Handbuch
MCM Utility Software

Dokument
Status: 1.0
Erstellt: April 2008

GRAF-SYTECO GmbH & Co. KG
Systeme Technischer Communication

Kaiserstrasse 18 78609 Tuningen
Tel.: 07464 / 9866 0 Fax: 07464 / 2550
Email: info@graf-syteco.de
Internet: www.graf-syteco.de

Inhaltsverzeichnis

0.Handbuch....3
1. Einleitung....4
2. Grundlagen....5
2.1 Bedienoberfläche....5
2.2 CAN-Einstellungen....7
2.3 Modul auslesen und beschreiben....9
2.3.1 Einlesen der Modul-Konfiguration....9
2.3.2 Schreiben der Modul-Konfiguration....10
2.4 Basisinformationen zum Modul....11
2.5 Neue Geräteversion aufspielen....12
2.6 Öffnen/Speichern der Einstellungen....12
2.6.1 Speichern....13
2.6.2 Laden....14
2.7 Offline-Modus....14
2.8 Versionsinformationen....15
2.9 Spracheinstellung....15
3. Modul Konfiguration....17
3.1 Parameter....18
3.1.1 Modulinformation....19
3.1.2 CAN-Einstellungen....19
3.1.3 Lifetime....20
3.1.4 Standardeinstellungen....20
3.2 Digitale Eingänge....21
3.2.1 Standard Eingangskonfigurationen....21
3.2.2 Erweiterte Eingangskonfiguration....23
3.3 Digitale Ausgänge....25
3.4 Umschaltbare Ein-/Ausgänge....25
3.5 Analoge Eingänge....26
3.5.1 Allgemeine Einstellungen....27
3.5.2 Spezielle Einstellungen....27
3.6 Analoge Ausgänge....28
3.7 Hochstrom Ausgänge....28
3.8 Zähler- und Frequenzeingänge....29
3.8.1 Zählereingänge....31
3.8.2 Frequenzeingänge....35
3.9 PWM Ausgänge....36

0. Handbuch

Dieses Handbuch ist ein firmeninterner Beta-Stand vom 07.04.2008.

Alle gemachten Angaben sind nicht überprüft und können ständig geändert werden.

! **Die vorliegende Version des Handbuchs wird noch aktualisiert und vervollständigt.**

1. Einleitung

Das MCM Utility ist ein speziell für die MCM-Reihe der Firma GRAF-SYTECO GmbH & CO. KG entwickeltes Programm, welches eine komfortable Oberfläche zur Konfiguration der in den Geräten speicherbaren Parameter bietet. Neben allen Geräten der MCM-Reihe lässt sich zusätzlich auch die AT13 Tastatur konfigurieren.

Funktionen, die während dem laufenden Betrieb vorgenommen werden müssen, wie z.B. das Ansteuern der PWM-Ausgänge oder das Abfragen eines aktuellen Statuswertes, werden im separat erhältlichen MCM-Handbuch beschrieben. Dieses Handbuch steht auf der Homepage der Firma GRAF-SYTECO GmbH & CO. KG zum Download bereit (Link: GRAF-SYTECO GmbH & CO. KG).

Um eine Verbindung aufzubauen, benutzt das Programm den CAN-Bus zwischen dem PC und dem Modul. Über diese Verbindung lässt sich das Gerät auslesen und beschreiben (Kapitel 2.3) oder auch eine neue Geräteversion aufspielen (Kapitel 2.5).

Neben der *Online*-Variante, bei der eine Verbindung zu einem Modul notwendig ist, kann das Programm auch in einem *Offline*-Modus (Kapitel 2.7) betrieben werden. Im Offline-Modus kann ein beliebiges Modul komplett vorkonfiguriert werden. Diese Konfiguration kann lokal gespeichert und später wieder geladen werden (Kapitel 2.6). Nach dem Laden lässt sich diese Konfiguration problemlos auf ein existierendes Modul übertragen.
Die Beschreibung zu den grundlegenden Mechanismen des Programms befindet sich im Kapitel Grundlagen (Kapitel 2). Mit den genauen Einstellungen zu jedem Gerät befasst sich das Kapitel Modul Konfiguration (Kapitel 3).

2. Grundlagen

In den Grundlagen wird der Umgang mit den verschiedenen Programm-Optionen und Einstellungen beschrieben, welche Modul-unabhängig immer gleich sind.
Dazu gehören:

- Die Bedienungsoberfläche (Seite 5),
- Die CAN-Einstellungen für die Verbindung zum Modul (Seite 7),
- Ein Modul auslesen und beschreiben (Seite 9),
- Basisinformationen zum verwendeten Modul (Seite 11),
- Eine neue Geräteversion aufspielen (Seite 12),
- Öffnen und Speichern lokal hinterlegter Modul-Konfigurationen (Seite 12),
- Nutzen des Offline-Modus (Seite 14),
- Generelle Informationen zum Programm (Seite 15),
- Ändern der eingestellten Sprache (Seite 15).

2.1 Bedienoberfläche

Nach dem Start des Programms präsentiert sich die Bedienoberfläche in der eingestellten Sprache (siehe Spracheinstellung).
Die Oberfläche teilt sich in 4 Bereiche auf:

- eine Menüleiste **(a)**,
- ein Bereich mit generellen Informationen zum angeschlossenen Modul **(b)**,
- die Verbindungsoptionen **(c)** und
- dem eigentlichen Konfigurationsfenster des Moduls **(d)**.

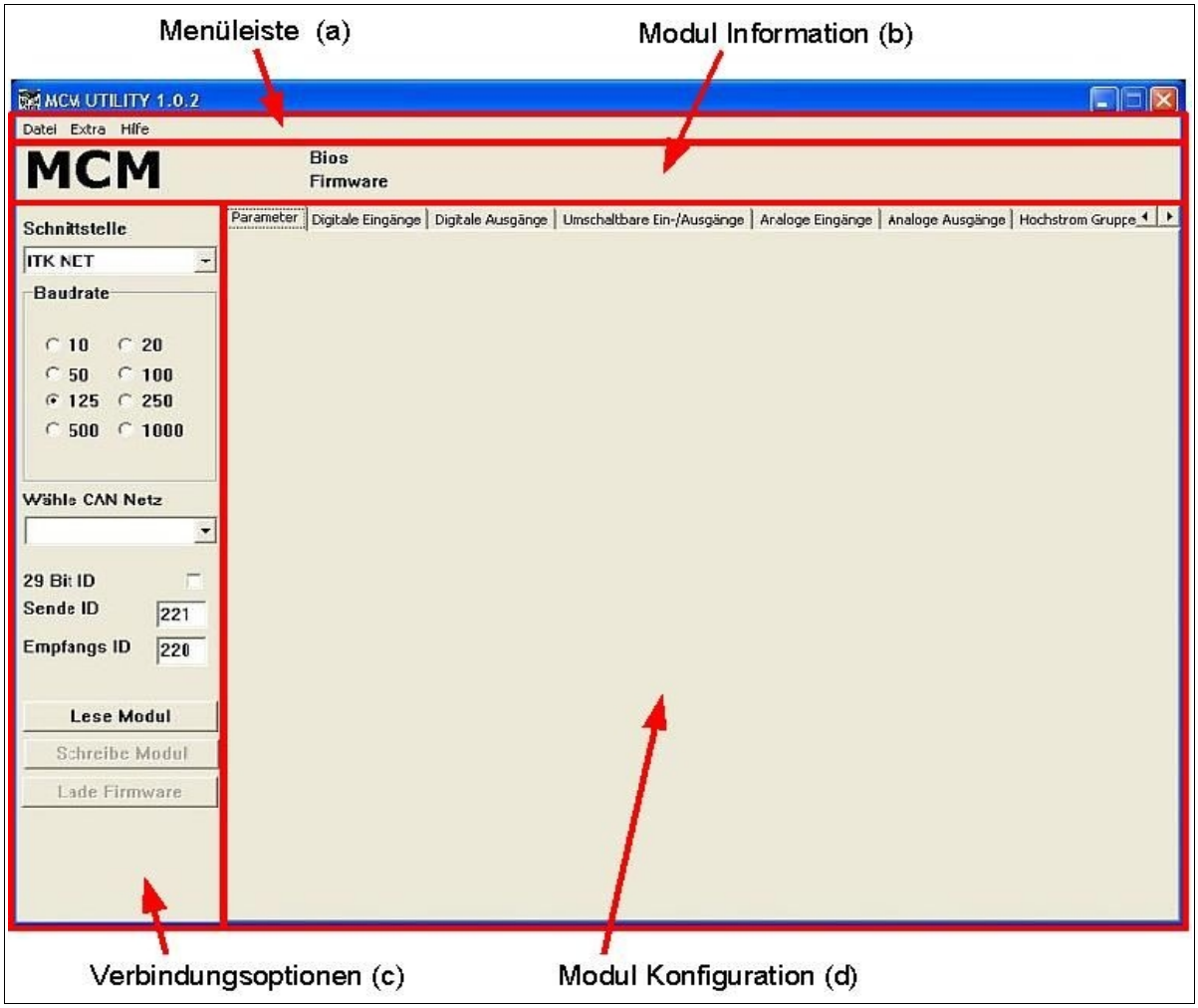


Abbildung 1: Die Bedienoberfläche nach dem Start des Programms

Zu diesem Zeitpunkt sind noch keine Informationen zu dem angeschlossenen Modul verfügbar. Hierzu muss zuerst eine CAN-Verbindung hergestellt werden. Konnte nach dem Anklicken des "Lese Modul"-Buttons eine Verbindung zu einem Modul hergestellt werden, so füllen sich die verschiedenen Bereiche mit Informationen. Darüber hinaus stehen dann die Funktionalitäten "Schreibe Modul" und "Lade Firmware" zur Verfügung.

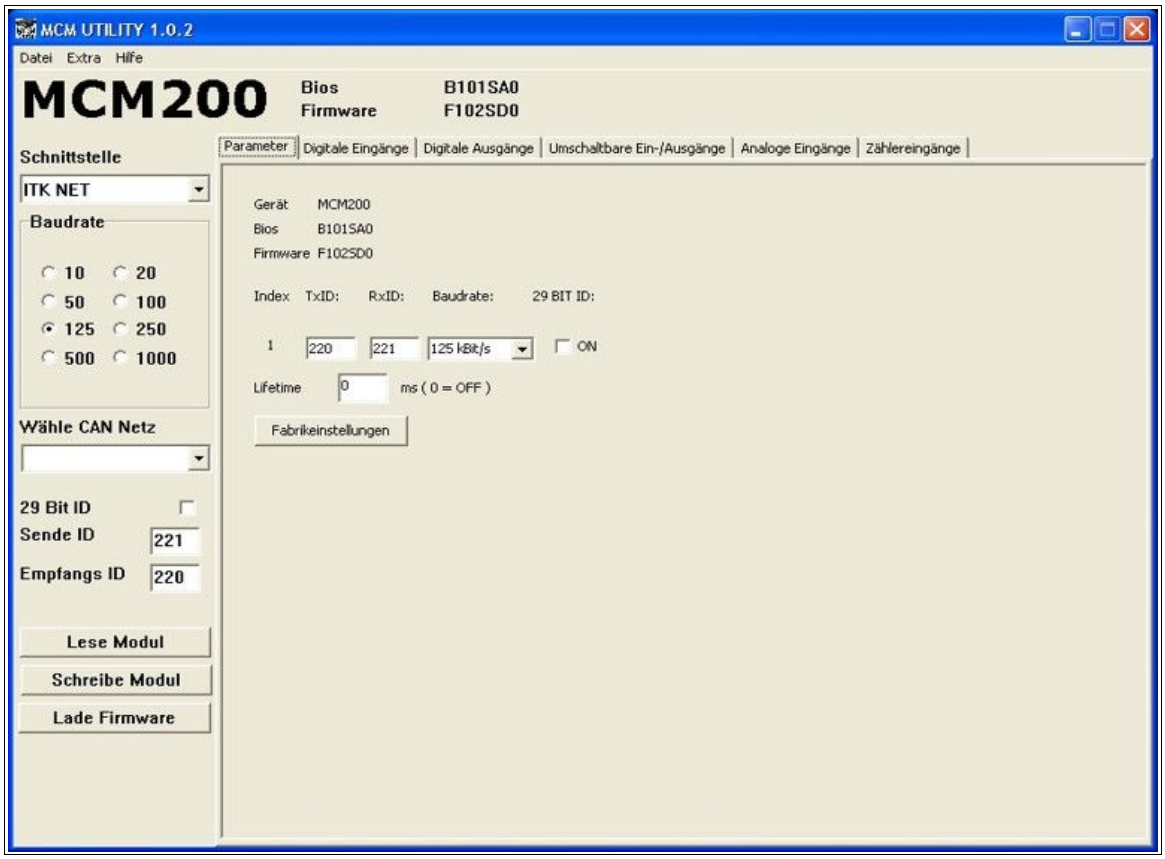
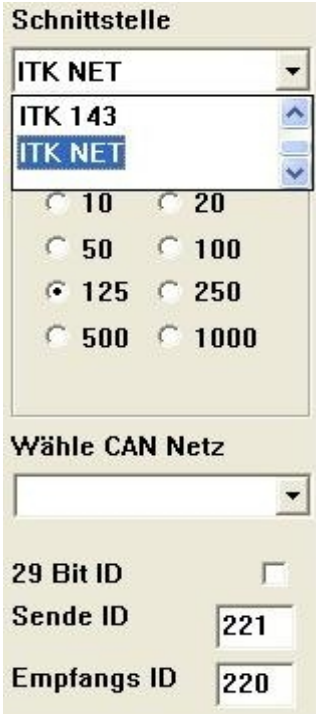


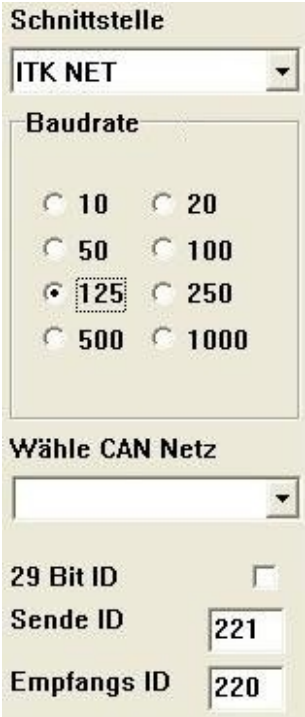
Abbildung 2: Die Bedienoberfläche nach dem erfolgreichen Einlesen eines Moduls

2.2 CAN-Einstellungen

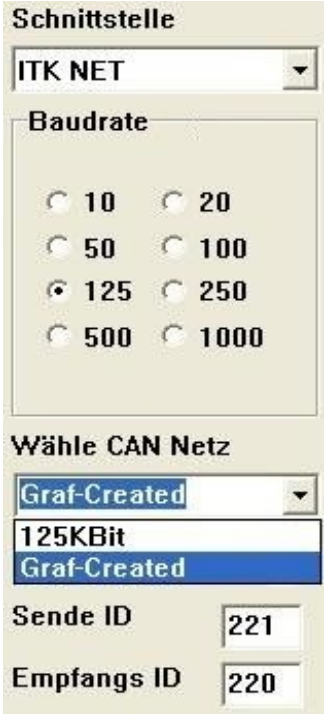
Die CAN-Einstellungen befinden sich alle im rechten Bereich der Bedienoberfläche, den sogenannten Verbindungsoptionen. Unterstützt werden momentan nur die CAN-Adapter der Firma PEAK-System Technik GmbH.



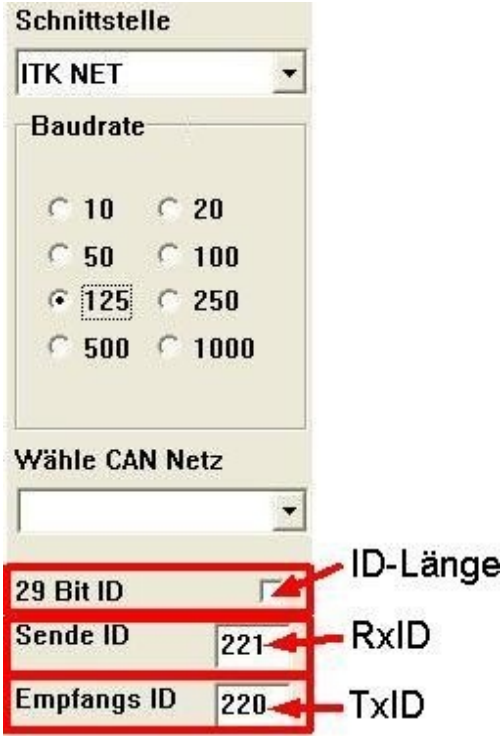
(a) Schnittstelle



(b) Baudrate



(c) CAN-Netz



(d) ID-Einstellungen

Als Erstes muss die verwendete Schnittstelle ausgesucht werden **(a)**, zur Auswahl stehen "ITK 140/141", "ITK 143" und "ITK NET".

- **ITK 140/141:** Parallel auf CAN (DIN-/PS2-Stecker)
- **ITK 143:** USB auf CAN
- **ITK NET:** Alle Versionen, nur mit PCAN-Evaluation Treiber

Nach der Auswahl der Schnittstelle muss die vom Modul verwendete Baudrate eingestellt werden **(b)**. Hierzu stehen Baudraten von 10 - 1000 Kbit/s zur Verfügung.
Zusätzlich kann ein verwendetes CAN Netz gewählt werden **(c)**. Ist nur ein CAN Netz in Benutzung, so schaltet sich das Programm von allein auf dieses zu.
Im letzten Schritt müssen die zur Kommunikation mit dem vom Modul verwendeten Identifier ausgewählt werden **(d)**.

- **29 Bit ID:** Wenn angehakt, wird ein 29 Bit Identifer, ansonsten ein 11 Bit Identifier genutzt.
- **Sende ID:** Die Sende ID des Programms. Entspricht der Empfangs ID des Moduls.
- **Empfangs ID:** Die Empfangs ID des Programms. Entspricht der Sende ID des Moduls.

2.3 Modul auslesen und beschreiben

2.3.1 Einlesen der Modul-Konfiguration

Ist das Modul über den CAN-Bus am PC angeschlossen und sind die CAN-Einstellungen des Programms richtig parametriert, kann die aktuelle Konfiguration des Moduls eingelesen werden. Dies geschieht über den Knopf "Lese Modul" im Bereich der *Verbindungsoptionen*. Wurde die Leseoperation abgeschlossen, so erscheint eine Meldefenster.

Das Gerät wurde erfolgreich eingelesen.

Es trat ein Fehler auf. Bitte überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt angeschlossen wurde, und ob die eingestellten CAN-Parameter richtig sind.

Wurde das Modul erfolgreich eingelesen, so können jetzt die verschiedenen Konfigurationen im Bereich der *Modul Konfiguration* über die einzelnen Reiter eingesehen und gegebenenfalls verändert werden. Näheres dazu im Kapitel Modul Einstellungen (Seite 17).

2.3.2 Schreiben der Modul-Konfiguration

Wurden Änderungen an der Modul-Konfiguration vorgenommen, so können diese über den Knopf "Schreibe Modul" im Bereich der *Verbindungsoptionen* im Modul abgespeichert werden. Hierzu muss weiterhin das Modul mit dem PC über den CAN-Bus verbunden sein. Wird der Knopf "Schreibe Modul" angeklickt, so erscheint zunächst eine Abfrage, ob das Speichern wirklich gewünscht ist. An dieser Stelle kann über den "Abbrechen"-Knopf der Speichervorgang beendet werden. Durch Anwählen des "OK"-Knopfes wird der Speichervorgang eingeleitet. Während und nach der Schreibeoperation erscheinen Statusmeldungen.

Abfrage, ob wirklich gespeichert werden soll. Weiter mit "OK", Abbruch durch Anwahl des Knopfes "Abbrechen".

Anzeige während des Speichervorgangs.

Diese Meldung gibt an, dass das Speichern erfolgreich abgeschlossen wurde. Alle Änderungen sind jetzt fest auf dem Modul gespeichert und können über die *Einlese*-Funktion wieder abgerufen werden.

Es trat während des Schreibens ein Fehler auf. Bitte überprüfen Sie, ob das Gerät korrekt angeschlossen und eingeschaltet ist.

Hinweis: Eine Änderung der Konfigurationsdaten und ein damit verbundenes Abspeichern sollte nicht ständig erfolgen, da die Konfigurationsdaten im Flash-Speicher des Moduls hinterlegt werden.

2.4 Basisinformationen zum Modul

Informationen zum verwendeten Modul, wie Gerätetyp, BIOS- und Firmware-Version, sind an zwei verschiedenen Stellen zu finden. Zum Einen in der Kopfleiste des MCM Utility und zum Anderen in den Parameter-Einstellungen.

Abbildung 3: Modul Information in der Kopfzeile

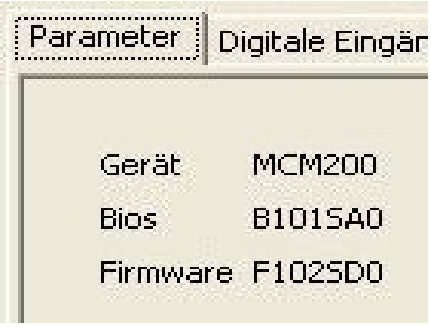


Abbildung 4: Modul Informationen in den Parameter-Einstellungen

2.5 Neue Geräteversion aufspielen

Es kann in seltenen Fällen notwendig sein, eine verbesserte Version der Firmware eines Moduls aufzuspielen. Hierzu dient der Knopf "Lade Firmware" im Bereich der Verbindungsoptionen. Nach Anklicken des Knopfes öffnet sich ein Auswahlfenster, in dem die gewünschte Firmware ausgewählt wird. Es ist darauf zu achten, dass die Firmware für das gewünschte Modul gültig ist.

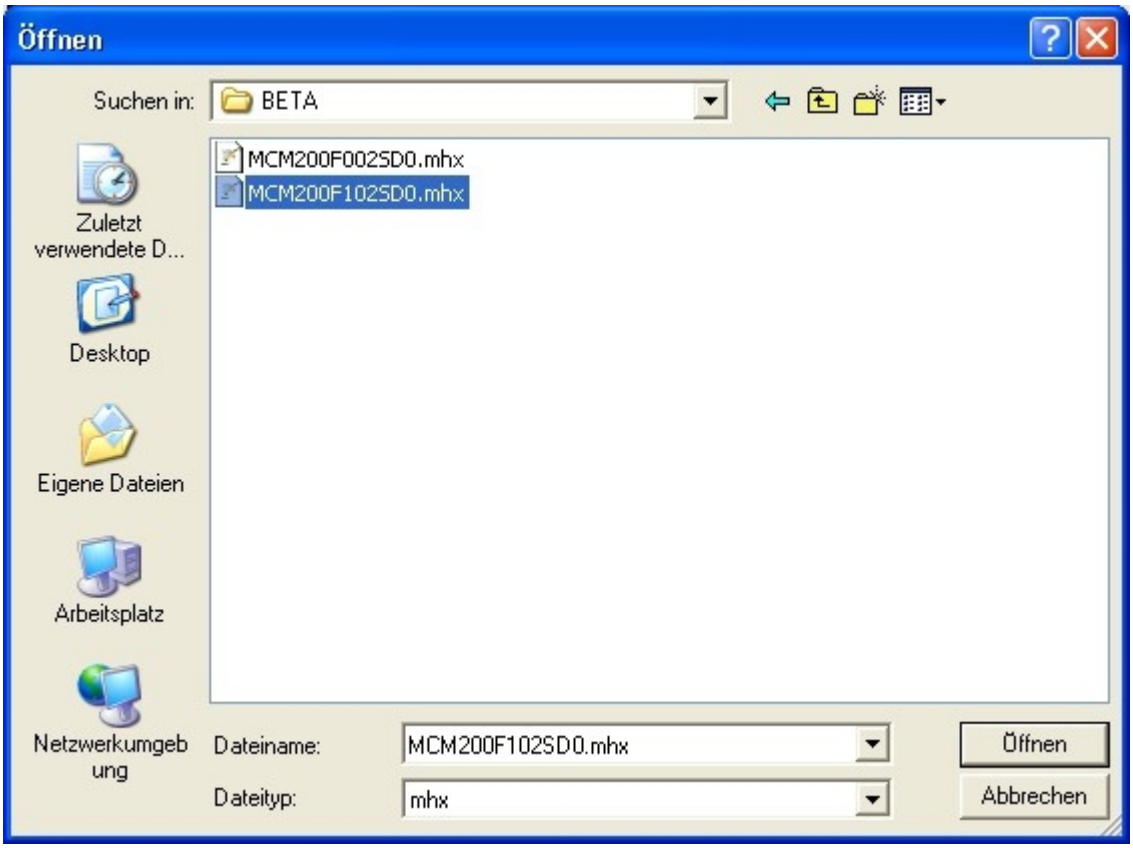


Abbildung 5: Auswahlfenster für Firmware

Wurde eine gültige Firmware ausgewählt, so öffnet sich ein Balken, der den aktuellen Upload-Fortschritt anzeigt. Bei einer ungültigen Firmware kehrt das Programm direkt zur Bedienoberfläche zurück.

Hinweis: Bitte kontrollieren sie nach dem erfolgreichen Laden der Firmware durch ein erneutes Einlesen des Moduls, ob alle zuvor eingestellten Konfigurationen wie gewünscht vorhanden sind. Es empfiehlt sich vor dem Laden einer neuer Firmware den aktuellen Modulzustand abzuspeichern (Kapitel 2.6).

2.6 Öffnen/Speichern der Einstellungen

Vorgenommene Konfigurationen für ein Modul können für einen späteren Verwendungszweck gespeichert und geladen werden.

2.6.1 Speichern

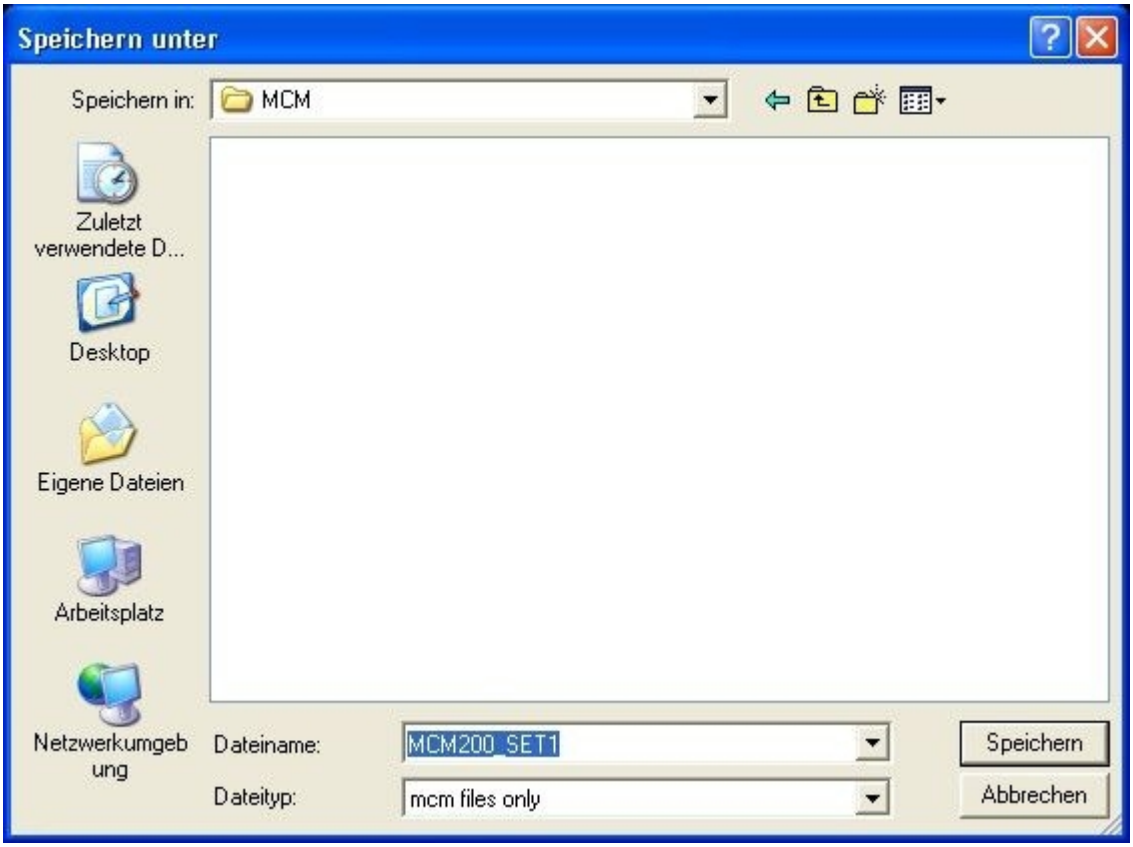


Abbildung 6: Der "Speichern unter"-Dialog

Wird eine Konfiguration zum ersten Mal gespeichert, öffnet sich beim Anwählen des Menüpunkts "Datei->Speichern" oder "Datei->Speichern unter" immer der "Speichern unter"-Dialog.

Bild: Der "Speichern unter"-Dialog

Wurde eine Konfiguration schon einmal gespeichert bzw. wurde eine Konfiguration geöffnet, wird diese mit dem Befehl "Datei->Speichern" mit den aktuell eingegebenen Einstellungen überschrieben. Sollen die Änderungen in einer anderen Datei gespeichert werden, muss der Befehl "Datei->Speichern unter" ausgewählt werden.

2.6.2 Laden

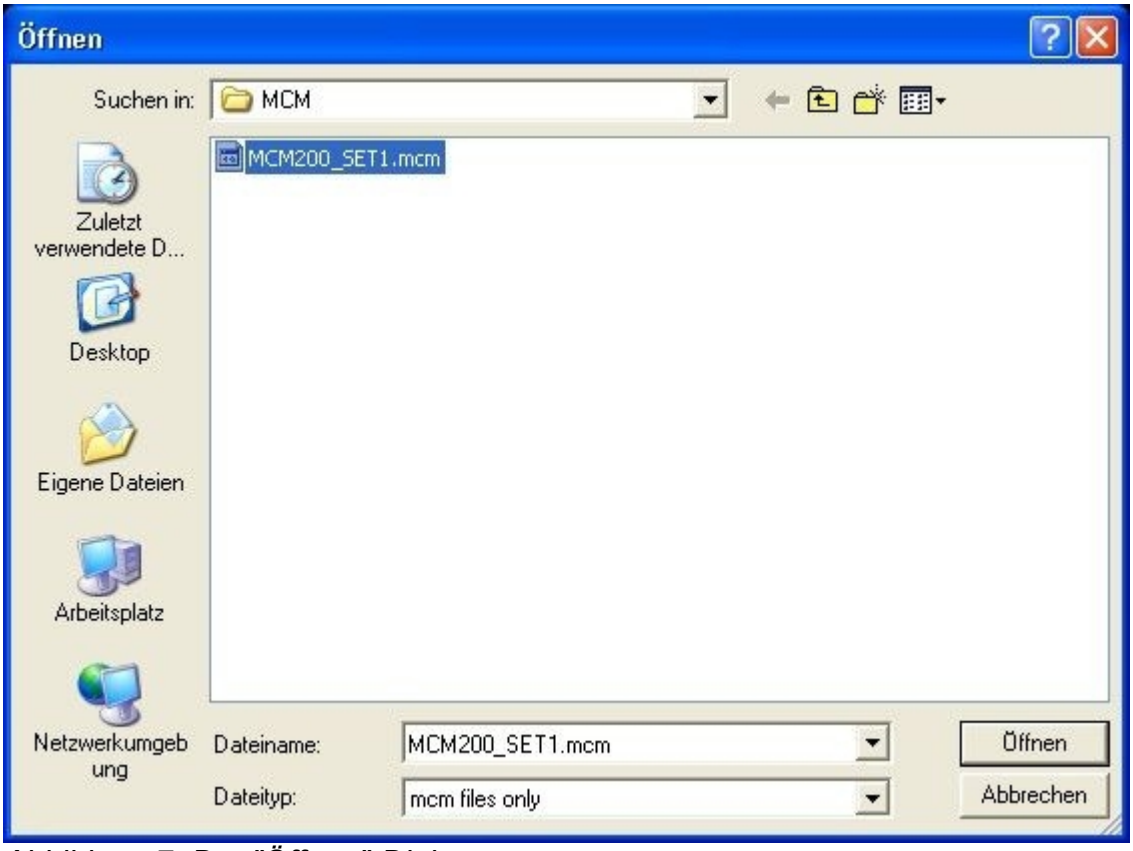


Abbildung 7: Der "Öffnen"-Dialog

Zuvor gespeicherte Konfigurationen lassen sich über den Menüpunkt "Datei->Öffnen" laden.

2.7 Offline-Modus

Der Offline-Modus bietet die Möglichkeit, eine Konfiguration für einen Modul-Typ zu erstellen, ohne dass ein Modul angeschlossen sein muss. Diese Konfiguration kann in einer Datei gespeichert (Kapitel 2.6) werden und bei Bedarf in ein Modul geschrieben (Kapitel 2.3) werden.
Der Offline-Modus wird über den Menüpunkt Extra->Offline-Modus aufgerufen.

Abbildung 8: Auswahl des Offline-Modus

Es öffnet sich ein Fenster in dem der gewünschte Modul-Typ ausgesucht wird. Nach der

Auswahl aktualisiert sich die Bedienoberfläche mit den modultypischen Konfigurationsblöcken.

2.8 Versionsinformationen

Genaue Informationen zur Versionsnummer und zum Hersteller befinden sich unter dem Menüpunkt "Hilfe -> über MCM Utility...".

Abbildung 9: Auswahl der Versionsinformationen

2.9 Spracheinstellung

Die Sprache kann über den Menüeintrag "Extras -> Sprache ändern" eingestellt werden. Es öffnet sich ein Fenster mit der Sprachauswahl. Bisher stehen Deutsch und Englisch zur

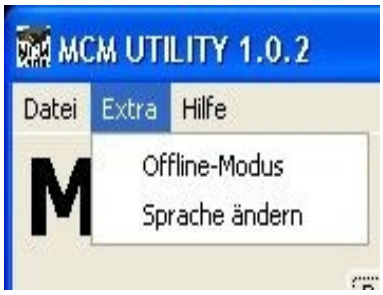


Abbildung 10: Auswahl der Spracheinstellung

Auswahl.

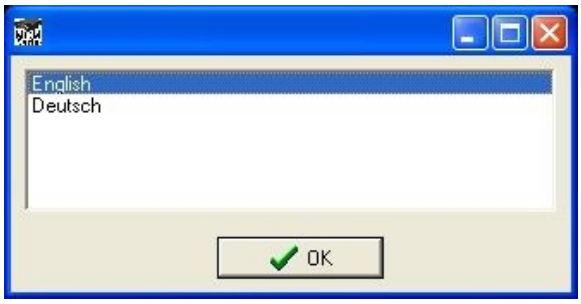


Abbildung 11: Auswahl der gewünschten Sprache

Das Programm behält nach dem Beenden die zuletzt eingestellte Sprache bei.

3. Modul Konfiguration

Wurde ein Modul gelesen (Kapitel 2.3) oder der Offline-Modus gewählt (Kapitel 2.7), aktualisiert sich die Bedienoberfläche mit den modultypischen Einstellungen.
Diese finden sich alle im Bereich der Modul-Konfiguration **(d)**.

Über die Reiter in der oberen Leiste lassen sich die folgenden verschiedenen Konfigurationspunkte anwählen:

- Parameter (Seite 18)
- Digitale Eingänge (Seite 21)
- Digitale Ausgänge (Seite 25)
- Umschaltbare Ein-/Ausgänge (Seite 25)
- Analoge Eingänge (Seite 26)
- Analoge Ausgänge (Seite 28)
- Hochstrom Gruppen (Seite 28)
- Zähler- und Frequenzeingänge (Seite 29)
- PWM Ausgänge (Seite 36)

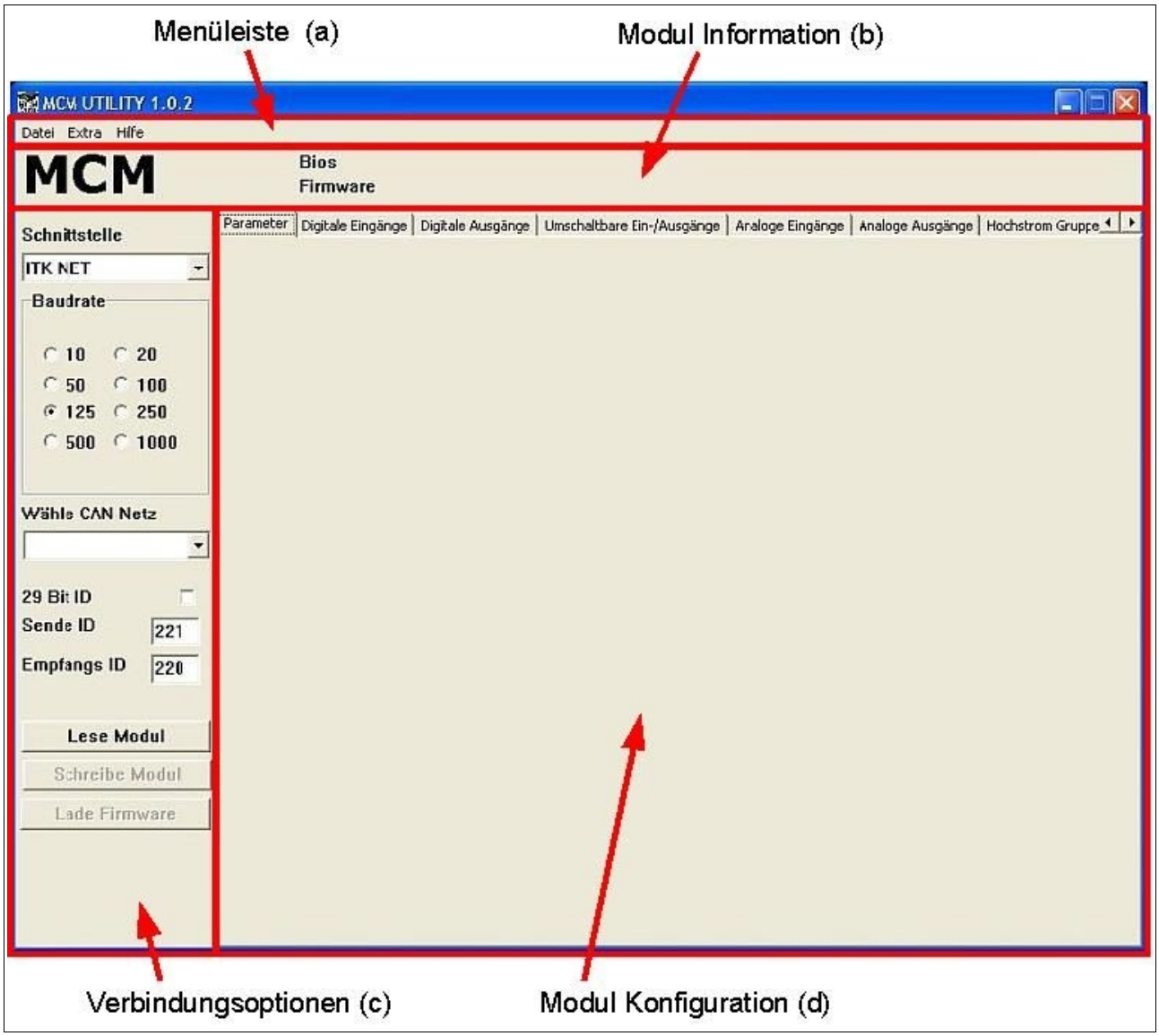


Abbildung 12: Bereiche der Bedienoberfläche

3.1 Parameter

Die Parametereinstellungen zeigen neben einer Übersicht über den angeschlossenen Modul-Typ auch die BIOS- und Firmwareversion, die CAN-Parameter des Moduls sowie die *Lifetime*-Einstellung.

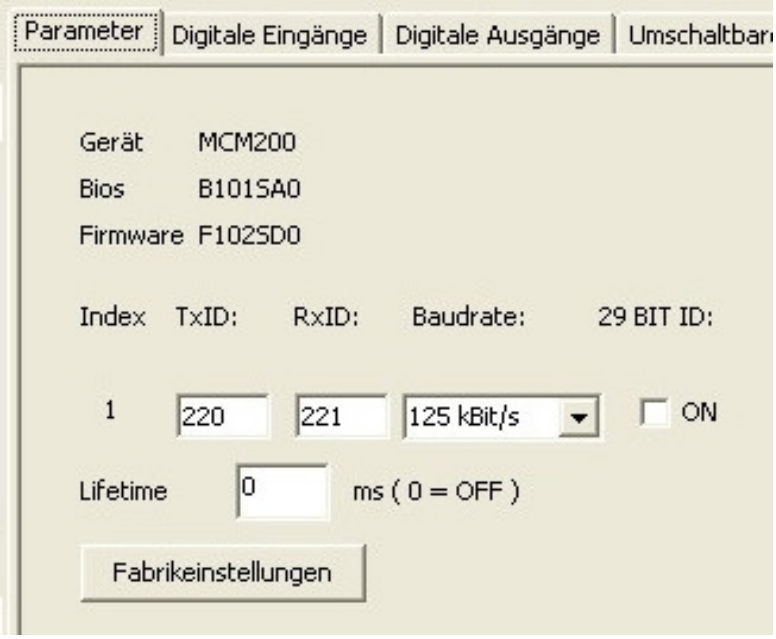


Abbildung 13: Die Parametereinstellungen

3.1.1 Modulinformation

Die Informationen zu Gerät, BIOS und Firmware finden sich im oberen Bereich und zeigen den Geräte-Typ, die BIOS Version und die Firmwareversion des angeschlossenen Geräts.

3.1.2 CAN-Einstellungen

Die CAN-Parameter bestehen aus Index, SendeID (TxID), EmpfangsID (RxID), Baudrate und Identifier-Länge (11 oder 29 Bit). Der Index ist nur beim AT13 relevant. Die CAN-Tastatur bietet neben den Standard-Identifiern noch 7 zusätzliche CAN-Einstellungen, die über einen DIP-Schalter geschaltet werden. Diese zusätzlichen Einstellungen werden über den Index aufgelistet und sind im MCM Utility konfigurierbar.

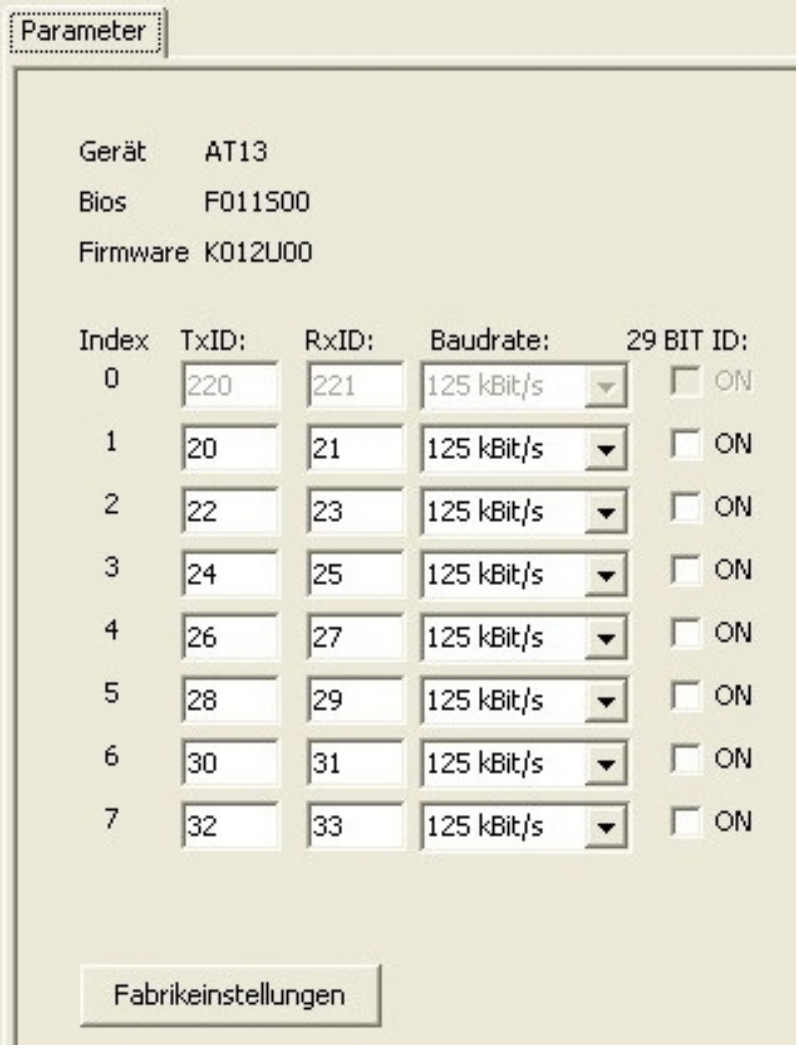


Abbildung 14: Die Parametereinstellungen beim AT13

Es lassen sich beliebige Identifier von 11 oder 29 Bit Länge verwenden. Als Standard wird eine Länge von 11 Bit genutzt. Wird das Häckchen bei "29 BIT ID" gesetzt, werden die Identifier mit einer Länge von 29 Bit verwendet. Die Baudrate lässt sich von 10 Kbit/s bis 1 Mbit/s einstellen.

3.1.3 Lifetime

Wird ein Wert für den *Lifetime* definiert, so erwartet das Modul innerhalb des festgelegten Wertes ein beliebiges CAN-Telegramm. Wird kein Telegramm innerhalb des definierten Zeitrahmens empfangen, führt das Gerät einen Neustart durch.

3.1.4 Standardeinstellungen

Durch Anklicken des Knopfes "Fabrikeinstellungen" wird das Gerät nach einer Bestätigung in den ursprünglichen Zustand zurückgesetzt. Alle konfigurierbaren Parameter des Moduls werden hierbei auf ihre Standardwerte zurückgeschalten. Dies gilt auch für die CAN-

Einstellungen, die auf die Werte TxID=220, RxID=221, Baudrate=125Kbit/s und 11 Bit Identifier gestellt werden.

Abbildung 15: Bestätigungsbox zum Zurücksetzen auf Standardwerte

3.2 Digitale Eingänge

Es gibt zwei verschiedene Arten von digitalen Eingängen. Die Standard-Variante bietet nur eine einfache Entprellung, die erweiterte Variante bietet zusätzlich eine konfigurierbare Verzögerung für das Weitergeben des Eingangsignals. Die erweitere Variante findet sich nur bei bestimmten Modulen, z.B. MCM-241.

3.2.1 Standard Eingangskonfigurationen

Alle Module mit digitalen Eingängen bieten die Standard-Konfigurationsmöglichkeiten:

- BaseVariableHandle
- TA
- Zyklische Sendezeit
- Ereignis
- Entprellen

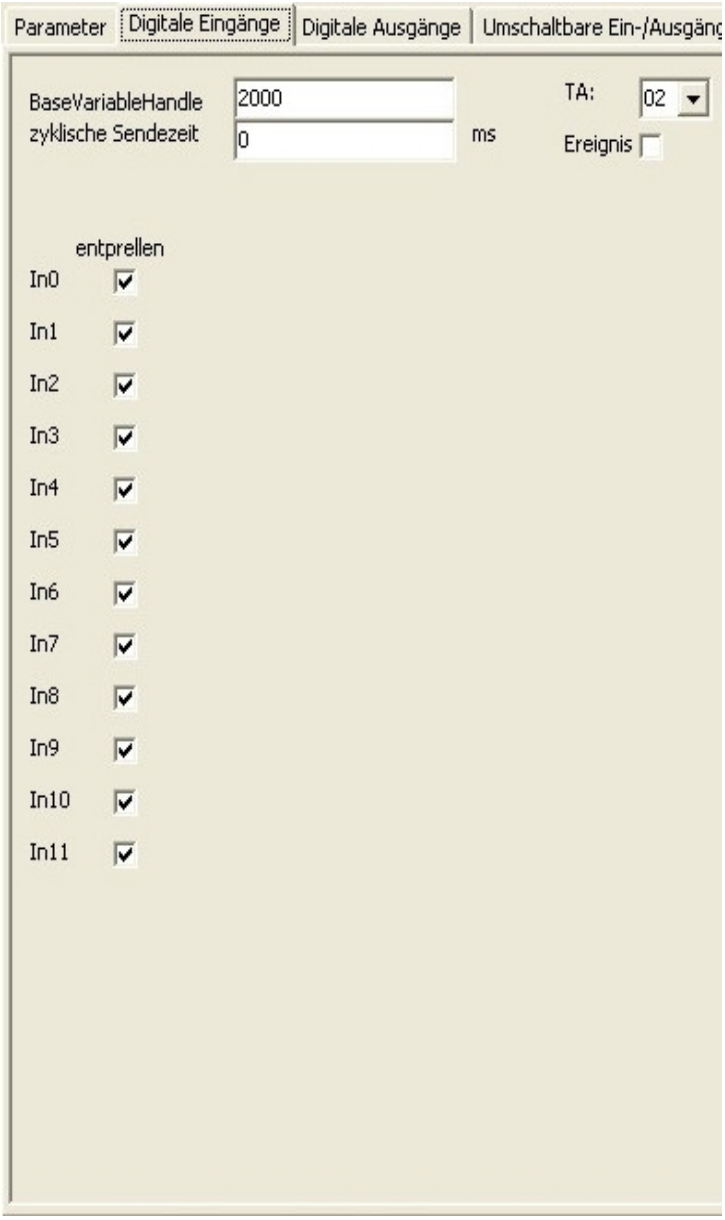


Abbildung 16: Die Standard Eingangskonfigurationen

BaseVariableHandle
Das *BaseVariableHandle* bestimmt das Handle mit dem die jeweiligen Ein- oder Ausgänge angesprochen und abgefragt werden können. Näheres hierzu findet sich im Handbuch "Kommunikation" oder im Handbuch für die MCM-Module. Bei den digitalen Eingängen werden immer 32 Eingänge über ein Handle adressiert. Das Handle der nächsten 32 Eingänge entspricht dann dem *BaseVariableHandle*+1.

TA
Mit dieser Option lässt sich einstellen, ob die gesendeten CAN-Telegramme einem

SET_VALUE (02) oder einem REPORT_VALUE (03) Telegramm entsprechen sollen. Der Unterschied ist das erste Datenbyte im Telegramm, es entspricht dem für TA gesetzten Wert. Näheres findet sich auch im Handbuch "Kommunikation".

Zyklische Sendezeit
Definiert ein Zeitintervall anhand dessen der Status aller digitalen Eingänge gesendet werden soll.

Ereignis
Ist diese Option aktiviert, so wird bei einer Änderung am Eingang immer eine CAN-Nachricht mit dem entsprechenden TA und Handle abgesendet.

Entprellen
Wird ein Eingang entprellt, so werden gelegentliche "Ausreißer" am Eingang ignoriert. Diese Option ist standardmäßig immer aktiviert.

3.2.2 Erweiterte Eingangskonfiguration

Zusätzlich zu den Standard-Einstellungen bieten manche Module als weitere Funktion das Verzögern eines anliegenden Eingangssignals. Unterstützt das angeschlossene Modul diese Funktion, wird diese automatisch im MCM-Utility nach dem Auslesen des Moduls angezeigt.

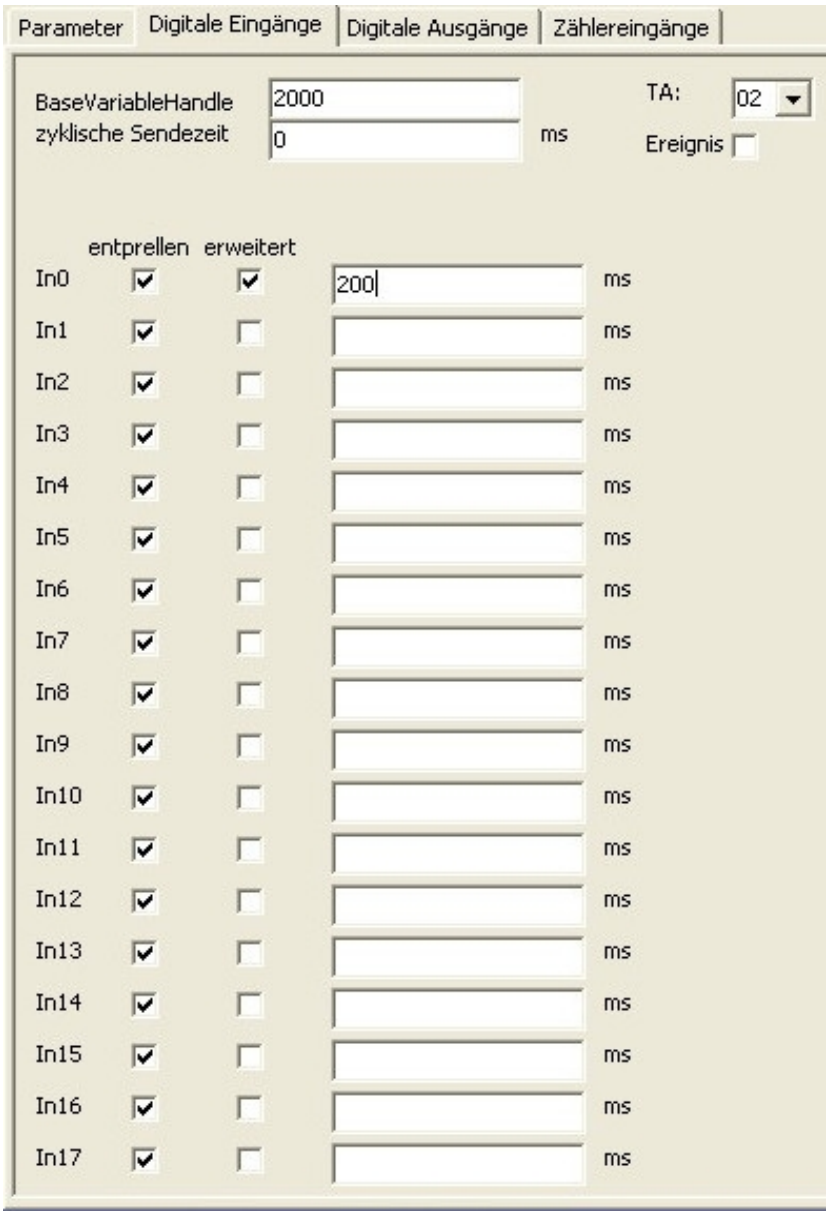


Abbildung 17: Die erweiterte Eingangskonfiguration

Durch das Anhaken der Box "erweitert" kann im zugehörigen Feld ein Wert in 10 Millisekunden angegeben werden. Dieser Wert muss zwischen 0 und 65534 liegen. Der so konfigurierte Eingang gibt eine Änderung erst nach der angegebenen Zeit weiter.

Hinweis: Bei hohem CAN-Verkehr oder Nutzung der Zähl- und Frequenzeingänge, kann es zu Verzögerungen bei der angegebenen Zeit kommen. N äheres hierzu findet sich MCM-Handbuch.

3.3 Digitale Ausgänge

Für die digitalen Ausgänge kann ein Handle festgelegt werden, über welches ihr Status abgefragt wird und die Ausgänge gesetzt werden. Näheres findet sich MCM-Handbuch.

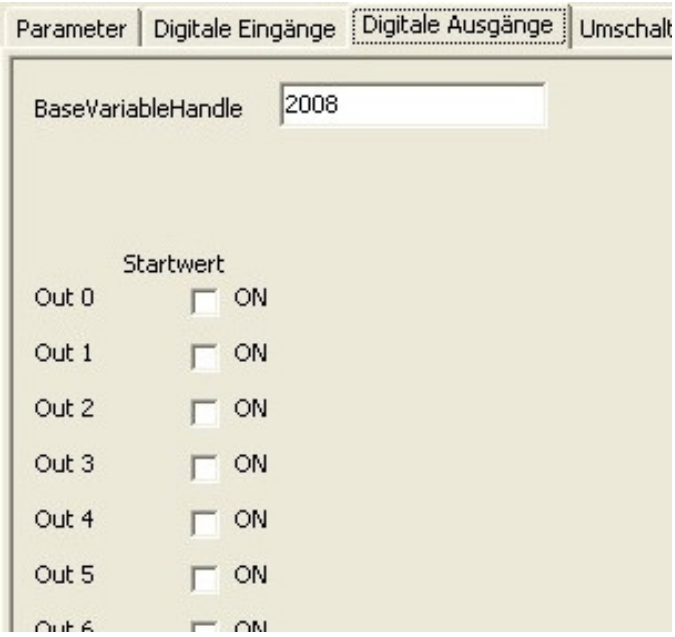


Abbildung 18: Digitale Ausgangskonfiguration

Zusätzlich kann für jeden einzelnen Ausgang festgelegt werden, ob der Ausgang beim Start geschaltet sein soll (Häkchen "Startwert=ON" gesetzt) oder nicht (Häkchen nicht gesetzt).

3.4 Umschaltbare Ein-/Ausgänge

Manche Module bieten umschaltbare Ein-/Ausgänge. Je nach Konfiguration, dient der Pin am Stecker dann als Ein- oder Ausgang.

Abbildung 19: Schaltbare Ein-/Ausgangskonfiguration

Hinweis: Die so konfigurierten Ein-/Ausgänge erscheinen im MCM-Utility immer im Anschluss an die fest integrierten Ein-/Ausgänge.

3.5 Analoge Eingänge

Die Konfiguration für die analogen Eingänge bietet ähnliche Einstellungsmöglichkeiten wie bei den digitalen Eingängen.

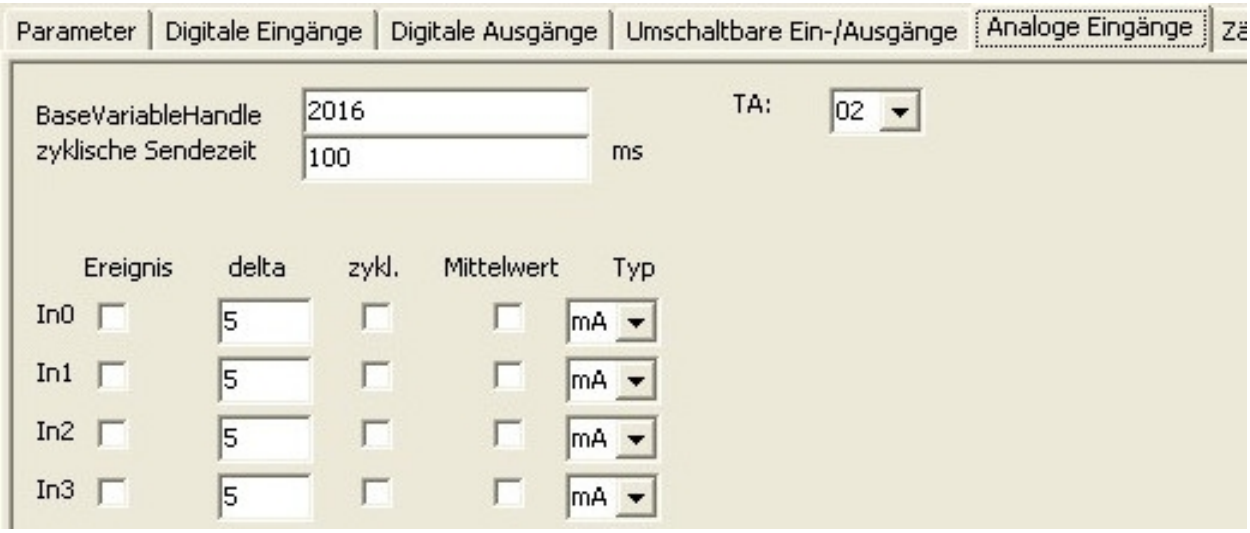


Abbildung 20: Analoge Eingangskonfiguration

3.5.1 Allgemeine Einstellungen

Die allgemeinen Einstellungen werden für alle analogen Eingänge einmal vorgenommen.

BaseVariableHandle
Das *BaseVariableHandle* bestimmt das Handle mit dem die jeweiligen Ein- oder Ausgänge angesprochen und abgefragt werden können. Näheres hierzu findet sich im Handbuch "Kommunikation" oder im Handbuch für die MCM-Module. Bei den analogen Eingängen besitzt jeder Eingang ein eigenes Handle. Ausgehend vom *BaseVariableHandle* für den ersten Eingang, erhält jeder weitere Eingang das nächsthöhere Handle.

TA
Mit dieser Option lässt sich einstellen, ob die gesendeten CAN-Telegramme einem SET_VALUE (02) oder einem REPORT_VALUE (03) Telegramm entsprechen sollen. Der Unterschied ist das erste Datenbyte im Telegramm, es entspricht dem für TA gesetzten Wert. Näheres hierzu findet sich im Handbuch "Kommunikation".

Zyklische Sendezeit
Die *zyklische Sendezeit* definiert den Zeitintervall, nach dem der Status aller analogen Eingänge gesendet werden soll, sofern diese Funktion beim jeweiligen Eingang definiert worden ist.

Ereignis
Ist diese Option aktiviert, wird bei einer Änderung am Eingang immer eine CAN-Nachricht mit dem entsprechenden TA und Handle abgesendet.

Entprellen
Wird ein Eingang entprellt, so werden gelegentliche "Ausreißer" am Eingang ignoriert. Diese Option ist standardmäßig immer aktiviert.

3.5.2 Spezielle Einstellungen

Jeder Eingang kann individuell konfiguriert werden, wann sein Wert gesendet wird und welchem Typ (Spannung oder Strom) er entspricht.

Ereignis / delta
Ist diese Option aktiviert, so wird bei einer Änderung am Eingang, die dem angegebenen *delta* entspricht, eine CAN-Nachricht mit dem entsprechenden TA und Handle gesendet.

zykl.
Ist die Option *zykl.* gesetzt, so wird der aktuelle Wert des Eingangs nach der angegebenen *zyklischen Sendezeit* in einem CAN-Telegramm gesendet.

Mittelwert
Der gesendete Wert entspricht einer Mittelung. Dadurch werden stärkere, ungewollte Schwankungen geglättet.

Typ
Bestimmt den Typ des jeweiligen analogen Eingangs. Es kann zwischen Strom- (mA) und Spannungs- (V) Eingang gewählt werden. Der Stromeingang hat einen Wertebereich zwischen 0 und 20mA (0-2000). Der Spannungsbereich hat einen Wertebereich zwischen 0 und 10V (0-1000).

3.6 Analoge Ausgänge

Für die analogen Ausgänge kann ein *BaseVariableHandle* und der anliegende Strom nach dem Einschalten konfiguriert werden.

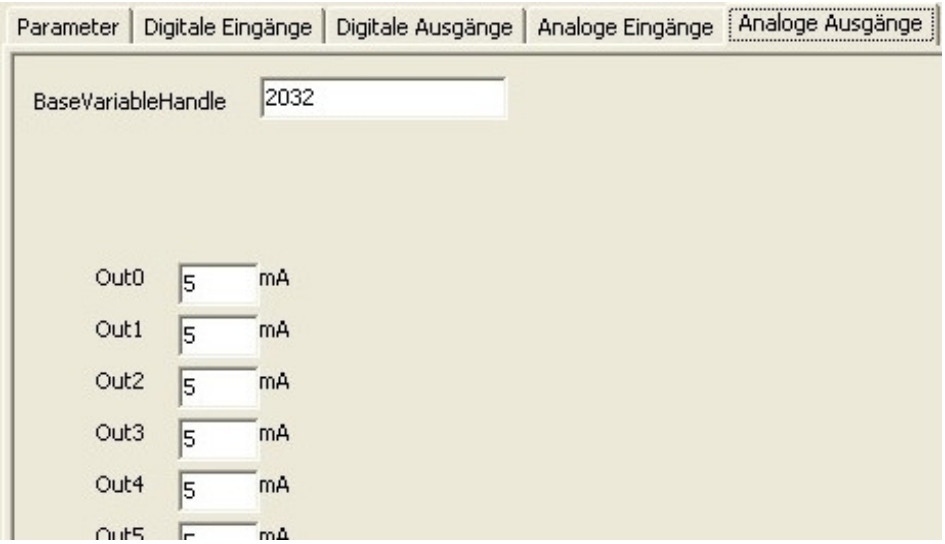


Abbildung 21: Analoge Ausgangskonfiguration

Jeder analoge Ausgang besitzt ein eigenes *Handle*, über welches der jeweilige Ausgang gesetzt und abgefragt werden kann. Das *Handle* des ersten Ausgangs entspricht dem einstellbaren *BaseVariableHandle*, das des zweiten Ausgangs *BaseVariableHandle+1*, usw.. Details zum Setzen und Abfragen der Ausgänge befinden sich im MCM-Handbuch.

Für jeden Ausgang kan ein nach dem Start des Moduls anliegender Strom festgelegt werden. Dazu kann ein beliebiger Wert zwischen 0 und 20 mA im dem Ausgang entsprechenden Feld angegeben werden.

3.7 Hochstrom Ausgänge

Zur besseren Ansteuerung eines Motors lassen sich die einzelnen Hochstromausgänge zu Gruppen zusammenfassen. Diese Gruppen werden danach nicht mehr über das entsprechende *BaseVariableHandle* angesprochen, sondern mit speziellen CAN-Befehlen. Diese entnehmen Sie bitte dem MCM-Handbuch. Das *BaseVariableHandle* dient in diesem Fall nur zur Ansteuerung der Hochstromausgänge, welche nicht in Gruppen zusammengefasst wurden. Um zwei Ausgänge zu einer Gruppe zusammenzufügen,

genügt es, das entsprechende Häkchen zu setzen.

Abbildung 22: Aktivieren der Hochstromgruppen

3.8 Zähler- und Frequenzeingänge

Die Zähler- und Frequenzeingänge (im Weiteren als *Zählereingang* bezeichnet) eines Moduls teilen sich die selben digitalen Eingänge am Stecker. Ist ein Zählereingang ungenutzt, bleibt er als digitaler Eingang verfügbar, hierzu muss unter dem Konfigurationspunkt *Zählereingänge* der jeweilige Eingang auf *Binär* gesetzt werden. Ist ein Zählereingang als *Binär* gekennzeichnet, wird dieser unter dem Konfigurationspunkt *Digitale Eingänge* verfügbar.

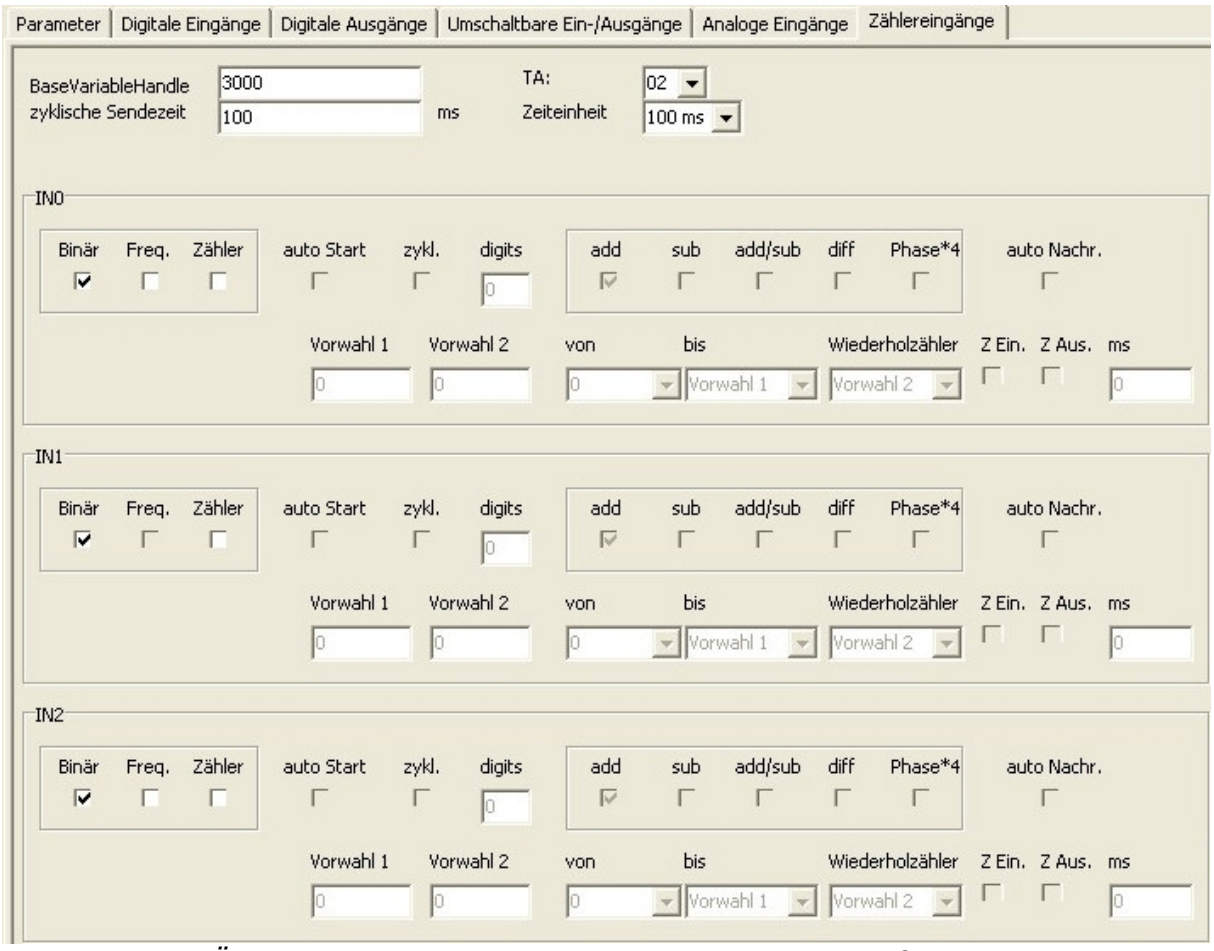


Abbildung 23: Übersicht der Zähler- und Frequenzeingangskonfiguration

Je nach Modul können sich einzelne Elemente in der Konfigurationsansicht für die Zählereingänge leicht unterscheiden, die allgemeine Anordnung ist jedoch immer gleich. Insbesondere die für alle Eingänge gültigen Parameter *BaseVariableHandle*, *zyklische Sendezeit*, *TA* und *Zeiteinheit* sind immer enthalten.

BaseVariableHandle

Das *BaseVariableHandle* bestimmt das Handle, mit dem die jeweiligen Ein- oder Ausgänge angesprochen und abgefragt werden können. Näheres hierzu findet sich im Handbuch "Kommunikation" oder im Handbuch für die MCM-Module. Bei den Zählereingängen wird jeder Zählereingang über vier Handle angesprochen. Jeder Handle verweist auf einen 32 Bit Wert. Im Detail handelt es sich hierbei um den aktuellen Zählerstand, den Wiederholzähler, der Vorwahl 1 und der Vorwahl 2.

Zähler Nummer	***Handle***	***Wert: Zähler***	***Wert: Frequenz***
0	*BaseVariableHandle*	Zählerstand	Frequenz
0	*BaseVariableHandle*+1	Wiederholzähler	undefiniert
0	*BaseVariableHandle*+2	Vorwahl 1	undefiniert

0	*BaseVariableHandle*+3	Vorwahl 2	undefiniert
1	*BaseVariableHandle*+4	Zählerstand	Periodendauer
1	*BaseVariableHandle*+5	Wiederholzähler	undefiniert
...	...	...	...

Tabelle: Zählerhandle ausgehend vom *BaseVariableHandle*

TA
Mit dieser Option lässt sich einstellen, ob die gesendeten CAN-Telegramme einem SET_VALUE (02) oder einem REPORT_VALUE (03) Telegramm entsprechen sollen. Der Unterschied ist das Erste Datenbyte im Telegramm, es entspricht dem für TA gesetzten Wert. Näheres findet sich im Handbuch "Kommunikation".

Zyklische Sendezeit
Definiert einen Zeitintervall, nach dem der Status aller Zählereingänge gesendet werden soll. Gesendet wird der aktuelle Zählerstand bzw. die aktuelle Frequenz.

Zeiteinheit
Diese Auswahlbox bietet sechs Werte zwischen 100ms und 1µs und dient zur Auswahl der Zeiteinheit der ausgegebenen Periodendauer beim Frequenzeingang. Diese Option wird zwar global gesetzt, ist aber nur wirksam, wenn die Frequenzeingänge genutzt werden. Näheres findet sich unter Frequenzeingänge (Seite 35).

Hinweis: Alle allgemeinen Einstellungen der Zählereingänge werden erst dann wirksam, wenn mindestens ein Zählereingang nicht mehr als *Binär* markiert ist.

3.8.1 Zählereingänge

Mit der Option *Zähler* lässt sich ein Eingang als Zählereingang setzen. Ein Modul mit Zählereingängen besitzt in der Regel vier Zähler, hierbei unterscheidet man zwischen zwei Paaren, bestehend aus jeweils einem Hauptzählereingang (*A-Zähler*) und einem Nebenzählereingang (*B-Zähler*).
Es stehen insgesamt fünf verschiedene Zähl-Modi zur Auswahl. Die beiden Modi *add* und *sub* können jedem Zählereingang zugewiesen werden. Die weiteren Modi *add/sub*, *diff* und *Phase*4* stehen nur A-Zählern zur Verfügung.
Wird eine der letzten drei genannten Modi ausgewählt, so ist der darauffolgende Zählereingang (*B-Zähler*) in der Auswahl deaktiviert, da dieser Eingang mit für den gewählten Modus verwendet wird.

Jeder Zähler besitzt einen ihm zugeordneten Zählerwert mit 32 Bit Auflösung, welcher je nach Modus erhöht bzw. erniedrigt wird. Zusätzlich existiert ein zugehöriger Wiederholzähler, welcher beim Erreichen einer gesetzten Vorwahl, also bei einem Überlauf, um Eins erhöht wird. Dieser Wert wird stets nur erhöht und besitzt ebenfalls eine Auflösung von 32 Bit.

Zählermodi

add
Durch Anhaken dieser Option arbeitet der Zähler im addierenden Modus. Der Zählerwert wird hierbei bei jeder ansteigenden Flanke am Eingang um Eins erhöht.

sub
Diese Option schaltet den Zähler in den subtrahierenden Modus. Der Zählerwert wird bei jeder ansteigenden Flanke am Eingang um Eins erniedrigt.

add/sub
Beim addierend/subtrahierenden Modus wird je nach dem, ob am jeweiligen (*B-Zähler*) ein Signal anliegt, der Zählerwert bei einer steigenden Flanke am (*A-Zähler*) um Eins erhöht, beziehungsweise erniedrigt. Liegt am (*B-Zähler*) ein *High-Signal* an, so arbeitet der Zähler addierend, ansonsten subtrahierend.

diff
Ist der Differenz-Modus aktiv, erhöht sich der Zählerwert um Eins, wenn am (*A-Zähler*) eine steigende Flanke ankommt. Bei einer ansteigenden Flanke am (*B-Zähler*) wird der Zählerwert ums Eins erniedrigt.

Phase*4
In dieser Betriebsart erfolgt eine Zählrichtungserkennung. Voraussetzung ist ein um 90° versetztes A/B-Signal. Es wird jede Flanke des A/B Signals gezählt. Je nach Versatz zwischen den Flanken wird auf- oder abwärts gezählt.

Zählereinstellungen

auto Start
Durch Anhaken dieser Option wird der jeweilige Zähler automatisch mit dem Einschalten des Moduls gestartet. Ist diese Option nicht gesetzt, kann der Zähler nur über ein gesondertes CAN-Telegramm gestartet werden. Bei den meisten Anwendungen bietet es sich an diese Option zu setzen. Die CAN-Telegramme zur Ansteuerung der Zählereingänge während dem Betrieb finden sich im MCM-Handbuch.

zykl.
Durch Auswahl dieser Option wird der aktuelle Zählerwert zyklisch anhand der im Feld *zyklische Sendezeit* angegebenen Zeit abgesendet.

digits
Wird in dieser Box ein beliebiger 16-Bit Wert außer 0 eingetragen, so wird der aktuelle Zählerwert bei einer Änderung gleich dem eingetragenen Wert gesendet. Eine 0 in diesem Feld deaktiviert diese Funktion.

auto Nachr.
Aktiviert das automatische Versenden des Wiederholzählers, sobald sich dieser ändert.

Vorwahl 1 / Vorwahl 2
Zwei frei wählbare 32-Bit Werte. Sie dienen als Start- und/oder Endwert für Zähler oder Wiederhohlzähler.

von / bis
Einstellung für den Zählerwert. Hier lässt sich der Start- und Endwert des Zählers festlegen. Zur Wahl stehen als Startwert 0, Vorwahl 1 oder 2 und als Endwert Vorwahl 1, 2 oder unbegrenzt. Unbegrenzt entspricht dem höchsten 32-Bit Wert (unsigned). Wird der Endwert erreicht, so wird der Wiederholzähler um Eins erhöht, eine CAN-Nachricht versendet (bei aktiver Option: *auto Nachr.*) oder der entsprechende Zähler-Ausgang gesetzt (Option *Z Aus.*). Der Zählerwert wird danach wieder auf den Startwert zurückgesetzt.

Wiederholzähler
Hier lässt sich einstellen, bis zu welchem Wert der Wiederholzähler läuft, bevor er wieder bei 0 anfängt. Als Endwert stehen zur Auswahl Vorwahl 1, 2 oder unbegrenzt (32-Bit unsigned).

Z Ein.
Ist diese Option angehakt, so wird der Zähler zurückgesetzt, wenn am entsprechenden Eingang eine steigende Flanke erkannt wird. Handelt es sich hierbei um einen schaltbaren Ein-/Ausgang, wird er nach Anhaken dieser Option unter dem Reiter *Umschaltbare Ein-/Ausgänge* fest als Eingang eingetragen. Diese Option ist nicht bei allen Modulen vorhanden!

Z Aus / ms
Durch diese Option wird am entsprechenden Ausgang ein Wischsignal in Höhe der angegebenen Zeitspanne angelegt, wenn die Vorwahl des Wiederholzählers erreicht wurde. Handelt es sich hierbei um einen schaltbaren Ein-/Ausgang wird er nach Anhaken dieser Option unter dem Reiter *Umschaltbare Ein-/Ausgänge* fest als Ausgang eingetragen. Diese Option ist nicht bei allen Modulen vorhanden!

Hinweis: Weitere Optionen zur Ansteuerung der Zähler finden sich im MCM-Handbuch.

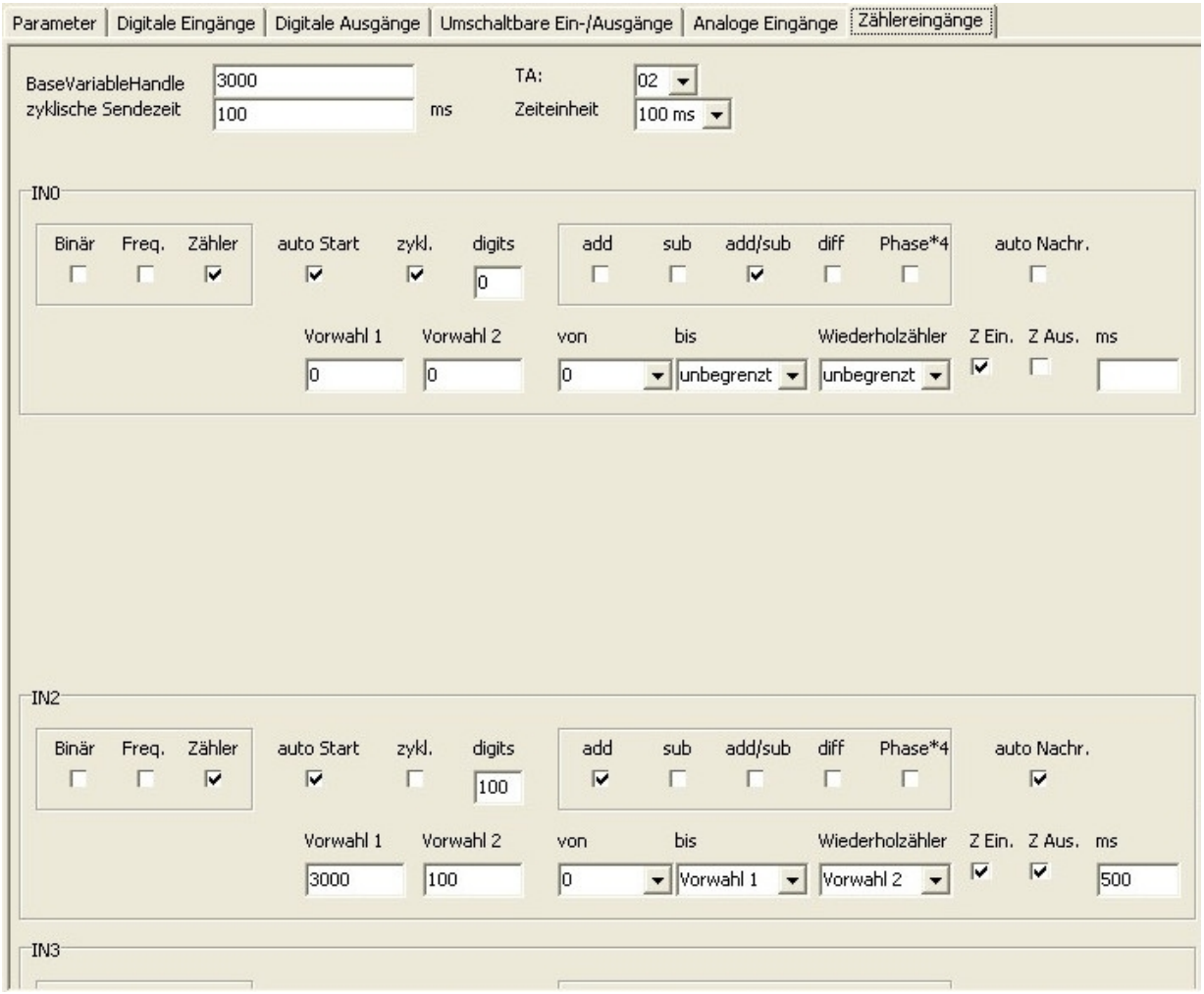


Abbildung 24: Beispiel einer Zählereingangskonfiguration

Beispiel: Zählereingänge

Im abgebildeten Beispiel startet der erste Zähler automatisch nach dem Einschalten des Moduls im addierend/subtrahierenden Modus. Der aktuelle Zählerwert wird zyklisch alle 100 ms abgesendet. Der Zähler startet bei 0x00 und erreicht maximal 0xFFFFFFFF. Über den zugehörigen Reset-Eingang kann der Wert wieder auf 0 gesetzt werden. Der zweite Zählereingang ist in der Übersicht deaktiviert, da er im addierend/subtrahierenden Modus mit genutzt wird.

Der dritte Zählereingang arbeitet im addierenden Modus und startet ebenso automatisch nach dem Einschalten des Geräts. Sein Wert wird bei einer Änderung von 100 als CAN-Telegramm abgesendet. Gezählt wird von 0 bis 3000, bei Erreichen der gesetzten Vorwahl wird der Wiederholzähler um Eins erhöht und sein aktueller Wert abgesendet. Der Wiederholzähler selbst zählt von 0 bis 100. Erreicht dieser seine Vorwahl, so wird der zugehörige Ausgang für eine Dauer von 500 ms auf *high* geschalten. Der Zählerwert kann jederzeit über ein *High-Signal* am entsprechenden Reset-Eingang zurückgesetzt werden.

3.8.2 Frequenzeingänge

Ist ein Zählereingang zusätzlich als Frequenzeingang nutzbar, so lässt sich das Feld *Freq.* auswählen. Nach der Auswahl wird der darauffolgende Zählereingang ausgeblendet. Technisch bedingt ist bei diesem keine Zählfunktion parallel möglich. Der Ausgang steht aber weiterhin als digitaler Eingang zur Verfügung.

Jedem Frequenzeingang stehen die im folgenden aufgelisteten Funktionen zur Verfügung.

auto Start
Durch Anhaken dieser Option wird die Frequenzzählung automatisch mit dem Einschalten des Moduls gestartet. Ist diese Option nicht gesetzt, kann die Frequenzzählung nur über ein gesondertes CAN-Telegramm gestartet werden. Bei den meisten Anwendungen bietet es sich an, diese Option zu setzen. Die CAN-Telegramme zur Ansteuerung des Frequenzeingangs während des Betriebs, findet sich im MCM-Handbuch.

zykl.
Durch Auswahl dieser Option wird die aktuelle Frequenz bzw. Periodendauer zyklisch nach der im Feld *zyklische Sendezeit* angegebenen Zeit abgesendet. Diese Option aktiviert die Auswahlbox *Sende*.

digits
Wird in dieser Box ein beliebiger 16-Bit Wert außer 0 eingetragen, so wird die Frequenz bzw. die Periodendauer bei einer Änderung gleich dem eingetragenen Wert gesendet. Ist in dem Feld eine 0 eingetragen, ist diese Funktion deaktiviert. Diese Option aktiviert die Auswahlbox *Sende*.

Sende
Mit Hilfe dieser Auswahl-Box wird eingestellt, was gesendet werden soll: die Frequenz, die Periodendauer oder beides. Jedem der beiden Werte ist ein Handle zugeordnet (siehe: Zähler- und Frequenzeingänge, Seite 29) über welchen der aktuelle Wert gesendet wird.

Über die allgemeine Einstellung *Zeiteinheit* wird die Auflösung der Periodendauer festgelegt.

Aufbereitung der gesendeten Daten
Die gesendeten Daten (Frequenz und Periodendauer) können unverändert (Rohdaten), in Form einer Mittelwertbildung oder entprellt gesendet werden.

- **Rohdaten** Die Daten werden unverändert weitergegeben. Eventuelle Ausreißer eingeschlossen.
- **Mittelwert** Es wird über die letzten Werte ein Mittelwert gebildet. Reaktionszeit wird verkürzt und eventuelle Ausreißer abgeflacht.
- **Entprellt** Durch die Entprellung wird die Reaktionszeit minimal verkürzt und aufkommende Ausreißer eliminiert.

Hinweis: Wird mehr als ein Frequenzeingang ausgewählt, so entscheidet der langsamste Eingang über die Aktualisierungsrate von beiden Eingängen.

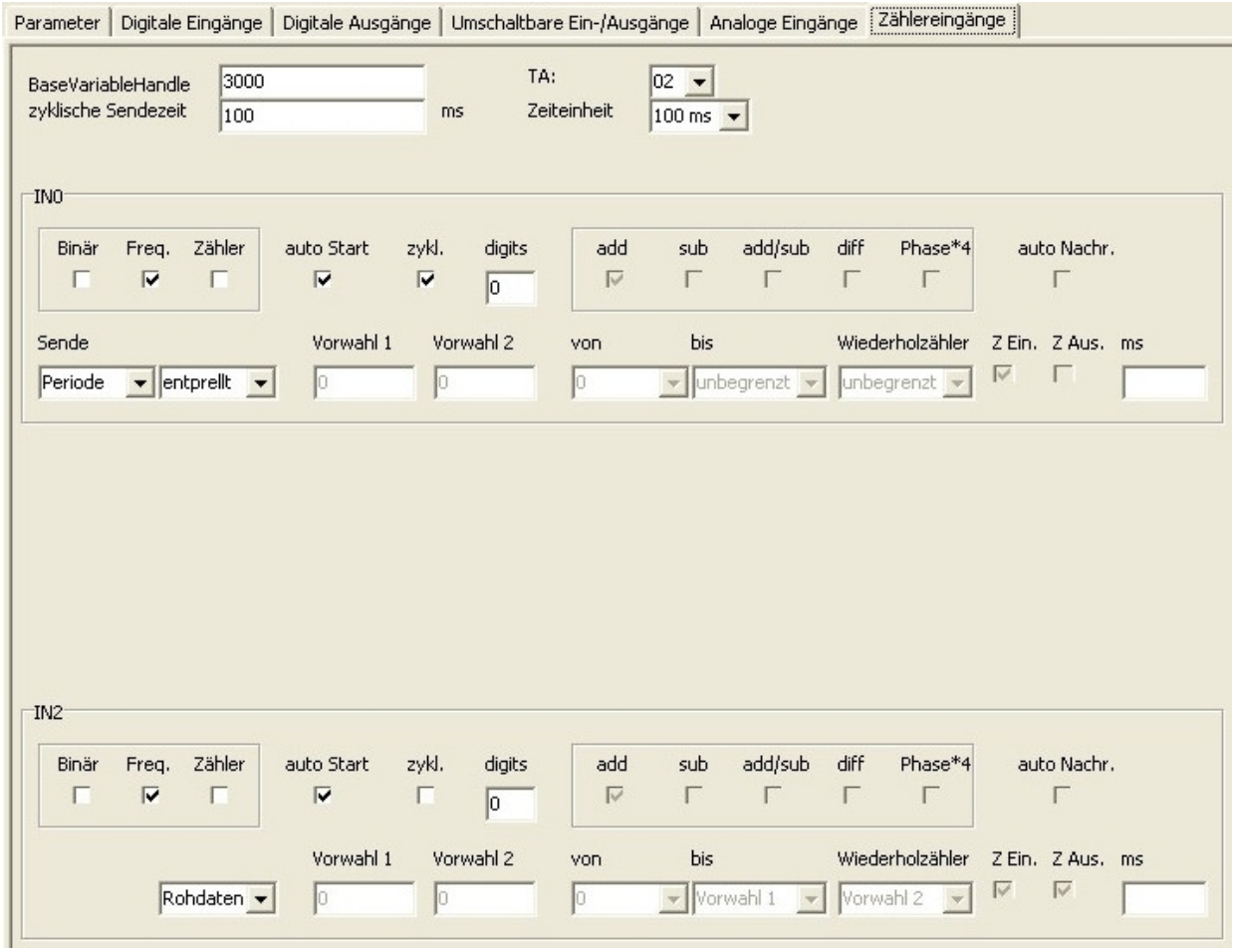


Abbildung 25: Beispiel einer Frequenzeingangskonfiguration

Beispiel: Frequenzeingänge

Im abgebildeten Beispiel sind zwei Frequenzeingänge aktiviert.
Der erste Frequenzeingang wird nach dem Einschalten automatisch gestartet und sendet auf dem Handle 3004 zyklisch alle 100ms die aktuelle Periodendauer in einer Zeiteinheit von 100ms ab. Die Periodendauer wird entprellt weitergegeben.
Auch der zweite Frequenzeingang wird nach dem Einschalten automatisch gestartet. Die aktuellen Werte für den Eingang können nur über ein CAN-Telegramm abgefragt werden und werden unverändert zurückgegeben.
Die weiteren Eingänge *IN0* und *IN2* stehen nicht mehr als Zählereingang zur Verfügung, finden sich aber als digitaler Eingang unter dem Konfigurationspunkt Digitale Eingänge (Kapitel 21).

3.9 PWM Ausgänge

Die PWM Ausgänge sind nicht mit dem MCM Utility konfigurierbar. Jegliche PWM-Funktionalität wird über separate CAN-Telegramme eingestellt. Genaue Informationen hierzu finden sich im MCM-Handbuch.