zündzeitpunktes automatisch gespeichert werden.

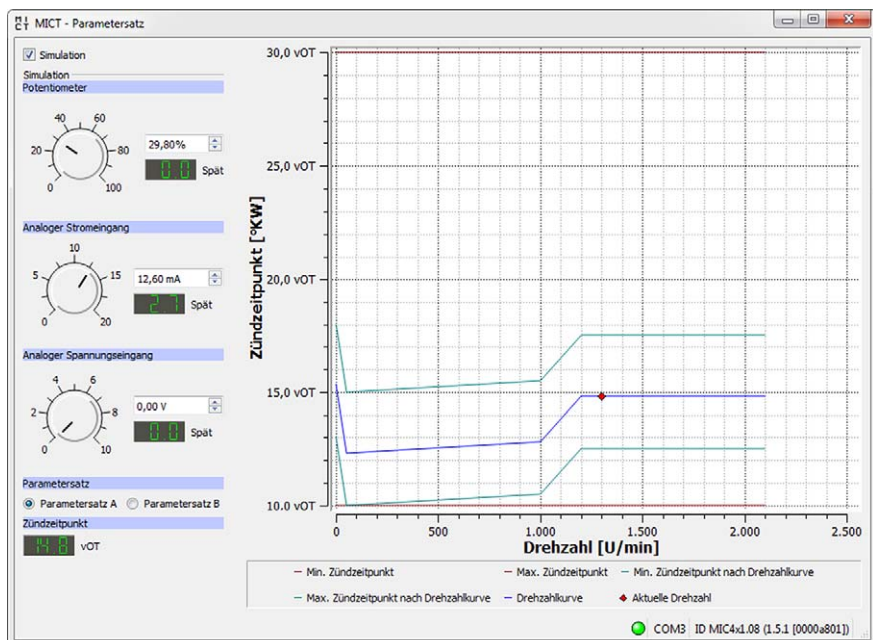
## **8.16 Parametersatzkurve**



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

# 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

## 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.

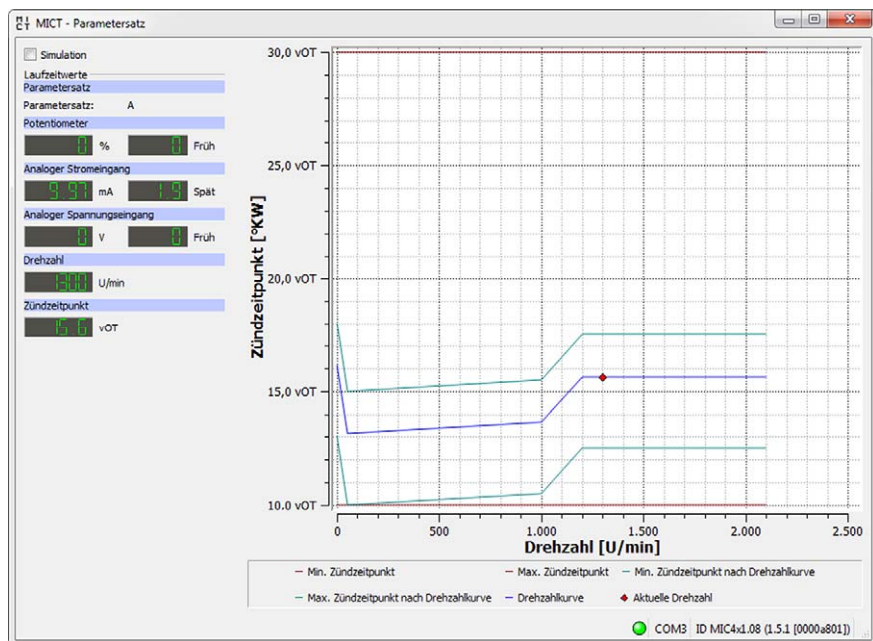
- **Simulation**  
Die Simulation wird über die Checkbox aktiviert oder deaktiviert.
- **Potentiometer**  
Simulation des Potentiometers
  - Drehknopf für Verstellung zwischen 0 % und 100 %
  - Feld für manuelle Eingabe des gewünschten Wertes in %
  - Anzeige des Wertes in °KW, um den der Zündzeitpunkt verstellt wird
- **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.



## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

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

### 8.17 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 MIC5 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.

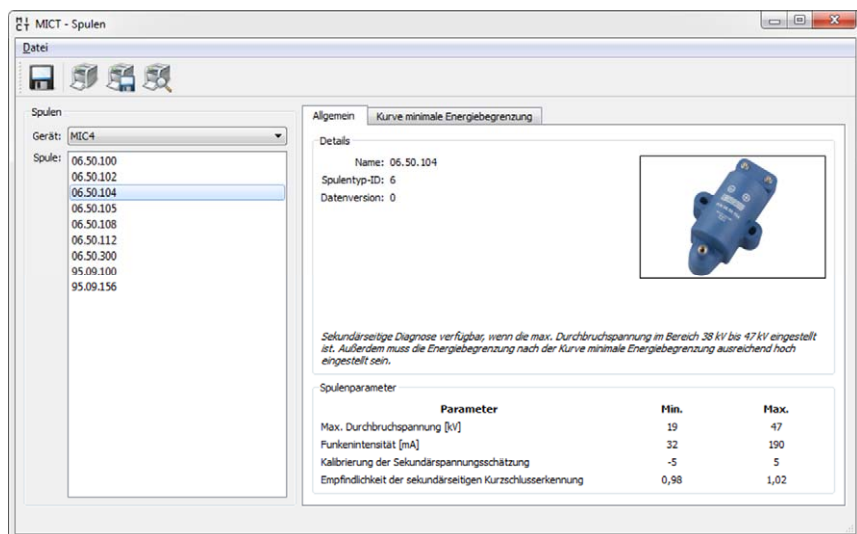




### Richtiges Zündsteuergerät wählen

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 107). 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 65.

## 8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS MICT

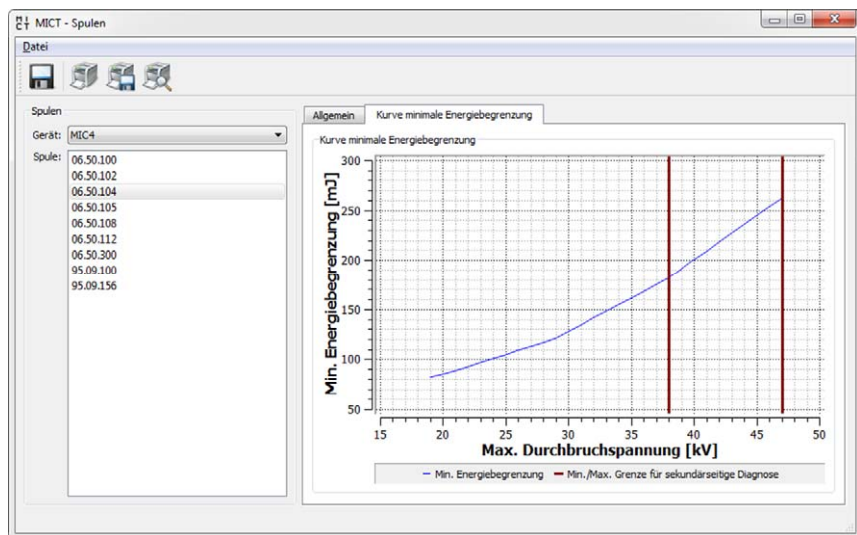
- Abbildung der Zündspule
- Informationen über die Bedingungen, unter denen mit der angezeigten Zündspule eine sekundärseitige Diagnose möglich ist.

### Spulenparameter

Sie erhalten folgende Informationen:

- **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 92).
- **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 92).
- **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 82) bzw. in den Laufzeitanpassungen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der Sekundärspannungsschätzung* auf Seite 130).
- **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 82) bzw. in den Laufzeitanpassungen (siehe Abschnitt *Laufzeitanpassungen – Kalibrierung der sekundärseitigen Kurzschlusserkennung* auf Seite 131).

## 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 92).

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

## 9 BETRIEB

### 9.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie das MIC5-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 26)?
- 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 101), bis eine optimale Einstellung erreicht ist. Erfolgt keine Zündung, lesen Sie die Hinweise im Kapitel *Fehler suchen und beheben* auf Seite 146.
- 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 *CDMxxxxx\_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 -&gt; Öffnen</i>	Öffnet eine Firmware-Datei.
	<i>Datei -&gt; Beenden</i>	Beendet das Programm.
	<i>Ansicht -&gt; Erweiterte Ansicht des Dateikopfes</i>	Blendet weitere Informationen zur Firmware-Datei ein bzw. aus.
	<i>Ansicht -&gt; Erweiterte Verbindungseinstellungen</i>	Blendet weitere Informationen und Einstellungen für die Verbindung zum Gerät ein bzw. aus.
	<i>Ansicht -&gt; Datei erneut laden</i>	Lädt die Datei-Informationen der ausgewählten Firmware-Datei erneut.

## 9 BETRIEB

Symbol	Menü	Funktion
	<i>Gerät -&gt; Gerätesuche</i>	Startet die erneute Suche nach angeschlossenen Geräten.
	<i>Gerät -&gt; Gerät programmieren</i>	Startet den Update- oder Downgrade-Vorgang.
	<i>Einstellungen -&gt; Sprache</i>	Öffnet das Fenster <i>Sprachauswahl</i> , in dem Sie die Oberflächensprache des Programms ändern können.
	<i>Hilfe -&gt; Hilfe</i>	Öffnet die Online-Hilfe.
	<i>Hilfe -&gt; 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 MIC5* auf Seite 70.



#### 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 72.

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. o.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 MIC5-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 Impulsgeber bzw. fehlerhaften Impulsgeber-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 Impulsgebersignal

#### 10.2.2 Ausgangsfehlererkennung

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

Mögliche Ursache:

- Hardware-Defekt am MIC5
- 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 Ursachen für typische Fehler

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

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

# 10 STÖRUNGEN

Thema	Beschreibung	Mögliche Ursachen
Triggerperiode	Aktuelle Ereignisperiode ist außerhalb des gültigen Bereichs in Bezug zur vorhergehenden Ereignisperiode.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Störeinkopplung auf Triggersignal</li> <li>– Die Verkabelung mit Trigger-Impulsaufnehmer ist fehlerhaft.</li> <li>– Der Trigger-Impulsnehmer ist verunreinigt.</li> <li>– Die Triggerscheibe / der Zahnkranz wurde während des Betriebes beschädigt.</li> </ul>
Impulsaufnehmer-Vorverarbeitung	Impulsaufnehmer-Vorverarbeitung verursacht Fehler.	HINWEIS N+1 / N-1 Triggerscheiben
Überdrehzahl	Überdrehzahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Überdrehzahl</li> <li>– Störeinkopplung auf Triggersignal</li> </ul>
Abschaltung durch Alarm	Die Zündung wurde aufgrund eines Alarms abgeschaltet.	– Der für einen Alarm mit Motorabschaltung eingestellte Grenzwert wurde über- bzw. unterschritten.
Temperatur	Die maximal zulässige Gerätetemperatur wurde überschritten.	– zu hohe Umgebungstemperatur
Impulsaufnehmersignale im Selbsttest	Der Selbsttest wurde abgebrochen, weil Impulsaufnehmersignale detektiert wurden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Störeinkopplung auf Impulsaufnehmer-Signal</li> <li>– Motor wurde angelassen</li> </ul>
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.	– Sensor defekt
Grenzwert für Temperatur überschritten	Der Fehler wird ausgelöst, wenn die Gerätetemperatur einen bestimmten Wert übersteigt.	– Zu hohe Umgebungstemperatur

Thema	Beschreibung	Mögliche Ursachen
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 111.

Listen mit Informations-, Alarm-, Warn- und Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt *Laufzeitdaten – Meldungen* auf Seite 115.

### 10.3.2 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 66.



#### 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.

### 10.3.3 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](mailto:service@motortech.de)

## 10 STÖRUNGEN

### 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](http://www.motortech.de)  
[motortech@motortech.de](mailto:motortech@motortech.de)

#### MOTORTECH Americas, LLC

1400 Dealers Avenue, Suite A  
New Orleans, LA 70123

USA

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

[www.motortechamericas.com](http://www.motortechamericas.com)  
[info@motortechamericas.com](mailto:info@motortechamericas.com)

### 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 MIC5-Zündsysteme entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter [www.motortech.de](http://www.motortech.de) für Sie zum Herunterladen bereit steht.

# 12 INDEX

<b>A</b>	
Abkürzung .....	6
Alarm	
einstellen .....	93
Funktion .....	52
Anbau .....	24, 25
Anlasserdrehzahl	
einstellen .....	82
Arrangement-Nummer .....	16
Artikelnummer .....	16
ASO	
Beispiel .....	53
einstellen .....	95
Funktion .....	53
Verkabelung .....	36
Ausgang	
elektrische Daten .....	16
Mehrfachzündung .....	78
Ausschalten .....	144
<b>B</b>	
Basiszündzeitpunkt	
einstellen .....	88
Betriebsdaten	
drucken .....	99
Übersicht .....	101
Betriebsstunden	
Motor .....	101
setzen .....	60
Zündkerze .....	101
Betriebsstundenzähler	
zurücksetzen .....	155
Brenndauer	
einstellen .....	90
<b>C</b>	
CAN-Bus	
einstellen .....	97
Schnittstelle .....	19
Status .....	124
Verkabelung .....	39
<b>D</b>	
Downgrade	
Ablauf .....	145
Drehzahl	
aktueller Wert .....	101
maximaler Wert .....	101
Drehzahlkurve	
aktueller Wert .....	104
einstellen .....	88
Funktion .....	51
Drucken	
Betriebsdaten .....	99
<b>E</b>	
Eingang	
elektrische Daten .....	16
Elektrostatik .....	9
Energie	
einstellen .....	90, 133
Übersicht .....	55
Erweiterter Service	
Zugangsebene .....	57
<b>F</b>	
Fehler	
bestätigen .....	60, 150
Impulsaufnehmer .....	150
protokollieren .....	128
Überdrehzahl .....	149
Übersicht .....	150
Fehlzündung	
Übersicht .....	105, 107
Fehlzündungsrate	
Ursachen .....	149
Firmware	
Downgrade .....	145
Update .....	145
<b>G</b>	
Gerät	
Abmessung .....	20
Anwendungsbereich .....	12
ausschalten .....	144
elektrische Daten .....	16
Entsorgung .....	11
Funktion .....	12
Inbetriebnahme .....	144
mechanische Daten .....	15
Montage .....	24
zurücksenden .....	154
Go/NoGo Ausgang	
Funktion .....	47
Verkabelung .....	36
GPO	
Funktion .....	53
Verkabelung .....	36
<b>H</b>	
Hall-Effekt-Sensor	
Versorgungsspannung .....	82



Hilfssynchronisationsausgang	
Beispiel .....	53
einstellen .....	95
Funktion .....	53
Verkabelung .....	36

## I

Impulsaufnehmer	
Aufzeichnung .....	66
einstellen .....	82
Frequenz berechnen .....	16
Überprüfung .....	47
Verkabelung .....	31
Versorgungsspannung .....	82
Wartung .....	155
Impulsaufnahmereingang	
einstellen .....	82
Impulsaufnehmer-Empfindlichkeit	
Funktion .....	47
Inbetriebnahme .....	144
Index	
einstellen .....	82
Informationen	
zum Gerät .....	128

## K

Konfiguration	
herunterladen .....	71
hochladen .....	71
öffnen .....	71
Konformitätserklärung .....	13
Kunde	
Zugangsebene .....	57

## L

Lieferumfang .....	24
Log-Datei	
erstellen .....	128

## M

Mehrfachzündung	
aktivieren .....	74
Mehrzweckausgang	
Funktion .....	53
Verkabelung .....	36
Menü	
Aufbau .....	59
Bedienung .....	59
Installation .....	57
Menü-Übersicht .....	60
Symbolübersicht .....	60
Systemvoraussetzungen .....	57
Update .....	63
Zugangsebene .....	57

## MIC5

Abmessung .....	20
Anwendungsbereich .....	12
ausschalten .....	144
elektrische Daten .....	16
Entsorgung .....	11
Funktion .....	12
Inbetriebnahme .....	144
mechanische Daten .....	15
Montage .....	24
zurücksenden .....	154
Montage .....	24, 25

## Motor

Auswahl .....	74
definieren .....	78
einstellen .....	74

Motorendatenbank .....	74, 78
------------------------	--------

## MOTORTECH

Adresse .....	153
MOTORTECH Integrated Configuration Tool	
Aufbau .....	59
Bedienung .....	59
Installation .....	57
Menü-Übersicht .....	60
Symbolübersicht .....	60
Systemvoraussetzungen .....	57
Update .....	63
Zugangsebene .....	57

## N

Nenndrehzahl	
einstellen .....	82
Nur Lesen	
Zugangsebene .....	57

## P

Parametersatz	
Darstellung .....	139
einstellen .....	88, 90
Funktion .....	51
Simulation .....	138

## PIN

ändern .....	70
zurücksetzen .....	70

## Potentiometer

aktueller Wert .....	104
----------------------	-----

## PowerView3

Verkabelung .....	37
-------------------	----

## Pre-Trigger-Spannung

Anzeige .....	124
einstellen .....	82

## 12 INDEX

### R

Reinigung .....	155
Reparatur .....	153
Reset	
einstellen .....	131
Richtlinien	
Übersicht .....	13
RS485-Schnittstelle .....	19
Verkabelung .....	40
Rücksendung .....	153

### S

Schutzfunktion	
Überblick .....	149
Sekundärspannung	
sekundärseitige Kurzschlusserkennung .....	135
Sekundärspannungsschätzung .....	134
Selbsttest .....	64, 153
Seriennummer	
Gerät .....	16
Service	
Zugangsebene .....	57
Servicekontakt	
einstellen .....	99
Sicherheitsdrehzahl	
einstellen .....	82
Sicherheitseinrichtung	
Verkabelung .....	34
Sicherheitshinweise .....	8
Software	
Aufbau .....	59
Bedienung .....	59
Installation .....	57
Menü-Übersicht .....	60
Symbolübersicht .....	60
Systemvoraussetzungen .....	57
Update .....	63
Zugangsebene .....	57
Spannungseingang	
aktueller Wert .....	104
einstellen .....	86, 88
Funktion .....	49
Spannungsversorgung	
analoge Eingänge .....	86
Verkabelung .....	30
Spulentyp	
einstellen .....	74
Strombedarf .....	16
Stromeingang	
aktueller Wert .....	132
einstellen .....	86, 88
Funktion .....	49

### Systemzustand

Übersicht .....	101
-----------------	-----

### T

Temperatur	
Platine .....	126

### U

Überdrehzahl	
einstellen .....	82
überschritten .....	149
Update	
Ablauf .....	145
USB	
Anschluss .....	19

### V

Verkabelung	
CAN-Bus .....	39
direkt .....	44, 74
Go/NoGo-Ausgang .....	36
Hilfssynchronisationsausgang .....	36
Impulsaufnehmer .....	31
Mehrzweckausgang .....	36
PowerView3 .....	37
Sicherheitseinrichtung .....	34
Spannungsversorgung .....	30
Zündzeitpunkteinrichtung .....	34

### W

Wartung	
Impulsaufnehmer .....	155
Zündkerzen .....	155

### Z

Zugangskontrolle	
aktivieren .....	69
Gerät .....	68
Übersicht .....	55
Zündenergie	
Übersicht .....	55
Zündkerzen-Stunden	
setzen .....	60
Zündspulen	
einstellen .....	80
verkabeln .....	42

Zündsteuergerät	
Abmessung .....	20
Anwendungsbereich .....	12
ausschalten .....	144
elektrische Daten .....	16
Entsorgung.....	11
Funktion.....	12
Inbetriebnahme.....	144
mechanische Daten .....	15
Montage .....	24
zurücksenden.....	154
Zündwinkel	
Berechnung.....	51
Zündzeitpunkt	
Basis .....	101, 104
einstellen.....	132
global .....	101, 104
Grenzwerte.....	88
Übersicht .....	104
Verschiebung pro Zylinder .....	136
Zündzeitpunkteinrichtung	
Verkabelung.....	34
Zündzeitpunktkorrektur	
aktueller Wert.....	104
Funktion.....	51
Zündzeitpunktverstellung	
manuell.....	49
maximal.....	92
Übersicht .....	48
Zylindernamen .....	77

# 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](http://www.motortech.de)  
[motortech@motortech.de](mailto: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](http://www.motortechamericas.com)  
[info@motortechamericas.com](mailto:info@motortechamericas.com)