

EMDAGxxxxxxxxxx

# MOBILE

MOBILE DCU

MOBILE PSU

MOBILE DCU PSU

MOBILE DCU S

---

Referenzhandbuch

DE

---

<b>1</b>	<b>Über diese Dokumentation</b>	<b>6</b>
1.1	Verwendete Konventionen	8
1.2	Verwendete Begriffe & Abkürzungen	9
1.3	Definition der verwendeten Hinweise	11
1.4	Aufbau der Parameter-Beschreibungen	12
<b>2</b>	<b>Rechtliche Hinweise</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Einführung: Das Gerät parametrieren und bedienen</b>	<b>14</b>
3.1	Interne Prozessor-Architektur	14
3.2	Hardware-/Firmware-Kompatibilität	15
3.3	Sicherheitsanwendungen	16
3.4	Kundenschnittstellen	17
3.4.1	Bedienung über Public CAN nach SAE J1939	17
3.4.2	Bedienung über Private CAN nach CANopen	17
3.4.3	Bedienung über Klemmen	17
3.5	Geräte-Identifikation	18
3.5.1	MOBILE DCU, PSU, DCU PSU	18
3.5.2	MOBILE DCU S	20
3.6	Parametereinstellungen verändern	22
3.6.1	Benutzeroberfläche	23
3.6.2	Objektverzeichnis	24
3.7	Parametereinstellungen permanent im MOBILE speichern	28
3.8	Parametersatz laden	30
3.9	MOBILE Panels	31
3.9.1	Inbetriebnahme-Panels installieren	33
3.9.2	Diagnose-Panels installieren	34
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>35</b>
4.1	Gerät einschalten	36
4.1.1	Gerätestatus	37
4.1.2	Klemme-15-Signal	38
4.1.3	Inverter Ready Zustand und Einschaltbedingungen	39
4.1.4	Systemfreigabe	40
4.1.5	Reglerfreigabe	40
4.2	Kommunikation mit »MOBILE Engineer« über Private CAN aufbauen	41
<b>5</b>	<b>Application-Controller (APPC)</b>	<b>44</b>
5.1	Grundeinstellungen	45
5.1.1	FLX_IN1 ... FLX_IN4	49
5.1.1.1	Einstellmöglichkeiten	50
5.1.1.2	Auswahl Festsollwerte	52
5.1.1.3	Verzögerte Überwachung eines FLX_IN	53
5.1.1.4	Verzögertes Einschalten über einen FLX_IN	54
5.1.1.5	Verzögertes Ausschalten über einen FLX_IN	55
5.1.2	FLX_OUT1 ... FLX_OUT4	56
5.2	Automatischer Fault Reset	58
5.2.1	Parameter	58
5.2.2	Fault Reset einstellen	59
5.2.2.1	Auswahl der Fehlerbits	59
5.2.2.2	mcFaultResetMask	59
5.2.2.3	mcResetTypeMask	60
5.2.2.4	mcMaxResetNumber	60
5.2.2.5	mcFaultResetDelayTime	60
5.2.2.6	mcCounterResetDelay	60

---

5.2.3	Fallbeispiel	61
5.3	Einstellungen Public CAN	62
5.4	Einstellungen Private CAN	68
5.5	Einstellungen Drive Control Unit (DCU)	70
5.5.1	Auswahl der Applikation	79
5.6	Einstellungen Power Supply Unit (PSU)	80
<b>6</b>	<b>Motor-Controller (MC)</b>	<b>83</b>
6.1	Kommunikationsobjekte	83
6.2	Grundeinstellungen	84
6.3	Precharge-Funktion	89
6.3.1	Vorladung über Public CAN	89
6.3.2	Vorladung über FLX_INx	90
6.4	Discharge-Funktion	93
6.5	Motor/Motorrückführung	95
6.5.1	Motorparameter	95
6.5.2	Lagegeber und Temperatursensor	97
6.5.3	Resolver	98
6.5.4	Motortemperaturüberwachung	99
6.6	Drive Profile Generator	100
6.6.1	Velocity Mode	101
6.6.2	Profile Torque Mode	102
6.6.3	Generator Mode	104
6.6.4	Cyclic Synchronous Position Mode	105
6.7	Übersicht der Regelungsarten	106
6.7.1	Kombinationen Regelungsart und CiA402-Betriebsmodus	107
6.7.2	Kombinationen Regelungsart und Motor	108
6.8	SLVFCI - Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren	109
6.8.1	Funktion SLVFCI	110
6.8.2	Frequenzbegrenzer	111
6.8.3	Kennlinie	114
6.8.3.1	Spannungsanhebung (Boost)	115
6.8.3.2	Beispiel für die Einstellung der U/f-Parameter eines Asynchronmotors	116
6.8.4	Rotor-Fluss-Modell	117
6.8.5	Positions-Extrapolation	117
6.9	SLVCI - Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren	118
6.9.1	Funktion SLVCI	120
6.10	VCI - Vektorregelung für Asynchronmotoren	123
6.11	SLVCS - Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren	127
6.11.1	Position-Geschwindigkeit-Beobachter	130
6.12	VCS - Vektorregelung für Synchronmotoren	133
6.13	Applikationsregler	136
6.14	Positionsregler	137
6.15	Geschwindigkeitsregler	138
6.16	Leistungs- und Drehmomentbegrenzer	140
6.17	DC-Zwischenkreisregler	141
6.18	Feldschwächeregler	143
6.19	Fangschaltung	145
6.20	Inverter	148
6.21	Überwachung Überlast Motor (I <sub>2</sub> ×t)	153
6.22	Überwachung Überlast Modul (I×t)	155
6.23	Leistungsberechnung	155
6.24	Bordnetzwandler konfigurieren	156
6.24.1	Reaktion bei Kommunikationsfehler	157
6.24.2	Bordnetzwandler	158

6.24.3	Stromregler	161
6.24.4	Spannungs-Derating	163
6.24.5	Sollwertgenerator	164
6.24.6	Spannungsregler	165
6.24.7	DC-Zwischenkreis-Minimum-Regler	167
6.24.8	Leistungsberechnung	168
6.24.9	Überwachung Überlast Modul (Ixt)	168
<b>7</b>	<b>Public CAN</b>	<b>169</b>
7.1	Datenformat der physikalischen Werte	169
7.2	Parametergruppen (PGs)	171
7.2.1	Identifizier	171
7.2.2	Parameter Group Number (PGN)	171
7.3	Public CAN receive messages	173
7.3.1	Status der übergeordneten Steuerung	174
7.3.2	Sollwerte für Motor A	175
7.3.3	Sollwerte für Motor B	176
7.3.4	Sollwerte für Bordnetzwandler	177
7.4	Public CAN transmit messages	178
7.4.1	Gerätestatus des MOBILE	179
7.4.2	Istwerte vom Motor A	180
7.4.3	Istwerte vom Motor B	181
7.4.4	Istwerte vom Bordnetzwandler	182
<b>8</b>	<b>Unified Diagnostic Services (UDS)</b>	<b>183</b>
8.1	Genereller Aufbau der Diagnosebotschaften	183
8.2	Protokollservices	183
8.2.1	Übersicht "Services & Dienste"	184
8.2.2	\$10: Diagnostic Session Control	187
8.2.3	\$11: ECU Reset	188
8.2.4	\$14: Clear Diagnostic Information	189
8.2.5	\$19: Read DTC Information	190
8.2.6	\$22: Read Data By Identifier	195
8.2.7	\$27: Security Access	196
8.2.8	\$28: Communication Control	199
8.2.9	\$31: Routine Control	200
8.2.10	\$34: Request Download	201
8.2.11	\$35: Request Upload	202
8.2.12	\$36: Transfer Data	203
8.2.13	\$37: Request Transfer Exit	204
8.2.14	\$3E: Tester Present	205
8.2.15	\$85: Control DTC Setting	206
8.3	Negative Response Codes	207
<b>9</b>	<b>Universal Measurement and Calibration Protocol (XCP)</b>	<b>208</b>
9.1	CAN IDs Public CAN	208
9.2	Unterstützte XCP-Nachrichtentypen	208
9.3	Unterstützte Kommandos	209
9.3.1	STANDARD COMMANDS (STD)	209
9.3.2	CALIBRATION COMMANDS (CAL)	209
9.3.3	DATA ACQUISITION AND STIMULATION COMMANDS (DAQ)	210
9.4	XCP-Schreibzugriff und DAQ-Freischaltung	211

---

<b>10</b>	<b>Diagnose &amp; Fehlermanagement</b>	212
10.1	Trace-Funktion	212
10.1.1	Neuen Trace erstellen	213
10.1.2	Benutzeroberfläche (Trace-Panel)	214
10.1.3	Kanäle hinzufügen und konfigurieren	215
10.1.4	Trace-Funktion konfigurieren	216
10.1.5	Trace-Funktion starten	217
10.1.6	Download/Upload-Funktionen	217
10.1.7	Diagrammdarstellung anpassen	217
10.1.8	Anzeige der Trace-Daten in tabellarischer Form	218
10.2	Fehlerspeicher	219
10.2.1	Aufbau der Fehlereinträge	219
10.2.1.1	DTC Number	220
10.2.1.2	DTC Status	223
10.2.1.3	MC Environment Data	223
10.2.2	Diagnostic Trouble Codes (DTC)	225
10.2.3	Fehlereinträge löschen	237
10.3	SAE J1939 Diagnose-Meldungen (DM)	238
10.3.1	DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes	238
10.4	Bedeutung der Warnungs- und Fehlerbits im MC-Statuswort 1 & 2	240
10.5	Fehlermeldungen, Ursachen & mögliche Abhilfen	242
<b>11</b>	<b>Private CAN - Prozessdaten</b>	244
11.1	Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU	245
11.1.1	TPDO 1 - Istwerte vom Gerät	245
11.1.2	TPDO 2 - Status vom Inverter A	245
11.1.3	TPDO 3 - Istwerte (1) vom Motor A	245
11.1.4	TPDO 4 - Istwerte (2) vom Motor A	246
11.1.5	TPDO 5 - Status vom Inverter B	246
11.1.6	TPDO 6 - Istwerte (1) vom Motor B	246
11.1.7	TPDO 7 - Istwerte (2) vom Motor B	246
11.1.8	RPDO 1 - Sollwerte (1) für Inverter A	247
11.1.9	RPDO 2 - Sollwerte (2) für Inverter A	247
11.1.10	RPDO 3 - Sollwerte (1) für Inverter B	247
11.1.11	RPDO 4 - Sollwerte (2) für Inverter B	247
11.1.12	RPDO 5 - Sollwerte für Gerät	248
11.2	Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU PSU	249
11.2.1	TPDO 1 - Istwerte vom Gerät	249
11.2.2	TPDO 2 - Status vom Bordnetzwan- dler	249
11.2.3	TPDO 3 - Istwerte (1) vom Bordnetzwan- dler	249
11.2.4	TPDO 4 - Istwerte (2) vom Bordnetzwan- dler	250
11.2.5	TPDO 5 - Status vom Inverter B	250
11.2.6	TPDO 6 - Istwerte (1) vom Motor B	250
11.2.7	TPDO 7 - Istwerte (2) vom Motor B	250
11.2.8	RPDO 1 - Sollwerte (1) für Bordnetzwan- dler	251
11.2.9	RPDO 2 - Sollwerte (2) für Bordnetzwan- dler	251
11.2.10	RPDO 3 - Sollwerte (1) für Inverter B	251
11.2.11	RPDO 4 - Sollwerte (2) für Inverter B	252
11.2.12	RPDO 5 - Sollwerte für Gerät	252
11.3	Timeout-Überwachung der RPDOs	253
11.4	Fehlerreaktion bei Ausfall der CAN-Kommunikation	253
11.5	PDO-Dummy-Mapping	254
<b>12</b>	<b>Index</b>	255

# 1 Über diese Dokumentation

---

## 1 Über diese Dokumentation



### Gefahr!

Vom Gerät gehen Gefahren aus, die den Tod oder schwere Verletzungen von Personen zur Folge haben können.

Zum Schutz vor diesen Gefahren müssen vor dem Einschalten des Geräts die Sicherheitshinweise im Gerätehandbuch zum MOBILE beachtet werden!

Das Gerätehandbuch ist in elektronischer Form auf dem Datenträger gespeichert, der zum Lieferumfang des MOBILE gehört.

### Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an alle Personen, die den MOBILE parametrieren, konfigurieren und diagnostizieren möchten.

### Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Hard- und Firmware-Kombinationen:

Produktreihe	Hardware (Typenbezeichnung)	Firmware (Bezeichnung)	ab Firmware-Version
MOBILE DCU	EMDAG2xxxxxxxx	EMDAFFEAxxxxxxxx	R6.3
MOBILE PSU	EMDAG3xxxxxxxx	EMDAFFEBxxxxxxxx	R6.3
MOBILE DCU PSU	EMDAG4xxxxxxxx	EMDAFFEBxxxxxxxx	R6.3
MOBILE DCU S	EMDAG5xxxxxxxx0x	EMDAFFEBxxxxxxxx	R6.3

### Screenshots/Anwendungsbeispiele

Alle Screenshots in dieser Dokumentation sind Anwendungsbeispiele. Je nach Firmware des MOBILE und Software-Version der installierten Engineering-Tools (»MOBILE Engineer« oder »MOBILE Starter«) können die Screenshots in dieser Dokumentation von der Bildschirm-Darstellung abweichen.

# 1 Über diese Dokumentation

---

## Dokumenthistorie

Version		Beschreibung
4.0	09.2023	Anpassung an Firmware R6.4
3.0	07.2021	Umfirmierung auf Bucher Hydraulics AG
2.1	03.2021	Anpassung an Firmware R6.3
2.0	04.2019	Anpassung an Firmware R6.1
1.2	08.2014	Anpassung an Firmware R5.2
1.1	05.2014	Anpassung an Firmware R5.0
1.0	11.2013	Erstausgabe



### Tipp!



Informationen und Hilfsmittel rund um MOBILE finden Sie im Internet:  
[www.bucherdrives.com](http://www.bucherdrives.com)

# 1 Über diese Dokumentation

## 1.1 Verwendete Konventionen

### 1.1 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Beispiel: 1234.56
Hexadezimalzahl	0x	Für Hexadezimalzahlen wird der Präfix "0x" verwendet. Beispiel: 0x60F4
Binärzahl	0b	Für Binärzahlen wird der Präfix "0b" verwendet. Beispiel: 0b00010111
Textauszeichnung		
Versionsinfo	Textfarbe blau	Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Firmwarestand des Antriebsreglers gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet. Beispiel: <a href="#">Diese Funktionserweiterung ist ab dem Firmwarestand V3.0 verfügbar!</a>
Programmname	» «	Die Bucher PC-Software »MOBILE Engineer«...
Fensterbereich	<i>kursiv</i>	Das <i>Meldungsfenster...</i> / Das Dialogfeld <i>Optionen...</i>
Variablenbezeichner		Durch Setzen von <i>bEnable</i> auf TRUE...
Steuerelement	<b>fett</b>	Die Schaltfläche <b>OK...</b> / Der Befehl <b>Kopieren...</b> / Die Registerkarte <b>Eigenschaften...</b> / Das Eingabefeld <b>Name...</b>
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl <b>Datei→Öffnen</b> , um...
Tastaturbefehl	<b>&lt;fett&gt;</b>	Mit <b>&lt;F1&gt;</b> rufen Sie die Online-Hilfe auf. Ist für einen Befehl eine Tastenkombination erforderlich, ist zwischen den Tastenbezeichnern ein "+" gesetzt: Mit <b>&lt;Shift&gt;+&lt;ESC&gt;</b> ...
Programmcode	Courier	<b>IF</b> var1 < var2 <b>THEN</b> a = a + 1 <b>END IF</b>
Schlüsselwort	<b>Courier fett</b>	
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis		Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.


Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Firmwarestand des Inverters gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet.



# 1 Über diese Dokumentation

## 1.2 Verwendete Begriffe & Abkürzungen

### 1.2 Verwendete Begriffe & Abkürzungen

Abkürzung	Begriff	Bedeutung
APPC	Application-Controller	Der Application-Controller dient als Schnittstelle zwischen dem Motor-Controller und der Fahrzeugsteuerung. Er bietet hierzu zwei CAN-Schnittstellen an: den "Public CAN" für den Anschluss an den Fahrzeug-Bus und den "Private CAN" für die Kommunikation mit dem Motor-Controller. Während im Motor-Controller immer dieselbe Firmware läuft, kann die APPC-Firmware durch kundenspezifische Firmware ersetzt werden.
ASM	Asynchronmotor	
CAN	Controller Area Network	CAN ist ein asynchrones, serielles Feldbussystem.
		CANopen® ist ein auf CAN basierendes Kommunikationsprotokoll. CANopen® ist eine eingetragene Gemeinschaftsmarke der CAN-Nutzerorganisation CiA® (CAN in Automation e. V.).
DCC	DC/DC-Controller (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul beinhaltet die Regelung des Bordnetzwandlers (isolierender DC/DC-Wandler).
DCU	Drive Control Unit	Inverter
DLC	DC-Link-Controller	Dieses Firmwaremodul beinhaltet die Zwischenkreisregelung. Diese korrigiert anhand der gemessenen Zwischenkreisspannung die Sollwerte der Motoren und Bordnetzwanlder, um die Zwischenkreisspannung innerhalb eines definierten Bereiches zu regeln und dadurch einen stabilen Betrieb zu ermöglichen.
	Engineering Tool	Software-Lösung für einfaches Engineering in allen Phasen.
	Engineering-PC	Mit dem Engineering-PC und den darauf installierten Engineering Tools konfigurieren und parametrieren Sie das System.
FDB	Feedback (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul beinhaltet die Funktionen der Motorrückführung (Resolver).
HV	High Voltage	Spannungsnetz in Fahrzeugen mit hoher Spannung (ca. > 50 V), bei dem ein Berührungsschutz notwendig ist.
	Index	Jedes Objekt besitzt zwecks Adressierung einen eindeutigen Index. Der Index ist in dieser Dokumentation als hexadezimaler Wert dargestellt und durch ein vorangestelltes "0x" gekennzeichnet, z. B. "0x1000".
INV	Inverter (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul beinhaltet die Funktionen des Inverters und stellt sicher, dass dieser richtig arbeitet.
KL15	Klemme 15	Geschaltete Spannung des 12-V- oder 24-V-Bordnetzes zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.
KL30	Klemme 30	Dauernd anliegende Versorgungsspannung des 12-V- oder 24-V-Bordnetzes.
KL31	Klemme 31	Minuspol des 12-V- oder 24-V-Bordnetzes (Fahrzeugmasse).
	Konfiguration	Damit sind alle für den korrekten Betrieb notwendigen Daten und Einstellungen gemeint: <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Firmware des Application-Controllers</li><li>• Die Firmware des Motor-Controllers</li><li>• Alle Parametersätze</li></ul> Ausgenommen von einer Konfiguration sind jedoch die Bootloader- und Herstellungsdaten.
	Voreinstellung	Damit sind Einstellungen gemeint, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
LV	Low Voltage	Spannungsnetz in Fahrzeugen mit kleiner Spannung (ca. < 50 V), bei dem kein Berührungsschutz notwendig ist.

Abkürzung	Begriff	Bedeutung
MC	Motor-Controller (DSP)	Digitaler Signalprozessor, welcher die Regelung der Motoren oder der DC/DC-Steller übernimmt. Dieser Controller ist auf max. Echtzeitfähigkeit optimiert.
MCT	Motor-Controller (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul regelt den angeschlossenen Motor so, dass der erhaltene Drehzahl- oder Drehmoment-Sollwert an der Motorwelle erreicht wird.
MOBILE	MOBILE Drives	Bucher Portfolio für MOBILE Frequenzumrichter
MOD	Modulator (SW-Submodul)	Pulsweitenmodulator zur Erzeugung einer Ausgangsspannung am Inverter-Ausgang.
NMT	Network Management Telegram	Kommunikationsobjekt (CAN-Telegramm) für die Übertragung von CAN-relevanten Steuerinformationen an bestimmte oder alle Teilnehmer des CAN-Netzwerks.
	Objekt	"Container" für einen oder mehrere Parameter, mit denen Sie den MOBILE parametrieren oder überwachen können.
PDO	Process Data Object	Kommunikationsobjekt (CAN-Telegramm) für die Übertragung von Prozessdaten.
PSM	Permanenterregter Synchronmotor	
PSU	Power Supply Unit	DC/DC-Wandler
QSP	Quickstop	Schnellhalt
SCD	Scheduler (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul beinhaltet den "Task Scheduler", welcher für das zeitgenaue Aufrufen der für die Regelung notwendigen Tasks verantwortlich ist.
SDO	Service Data Object	Kommunikationsobjekt (CAN-Telegramm), welches durch die innere Struktur die Übertragung von großen Datenmengen oder das Schreiben und Lesen von einzelnen Parametern (CAN-Objekten) ermöglicht.
SLVCI	Sensorless Vector Control for Induction machines	Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren
SLVCS	Sensorless Vector Control for Synchronous machines	Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren
SLVFCI	Sensorless Voltage Frequency Control for Induction machines	Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren
SPV	Supervisor (SW-Modul)	Dieses Firmwaremodul überwacht den Gerätezustand und koordiniert den Geräteschutz.
	Subindex	Enthält ein Objekt mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subindices" abgelegt. Als Trennzeichen zwischen der Angabe des Index und des Subindex wird in dieser Dokumentation der Doppelpunkt verwendet, z. B. "0x1018:0x01". Der Subindex ist in dieser Dokumentation ebenfalls als hexadezimaler Wert dargestellt.
VCI	Vector Control for Induction machines	Vektorregelung für Asynchronmotoren
VCS	Vector Control for Synchronous machines	Vektorregelung für Synchronmotoren
VFCI	Voltage Frequency Control for Induction machines	U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren

# 1 Über diese Dokumentation

## 1.3 Definition der verwendeten Hinweise

### 1.3 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

#### Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



#### Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

#### Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	<b>Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	<b>Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	<b>Gefahr von Sachschäden</b> Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

#### Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

# 1 Über diese Dokumentation

## 1.4 Aufbau der Parameter-Beschreibungen

### 1.4 Aufbau der Parameter-Beschreibungen

Alle Parameter, mit denen Sie den MOBILE parametrieren oder überwachen können, sind in sogenannten "Objekten" abgelegt.

- Jedes Objekt besitzt zwecks Adressierung einen eindeutigen Index. Der Index ist in dieser Dokumentation als hexadezimaler Wert dargestellt und durch ein vorangestelltes "0x" gekennzeichnet, z. B. "0x1000".
- Enthält ein Objekt mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subindizes" abgelegt. Als Trennzeichen zwischen der Angabe des Index und des Subindex wird in dieser Dokumentation der Doppelpunkt verwendet, z. B. "0x1018:0x01".



#### Hinweis!

Bei Parametern, die sich auf einen Motor oder Inverter beziehen, werden in der Parameter-Beschreibung beide Indizes (für Motor/Inverter A und Motor/Inverter B) aufgeführt.

- Für den MOBILE DCU (ein Inverter) ist in diesem Fall nur der erste Index für Motor/Inverter A relevant.
- Für den MOBILE DCU PSU (ein Inverter und Bordnetzwaner) ist in diesem Fall nur der zweite Index für Motor/Inverter B relevant.

Jede Parameter-Beschreibung ist nach folgendem Schema aufgebaut:

Beispiel: Aufbau der Parameter-Beschreibungen in dieser Dokumentation				
❶	❷	❸	0x6046   0x6846 - Drive Profile Inverter A/B vl velocity max min	
❹	Sub.	Name	Lenze-Einstellung	Datentyp
	▶ 0x01	max	3000.000000 rev/min	INT32
	▶ 0x02	min	-3000.000000 rev/min	INT32
❺	Subindex 0x01: max			
	Obere Drehzahlgrenze			
	Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Lenze-Einstellung	Datentyp
	6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	3000.000000 rev/min	INT32
❺	Subindex 0x02: min			
	Untere Drehzahlgrenze			
	Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Lenze-Einstellung	Datentyp
	6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	-3000.000000 rev/min	INT32
❶	Objektindex für Gerät, Bordnetzwaner oder Motor/Inverter A			
❷	Objektindex für Motor/Inverter B (bei Doppel-Inverter)			
❸	Parameter- bzw. Objektname			
❹	Wenn das Objekt mehrere Parameter enthält: Übersichtstabelle mit Auflistung aller Subindizes			
❺	Tabelle mit ausführlichen Informationen zum jeweiligen Parameter			



#### Tipp!

Um in dieser Dokumentation ein bestimmtes Objekt bzw. einen bestimmten Parameter zu finden: Im [Index](#) sind alle Objekte/Parameter mit einem Verweis zur ausführlichen Beschreibung aufgeführt.

## 2 Rechtliche Hinweise

---

### 2 **Rechtliche Hinweise**

Das Produkt von Bucher enthält keine Sicherheitsfunktionen und kein Sicherheitssystem. Das Produkt darf ohne Sicherheitssystem keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen. Der Kunde ist für das Sicherheitssystem verantwortlich. Bei Verwendung des Produkts für eine Sicherheitsfunktion ohne Sicherheitssystem schliesst Bucher jegliche Haftung aus.

# 3 Einführung: Das Gerät parametrieren und bedienen

## 3.1 Interne Prozessor-Architektur

### 3 Einführung: Das Gerät parametrieren und bedienen

Der MOBILE muss als Bestandteil einer Maschine mit drehzahlverstellbaren Antriebssystem an seine Antriebsaufgabe angepasst werden. Die Anpassung des MOBILE erfolgt durch das Ändern von Parametern, die im Gerät gespeichert werden. Der Zugriff auf diese Parameter erfolgt über den CAN-Bus.

#### 3.1 Interne Prozessor-Architektur

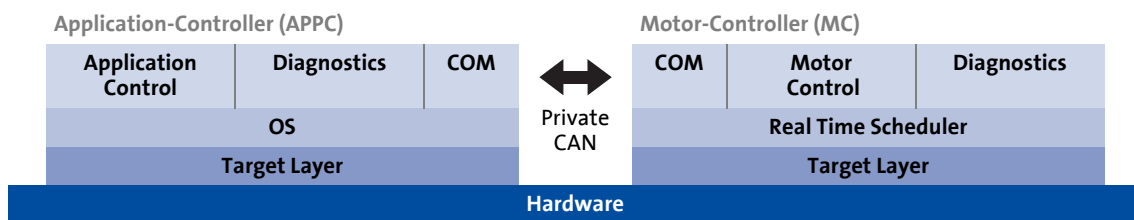
Der MOBILE wird von zwei Mikrocontrollern gesteuert:

- Ein leistungsfähiger auf Echtzeitregelung optimierter Microcontroller regelt die beiden Motoren oder den DC/DC-Wandler und wird in diesem Dokument "Motor-Controller (MC)" genannt.
- Ein zweiter Controller, der sogenannte "Application-Controller (APPC)", übernimmt die Steuerung und die Integration der Nebenaggregate ins Fahrzeug und stellt eine leistungsfähige Diagnose nach UDS (Unified Diagnostic Services) zur Verfügung.

Durch die Aufteilung dieser Aufgaben auf zwei getrennte Prozessoren werden Anpassungen an kundenspezifische Anforderungen für Fahrzeugkommunikation und Diagnose von der Echtzeitregelung der Maschinen getrennt und damit der SW-Verifikationsaufwand deutlich reduziert.

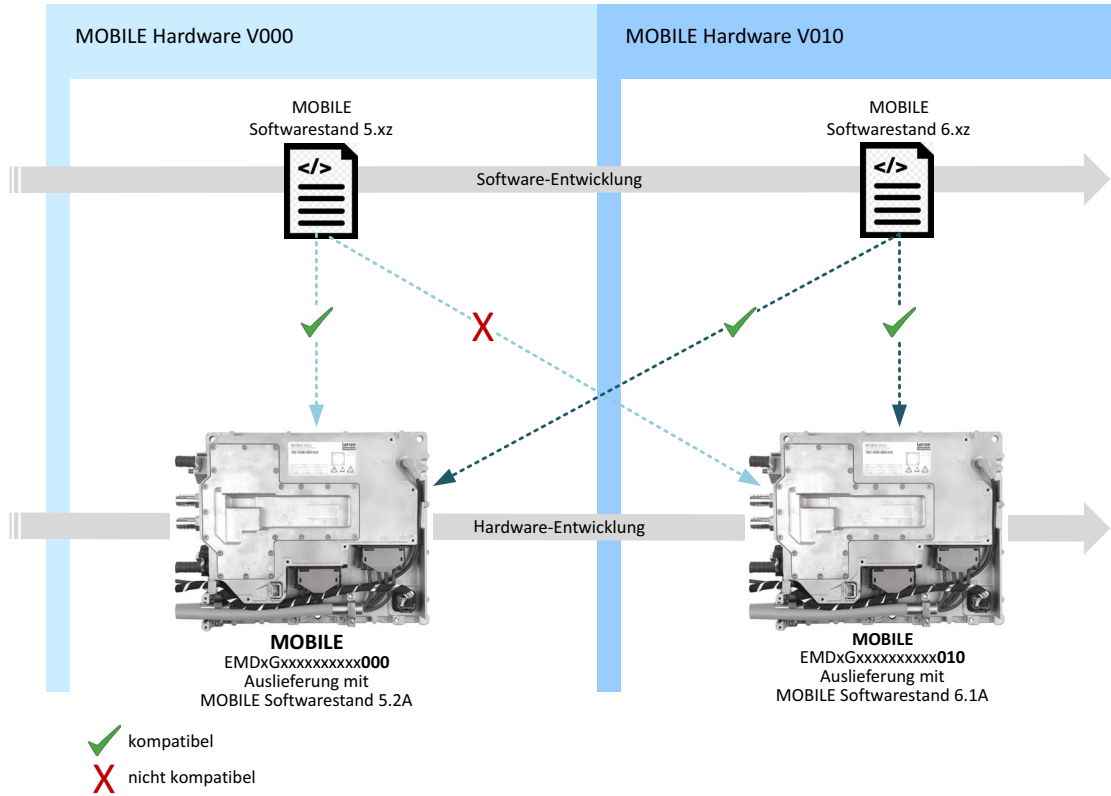
Für den Kunden ist nur der Application-Controller (APPC) sichtbar. Dieser übernimmt sämtliche für die Regelung aller ihm zugeteilten Antriebe und Bordnetzwanlder notwendigen Kommunikationsaufgaben und Parametrierungen. Er verwaltet die einzelnen Parameter sowie die Gruppen von Parametern, welche als Datensätze bezeichnet werden und sorgt dafür, dass der Motor-Controller (MC) die gewünschten Funktionen ausführt.

Im SW-Updateprozess werden durch zwei Flash-Vorgänge des Application-Controllers sämtliche Geräteeinstellungen (inklusive der Firmware für beide Controller) und ein Datensatz mit mehreren Parametersätzen in den MOBILE übertragen und gespeichert. Dieser Prozess stellt sicher, dass nur zum Gerät und zueinander passende Kombinationen von Firmware und Datensatz in Betrieb genommen werden können. Mögliche Inkompatibilitäten werden damit grundsätzlich vermieden.



### 3.2 Hardware-/Firmware-Kompatibilität

Für den SW-Updateprozess gelten die folgenden Abhängigkeiten zwischen den Versionsständen von Hardware und Firmware:



### 3.3

#### **Sicherheitsanwendungen**

Das Produkt von Bucher enthält keine Sicherheitsfunktionen und kein Sicherheitssystem. Das Produkt darf ohne Sicherheitssystem keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen.



---

## 3.4 Kundenschnittstellen

Der MOBILE kann über die folgenden Kundenschnittstellen bedient werden:

- Public CAN: Kommunikation mit Fahrzeug oder Subsystem-Steuerung (z. B. Klimaanlage) nach SAE J1939 / UDS
- Private CAN: Kommunikation mit Subsystem oder anderen Antrieben nach CANopen
- Steuerung über digitale Klemmen (Ein/Aus)

### 3.4.1 Bedienung über Public CAN nach SAE J1939

Der [Public CAN](#) ist die für Anwendungen in Nutzfahrzeugen vorgesehene Kundenschnittstelle, welche an die jeweiligen Kommunikations- und Diagnoseumgebungen der einzelnen OEM's angepasst werden kann. Standardmässig wird eine Steuerung nach SAE J1939 und eine Diagnose nach UDS (Unified Diagnostic Services) angeboten, welche im Application-Controller implementiert ist.

Die nach SAE J1939 spezifizierten Botschaften für Nebenaggregate sind nicht implementiert (PGN 61654 – DC/AC ACCESSORY INVERTER und folgende PGN).

### 3.4.2 Bedienung über Private CAN nach CANopen

Der Application-Controller und der Motor-Controller sind über den Private CAN (CAN 2.0A) verbunden und kommunizieren nach CANopen gemäß dem Drive Profile DS 402. Über diese Private CAN-Schnittstelle leitet der Application-Controller die über den Public CAN erhaltenen Steuerbefehle an den (oder an mehrere) Motor-Controller weiter. Dabei werden die Steuerbefehle auf die vorhandenen Antriebe abgebildet und notwendige Umrechnungen vorgenommen. Umgekehrt leitet der Application-Controller die vom Motor-Controller (oder von mehreren Motor-Controllern) erhaltenen Statusinformationen (Istwerte oder Fehlerinformationen) über den Public CAN an die übergeordnete Steuerung weiter.

Durch diese Auftrennung ist es in speziellen Anwendungsfällen möglich, den oder die Motor-Controller und damit die angeschlossenen Motoren und Aggregate direkt über den Private CAN anzu-steuern. In diesem Fall wird das CANopen-Protokoll verwendet.

Der Private CAN dient gleichzeitig als Konfigurations- und Diagnose-Schnittstelle, über welche komplexe Antriebsfunktionen geprüft und diagnostiziert werden können. Er steht bei der Inbetriebnahme als Rückfallebene zur Verfügung, falls der Public CAN (Fahrzeug-CAN) nicht die notwendige freie Bandbreite aufweist oder die Service-Tools nicht in der Lage sind, die Echtzeitinformationen zu verarbeiten. Diese Schnittstelle ist robust genug, um sowohl im Feld wie auch im Labor eine zuverlässige Diagnose sicherzustellen.

### 3.4.3 Bedienung über Klemmen

Für jeden der vier Eingänge FLX\_IN1 ... FLX\_IN4 gibt es einen Parameter, mit dem die Funktion des Eingangs konfiguriert werden kann. Für jeden der vier Ausgänge FLX\_OUT1 ... FLX\_OUT4 gibt es ebenfalls einen Parameter, mit dem die Funktion des Ausganges konfiguriert werden kann.

▶ [FLX\\_IN1 ... FLX\\_IN4](#) (49)

▶ [FLX\\_OUT1 ... FLX\\_OUT4](#) (56)

### 3.5 Geräte-Identifikation

#### 3.5.1 MOBILE DCU, PSU, DCU PSU

##### CAN-Adressvergabe

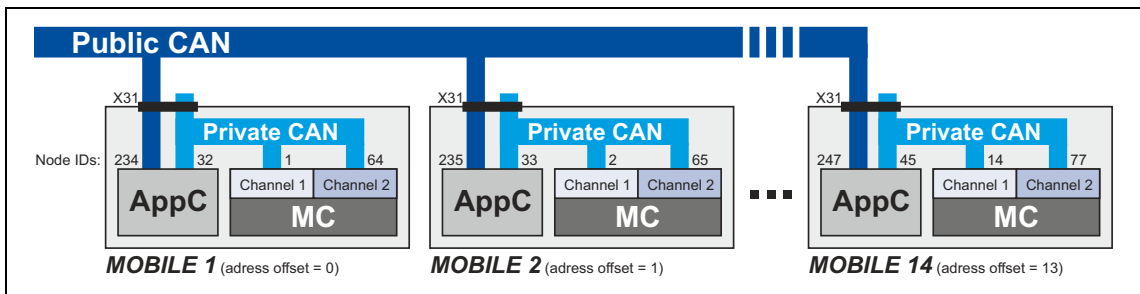
An einem CAN-Bus können maximal 14 MOBILEs betrieben werden. Jeder MOBILE besitzt eine CAN-Adresse für den Public CAN sowie drei CAN-Adressen für den Private CAN. Die CAN-Adressen ergeben sich aus einer individuellen Basis-Adresse (parametrierbar) plus einem Adress-Offset (0 ... 13).

Der Adress-Offset wird durch Brücken zwischen vier Anschlüssen an X31, den sogenannten ID-Pins, definiert. Sind die vier ID-Pins nicht verschaltet, ist der Adress-Offset = 13:

Offset	ID-Pin1	ID-Pin2	ID-Pin3	ID-Pin4	Offset	ID-Pin1	ID-Pin2	ID-Pin3	ID-Pin4	Offset	ID-Pin1	ID-Pin2	ID-Pin3	ID-Pin4
0	●	●	●	●	5	●	●	●	●	10	●	●	●	●
1	●	●	●	●	6	●	●	●	●	11	●	●	●	●
2	●	●	●	●	7	●	●	●	●	12	●	●	●	●
3	●	●	●	●	8	●	●	●	●	13	●	●	●	●
4	●	●	●	●	9	●	●	●	●	Boot-Loader Startup	●	●	●	●

[3-1] Einstellung des Adress-Offset über die ID-Pins an X31

Die folgende Darstellung zeigt das Prinzip der CAN-Adressvergabe bei Verwendung der voreingestellten Basis-Adressen:



[3-2] Adressvergabe für Public CAN und Private CAN

Die Basis-Adressen lassen sich bei Bedarf über folgende Objekte des Application-Controllers ändern:

Objekt	Name	Info	Voreinstellung
<a href="#">0x4020:0x02</a>	baseAddr	Public CAN-Basisadresse	234
<a href="#">0x4030:0x02</a>	baseAddrAppc	Private CAN-Basisadresse des APPC	32
<a href="#">0x4030:0x03</a>	baseAddrMc	Private CAN-Basisadresse des MC (Kanal 1) • Ab Version CECA0AA007A des MC-Bootloaders und ab Firmware 06.0 ist eine Kommunikation über Kanal 1 und Kanal 2 möglich.	1
		Private CAN-Basisadresse des MC (Kanal 2) • Die CAN-Basisadresse von Kanal 2 besitzt einen festen Offset von 63 zur eingestellten <i>baseAddrMc</i> . <b>Hinweis:</b> Verwenden Sie den Kanal 2 für externe Diagnose-Tools (z. B. »MOBILE Engineer«).	64

---

### Boot-Loader Startup

Im Modus "Boot-Loader Startup" sind folgende Einstellungen aktiv:

- Public CAN-Adresse = 246 (fest)
- Baudrate = 250 kbps (fest)
- Kein Zugriff auf den Private CAN

### MOBILE-Gerätenummer

Um bei mehreren MOBILES im selben Netzwerk gezielt ein bestimmtes Gerät ansprechen zu können, besitzt jeder MOBILE eine Gerätenummer (1 ... 14), die dem eingestellten Adress-Offset (ID-Pins) plus 1 entspricht.

- Die Gerätenummer ist Bestandteil der "Broadcast"-PGN. [Parameter Group Number \(PGN\)](#) (📖 171)
- Die Gerätenummer wird in der Public CAN-Sendebotschaft "[Gerätestatus des MOBILE](#)" angezeigt. (📖 179)

3.5.2 MOBILE DCU S

CAN-Adressvergabe

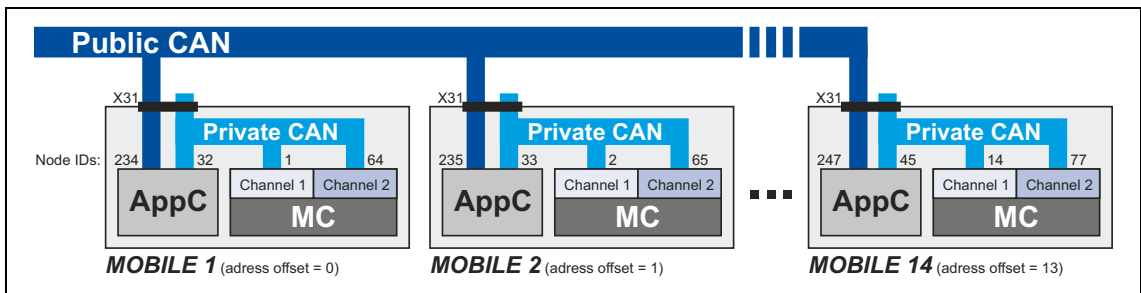
An einem CAN-Bus können maximal 4 MOBILEs betrieben werden. Jeder MOBILE besitzt eine CAN-Adresse für den Public CAN sowie drei CAN-Adressen für den Private CAN. Die CAN-Adressen ergeben sich aus einer individuellen Basis-Adresse (parametrierbar) plus einem Adress-Offset (0, 1, 3, 13).

Der Adress-Offset wird durch Brücken zwischen drei Anschlüssen an X1, den sogenannten ID-Pins, definiert. Sind die drei ID-Pins nicht verschaltet, ist der Adress-Offset = 13:

Offset	ID-Pin1	ID-Pin2	ID-Pin3
0	●—●	●	●
1	●—●—●	●	●
3	●	●—●	●
13	●	●	●
Boot-Loader Startup	●—●—●		

[3-3] Einstellung des Adress-Offset über die ID-Pins an X1

Die folgende Darstellung zeigt das Prinzip der CAN-Adressvergabe bei Verwendung der voreingestellten Basis-Adressen:



[3-4] Adressvergabe für Public CAN und Private CAN

Die Basis-Adressen lassen sich bei Bedarf über folgende Objekte des Application-Controllers ändern:

Objekt	Name	Info	Voreinstellung
<a href="#">0x4020:0x02</a>	baseAddr	Public CAN-Basisadresse	234
<a href="#">0x4030:0x02</a>	baseAddrAppc	Private CAN-Basisadresse des APPC	32
<a href="#">0x4030:0x03</a>	baseAddrMc	Private CAN-Basisadresse des MC (Kanal 1) • Ab Version CEDA0AA007A des MC-Bootloaders und ab Firmware 06.0 ist eine Kommunikation über Kanal 1 und Kanal 2 möglich.	1
		Private CAN-Basisadresse des MC (Kanal 2) • Die CAN-Basisadresse von Kanal 2 besitzt einen festen Offset von 63 zur eingestellten <i>baseAddrMc</i> . <b>Hinweis:</b> Verwenden Sie den Kanal 2 für externe Diagnose-Tools (z. B. »MOBILE Engineer«).	64

**Boot-Loader Startup**

Im Modus "Boot-Loader Startup" sind folgende Einstellungen aktiv:

- Public CAN-Adresse = 246 (fest)
- Baudrate = 250 kbps (fest)
- Kein Zugriff auf den Private CAN

**MOBILE-Gerätenummer**

Um bei mehreren MOBILES im selben Netzwerk gezielt ein bestimmtes Gerät ansprechen zu können, besitzt jeder MOBILE eine Gerätenummer (1 ... 4), die dem eingestellten Adress-Offset (ID-Pins) plus 1 entspricht.

- Die Gerätenummer ist Bestandteil der "Broadcast"-PGN. [Parameter Group Number \(PGN\)](#) (📖 171)
- Die Gerätenummer wird in der Public CAN-Sendebotschaft "[Gerätestatus des MOBILE](#)" angezeigt. (📖 179)

### 3.6 Parametereinstellungen verändern

Zur Online-Diagnose, Parametrierung und Inbetriebnahme des MOBILE stehen die Engineering Tools »MOBILE Engineer« und »MOBILE Starter« zur Verfügung. Sie kommunizieren mit dem MOBILE über die Schnittstellen Private CAN bzw. Public CAN. Der »MOBILE Engineer« hat Zugriff auf das Objektverzeichnis des Application- und Motor-Controllers.

[MOBILE Panels](#) erweitern die Funktionalität des »MOBILE Engineer«. Mit MOBILE Panels können verschiedene Tätigkeiten vereinfacht und automatisiert werden.

Für die Kommunikation zwischen PC (mit darauf installierter Software »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter«) und MOBILE kann z. B. der PC-Systembusadapter IPEH-002022 (Peak System) (USB-Schnittstelle) verwendet werden:

- PC-Systembusadapter an die jeweilige CAN-Schnittstelle des MOBILE anschließen.
- PC-Systembusadapter mit dem PC über einen freien USB-Port verbinden.

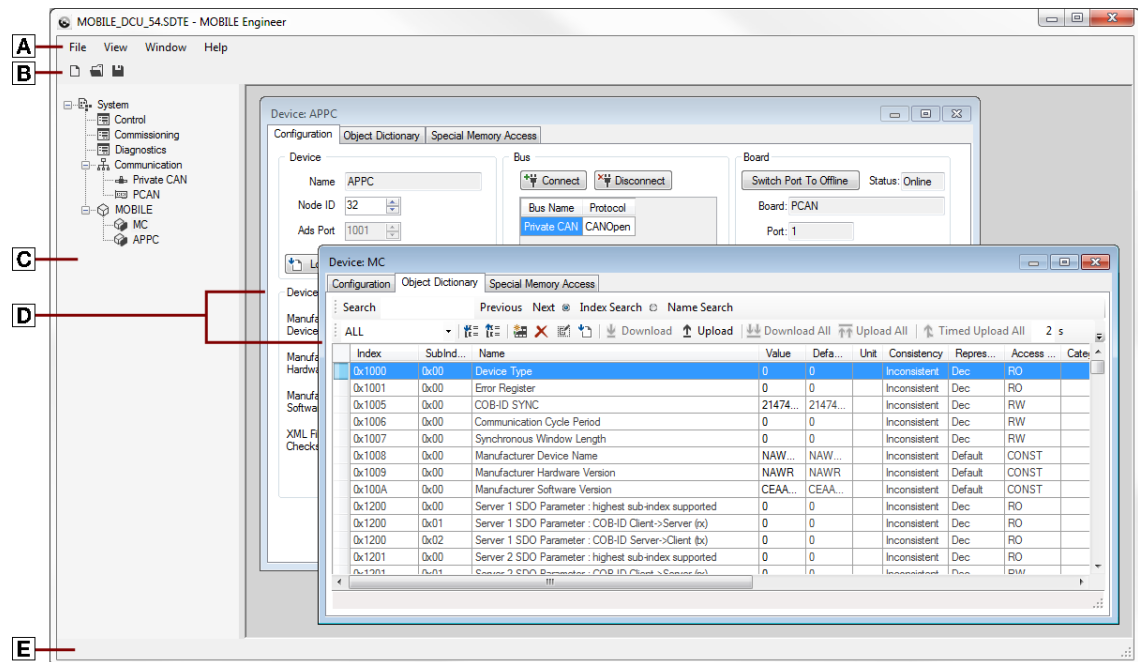
Gegenüber dem »MOBILE Engineer« hat der »MOBILE Starter« einen reduzierten Funktionsumfang. Die beiden Engineering Tools unterscheiden sich in den Bereichen MOBILE Panels und Trace-Funktion.

#### Funktionsumfang »MOBILE Engineer« und »MOBILE Starter«

Bereich	»MOBILE Engineer«	»MOBILE Starter«
<b>MOBILE Panel</b>		
MOBILE Diagnostics: Device Identification Public CAN	●	●
MOBILE Diagnostics: Event Memory Public CAN	●	●
MOBILE Diagnostics: Application Data Upload Public Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: CanIdScan Public and Private CAN	●	●
MOBILE Commissioning: Firmware Download Public CAN	●	●
MOBILE Commissioning: Dataset Upload Public CAN	●	●
MOBILE Commissioning: Parameter Manager	●	–
MOBILE Commissioning: DC Control Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: SLVFCI Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: VCI/SLVCI Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: VCS/SLVCS Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: Feedback Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: Resolver Settings Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: Speed Controller Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: Motor Control Inverter A/B Private CAN	●	–
MOBILE Commissioning: Summary of different UDS Services Public CAN	●	–
<b>Trace-Funktion</b>		
Online	●	–
Offline	●	–

### 3.6.1 Benutzeroberfläche

Der »MOBILE Engineer« beinhaltet folgende Steuer- und Funktionselemente:



A Menüleiste

C System-Browser

E Statusleiste

B Symbolleiste

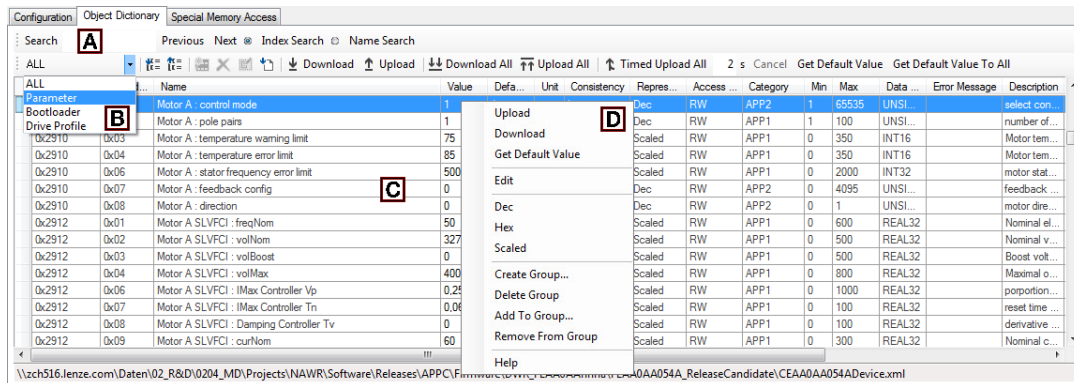
D Konfigurationsfenster

Wenn Sie im *System-Browser* auf ein Element klicken, wird das zugehörige Konfigurationsfenster geöffnet. Es können mehrere Konfigurationsfenster zeitgleich geöffnet sein. Über die Befehle im Menü **Window** lassen sich die geöffneten Fenster verwalten (z. B. im Arbeitsbereich neben- oder untereinander anordnen).

## 3.6.2

## Objektverzeichnis

Bei bestehender Online-Verbindung zum MOBILE werden Ihnen auf der Registerkarte **Object Dictionary** die aktuellen Parametereinstellungen des Application- bzw. Motor-Controllers angezeigt und können hierüber auch verändert werden:



- A** Suchleiste für die Suche nach einem bestimmten Index oder Objektnamen
- B** Listenfeld **Gruppenauswahl** zur Filterung der Objektliste
- C** Objektliste (enthält alle Objekte der im Listenfeld **Gruppenauswahl** ausgewählten Gruppe)
- D** Kontextmenü (Aufruf über rechte Maustaste)

## Object Dictionary-Symbolleiste

Symbol/Befehl	Funktion
	Gruppen importieren
	Gruppen exportieren
	Neues Objekt im Objektverzeichnis anlegen
	Ausgewähltes Objekt löschen
	Ausgewähltes Objekt bearbeiten
	Device-XML laden
<b>Download</b>	Ausgewähltes Objekt zum Gerät schreiben
<b>Download All</b>	Alle Objekte zum Gerät schreiben
<b>Upload</b>	Ausgewähltes Objekt vom Gerät lesen
<b>Upload All</b>	Alle Objekte vom Gerät lesen
<b>Timed Upload All</b>	Alle Objekte zyklisch vom Gerät lesen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Eingabefeld hinter dem Befehl ist der Zeitintervall in [s] einstellbar.</li> <li>• Mit <b>Cancel</b> könne Sie das zyklische Lesen wieder beenden.</li> </ul>
<b>Get Default Value</b>	Ausgewähltes Objekt auf Voreinstellung zurücksetzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Wert im Gerät ändert sich erst, wenn das Objekt zum Gerät geschrieben wird (Download).</li> </ul>
<b>Get Default Value To All</b>	Alle Objekte auf Voreinstellung zurücksetzen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Werte im Gerät ändern sich erst, wenn die Objekte zum Gerät geschrieben werden (Download).</li> </ul>



### Parameter-Kategorien

Bei den Parametern gibt es folgende Parameter-Kategorien:

Kategorie	Info
<b>APP</b>	Für die Applikation und die Motorregelung relevante Parameter. Diese Parameter sind veränderbar und können im nicht flüchtigen Speicher abgelegt werden.
<b>APP1</b>	Nicht betriebsgeschützte Parameter, die in jedem Zustand verändert werden dürfen und sofort übernommen werden (z. B. Reglerparameter, Limitierungen).
<b>APP2</b>	Betriebsgeschützte Parameter, die nur verändert werden dürfen, wenn der betreffende Inverter ausgeschaltet ist. Nach dem Wiedereinschalten werden die geänderten Parameter übernommen (z. B. Modes of Operation, Application).
<b>APP3</b>	Betriebsgeschützte Parameter, die nur verändert werden dürfen, wenn beide Inverter ausgeschaltet sind. Nach dem Wiedereinschalten werden die geänderten Parameter übernommen (z. B. Option Config).
<b>APP4</b>	Neustart erzwingende Parameter, die erst nach einem Reset über Klemme 15 übernommen werden (z. B. Baudrate, Node-ID, Position Device Type, Supply Config). Parametersätze, die Parameter dieser Kategorie verändern, dürfen nicht per Parametersatzumschaltung aktiviert werden.
<b>CMD</b>	Diese Parameter sind Variablen (Sollwerte), welche als CAN-Objekte zur Verfügung stehen und beim Beschreiben (per SDO- oder PDO-Transfer) mit bestimmten Werten gewisse Aktionen auslösen.
<b>DIA</b>	An die Firmware gebundene Parameter und Variablen, welche ausschließlich für Firmware-Tests verwendet werden. Diese Parameter sind teilweise veränderbar, können aber nicht gespeichert werden.
<b>MAP</b>	Parameter für das PDO-Mapping.

Parameteränderungen beim APPC werden wirksam:

- Nach dem Speichern der Parameter und anschließendem Neustart.
- Bei einer Parametersatzumschaltung sofort. Es gelten dann die Kriterien nach Parameter-Kategorie.

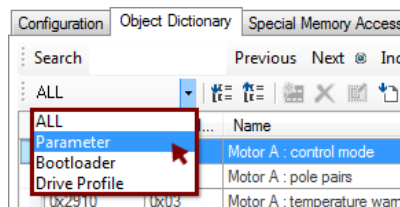


### Hinweis!

Parametersätze, die Parameter der Kategorie MAP enthalten und dadurch das PDO-Mapping verändern, dürfen nicht per Parametersatzumschaltung aktiviert werden!

### Anzeige-Filter für das Objektverzeichnis verwenden

Wenn im Listenfeld **Gruppenauswahl** der Eintrag "ALL" ausgewählt ist, werden in der *Objektliste* alle CANopen-Objekte des jeweiligen Controllers angezeigt:



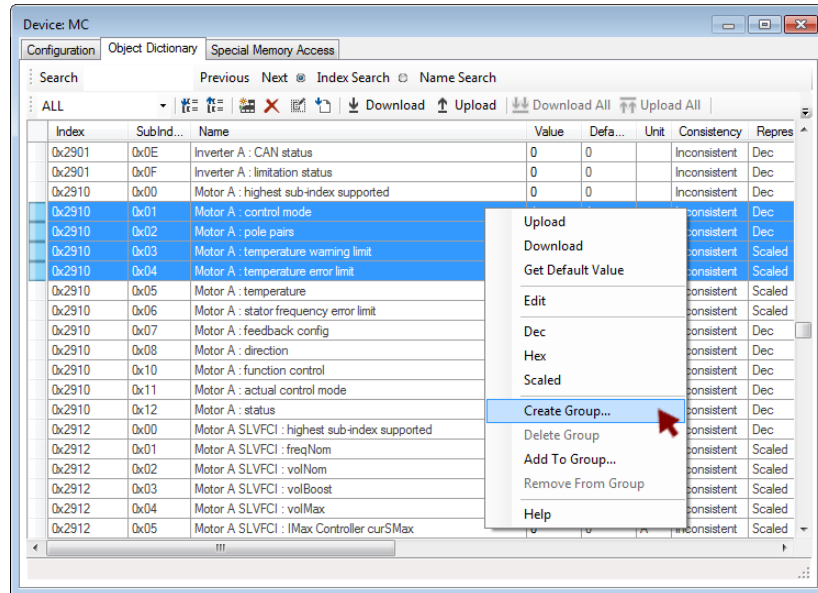
Durch Auswahl einer anderen Gruppe können Sie Anzeige "filtern". Wenn Sie beispielsweise die Gruppe "Parameter" auswählen, werden nur noch die parametrierbaren Objekte angezeigt.

Für einen schnellen Zugriff auf häufig benötigte Objekte können Sie auch neue Gruppen anlegen.

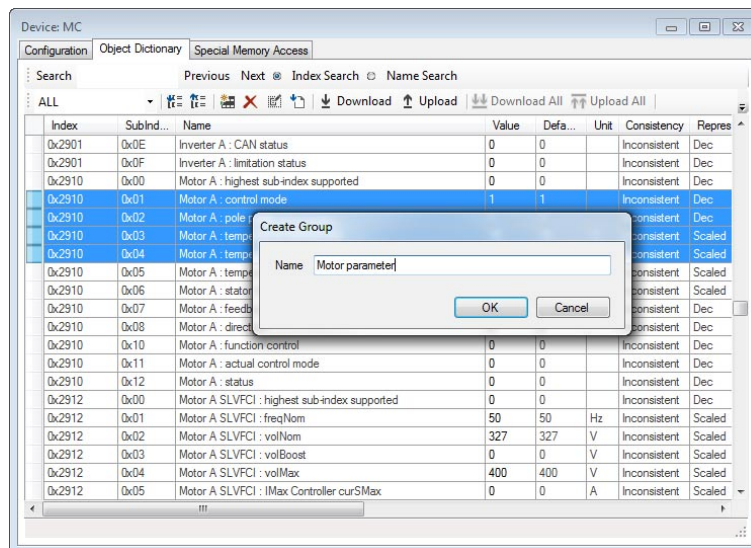


So legen Sie eine neue Gruppe an:

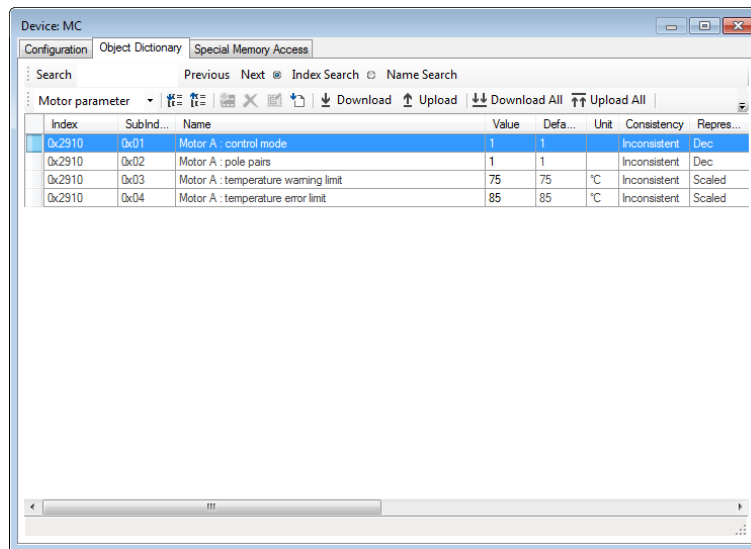
- In der *Objektliste* die Objekte auswählen, die der neuen Gruppe angehören sollen.
  - Mit gedrückt gehaltener **<Strg>**-Taste ist eine Mehrfachauswahl möglich.
  - Mit gedrückt gehaltener **<Shift>**-Taste ist eine Bereichsauswahl möglich.
  - Einer Gruppe lassen sich auch nachträglich noch weitere Objekte hinzufügen.
- Über das *Kontextmenü* (rechte Maustaste) den Befehl **Create Group...** ausführen:



- Im Dialogfeld *Create Group* einen Namen für die neue Gruppe eingeben und die Eingabe mit **OK** bestätigen:



Die neue Gruppe wird dem Listenfeld **Gruppenauswahl** hinzugefügt.  
In der *Objektliste* werden nun nur noch die der Gruppe zugewiesenen Objekte angezeigt:



### Gruppen-relevante Funktionen im Kontextmenü

Kontextmenü-Befehl	Funktion
<b>Create Group...</b>	Neue Gruppe mit den ausgewählten Objekten anlegen
<b>Delete Group</b>	Aktuell angezeigte Gruppe löschen
<b>Add To Group...</b>	Ausgewählte Objekte zu einer bereits vorhandenen Gruppe hinzufügen
<b>Remove From Group</b>	Ausgewählte Objekte aus der Gruppe entfernen

### 3.7 Parametereinstellungen permanent im MOBILE speichern

Wenn Sie über den »MOBILE Engineer«/»MOBILE Starter« oder von einer übergeordneten Steuerung per CAN-Kommunikation Parametereinstellungen im MOBILE verändern, gehen die durchgeführten Änderungen bei Wegfall der Versorgungsspannung verloren, sofern die Einstellungen nicht im MOBILE gespeichert wurden.

#### Parametereinstellungen über Private CAN speichern

Der Application-Controller (APPC) stellt die CAN Objekte zum Speichern der Parametereinstellungen in verschiedene Parametersätze zur Verfügung. Ein Schreibzugriff mit dem Wert "1234" löst den Vorgang aus.



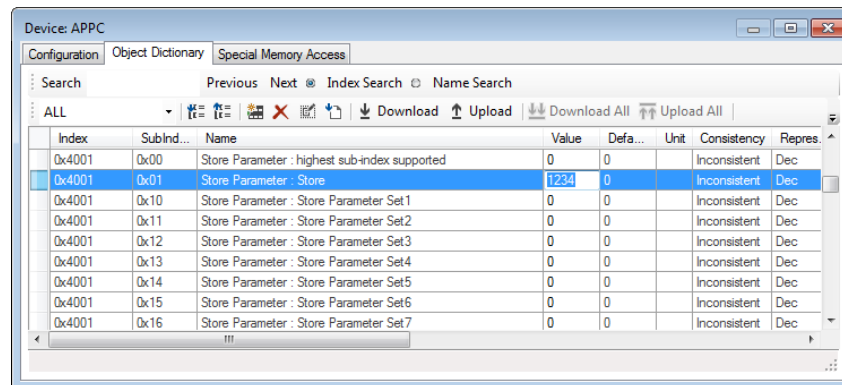
#### Hinweis!

- Die Werte werden mittels Store-Kommando permanent im Flash-Speicher gespeichert.
- Per Upload auf das gleiche Objekt können Sie prüfen, ob der Speicherbefehl erfolgreich war (1234 = Store successfully completed).

Index	Name	Beschreibung
0x4001:0x01	Store	Aktuelle Parameter in den Parametersatz speichern, der durch die ID-Pins gewählt wurde. <a href="#">▶ MOBILE DCU, PSU, DCU PSU (18)</a> <a href="#">▶ MOBILE DCU S (20)</a>
0x4001:0x10	Store Parameter Set1	Aktuelle Parameter in Parametersatz 1 speichern
0x4001:0x11	Store Parameter Set2	Aktuelle Parameter in Parametersatz 2 speichern
0x4001:0x12	Store Parameter Set3	Aktuelle Parameter in Parametersatz 3 speichern
0x4001:0x13	Store Parameter Set4	Aktuelle Parameter in Parametersatz 4 speichern
0x4001:0x14	Store Parameter Set5	Aktuelle Parameter in Parametersatz 5 speichern
0x4001:0x15	Store Parameter Set6	Aktuelle Parameter in Parametersatz 6 speichern
0x4001:0x16	Store Parameter Set7	Aktuelle Parameter in Parametersatz 7 speichern
0x4001:0x17	Store Parameter Set8	Aktuelle Parameter in Parametersatz 8 speichern
0x4001:0x18	Store Parameter Set9	Aktuelle Parameter in Parametersatz 9 speichern
0x4001:0x19	Store Parameter Set10	Aktuelle Parameter in Parametersatz 10 speichern
0x4001:0x1A	Store Parameter Set11	Aktuelle Parameter in Parametersatz 11 speichern
0x4001:0x1B	Store Parameter Set12	Aktuelle Parameter in Parametersatz 12 speichern
0x4001:0x1C	Store Parameter Set13	Aktuelle Parameter in Parametersatz 13 speichern
0x4001:0x1D	Store Parameter Set14	Aktuelle Parameter in Parametersatz 14 speichern

### Parametereinstellungen über »MOBILE Engineer«/»MOBILE Starter« netzausfallsicher speichern

- Wählen Sie im Application-Controller (APPC) das Objekt 0x4001 (Store Parameter).
- Stellen Sie im gewünschten Subindex (0x01 ... 0x1D) den Wert "1234" ein und bestätigen Sie die Eingabe mit <ENTER>.



Index	SubInd...	Name	Value	Defa...	Unit	Consistency	Repres.
0x4001	0x00	Store Parameter : highest sub-index supported	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x01	Store Parameter : Store	1234	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x10	Store Parameter : Store Parameter Set1	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x11	Store Parameter : Store Parameter Set2	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x12	Store Parameter : Store Parameter Set3	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x13	Store Parameter : Store Parameter Set4	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x14	Store Parameter : Store Parameter Set5	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x15	Store Parameter : Store Parameter Set6	0	0		Inconsistent	Dec
0x4001	0x16	Store Parameter : Store Parameter Set7	0	0		Inconsistent	Dec

### 3.8 Parametersatz laden

Durch das Laden eines Parametersatzes werden die aktiven Parameter im MOBILE überschrieben. Voraussetzung für das erfolgreiche Laden ist ein gültiger Parametersatz. Bei einem fehlerhaften Laden wechselt der MOBILE in den Fehlerzustand. [Gerätestatus](#) (☞ 37)

#### Parametersatz über Private CAN laden

Der Application-Controller (APPC) stellt die CAN Objekte zum Laden der verschiedenen Parametersätze zur Verfügung. Ein Schreibzugriff mit dem Wert "1234" löst den Vorgang aus.



#### Hinweis!

- Per Upload auf das gleiche Objekt können Sie prüfen, ob der Speicherbefehl erfolgreich war (1234 = Store successfully completed).

Index	Name	Beschreibung
0x4002:0x01	Restore	Den Parametersatz laden, der durch die ID-Pins gewählt wurde. <a href="#">▶ MOBILE DCU, PSU, DCU PSU</a> (☞ 18) <a href="#">▶ MOBILE DCU S</a> (☞ 20)
0x4002:0x10	Restore Parameter Set1	Parametersatz 1 laden
0x4002:0x11	Restore Parameter Set2	Parametersatz 2 laden
0x4002:0x12	Restore Parameter Set3	Parametersatz 3 laden
0x4002:0x13	Restore Parameter Set4	Parametersatz 4 laden
0x4002:0x14	Restore Parameter Set5	Parametersatz 5 laden
0x4002:0x15	Restore Parameter Set6	Parametersatz 6 laden
0x4002:0x16	Restore Parameter Set7	Parametersatz 7 laden
0x4002:0x17	Restore Parameter Set8	Parametersatz 8 laden
0x4002:0x18	Restore Parameter Set9	Parametersatz 9 laden
0x4002:0x19	Restore Parameter Set10	Parametersatz 10 laden
0x4002:0x1A	Restore Parameter Set11	Parametersatz 11 laden
0x4002:0x1B	Restore Parameter Set12	Parametersatz 12 laden
0x4002:0x1C	Restore Parameter Set13	Parametersatz 13 laden
0x4002:0x1D	Restore Parameter Set14	Parametersatz 14 laden

#### Parametersatz über Eingänge FLX\_IN1 ... FLX\_IN4 laden

Zum Laden eines Parametersatzes über FLX\_IN1 ... FLX\_IN4 muss der Eingang mit der entsprechenden Funktion belegt sein.

- [MOBILE DCU, PSU, DCU PSU](#) (☞ 18)
- [MOBILE DCU S](#) (☞ 20)

Durch eine Pegeländerung am Eingang wird der Parametersatz geladen. Weitere Pegeländerungen haben keine Auswirkungen. Erst wenn das Laden des Parametersatzes abgeschlossen ist, kann erneut ein Parametersatz geladen werden.

Das Laden eines Parametersatzes ist auch über UDS möglich:

- [§31: Routine Control](#), \$FE01: Store Parameter Set

### 3.9 MOBILE Panels

MOBILE Panels erweitern die Funktionalität des »MOBILE Engineer« und »MOBILE Starter«. Mit den MOBILE Panels können verschiedene Tätigkeiten vereinfacht und automatisiert werden, beispielsweise:

- Firmware-Download
- Dataset-Download
- Parametrierung des Asynchronmotors oder Synchronmotors
- Parametrierung des Inverters, Resolvers, DC/DC-Wandlers
- Konfiguration von Sensoren
- Auslesen des Event-Speichers
- Steuerung von Motor oder DC/DC-Wandler
- Diagnose der angeschlossenen Geräte

Für die unterschiedlichen Aufgaben und Anwendungen stehen verschiedene MOBILE Panels zur Verfügung. Nach der Installation sind die MOBILE Panels als Apps im Engineering-Tool verfügbar.

Beim »MOBILE Starter« ist nach der Installation eine eingeschränkte Anzahl an MOBILE Panels verfügbar:

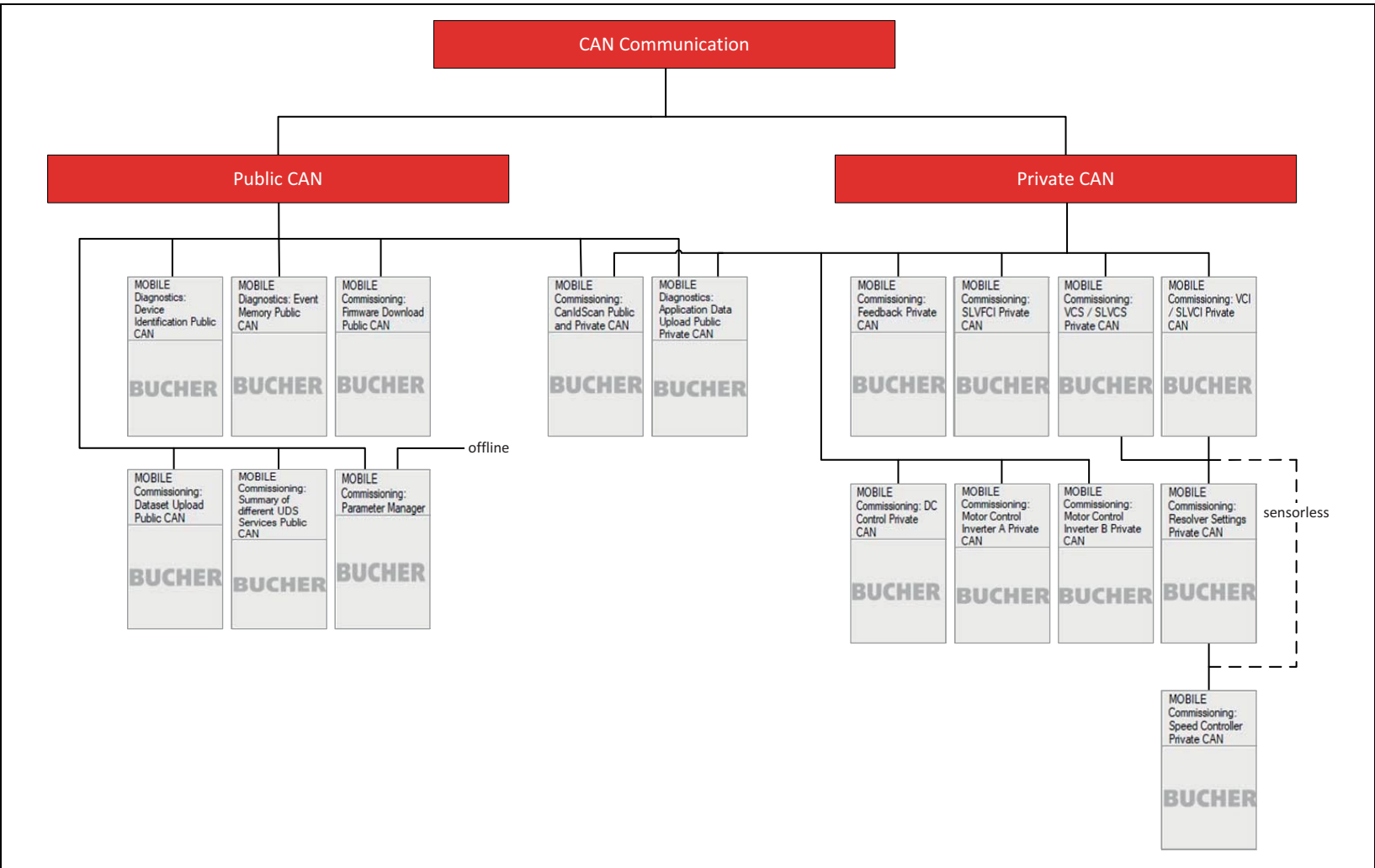
- MOBILE Commissioning: CanIdScan Public and Private CAN
- MOBILE Commissioning: Firmware Download Public CAN
- MOBILE Commissioning: Dataset Upload Public CAN
- MOBILE Diagnostics: Device Identification Public CAN
- MOBILE Diagnostics: Event Memory Public CAN



#### **Tipp!**

Die Installationspakete und die Dokumentation der MOBILE Panels finden Sie im Internet unter [www.bucherdrives.com](http://www.bucherdrives.com) → Downloads → Software Downloads.

- Registrieren Sie sich zunächst über "Anforderung User-Zugang für Panels". Anschließend erhalten Sie einen Link für den Zugang.



[3-5] Struktur der MOBILE Panels im »MOBILE Engineer«

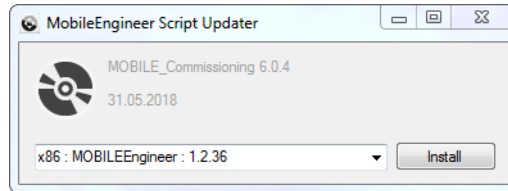


### 3.9.1 Inbetriebnahme-Panels installieren

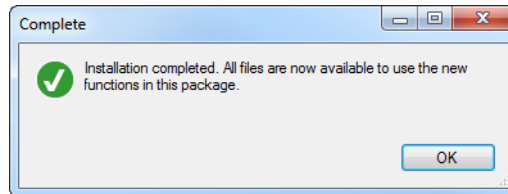


So installieren Sie die MOBILE Panels:

1. Das Installationspaket "PanelltemMOBILE\_Commissioning\_x.x.x.exe" herunterladen.
2. »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« schließen.
3. Die Datei "PanelltemMOBILE\_Commissioning\_x.x.x.exe" ausführen.
4. Prüfen, dass die Versionen des »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« und der MOBILE Panels korrekt sind:



5. MOBILE Panels installieren. Nach erfolgreicher Installation wird folgendes Dialogfeld angezeigt:



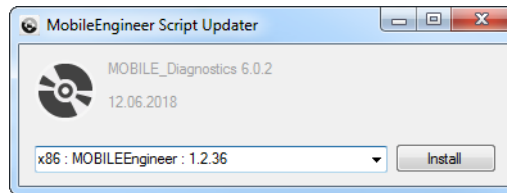
Die MOBILE Panels sind jetzt im »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« verfügbar. Die Anwenderdokumentation im Menü **Help** wurde aktualisiert und enthält jetzt auch die Beschreibung der MOBILE Panels.

### 3.9.2 Diagnose-Panels installieren

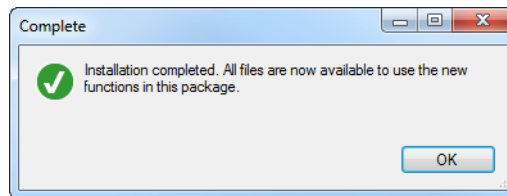


So Installieren Sie die MOBILE Panels:

1. Das Installationspaket "PanellItemMOBILE\_Diagnostics\_x.x.x.exe" herunterladen.
2. »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« schließen.
3. Die Datei "PanellItemMOBILE\_Diagnostics\_x.x.x.exe" ausführen.
4. Prüfen, dass die Versionen des »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« und der MOBILE Panels korrekt sind:



5. MOBILE Panels installieren. Nach erfolgreicher Installation wird folgendes Dialogfeld angezeigt:



Die MOBILE Panels sind jetzt im »MOBILE Engineer« bzw. »MOBILE Starter« verfügbar. Die Anwenderdokumentation im Menü **Help** wurde aktualisiert und enthält jetzt auch die Beschreibung der MOBILE Panels.

## 4 Inbetriebnahme

---

### 4 Inbetriebnahme

Für eine Erstinbetriebnahme kann der Zugriff beispielsweise vom PC aus mit dem Engineering Tool »MOBILE Engineer« über den Private CAN erfolgen. Im laufenden Betrieb kommuniziert dann die Fahrzeugsteuerung über den Public CAN mit dem MOBILE. ▶ [Kundenschnittstellen](#) (17)

# 4 Inbetriebnahme

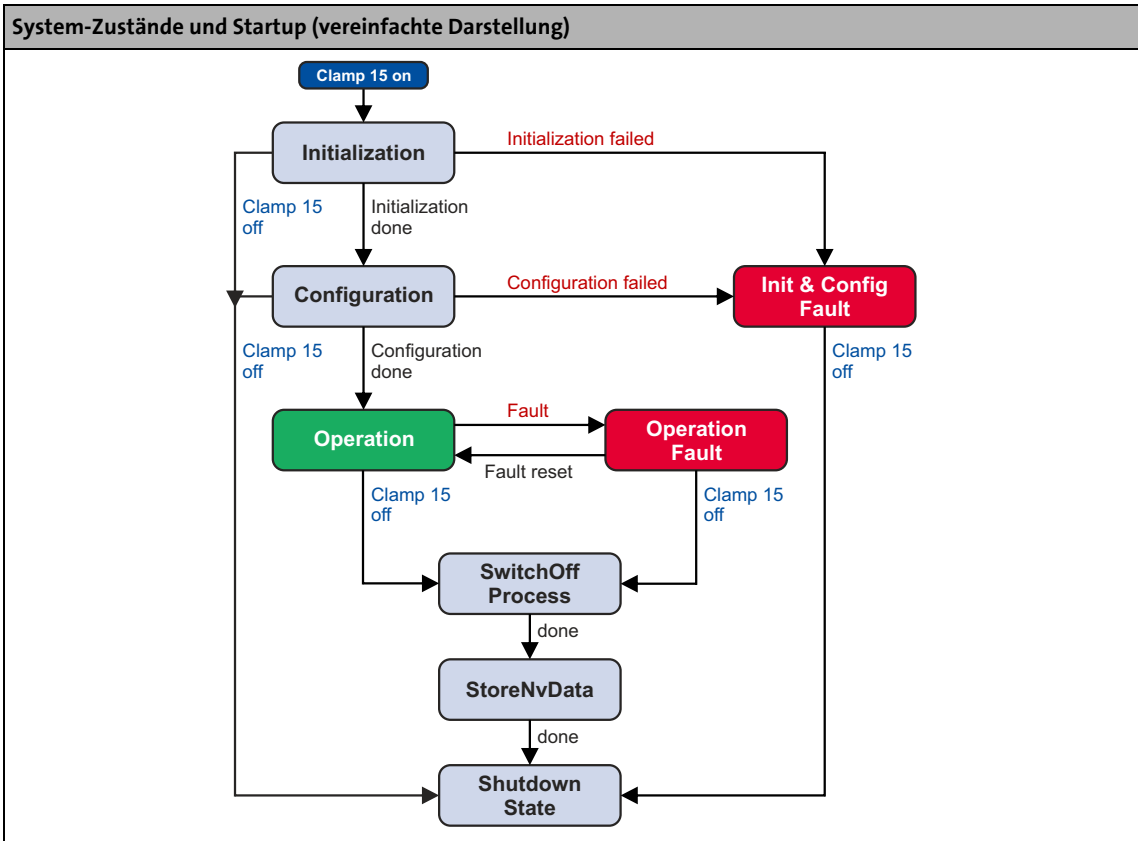
## 4.1 Gerät einschalten

### 4.1 Gerät einschalten



#### Stop!

**Vor dem ersten Einschalten:** Bevor Sie den MOBILE erstmalig einschalten, überprüfen Sie die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss!



Zustand	Info
Initialization	Initialisierung des Systems (Identifikation, File-System)
Configuration	Konfiguration des Systems (Firmware-Check, Kommunikation, Parametrierung)
Operation	Betriebszustand • In diesem Zustand kann der MOBILE für seine vorgesehenen Aufgaben betrieben werden.
SwitchOff Process	Ausschalten der Inverter und der Gatetreiber
StoreNvData	Speicherung der Prozessdaten (Fehlerspeicher, etc.)
Shutdown	Shutdown des Systems
Operation Fault	Fehlerzustand im Betrieb • Reset je nach Fehlerart (Fault-Reset oder Shutdown über Klemme 15).
Init & Config Fault	Fehlerzustand während der Initialisierung oder Konfiguration des Systems • Reset nur per Shutdown über Klemme 15 möglich.

Event	Info
Fault reset	"Klemme 15 intern" auf Low für 0.1 ... 1.4 s (0x4010:0x03)
Clamp 15 off	"Klemme 15 intern" auf Low für $\geq 1.5$ s (0x4010:0x03)

### 4.1.1 Gerätestatus

#### MOBILE DCU, PSU, DCU PSU

Über zwei LEDs am Gerät wird der aktuelle Gerätestatus angezeigt:

LED1	LED2	Gerätestatus	Anmerkungen
○		Ausgeschaltet	–
●		Eingeschaltet - kein Fehler	Es werden keine <a href="#">Public CAN</a> -Meldungen empfangen.
◉		Eingeschaltet - kein Fehler	Es werden <a href="#">Public CAN</a> -Meldungen empfangen.
◉◉		Eingeschaltet - Bootloader aktiv	–
●		Eingeschaltet - Fehler	Lesen Sie für eine detaillierte Diagnose den Fehlerspeicher oder Fehlercode (0x4003:1) aus. ▶ <a href="#">Diagnose &amp; Fehlermanagement</a> (☰ 212)
◉◉◉		Eingeschaltet - Fehler	CAN-Kommunikation ist unterbrochen. Diagnose über CAN ist nicht möglich.
			1× blinkend: Invalid CAN address offset
			4× blinkend: Initialization of the internal flash failed
			5× blinkend: Bootloader/firmware incompatibility
●	◉	DC-Zwischenkreis geladen	$U_{DC} > 50\text{ V}$
		Vorladung aktiv	Blinkt langsam
		Abdeckung nicht geschlossen	Blinkt schnell (Voraussetzung: In <a href="#">0x2730:0x05</a> ist die Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung aktiviert)

- LED aus
- ◉ LED blinkend im 0.4-s-Takt
- ◉◉ LED blinkend im 0.2-s-Takt
- ◉◉◉ LED Blinkmuster: blinkt einmal oder mehrmals mit einer Pause von 1 s

- Der Gerätestatus kann auch über den CAN-Bus gelesen werden.
- Mit dem Bucher »MOBILE Engineer« ist eine detaillierte Diagnose möglich.



#### Hinweis!

##### Fehleranzeige über Hardware-Signal

In der Voreinstellung erfolgt auch eine Fehleranzeige über die FLX\_OUT-Ausgänge:

- Fehler INV A/DCDC → Ausgang FLX\_OUT1 wird auf HIGH-Pegel gesetzt.
- Fehler INV B → Ausgang FLX\_OUT2 wird auf HIGH-Pegel gesetzt.

▶ [FLX\\_OUT1 ... FLX\\_OUT4](#) (☰ 56)

#### MOBILE DCU S

- Der Gerätestatus kann nur über den CAN-Bus gelesen werden.
- Mit dem Bucher »MOBILE Engineer« ist eine detaillierte Diagnose möglich.

### 4.1.2 Klemme-15-Signal



#### Hinweis!

- Das Hardware-Signal der Klemme 15 wird mit dem von der übergeordneten Steuerung über die Public CAN Receive message 0 empfangenen Systemstatus der Klemme 15 ("Clamp15\_CAN") entsprechend nachfolgender Tabelle verknüpft.
- Das Hardware-Signal der Klemme 15 muss zwingend einmalig für ca. 1 s anstehen, damit die Steuerung (Application-Controller) "aufwacht".
- Sobald das resultierende Signal (Klemme 15 intern) für 1500 ms (Voreinstellung) oder länger wegfällt, leitet die Firmware einen Shutdown ein.
  - Shutdown-Verzögerungszeit für MOBILE DCU, PSU, DCU PSU: [0x4010:0x03](#)
  - Shutdown-Verzögerungszeit für MOBILE DCU S: [0x4010:0x03](#)

Clamp15_CAN (Firmware-Signal)	Klemme 15 (Hardware-Signal)	Klemme 15 intern
0	0	0
	1	1
1	0	1
	1	1
Signal nicht vorhanden	0	0
	1	1

#### Fehler-Reset über "Klemme 15 intern"

Durch eine nur kurzzeitige Rücknahme des "Klemme 15 intern"-Signals lässt sich ein Inverter, der wegen eines Fehlers ausgeschaltet wurde, aus dem Fehlerzustand in den Betriebszustand zurücksetzen. Inverter ohne Fehler werden ohne Unterbrechung weiter betrieben.

Um einen Fehler-Reset zu erzwingen, muss das "Klemme 15 intern"-Signal für eine bestimmte Zeitdauer auf Low-Pegel gesetzt werden (abhängig von der Shutdown-Verzögerungszeit in 0x4010:0x03, Voreinstellung: 0.1 ... 1.4 s). Fällt das Signal länger weg, leitet die Firmware einen Shutdown ein.

▶ [Gerät einschalten](#) (📖 36)

Ein Fehler-Reset ist auch über den Service "FaultReset" möglich.

▶ [Übersicht "Services & Dienste"](#) (📖 184)

#### Verwandte Themen:

▶ [Status der übergeordneten Steuerung](#) (📖 174)

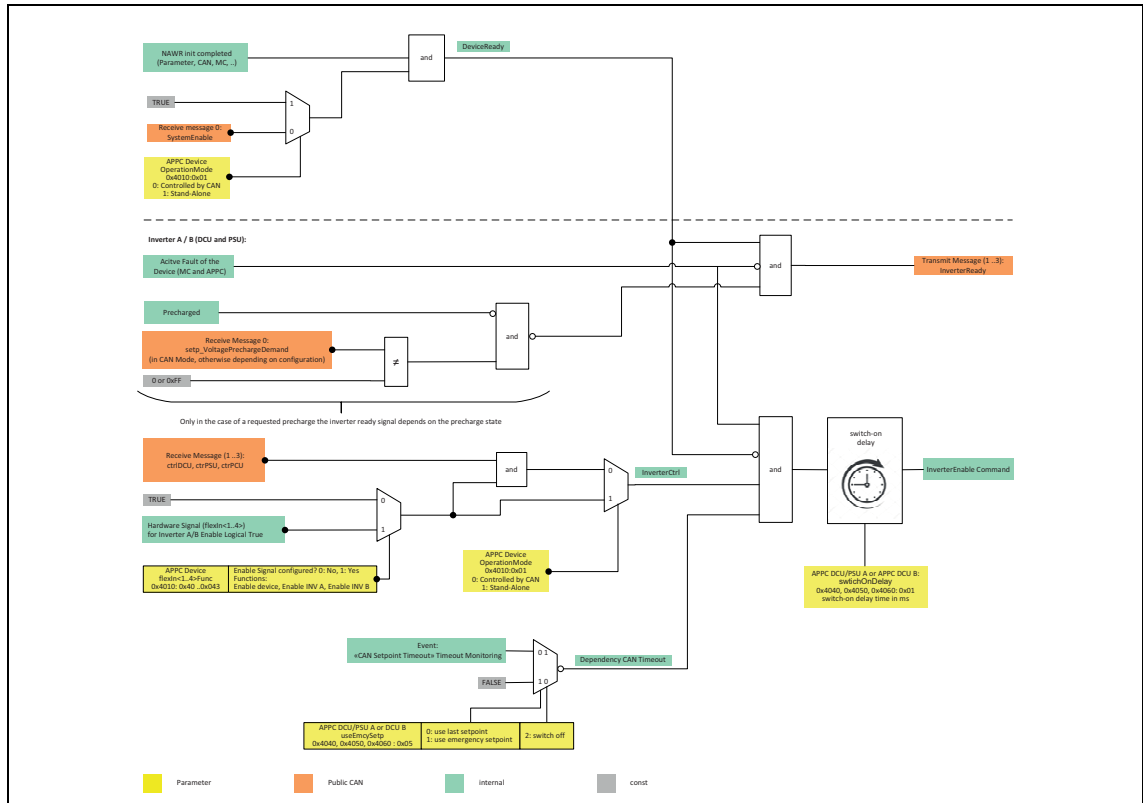
# 4 Inbetriebnahme

## 4.1 Gerät einschalten

### 4.1.3 Inverter Ready Zustand und Einschaltbedingungen

Um den jeweiligen Ausgang (DCU und PSU) einschalten zu können, müssen folgende, im Signalfluss dargestellte Bedingungen, erfüllt sein:

- Systemfreigabe: DeviceReady
- Inverterfreigabe: InverterCtrl
- Abgelaufene Einschaltverzögerung
- Kein aktiver Fehler



[4-1] Inverter Ready Zustand und Einschaltbedingungen



**Tipp!**

Die im Diagramm dargestellten Public CAN Signale sind in folgenden Kapiteln detailliert beschrieben:

- ▶ [Public CAN receive messages](#) (173)
- ▶ [Public CAN transmit messages](#) (178)

# 4 Inbetriebnahme

## 4.1 Gerät einschalten

---

### 4.1.4 Systemfreigabe

Für die Betriebsbereitschaft des MOBILE müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. [Klemme-15-Signal](#) vorhanden.
2. Das Gerät muss komplett hochgefahren sein. Dies beinhaltet die Initialisierung und Parametrierung des Application-Controllers (APPC) und des Motor-Controllers (MC) sowie die CAN-Kommunikation.
3. Bei Steuerung über [Public CAN](#) (Voreinstellung; konfigurierbar in [0x4010:0x01](#)):  
Von der übergeordneten Steuerung muss das Freigabe-Signal empfangen worden sein.
  - Public CAN Receive message 0 → [SystemEnable](#) = 1

### 4.1.5 Reglerfreigabe

Damit der Inverter eingeschaltet werden kann, muss die Reglerfreigabe vorhanden sein. Diese Freigabe wird für jeden Inverter separat überwacht.

Für die Reglerfreigabe müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. [Klemme-15-Signal](#) vorhanden.
2. [Systemfreigabe](#) vorhanden.
3. Bei Steuerung über [Public CAN](#) (Voreinstellung; konfigurierbar in [0x4010:0x01](#)):  
Von der übergeordneten Steuerung muss das Einschalt-Signal empfangen worden sein.
  - Inverter A: Public CAN Receive message 1 → [ctrlDCU](#) = 1
  - Inverter B: Public CAN Receive message 2 → [ctrlDCU](#) = 1
  - Bordnetzwannder: Public CAN Receive message 3 → [ctrlPSU](#) = 1
4. Freigabe-Signal über FLX\_INx vorhanden (sofern konfiguriert).
  - ▶ [FLX\\_IN1 ... FLX\\_IN4](#) (☐ 49)
5. Einschaltverzögerung für 1. und 2. abgelaufen (sofern konfiguriert).

#### Einschaltverzögerung

Durch Einstellung einer Einschaltverzögerung lassen sich Verbraucher gestaffelt einschalten. Die Einschaltverzögerung wird gestartet, sobald alle Freigabebedingungen anstehen. Beim Wegfall einer Bedingung wird der Timer zurückgesetzt. In der Voreinstellung ist keine Einschaltverzögerung eingestellt.

Einschaltverzögerung für	Konfiguration	Einstellmöglichkeiten
Inverter A	<a href="#">0x4040:0x01</a>	0 ... 65535 [ms]
Inverter B	<a href="#">0x4050:0x01</a>	
Bordnetzwandler	<a href="#">0x4060:0x01</a>	



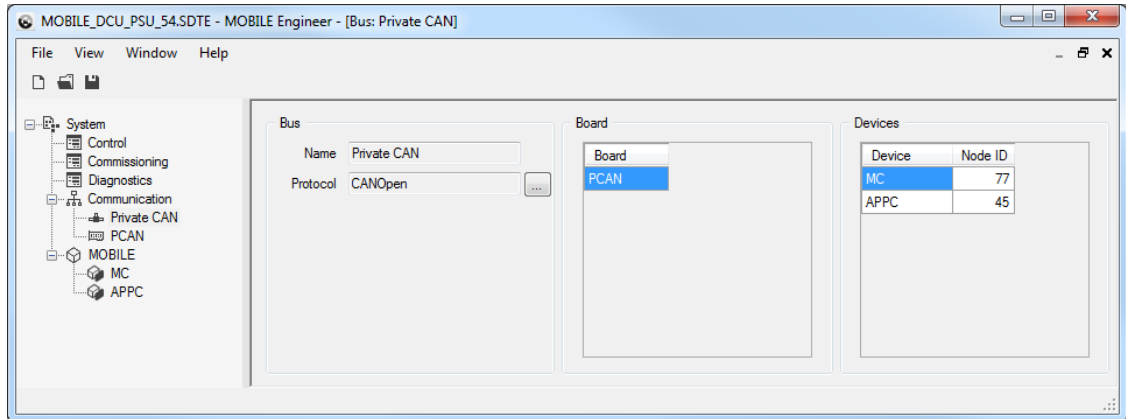
# 4 Inbetriebnahme

## 4.2 Kommunikation mit »MOBILE Engineer« über Private CAN aufbauen

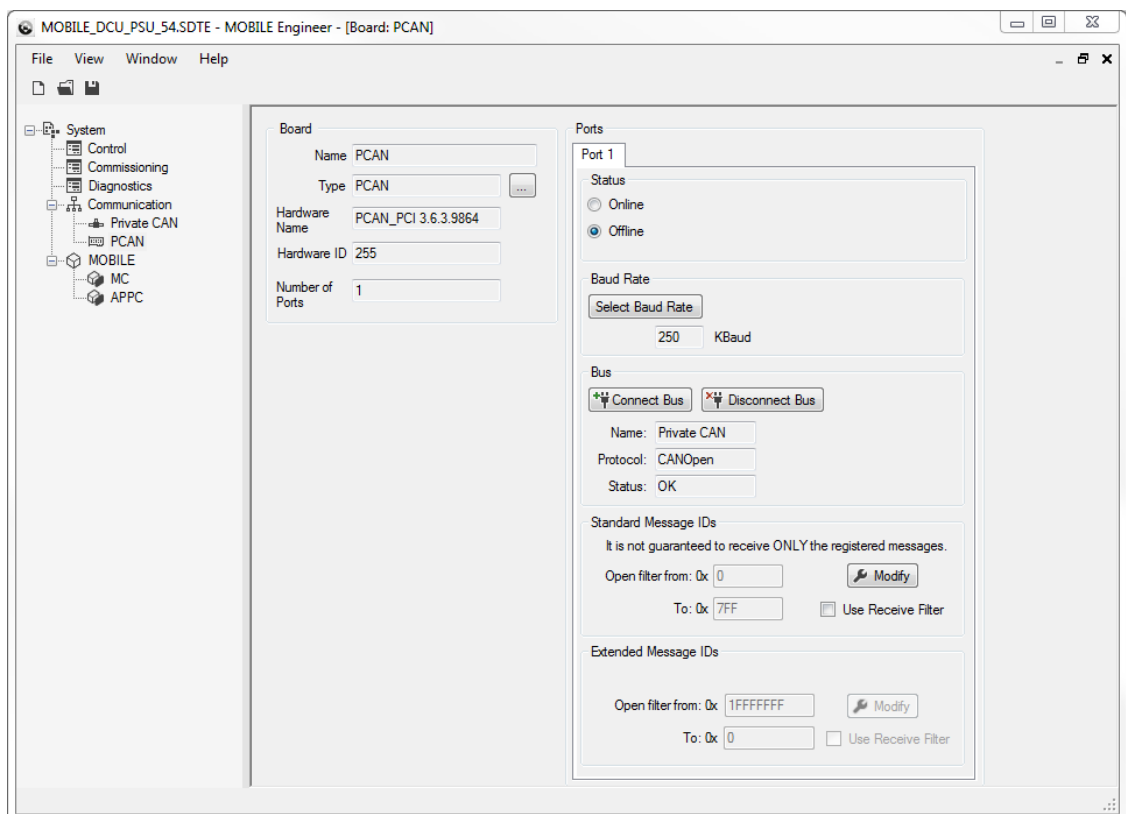
### 4.2 Kommunikation mit »MOBILE Engineer« über Private CAN aufbauen

#### Einstellungen Protokoll und CAN-Adressen:

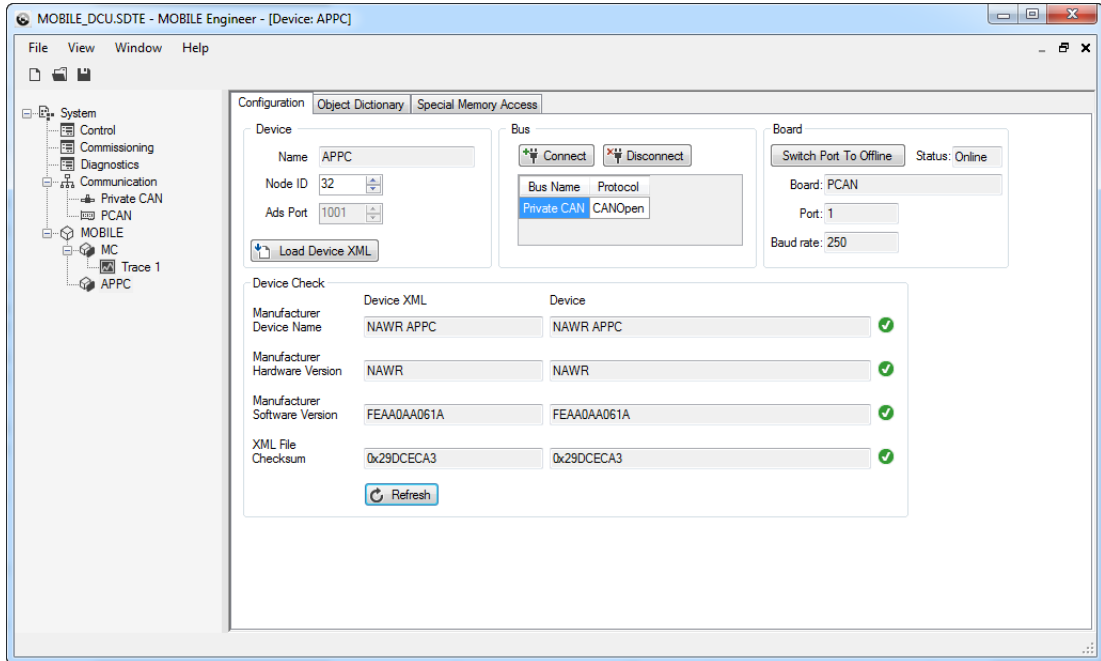
Für eine Kommunikation über Private CAN sind im »MOBILE Engineer« die CAN-Adressen des zu parametrierenden MOBILE einzustellen. Allgemeine Informationen zur CAN-Adressvergabe finden Sie im Kapitel "[Geräte-Identifikation](#)". (18)



#### Einstellungen für PC-Systembusadapter IPEH-002022 (Peak System):

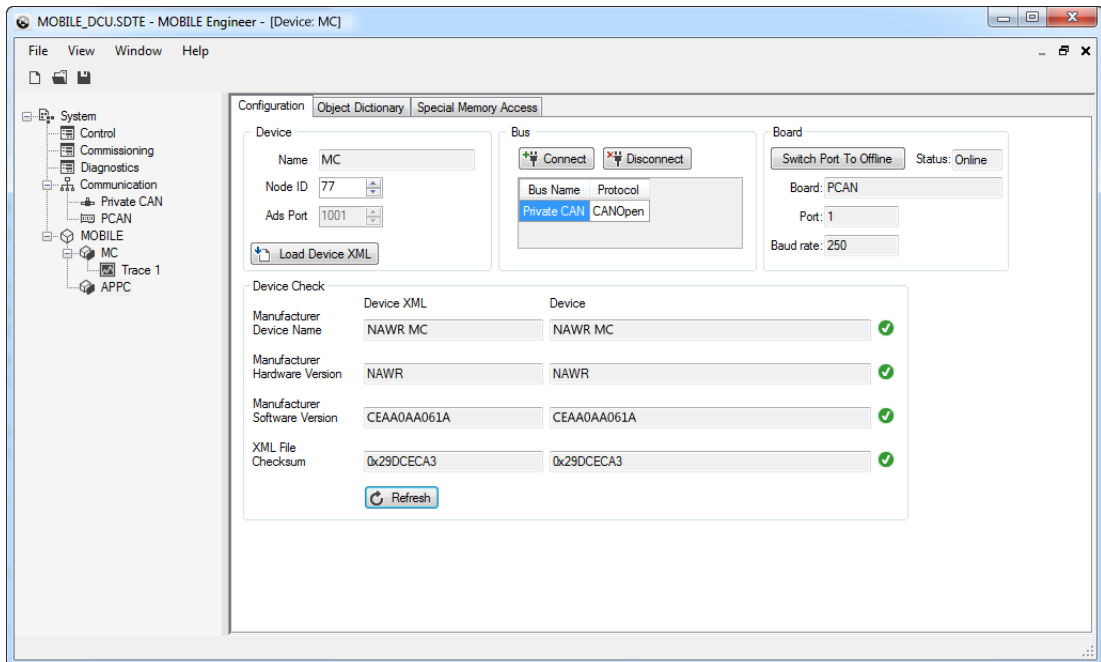




### Kommunikationseinstellungen Application-Controller (APPC):



Schaltfläche	Funktion
Load Device XML	Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) für den Application-Controller laden • Zu jedem MOBILE-Firmware-Release werden die passenden Gerätebeschreibungsdateien mit ausgegeben.
Bus: Connect/Disconnect	Verbindung mit dem Feldbus herstellen/beenden
Board: Switch Port To Offline/Online	PC-Systembusadapter offline/online schalten
Device Check: Refresh	Bei bestehender Online-Verbindung: Identifikationsdaten vom Gerät laden und mit den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) vergleichen <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 0.9em;">Diese Anzeige signalisiert, dass die Identifikationsdaten des Gerätes mit den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) übereinstimmen.</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 0.9em;">Diese Anzeige signalisiert, dass die Identifikationsdaten des Gerätes von den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) abweichen. Laden Sie in diesem Fall die passende Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) oder führen Sie ein Firmware-Update beim Gerät durch.</div> </div> </div>

### Kommunikationseinstellungen Motor-Controller (MC):



Schaltfläche	Funktion
Load Device XML	Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) für den Motor-Controller laden • Zu jedem MOBILE-Firmware-Release werden die passenden Gerätebeschreibungsdateien mit ausgegeben.
Bus: Connect/Disconnect	Verbindung mit dem Feldbus herstellen/beenden
Board: Switch Port To Offline/Online	PC-Systembusadapter offline/online schalten
Device Check: Refresh	Bei bestehender Online-Verbindung: Identifikationsdaten vom Gerät laden und mit den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) vergleichen
	 Diese Anzeige signalisiert, dass die Identifikationsdaten des Gerätes mit den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) übereinstimmen.
	 Diese Anzeige signalisiert, dass die Identifikationsdaten des Gerätes von den Identifikationsdaten der geladenen Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) abweichen. Laden Sie in diesem Fall die passende Gerätebeschreibungsdatei (*.xml) oder führen Sie ein Firmware-Update beim Gerät durch.

## 5 Application-Controller (APPC)

### 5 Application-Controller (APPC)

Dieses Kapitel beschreibt die Parametrierung des Application-Controllers (APPC).

Der Funktionsumfang ist je nach MOBILE-Gerät unterschiedlich. Die Tabelle zeigt die in diesem Kapitel beschriebenen Objekte und die entsprechenden Funktionen der MOBILE-Geräte.

Objekt	Beschreibung	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x4010</a>	<a href="#">Grundeinstellungen</a>	•	•	•	•
	<a href="#">FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>	•	•	•	•
	<a href="#">FLX_OUT1 ... FLX_OUT4</a>	•	•	•	
<a href="#">0x4020</a>	<a href="#">Einstellungen Public CAN</a>	•	•	•	•
<a href="#">0x4021</a>	Tx ID	•	•	•	•
<a href="#">0x4022</a>	Tx Cycletime	•	•	•	•
<a href="#">0x4023</a>	Rx ID	•	•	•	•
<a href="#">0x4024</a>	Rx Timeout	•	•	•	•
<a href="#">0x4025</a>	Mapping	•	•	•	•
<a href="#">0x4030</a>	<a href="#">Einstellungen Private CAN</a>	•	•	•	•
<a href="#">0x4040</a>	<a href="#">Einstellungen Drive Control Unit (DCU)</a>	•			•
<a href="#">0x4050</a>	Inverter INV B	•		•	
<a href="#">0x4060</a>	<a href="#">Einstellungen Power Supply Unit (PSU)</a>		•	•	

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

### 5.1 Grundeinstellungen

0x4010 - APPC Device

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	operationMode	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x02</a>	defaultDcLinkVoltage	0 V	INT16
▶ <a href="#">0x03</a>	shutdownDelay	1500 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x04</a>	velocityScalingEnumeration	1	INT8
▶ <a href="#">0x05</a>	voltagePrechargeDemand	0 V	INT16
▶ <a href="#">0x10</a>	wakeSourceConfig	2	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x20</a>	noMcUpdate	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x40</a>	flexIn1Func	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x41</a>	flexIn2Func	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x42</a>	flexIn3Func	1001	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x43</a>	flexIn4Func	2001	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x44</a>	flexIn1FuncSwitchOnDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x45</a>	flexIn2FuncSwitchOnDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x46</a>	flexIn3FuncSwitchOnDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x47</a>	flexIn4FuncSwitchOnDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x48</a>	flexIn1FuncSwitchOffDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x49</a>	flexIn2FuncSwitchOffDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x4A</a>	flexIn3FuncSwitchOffDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x4B</a>	flexIn4FuncSwitchOffDelay	0 ms	INT16
▶ <a href="#">0x50</a>	flexOut1Func	1005	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x51</a>	flexOut2Func	2005	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x52</a>	flexOut3Func	1001	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x53</a>	flexOut4Func	2001	UNSIGNED16

Subindex 0x01: operationMode			
0 = Steuerung über CAN 1 = Stand-Alone-Betrieb (Bedienung über Klemmen)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED8

Subindex 0x02: defaultDcLinkVoltage			
Dieser Wert wird verwendet, wenn über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> nicht verfügbar ist. Wird die DC-Zwischenkreis-Funktionalität nicht benötigt, ist hier der Wert 0 V einzustellen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-2048 ... 2047.9375 V	0 V	INT16

Subindex 0x03: shutdownDelay			
Das Hardware-Signal der Klemme 15 wird mit dem von der übergeordneten Steuerung empfangenen Systemstatus der Klemme 15 ("Clamp15_CAN") verknüpft (siehe <a href="#">Klemme-15-Signal</a> ). Sobald das resultierende Signal für die hier eingestellte Zeitdauer oder länger wegfällt, leitet die Software einen Shutdown ein.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	1500 ms	UNSIGNED16

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

---

Subindex 0x04: velocityScalingEnumeration			
-1 = 0.5 rpm/Bit 1 = 1 rpm/Bit 2 = 2 rpm/Bit 3 = 4 rpm/Bit			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-1 ... 4	1	INT8

Subindex 0x05: voltagePrechargeDemand			
Die Funktion ist ab Firmware R6.3 verfügbar.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000000E-002	0 ... 850 V	0 V	INT16

Subindex 0x10: wakeSourceConfig			
Konfiguration der Quelle für Wake up: 1 = Wake up über CAN 2 = Wake up über Klemme 15 3 = Wake up über CAN oder Klemme 15			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 3	2	UNSIGNED16

Subindex 0x20: noMcUpdate			
MC-Firmware-Update: 0 = freigegeben 1 = gesperrt			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED8

Subindex 0x40: flexIn1Func			
Funktionsbelegung des Eingangs FLX_IN1 (X31/17) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

Subindex 0x41: flexIn2Func			
Funktionsbelegung des Eingangs FLX_IN2 (X31/16) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

Subindex 0x42: flexIn3Func			
Funktionsbelegung des Eingangs FLX_IN3 (X31/15) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	1001	UNSIGNED16

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

Subindex 0x43: flexIn4Func			
Funktionsbelegung des Eingangs FLX_IN4 (X31/14) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	2001	UNSIGNED16

Subindex 0x44: flexIn1FuncSwitchOnDelay			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Durch Einstellung einer positiven Verzögerungszeit lässt sich der Einschaltbefehl über einen FLX_IN-Eingang verzögern. Diese Funktionalität kann zusammen mit allen Enable-Funktionen verwendet werden. Siehe "<a href="#">Verzögertes Einschalten über einen FLX_IN</a>".</li><li>• Durch Einstellung einer negativen Verzögerungszeit lässt sich die Fehlerauslösung der Überwachung eines FLX_IN-Eingangs verzögern. Diese Funktionalität kann nur für die FLX_IN-Funktion "Bei Störung Reaktion" verwendet werden, ansonsten hat diese Konfiguration keine Auswirkung. Siehe "<a href="#">Verzögerte Überwachung über einen FLX_IN</a>".</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x45: flexIn2FuncSwitchOnDelay			
Siehe Beschreibung zu Subindex 0x44			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x46: flexIn3FuncSwitchOnDelay			
Siehe Beschreibung zu Subindex 0x44			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x47: flexIn4FuncSwitchOnDelay			
Siehe Beschreibung zu Subindex 0x44			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x48: flexIn1FuncSwitchOffDelay			
Durch Einstellung einer Verzögerungszeit lässt sich der Ausschaltbefehl über einen FLX_IN-Eingang verzögern. Siehe " <a href="#">Verzögertes Ausschalten über einen FLX_IN</a> ".			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x49: flexIn2FuncSwitchOffDelay			
Durch Einstellung einer Verzögerungszeit lässt sich der Ausschaltbefehl über einen FLX_IN-Eingang verzögern. Siehe " <a href="#">Verzögertes Ausschalten über einen FLX_IN</a> ".			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x4A: flexIn3FuncSwitchOffDelay			
Durch Einstellung einer Verzögerungszeit lässt sich der Ausschaltbefehl über einen FLX_IN-Eingang verzögern. Siehe " <a href="#">Verzögertes Ausschalten über einen FLX_IN</a> ".			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

Subindex 0x4B: flexIn4FuncSwitchOffDelay			
Durch Einstellung einer Verzögerungszeit lässt sich der Ausschaltbefehl über einen FLX_IN-Eingang verzögern. Siehe " <a href="#">Verzögertes Ausschalten über einen FLX_IN</a> ".			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-32768 ... 32767 ms	0 ms	INT16

Subindex 0x50: flexOut1Func			
Funktionsbelegung des Ausgangs FLX_OUT1 (X31/26): • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_OUT1 ... FLX_OUT4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	1005	UNSIGNED16

Subindex 0x51: flexOut2Func			
Funktionsbelegung des Ausgangs FLX_OUT2 (X31/25) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_OUT1 ... FLX_OUT4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	2005	UNSIGNED16

Subindex 0x52: flexOut3Func			
Funktionsbelegung des Ausgangs FLX_OUT3 (X31/24) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_OUT1 ... FLX_OUT4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	1001	UNSIGNED16

Subindex 0x53: flexOut4Func			
Funktionsbelegung des Ausgangs FLX_OUT4 (X31/23) • Einstellmöglichkeiten siehe <a href="#">FLX_OUT1 ... FLX_OUT4</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	2001	UNSIGNED16



# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

---

### 5.1.1 FLX\_IN1 ... FLX\_IN4

Für jeden der vier Eingänge gibt es einen Parameter, mit dem die Funktion des Eingangs konfiguriert werden kann:

Eingang	Parameter	Voreinstellung			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU s
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x40</a>	0	0	0	0
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x41</a>	0	0	0	0
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x42</a>	1001	0	0	1001
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x43</a>	2001	0	2001	0

- 0: keine Funktion
- 1001: Auto-Freigabe INV A/DCDC (High-Pegel)
- 2001: Auto-Freigabe INV B/DCDC (High-Pegel)



#### Hinweis!

Sind mehrere Eingänge mit der gleichen Funktion oder mit Funktionen belegt, die sich einander gegenseitig beeinflussen, ist die Priorität durch die Reihenfolge der Abarbeitung der Eingänge festgelegt.

- FLX\_IN1: niedrigste Priorität
- FLX\_IN4: höchste Priorität

### 5.1.1.1 Einstellmöglichkeiten

- Nicht aufgeführte Werte haben keine Funktion.
- Pull-up aktiv/Pull-down aktiv: Die Eingänge verfügen über interne, aktivierbare Pull-up- und Pull-down-Widerstände. Diese werden je nach gewählter Funktion automatisch aktiviert.

Wert	Funktion	Pegel	Pull-up aktiv	Pull-down aktiv	Anmerkungen
0	keine Funktion				
Steuersignale für Gerät					
1	Auto-Freigabe Gerät	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv Stopp ist möglich durch Signal
2	Freigabe Gerät	High		●	Ohne externe Verdrahtung inaktiv
3		Low	●		
4	Bei Störung Reaktion "Schnellhalt" INV A/INV B	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
5		Low		●	
6	Bei Störung Reaktion "Ausstrudeln" INV A/INV B	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
7		Low		●	
8	Freigabe Vorladung Zwischenkreis	High		●	(Diese Funktion ist ab Firmware R6.4 verfügbar.) Damit die Vorladung aktiv ist, müssen alle konfigurierten FlexIn[x]Func aktiviert sein. ▶ <a href="#">Vorladung über FLX_INx (☐ 90)</a>
9		Low	●		
10	Wiederherstellung Parametersatz 1 INV A/INV B	High		●	
11		Low		●	
12	Wiederherstellung Parametersatz 2 INV A/INV B	High		●	
13		Low		●	
14	Wiederherstellung Parametersatz 3 INV A/INV B	High		●	
15		Low		●	
16	Wiederherstellung Parametersatz 4 INV A/INV B	High		●	
17		Low		●	
18	Wiederherstellung Parametersatz 5 INV A/INV B	High		●	
19		Low		●	
20	Wiederherstellung Parametersatz 6 INV A/INV B	High		●	
21		Low		●	
22	Wiederherstellung Parametersatz 7 INV A/INV B	High		●	
23		Low		●	
24	Wiederherstellung Parametersatz 8 INV A/INV B	High		●	
25		Low		●	
26	Wiederherstellung Parametersatz 9 INV A/INV B	High		●	
27		Low		●	
28	Wiederherstellung Parametersatz 10 INV A/INV B	High		●	
29		Low		●	
30	Wiederherstellung Parametersatz 11 INV A/INV B	High		●	
31		Low		●	

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

Wert	Funktion	Pegel	Pull-up aktiv	Pull-down aktiv	Anmerkungen
32	Wiederherstellung Parametersatz 12 INV A/INV B	High		●	
33		Low		●	
34	Wiederherstellung Parametersatz 13 INV A/INV B	High		●	
35		Low		●	
36	Wiederherstellung Parametersatz 14 INV A/INV B	High		●	
37		Low		●	
40	Freigabe Entladung Zwischenkreis	High		●	(Diese Funktion ist ab Firmware R6.4 verfügbar.) Die Entladung ist deaktiviert, wenn kein FlexIn[x]Func mit dieser Funktion konfiguriert ist und OperationMode = 1 ist (Stand-Alone-Betrieb). ▶ <a href="#">Discharge-Funktion</a> (☰ 93)
41		Low	●		
<b>Steuersignale für INV A/DCDC</b>					
1001	Auto-Freigabe INV A/DCDC	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv Stopp ist möglich durch Signal
1002	Freigabe INV A/DCDC	High		●	Ohne externe Verdrahtung inaktiv
1003		Low	●		
1004	Auswahl Festsollwerte INV A	High		●	Ohne externe Verdrahtung inaktiv ▶ <a href="#">Auswahl Festsollwerte</a> (☰ 52)
1005		Low	●		
1006	Bei Störung Reaktion "Schnellhalt" INV A	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
1007		Low		●	
1008	Bei Störung Reaktion "Ausstrudeln" INV A	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
1009		Low		●	
<b>Steuersignale für INV B</b>					
2001	Auto-Freigabe INV B	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv Stopp ist möglich durch Signal
2002	Freigabe INV B	High		●	Ohne externe Verdrahtung inaktiv
2003		Low	●		
2004	Auswahl Festsollwerte INV B	High		●	Ohne externe Verdrahtung inaktiv ▶ <a href="#">Auswahl Festsollwerte</a> (☰ 52)
2005		Low	●		
2006	Bei Störung Reaktion "Schnellhalt" INV B	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
2007		Low		●	
2008	Bei Störung Reaktion "Ausstrudeln" INV B	High	●		Ohne externe Verdrahtung aktiv
2009		Low		●	

### 5.1.1.2 Auswahl Festsollwerte

Im Stand-Alone-Betrieb ([0x4010:0x01](#)) können Sie mittels der Eingänge FLX\_IN1 ... FLX\_IN4 bis zu 16 vordefinierte Drehzahlen oder Drehmomente auswählen.

Abhängig vom gewählten Betriebsmodus stehen entweder die Drehzahlsollwerte oder die Drehmomentsollwerte zur Verfügung:

Betriebsmodus		MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU s
Velocity Mode Torque Mode	INV A: ( <a href="#">0x6060</a> )	●			●
Velocity Mode Torque Mode	INV B: ( <a href="#">0x6860</a> )	●		●	

Velocity Mode: presetSpeedSetp1 ... presetSpeedSetp16

Torque Mode: presetTorqueSetp1 ... presetTorqueSetp16

Festsollwert				Eingänge			
presetSpeedSetp		presetTorqueSetp		FLX_IN4	FLX_IN3	FLX_IN2	FLX_IN1
INV A: <a href="#">0x4040</a> INV B: <a href="#">0x4050</a>	Sub	INV A: <a href="#">0x4040</a> INV B: <a href="#">0x4050</a>	Sub				
1	0x31	1	0x41	0	0	0	0
2	0x32	2	0x42	0	0	0	1
3	0x33	3	0x43	0	0	1	0
4	0x34	4	0x44	0	0	1	1
5	0x35	5	0x45	0	1	0	0
6	0x36	6	0x46	0	1	0	1
7	0x37	7	0x47	0	1	1	0
8	0x38	8	0x48	0	1	1	1
9	0x39	9	0x49	1	0	0	0
10	0x3A	10	0x4A	1	0	0	1
11	0x3B	11	0x4B	1	0	1	0
12	0x3C	12	0x4C	1	0	1	1
13	0x3D	13	0x4D	1	1	0	0
14	0x3E	14	0x4E	1	1	0	1
15	0x3F	15	0x4F	1	1	1	0
16	0x40	16	0x50	1	1	1	1

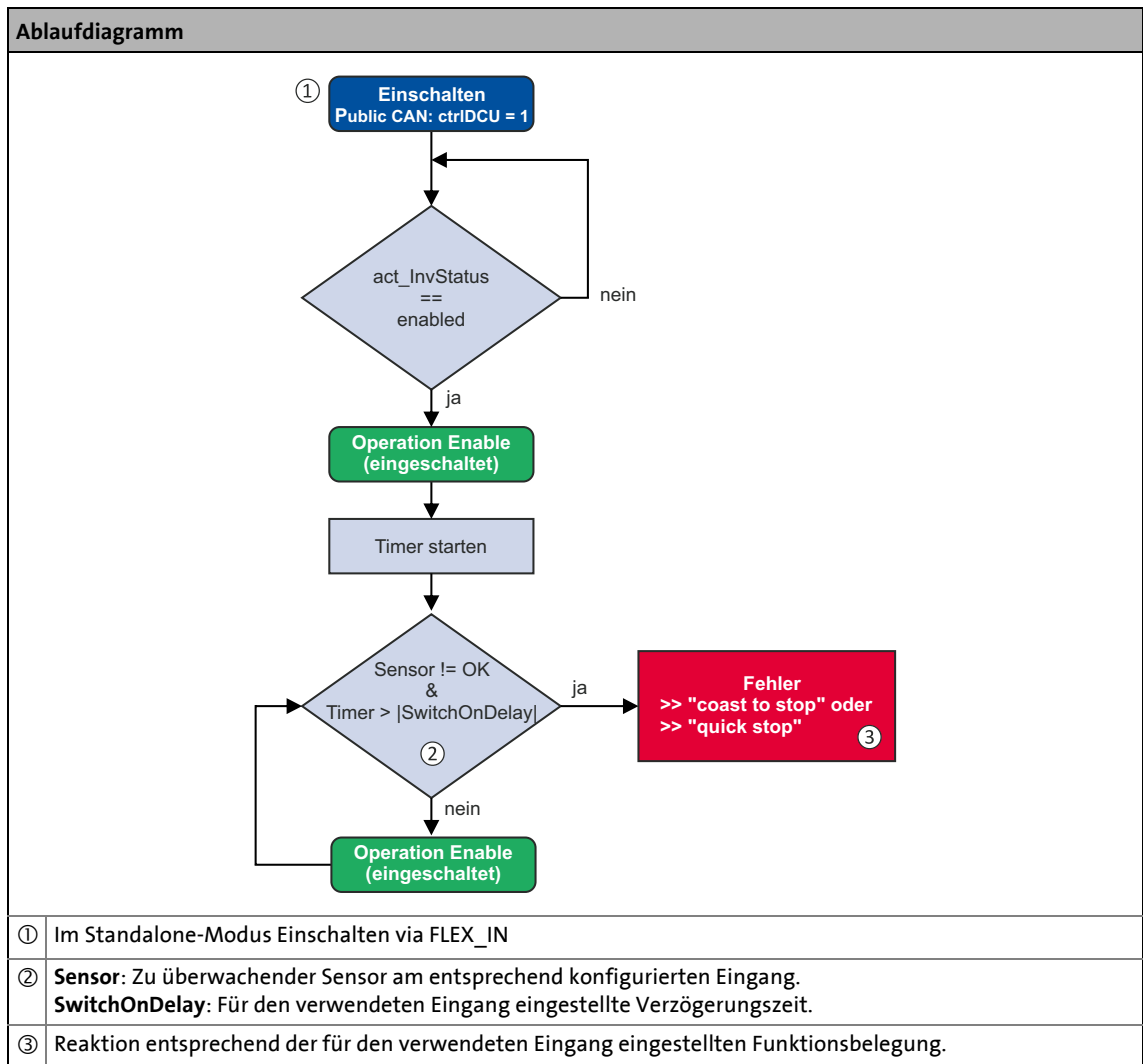
- Ist der vorgegebene Sollwert = 0, wird das Leistungsteil ausgeschaltet.
- Die Steuersignale für die Eingänge FLX\_IN1 ... FLX\_IN4 können Sie konfigurieren:
  - [Einstellmöglichkeiten](#) (50)

### 5.1.1.3 Verzögerte Überwachung eines FLX\_IN

Diese Funktionalität dient zur Überwachung eines Drucksensors, der nach dem Einschalten des Kompressors zuerst Druck aufbauen muss. Aus diesem Grund muss er verzögert überwacht werden.

Parametrierung dieser Funktionalität:

Eingang	Parameter	Einstellung
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x40</a>	<b>Funktionsbelegung:</b> Für den verwendeten Eingang auf <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Störung Reaktion "Schnellhalt" oder</li> <li>• Bei Störung Reaktion "Austrudeln" konfigurieren.</li> </ul>
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x41</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x42</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x43</a>	
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x44</a>	<b>SwitchOnDelay:</b> Für den verwendeten Eingang eine <b>negative</b> Verzögerungszeit einstellen, um die Fehlerauslösung der Überwachung zu verzögern.
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x45</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x46</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x47</a>	

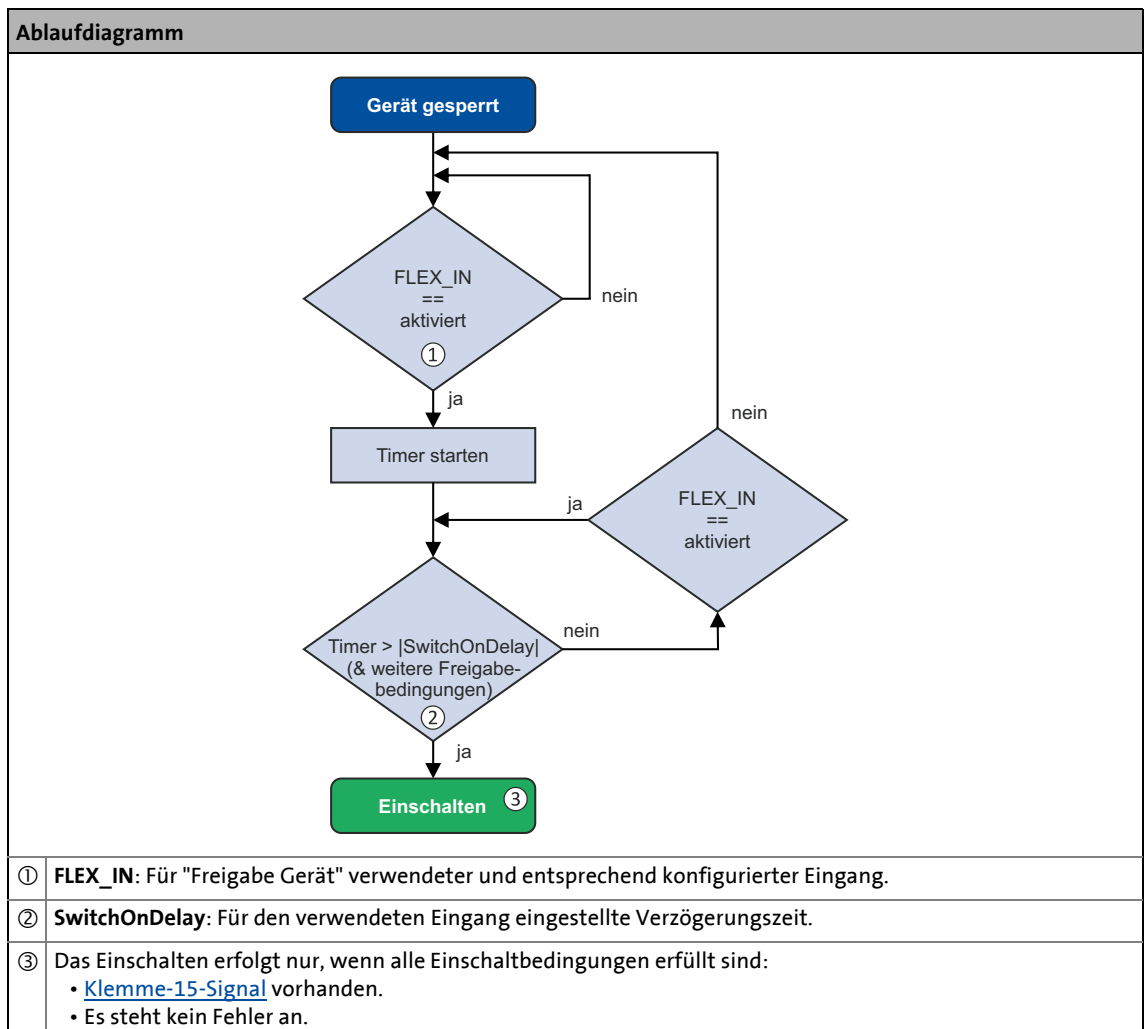


### 5.1.1.4 Verzögertes Einschalten über einen FLX\_IN

Mit dieser Funktionalität kann der Einschaltbefehl verzögert werden, der über einen FLX\_IN erfolgt.

Parametrierung dieser Funktionalität:

Eingang	Parameter	Einstellung
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x40</a>	<b>Funktionsbelegung:</b> Für den verwendeten Eingang auf "Freigabe Gerät" konfigurieren.
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x41</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x42</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x43</a>	
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x44</a>	<b>SwitchOnDelay:</b> Für den verwendeten Eingang eine <b>positive</b> Verzögerungszeit einstellen, um den Einschaltbefehl zu verzögern.
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x45</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x46</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x47</a>	

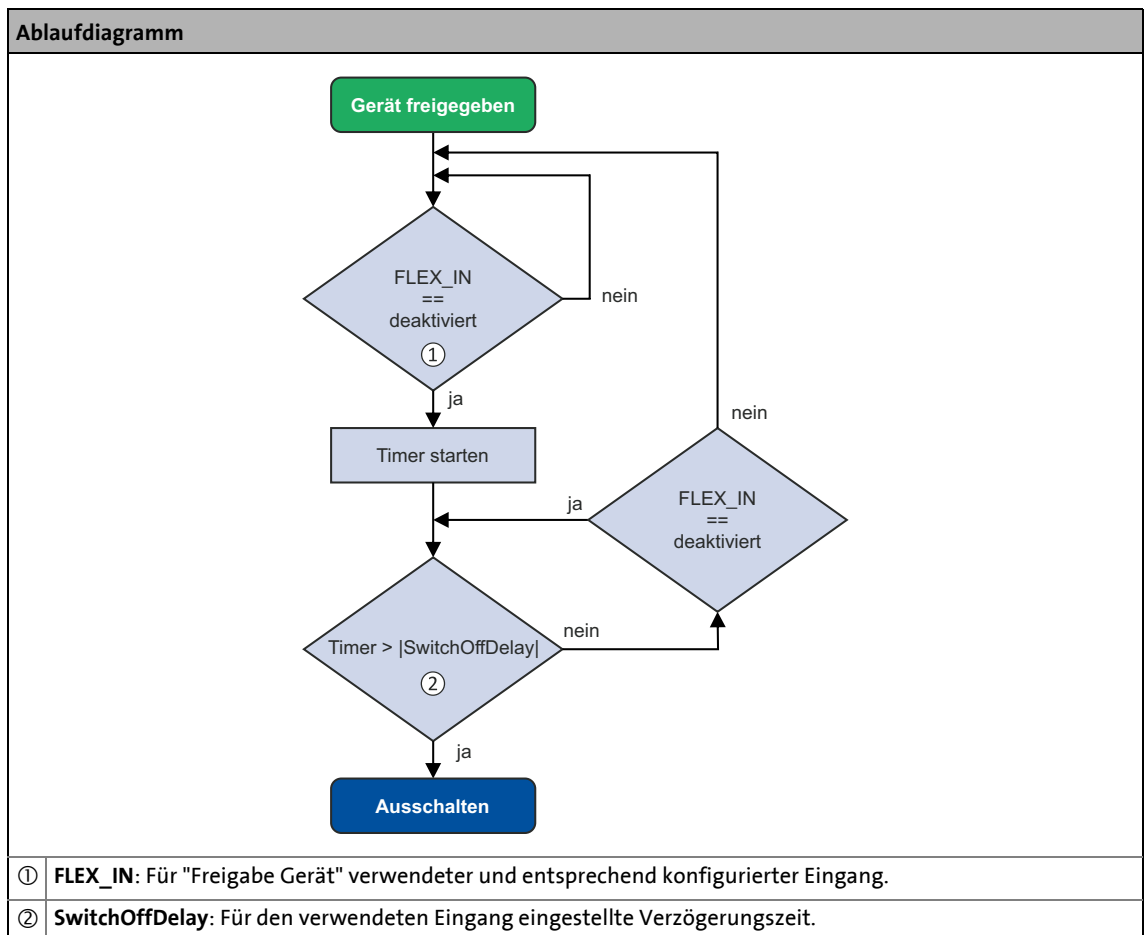


### 5.1.1.5 Verzögertes Ausschalten über einen FLX\_IN

Mit dieser Funktionalität kann der Ausschaltbefehl verzögert werden, der über einen FLX\_IN erfolgt.

Parametrierung dieser Funktionalität:

Eingang	Parameter	Einstellung
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x40</a>	<b>Funktionsbelegung:</b> Für den verwendeten Eingang auf "Freigabe Gerät" konfigurieren.
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x41</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x42</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x43</a>	
FLX_IN1	<a href="#">0x4010:0x48</a>	<b>SwitchOffDelay:</b> Für den verwendeten Eingang eine <b>positive</b> Verzögerungszeit einstellen, um den Ausschaltbefehl zu verzögern.
FLX_IN2	<a href="#">0x4010:0x49</a>	
FLX_IN3	<a href="#">0x4010:0x4A</a>	
FLX_IN4	<a href="#">0x4010:0x4B</a>	



# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.1 Grundeinstellungen

### 5.1.2 FLX\_OUT1 ... FLX\_OUT4

Für jeden der vier Ausgänge gibt es einen Parameter, mit dem die Funktion des Ausgangs konfiguriert werden kann:

Ausgang	Parameter	Voreinstellung			
		MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU s
FLX_OUT1	<a href="#">0x4010:0x50</a>	1005	1005	0	1005
FLX_OUT2	<a href="#">0x4010:0x51</a>	2005	0	2005	0
FLX_OUT3	<a href="#">0x4010:0x52</a>	1001	1001	0	1001
FLX_OUT4	<a href="#">0x4010:0x53</a>	2001	0	2001	0

1001: Fehler INV A/DCDC (High-Pegel)

1005: Leistungsstufe von INV A/DCDC ist eingeschaltet (High-Pegel)

2001: Fehler INV B (High-Pegel)

2005: Leistungsstufe von INV B ist eingeschaltet (High-Pegel)

#### Einstellmöglichkeiten

Nicht aufgeführte Werte haben keine Funktion.

Wert	Funktion	aktiver Pegel	Anmerkungen
0	keine Funktion	-	
<b>Statussignale des Gerätes</b>			
1	Fehler	High	INV A/DCDC <b>oder</b> INV B meldet Fehler (rote LED1 ist dauerhaft an).
2		Low	
3		High	INV A/DCDC <b>und</b> INV B melden Fehler (rote LED1 ist dauerhaft an).
4		Low	
5	Warnung oder Fehler	High	INV A/DCDC <b>oder</b> INV B meldet Fehler oder Warnung.
6		Low	
7		High	INV A/DCDC <b>und</b> INV B melden Fehler oder Warnung.
8		Low	
9	Gerät ist freigegeben	High	INV A/DCDC <b>oder</b> INV B ist freigegeben.
10		Low	
11		High	INV A/DCDC <b>und</b> INV B sind freigegeben.
12		Low	
13	Gerät ist einschaltbereit	High	INV A/DCDC <b>oder</b> INV B ist einschaltbereit.
14		Low	
15		High	INV A/DCDC <b>und</b> INV B sind einschaltbereit.
16		Low	
17	Vorladung abgeschlossen	High	Signal kann z. B. für Ansteuerung Netzschütz verwendet werden. <a href="#">▶ Precharge-Funktion</a>



Wert	Funktion	aktiver Pegel	Anmerkungen
Statussignale INV A/DCDC			
1001	Fehler INV A/DCDC	High	
1002		Low	
1003	Warnung oder Fehler INV A/DCDC	High	
1004		Low	
1005	INV A/DCDC ist freigegeben	High	
1006		Low	
1007	INV A/DCDC ist einschaltbereit	High	
1008		Low	
Statussignale INV B			
2001	Fehler INV B	High	
2002		Low	
2003	Warnung oder Fehler INV B	High	
2004		Low	
2005	INV B ist freigegeben	High	
2006		Low	
2007	INV B ist einschaltbereit	High	
2008		Low	

### 5.2 Automatischer Fault Reset

Tritt ein Fehler im Gerät auf, wechselt das Gerät in einen Fehlerzustand. Mit dem automatischen Fault Reset wird der jeweilige Inverterausgang (DCU/PSU) automatisch in den Zustand "Operational Mode" zurückgesetzt. In den folgenden Unterkapiteln werden die Funktionen und Einstellungen des automatischen Fault Reset beschrieben.

#### 5.2.1 Parameter

Folgende Parameter werden für die Konfiguration des Fault Reset benötigt. Die Parameter sind jeweils für Inverter A und B (DCU/PSU) verfügbar.

- *mcFaultResetMaskH*
- *mcFaultResetMaskL*
- *mcResetTypeMaskH*
- *mcResetTypeMaskL*
- *mcFaultResetDelayTimer1*
- *mcCounterResetDelayTime1*
- *mcMaxResetNumber1*
- *mcFaultResetDelayTimer2*
- *mcCounterResetDelayTime2*
- *mcMaxResetNumber2*

Die Parameter sind in diesen Kapiteln beschrieben:

- ▶ [Einstellungen Drive Control Unit \(DCU\) \(📖 70\)](#)
- ▶ [Einstellungen Power Supply Unit \(PSU\) \(📖 80\)](#)

### 5.2.2 Fault Reset einstellen

Der automatische Fault Reset ist standardmässig deaktiviert und wird mittels Parameter konfiguriert. Die Konfiguration erfolgt mit Hilfe von Bits, die die Fehler beschreiben.

Die Selektion der Fehler, auf die ein Fault Reset erfolgen muss, wird über Bitmasken eingestellt. Die Fehlerbits sind im MC-Statuswort 1 und MC-Statuswort 2 enthalten. [Bedeutung der Warnungs- und Fehlerbits im MC-Statuswort 1 & 2](#) (☞ 240)

#### 5.2.2.1 Auswahl der Fehlerbits

Von den Parametern *mcFaultResetMask* und *mcResetTypeMask* gibt es jeweils zwei Ausführungen, mit denen Sie die Fehlerbits in MC-Statuswort 1 und MC-Statuswort 2 auswählen.

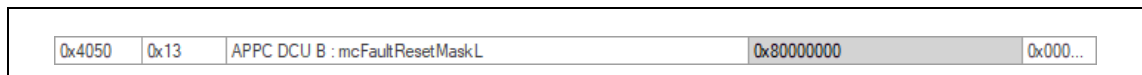
Parameter	Auswahl der Fehlerbits in
<i>mcFaultResetMaskH</i> <i>mcResetTypeMaskH</i>	MC-Statuswort 2
<i>mcFaultResetMaskL</i> <i>mcResetTypeMaskL</i>	MC-Statuswort 1

#### 5.2.2.2 mcFaultResetMask

Mit *mcFaultResetMask* wird der Fault Reset für bestimmte Fehler eingeschaltet. Dem Parameter wird das erforderliche Fehlerbit des entsprechenden MC-Statusworts zugeordnet.

In der folgenden Abbildung wurde in Parameter *mcFaultResetMaskL* das Bit 31 (MOBILE Innenraum-Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht) des MC-Statusworts 1 konfiguriert.

Sobald dieser Fehler auftritt, erfolgt ein Fault Reset. Ist der Fehler nicht mehr vorhanden, wechselt das Gerät automatisch in den Zustand "Operational Mode".



#### Tipp!

Sie können die Funktion auch für mehrere Fehler konfigurieren, indem Sie mittels Bitmaske mehrere Fehlerbits zuordnen.

#### Bits umrechnen

Mittles dem Microsoft-Rechner im Windows-Betriebssystem können Sie in der Funktion "Programmierer" einfach einen Binär-Wert in einen Hex-Wert umrechnen. Die Leserichtung ist von rechts nach links, die erste Ziffer ganz rechts ist somit Bit 1.

- Binär-Wert 1: Bit aktiviert
- Binär-Wert 0: Bit deaktiviert
- Beispiel:

Bit 3 und Bit 4 sollen aktiviert werden. Daraus ergibt sich der Binär-Wert "1100". Der umgerechnete Hex-Wert ist "0xC". Im Parameter tragen Sie somit den Hex-Wert "0xC" ein.

### 5.2.2.3 mcResetTypeMask

Mit *mcResetTypeMask* können Sie mittels zwei Typen wählen, welche Parameter für den Fault Reset verwendet werden sollen.

ResetTypeMask	Parameter für den Fault Reset
Typ 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MaxResetNumber1</li> <li>• FaultResetDelay1</li> <li>• CounterResetDelay1</li> </ul>
Typ 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MaxResetNumber2</li> <li>• FaultResetDelay2</li> <li>• CounterResetDelay2</li> </ul>

- In *mcResetTypeMask* wird kein Wert eingetragen: Typ 1 zugeordnete Parameter werden verwendet.
- In *mcResetTypeMask* wird ein Fehlerbit eingetragen: Typ 2 zugeordnete Parameter werden verwendet.

### 5.2.2.4 mcMaxResetNumber

Mit *mcMaxResetNumber* wird die Anzahl der erlaubten Fault-Reset-Versuche eingestellt. Die Wiederholung der Fault-Reset-Versuche ist erst möglich, wenn

- die in *mcCounterResetDelay* eingestellte Zeit ist abgelaufen, ohne dass sich das Gerät in einem Fehlerzustand befindet oder
- ein KL15-Fault-Reset wurde durchgeführt oder
- ein UDS-Fault-Reset wurde durchgeführt.

### 5.2.2.5 mcFaultResetDelayTime

Je nach Einstellung wird der Fault Reset so oft durchgeführt, bis kein Fehler mehr vorhanden ist oder die maximale Anzahl an Fault Resets erreicht wurde ([mcMaxResetNumber](#)).

Über *mcFaultResetDelayTime* wird die Zeit eingestellt, die zwischen jedem Fault-Reset-Versuch vergehen soll. Die Zeit wird in Millisekunden vorgegeben.

### 5.2.2.6 mcCounterResetDelay

Mit *mcCounterResetDelay* wird die Wartezeit eingestellt, die ablaufen muss, bis erneut Fault-Reset-Versuche durchgeführt werden.

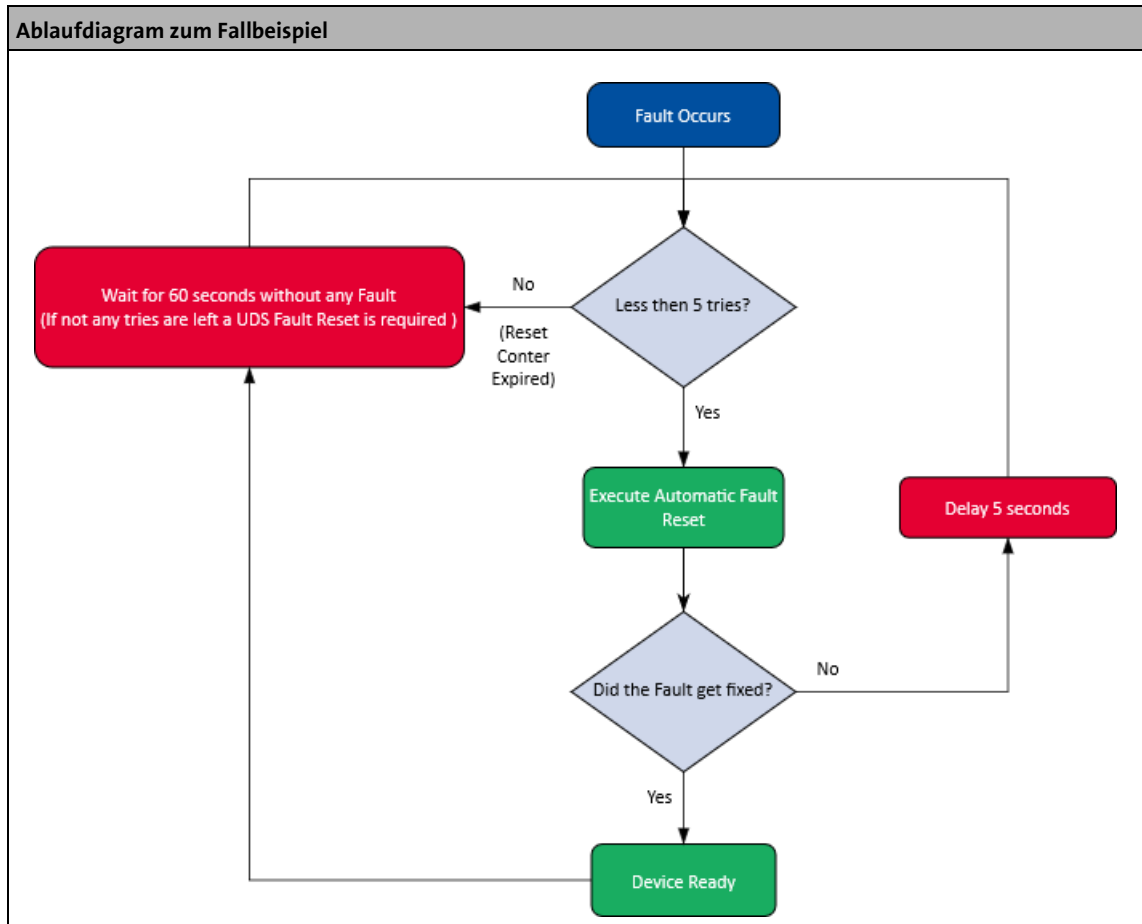
- Der Zähler startet, wenn ein Fault Reset erfolgreich war oder das Gerät sich nicht mehr in einem Fehlerzustand befindet.
- Wechselt das Gerät während der Laufzeit des Zählers in den Fehlerzustand, wird der Zähler zurückgesetzt.
- Nach Ablauf des Zählers werden wieder automatische Fault-Reset-Versuche durchgeführt.

### 5.2.3 Fallbeispiel

In diesem Beispiel wird der Fehler "MOBILE Innenraum-Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht" (Bit 31) simuliert.

Das Bit 31 gehört zum MC-Statuswort 1, dem die Parameter *mcFaultResetMaskL* und *mcResetTypeMaskL* zugeordnet sind.

- In Parameter *mcFaultResetMaskL* wird für Bit 31 der Hex-Wert "0x80000000" eingetragen.
- In Parameter *mcResetTypeMaskL* wird kein Wert eingetragen. Somit ist Typ 1 zugeordnet. Typ 1 wird mit den Standardwerten verwendet:
  - Maximale Anzahl von 5 Fault Resets
  - 5 Sekunden zwischen den Fault Resets
  - 60 Sekunden nachdem ein Fault Reset erfolgreich war oder das Gerät während der angegebenen Zeit in keinem Fehlerzustand war.
- Nach der Parametrierung ist der automatische Fault Reset für diesen Fehler aktiviert.



# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.3 Einstellungen Public CAN

### 5.3 Einstellungen Public CAN

#### 0x4020 - APPC Public CAN

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	baudrate	5	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x02</a>	baseAddr	234	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x03</a>	baseAddr XCP APPC	234	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x04</a>	baseAddr XCP MC	220	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x20</a>	J1939 DM1 enable	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x21</a>	J1939 DM1 PL config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x22</a>	J1939 DM1 AWL config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x23</a>	J1939 DM1 RSL config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x24</a>	J1939 DM1 MIL config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x30</a>	enable short circuit monitoring	0	UNSIGNED8

#### Subindex 0x01: baudrate

Baudrate für [Public CAN](#):

4 = 125 kBit/s

5 = 250 kBit/s

6 = 500 kBit/s

Alle anderen Einstellungen: 250 kBit/s

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	4 ... 6	5	UNSIGNED8

#### Subindex 0x02: baseAddr

Basis-Adresse für [Public CAN](#)

• Die reale CAN-Adresse setzt sich aus der Basis-Adresse plus dem über die ID-Pins eingestellten CAN-Adress-Offset zusammen.

▶ [Geräte-Identifikation](#)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	234	UNSIGNED8

#### Subindex 0x03: baseAddr XCP APPC

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	234	UNSIGNED8

#### Subindex 0x04: baseAddr XCP MC

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	220	UNSIGNED8

#### Subindex 0x20: J1939 DM1 enable

SAE J1939 Diagnose-Meldung DM1:

0 = Senden deaktiviert

1 = Senden aktiviert

▶ [DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes](#)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED8

Subindex 0x21: J1939 DM1 PL config			
SAE J1939 Diagnose-Meldung DM1: "Protect Lamp"-Einschaltkriterien (Bitwert 0 = nein, 1 = ja)			
Bit 0: Fehler Inverter A			
Bit 1: Fehler Inverter B			
Bit 2: temporärer Fehler Inverter A (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 3: temporärer Fehler Inverter B (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 4: Warnung Inverter A			
Bit 5: Warnung Inverter B			
▶ <a href="#">DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x003F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x22: J1939 DM1 AWL config			
SAE J1939 Diagnose-Meldung DM1: "Amber Warning Lamp"-Einschaltkriterien (Bitwert 0 = nein, 1 = ja)			
Bit 0: Fehler Inverter A			
Bit 1: Fehler Inverter B			
Bit 2: temporärer Fehler Inverter A (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 3: temporärer Fehler Inverter B (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 4: Warnung Inverter A			
Bit 5: Warnung Inverter B			
▶ <a href="#">DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x003F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x23: J1939 DM1 RSL config			
SAE J1939 Diagnose-Meldung DM1: "Red Stop Lamp"-Einschaltkriterien (Bitwert 0 = nein, 1 = ja)			
Bit 0: Fehler Inverter A			
Bit 1: Fehler Inverter B			
Bit 2: temporärer Fehler Inverter A (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 3: temporärer Fehler Inverter B (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 4: Warnung Inverter A			
Bit 5: Warnung Inverter B			
▶ <a href="#">DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x003F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x24: J1939 DM1 MIL config			
SAE J1939 Diagnose-Meldung DM1: "Malfunction Indicator Lamp"-Einschaltkriterien (Bitwert 0 = nein, 1 = ja)			
Bit 0: Fehler Inverter A			
Bit 1: Fehler Inverter B			
Bit 2: temporärer Fehler Inverter A (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 3: temporärer Fehler Inverter B (Auto-Fehler-Reset aktiv)			
Bit 4: Warnung Inverter A			
Bit 5: Warnung Inverter B			
▶ <a href="#">DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x003F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x30: enable short circuit monitoring			
Einstellung "0" = Kurzschlussüberwachung ist deaktiviert. Einstellung "1" = Kurzschlussüberwachung ist aktiviert. Bei aktivierter Überwachung wird bei einem Public CAN-Kurzschluss eine DTC-Warnung ausgegeben.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED8

**0x4021 - APPC Public CAN Tx ID**

Identifiziert die [Public CAN transmit messages](#)

- Die Sender-Adresse (SA, Bit 0 ... 7) wird intern mit der realen CAN-Adresse des MOBILE überschrieben.
- PDU-Format (Bit 16 ... 23) ist fest "0xFF" (hersteller-spezifische Broadcast-Meldung).

▶ [Parametergruppen \(PGs\): Identifiziert](#)

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x01	msg0	0x18FF00EA	UNSIGNED32
0x02	msg1	0x18FF01EA	UNSIGNED32
0x03	msg2	0x18FF02EA	UNSIGNED32
0x04	msg3	0x18FF03EA	UNSIGNED32
0x05	Flex In Out	0x18FF04EA	UNSIGNED32
0x10	XCP APPC	0x18EFAF7	UNSIGNED32
0x11	XCP MC	0x18EFAE9	UNSIGNED32

**0x4022 - APPC Public CAN Tx Cycletime**

Zykluszeit für die [Public CAN transmit messages](#)

- Einstellung "0" deaktiviert das Senden der entsprechenden Meldung.

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x01	msg0	100 ms	UNSIGNED16
0x02	msg1	100 ms	UNSIGNED16
0x03	msg2	100 ms	UNSIGNED16
0x04	msg3	100 ms	UNSIGNED16
0x05	Flex In Out	0 ms	UNSIGNED16



# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.3 Einstellungen Public CAN

### 0x4023 - APPC Public CAN Rx ID

Identifizier für die [Public CAN receive messages](#)

- Als Sender-Adresse (SA, Bit 0 ... 7) ist die CAN-Adresse der übergeordneten Steuerung einzustellen (Voreinstellung: 0x80 = 128).
- Die Gerätenummer (PDU Specific; Bit 12 ... 15) wird intern mit der realen Gerätenummer des MOBILE überschrieben.
- PDU-Format (Bit 16 ... 23) ist fest "0xFF" (hersteller-spezifische Broadcast-Meldung).

▶ [Parametergruppen \(PGs\): Identifizier](#)

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x01	msg0	0x18FF1080	UNSIGNED32
0x02	msg1	0x18FF1180	UNSIGNED32
0x03	msg2	0x18FF1280	UNSIGNED32
0x04	msg3	0x18FF1380	UNSIGNED32
0x05	Flex In Out	0x18FF1480	UNSIGNED32
0x10	XCP APPC	0x18EFF7FA	UNSIGNED32
0x11	XCP MC	0x18EFE9FA	UNSIGNED32

### 0x4024 - APPC Public CAN Rx Timeout

Timeout-Zeit für die [Public CAN receive messages](#)

- Bei Einstellung "0" ist die Timeout-Überwachung der entsprechenden Meldung deaktiviert.

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x01	msg0	500 ms	UNSIGNED16
0x02	msg1	500 ms	UNSIGNED16
0x03	msg2	500 ms	UNSIGNED16
0x04	msg3	500 ms	UNSIGNED16
0x05	Flex In Out	0 ms	UNSIGNED16

### 0x4025 - APPC Public CAN Mapping

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	mappingPsuVoltageSignals	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x02</a>	mappedFlexInOutSignal1	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x03</a>	mappedFlexInOutSignal2	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x04</a>	mappingMsg1DcuAByte3And4	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x05</a>	mappingMsg1DcuAByte7	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x06</a>	mappingMsg2DcuBByte3And4	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x07</a>	mappingMsg2DcuBByte7	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x08</a>	mappingMsg3PsuByte7	0	UNSIGNED16

Subindex 0x01: mappingPsuVoltageSignals			
Auswahl altes/neues Mapping für folgende Public CAN-Signale:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Sollwerte für Bordnetzwanlder" - Signal: "setp_Voltage" (alt: Byte 4; neu: Byte 4 - 5)</li> <li>• "Istwerte vom Bordnetzwanlder" - Signal: "act_Voltage" (alt: Byte 1; neu: Byte 1 - 2)</li> </ul>			
Einstellung "0" = neues Mapping (2 Byte)			
Einstellung "1" = altes Mapping (1 Byte; wie bei Release 52 und älter)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	0	UNSIGNED8

Subindex 0x02: mappedFlexInOutSignal1			
Alle FLX_IN/OUT können auf die Meldung "Gerätstatus des MOBILE" abgebildet werden.			
Es kann nur ein Bit gesetzt werden:			
Einstellung "1" (Bit 0) = FLX_OUT1			
Einstellung "2" (Bit 1) = FLX_OUT2			
Einstellung "4" (Bit 2) = FLX_OUT3			
Einstellung "8" (Bit 3) = FLX_OUT4			
Einstellung "16" (Bit 4) = FLX_IN1			
Einstellung "32" (Bit 5) = FLX_IN2			
Einstellung "64" (Bit 6) = FLX_IN3			
Einstellung "128" (Bit 7) = FLX_IN4			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

Subindex 0x03: mappedFlexInOutSignal2			
Alle FLX_IN/OUT können auf die Meldung "Gerätstatus des MOBILE" abgebildet werden.			
Es kann nur ein Bit gesetzt werden:			
Einstellung "1" (Bit 0) = FLX_OUT1			
Einstellung "2" (Bit 1) = FLX_OUT2			
Einstellung "4" (Bit 2) = FLX_OUT3			
Einstellung "8" (Bit 3) = FLX_OUT4			
Einstellung "16" (Bit 4) = FLX_IN1			
Einstellung "32" (Bit 5) = FLX_IN2			
Einstellung "64" (Bit 6) = FLX_IN3			
Einstellung "128" (Bit 7) = FLX_IN4			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

<b>Subindex 0x04: mappingMsg1DcuAByte3And4</b>			
Auswahl, welcher Wert in der Meldung "Istwerte von Motor A" (Byte 3 - 4) abgebildet werden soll. Einstellung "0" = Motor A torque actual value (MC-Index 0x6077) Einstellung "1" = Motor A current actual value (MC-Index 0x6078:0x08)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

<b>Subindex 0x05: mappingMsg1DcuAByte7</b>			
Auswahl, welcher Wert in der Meldung "Istwerte von Motor A" (Byte 7) abgebildet werden soll. Einstellung "0" = Motor A: temperature (MC-Index 0x2910:0x05) Einstellung "1" = Power Module A: temperature (MC-Index 0x2810:0x08)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

<b>Subindex 0x06: mappingMsg2DcuBByte3And4</b>			
Auswahl, welcher Wert in der Meldung "Istwerte von Motor B" (Byte 3 - 4) abgebildet werden soll. Einstellung "0" = Motor B torque actual value (MC-Index 0x6877) Einstellung "1" = Motor B current actual value (MC-Index 0x6878:0x08)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

<b>Subindex 0x07: mappingMsg2DcuBByte7</b>			
Auswahl, welcher Wert in der Meldung "Istwerte von Motor B" (Byte 7) abgebildet werden soll. Einstellung "0" = Motor B: temperature (MC-Index 0x3110:0x05) Einstellung "1" = Power Module B: temperature (MC-Index 0x3010:0x08)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

<b>Subindex 0x08: mappingMsg3PsuByte7</b>			
Auswahl, welcher Wert in der Meldung "Istwerte vom Bordnetzwanlder" (Byte 7) abgebildet werden soll. Einstellung "0" = DC Driver: temperature1 (MC-Index 0x2810:0x08), für das Leistungsteil Einstellung "1" = DC Driver: temperature2 (MC-Index 0x2810:0x09), für den Trafokern			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535	0	UNSIGNED16

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.4 Einstellungen Private CAN

### 5.4 Einstellungen Private CAN

#### 0x4030 - APPC Private CAN

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	baudrate	5	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x02</a>	baseAddrAppc	32	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x03</a>	baseAddrMc	1	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x04</a>	disable	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x05</a>	cycleTimeSetpoints	20	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x06</a>	cycleTimeTimestamp	20	UNSIGNED16

Subindex 0x01: <b>baudrate</b>			
Baudrate für Private CAN: 4 = 125 kBit/s 5 = 250 kBit/s 6 = 500 kBit/s 8 = 1 MBit/s Alle anderen Einstellungen: 250 kBit/s			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	5	UNSIGNED8

Subindex 0x02: <b>baseAddrAppc</b>			
Basis-Adresse (Private CAN) des Application-Controllers (AppC) <ul style="list-style-type: none"><li>Die reale CAN-Adresse setzt sich aus der Basis-Adresse plus dem über die ID-Pins eingestellten CAN-Adress-Offset zusammen.</li></ul> ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 115	32	UNSIGNED8

Subindex 0x03: <b>baseAddrMc</b>			
Basis-Adresse (Private CAN) des Motor-Controllers (MC) <ul style="list-style-type: none"><li>Die reale CAN-Adresse für Kanal 1 setzt sich aus der Basis-Adresse plus dem über die ID-Pins eingestellten CAN-Adress-Offset zusammen.</li><li>Die CAN-Adresse für Kanal 2 hat einen festen Offset von 63 zur CAN-Adresse für Kanal 1.</li></ul> ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 50	1	UNSIGNED8

Subindex 0x04: <b>disable</b>			
Private CAN aktivieren/deaktivieren 0 = Private CAN ist aktiviert. 1 = Private CAN ist deaktiviert. Bei deaktiviertem Private CAN ist kein Abschlusswiderstand erforderlich.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED8

Subindex 0x05: <b>cycleTimeSetpoints</b>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	20 ... 1000	20	UNSIGNED16

---

Subindex 0x06: cycleTimeTimestamp			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	20 ... 1000	20	UNSIGNED16

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.5 Einstellungen Drive Control Unit (DCU)

### 5.5 Einstellungen Drive Control Unit (DCU)

0x4040 | 0x4050 - APPC DCU A/B



#### Gefahr!

In der Voreinstellung des Parameters "useEmcySetp" (Subindex [0x05](#)) wird der Motor-  
ausgang bei einem CAN-Timeout weiter angesteuert!

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	switchOnDelay	0 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x02</a>	application	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x05</a>	useEmcySetp	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x06</a>	defaultDcLinkTolerance	0 V	INT16
▶ <a href="#">0x12</a>	mcFaultResetMaskH	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x13</a>	mcFaultResetMaskL	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x14</a>	mcResetTypeMaskH	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x15</a>	mcResetTypeMaskL	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x16</a>	mcFaultResetDelayTime1	5000 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x17</a>	mcCounterResetDelayTime1	60000 ms	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x18</a>	mcMaxResetNumber1	5	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x1A</a>	mcFaultResetDelayTime2	100 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x1B</a>	mcCounterResetDelayTime2	10000 ms	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x1C</a>	mcMaxResetNumber2	10	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x20</a>	defaultSpeedSetp	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x21</a>	speedOff	50.000976 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x22</a>	torqueOff	2 %	INT16
▶ <a href="#">0x2E</a>	defaultGeneratingPowerLimit	0 %	INT16
▶ <a href="#">0x2F</a>	defaultMotoringPowerLimit	0 %	INT16
▶ <a href="#">0x30</a>	defaultTorqueSetp	0 %	INT16
▶ <a href="#">0x31</a>	presetSpeedSetp1	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x32</a>	presetSpeedSetp2	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x33</a>	presetSpeedSetp3	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x34</a>	presetSpeedSetp4	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x35</a>	presetSpeedSetp5	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x36</a>	presetSpeedSetp6	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x37</a>	presetSpeedSetp7	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x38</a>	presetSpeedSetp8	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x39</a>	presetSpeedSetp9	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3A</a>	presetSpeedSetp10	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3B</a>	presetSpeedSetp11	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3C</a>	presetSpeedSetp12	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3D</a>	presetSpeedSetp13	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3E</a>	presetSpeedSetp14	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x3F</a>	presetSpeedSetp15	0 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x40</a>	presetSpeedSetp16	0 rev/min	INT32

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x41</a>	presetTorqueSetp1	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x42</a>	presetTorqueSetp2	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x43</a>	presetTorqueSetp3	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x44</a>	presetTorqueSetp4	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x45</a>	presetTorqueSetp5	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x46</a>	presetTorqueSetp6	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x47</a>	presetTorqueSetp7	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x48</a>	presetTorqueSetp8	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x49</a>	presetTorqueSetp9	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4A</a>	presetTorqueSetp10	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4B</a>	presetTorqueSetp11	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4C</a>	presetTorqueSetp12	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4D</a>	presetTorqueSetp13	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4E</a>	presetTorqueSetp14	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x4F</a>	presetTorqueSetp15	0 %	INT32
▶ <a href="#">0x50</a>	presetTorqueSetp16	0 %	INT32

Subindex 0x01: <b>switchOnDelay</b>			
Einschaltverzögerung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Einstellung einer Einschaltverzögerung lassen sich Verbraucher gestaffelt einschalten. Die Einschaltverzögerung wird gestartet, sobald alle Freigabebedingungen anstehen. ▶ <a href="#">Reglerfreigabe</a></li> <li>Bei Applikation "Steckdose" wird diese Zeit mit dem über die ID-Pins eingestellten CAN-Adress-Offset multipliziert. ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a></li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	0 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x02: <b>application</b>			
Auswahl der Applikation:			
0 = Motor (Velocity Mode)			
1 = Generator			
3 = Steckdose			
4 = Motor (Torque Mode)			
andere Werte = keine Applikation			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	0	UNSIGNED8

Subindex 0x05: <b>useEmcySetp</b>			
Verhalten, wenn eine Empfangsbotschaft länger als die eingestellte Timeout-Zeit ausgeblieben ist:			
0 = Letzten empfangenen Sollwert verwenden			
1 = Emergency-Sollwerte verwenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>defaultDcLinkVoltage</i> (<a href="#">0x4010:0x02</a>)</li> <li><i>defaultDcLinkTolerance</i> (Subindex <a href="#">0x06</a>)</li> <li><i>defaultSpeedSetp</i> (Subindex <a href="#">0x20</a>)</li> <li><i>defaultTorqueSetp</i> (Subindex <a href="#">0x30</a>)</li> </ul>			
2 = Ausschalten			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	UNSIGNED8

Subindex 0x06: defaultDcLinkTolerance			
Dieser Wert wird verwendet, wenn über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_DcLinkTolerance</i> nicht verfügbar ist. Wird die DC-Zwischenkreis-Funktionalität nicht benötigt, ist hier 0 V einzustellen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-2048 ... 2047.9375 V	0 V	INT16

Subindex 0x12: mcFaultResetMaskH			
Bitmaske für die Festlegung der rücksetzbaren Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> lässt sich nicht zurücksetzen Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> lässt sich zurücksetzen			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x13: mcFaultResetMaskL			
Bitmaske für die Festlegung der rücksetzbaren Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> lässt sich nicht zurücksetzen Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> lässt sich zurücksetzen			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x14: mcResetTypeMaskH			
Bitmaske für die Festlegung des Fehlertyps der Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> ist vom Fehlertyp 1 Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> ist vom Fehlertyp 2			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x15: mcResetTypeMaskL			
Bitmaske für die Festlegung des Fehlertyps der Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> ist vom Fehlertyp 1 Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> ist vom Fehlertyp 2			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x16: mcFaultResetDelayTime1			
Zeitdauer, nach der sich erst Fehlermeldungen des Fehlertyps 1 zurücksetzen lassen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	5000 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x17: mcCounterResetDelayTime1			
Zeitdauer, nach der der Zähler für Fehlermeldungen des Fehlertyps 1 zurückgesetzt wird.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 4294967295 ms	60000 ms	UNSIGNED32

Subindex 0x18: mcMaxResetNumber1			
Maximale Anzahl möglicher Fehler-Resets innerhalb der im Subindex <a href="#">0x17</a> eingestellten Zeitdauer			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	5	UNSIGNED8



Subindex 0x1A: mcFaultResetDelayTime2			
Zeitdauer, nach der sich erst Fehlermeldungen des Fehlertyps 2 zurücksetzen lassen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	100 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x1B: mcCounterResetDelayTime2			
Zeitdauer, nach der der Zähler für Fehlermeldungen des Fehlertyps 2 zurückgesetzt wird.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 4294967295 ms	10000 ms	UNSIGNED32

Subindex 0x1C: mcMaxResetNumber2			
Maximale Anzahl möglicher Fehler-Resets innerhalb der im Subindex <a href="#">0x1B</a> eingestellten Zeitdauer			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	10	UNSIGNED8

Subindex 0x20: defaultSpeedSetp			
Drehzahlsollwert für "Stand-Alone-Betrieb" bzw. Emergency-Drehzahlsollwert			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Wert wird als Emergency-Drehzahlsollwert verwendet, wenn bei Steuerung über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_Speed</i> nicht verfügbar ist und im Subindex <a href="#">0x05</a> der Wert "1" eingestellt ist.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x21: speedOff			
Wird der Inverter ausgeschaltet, wird das Leistungsteil erst ausgeschaltet, wenn die aktuelle Drehzahl die hier eingestellte Drehzahl unterschritten hat.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Das genaue Verhalten ist abhängig von der Applikation.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	50.000976 rev/min	INT32

Subindex 0x22: torqueOff			
Wird der Inverter ausgeschaltet, wird das Leistungsteil erst ausgeschaltet, wenn das aktuelle Drehmoment das hier eingestellte Drehmoment unterschritten hat.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Das genaue Verhalten ist abhängig von der Applikation.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	2 %	INT16

Subindex 0x2E: defaultGeneratingPowerLimit			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	0 ... 3276.700000 %	0 %	INT16

Subindex 0x2F: defaultMotoringPowerLimit			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	0 ... 3276.700000 %	0 %	INT16

Subindex 0x30: defaultTorqueSetp			
Drehmomentsollwert für "Stand-Alone-Betrieb" bzw. Emergency-Drehmomentsollwert <ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Wert wird als Emergency-Drehmomentsollwert verwendet, wenn bei Steuerung über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_Torque</i> nicht verfügbar ist und im Subindex <a href="#">0x05</a> der Wert "1" eingestellt ist.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT16

Subindex 0x31: presetSpeedSetp1			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x32: presetSpeedSetp2			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x33: presetSpeedSetp3			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 3 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x34: presetSpeedSetp4			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x35: presetSpeedSetp5			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 5 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x36: presetSpeedSetp6			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 6 <ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.5 Einstellungen Drive Control Unit (DCU)

Subindex 0x37: <b>presetSpeedSetp7</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 7 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x38: <b>presetSpeedSetp8</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 8 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x39: <b>presetSpeedSetp9</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 9 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x3A: <b>presetSpeedSetp10</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 10 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x3B: <b>presetSpeedSetp11</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 11 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x3C: <b>presetSpeedSetp12</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 12 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x3D: <b>presetSpeedSetp13</b>			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 13 • Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt ( <a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a> ).			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.5 Einstellungen Drive Control Unit (DCU)

Subindex 0x3E: presetSpeedSetp14			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 14 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x3F: presetSpeedSetp15			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 15 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x40: presetSpeedSetp16			
Drehzahlvorgabe für Festsollwert 16 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Velocity Mode</a> wird der Drehzahlsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

Subindex 0x41: presetTorqueSetp1			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 1 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x42: presetTorqueSetp2			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 2 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x43: presetTorqueSetp3			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 3 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x44: presetTorqueSetp4			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 4 <ul style="list-style-type: none"><li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x45: presetTorqueSetp5			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 5			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x46: presetTorqueSetp6			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 6			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x47: presetTorqueSetp7			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 7			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x48: presetTorqueSetp8			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 8			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x49: presetTorqueSetp9			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 9			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4A: presetTorqueSetp10			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 10			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4B: presetTorqueSetp11			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 11			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4C: presetTorqueSetp12			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 12			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4D: presetTorqueSetp13			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 13			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4E: presetTorqueSetp14			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 14			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x4F: presetTorqueSetp15			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 15			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

Subindex 0x50: presetTorqueSetp16			
Drehmomentvorgabe für Festsollwert 16			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Im Betriebsmodus <a href="#">Profile Torque Mode</a> wird der Drehmomentsollwert über die Eingänge FLX_IN ausgewählt (<a href="#">Konfiguration der Eingänge FLX_IN1 ... FLX_IN4</a>).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	-3276.8 ... 3276.700000 %	0 %	INT32

### 5.5.1 Auswahl der Applikation

Die Applikation für den Inverter ist konfigurierbar. Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, welche Applikation mit welchem Motorregelungsverfahren kombinierbar ist:

Applikation	Motor/Motorregelungsverfahren				
	Asynchronmotor (ASM)			Synchronmotor (PSM)	
	ohne Geber		mit Geber	ohne Geber	mit Geber
	<a href="#">SLVFCI</a>	<a href="#">SLVCI</a>	<a href="#">VCI</a>	<a href="#">SLVCS</a>	<a href="#">VCS</a>
Velocity Mode	●	●	●	●	●
Generator Mode	●	●	●	●	●
Steckdose	●				
Torque Mode		●	●		●
Ausgang Inverter:	Legende:				
INV A <a href="#">0x4040:0x02</a>	SLVFCI	Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren			
INV B <a href="#">0x4050:0x02</a>	SLVCI	Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	VCI	Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	SLVCS	Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren			
	VCS	Vektorregelung für Synchronmotoren			



Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Motorregelungsverfahren finden Sie im Kapitel "[Übersicht der Regelungsarten](#)".

# 5 Application-Controller (APPC)

## 5.6 Einstellungen Power Supply Unit (PSU)

### 5.6 Einstellungen Power Supply Unit (PSU)

0x4060 - APPC PSU A

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	switchOnDelay	0 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x02</a>	application	2	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x05</a>	useEmcySetp	0	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x06</a>	defaultDcLinkTolerance	0 V	INT16
▶ <a href="#">0x12</a>	mcFaultResetMaskH	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x13</a>	mcFaultResetMaskL	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x14</a>	mcResetTypeMaskH	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x15</a>	mcResetTypeMaskL	0x00000000	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x16</a>	mcFaultResetDelayTime1	5000 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x17</a>	mcCounterResetDelayTime1	60000 ms	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x18</a>	mcMaxResetNumber1	5	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x1A</a>	mcFaultResetDelayTime2	100 ms	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x1B</a>	mcCounterResetDelayTime2	10000 ms	UNSIGNED32
▶ <a href="#">0x1C</a>	mcMaxResetNumber2	10	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x20</a>	defaultCurrentSetp	200 A	INT16
▶ <a href="#">0x30</a>	defaultVoltageSetp	28 V	INT16

Subindex 0x01: switchOnDelay			
Einschaltverzögerung			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Einstellung einer Einschaltverzögerung lassen sich Verbraucher gestaffelt einschalten. Die Einschaltverzögerung wird gestartet, sobald alle Freigabebedingungen anstehen. ▶ <a href="#">Reglerfreigabe</a></li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	0 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x02: application			
Auswahl der Applikation:			
2 = Power Supply Unit (PSU)			
andere Werte = keine Applikation			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	2	UNSIGNED8

Subindex 0x05: useEmcySetp			
Verhalten, wenn eine Empfangsbotschaft länger als die eingestellte Timeout-Zeit ausgeblieben ist:			
0 = Letzten empfangenen Sollwert verwenden			
1 = Emergency-Sollwerte verwenden:			
<ul style="list-style-type: none"> <li><i>defaultDcLinkVoltage</i> (<a href="#">0x4010:0x02</a>)</li> <li><i>defaultDcLinkTolerance</i> (Subindex <a href="#">0x06</a>)</li> <li><i>defaultCurrentSetp</i> (Subindex <a href="#">0x20</a>)</li> <li><i>defaultVoltageSetp</i> (Subindex <a href="#">0x30</a>)</li> </ul>			
2 = Ausschalten			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	UNSIGNED8



Subindex 0x06: defaultDcLinkTolerance			
Dieser Wert wird verwendet, wenn über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <code>setp_DcLinkTolerance</code> nicht verfügbar ist. Wird die DC-Zwischenkreis-Funktionalität nicht benötigt, ist hier der Minimalmalwert (-2048 V) einzustellen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-2048 ... 2047.9375 V	0 V	INT16

Subindex 0x12: mcFaultResetMaskH			
Bitmaske für die Festlegung der rücksetzbaren Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> lässt sich nicht zurücksetzen Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> lässt sich zurücksetzen			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x13: mcFaultResetMaskL			
Bitmaske für die Festlegung der rücksetzbaren Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> lässt sich nicht zurücksetzen Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> lässt sich zurücksetzen			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x14: mcResetTypeMaskH			
Bitmaske für die Festlegung des Fehlertyps der Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> ist vom Fehlertyp 1 Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> ist vom Fehlertyp 2			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x15: mcResetTypeMaskL			
Bitmaske für die Festlegung des Fehlertyps der Fehlermeldungen des Motor-Controllers Bit x = 0 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> ist vom Fehlertyp 1 Bit x = 1 → Fehlerbit x im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> ist vom Fehlertyp 2			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00000000 ... 0xFFFFFFFF	0x00000000	UNSIGNED32

Subindex 0x16: mcFaultResetDelayTime1			
Zeitdauer, nach der sich erst Fehlermeldungen des Fehlertyps 1 zurücksetzen lassen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	5000 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x17: mcCounterResetDelayTime1			
Zeitdauer, nach der der Zähler für Fehlermeldungen des Fehlertyps 1 zurückgesetzt wird.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 4294967295 ms	60000 ms	UNSIGNED32

Subindex 0x18: mcMaxResetNumber1			
Maximale Anzahl möglicher Fehler-Resets innerhalb der im <a href="#">0x17</a> eingestellten Zeitdauer			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	5	UNSIGNED8

Subindex 0x1A: mcFaultResetDelayTime2			
Zeitdauer, nach der sich erst Fehlermeldungen des Fehlertyps 2 zurücksetzen lassen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 65535 ms	100 ms	UNSIGNED16

Subindex 0x1B: mcCounterResetDelayTime2			
Zeitdauer, nach der der Zähler für Fehlermeldungen des Fehlertyps 2 zurückgesetzt wird.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 4294967295 ms	10000 ms	UNSIGNED32

Subindex 0x1C: mcMaxResetNumber2			
Maximale Anzahl möglicher Fehler-Resets innerhalb der im <a href="#">0x1B</a> eingestellten Zeitdauer			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 255	10	UNSIGNED8

Subindex 0x20: defaultCurrentSetp			
Maximaler Ausgangsstrom für DC/DC-Wandler im "Stand-Alone-Betrieb" bzw. Emergency-Maximalstromsollwert			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Wert wird als Emergency-Maximalstromsollwert verwendet, wenn bei Steuerung über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_MaxCurrent</i> nicht verfügbar ist und im Subindex <a href="#">0x05</a> der Wert "1" eingestellt ist.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.562500000000E-002	0 ... 511.984375 A	200 A	INT16

Subindex 0x30: defaultVoltageSetp			
Spannungssollwert für DC/DC-Wandler im "Stand-Alone-Betrieb" bzw. Emergency-Spannungssollwert			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dieser Wert wird als Emergency-Spannungssollwert verwendet, wenn bei Steuerung über <a href="#">Public CAN</a> der Sollwert <i>setp_Voltage</i> nicht verfügbar ist und im Subindex <a href="#">0x05</a> der Wert "1" eingestellt ist.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.953125000000E-003	0 ... 63.998046 V	28 V	INT16

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.1 Kommunikationsobjekte

# 6 Motor-Controller (MC)

Dieses Kapitel beschreibt die Parametrierung des Motor-Controllers (MC).

## 6.1 Kommunikationsobjekte

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x1400</a>	Receive PDO Communication Parameter 1	●	●	●	●
<a href="#">0x1401</a>	Receive PDO Communication Parameter 2	●	●	●	●
<a href="#">0x1402</a>	Receive PDO Communication Parameter 3	●	●	●	
<a href="#">0x1403</a>	Receive PDO Communication Parameter 4	●	●	●	
<a href="#">0x1404</a>	Receive PDO Communication Parameter 5	●	●	●	●
<a href="#">0x1800</a>	Transmit PDO Communication Parameter 1	●	●	●	●
<a href="#">0x1801</a>	Transmit PDO Communication Parameter 2	●	●	●	●
<a href="#">0x1802</a>	Transmit PDO Communication Parameter 3	●	●	●	●
<a href="#">0x1803</a>	Transmit PDO Communication Parameter 4	●	●	●	●
<a href="#">0x1804</a>	Transmit PDO Communication Parameter 5	●	●	●	
<a href="#">0x1805</a>	Transmit PDO Communication Parameter 6	●	●	●	
<a href="#">0x1806</a>	Transmit PDO Communication Parameter 7	●	●	●	

### 0x1400 ... 0x1404 - Receive PDO Communication Parameter 1 ... 5

Index	Name	Voreinstellung		Datentyp
		DCU/DCU	PSU/DCU	
0x1400:0x05	Receive PDO Comm. Parameter 1: Event Timer	100 ms	100 ms	UNSIGNED16
0x1401:0x05	Receive PDO Comm. Parameter 2: Event Timer	100 ms	0	UNSIGNED16
0x1402:0x05	Receive PDO Comm. Parameter 3: Event Timer	100 ms	100 ms	UNSIGNED16
0x1403:0x05	Receive PDO Comm. Parameter 4: Event Timer	100 ms	100 ms	UNSIGNED16
0x1404:0x05	Receive PDO Comm. Parameter 5: Event Timer	100 ms	100 ms	UNSIGNED16

### 0x1800 ... 0x1806 - Transmit PDO Communication Parameter 1 ... 7

Index	Name	Voreinstellung		Datentyp
		DCU/DCU	PSU/DCU	
0x1800:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 1: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1801:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 2: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1802:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 3: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1803:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 4: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1804:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 5: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1805:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 6: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16
0x1806:0x05	Transmit PDO Comm. Parameter 7: Event Timer	20 ms	20 ms	UNSIGNED16

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.2 Grundeinstellungen

### 6.2 Grundeinstellungen

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2730</a>	Plug Cover	●	●	●	
<a href="#">0x2732</a>	DC Link	●	●	●	●
<a href="#">0x2810</a>	Power Module INV A (Clamping)	●			●
<a href="#">0x3010</a>	Power Module INV B (Clamping)	●		●	
<a href="#">0x2900</a>	Inverter Supervision INV A	●			●
<a href="#">0x3100</a>	Inverter Supervision INV B	●		●	
<a href="#">0x2901</a>	Inverter INV A	●			●
<a href="#">0x3101</a>	Inverter INV B	●		●	

#### 0x2730 - Plug Cover

<b>Subindex 0x05: config</b>			
Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert <b>Hinweis:</b> Die Überwachung ist bei MOBILE DCU S nicht vorhanden.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	1	UNSIGNED16

#### 0x2732 - DC Link

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x07</a>	voltage min	0 V	INT16
▶ <a href="#">0x0D</a>	voltage ripple max	0 V	INT16

<b>Subindex 0x07: voltage min</b>			
Einstellbare Schwelle für die Überwachung auf DC-Zwischenkreis-Unterspannung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle unterschritten, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 12 gesetzt.</li> <li>• Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 900 V	0 V	INT16

<b>Subindex 0x0D: voltage ripple max</b>			
Einstellbare Schwelle für die Überwachung auf zu hohe überlagerte Wechselspannung im DC-Zwischenkreis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> das Fehlerbit 2 gesetzt.</li> <li>• Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 400 V	0 V	INT16

## 0x2810 | 0x3010 - Power Module A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x09</a>	clamping timeout	1.024 s	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x0B</a>	clamping factor	0.780029	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x0C</a>	clamping config	0x0A	UNSIGNED16

**Subindex 0x09: clamping timeout**

## Timeout-Zeit für Clamping

- Beim Anfahren insbesondere im U/f-Betrieb kann der Motorstrom sehr hoch sein und zu einer Überstromabschaltung führen. Um dies zu verhindern, wird ein sogenanntes "Clamping" durchgeführt: Erreicht der Ausgangsstrom den Wert aus "Abschaltsschwelle × clamping factor", setzt die Hardwareüberwachung den CLAMP-Pin, wodurch die PWM-Signale ausgeschaltet werden. Beim nächsten PWM-Zyklus schaltet die Software die PWM-Signale automatisch wieder ein. Dadurch ergibt sich bei gleicher Frequenz eine verkürzte Einschaltdauer, was einem Betrieb an der Stromgrenze gleichkommt.
- Erst wenn das Clamping länger als die hier eingestellte Zeit aktiv ist, wird die Leistungsstufe ausgeschaltet.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.0240000000000E-003	0 ... 3.072 s	1.024 s	UNSIGNED16

**Subindex 0x0B: clamping factor**

## Ab Version EMDAGxxxxxxx1x

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
3.051757812500E-005	0 ... 1	0.780029	UNSIGNED16

**Subindex 0x0C: clamping config**

## Auswahl, bei welcher Regelungsart das Clamping aktiv sein soll:

- Bit 0: --- (Reserviert)
- Bit 1: Clamping für SLVFCI aktivieren
- Bit 2: Clamping für VFCl aktivieren
- Bit 3: Clamping für SLVCl aktivieren
- Bit 4: Clamping für VCl aktivieren
- Bit 5: Clamping für SLVCS aktivieren
- Bit 6: Clamping für VCS aktivieren
- Bit 7: Clamping für AFC aktivieren
- Bit 8 ... Bit 15: --- (Reserviert)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0 ... 0x007F	0x0A	UNSIGNED16

## 0x2900 | 0x3100 - Inverter A/B Supervision

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x09</a>	communication fault reaction	4	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x0C</a>	nonfatal fault reaction	5	UNSIGNED16

Subindex 0x09: communication fault reaction			
Reaktion bei Kommunikationsfehler: 0 = Keine Fehlerreaktion 1 = Warnung 2 = Schnellhalt (entlang der Schnellhalt-Drehzahlrampe) 3 = --- (Reserviert) 4 = Normalhalt (entlang der Normalhalt-Drehzahlrampe) 5 = Austrudeln in den Stillstand / Fehler			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 5	4	UNSIGNED16

Subindex 0x0C: nonfatal fault reaction			
Reaktion bei unkritischem Fehler: 0 = Keine Fehlerreaktion 1 = Warnung 2 = Schnellhalt (entlang der Schnellhalt-Drehzahlrampe) 3 = --- (Reserviert) 4 = Normalhalt (entlang der Normalhalt-Drehzahlrampe) 5 = Austrudeln in den Stillstand / Fehler			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 5 (ab Firmware R6.4) 2 ... 5	5	UNSIGNED16

"nonfatal fault reaction" wird bei Fehlern ausgeführt, die nicht-katastrophale Auswirkungen haben. Der Inverter kann bei einem anstehenden Fehler entweder noch eine beschränkte Zeit (erreicht durch Minimalwert bei Quick Stop Rampe von 10 rpm/s) oder normal (Warnung) weiter betrieben werden.

Nonfatale Fehler	
DCU	PSU
motor tempsensor error motor overtemperature motor i2xt error ambient tempsensor error (Funktion bis Firmware R6.3 verfügbar) ambient overtemperature (Funktion bis Firmware R6.3 verfügbar)	–

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.2 Grundeinstellungen

### 0x2901 | 0x3101 - Inverter A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	itc config	0x00DF	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x02</a>	option config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x03</a>	warning temperature	95 °C	INT16
▶ <a href="#">0x07</a>	switching frequency	1	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x12</a>	ixt limitation threshold	0	INT32
▶ <a href="#">0x14</a>	ixt warning threshold	0	INT32
▶ <a href="#">0x16</a>	limitation temperature	0 °C	INT16

Subindex 0x01: itc config			
Konfiguration für Inverter-Test (Bitwert 1 = Test durchführen): Bit 0: Initialisierung Zeitstempel Bit 1: Kalibrierung Strom-Offset für Phasen U/V/W Bit 2: Überprüfung auf gültige DC-Zwischenkreisspannung Bit 3: Laden der Bootstrap-Kondensatoren Bit 4: Kalibrierung Resolver-Phase und -Offset Bit 5: Kalibrierung Resolver-Amplitude Bit 6: Verbindungstest Motor (Gefahr eines Geräteschadens bei Deaktivierung) Bit 7 ... Bit 15: reserviert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x00FF	0x00DF	UNSIGNED16

Subindex 0x02: option config			
MOBILE DCU Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0: Fehler auslösen, wenn anderer Inverter Fehler meldet. Bit 1 ... 2: Steuerung anderer Inverter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Den eigenen Inverterausgang verwenden</li> <li>• 1: Die Ausgänge des Velocity Controller und DC Link Controller des anderen Inverters verwenden (2 x 3-Phasenregelung)</li> <li>• 2: Die Ausgänge des Modulators des anderen Inverters verwenden (6-Phasenregelung)</li> <li>• 3: reserviert</li> </ul> Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
MOBILE DCU PSU Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0: Fehler auslösen, wenn anderer Inverter Fehler meldet. Bit 1 ... Bit 2: reserviert Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
MOBILE DCU S Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0 ... Bit 2: reserviert Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x000F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x03: warning temperature			
Warnschwelle für Temperaturüberwachung des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Warnungsbit 5 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 150 °C	95 °C	INT16

Subindex 0x07: switching frequency			
Schaltfrequenz des Wechselrichters: 0 = 16 kHz, auto ("auto" = Anpassung der Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Stroms und der Statorfrequenz) 1 = 8 kHz, auto 2 = 4 kHz, auto 3 = 16 kHz, fest 4 = 8 kHz, fest 5 = 4 kHz, fest 6 = 2 kHz, fest 7 = 16 kHz, fest, VAC (für Applikation "Steckdose" - mit einem höheren Dauerstrom aber geringerer Überlastfähigkeit)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 7	1	UNSIGNED16

Subindex 0x12: ixt limitation threshold			
Schwelle zur Begrenzung der ixt-Auslastung des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li> <li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.980232238770E-008	0 ... 1.964999	0	INT32

Subindex 0x14: ixt warning threshold			
Warnschwelle für die ixt-Auslastung des Leistungsteils. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert 0 ist die Warnung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.862645149231E-009	0 ... 2.000000	0	INT32

Subindex 0x16: limitation temperature			
Begrenzung der Temperatur des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li> <li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 150 °C	0 °C	INT16



### 6.3 Precharge-Funktion

Der MOBILE-Inverter verfügt über eine Precharge-Funktion zum Vorladen der internen DC-Zwischenkreiskondensatoren. Die Precharge-Funktion wird verwendet, wenn keine externe Vorlade-funktion (z. B. BMS - Batteriemanagementsystem) vorhanden ist.

#### Voraussetzungen

- Der Abdeckungssensor ist sauber und frei von Staub und Schmutz.
  - Abhängig vom Einbauort des Geräts und der möglichen Verschmutzung, muss der Abde-ckungssensor für einen störungsfreien Betrieb regelmäßig gereinigt werden.
- Die Abdeckung des Geräts ist korrekt montiert.
- Die Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung ist aktiviert.
- Die Steueranschlüsse (KL15, KL30, KL31, CAN, etc.) sind korrekt verdrahtet.
- Es steht kein Fehler an.



#### Hinweis!

Die MOBILE DCU- und PSU-Geräte verfügen über eine intelligente HV-InterLock-Funktio-nalität. Diese löst aus, wenn die zuvor genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind.

- Weitere Informationen zur HV-InterLock-Funktionalität enthält das Gerätehandbuch.
- Beim MOBLE DCU S ist die HV-InterLock-Funktionalität nicht verfügbar.

#### Erforderliche Parametereinstellungen

Der DC-Zwischenkreis kann mittels eines 2-Punkt-Reglers vorgeladen werden. Damit diese Precharge-Funktion aktiviert wird, müssen die folgenden zwei Parameter korrekt konfiguriert und die Einstellungen im Parametersatz gespeichert sein:

1. Parameter [0x2730:0x05](#) - "Plug Cover: config":
  - In diesem Parameter den Wert "1" einstellen, um die Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung zu aktivieren.
2. Parameter [0x2732:0x0A](#) (MC) - "DC Link: voltage precharge demand":  
[Ab Firmware R6.3: Parameter 0x4010:0x05 \(APPC\)](#)
  - In diesem Parameter den Sollwert für das Vorladen des DC-Zwischenkreises einstellen.
  - Das Vorladen wird aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung kleiner dem eingestellten Sollwert ist. Ist die Zwischenkreisspannung bereits grösser als der eingestellte Sollwert, dann wird das Vorladen nicht gestartet.
  - Weitere Details siehe folgende Parameterbeschreibung zu [0x2732:0x0A](#) (MC).  
[Ab Firmware R6.3: Parameter 0x4010:0x05 \(APPC\)](#)

#### 6.3.1 Vorladung über Public CAN

[Diese Funktion ist ab Firmware R6.3 verfügbar.](#)

Der Sollwert für das Vorladen des DC-Zwischenkreises kann auch zyklisch über Public CAN vorgege-ben werden. Wenn 0x00 oder 0xFF empfangen wird oder ein RxMsgTimeout anliegt, wird der ge-speicherte Wert von "voltagePrechargeDemand" [0x4010:0x05](#) verwendet.

Siehe Kapitel "Public CAN receive messages" ▶ [Status der übergeordneten Steuerung](#)

### 6.3.2 Vorladung über FLX\_INx

Diese Funktion ist ab Firmware R6.4 verfügbar.

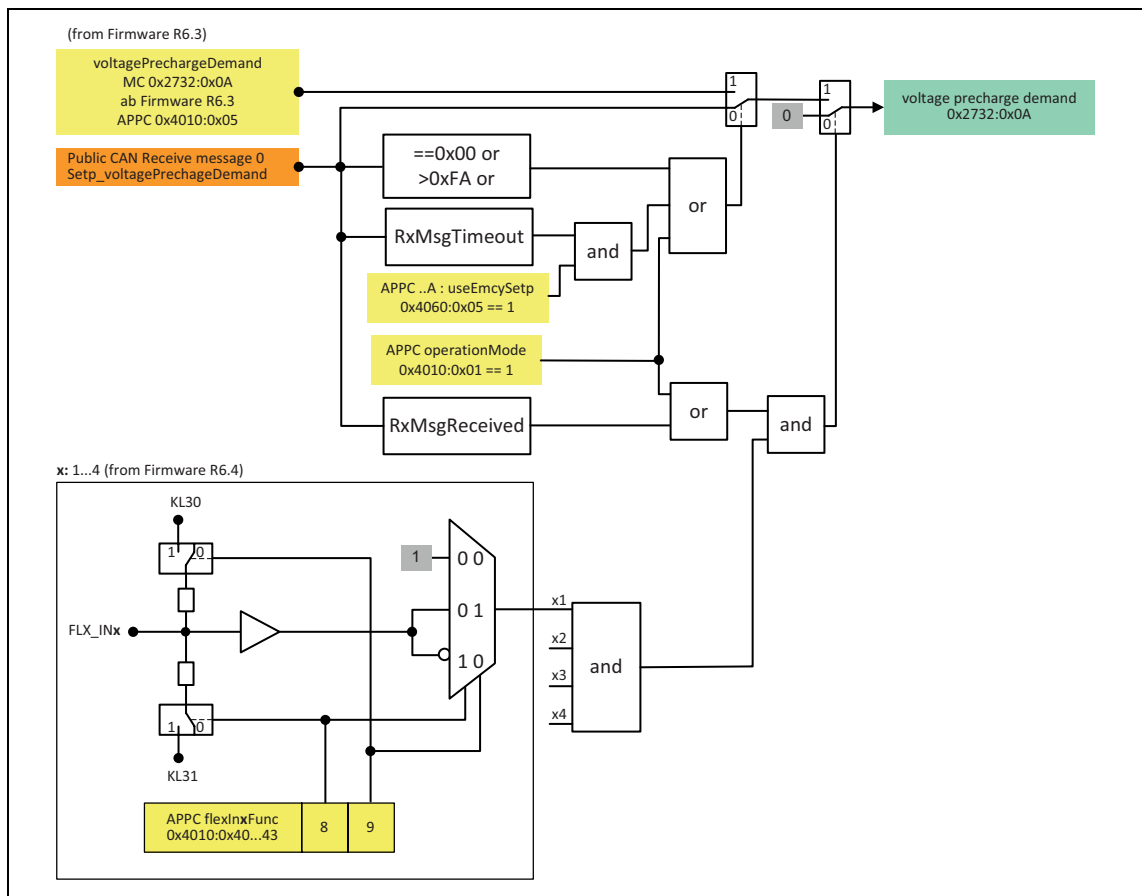
Die Vorladung des Zwischenkreises wird über digitale Eingänge aktiviert.

- Folgende Einstellungen für FlexIn[x]Func werden für die Precharge-Funktion verwendet:
  - 8: Freigabe Vorladung Zwischenkreis (High-aktiv)
  - 9: Freigabe Vorladung Zwischenkreis (Low-aktiv)

Siehe [Einstellmöglichkeiten](#) der Eingänge. (L 50)

Sind mehrere FlexIn[x]Func mit den Funktionen 8 oder 9 konfiguriert, muss an allen entsprechenden digitalen Eingängen der richtige Pegel anliegen, um die Vorladung zu aktivieren.

Wenn keine FlexIn[x]Func zur Aktivierung der Precharge-Funktion konfiguriert ist, verwendet das Gerät den Standardsollwert [0x4010:0x05 \(APPC\)](#) - "voltagePrechargeDemand" oder den in Public CAN angegebenen Sollwert. ▶ [Status der übergeordneten Steuerung](#)



[6-1] Signalfluss der Precharge-Funktion

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.3 Precharge-Funktion

### 0x2730 - Plug Cover

Subindex 0x05: config			
Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert <b>Hinweis:</b> Die Überwachung ist bei MOBILE DCU S nicht vorhanden.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	1	UNSIGNED16

### 0x2732 - DC Link

Subindex 0x0A: voltage precharge demand			
Die Funktion ist bis Firmware R6.2 verfügbar. Sollwert für das Vorladen des DC-Zwischenkreises <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei den Geräten EMDxG1xxxxxx0x und EMDxG2xxxxxx0x ist der Sollwert bis max. 300 V einstellbar.</li><li>• Der DC-Zwischenkreis kann mittels eines 2-Punkt-Reglers vorgeladen werden. Das Vorladen wird aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung kleiner dem hier eingestellten Wert ist. Ist die Zwischenkreisspannung bereits grösser als der hier eingestellte Wert, dann wird das Vorladen nicht gestartet.</li><li>• Einschaltsschwelle des 2-Punkt-Reglers = eingestellter Sollwert - 5 V.</li><li>• Ausschaltsschwelle des 2-Punkt-Reglers = eingestellter Sollwert + 5 V.</li><li>• Bei Einstellung "0" ist das Vorladen des DC-Zwischenkreises deaktiviert.</li></ul> <b>Hinweis:</b> Die Abdeckung muss geschlossen sein und die Überwachung des Abdeckungssensors muss aktiviert sein.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 850 V	0 V	INT16

### 0x4010 - APPC Device

Subindex 0x05: voltagePrechargeDemand			
Die Funktion ist ab Firmware R6.3 verfügbar. Sollwert für das Vorladen des DC-Zwischenkreises <ul style="list-style-type: none"><li>• Bei den Geräten EMDxG1xxxxxx0x und EMDxG2xxxxxx0x ist der Sollwert bis max. 300 V einstellbar.</li><li>• Der DC-Zwischenkreis kann mittels eines 2-Punkt-Reglers vorgeladen werden. Das Vorladen wird aktiv, wenn die Zwischenkreisspannung kleiner dem hier eingestellten Wert ist. Ist die Zwischenkreisspannung bereits grösser als der hier eingestellte Wert, dann wird das Vorladen nicht gestartet.</li><li>• Einschaltsschwelle des 2-Punkt-Reglers = eingestellter Sollwert - 5 V.</li><li>• Ausschaltsschwelle des 2-Punkt-Reglers = eingestellter Sollwert + 5 V.</li><li>• Bei Einstellung "0" ist das Vorladen des DC-Zwischenkreises deaktiviert.</li></ul> <b>Hinweis:</b> Die Abdeckung muss geschlossen sein und die Überwachung des Abdeckungssensors muss aktiviert sein.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 850 V	0 V	INT16

### Precharge starten

Wenn alle Voraussetzungen erfüllt sind, startet die Vorladung nach dem Einschalten des MOBILE-Geräts.

Ablauf der Vorladung:

1. MOBILE-Gerät einschalten (KI 15).
2. Die DC-Zwischenkreisspannung wird hochgefahren, bis der konfigurierte Vorladewert erreicht ist.
  - Durch die LED am MOBILE-Gerät und in der CAN-Nachricht wird der Status angezeigt. Siehe Kapitel "Public CAN transmit messages" ▶ [Gerätestatus des MOBILE](#) (179)
3. Die Hauptschütze der HV-DC-Batterie können geschlossen werden.



### Hinweis!

Es ist unerheblich, wenn die Vorladespannung etwas höher ist als die DC-Zwischenkreisspannung.

### Beispiel für Vorladung bei DCU V010:

Vorladung der 240 µF auf 800 V dauert ca. 8 s

→ Energieinhalt beträgt  $E = 1/2 * C * U^2 = 76.8 \text{ J}$

→ Leistung des Vorladenetzzeils beträgt ca. 9.6 W

Nach 20 s schützt sich das Vorladenetzteil gegen Überhitzung und geht in einen Pulsbetrieb (1 s Vorladen, 250 ms abkühlen).

### Precharge-Status

Gelbe LED am Gerät:

LED	Gerätestatus	Anmerkungen
●	DC-Zwischenkreis geladen	$U_{DC} > 50 \text{ V}$
◐	Vorladung aktiv	Blinkt langsam
◑	Abdeckung nicht geschlossen	Blinkt schnell (Voraussetzung: In <a href="#">0x2730:0x05</a> ist die Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung aktiviert)

- LED aus
- ◐ LED blinkend im 0.4-s-Takt
- ◑ LED blinkend im 0.2-s-Takt

Wenn beim Einschalten des Geräts "dc link voltage min" und "precharge demand" unter der aktuellen Zwischenkreisspannung liegen, wird das Statusbit "Precharged" direkt auf 1 initialisiert.

[Zusätzliche Funktion ab Firmware R6.4 verfügbar:](#)

Das Statusbit "Precharged" wird auf 1 gesetzt, wenn "voltagePrechargeDemand" > 0 V ist und die Zwischenkreisspannung über "voltagePrechargeDemand" liegt.

Das Statusbit "Precharged" wird auf 0 zurückgesetzt, wenn "voltagePrechargeDemand" geändert wird und der neue Wert unter der aktuellen Zwischenkreisspannung plus 10 V (Hysterese) liegt.

CAN-ID 0x18FF00yy: [Gerätestatus des MOBILE](#) (179)

## 6.4 Discharge-Funktion

Diese Funktion ist ab Firmware R6.4 verfügbar.

Um eine deutlich schnellere Entladung zu erreichen, kann der Zwischenkreis mit den angeschlossenen Lasten entladen werden. Nur mit Motoren ist die Entladung bis auf eine Zwischenkreisspannung von 0 V möglich. Mit der PSU kann nur bis zu einer unteren Spannungsgrenze (siehe Gerätehandbuch) aktiv entladen werden. Darunter tragen nur noch die Schaltverluste zur Entladung bei.

### Änderungen im Vergleich zum Normalbetrieb bei kommandierter Zwischenkreisentladung

- Eine aktive Vorladung wird unterbrochen.
- Der Precharged Status wird auf 0 gesetzt.
- Die untere Grenze des Zwischenkreisreglers wird auf 0 V gesetzt.
- Das Unterschreiten der minimalen Zwischenkreisspannung führt zu keinem Fehler.
- Das Unterschreiten der minimalen Ausgangsspannung führt zu keinem Fehler (PSU).

Dadurch können die Lasten weiter betrieben werden, bis die Zwischenkreisspannung zur gewünschten Entladespannung abgesunken ist. Für den korrekten Abschluss des Entladevorgangs muss erst die DCU bzw. die PSU abgeschaltet werden, bevor auch das Entladekommando deaktiviert werden kann.

### Möglichkeiten, um die Discharge-Funktion zu aktivieren

1. Das Signal "DischargeEnable" ([Status der übergeordneten Steuerung](#)) wird über Public CAN empfangen.
2. Folgende Einstellungen für FlexIn[x]Func werden für die Discharge-Funktion verwendet:
  - 40: Freigabe Entladung Zwischenkreis (High-aktiv) (if all FlexInxFunc != 40, 41 and Stand-Alone: Discharge is deactivated)
  - 41: Freigabe Entladung Zwischenkreis (Low-aktiv) (if all FlexInxFunc != 40, 41 and Stand-Alone: Discharge is deactivated)

Siehe [Einstellmöglichkeiten](#) der Eingänge. (☞ 50)

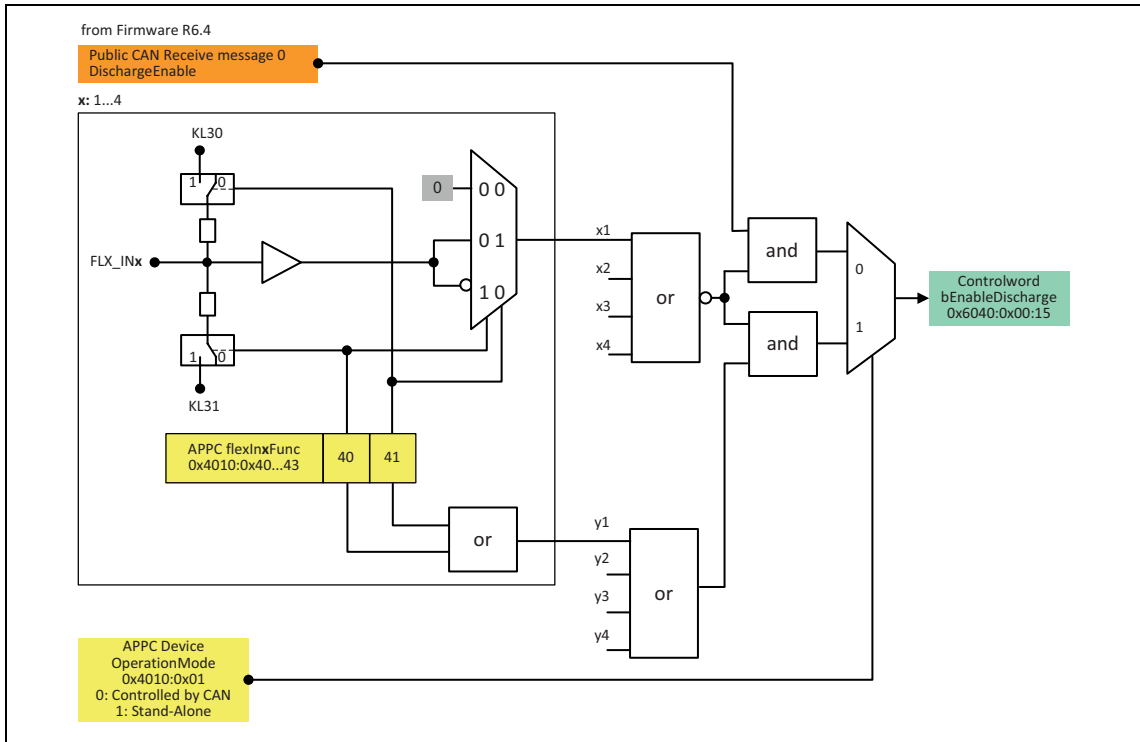
Für alle FlexIn[x]Func, die mit den Funktionen 40 oder 41 konfiguriert sind, muss an den entsprechenden Eingängen der richtige Pegel anliegen, damit das Signal "DischargeEnable" vom Public CAN an den Private CAN weitergegeben wird. Andernfalls wird das Bit "bEnableDischarge" = 0 gesetzt.

Ist OperationMode = 1 (Stand-Alone-Betrieb) und ist keine FlexIn[x]Func auf die Funktion 40 oder 41 eingestellt, wird das Bit "bEnableDischarge" = 0 gesetzt.

Die auf Private CAN empfangenen Signale "bPrecharged" und "bDischarged" werden über Public CAN in der Nachricht "DcLinkChargeState" gesendet. ▶ [Gerätestatus des MOBILE](#) (☞ 179)

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.4 Discharge-Funktion



Signalfluss der Discharge-Funktion

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.5 Motor/Motorrückführung

### 6.5 Motor/Motorrückführung

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2910</a>	Motor INV A	●			●
<a href="#">0x3110</a>	Motor INV B	●		●	
<a href="#">0x2820</a>	Motor Feedback Plug INV A	●			● <sup>1)</sup>
<a href="#">0x3020</a>	Motor Feedback Plug INV B	●		●	
<a href="#">0x2822</a>	Resolver INV A	●			
<a href="#">0x3022</a>	Resolver INV B	●		●	

<sup>1)</sup> Der Temperatursensor wird an X1 angeschlossen

#### 6.5.1 Motorparameter

0x2910 | 0x3110 - Motor A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	control mode	0x0001	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x02</a>	pole pairs	1	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x03</a>	temperature warning limit	75 °C	INT16
▶ <a href="#">0x04</a>	temperature error limit	85 °C	INT16
▶ <a href="#">0x06</a>	stator frequency error limit	500 Hz	INT32
▶ <a href="#">0x07</a>	feedback config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x08</a>	direction	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x09</a>	temperature limitation limit	0 °C	INT16
▶ <a href="#">0x13</a>	stall detection cos phi min	0	INT16
▶ <a href="#">0x14</a>	stall detection current min	2 A	REAL32

##### Subindex 0x01: control mode

Bit-codierte Einstellung des Regelungsverfahrens zur Regelung bzw. Steuerung des Motors

▶ [Regelungsverfahren einstellen](#)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0001 ... 0xFFFF	0x0001	UNSIGNED16

##### Subindex 0x02: pole pairs

Polpaarzahl des Motors

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 100	1	UNSIGNED16

##### Subindex 0x03: temperature warning limit

Warnschwelle für Temperaturüberwachung des Motors

- Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im [MC-Statuswort 1](#) das Warnungsbit 15 gesetzt.
- Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	75 °C	INT16

Subindex 0x04: temperature error limit			
Fehlerschwelle für Temperaturüberwachung des Motors <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 16 gesetzt.</li> <li>• Die Fehlerschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	85 °C	INT16

Subindex 0x06: stator frequency error limit			
Fehlerschwelle für Überwachung der Motor-Stator-Frequenz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 17 gesetzt.</li> <li>• Der obere Grenzwert ist abhängig von der Gerätevariante (bei Standard-Geräten = 599 Hz).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.441406250000E-004	0 ... 2000 Hz	500 Hz	INT32

Subindex 0x07: feedback config			
Bit-codierte Konfiguration der Positions- und Temperaturreückführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <a href="#">Positions- und Temperaturreückführung konfigurieren</a></li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x0FFF	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x08: direction			
Motor-Drehrichtung: 0 = nicht invertiert 1 = invertiert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0	UNSIGNED16

Subindex 0x09: temperature limitation limit			
Schwelle für Motortemperaturbegrenzung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li> <li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	0 °C	INT16

Subindex 0x13: stall detection cos phi min			
Minimaler Leistungsfaktor für die Stillstandserkennung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert 0 ist die Funktion deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	0 ... 1	0	INT16

Subindex 0x14: stall detection current min			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 350 A	2 A	REAL32



### 6.5.2 Lagegeber und Temperatursensor

Die Konfiguration der Positions- und Temperaturreückführung erfolgt über den Parameter "feedback config".



#### Hinweis!

Die Konfiguration der Positions- und Temperaturreückführung ist nur möglich, wenn der Inverter sich im Zustand "Not ready to switch on" oder "Switch on disabled" befindet (Inverter ist nicht eingeschaltet).

- Nach dem Neustart des Geräts bis zur erstmaligen Reglerfreigabe befindet sich der Inverter im Zustand "Switch on disabled".

#### 0x2820 | 0x3020 - Motor Feedback Plug A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x04</a>	temperature sensor type	0	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x05</a>	position device type	0	UNSIGNED16

Subindex 0x04: temperature sensor type			
0 = Kein Temperatursensor angeschlossen			
1 = KTY83-110			
2 = KTY84-130			
3 = PT1000			
4 = Ein Thermokontakt (Öffner) nach DIN 44080 oder bis zu drei Kaltleiter nach DIN 44081 in Reihenschaltung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 4	0	UNSIGNED16

Subindex 0x05: position device type			
0 = Kein Lagegeber angeschlossen			
1 = Resolver			
2 = --- (Reserviert)			
3 = --- (Reserviert)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 3	0	UNSIGNED16

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.5 Motor/Motorrückführung

feedback config					
INV A	INV B	Bit	Info		
<a href="#">0x2910:0x07</a>	<a href="#">0x3110:0x07</a>	0 ... 3	Geber-Anbaurichtung:		
			0	Anbaurichtung nicht invertiert	
			1	Anbaurichtung invertiert	
				2 ... 15	Anbaurichtung nicht invertiert
		4 ... 7	Zu verwendende Position:		
			0	Normale Position verwenden	
			1	Position des Gebers des anderen Inverters verwenden	
			2	Keine Position verwenden	
		8 ... 11	Zu verwendende Temperatur:		
			0	Normale Temperatur verwenden	
			1	Temperatur des Motortemperaturgebers des anderen Inverters verwenden	
			2	Keine Temperatur verwenden	
				3 ... 15	Normale Temperatur verwenden
		12 ... 15	Reserviert		

### 6.5.3 Resolver

#### 0x2822 | 0x3022 - Resolver A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x03</a>	position offset	0 rad	INT16
▶ <a href="#">0x05</a>	pole pairs ratio	1	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x12</a>	frequency filter factor	0.019996	INT32
▶ <a href="#">0x13</a>	dynamic offset factor	5	INT16

Subindex 0x03: position offset			
Elektrischer Motor-Winkeloffset zur Korrektur der elektrischen Motorposition			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
9.587379920000E-005	-3.141592 ... 3.141496 rad	0 rad	INT16

Subindex 0x05: pole pairs ratio			
Polpaarzahl-Verhältnis Motor/Resolver			
• Hier ist die Polpaarzahl des Motors geteilt durch die Polpaarzahl des Resolvers einzustellen.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 32	1	UNSIGNED16

Subindex 0x12: frequency filter factor			
IIR-Filter 1. Ordnung: Faktor = $T_s / \tau$			
• mit $T_s = 128 \mu s$			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
7.629394531250E-006	0 ... 0.5	0.019996	INT32

Subindex 0x13: dynamic offset factor			
Drehzahlabhängige Winkel-Korrektur für die Kompensation des Filters der Sinus- und Cosinus-signale			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung "5" entspricht <math>5 * 128 \mu s = 640 \mu s</math></li> <li>• Über diesen Parameter können zusätzliche drehzahlabhängige Winkelfehler kompensiert werden (z. B. verursacht durch den Resolver).</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
3.12500000000000E-002	0 ... 10	5	INT16

#### 6.5.4 Motortemperaturüberwachung

Für eine Überwachung der Motortemperatur sind folgende Parameter einzustellen:

Parameter			
INV A	INV B	Name	Info
<a href="#">0x2820:0x04</a>	<a href="#">0x3020:0x04</a>	temperature sensor type	Verwendeter Temperatursensor
<a href="#">0x2910:0x03</a>	<a href="#">0x3110:0x03</a>	temperature warning limit	Warnschwelle für Temperaturüberwachung
<a href="#">0x2910:0x04</a>	<a href="#">0x3110:0x04</a>	temperature error limit	Fehlerschwelle für Temperaturüberwachung
<a href="#">0x2910:0x07</a>	<a href="#">0x3110:0x07</a>	feedback config	Bit-codierte Konfiguration der Positions- und Temperaturrückführung <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <a href="#">Positions- und Temperaturrückführung konfigurieren</a></li> </ul>
<a href="#">0x2910:0x09</a>	<a href="#">0x3110:0x09</a>	temperature limitation limit	Schwelle für Motortemperaturbegrenzung

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.6 Drive Profile Generator

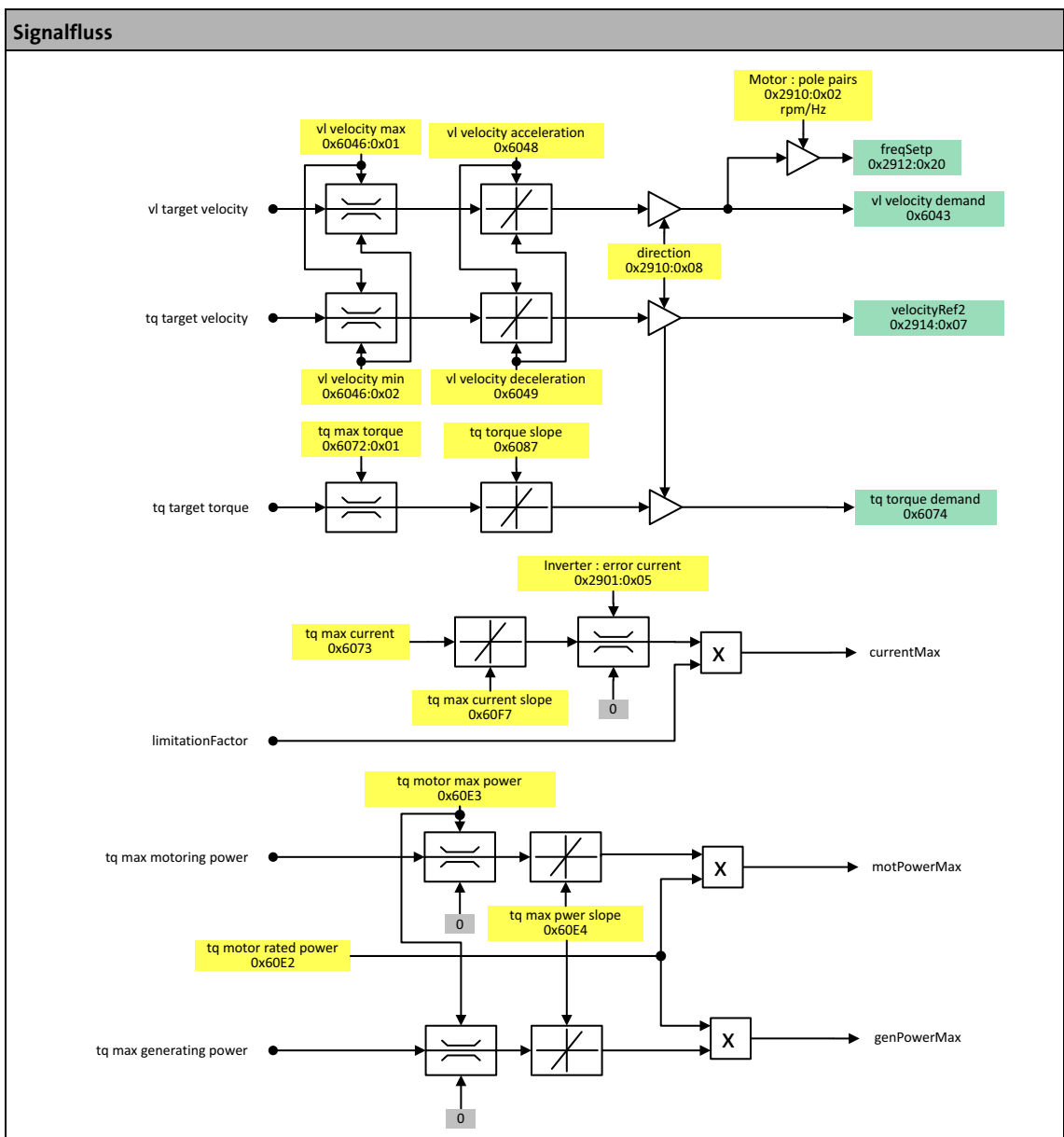
### 6.6 Drive Profile Generator

#### 0x6060 | 0x6860 - Drive Profile Inverter A/B modes of operation

Auswahl des Betriebsmodus:

- 5 = [Generator Mode](#)
- 0 = kein Betriebsmodus (Stillstand)
- 2 = [Velocity Mode](#)
- 4 = [Profile Torque Mode](#)
- 8 = [Cyclic Synchronous Position Mode](#)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-5 ... 8	2	INT16



[6-2] Signalfluss Drive Profile Generator (vereinfachte Darstellung)

### 6.6.1 Velocity Mode

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x6046</a>	Drive Profile Inverter vl velocity max min INV A	●			●
<a href="#">0x6846</a>	Drive Profile Inverter vl velocity max min INV B	●		●	
<a href="#">0x6048</a>	Drive Profile Inverter vl velocity acceleration INV A	●			●
<a href="#">0x6848</a>	Drive Profile Inverter vl velocity acceleration INV B	●		●	
<a href="#">0x6049</a>	Drive Profile Inverter vl velocity deceleration INV A	●			●
<a href="#">0x6849</a>	Drive Profile Inverter vl velocity deceleration INV B	●		●	

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Drehzahlfolger zur Verfügung. Der Drehzahlsollwert *setp\_Speed* wird über [Public CAN](#) vorgegeben.

#### 0x6046 | 0x6846 - Drive Profile Inverter A/B vl velocity max min

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	max	3000.000000 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x02</a>	min	-3000.000000 rev/min	INT32

Subindex 0x01: max			
Obere Drehzahlgrenze			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	3000.000000 rev/min	INT32

Subindex 0x02: min			
Untere Drehzahlgrenze			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	-3000.000000 rev/min	INT32

#### 0x6048 | 0x6848 - Drive Profile Inverter A/B vl velocity acceleration

##### Beschleunigung

- Bei Einstellung "0" ist keine Beschleunigungsrampe aktiv und es wird direkt der Soll-Geschwindigkeit in positiver Richtung gefolgt.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.500000000000E-001	0 ... 536870912 rev/(min*s)	500 rev/(min*s)	INT32

### 0x6049 | 0x6849 - Drive Profile Inverter A/B vl velocity deceleration

#### Verzögerung

- Bei Einstellung "0" ist keine Verzögerungsrampe aktiv und es wird direkt der Soll-Geschwindigkeit in negativer Richtung gefolgt.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.5000000000000000E-001	-536870912 ... 0 rev/(min*s)	-500 rev/(min*s)	INT32

### 6.6.2 Profile Torque Mode

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x6072</a>	Drive Profile Inverter tq max torque INV A	●			●
<a href="#">0x6872</a>	Drive Profile Inverter tq max torque INV B	●		●	
<a href="#">0x6073</a>	Drive Profile Inverter tq max current INV A	●			●
<a href="#">0x6873</a>	Drive Profile Inverter tq max current INV B	●		●	
<a href="#">0x6076</a>	Drive Profile Inverter tq motor rated torque INV A	●			●
<a href="#">0x6876</a>	Drive Profile Inverter tq motor rated torque INV B	●		●	
<a href="#">0x6085</a>	Drive Profile Inverter quick stop deceleration INV A	●			●
<a href="#">0x6087</a>	Drive Profile Inverter tq torque slope INV A	●			●
<a href="#">0x6887</a>	Drive Profile Inverter tq torque slope INV B	●		●	
<a href="#">0x60F6</a>	Drive Profile Inverter tq target velocity INV A	●			●
<a href="#">0x68F6</a>	Drive Profile Inverter tq target velocity INV B	●		●	
<a href="#">0x60F7</a>	Drive Profile Inverter tq max current slope INV A	●			●
<a href="#">0x68F7</a>	Drive Profile Inverter tq max current slope INV B	●		●	

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Drehmomentfolger mit Drehzahlklammerung zur Verfügung.

- Der Drehmomentsollwert *setp\_Torque* wird über [Public CAN](#) vorgegeben.
- Der über [Public CAN](#) vorgegebene Drehzahlsollwert *setp\_Speed* definiert in diesem Modus die obere Drehzahlbegrenzung für Drehzahlklammerung. Die untere Drehzahlbegrenzung ist in [0x60F6](#) (bzw. [0x68F6](#) für Motor B) einstellbar.

### 0x6072 | 0x6872 - Drive Profile Inverter A/B tq max torque

#### Maximales Drehmoment

- 100 % = Motor-Bemessungsdrehmoment ([0x6076](#) bzw. [0x6876](#) für Motor B)

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	0 ... 3276.700000 %	150 %	INT16

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.6 Drive Profile Generator

---

### 0x6073 | 0x6873 - Drive Profile Inverter A/B tq max current

Maximaler Strom

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.562500000000E-002	0 ... 350 A	100 A	INT16

### 0x6076 | 0x6876 - Drive Profile Inverter A/B tq motor rated torque

Motor-Bemessungsdrehmoment

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.001	0.001 ... 4294967 Nm	100 Nm	UNSIGNED32

### 0x6085 | 0x6885 - Drive Profile Inverter A/B quick stop deceleration

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.500000000000E-001	-536870912 ... -10 rev/(min*s)	-1000 rev/(min*s)	INT32

### 0x6087 | 0x6887 - Drive Profile Inverter A/B tq torque slope

Rampe für die Änderung des Drehmoments

- In [%/s] bezogen auf das Motor-Bemessungsdrehmoment ([0x6076](#) bzw. [0x6876](#) für Motor B)
- Bei Einstellung "0" ist keine Rampe aktiv und es wird direkt dem Soll-Drehmoment gefolgt.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
0.1	0 ... 429496730 %/s	500 %/s	UNSIGNED32

### 0x60F6 | 0x68F6 - Drive Profile Inverter A/B tq target velocity

Untere Drehzahlbegrenzung für Drehzahlklammerung

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	0 rev/min	INT32

### 0x60F7 | 0x68F7 - Drive Profile Inverter A/B tq max current slope

Rampe für die Änderung des Stroms

- Bei Einstellung "0" ist keine Rampe aktiv und es wird direkt dem Soll-Strom gefolgt.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.500000000000E-001	0 ... 1073741824 A/s	25 A/s	UNSIGNED32

### 6.6.3 Generator Mode

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
	Generator Mode	●		●	●

Der Generator Mode funktioniert identisch zu dem [Profile Torque Mode](#). Nur der Stromlimiter im jeweiligen Reglermodus verhält sich unterschiedlich.

Im Generator Mode wirkt der Korrekturstrom des Zwischenkreisreglers additiv auf den Drehmoment-bildenden Q-Sollstrom. Damit ist auch eine Korrektur über 0 hinweg möglich. In allen anderen Modi wirkt der Zwischenkreisregler nur limitierend und kann den Drehmoment-bildenden Q-Sollstrom nur bis maximal zurück auf 0 limitieren.



#### Hinweis!

Im Generator Mode muss die Überwachung auf geöffnete MOBILE-Abdeckung aktiv sein. Die Aktivierung erfolgt über den Parameter [0x2730:0x05](#) - "Plug Cover: config".



### 6.6.4 Cyclic Synchronous Position Mode

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x607C</a>	Drive Profile Inverter csp home offset INV A	●			
<a href="#">0x687C</a>	Drive Profile Inverter csp home offset INV B	●		●	
<a href="#">0x60C2</a>	Drive Profile Inverter csp interpolation time INV A	●			
<a href="#">0x68C2</a>	Drive Profile Inverter csp interpolation time INV B	●		●	

Dieser Betriebsmodus stellt einen schnellen Positionsfolger mit Geschwindigkeits- und Drehmoment-/Vorschubkraftvorsteuerung zur Verfügung. Das abzuarbeitende Bewegungsprofil wird von der übergeordneten Steuerung vorgegeben.

#### 0x607C | 0x687C - Drive Profile Inverter A/B csp home offset

Position, die bei einer Referenzsuche im Referenzpunkt bzw. beim Referenzsetzen als aktuelle Position gesetzt wird.

- Low-Word: 65535 = eine Umdrehung
- High-Word: Anzahl der Umdrehungen

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
9.587379920000E-005	-205887 ... 205887 rad	0 rad	INT32

#### 0x60C2 | 0x68C2 - Drive Profile Inverter A/B csp interpolation time

Hier ist die von der übergeordneten Steuerung verwendete Zykluszeit für die Prozessdaten-Kommunikation einzustellen.

- Voreingestellter Interpolations-Zeitintervall =  $2 \cdot 10^{-3} \text{ s} = 2 \text{ ms}$

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	period value	0x00	UNSIGNED8
▶ <a href="#">0x02</a>	index	-3	INT16

Subindex 0x01: period value			
Basismultiplikator für Interpolations-Zeitintervall			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x00 ... 0xFF	0x00	UNSIGNED8

Subindex 0x02: index			
Exponent für Interpolations-Zeitintervall			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-128 ... 63	-3	INT16

Definition des Interpolations-Zeitintervalls
$\text{Interpolations-Zeitintervall}[s] = \text{period value} \cdot 10^{\text{index}}[s]$

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.7 Übersicht der Regelungsarten

### 6.7 Übersicht der Regelungsarten

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2910</a>	Motor control mode INV A	●			●
<a href="#">0x3110</a>	Motor control mode INV B	●		●	

Der MOBILE unterstützt verschiedene Verfahren zur Regelung bzw. Steuerung des Motors. Die Regelungsart wird über den Parameter "control mode" ausgewählt. Voreingestellt ist die sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren mit linearer U/f-Kennlinie.

control mode				
INV A	INV B	Bit	Info	
<a href="#">0x2910:0x01</a>	<a href="#">0x3110:0x01</a>	0 ... 7	Regelungsart	
			0	Ungültige Einstellung
			1	<a href="#">SLVFCI - Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren</a>
			2	Reserviert
			3	<a href="#">SLVCI - Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren</a>
			4	<a href="#">VCI - Vektorregelung für Asynchronmotoren</a>
			5	<a href="#">SLVCS - Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren</a>
			6	<a href="#">VCS - Vektorregelung für Synchronmotoren</a>
			7 ... 255	Reserviert
		8	Beobachtungsvariante für Positionierungsgeschwindigkeit	
			0	Grundwellenmodell
			1	Sliding Mode Observer
		9 ... 11	Reserviert	
		12 ... 13	Einstellungen für SLVFCI	
			0	Lineare U/f-Kennlinie
			1	Quadratische U/f-Kennlinie
			2	Reserviert
			3	Reserviert
		14	<a href="#">Fangschaltung</a>	
			0	Deaktiviert
			1	Aktiviert
		15	Einstellungen für VCS	
			0	Ohne Entkopplung von iq und id
			1	Mit Entkopplung von iq und id

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.7 Übersicht der Regelungsarten

### 6.7.1 Kombinationen Regelungsart und CiA402-Betriebsmodus

Die folgende Tabelle zeigt, welcher CiA402-Betriebsmodus mit welcher Regelungsart kombinierbar ist. Der CiA402-Betriebsmodus wird über den Parameter "modes of operation" (Objekt [0x6060](#) bzw. [0x6860](#)) ausgewählt.

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	Asynchronmotor (ASM)			Synchronmotor (PSM)	
	ohne Geber		mit Geber	ohne Geber	mit Geber
	<a href="#">SLVFCl</a>	<a href="#">SLVCl</a>	<a href="#">VCl</a>	<a href="#">SLVCS</a>	<a href="#">VCS</a>
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●*	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	-	●	●	●	●
* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm					
	Legende:				
	SLVFCl	Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren			
	SLVCl	Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	VCl	Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	SLVCS	Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren			
	VCS	Vektorregelung für Synchronmotoren			

### 6.7.2 Kombinationen Regelungsart und Motor

Motor	Regelungsart				
	SLVFCl	SLVCl	VCl	SLVCS	VCS
Asynchronmotor sensorlos	●	●			
Asynchronmotor mit Resolver	(●)		●		
Synchronmotor sensorlos				●	
Synchronmotor mit Resolver				(●)	●
Asynchrongenerator sensorlos		●			
Asynchrongenerator mit Resolver		(●)	●		
Synchrongenerator sensorlos				●	
Synchrongenerator mit Resolver				(●)	●
Legende:					
	SLVFCl	Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren			
	SLVCl	Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	VCl	Vektorregelung für Asynchronmotoren			
	SLVCS	Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren			
	VCS	Vektorregelung für Synchronmotoren			
	●	Auswertung der Motor-Rückführung			
	(●)	Keine oder eingeschränkte Auswertung der Motor-Rückführung			

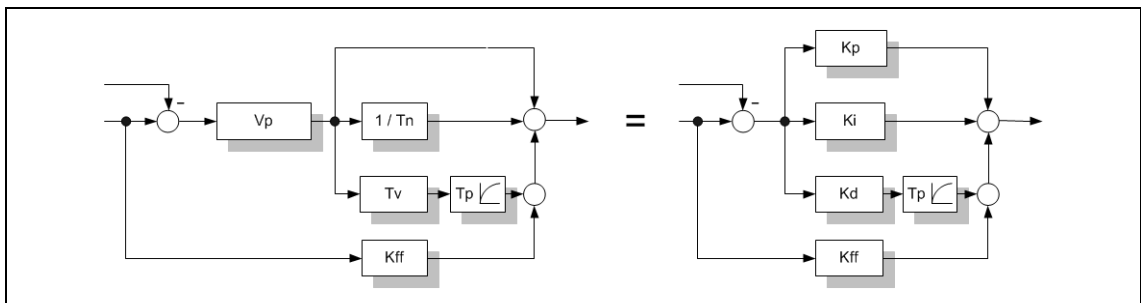
#### Struktur der verwendeten PID-Regler

Die verwendeten PID-Regler können mit den Parametern  $V_p$  (Proportionale Verstärkung),  $T_n$  (Nachstellzeit),  $T_v$  (Vorhaltzeit) und  $T_p$  (parasitäre Zeitkonstante) konfiguriert werden. Intern arbeiten die Regler mit  $K_p$ ,  $K_i$  und  $K_d$ . Die Umrechnung ist wie folgt definiert:

- $K_p = V_p$
- $K_i = V_p / T_n$  wenn  $V_p \neq 0$ , sonst  $K_i = 1 / T_n$
- $K_d = V_p * T_v$  wenn  $V_p \neq 0$ , sonst  $K_d = T_v$

Die Vorsteuerung ist mit dem Parameter  $K_{ff}$  gewichtet.

Die parasitäre Zeitkonstante ( $T_p$ ) ist die Zeitkonstante des PT1-Gliedes, welches den D-Anteil filtert und sollte im Vergleich zur Vorhaltzeit ( $T_v$ ) möglichst klein gewählt werden, darf aber nicht kleiner als die Zykluszeit sein.



[6-3] Struktur der verwendeten PID-Regler

6.8

SLVFCI - Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

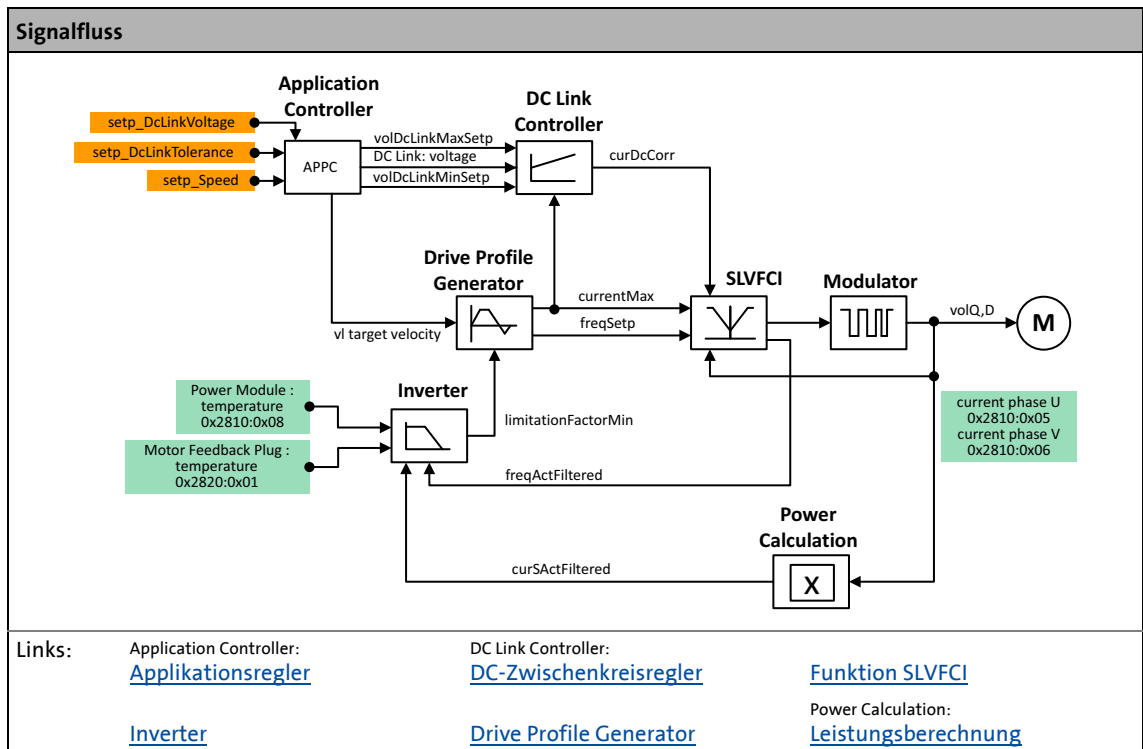
Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2912</a>	Motor SLVFCI INV A	●			●
<a href="#">0x3112</a>	Motor SLVFCI INV B	●		●	

Bei der U/f-Kennliniensteuerung wird die Motorspannung des Inverters anhand einer linearen oder quadratischen Kennlinie in Abhängigkeit der zu erzeugenden Drehfeldfrequenz bzw. der Motordrehzahl ermittelt. Die Spannung folgt dabei einer fest vorgegebenen Kennlinie.

Mögliche CiA402-Betriebsmodi mit dieser Regelungsart:

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	SLVFCI	SLVCI	VCI	SLVCS	VCS
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	●	●	●	●	●

\* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm



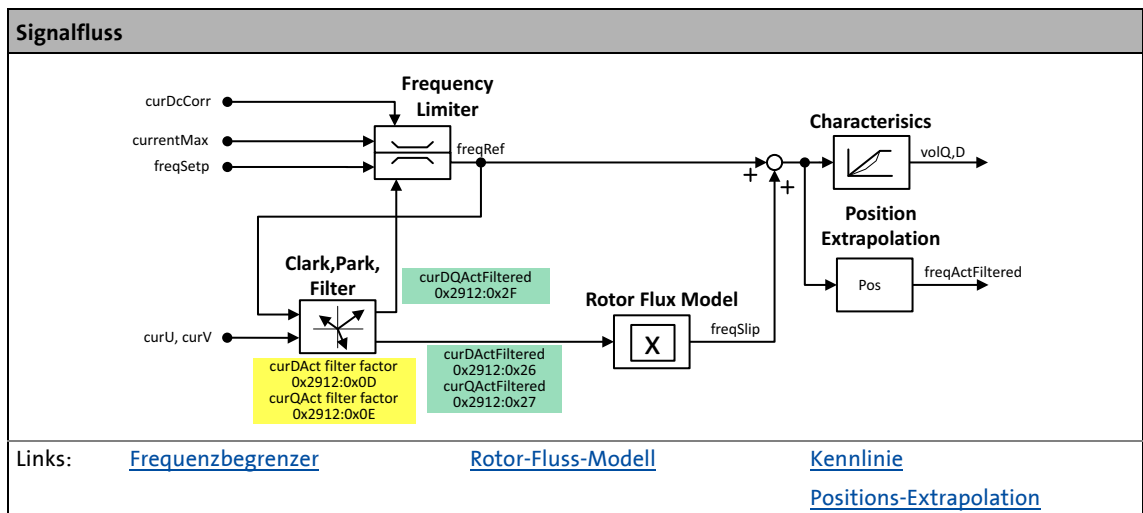
[6-4] Übersicht Signalfluss Sensorlose U/f-Kennliniensteuerung für Asynchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

**Eingangsgrößen über Public CAN**

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird zum Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten.	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor A</a> ▶ <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
setp_Speed	Drehzahlsollwert	

**6.8.1 Funktion SLVFCI**

Im Funktionsblock SLVFCI wird die Frequenz limitiert und der beobachtete Schlupf addiert. Aus dieser Frequenz werden über die U/f-Kennlinie die Spannungen volQ und volD generiert.



[6-5] Signalfluss Funktionsblock SLVFCI (vereinfachte Darstellung)

**Beschreibung der Parameter**

**0x2912 | 0x3112 - Motor A/B SLVFCI**

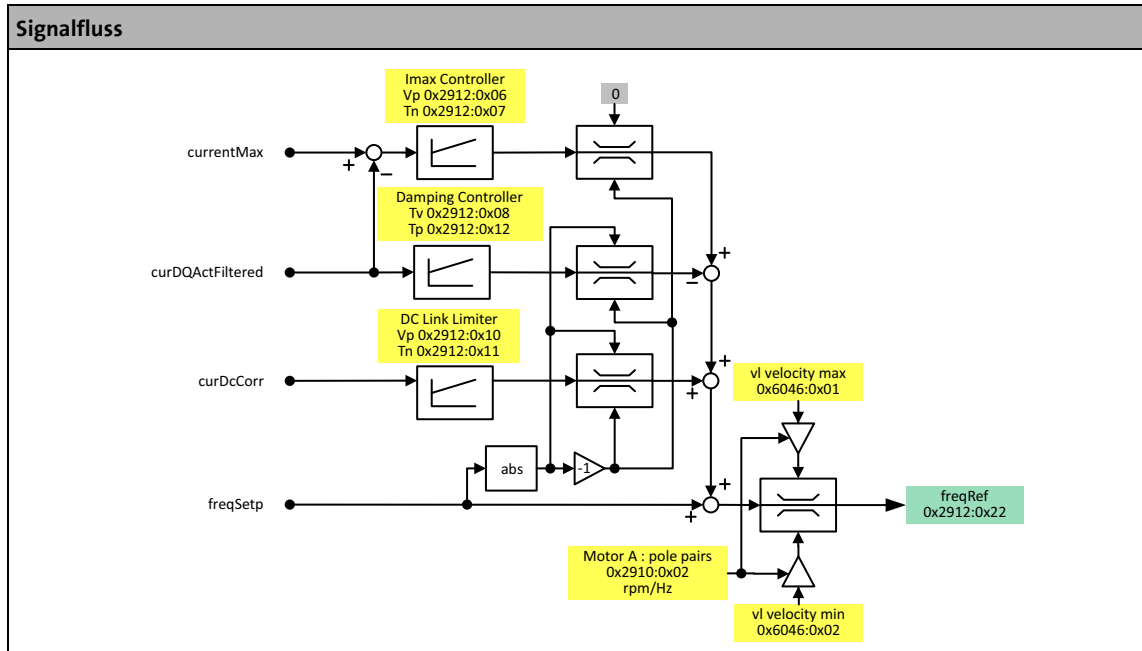
Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x0D</a>	curDAct filter factor	0.00128	REAL32
▶ <a href="#">0x0E</a>	curQAct filter factor	0.00128	REAL32

Subindex 0x0D: curDAct filter factor			
Faktor für Strom-Istwertfilter (d-Komponente) = $T_s / \tau$ (mit $T_s = 128 \mu s$ )			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0.00128	REAL32

Subindex 0x0E: curQAct filter factor			
Faktor für Strom-Istwertfilter (q-Komponente) = $T_s / \tau$ (mit $T_s = 128 \mu s$ )			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0.00128	REAL32

### 6.8.2 Frequenzbegrenzer

Der Frequenzbegrenzer hat die Aufgabe, die Motorfrequenz anhand der aktuellen DC-Zwischenkreisspannung und dem aktuellen Statorstrom zu erhöhen oder zu begrenzen. Er ist mit den Funktionsblöcken Imax Controller, Damping Controller und DC Link Limiter realisiert.



[6-6] Signalfluss Frequenzbegrenzer (vereinfachte Darstellung)

#### Imax Controller

Der Imax Controller reduziert das Moment, falls der Motorstrom an die Stromgrenze kommt. Diese Begrenzung wirkt beim Asynchronmotor auf die Sollfrequenz. Der Imax Controller ist als PI-Regler mit Reset-Windup realisiert. Die Stromgrenze (maximaler Überlaststrom des Gerätes) muss im Drive-Profile-Parameter "tqMaxCurrent" (Objekt [0x6073](#) bzw. [0x6873](#)) eingestellt werden.

#### Damping Controller

Der Damping Controller versucht durch Anpassungen der Sollfrequenz eventuelle Schwingungen im Statorstrom zu bedämpfen. Er ist als D-Regler realisiert.

#### DC Link Limiter

Der DC Link Limiter passt anhand des aktuellen Korrekturstromes vom [DC-Zwischenkreisregler](#) die Sollfrequenz so an, damit die Zwischenkreisspannung im vorgegebenen Band bleibt. Er ist als PI-Regler mit Reset-Windup realisiert.

#### Frequenzbegrenzung

Die durch Imax Controller, Damping Controller und DC Link Limiter veränderte Sollfrequenz wird auf die maximale und minimale Sollfrequenz begrenzt, die sich aus den Drehzahlgrenzwerten "vl velocity max" und "vl velocity min" sowie der Polpaarzahl ergibt.

## Beschreibung der Parameter

## 0x2910 | 0x3110 - Motor A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x02</a>	pole pairs	1	UNSIGNED16

Subindex 0x02: pole pairs			
Polpaarzahl des Motors			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 100	1	UNSIGNED16

## 0x2912 | 0x3112 - Motor A/B SLVFCI

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x06</a>	I <sub>Max</sub> Controller V <sub>p</sub>	0.25 Hz/A	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	I <sub>Max</sub> Controller T <sub>n</sub>	0.065 s	REAL32
▶ <a href="#">0x08</a>	Damping Controller T <sub>v</sub>	0 s	REAL32
▶ <a href="#">0x10</a>	DC Link Limiter V <sub>p</sub>	1 Hz/A	REAL32
▶ <a href="#">0x11</a>	DC Link Limiter T <sub>n</sub>	0.1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x12</a>	Damping Controller T <sub>p</sub>	0.001 s	REAL32

Subindex 0x06: I <sub>Max</sub> Controller V <sub>p</sub>			
I <sub>Max</sub> Controller: Verstärkung V <sub>p</sub> • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 Hz/A	0.25 Hz/A	REAL32

Subindex 0x07: I <sub>Max</sub> Controller T <sub>n</sub>			
I <sub>Max</sub> Controller: Nachstellzeit T <sub>n</sub> • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.065 s	REAL32

Subindex 0x08: Damping Controller T <sub>v</sub>			
Damping Controller: Vorhaltezeit T <sub>v</sub>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0 s	REAL32

Subindex 0x10: DC Link Limiter V <sub>p</sub>			
DC Link Limiter: Verstärkung V <sub>p</sub> • Der Regler ist als PI-Regler mit Reset-Windup realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 Hz/A	1 Hz/A	REAL32



Subindex 0x11: DC Link Limiter Tn			
DC Link Limiter: Nachstellzeit Tn			
• Der Regler ist als PI-Regler mit Reset-Windup realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.1 s	REAL32

Subindex 0x12: Damping Controller Tp			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0.000128 ... 10 s	0.001 s	REAL32

#### 0x6046 | 0x6846 - Drive Profile Inverter A/B vl velocity max min

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	max	3000.000000 rev/min	INT32
▶ <a href="#">0x02</a>	min	-3000.000000 rev/min	INT32

Subindex 0x01: max			
Obere Drehzahlgrenze			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	3000.000000 rev/min	INT32

Subindex 0x02: min			
Untere Drehzahlgrenze			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.103515625000E-005	-131072 ... 131072 rev/min	-3000.000000 rev/min	INT32

#### 0x6073 | 0x6873 - Drive Profile Inverter A/B tq max current

Maximaler Strom

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.562500000000E-002	0 ... 350 A	100 A	INT16

### 6.8.3 Kennlinie

Zur Anpassung an unterschiedliche Lastprofile ist die Form der U/f-Kennlinie auswählbar. Die Auswahl erfolgt über Bit 12 und Bit 13 des Parameters "control mode" (Objekt [0x2910:0x01](#) bzw. [0x3110:0x01](#) für DCU B). ▶ [Übersicht der Regelungsarten](#)

- **Lineare U/f-Kennlinie:** Für Antriebe mit konstant verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl.
- **Quadratische U/f-Kennlinie:** Für Antriebe mit linear oder quadratisch verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl. Quadratische U/f-Kennlinien werden bevorzugt bei Zentrifugalpumpen- und Lüfterantrieben angewendet.



#### Hinweis!

- Im Einzelfall ist immer zu prüfen, ob der betreffende Antrieb für den Betrieb mit einer quadratischen U/f-Kennlinie geeignet ist!
- Die Spannungen sind als Spitzenwerte bezogen auf den Sternpunkt einzugeben! (Keine verkettete Spannung eingeben!)

Lineare U/f-Kennlinie		Quadratische U/f-Kennlinie	
Parameter			
INV A	INV B	Name	Info
<a href="#">0x2912:0x04</a>	<a href="#">0x3112:0x04</a>	volMax	Maximale Ausgangsspannung, die gestellt wird.
<a href="#">0x2912:0x02</a>	<a href="#">0x3112:0x02</a>	volNom	Nominelle Motorspannung
<a href="#">0x2912:0x01</a>	<a href="#">0x3112:0x01</a>	freqNom	Nominelle Motorfrequenz
<a href="#">0x2912:0x03</a>	<a href="#">0x3112:0x03</a>	volBoost	Spannungsanhebung bei kleinen Frequenzen, damit der elektrische Widerstand beim Anfahren kompensiert wird.

### 6.8.3.1 Spannungsanhebung (Boost)

Um das Anlaufverhalten zu optimieren, kann eine konstante, lastunabhängige Spannungsanhebung bei kleinen Drehzahlen (unterhalb der U/f-Nennfrequenz) oder bei Stillstand des Motors vorgegeben werden.



#### Stop!

Bei längerem Betrieb des Motors im Stillstand – insbesondere bei kleinen Motoren – besteht die Gefahr, dass der Motor durch Übertemperatur zerstört wird!

- Schließen Sie den Thermokontakt (Öffner) oder Temperatursensor (KTY, PT1000) des Motors an und konfigurieren Sie die [Motortemperaturüberwachung](#).
- Betreiben Sie eigenbelüftete Motoren ggf. mit einem Fremdlüfter.

Die Spannungsanhebung ist in Abhängigkeit des benötigten Anlaufmomentes so einzustellen, dass nach Reglerfreigabe der dafür notwendige Motorstrom zur Verfügung steht.

- Die Spannungsanhebung lässt sich durch Multiplikation des Statorwiderstandes mit dem Nenn-Magnetisierungsstrom berechnen:

$$U_{\text{Boost}} = R_S \cdot I_{mN}$$

- Alternativ kann die Spannungsanhebung auch empirisch ermittelt werden, indem die Einstellung so lange erhöht wird, bis der Nenn-Magnetisierungsstrom fließt.
- Die Spannungsanhebung wird über folgende Formel zur Kennlinienspannung addiert:

$$U = \sqrt{U_{\text{Kennlinie}}^2 + U_{\text{Boost}}^2}$$

### 6.8.3.2 Beispiel für die Einstellung der U/f-Parameter eines Asynchronmotors

#### Beispielhafte Angaben auf dem Motor-Typenschild

kW	V	Hz	A	1/min	cos φ
2.2	Y/Δ400/230	50	4.7 / 8.1	1440	0.80

Bei 50 Hz hat der Motor eine Drehzahl von 1440 min<sup>-1</sup> und damit folgende Polpaarzahl:

$$\text{Polpaarzahl} = \frac{50 \text{ Hz}}{1440 \text{ min}^{-1}} \cdot 60 \text{ s} = 2.08 \text{ (2 Polpaare)}$$

#### Parametereinstellungen für die U/f-Kennlinie



#### Hinweis!

Die Spannungen sind als Spitzenwerte bezogen auf den Sternpunkt einzugeben!  
(Keine verkettete Spannung eingeben!)

Einstellungen für Sternschaltung:

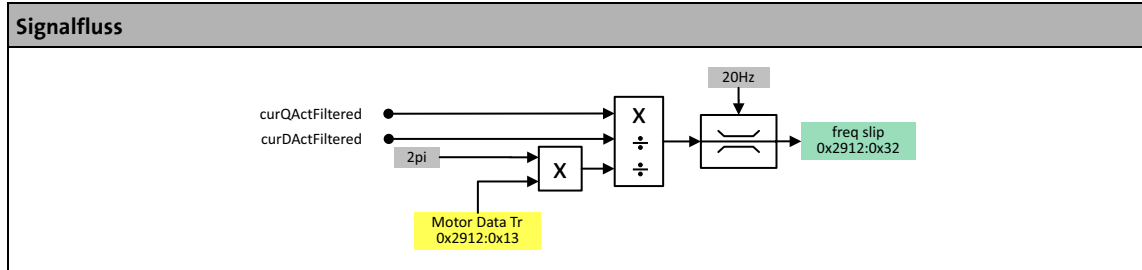
Parameter	Einstellung	Berechnung
volMax	327 V	$\text{volMax} = 400 \text{ V} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 327 \text{ V}$
volNom	327 V	$\text{volNom} = 400 \text{ V} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 327 \text{ V}$
freqNom	50 Hz	
volBoost	5 V	<b>Hinweis:</b> Bei Einstellung dieses Parameters muss darauf geachtet werden, dass im Stillstand der Nennstrom nicht überschritten wird!

Einstellungen für Dreieckschaltung:

Parameter	Einstellung	Berechnung
volMax	187 V	$\text{volMax} = 230 \text{ V} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 187 \text{ V}$
volNom	187 V	$\text{volNom} = 230 \text{ V} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 187 \text{ V}$
freqNom	50 Hz	
volBoost	5 V	<b>Hinweis:</b> Bei Einstellung dieses Parameters muss darauf geachtet werden, dass im Stillstand der Nennstrom nicht überschritten wird!

6.8.4 Rotor-Fluss-Modell

Aus den gemessenen Strömen und dem Trägheitsmoment des Motors wird der beobachtete Schlupf berechnet.



[6-7] Signalfluss Rotor-Fluss-Modell (vereinfachte Darstellung)

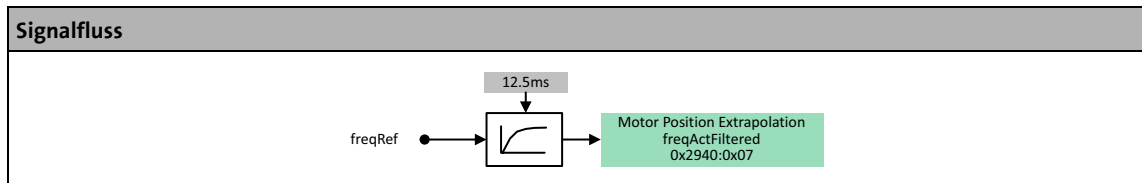
Beschreibung der Parameter

0x2912 | 0x3112 - Motor A/B SLVFCI

Subindex 0x13: Motor Data Tr			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 5 s	0 s	REAL32

6.8.5 Positions-Extrapolation

Die Frequenz wird mit einer Zeitkonstante von 12.5 ms gefiltert.



[6-8] Signalfluss Positions-Extrapolation (vereinfachte Darstellung)

## 6.9 SLVCI - Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2916</a>	Motor SLVCI INV A	●			●
<a href="#">0x3116</a>	Motor SLVCI INV B	●		●	

Die sensorlose (feldorientierte) Vektorregelung für Asynchronmotoren basiert auf einer entkoppelten, getrennten Regelung des drehmomentbildenden und des feldbildenden Stromanteils. Zusätzlich wird über ein Motormodell die Istdrehzahl rekonstruiert, so dass auf einen Drehzahlgeber verzichtet werden kann.

Im Vergleich zur U/f-Kennliniensteuerung ohne Rückführung erzielen Sie mit der sensorlosen Vektorregelung

- ein höheres maximales Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich,
- eine höhere Drehzahlgenauigkeit,
- eine höhere Rundlaufgüte,
- einen höheren Wirkungsgrad,
- die Realisierung eines drehmomentgesteuerten Betriebs mit Drehzahlklammerung,
- die Begrenzung des maximalen motorischen und generatorischen Drehmoments im drehzahlgesteuerten Betrieb.



### Hinweis!

Die Regelungsart SLVCI ist ungeeignet für Anwendungen mit

- kleinen negativen Drehzahlen und positivem Drehmoment,
- kleinen positiven Drehzahlen und negativem Drehmoment.

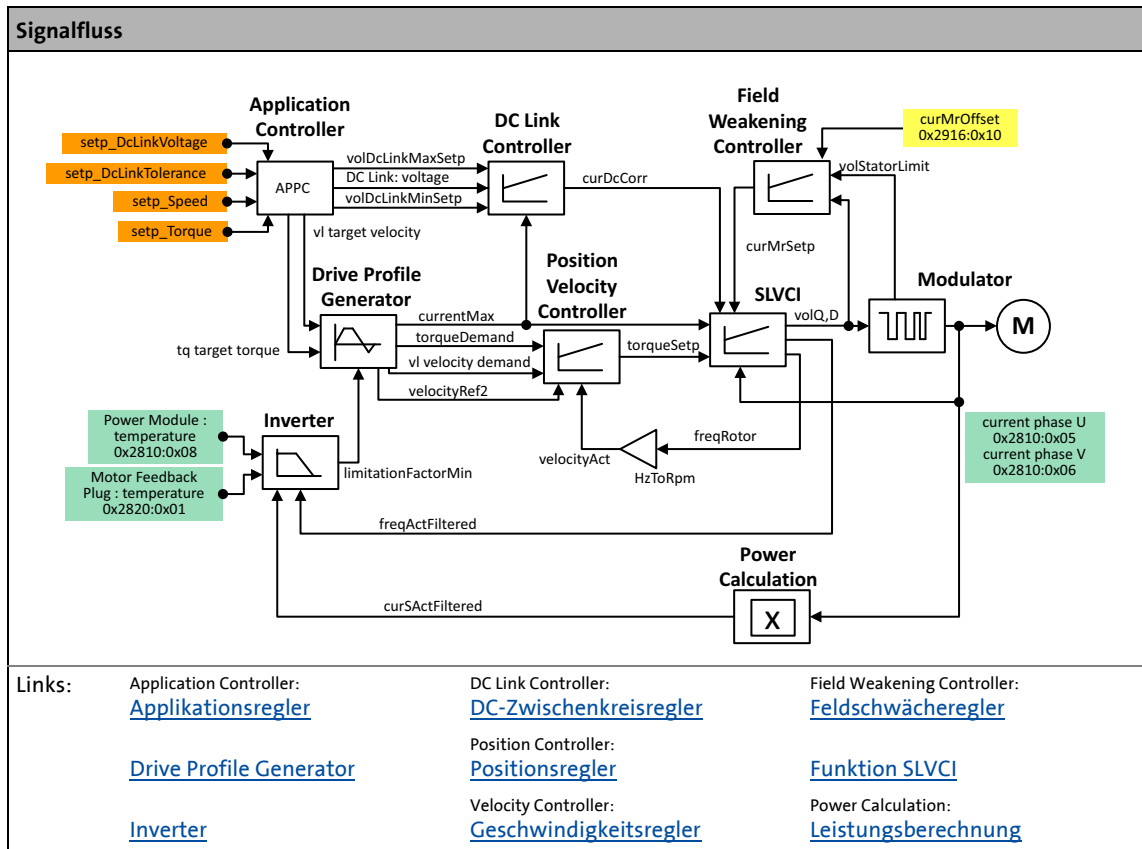
Empfohlene alternative Regelungsart:

▶ [VCI - Vektorregelung für Asynchronmotoren](#) (📖 123)

Mögliche CiA402-Betriebsmodi mit dieser Regelungsart:

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	<a href="#">SLVFCI</a>	SLVCI	<a href="#">VCI</a>	<a href="#">SLVCS</a>	<a href="#">VCS</a>
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	●	●	●	●	●

\* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm



[6-9] Übersicht Signalfluss Sensorlose Vektorregelung für Asynchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

**Eingangsgrößen über Public CAN**

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird zum Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten.	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor A</a> ▶ <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
setp_Speed	<a href="#">Velocity Mode</a> : Drehzahlsollwert <a href="#">Profile Torque Mode</a> : Obere Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung	
setp_Torque	<a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehmomentsollwert	

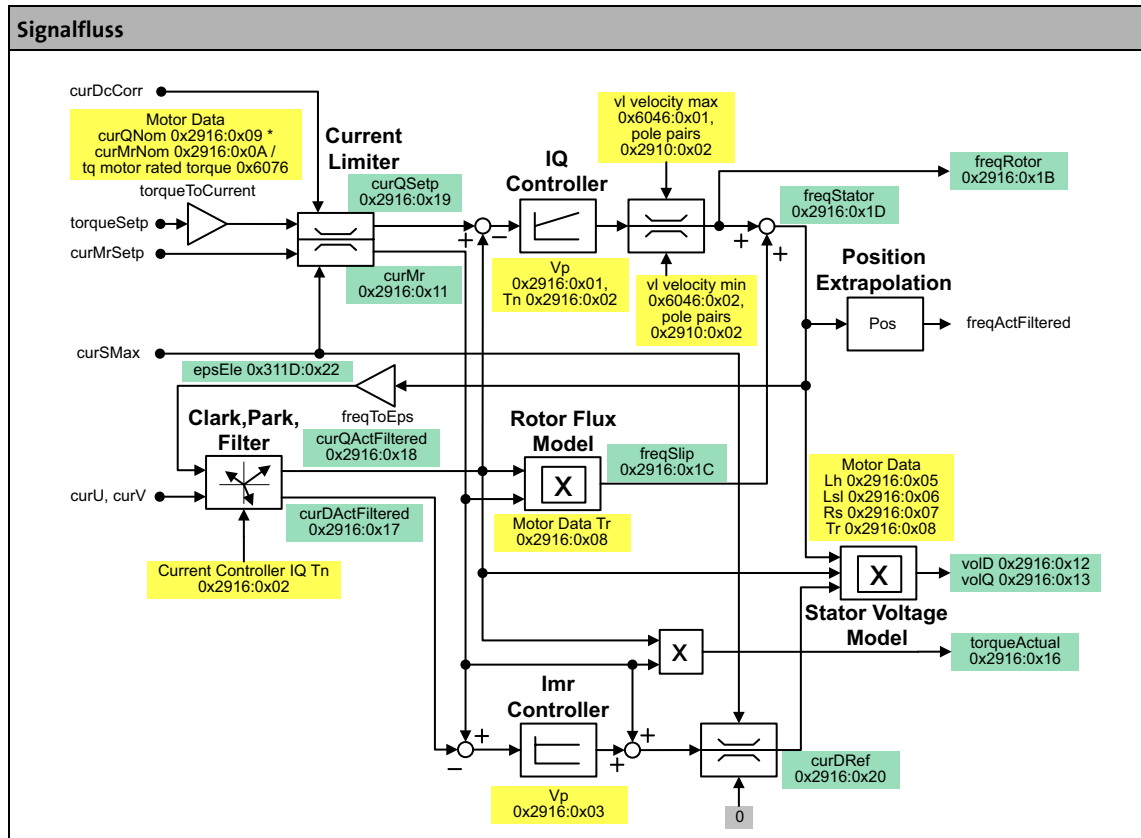
**Beschreibung der Parameter**

0x2916 | 0x3116 - Motor A/B SLVCI

Subindex 0x10: curMrOffset			
Magnetisierungsstrom-Sollwert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

## 6.9.1 Funktion SLVCI

Der Strombegrenzer limitiert die Sollwerte für den drehmomentbildenden und den feldbildenden Strom anhand des Maximalstroms. Separate, entkoppelte Regler regeln die Istströme auf die limitierten Sollströme. Im Stator-Spannungsmodell werden die Spannungen berechnet. Mit dem Rotor-Flussmodell wird der Schlupf berechnet und daraus die Istdrehzahl.



[6-10] Signalfluss Funktionsblock SLVCI (vereinfachte Darstellung)



### Beschreibung der Parameter

#### 0x2916 | 0x3116 - Motor A/B SLVCI

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Current Controller IQ Vp	0.5 Hz/A	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Current Controller IQ Tn	1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	Current Controller Imr Vp	1	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	Motor Data Lh	500 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x06</a>	Motor Data Lsl	500 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	Motor Data Rs	500 mOhm	REAL32
▶ <a href="#">0x08</a>	Motor Data Tr	0.05 s	REAL32
▶ <a href="#">0x09</a>	Motor Data curQNom	50 A	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Motor Data curMrNom	10 A	REAL32
▶ <a href="#">0x0B</a>	curMrLoadFactor	0	REAL32
▶ <a href="#">0x10</a>	curMrOffset	10 A	REAL32

#### Subindex 0x01: Current Controller IQ Vp

Stromregler (d-Komponente): Verstärkung Vp  
 • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 Hz/A	0.5 Hz/A	REAL32

#### Subindex 0x02: Current Controller IQ Tn

Stromregler (d-Komponente): Nachstellzeit Tn  
 • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	1 s	REAL32

#### Subindex 0x03: Current Controller Imr Vp

Stromregler (q-Komponente): Verstärkung Vp  
 • Der Regler ist als P-Regler realisiert.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	1	REAL32

#### Subindex 0x05: Motor Data Lh

Motor-Hauptinduktivität

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	500 mH	REAL32

#### Subindex 0x06: Motor Data Lsl

Motor-Ständerstreuinduktivität

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	500 mH	REAL32

Subindex 0x07: Motor Data Rs			
Motor-Ständerwiderstand			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 50000 mOhm	500 mOhm	REAL32

Subindex 0x08: Motor Data Tr			
Motor-Rotorzeitkonstante			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 5 s	0.05 s	REAL32

Subindex 0x09: Motor Data curQNom			
Nomineller Strom (q-Komponente)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	50 A	REAL32

Subindex 0x0A: Motor Data curMrNom			
Nomineller Magnetisierungsstrom			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

Subindex 0x0B: curMrLoadFactor			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	REAL32

Subindex 0x10: curMrOffset			
Magnetisierungsstrom-Sollwert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

## 6.10 VCI - Vektorregelung für Asynchronmotoren

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x291E</a>	Motor VCI INV A	●			
<a href="#">0x311E</a>	Motor VCI INV B	●		●	

Die Vektorregelung für Asynchronmotoren (VCI) basiert auf einer entkoppelten, getrennten Regelung des drehmomentbildenden und des feldbildenden Stromanteils. Die Motorregelung basiert auf einer rückgeführten, feldorientierten und kaskadierten Reglerstruktur und ermöglicht einen dynamischen und stabilen Betrieb in allen vier Quadranten.

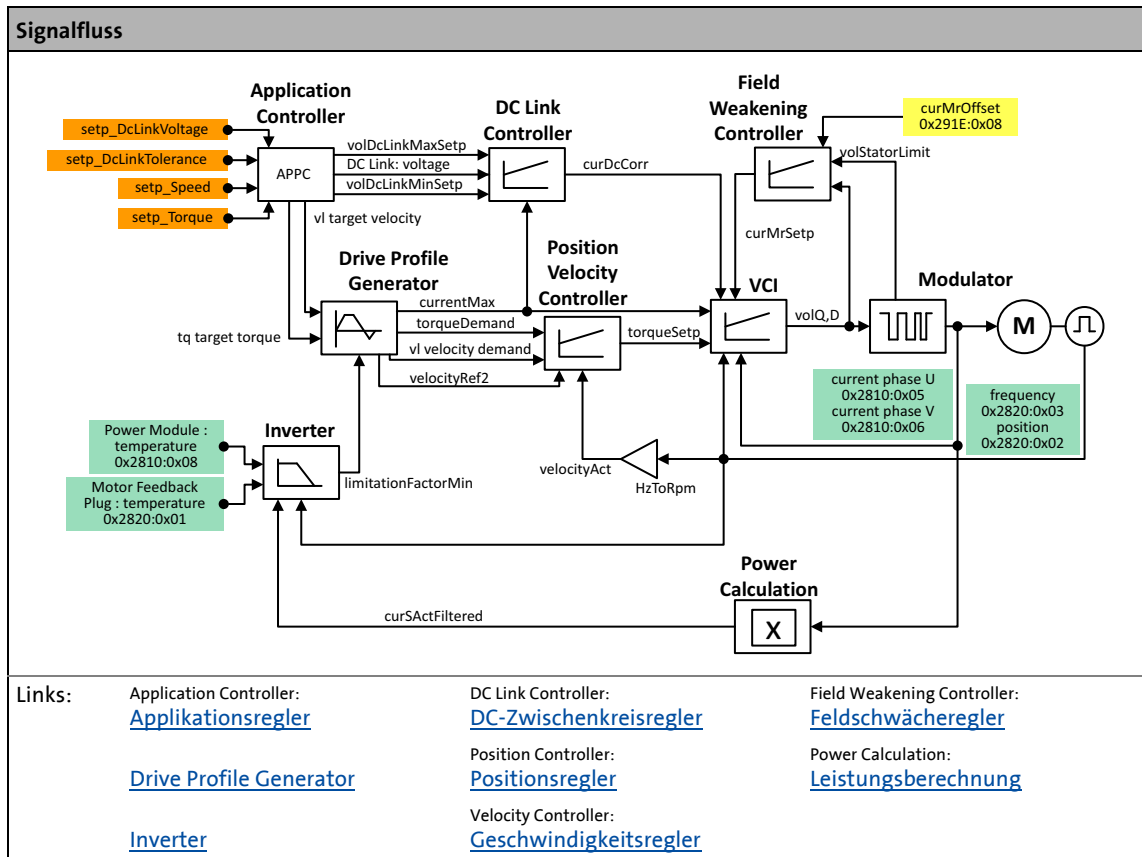
im Vergleich zur sensorlosen Vektorregelung erzielen Sie mit dieser Regelung

- ein höheres maximales Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich,
- eine höhere Drehzahlgenauigkeit,
- eine höhere Rundlaufgüte,
- einen höheren Wirkungsgrad,
- eine optimale Regelung auch bei Drehzahlen um 0 rpm.

Mögliche CiA402-Betriebsmodi mit dieser Regelungsart:

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	<a href="#">SLVFCI</a>	<a href="#">SLVCI</a>	VCI	<a href="#">SLVCS</a>	<a href="#">VCS</a>
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	●	●	●	●	●

\* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm



[6-11] Übersicht Signalfluss Vektorregelung für Asynchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

**Eingangsgrößen über Public CAN**

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	► <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird zum Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten.	► <a href="#">Sollwerte für Motor A</a> ► <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
setp_Speed	<a href="#">Velocity Mode</a> : Drehzahlsollwert <a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung	
setp_Torque	<a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehmomentsollwert	

### Beschreibung der Parameter

#### 0x291E | 0x311E - Motor A/B VCI

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Current Controller ID Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Current Controller ID Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	Current Controller IQ Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	Current Controller IQ Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	Motor Data Tr	0.05 s	REAL32
▶ <a href="#">0x06</a>	Motor Data curQNom	50 A	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	Motor Data curMrNom	10 A	REAL32
▶ <a href="#">0x08</a>	curMrOffset	10 A	REAL32
▶ <a href="#">0x09</a>	curMrLoadFactor	0	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Current Controller Imr Vp	1	REAL32

Subindex 0x01: Current Controller ID Vp			
Stromregler (d-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

Subindex 0x02: Current Controller ID Tn			
Stromregler (d-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

Subindex 0x03: Current Controller IQ Vp			
Stromregler (q-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

Subindex 0x04: Current Controller IQ Tn			
Stromregler (q-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

Subindex 0x05: Motor Data Tr			
Motor-Rotorzeitkonstante			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 5 s	0.05 s	REAL32

Subindex 0x06: Motor Data curQNom			
Nomineller Strom (q-Komponente)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	50 A	REAL32

Subindex 0x07: Motor Data curMrNom			
Nomineller Magnetisierungsstrom			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

Subindex 0x08: curMrOffset			
Magnetisierungsstrom-Sollwert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

Subindex 0x09: curMrLoadFactor			
Lastfaktor des Magnetisierungsstromes • $(\text{curMrRef} = \text{curMrOffset} +  \text{curQSetpoint}  * \text{curMrLoadFactor})$			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	REAL32

Subindex 0x0A: Current Controller Imr Vp			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 10	1	REAL32

6.11

SLVCS - Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

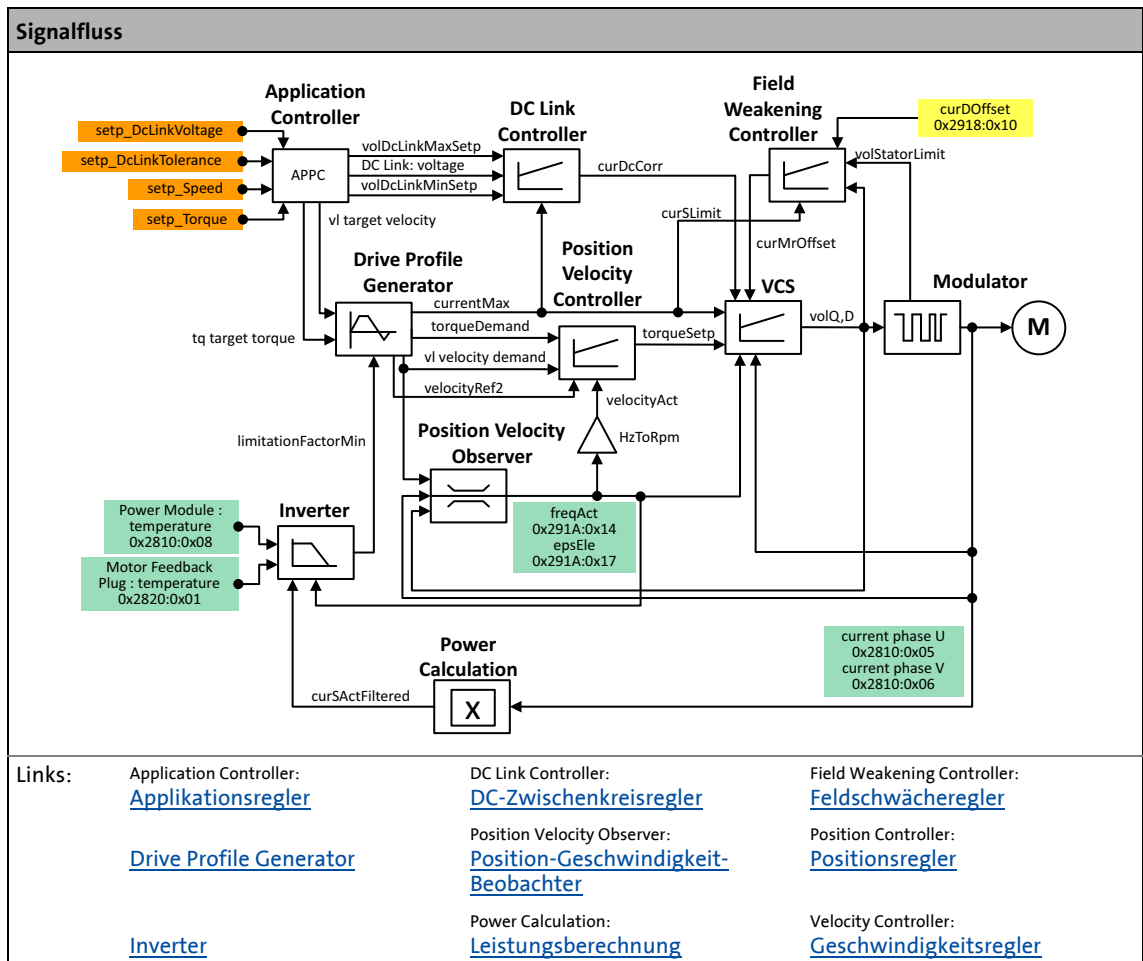
Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x291A</a>	Motor SLVCS (Position Velocity Observer) INV A	●			●
<a href="#">0x311A</a>	Motor SLVCS (Position Velocity Observer) INV B	●		●	

Die sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren basiert auf einer entkoppelten, getrennten Regelung des drehmomentbildenden Stromanteils und des Stroms in Feldrichtung. Im Gegensatz zur Servoregelung werden Drehzahlwert und Rotorlage über ein Motormodell rekonstruiert.

Mögliche CiA402-Betriebsmodi mit dieser Regelungsart:

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	<a href="#">SLVFCI</a>	<a href="#">SLVCI</a>	<a href="#">VCI</a>	SLVCS	<a href="#">VCS</a>
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	●	●	●	●	●

\* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm



[6-12] Übersicht Signalfluss Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

## Eingangsgrößen über Public CAN

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird zum Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten.	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor A</a> ▶ <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
setp_Speed	<a href="#">Velocity Mode</a> : Drehzahlsollwert <a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung	
setp_Torque	<a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehmomentsollwert	

## Beschreibung der Parameter

## 0x2918 | 0x3118 - Motor A/B VCS

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x06</a>	Current Controller ID Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	Current Controller ID Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Current Controller IQ Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x0B</a>	Current Controller IQ Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0C</a>	Decoupling Vp	0.9	REAL32
▶ <a href="#">0x10</a>	curDOffset	0 A	INT16
▶ <a href="#">0x12</a>	Motor Data Rotor Flux	0.6666 Vs	REAL32
▶ <a href="#">0x13</a>	Motor Data Ld	0 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x14</a>	Motor Data Lq	0 mH	REAL32

Subindex 0x06: Current Controller ID Vp			
Stromregler (d-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

Subindex 0x07: Current Controller ID Tn			
Stromregler (d-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

Subindex 0x0A: Current Controller IQ Vp			
Stromregler (q-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32



Subindex 0x0B: Current Controller IQ Tn			
Stromregler (q-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

Subindex 0x0C: Decoupling Vp			
Verstärkung Vp der Entkopplung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0.9	REAL32

Subindex 0x10: curDOffset			
Vorsteuerung des Feldschwäche-Reglers			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.5625000000000E-002	-200 ... 200 A	0 A	INT16

Subindex 0x12: Motor Data Rotor Flux			
Sollfluss für Rotorflussmodell			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1 Vs	0.6666 Vs	REAL32

Subindex 0x13: Motor Data Ld			
Statorinduktivität der D-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	0 mH	REAL32

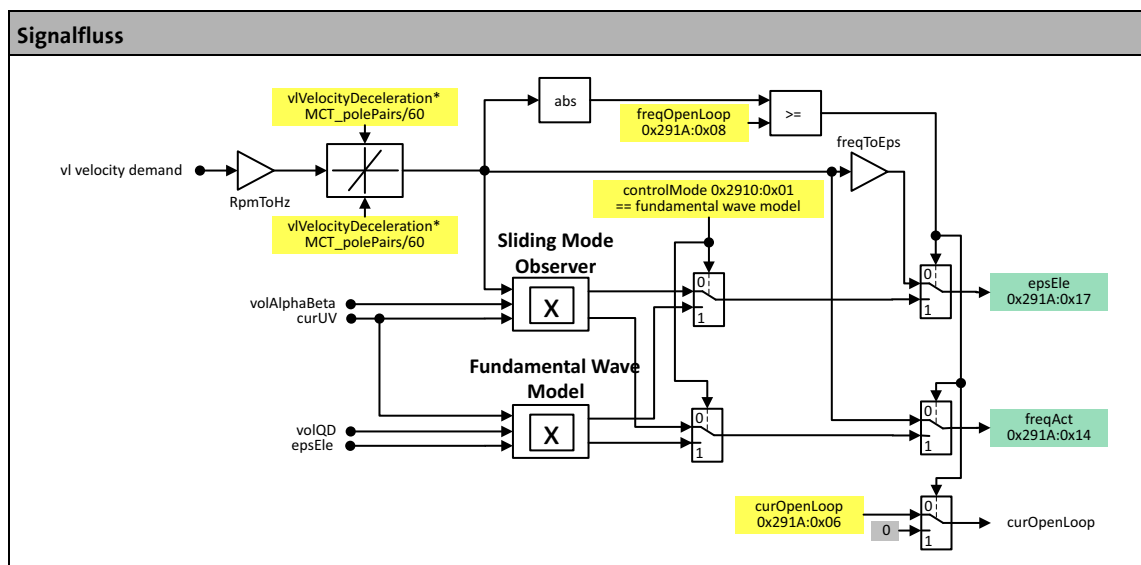
Subindex 0x14: Motor Data Lq			
Statorinduktivität der Q-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	0 mH	REAL32

### 6.11.1 Position-Geschwindigkeit-Beobachter

Für die Beobachtung der Istdrehzahl stehen das Grundwellenmodell und der Sliding Mode Observer zur Verfügung.

- Das Grundwellenmodell eignet sich für Anwendungen mit hohen Statorfrequenzen.
- Der Sliding Mode Observer eignet sich für niedrige Statorfrequenzen.
  - Vorteile: Sehr schnelles Einschwingen (z. B. auf eine noch drehende Maschine), einfache Parametrierung.
  - Nachteil: Eher "unruhiger" Winkel.

Bei kleiner Drehzahl kann die aktuelle Drehzahl und die Position mit dem Position-Geschwindigkeit-Beobachter nicht ermittelt werden. Darum wird im Bereich von  $|\text{freqSetp}| < \text{freqOpenLoop}$  ein D-Stromvektor mit der Länge  $\text{curOpenLoop}$  vorgegeben, um damit die Maschine zu steuern.



[6-13] Übersicht Signalfluss Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

## Beschreibung der Parameter

## 0x291A | 0x311A - Motor A/B Position Velocity Observer

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Motor Data Ls	500 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Motor Data Rs	500 mOhm	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	k	100	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	filter tau	0.1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	alignTime	0.1024 s	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x06</a>	curOpenLoop	10 A	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	volEMFMin	10 V	INT16
▶ <a href="#">0x08</a>	freqOpenLoop	10 Hz	REAL32
▶ <a href="#">0x09</a>	Ke	0.5 V/rad	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Tracking Controller Vp	2	REAL32
▶ <a href="#">0x0B</a>	Tracking Controller Tn	0.005 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0C</a>	Motor Data Ld	500 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x0D</a>	Motor Data Lq	500 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x0E</a>	freqSlopeOpenLoop	0 Hz/s	REAL32

Subindex 0x01: Motor Data Ls			
Statorinduktivität			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	500 mH	REAL32

Subindex 0x02: Motor Data Rs			
Statorwiderstand			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 50000 mOhm	500 mOhm	REAL32

Subindex 0x03: k			
k Faktor des Sliding Mode Reglers			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000	100	REAL32

Subindex 0x04: filter tau			
Zeitkonstante des Sliding Mode Beobachters			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1 s	0.1 s	REAL32

Subindex 0x05: alignTime			
Motorausrichtzeit (nur wenn bei Reglerfreigabe ein Stillstand der Maschine erkannt wird)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.024000000000E-003	0 ... 5.12 s	0.1024 s	UNSIGNED16

Subindex 0x06: curOpenLoop			
Stromsollwert im open loop Modus			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	10 A	REAL32

Subindex 0x07: volEMFMin			
Minimaler Maschinen-EMK für die Stillstandserkennung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 500 V	10 V	INT16

Subindex 0x08: freqOpenLoop			
Elektrische Frequenzschwelle open loop Modus			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2000 Hz	10 Hz	REAL32

Subindex 0x09: Ke			
Spannungskonstante (Stator Spitzenspannung pro elektrischer Geschwindigkeit)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 10 V/rad	0.5 V/rad	REAL32

Subindex 0x0A: Tracking Controller Vp			
Nachführregler-Verstärkung Vp des Grundwellenmodells			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2000	2	REAL32

Subindex 0x0B: Tracking Controller Tn			
Nachführregler-Nachstellzeit Tn des Grundwellenmodells			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2000 s	0.005 s	REAL32

Subindex 0x0C: Motor Data Ld			
Statorinduktivität der D-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	500 mH	REAL32

Subindex 0x0D: Motor Data Lq			
Statorinduktivität der Q-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	500 mH	REAL32

Subindex 0x0E: freqSlopeOpenLoop			
Steigung der elektrischen Frequenz im open loop Modus (folgt direkt dem Eingang, wenn auf 0 gesetzt)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 10000 Hz/s	0 Hz/s	REAL32

6.12 VCS - Vektorregelung für Synchronmotoren

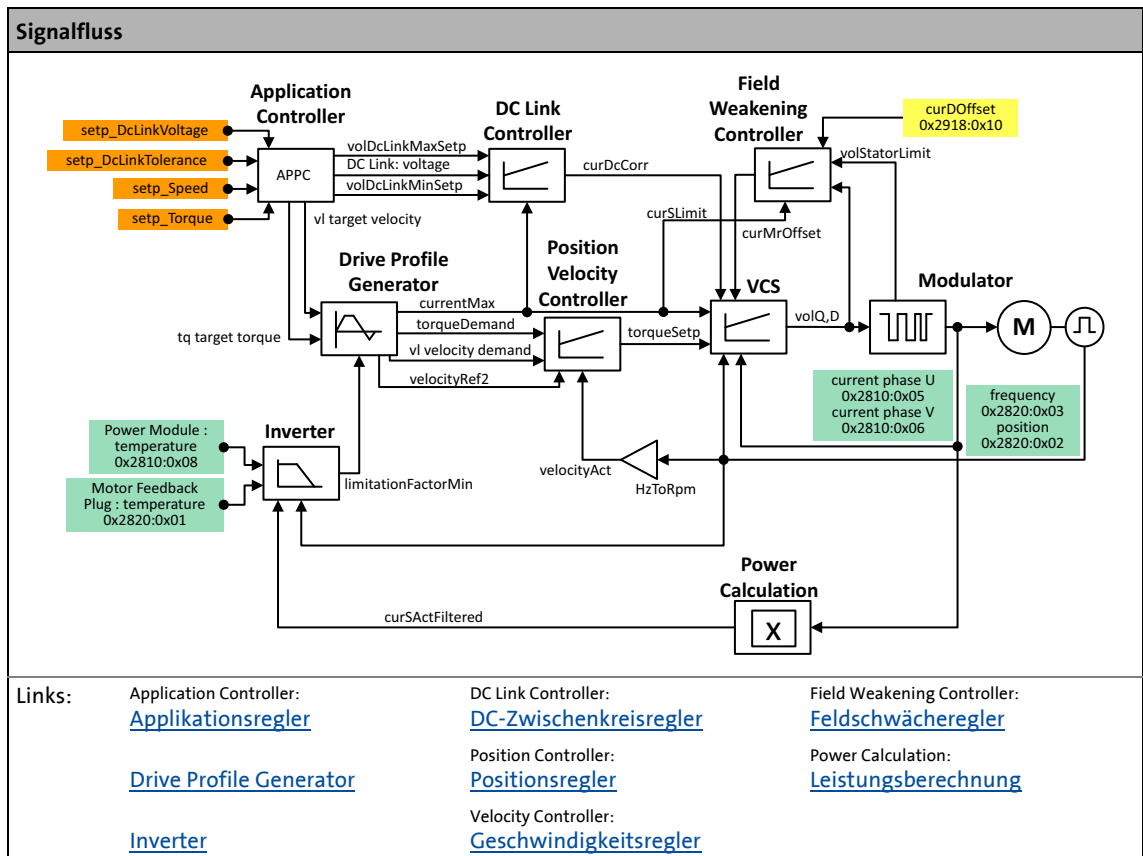
In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2918</a>	Motor VCS INV A	●			
<a href="#">0x3118</a>	Motor VCS INV B	●		●	

Mögliche CiA402-Betriebsmodi mit dieser Regelungsart:

CiA402-Betriebsmodus (Mode of operation)	Regelungsart				
	<a href="#">SLVFCI</a>	<a href="#">SLVCI</a>	<a href="#">VCI</a>	<a href="#">SLVCS</a>	VCS
<a href="#">Velocity Mode</a>	●	●	●	●	●
<a href="#">Profile Torque Mode</a>	-	●	●	●*	●
<a href="#">Cyclic Synchronous Position Mode</a>	-	-	●	-	●
<a href="#">Generator Mode</a>	●	●	●	●	●

\* nicht bei Drehzahlen um 0 rpm



[6-14] Übersicht Signalfluss Sensorlose Vektorregelung für Synchronmotoren (vereinfachte Darstellung)

## Eingangsgrößen über Public CAN

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird zum Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten.	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor A</a> ▶ <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
setp_Speed	<a href="#">Velocity Mode</a> : Drehzahlsollwert <a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung	
setp_Torque	<a href="#">Profile Torque Mode</a> : Drehmomentsollwert	

## Beschreibung der Parameter

## 0x2918 | 0x3118 - Motor A/B VCS

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x06</a>	Current Controller ID Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	Current Controller ID Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Current Controller IQ Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x0B</a>	Current Controller IQ Tn	0.01 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0C</a>	Decoupling Vp	0.9	REAL32
▶ <a href="#">0x10</a>	curDOffset	0 A	INT16
▶ <a href="#">0x12</a>	Motor Data Rotor Flux	0.6666 Vs	REAL32
▶ <a href="#">0x13</a>	Motor Data Ld	0 mH	REAL32
▶ <a href="#">0x14</a>	Motor Data Lq	0 mH	REAL32

Subindex 0x06: Current Controller ID Vp			
Stromregler (d-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

Subindex 0x07: Current Controller ID Tn			
Stromregler (d-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

Subindex 0x0A: Current Controller IQ Vp			
Stromregler (q-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

<b>Subindex 0x0B: Current Controller IQ Tn</b>			
Stromregler (q-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.01 s	REAL32

<b>Subindex 0x0C: Decoupling Vp</b>			
Verstärkung Vp der Entkopplung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0.9	REAL32

<b>Subindex 0x10: curDOffset</b>			
Vorsteuerung des Feldschwäche-Reglers			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.5625000000000E-002	-200 ... 200 A	0 A	INT16

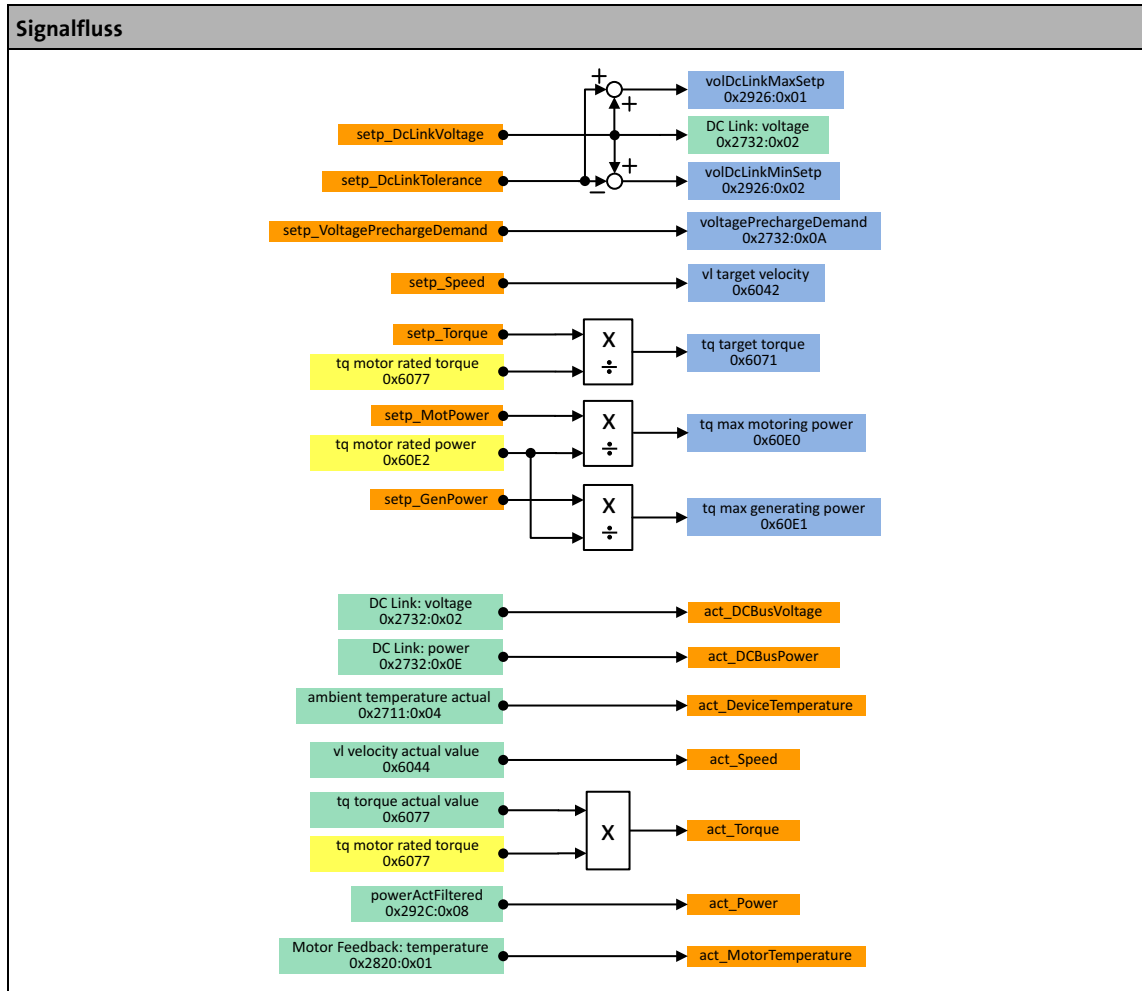
<b>Subindex 0x12: Motor Data Rotor Flux</b>			
Sollfluss für Rotorflussmodell			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1 Vs	0.6666 Vs	REAL32

<b>Subindex 0x13: Motor Data Ld</b>			
Statorinduktivität der D-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	0 mH	REAL32

<b>Subindex 0x14: Motor Data Lq</b>			
Statorinduktivität der Q-Achse			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 1000 mH	0 mH	REAL32

### 6.13 Applikationsregler

Im Applikationsregler werden die Sollwerte vom Public CAN verrechnet und über Private CAN an den Motor-Controller (MC) weitergegeben und wieder zurückgegeben.



[6-15] Signalfluss Applikationsregler



### Hinweis!

Die Leistungslimitierung *setp\_MotPower* und *setp\_GenPower* sind erst ab Firmware R6.1 verfügbar.



# 6 Motor-Controller (MC)

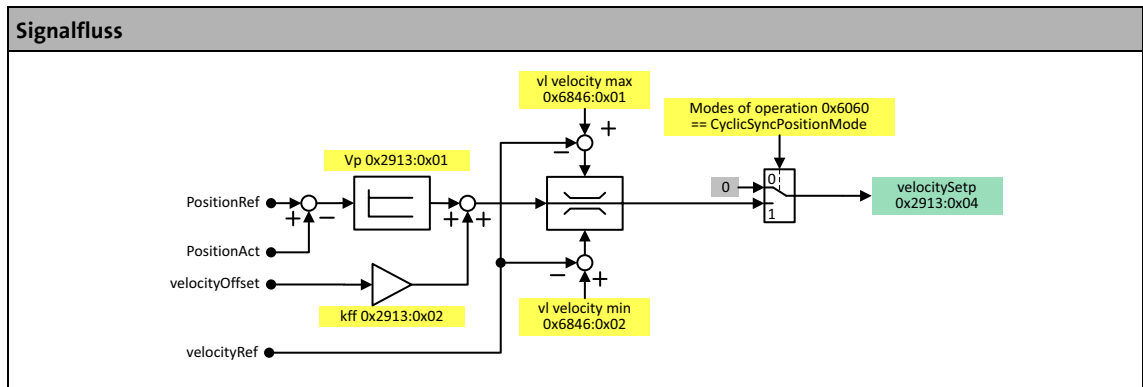
## 6.14 Positionsregler

### 6.14 Positionsregler

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2913</a>	Motor PositionControl INV A	●			●
<a href="#">0x3113</a>	Motor PositionControl INV B	●		●	

Der Positionsregler ist nur im Betriebsmodus "Cyclic Synchronous Position Mode" aktiv und gibt die Soll Drehzahl *velocitySetp* vor.



[6-16] Signalfluss Positionsregler

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2913 | 0x3113 - Motor A/B Position Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Vp	0.3 (rev/min)/rad	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Kff	0.9	REAL32

Subindex 0x01: Vp			
Lageregler: Verstärkung Vp • Der Regler ist als P-Regler mit Vorsteuerung realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 (rev/min)/rad	0.3 (rev/min)/rad	REAL32

Subindex 0x02: Kff			
Lageregler: Verstärkung Kff für Vorsteuerung • Der Regler ist als P-Regler mit Vorsteuerung realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0.9	REAL32

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.15 Geschwindigkeitsregler

### 6.15 Geschwindigkeitsregler

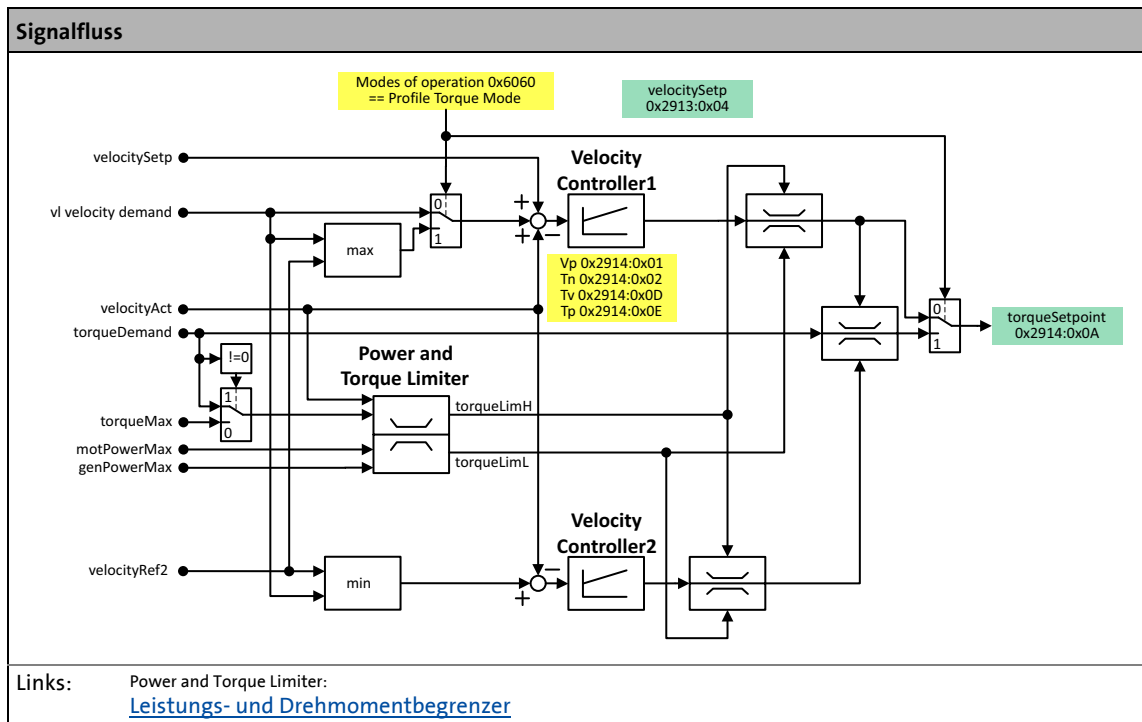
In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2914</a>	Motor VelocityControl INV A	●			●
<a href="#">0x3114</a>	Motor VelocityControl INV B	●		●	

Im Betriebsmodus "Velocity Mode" wird die Soll Drehzahl über vl velocity demand vorgegeben. Der *Velocity Controller1* übernimmt die Drehzahlregelung und gibt das Soll Drehmoment *torqueSetpoint* vor.

Der in torqueDemand gesendete Drehmomentsollwert wirkt in den Betriebsarten "Velocity Mode", "Generator Mode" und "Cyclic Synchronous Position Mode" als Drehmomentbegrenzung.

Nur in den Betriebsmodi "Profile Torque Mode" und "Generator Mode" ist der *Velocity Controller2* aktiv und realisiert dann die untere Drehzahlklammer. An den Eingängen vl velocity demand und velocityRef2 ist der größere Wert die obere Drehzahlgrenze und der kleinere Wert die untere Drehzahlgrenze.



[6-17] Signalfloss Geschwindigkeitsregler

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2914 | 0x3114 - Motor A/B Velocity Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Vp	0.1 Nm/(rev/min)	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Tn	0.5 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0D</a>	Tv	0 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0E</a>	Tp	0.001 s	REAL32

Subindex 0x01: Vp			
Geschwindigkeitsregler: Verstärkung Vp • Der Regler ist als PID-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 Nm/(rev/min)	0.1 Nm/(rev/min)	REAL32

Subindex 0x02: Tn			
Geschwindigkeitsregler: Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PID-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.5 s	REAL32

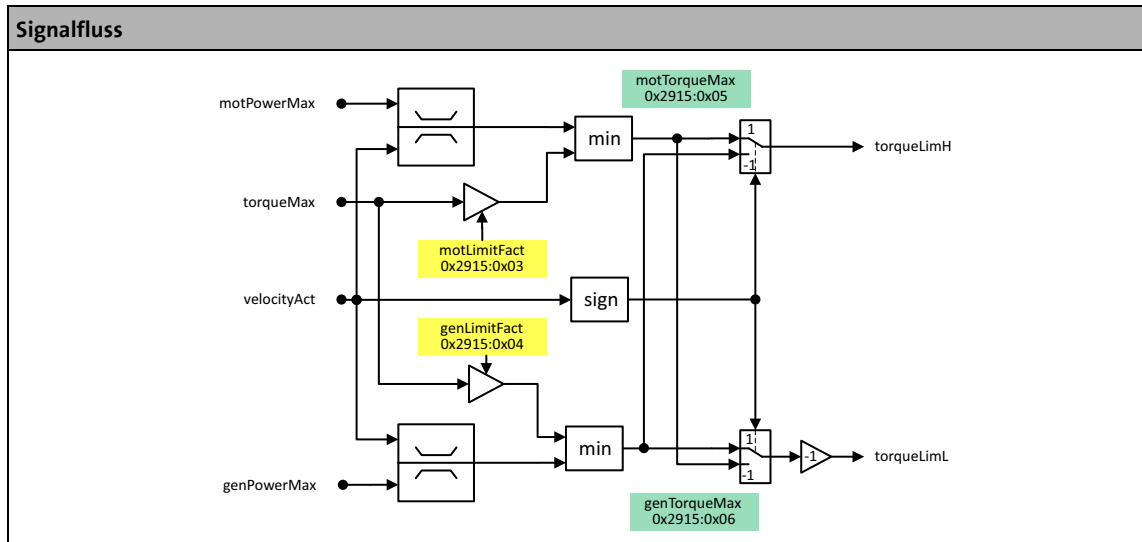
Subindex 0x0D: Tv			
Geschwindigkeitsregler: Vorhaltezeit Tv • Der Regler ist als PID-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1 s	0 s	REAL32

Subindex 0x0E: Tp			
Geschwindigkeitsregler: Parasitäre Zeitkonstante Tp • Der Regler ist als PID-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0.000256 ... 1 s	0.001 s	REAL32

6.16 Leistungs- und Drehmomentbegrenzer

Die Sollwerte motPowerMax und genPowerMax wirken als motorische bzw. generatorische Leistungsgrenzen. Aus diesen wird anhand der aktuellen Drehzahl und der aktuellen absoluten Drehmomentgrenze die motorische bzw. generatorische Drehmomentgrenze motTorqueMax bzw. genTorqueMax berechnet.

Die Leistungs- und Drehmomentbegrenzung funktioniert nicht in allen Betriebsmodi. Im Betriebsmodus "Generator Mode" und bei der Regelungsart SLVFCI kann die Leistung bzw. das Drehmoment nur über den maximalen Strom begrenzt werden.



[6-18] Signalfluss Leistungs- und Drehmomentbegrenzer

Beschreibung der Parameter

0x2915 | 0x3115 - Motor A/B Power and Torque Limiter

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ 0x03	motLimitFactor	1	REAL32
▶ 0x04	genLimitFactor	1	REAL32

Subindex 0x03: motLimitFactor			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	1	REAL32

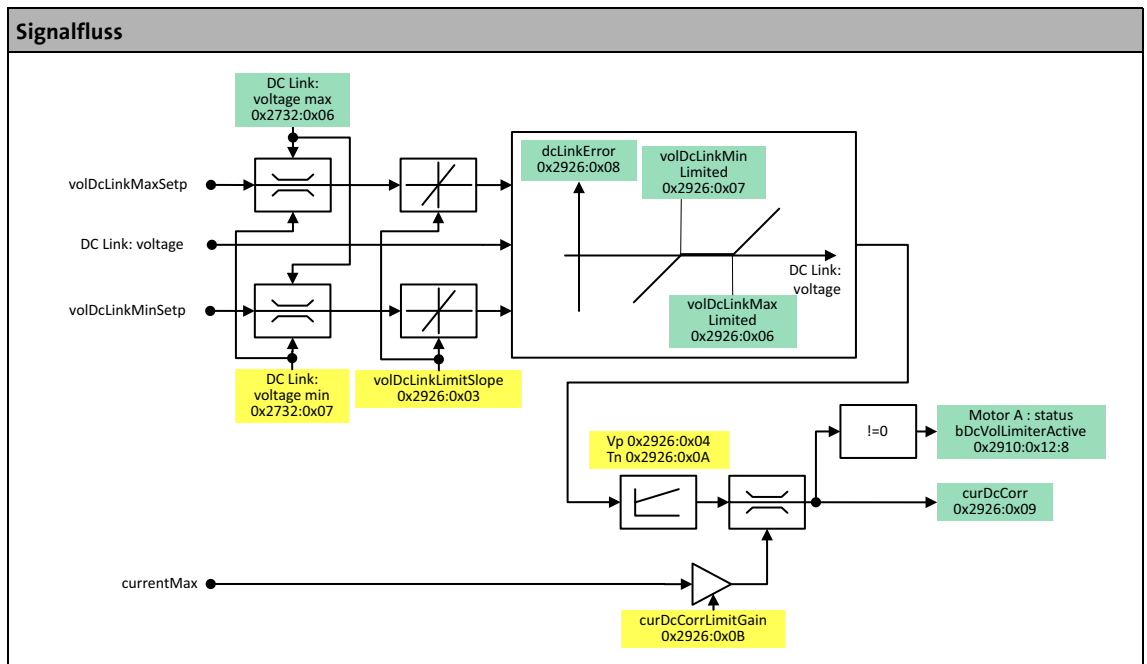
Subindex 0x04: genLimitFactor			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	1	REAL32

### 6.17 DC-Zwischenkreisregler

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2926</a>	Motor DC Link Controller INV A	●			●
<a href="#">0x3126</a>	Motor DC Link Controller INV B	●		●	

Der DC-Zwischenkreisregler berechnet abhängig von den Sollwerten für die maximale und minimale Zwischenkreisspannung einen Korrekturstrom. Die jeweils aktive Motorregelung reagiert anhand dieses Korrekturstromes so, dass die Zwischenkreisspannung sich in Richtung des erlaubten Bereiches bewegt.



[6-19] Signalfluss DC-Zwischenkreisregler

## Beschreibung der Parameter

**Stop!**

Beim Bremsen des Motors (Antriebsdrehmoment  $< 0$ ) kann die HV-Zwischenkreisspannung auf einen unzulässig hohen Wert ansteigen und andere Geräte im HV-Zwischenkreis beschädigen.

- Den DC-Zwischenkreisregler korrekt parametrieren, damit die HV-Zwischenkreisspannung auf den max. zulässigen Wert begrenzt wird.

## 0x2926 | 0x3126 - Motor A/B DC Link Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x03</a>	volDcLinkLimitSlope	1000 V/s	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	Vp	1 A/V	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	Tn	0.1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x0B</a>	curDcCorrLimitGain	1	REAL32

**Subindex 0x03: volDcLinkLimitSlope**

Rampe für die maximale Änderung der Zwischenkreisspannungsgrenzen

- Bei Einstellung "0" ist keine Rampenbegrenzung aktiv und die Zwischenkreisspannungsgrenzen folgen direkt dem Sollwert.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100000 V/s	1000 V/s	REAL32

**Subindex 0x04: Vp**

DC-Zwischenkreisregler: Verstärkung Vp

- Der Regler ist als PI-Regler mit Totband realisiert.
- Der Regler berechnet abhängig von den Sollwerten für die maximale und minimale Zwischenkreisspannung einen Korrekturstrom. Die jeweils aktive Motorregelung reagiert anhand dieses Korrekturstromes so, dass die Zwischenkreisspannung sich in Richtung des erlaubten Bereiches bewegt.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 A/V	1 A/V	REAL32

**Subindex 0x0A: Tn**

DC-Zwischenkreisregler: Nachstellzeit Tn

- Der Regler ist als PI-Regler mit Totband realisiert.

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.1 s	REAL32

**Subindex 0x0B: curDcCorrLimitGain**

Stromlimitierungsfaktor der Zwischenkreisregelung

Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0.1 ... 1.1	1	REAL32

### 6.18 Feldschwächeregler

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2928</a>	Motor Field Weakening Controller INV A	●			●
<a href="#">0x3128</a>	Motor Field Weakening Controller INV B	●		●	

Der Feldschwächeregler sorgt dafür, dass auch bei begrenzter Zwischenkreisspannung die gewünschte Drehzahl möglich ist. Dazu wird das Feld bei einem Synchronmotor mit negativem D-Strom bzw. bei einem Asynchronmotor mit kleinerem Magnetisierungsstrom geschwächt. Als Resultat ist mit kleinerer Statorspannung die gleiche Drehzahl erreichbar.

Der Motor-Controller signalisiert über das Bit 8 des Drive-Profile-Parameters "Drive Profile Inverter A/B statusword" (INV A: Objekt 0x6041, INV B: 0x6841), wenn er sich im Feldschwächebetrieb befindet.



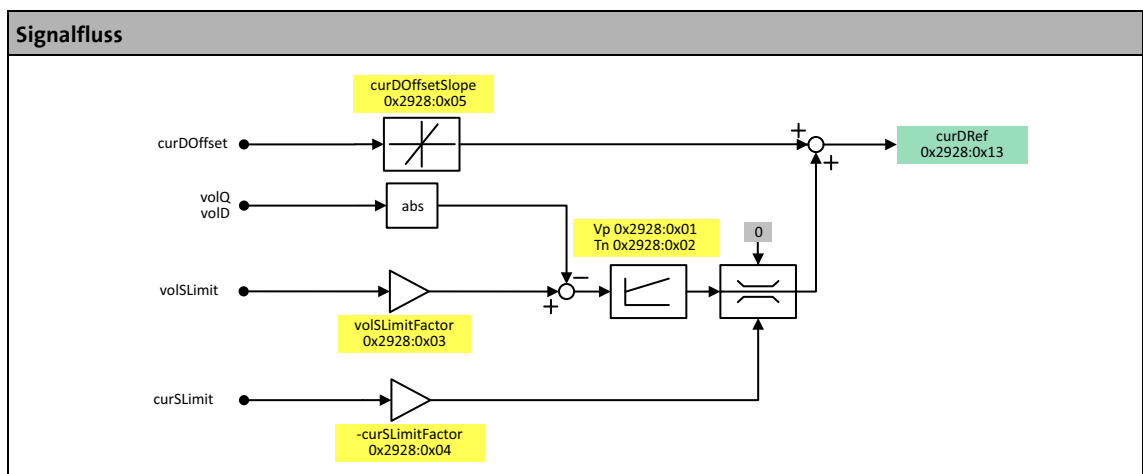
#### Hinweis!

Damit keine Überspannungen im Zwischenkreis auftreten, muss verhindert werden, dass die Motorregelung im feldgeschwächten Betrieb unterbrochen wird. Daher wird die Zustandsmaschine des Inverters solange im Zustand "Fault Reaction Active" gehalten, wenn ein Ausschaltbefehl oder ein Fehler ansteht, bis die Drehzahl der Maschine unter die Feldschwäche-Drehzahl gefallen ist.

Der Motor-Controller geht in diesem Fall in den Zustand "Fault Reaction" und regelt das Drehmoment auf 0, während die Feldschwächung unverändert weiter aktiv bleibt. Nach Abfallen der Statorspannung und Abbau der Feldschwächung auf 0 erfolgt ein Wechsel vom Zustand "Fault Reaction" in den Zustand "Fault". Der Motor-Controller setzt eine Fehlermeldung ab.

Nur bei den folgenden Fehlern wird sofort die Endstufe abgeschaltet und der Motor-Controller wechselt sofort in den Zustand "Fault":

- Kurzschluss/Überstrom (HW- und SW-Überwachung)
- Überspannung Zwischenkreis (HW- und SW-Überwachung)



[6-20] Signalfluss Feldschwächeregler

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2928 | 0x3128 - Motor A/B Field Weakening Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Vp	0 A/V	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Tn	0 s	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	volSLimitFactor	0.9	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	curSLimitFactor	0.6	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	curDOffsetSlope	1000 A/s	REAL32

Subindex 0x01: Vp			
Feldschwächeregler: Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 A/V	0 A/V	REAL32

Subindex 0x02: Tn			
Feldschwächeregler: Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0 s	REAL32

Subindex 0x03: volSLimitFactor			
Mit diesem Faktor kann bestimmt werden, wieviel von der aktuell maximal möglichen Statorspannung, welche durch die Zwischenkreisspannung und die Schaltfrequenz definiert ist, ausgenutzt werden soll.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0.9	REAL32

Subindex 0x04: curSLimitFactor			
Mit diesem Faktor kann bestimmt werden, wieviel von dem maximal möglichen Statorstrom als Feldstrom genutzt werden soll.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1	0.6	REAL32

Subindex 0x05: curDOffsetSlope			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 3.40282347E+38 A/s	1000 A/s	REAL32



### 6.19 Fangschaltung

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x292A</a>	Motor Flying Restart Circuit INV A	●			●
<a href="#">0x312A</a>	Motor Flying Restart Circuit INV B	●		●	

Bevor mit einer sensorlosen Regelungsart (SLVFCI, SLVCI) möglichst ruckfrei auf einen schon drehenden Asynchronmotor aufgeschaltet werden kann, muss dessen Drehzahl ermittelt werden. Dazu kann vor dem Aktivieren der sensorlosen Regelung eine Fangschaltung ausgeführt werden, welche die Drehzahl schätzt.



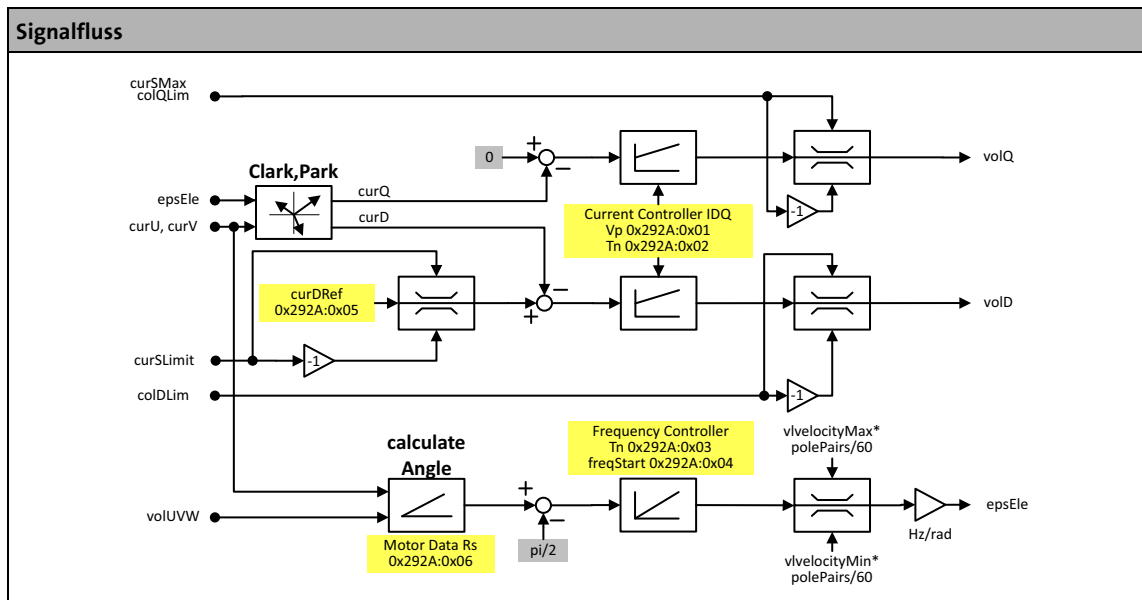
#### Hinweis!

Die Fangschaltung hat folgende Einschränkungen:

- Die Startfrequenz darf nicht kleiner als die aktuelle Frequenz der Maschine sein.
- Die Startfrequenz muss das richtige Vorzeichen haben.
- Eine Restremanenz im Rotor der Maschine kann das Verfahren stören.
- Es wird nicht geprüft, ob der Algorithmus konvergiert hat. Nach der eingestellten Timeout-Zeit wird zur eigentlichen Regelung umgeschaltet.

#### Fangschaltung aktivieren

Die Aktivierung der Fangschaltung erfolgt über Bit 14 des Parameters "control mode" (Objekt [0x2910:0x01](#) bzw. [0x3110:0x01](#) für DCU B). [► Übersicht der Regelungsarten](#)



[6-21] Signalfluss Fangschaltung

## Beschreibung der Parameter

## 0x292A | 0x312A - Motor A/B Flying Restart Circuit

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	Current Controller IDQ Vp	1 V/A	REAL32
▶ <a href="#">0x02</a>	Current Controller IDQ Tn	0.1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	Frequency Controller Tn	0.1 s	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	freqStart	0 Hz	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	curDRef	5 A	REAL32
▶ <a href="#">0x06</a>	Motor Data Rs	500 mOhm	REAL32
▶ <a href="#">0x07</a>	timeout time	3.072 s	UNSIGNED16

Subindex 0x01: Current Controller IDQ Vp			
Stromregler (d- und q-Komponente): Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 V/A	1 V/A	REAL32

Subindex 0x02: Current Controller IDQ Tn			
Stromregler (d- und q-Komponente): Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.1 s	REAL32

Subindex 0x03: Frequency Controller Tn			
Frequenzregler: Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als I-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100 s	0.1 s	REAL32

Subindex 0x04: freqStart			
Startfrequenz für Fangschaltung • Die Startfrequenz darf nicht kleiner als die aktuelle Frequenz der Maschine sein. • Die Startfrequenz muss das richtige Vorzeichen haben.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-2000 ... 2000 Hz	0 Hz	REAL32

Subindex 0x05: curDRef			
Sollstrom (d-Komponente) für Fangschaltung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 200 A	5 A	REAL32

Subindex 0x06: Motor Data Rs			
Motor-Ständerwiderstand			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1000	0 ... 50000 mOhm	500 mOhm	REAL32

---

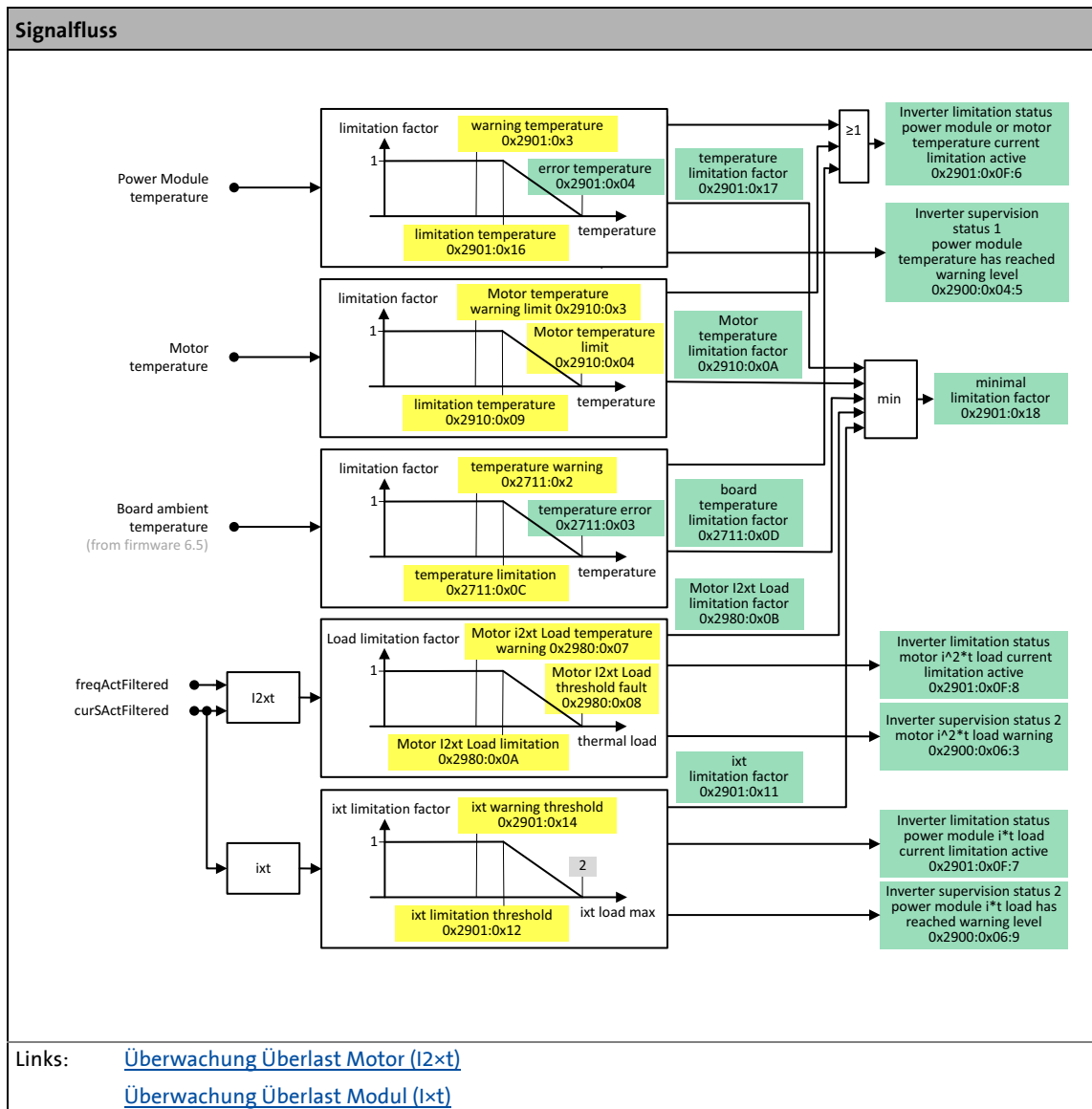
Subindex 0x07: timeout time			
Nach der hier eingestellten Zeit wird zur eigentlichen Regelung umgeschaltet.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.024000000000E-003	0.512 ... 10.24 s	3.072 s	UNSIGNED16

### 6.20 Inverter

Die Fehler-, Warn- und Limitierungsschwellen sind grundsätzlich parametrierbar, sofern sie nicht für den Geräteschutz fest eingestellt sind (z. B. error threshold der ixt-Überwachung beim Leistungsteil).

- Überschreitung einer Fehlerschwelle: Der Inverter wird abgeschaltet und der Fehler wird im [MC-Statuswort 1](#) oder [MC-Statuswort 2](#) angezeigt.
- Überschreitung einer Warnschwelle: Der Inverter läuft weiter und die Warnung wird im [MC-Statuswort 1](#) oder [MC-Statuswort 2](#) angezeigt.
- Überschreitung einer Limitierungsschwelle: Der maximal mögliche Ausgangsstrom current-Max wird linear reduziert. Dies wird im Limitation Status und in Bit 11 des Drive-Profile-Parameter "Drive Profile Inverter A/B statusword" (INV A: Objekt 0x6041, INV B: 0x6841) angezeigt.

Das Blockschaftbild zeigt den Zusammenhang und die Wirkungsweise der verschiedenen Überwachungen und Limitierungen im Inverter.



[6-22] Signalfluss Inverter

## Beschreibung der Parameter

### 0x2901 | 0x3101 - Inverter A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	itc config	0x00DF	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x02</a>	option config	0x0000	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x03</a>	warning temperature	95 °C	INT16
▶ <a href="#">0x07</a>	switching frequency	1	UNSIGNED16
▶ <a href="#">0x12</a>	ixt limitation threshold	0	INT32
▶ <a href="#">0x14</a>	ixt warning threshold	0	INT32
▶ <a href="#">0x16</a>	limitation temperature	0 °C	INT16

Subindex 0x01: itc config			
Konfiguration für Inverter-Test (Bitwert 1 = Test durchführen): Bit 0: Initialisierung Zeitstempel Bit 1: Kalibrierung Strom-Offset für Phasen U/V/W Bit 2: Überprüfung auf gültige DC-Zwischenkreisspannung Bit 3: Laden der Bootstrap-Kondensatoren Bit 4: Kalibrierung Resolver-Phase und -Offset Bit 5: Kalibrierung Resolver-Amplitude Bit 6: Verbindungstest Motor (Gefahr eines Geräteschadens bei Deaktivierung) Bit 7 ... Bit 15: reserviert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x00FF	0x00DF	UNSIGNED16

Subindex 0x02: option config			
MOBILE DCU Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0: Fehler auslösen, wenn anderer Inverter Fehler meldet. Bit 1 ... 2: Steuerung anderer Inverter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Den eigenen Inverterausgang verwenden</li> <li>• 1: Die Ausgänge des Velocity Controller und DC Link Controller des anderen Inverters verwenden (2 x 3-Phasenregelung)</li> <li>• 2: Die Ausgänge des Modulators des anderen Inverters verwenden (6-Phasenregelung)</li> <li>• 3: reserviert</li> </ul> Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
MOBILE DCU PSU Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0: Fehler auslösen, wenn anderer Inverter Fehler meldet. Bit 1 ... Bit 2: reserviert Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
MOBILE DCU S Konfiguration (Bitwert 0 = nein, 1 = ja): Bit 0 ... Bit 2: reserviert Bit 3: Schaltrichtung der PWM-Signale des Inverters invertieren Bit 4 ... Bit 15: reserviert			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0x0000 ... 0x000F	0x0000	UNSIGNED16

Subindex 0x03: warning temperature			
Warnschwelle für Temperaturüberwachung des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Warnungsbit 5 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 150 °C	95 °C	INT16

Subindex 0x07: switching frequency			
Schaltfrequenz des Wechselrichters: 0 = 16 kHz, auto ("auto" = Anpassung der Schaltfrequenz in Abhängigkeit des Stroms und der Statorfrequenz) 1 = 8 kHz, auto 2 = 4 kHz, auto 3 = 16 kHz, fest 4 = 8 kHz, fest 5 = 4 kHz, fest 6 = 2 kHz, fest 7 = 16 kHz, fest, VAC (für Applikation "Steckdose" - mit einem höheren Dauerstrom aber geringerer Überlastfähigkeit)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 7	1	UNSIGNED16

Subindex 0x12: ixt limitation threshold			
Schwelle zur Begrenzung der ixt-Auslastung des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li> <li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.980232238770E-008	0 ... 1.964999	0	INT32

Subindex 0x14: ixt warning threshold			
Warnschwelle für die ixt-Auslastung des Leistungsteils. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert 0 ist die Warnung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.862645149231E-009	0 ... 2.000000	0	INT32

Subindex 0x16: limitation temperature			
Begrenzung der Temperatur des Leistungsteils <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li> <li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 150 °C	0 °C	INT16

# 6 Motor-Controller (MC)

6.20 Inverter

0x2910 | 0x3110 - Motor A/B

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x03</a>	temperature warning limit	75 °C	INT16
▶ <a href="#">0x04</a>	temperature error limit	85 °C	INT16
▶ <a href="#">0x09</a>	temperature limitation limit	0 °C	INT16

Subindex 0x03: temperature warning limit			
Warnschwelle für Temperaturüberwachung des Motors			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Warnungsbit 15 gesetzt.</li><li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	75 °C	INT16

Subindex 0x04: temperature error limit			
Fehlerschwelle für Temperaturüberwachung des Motors			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 16 gesetzt.</li><li>• Die Fehlerschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	85 °C	INT16

Subindex 0x09: temperature limitation limit			
Schwelle für Motortemperaturbegrenzung			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li><li>• Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	0 ... 350 °C	0 °C	INT16

# 6 Motor-Controller (MC)

6.20 Inverter

---

## 0x2980 | 0x3180 - Motor A/B I2xt Load

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x07</a>	threshold warning	0	REAL32
▶ <a href="#">0x08</a>	threshold fault	0	REAL32
▶ <a href="#">0x0A</a>	threshold limitation	0	REAL32

Subindex 0x07: threshold warning			
Warnschwelle für die Überwachung der Motorauslastung <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> das Warnungsbit 3 gesetzt.</li><li>• Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert und es wird keine Warnung ausgegeben.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	REAL32

Subindex 0x08: threshold fault			
Fehlerschwelle für die Überwachung der Motorauslastung <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 2</a> das Fehlerbit 4 gesetzt.</li><li>• Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert und es wird kein Fehler ausgegeben.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	REAL32

Subindex 0x0A: threshold limitation			
Schwelle der thermischen Motorlastbegrenzung (empfohlener Wert ist 0.8) <ul style="list-style-type: none"><li>• Ab der Schwelle bis zur Fehlerschwelle wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.</li><li>• Bei Einstellung "0" ist die Begrenzung deaktiviert.</li></ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2	0	REAL32



# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.21 Überwachung Überlast Motor (I2xt)

### 6.21 Überwachung Überlast Motor (I2xt)

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2980</a>	Motor I2xt Load INV A	●			●
<a href="#">0x3180</a>	Motor I2xt Load INV B	●		●	

Diese Überwachung verhindert die thermische Überlastung des Motors, indem aus den erfassten Motorströmen anhand eines mathematischen Modells die thermische Motorauslastung berechnet und bei andauernder Überlast der weitere Betrieb unterbrochen wird.



### Stop!

Die Überwachung der Motorauslastung ( $i^2 \times t$ ) ist kein Motorvollschutz!

Da die im thermischen Modell berechnete Motorauslastung nach Netzschalten verloren geht, lassen sich u. a. folgende Betriebszustände nicht korrekt erfassen:

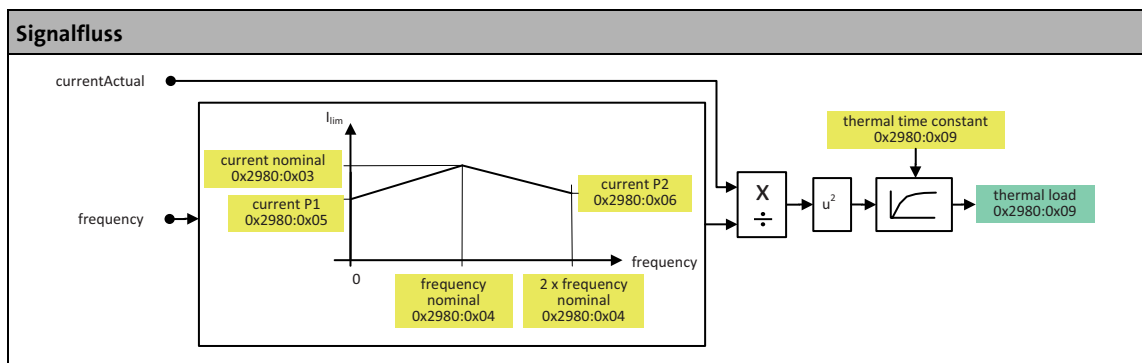
- Wiedereinschalten (nach Netzschalten) bei einem bereits stark erwärmten Motor.
- Veränderung der Kühlungsbedingungen (z. B. Kühlluftstrom unterbrochen oder zu warm).

Für einen Motorvollschutz sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, z. B. die Auswertung von direkt in der Wicklung befindlichen Temperatursensoren oder die Verwendung von Thermokontakten.

Das Modell umfasst im Wesentlichen die Kupferverluste im Stator, welche bei konstantem Kupferwiderstand quadratisch mit dem Strom ansteigen. Als Referenzgröße dient der thermische Maximalstrom des Motors, mit dem der Motor bei einer gegebenen Kühlung dauernd belastet werden kann. Zur Festlegung dieses Wertes muss die maximal mögliche Umgebungstemperatur berücksichtigt werden.

In vielen Anwendungen ist die Kühlung des Motors drehzahlabhängig, sei dies durch Kühlung mit einer Eigenbelüftung oder durch Fahrtwind.

- Die beiden Eckpunkte  $I_{P1}$  und  $I_{P2}$  ermöglichen die Nachbildung einer drehzahlabhängigen Kühlung.
- Ist die Kühlung unabhängig von der Drehzahl, wie z. B. bei Wasserkühlung, dann sind die zwei Ströme  $I_{P1}$  und  $I_{P2}$  identisch zum Motor-Bemessungsstrom  $I_N$  einzustellen.



[6-23] Signalfluss Motorüberlastüberwachung (I2xt)

## Beschreibung der Parameter

0x2980 | 0x3180 - Motor A/B I2xt Load

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x02</a>	thermal time constant	60 s	REAL32
▶ <a href="#">0x03</a>	current nominal	82 A	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	frequency nominal	50 Hz	REAL32
▶ <a href="#">0x05</a>	current P1	82 A	REAL32
▶ <a href="#">0x06</a>	current P2	82 A	REAL32

Subindex 0x02: thermal time constant			
Thermische Zeitkonstante des Motors			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 900.0 s	60 s	REAL32

Subindex 0x03: current nominal			
Motor-Bemessungsstrom $I_N$			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 300 A	82 A	REAL32

Subindex 0x04: frequency nominal			
Motor-Bemessungsfrequenz $f_N$			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 2000 Hz	50 Hz	REAL32

Subindex 0x05: current P1			
Statorstrom $I_{P1}$ (bei Statorfrequenz = 0 Hz)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 300 A	82 A	REAL32

Subindex 0x06: current P2			
Statorstrom $I_{P2}$ (bei 2-facher Motor-Bemessungsfrequenz $f_N$ )			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 300 A	82 A	REAL32

# 6 Motor-Controller (MC)

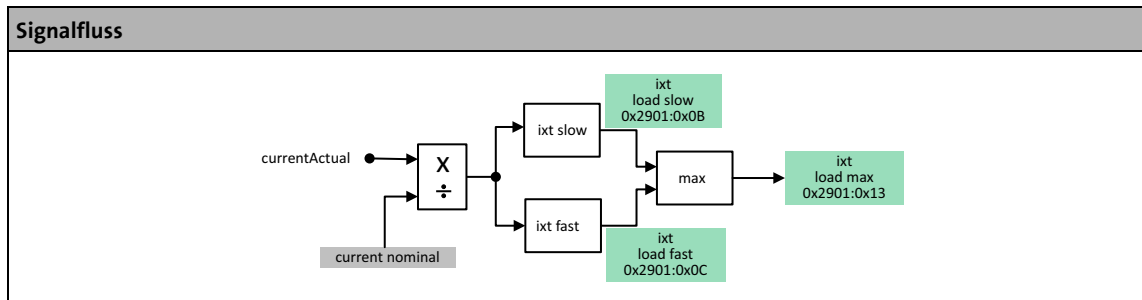
## 6.22 Überwachung Überlast Modul (Ixt)

### 6.22 Überwachung Überlast Modul (Ixt)

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
	Modulüberlastüberwachung (Ixt) INV A	●			●
	Modulüberlastüberwachung (Ixt) INV B	●		●	

Die Ixt-Überwachung schützt die 6 Halbrücken des Leistungsteils. Die Überwachung kann nicht parametrisiert werden. Über die Wahl der Schaltfrequenz kann das Verhalten beeinflusst werden.



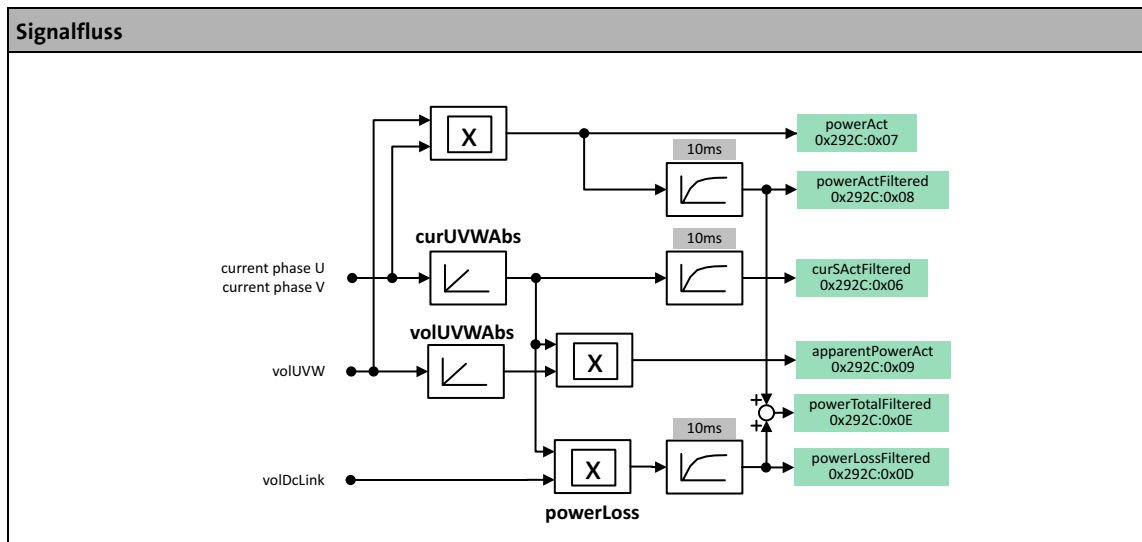
[6-24] Signalfluss Modulüberlastüberwachung (Ixt)

### 6.23 Leistungsberechnung

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
	Leistungsberechnung INV A	●			●
	Leistungsberechnung INV B	●		●	

Der Funktionsblock Leistungsberechnung berechnet die Wirk- und Scheinleistung sowie die Statorspannung und den Statorstrom.



[6-25] Signalfluss Leistungsberechnung

### 6.24 Bordnetzwandler konfigurieren

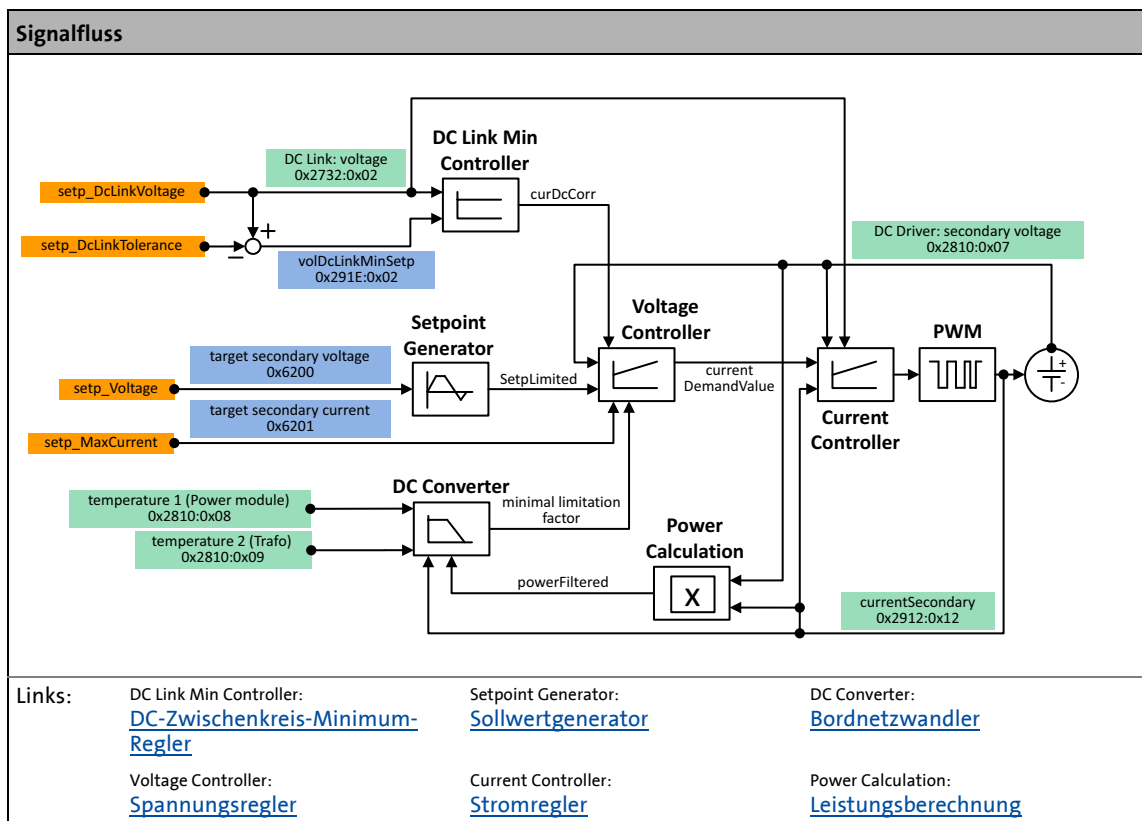
In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
<a href="#">0x2900</a>	DC Converter Supervision		●	●	
<a href="#">0x2901</a>	DC Converter		●	●	
<a href="#">0x2912</a>	DC Controller Current Controller		●	●	
<a href="#">0x2918</a>	DC Controller Setpoint Generator		●	●	
<a href="#">0x291A</a>	DC Controller Voltage Controller		●	●	
<a href="#">0x291E</a>	DC Controller DC Link Min Controller		●	●	

Der Bordnetzwandler wandelt die DC-Zwischenkreisspannung in die Bordnetzspannung um. Wenn die Last mehr Strom benötigt als der Bordnetzwandler liefern kann (setp\_MaxCurrent), wird die vorgegebene Bordnetzspannung (setp\_Voltage) nicht erreicht. Es wird dann auf den vorgegebenen Strom (setp\_MaxCurrent) geregelt. Der Regler ist ein kaskadierter Spannungs-Strom-Regler.

Mit dem "DC-Zwischenkreis-Minimum-Regler" kann der Bordnetzwandler den Strom reduzieren, falls die minimale DC-Zwischenkreisspannung erreicht wird.

Das Leistungsteil ist durch Temperatur- und ixt-Überwachungen geschützt.



[6-26] Übersicht Signalfluss Bordnetzwandler (vereinfachte Darstellung)

## Eingangsgrößen über Public CAN

Name	Info	Weitere Informationen
setp_DcLinkVoltage	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
setp_DcLinkTolerance	Dieser Wert wird vom Sollwert <i>setp_DcLinkVoltage</i> subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten. Wenn nicht benutzt, muss der Wert 0 gesendet werden.	▶ <a href="#">Sollwerte für Bordnetzwanlder</a>
setp_Voltage	Spannungssollwert für DC/DC-Wandler	
setp_MaxCurrent	Maximaler Ausgangsstrom für DC/DC-Wandler Im Slave-Mode (mehrere DC/DC-Wandler parallel) wird dieser Wert auf den Stromwert des DC/DC-Masters gesetzt.	

## 6.24.1 Reaktion bei Kommunikationsfehler

Über folgenden Parameter wird die Reaktion bei einem Kommunikationsfehler festgelegt.

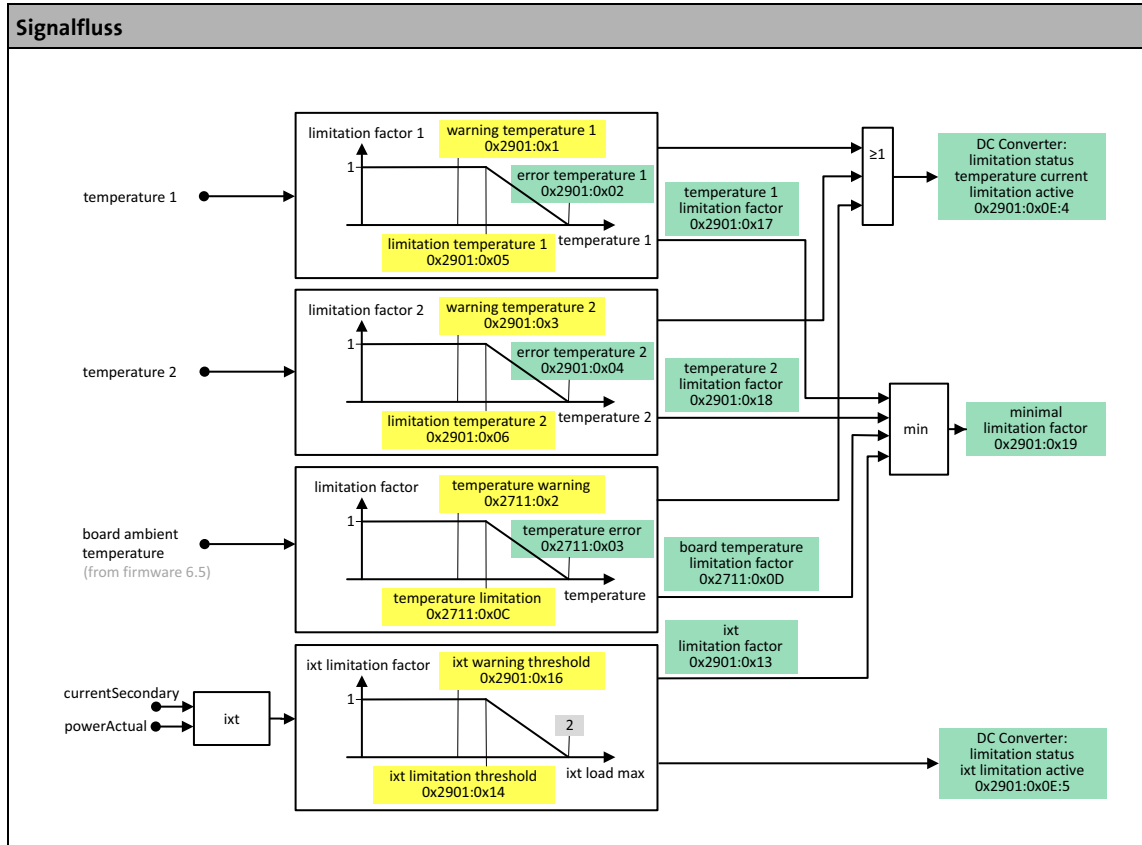
## 0x2900 - DC Converter Supervision

Subindex 0x09: communication fault reaction			
Reaktion bei Kommunikationsfehler: 0 = Keine Fehlerreaktion 1 = Warnung 2 = --- (Reserviert) 3 = --- (Reserviert) 4 = --- (Reserviert) 5 = Fehler			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 5	5	UNSIGNED16

### 6.24.2 Bordnetzwannder

Der Bordnetzwannder wird über die gemessenen Temperaturen des Leistungsteils und des Trafos und durch die ixt-Überwachung geschützt. Ab der eingestellten Schwelle (limitation) bis zum Maximalwert wird der Ausgangsstrom auf 0 reduziert.

Liegt die Ausgangsleistung wegen hoher Ausgangsspannung über der Nennleistung, so wird der Ausgangsstrom über die ixt-Limitierung begrenzt. ▶ [Überwachung Überlast Modul \(ixt\)](#) (168)



[6-27] Signalfluss Bordnetzwannder (vereinfachte Darstellung)

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2901 - DC Converter

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x01</a>	warning temperature 1 (für das Leistungsteil)	100 °C	INT16
▶ <a href="#">0x02</a>	error temperature 1 (für das Leistungsteil)	110 °C	INT16
▶ <a href="#">0x03</a>	warning temperature 2 (für den Trafokern)	110 °C	INT16
▶ <a href="#">0x04</a>	error temperature 2 (für den Trafokern)	120 °C	INT16
▶ <a href="#">0x05</a>	limitation temperature 1 (für das Leistungsteil)	100 °C	INT16
▶ <a href="#">0x06</a>	limitation temperature 2 (für den Trafokern)	110 °C	INT16
▶ <a href="#">0x07</a>	voltageSecondaryMin	2 V	INT32
▶ <a href="#">0x08</a>	errorTimeMax	1.999872 s	INT16
▶ <a href="#">0x14</a>	ixt limitation threshold	1.949999	INT32
▶ <a href="#">0x16</a>	ixt warning threshold	0	INT32

Subindex 0x01: warning temperature 1			
Warnschwelle für das Leistungsteil			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Warnungsbit 5 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-20 ... 150 °C	100 °C	INT16

Subindex 0x02: error temperature 1			
Fehlerschwelle für das Leistungsteil			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur Anzeige</li> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 6 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002		110 °C	INT16

Subindex 0x03: warning temperature 2			
Warnschwelle für den Trafokern			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Warnungsbit 8 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-20 ... 150 °C	110 °C	INT16

Subindex 0x04: error temperature 2			
Fehlerschwelle für den Trafokern			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur Anzeige</li> <li>• Wird die hier eingestellte Schwelle erreicht, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 9 gesetzt.</li> <li>• Die Warnschwelle hat eine Hysterese von 5 °C.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002		120 °C	INT16

Subindex 0x05: limitation temperature 1			
Temperaturbegrenzung für das Leistungsteil. • Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-2048 ... 2047.9375 °C	100 °C	INT16

Subindex 0x06: limitation temperature 2			
Temperaturbegrenzung für den Trafokern. • Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
6.250000000000E-002	-2048 ... 2047.9375 °C	110 °C	INT16

Subindex 0x07: voltageSecondaryMin			
Spannungsschwelle für Überwachung auf zu niedrige Ausgangsspannung • Wenn die Ausgangsspannung länger als die im Subindex <a href="#">0x08</a> (errorTimeMax) eingestellte Zeitdauer unter der hier eingestellten Spannungsschwelle liegt, wird im <a href="#">MC-Statuswort 1</a> das Fehlerbit 10 gesetzt. • Bei Einstellung "0" ist die Überwachung deaktiviert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.441406250000E-004	0 ... 40 V	2 V	INT32

Subindex 0x08: errorTimeMax			
Zeitdauer für Überwachung auf zu niedrige Ausgangsspannung • Siehe Subindex <a href="#">0x07</a> .			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.024000000000E-003	0 ... 33.553408 s	1.999872 s	INT16

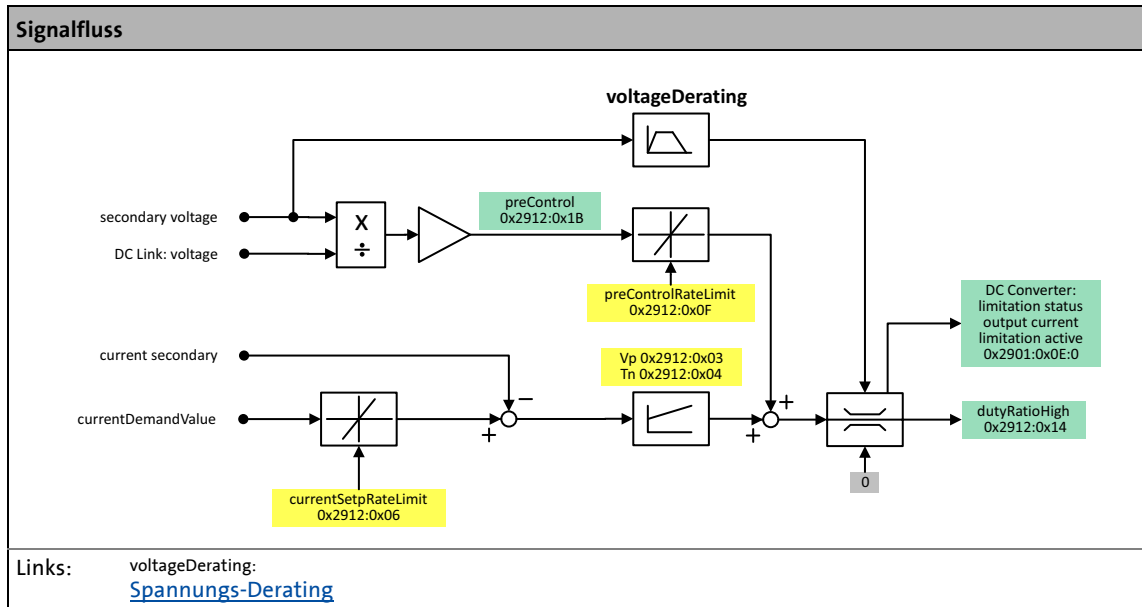
Subindex 0x14: ixt limitation threshold			
Ab der Schwelle bis zum Maximalwert wird der Begrenzungsfaktor auf 0 reduziert. • Bei Wert 0 ist die Begrenzung deaktiviert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
2.980232238770E-008	0 ... 1.964999	1.949999	INT32

Subindex 0x16: ixt warning threshold			
Warnschwelle für die ixt-Auslastung des Leistungsteils. • Bei Wert 0 ist die Warnung deaktiviert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1.862645149231E-009	0 ... 2.000000	0	INT32



### 6.24.3 Stromregler

Der Stromregler regelt den aktuellen Strom auf den Sollwert. Das Verhältnis Ausgangsspannung zu DC-Zwischenkreisspannung wird zur Vorsteuerung verwendet. Bei sehr kleiner oder sehr großer Ausgangsspannung wird der Ausgang des Stromreglers limitiert.



[6-28] Signalfluss Stromregler (vereinfachte Darstellung)

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2912 - DC Controller Current Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ <a href="#">0x03</a>	Vp	0.0005 1/A	REAL32
▶ <a href="#">0x04</a>	Tn	0.0002 s	REAL32
▶ <a href="#">0x06</a>	currentSetpRateLimit	100000 A/s	REAL32
▶ <a href="#">0x0D</a>	currentPrimaryOffset	0 A	REAL32
▶ <a href="#">0x0F</a>	preControlRateLimit	200 1/s	REAL32

Subindex 0x03: Vp			
Stromregler: Verstärkung Vp			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 0.2 1/A	0.0005 1/A	REAL32

Subindex 0x04: Tn			
Stromregler: Nachstellzeit Tn			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 0.01 s	0.0002 s	REAL32

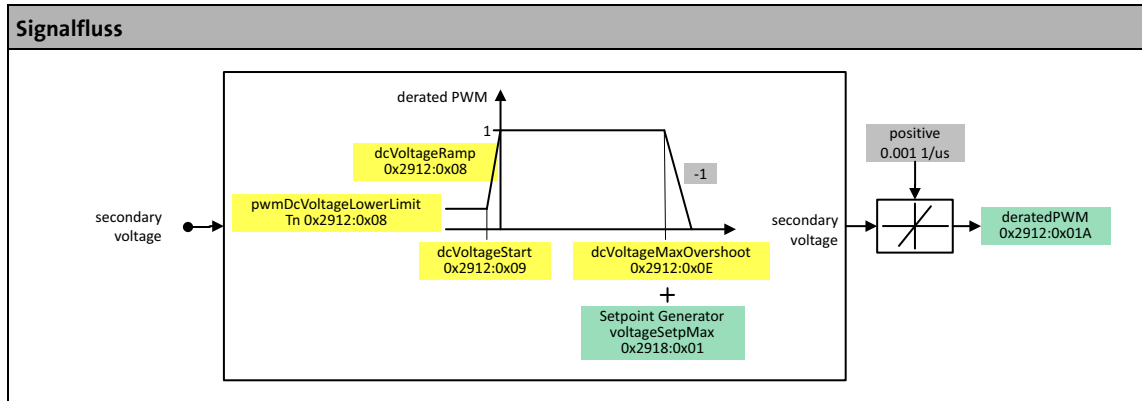
Subindex 0x06: currentSetpRateLimit			
Stromregler: Maximale Anstiegsgeschwindigkeit des Stromsollwertes			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000000 A/s	100000 A/s	REAL32

Subindex 0x0D: <b>currentPrimaryOffset</b>			
Strom-Offset zur Korrektur des Sekundärstroms			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der gemessene Primärstrom wird mit diesem Offset-Wert multipliziert, um den Sekundärstrom für den Regler zu berechnen.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-2 ... 2 A	0 A	REAL32

Subindex 0x0F: <b>preControlRateLimit</b>			
Anstiegsbegrenzung der Spannungsvorsteuerung für den Stromregler			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	1 ... 1000 1/s	200 1/s	REAL32

### 6.24.4 Spannungs-Derating

Bei sehr kleiner und sehr großer Ausgangsspannung wird der Ausgang des Stromreglers limitiert. Die Eckpunkte dieser Limitierung sind parametrierbar.



[6-29] Signalfluss Spannungs-Derating (vereinfachte Darstellung)

### Beschreibung der Parameter

#### 0x2912 - DC Controller Current Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▸ 0x08	dcVoltageRamp	1 1/V	REAL32
▸ 0x09	dcVoltageStart	-1 V	REAL32
▸ 0x0A	pwmDcVoltageLowerLimit	0.03	REAL32
▸ 0x0E	dcVoltageMaxOvershoot	1.0 V	REAL32

Subindex 0x08: dcVoltageRamp			
PWM-Derating bei niedriger DC-Ausgangsspannung			
• Derating = dcVoltageRamp x (aktuelle DC-Ausgangsspannung - dcVoltageStart)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 10 1/V	1 1/V	REAL32

Subindex 0x09: dcVoltageStart			
PWM-Derating bei niedriger DC-Ausgangsspannung			
• Derating = dcVoltageRamp x (aktuelle DC-Ausgangsspannung - dcVoltageStart)			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-10 ... 10 V	-1 V	REAL32

Subindex 0x0A: pwmDcVoltageLowerLimit			
Untere Grenze des PWM-Derating bei niedriger DC-Ausgangsspannung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 0.2	0.03	REAL32

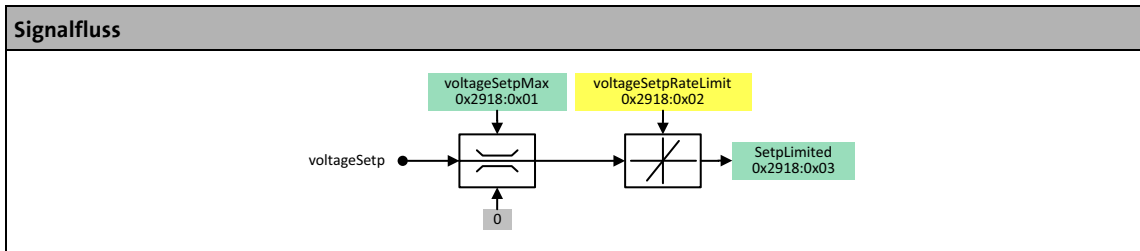
# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.24 Bordnetzwandler konfigurieren

<b>Subindex 0x0E: dcVoltageMaxOvershoot</b>			
Maximal erlaubter Überschwingwert der DC-Spannung			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	-24.0 ... 3.0 V	1.0 V	REAL32

### 6.24.5 Sollwertgenerator

Der Sollwert wird auf den Maximalwert limitiert und mit einer einstellbaren Rampe verändert.



[6-30] Signalfluss Sollwertgenerator (vereinfachte Darstellung)

#### Beschreibung der Parameter

##### 0x2918 - DC Controller Setpoint Generator

<b>Subindex 0x01: voltageSetpMax</b>			
Begrenzung des Spannungssollwertes			
• Nur Anzeige			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1		P, T: [16]; U, V, S, C: [32] V	REAL32

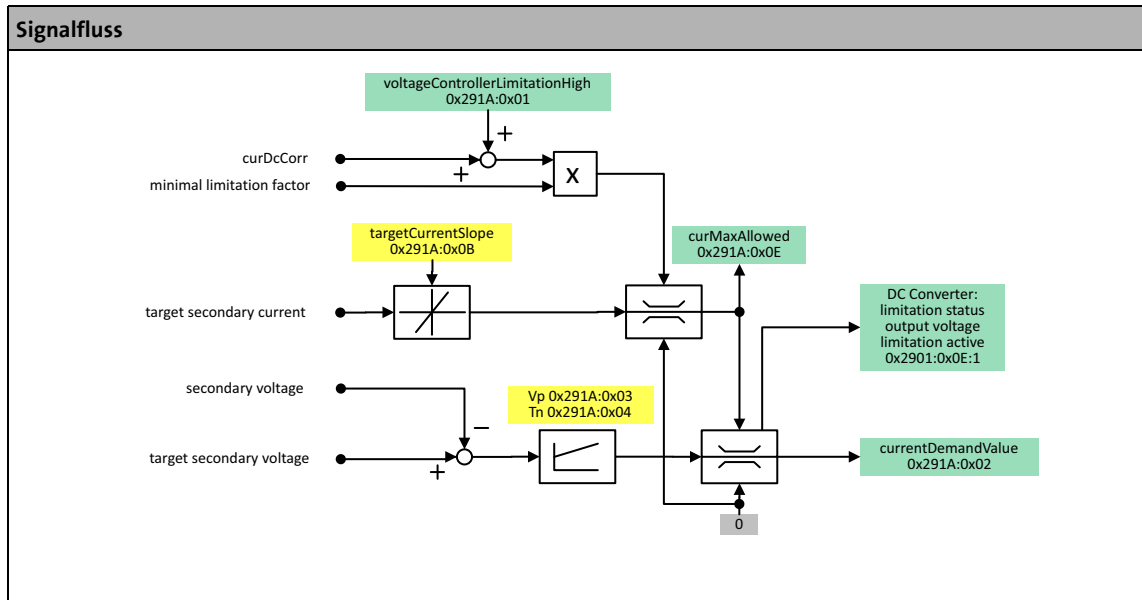
<b>Subindex 0x02: voltageSetpRateLimit</b>			
Maximale Anstiegsgeschwindigkeit des Spannungssollwertes			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100000 V/s	2500 V/s	REAL32

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.24 Bordnetzwandler konfigurieren

### 6.24.6 Spannungsregler

Der Spannungsregler regelt die aktuelle Spannung auf den geforderten Wert. Der Ausgang des Spannungsreglers ist der Stromsollwert (currentDemandValue). Der geforderte Strom (target secondary current) und der limitierte Maximalwert limitieren den Ausgang des Stromreglers.



[6-31] Signalfluss Spannungsregler (vereinfachte Darstellung)

### Beschreibung der Parameter

#### 0x291A - DC Controller Voltage Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ 0x01	voltageControllerLimitationHigh	562, U, V, S, C: 282, P, T: [200] A 282, U, V, S, C: [100] A	REAL32
▶ 0x03	Vp	3 A/V	REAL32
▶ 0x04	Tn	0.003 s	REAL32
▶ 0x0B	targetCurrentSlope	100 A/s	REAL32
▶ 0x0F	voltageControllerAdaption	0.01	REAL32

Subindex 0x01: voltageControllerLimitationHigh			
Obere Begrenzung des Spannungsreglers • Nur Anzeige			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1		562, U, V, S, C: 282, P, T: [200] A 282, U, V, S, C: [100] A	REAL32

Subindex 0x03: Vp			
Spannungsregler: Verstärkung Vp • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 20 A/V	3 A/V	REAL32

Subindex 0x04: Tn			
Spannungsregler: Nachstellzeit Tn • Der Regler ist als PI-Regler realisiert.			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1 s	0.003 s	REAL32

Subindex 0x0B: targetCurrentSlope			
Spannungsregler: Anstiegsgeschwindigkeit des Sollstroms			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000000 A/s	100 A/s	REAL32

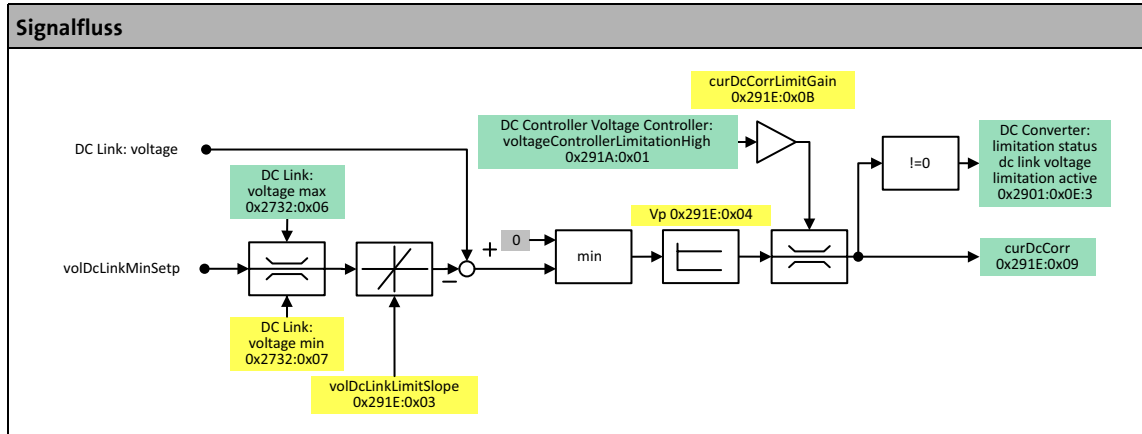
Subindex 0x0F: voltageControllerAdaption			
Spannungsregler: Adaption $k_i$ • $k_i = V_p/T_n \times \text{aktueller Sekundärstrom} \times \text{voltageControllerAdaption}$			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 0.1	0.01	REAL32

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.24 Bordnetzwandler konfigurieren

### 6.24.7 DC-Zwischenkreis-Minimum-Regler

Der DC-Zwischenkreisregler versucht die DC-Zwischenkreisspannung im geforderten Bereich zu halten. Wenn die DC-Zwischenkreisspannung unter den minimalen geforderten Wert fällt, wird über die Stromkorrektur (curDcCorr) der maximale Strom reduziert. Dadurch wird die Belastung des DC-Zwischenkreises reduziert.



[6-32] Signalfluss DC-Zwischenkreis-Minimum-Regler (vereinfachte Darstellung)

### Beschreibung der Parameter

#### 0x291E - DC Controller DC Link Min Controller

Sub.	Name	Voreinstellung	Datentyp
▶ 0x03	volDcLinkLimitSlope	10 V/s	REAL32
▶ 0x04	dcLinkController Vp	2 A/V	REAL32
▶ 0x0B	curDcCorrLimitGain	1	REAL32

Subindex 0x03: volDcLinkLimitSlope			
Rampe für die maximale Änderung der Zwischenkreisspannungsgrenzen			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Einstellung "0" ist keine Rampenbegrenzung aktiv und die Zwischenkreisspannungsgrenzen folgen direkt dem Sollwert.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 100000 V/s	10 V/s	REAL32

Subindex 0x04: dcLinkController Vp			
DC-Zwischenkreisregler: Verstärkung Vp			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Regler ist als P-Regler mit Totband realisiert.</li> <li>Der Regler berechnet abhängig von den Sollwerten für die maximale und minimale Zwischenkreisspannung einen Korrekturstrom. Die Regelung reagiert anhand dieses Korrekturstromes so, dass die Zwischenkreisspannung sich in Richtung des erlaubten Bereiches bewegt.</li> </ul>			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0 ... 1000 A/V	2 A/V	REAL32

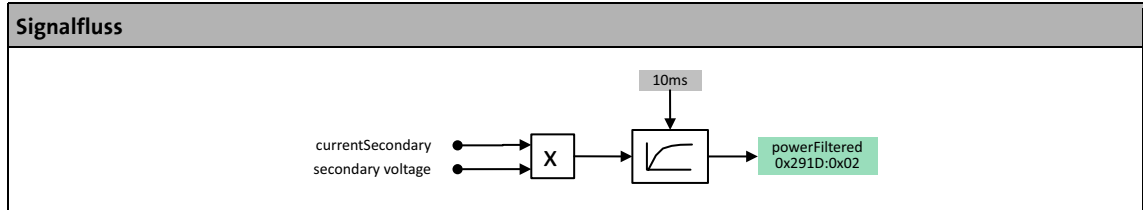
Subindex 0x0B: curDcCorrLimitGain			
DC-Zwischenkreis-Minimum-Regler: Verstärkung für die Korrektur der Stromgrenze			
Skalierungsfaktor	Einstellbereich	Voreinstellung	Datentyp
1	0.1 ... 1	1	REAL32

# 6 Motor-Controller (MC)

## 6.24 Bordnetzwandler konfigurieren

### 6.24.8 Leistungsberechnung

Mit der Ausgangsspannung und dem Ausgangsstrom wird die Ausgangsleistung berechnet und gefiltert.



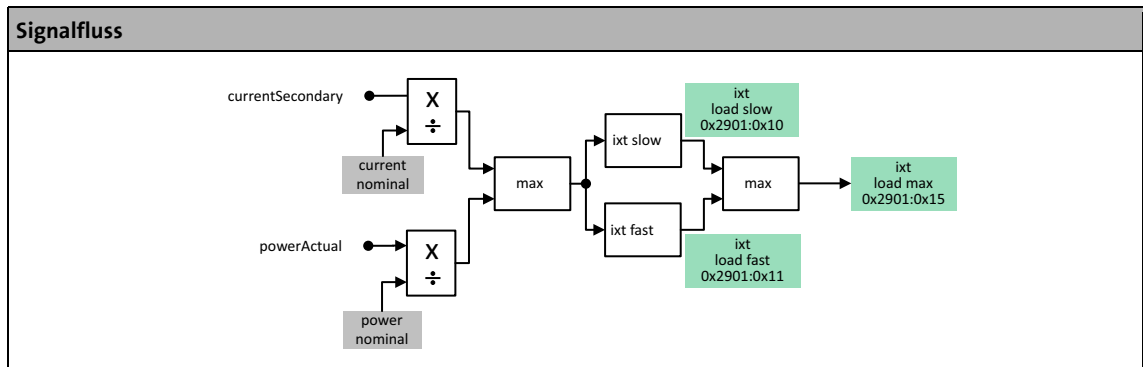
[6-33] Signalfluss Leistungsberechnung (vereinfachte Darstellung)

### 6.24.9 Überwachung Überlast Modul (Ixt)

In diesem Kapitel beschriebene Objekte und deren Verfügbarkeit für die MOBILE-Geräte:

Objekt	Name	MOBILE			
		DCU	PSU	DCU PSU	DCU S
	Modulüberlastüberwachung (Ixt) PSU		●	●	

Die Ixt-Überwachung schützt die Halbbrücken des Leistungsteils. Die Überwachung kann nicht parametrisiert werden.



[6-34] Signalfluss Modulüberlastüberwachung (Ixt) (vereinfachte Darstellung)



# 7 Public CAN

## 7.1 Datenformat der physikalischen Werte

---

# 7 Public CAN

Über die Kundenschnittstelle "Public CAN" ist eine Kommunikation mit der Fahrzeug- oder Subsystem-Steuerung (z. B. Klimaanlage) nach SAE J1939 möglich.

## 7.1 Datenformat der physikalischen Werte

### Datentypen

Datentyp	Abkürzung	Länge
Unsigned Char	UC	8 Bit
Unsigned Short	US	16 Bit
Unsigned Long	UL	32 Bit

### Skalierung

Parameter (Signal)	Skalierung (Name)	Auflösung (1 bit)	Physikalischer Wertebereich	Offset	Datentyp	J1939 slot (J1939-71)
Strom	scCur1	0.05 A	-1600 ... 1612.75 A	-1600 A	US	SAEec01
Spannung	scVolt1	0.2 V	0 ... 50 V	0	UC	-
Spannung <small>(ab Version 05.4)</small>	scVolt1	0.001 V	0 ... 64.255 V	0	US	SAEev06
Spannung	scVolt2	4 V	0 ... 1000 V	0	UC	-
Leistung	scPower1	0.005 kW	-160 ... 161.275 kW	-160 kW	US	-
Drehmoment	scTorque1	0.2 Nm	-6400 ... 6451 Nm	-6400 Nm	US	-
Geschwindigkeit	scVeloc1	1 rpm	-32000 ... 32255 rpm	-32000 rpm	US	-
Temperatur	scTemp1	1 °C	-40 ... 210 °C	-40°C	UC	SAEtp01
Prozent	scPercent	1 %	0 ... 250 %	0	UC	-

### Umrechnungsformeln

- CAN-Datenwort = (Physikalischer Wert - Offset) / Skalierung
- Physikalischer Wert = (CAN-Datenwort \* Skalierung) + Offset

### Wertebereiche

Jeder Wertebereich für einen bestimmten Datentypen ist in mehrere Teilbereiche mit unterschiedlicher Bedeutung aufgeteilt (in Übereinstimmung mit SAE J1939-71). Somit können auch Zusatzinformationen im Datenwort platziert werden. Da jedoch nicht der gesamte Wertebereich eines Datentypen für die Übertragung des physikalischen Wertes genutzt werden kann, sind entsprechende Skalierungen erforderlich.

1-Byte-Werte		
Bedeutung	Wertebereich (hexadezimal)	Wertebereich (dezimal)
Gültig	00 ... FA	0 ... 250
Initialisierung	FB	251
Reserviert	FC ... FD	252 ... 253
Fehleranzeige	FE	254
Code für "Signal nicht vorhanden"	FF	255

2-Byte-Werte		
Bedeutung	Wertebereich (hexadezimal)	Wertebereich (dezimal)
Gültig	0000 ... FAFF	0 ... 64255
Initialisierung	FB00 ... FBFF	64256 ... 64511
Reserviert	FC00 ... FDFF	64512 ... 65023
Fehleranzeige	FE00 ... FEFF	65024 ... 65279
Code für "Signal nicht vorhanden"	FF00 ... FFFF	65280 ... 65535

4-Byte-Werte		
Bedeutung	Wertebereich (hexadezimal)	Wertebereich (dezimal)
Gültig	00000000 ... FFFFFFFF	0 ... 4211081215
Initialisierung	FB000000 ... FBFFFFFF	4211081216 ... 4227858431
Reserviert	FC000000 ... FDFFFFFF	4227858432 ... 4261412863
Fehleranzeige	FE000000 ... FEFFFFFF	4261412864 ... 4278190079
Code für "Signal nicht vorhanden"	FF000000 ... FFFFFFFF	4278190080... 4294967294

Binäre 2-Bit-Statussignale		
Bedeutung	Wert (binär)	Wert (dezimal)
Inaktiv (aus, passiv, beendet, etc.)	00	0
Aktiv (ein, aktiv, etc.)	01	1
Fehleranzeige	10	2
Code für "Signal nicht vorhanden"	11	3

Binäre 2-Bit-Steuersignale		
Bedeutung	Wert (binär)	Wert (dezimal)
Deaktivieren (ausschalten, sperren, etc.)	00	0
Aktivieren (einschalten, freigeben, etc.)	01	1
Reserviert	10	2
Keine Angabe (Signal hat keine Auswirkung)	11	3

## 7.2 Parametergruppen (PGs)

In Übereinstimmung mit dem Netzwerkprotokoll J1939 sind die Parameter (Signale) in Parametergruppen (PGs) zusammengefasst.

- Die Parametergruppen des MOBILE haben eine feste Datenlänge von 8 Bytes.
- Nicht benötigte Datenbytes haben den Wert 0xFF ("Signal nicht vorhanden").
- Die Parameter (Signale) werden im sogenannten "Little-Endian-Format" (auch "Intel-Format") übertragen, d. h. das Byte mit den niederwertigsten Bits kommt zuerst.

### 7.2.1 Identifizier

Für den Identifizier einer Parametergruppe werden 29 Bits verwendet. Der Identifizier enthält u. a. die Information, ob die Nachricht an alle Busteilnehmer ("Broadcast") oder nur an einen bestimmten Busteilnehmer ("Peer-to-Peer") gerichtet ist.

Bit 28 (msb) ... Bit 26	Bit 25	Bit 24	Bit 23 ... Bit 16	Bit 15 ... Bit 8	Bit 7 ... Bit 0 (lsb)
Priority	Extended Data Page	Data Page	PDU Format	PDU Specific	Source Address (SA)
0 ... 7	0 für J1939	0 oder 1 für J1939	siehe unten	siehe unten	0 ... 253 (Senderadresse)
<b>Priority:</b> 0 = höchste Priorität; 7 = niedrigste Priorität					
<b>PDU Format:</b> 0 ... 239 = "Peer-to-Peer"-Meldung (239 für hersteller-spezifische Meldungen) 240 ... 255 = "Broadcast"-Meldung (255 für hersteller-spezifische Meldungen)					
<b>PDU Specific:</b> Bei "Peer-to-Peer"-Meldung: Empfängeradresse Bei "Broadcast"-Meldung: Gruppenerweiterung (z. B. 0x01 für Inverter-1-Signale)					

### 7.2.2 Parameter Group Number (PGN)

Jede Parametergruppe kann durch eine eindeutige Nummer, die sogenannte "Parameter Group Number" (PGN), identifiziert werden. Die PGN hat eine Datenlänge von 24 Bits. Der Aufbau der PGN ist abhängig davon, ob es sich um eine "Peer-to-Peer"- oder eine "Broadcast"-Meldung handelt.

#### Aufbau einer "Peer-to-Peer"-PGN

- Die PGN entspricht dem [Identifizier](#) ohne "Priority" und ohne "Source Address".
- "PDU Specific" ist auf den Wert "0" gesetzt.
- Die vorderen 6 Bits (Bit 18 ... Bit 23) sind mit Nullen gefüllt.

Bit 23 (msb) ... Bit 18	Bit 17	Bit 16	Bit 15 ... Bit 8	Bit 7 ... Bit 0
-	Extended Data Page	Data Page	PDU Format	PDU Specific
0	0	0	0 ... 239	0
Beispiel: 0x00ED00 PDU Format = 0xED = 237 = "Peer-to-Peer"-Meldung				

### Aufbau einer "Broadcast"-PGN

- Die PGN entspricht dem [Identifizier](#) ohne "Priority" und ohne "Source Address".
- Die vorderen 6 Bits (Bit 18 ... Bit 23) sind mit Nullen gefüllt.

Bit 23 (msb) ... Bit 18	Bit 17	Bit 16	Bit 15 ... Bit 8	Bit 7 ... Bit 0
-	Extended Data Page	Data Page	PDU Format	PDU Specific
0	0	0	240 ... 255	Gruppenerweiterung

Beispiel: 0x00FE01  
 PDU Specific = 0x01 = 1 = Gruppenerweiterung (hier für Inverter-1-Signale)  
 PDU Format = 0xFE = 140 = "Broadcast"-Meldung



### Hinweis!

Für den MOBILE sind nur "Broadcast"-Meldungen zu verwenden!

Grund hierfür ist, dass nur zwei "Peer-to-Peer"-PGNs für herstellerspezifische Meldungen existieren ("PDU Format" = 239 mit "Data Page" = 0 oder 1). Die anderen Einstellmöglichkeiten für "PDU Format" sind J1939-PGs zugeordnet und daher für den MOBILE nicht verfügbar.

Um bei mehreren MOBILE im selben Netzwerk gezielt ein bestimmtes Gerät anzusprechen, muss die "Broadcast"-PGN die Gerätenummer (1 ... 14) des entsprechenden MOBILE enthalten. Hierzu werden in der Voreinstellung die Bits 4 ... 7 der Gruppenerweiterung verwendet.

Beispiele:

- Gruppenerweiterung = 0x11 → Meldung 1 für MOBILE 1
- Gruppenerweiterung = 0x21 → Meldung 1 für MOBILE 2
- Gruppenerweiterung = 0x31 → Meldung 1 für MOBILE 3
- usw.

### 7.3 Public CAN receive messages

#### Übersicht

In der folgenden Tabelle sind alle Empfangsbotschaften aufgeführt.

- Die [Identifizier](#) basieren auf der Voreinstellung des MOBILE:
  - CAN-Adresse des MOBILE = 234 (0xEA)
  - Gerätenummer = 1 (MOBILE 1)
- CAN-Adresse der übergeordneten Steuerung = 128 (0x80)
- Die Zykluszeit ist für alle Meldungen auf 100 ms voreingestellt.

CAN-ID		MOBILE				Name	Ausführliche Beschreibung
[decimal]	[hex]	DCU	PSU	DCU/ DCU	DCU/ PSU		
Prio: 6 PGN: 65296 SA: 128	0x18FF1080	R	R	R	R	Receive message 0 (Broadcast)	▶ <a href="#">Status der übergeordneten Steuerung</a>
Prio: 6 PGN: 65297 SA: 128	0x18FF1180	R	-	R	-	Receive message 1	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor A</a>
Prio: 6 PGN: 65298 SA: 128	0x18FF1280	-	-	R	R	Receive message 2	▶ <a href="#">Sollwerte für Motor B</a>
Prio: 6 PGN: 65299 SA: 128	0x18FF1380	-	R	-	R	Receive message 3	▶ <a href="#">Sollwerte für Bordnetzwandler</a>

#### Default-Werte nach Timeout

Der MOBILE überwacht den regelmäßigen Empfang der zyklischen Empfangsbotschaften.

- Für jede Empfangsbotschaft wird eine eigene Überwachung durchgeführt.
- Die Überwachung wird aktiv, sobald die entsprechende Empfangsbotschaft das erste Mal von der übergeordneten Steuerung empfangen wurde.
- Bleibt eine Empfangsbotschaft länger als die eingestellte Timeout-Zeit aus, werden die entsprechenden Parameter (Signale) für den MOBILE auf Default-Werte gesetzt. Die jeweiligen Default-Werte können Sie der ausführlichen Beschreibung der Empfangsbotschaften entnehmen.
- Die Timeout-Zeit ist für alle Meldungen auf 500 ms voreingestellt.

### 7.3.1 Status der übergeordneten Steuerung

CAN-ID		Zykluszeit	Timeout-Zeit	Sender	Empfänger
0x18FF10yy	Prio: 6, PGN: 0xFF10, SA: yy	100 ms	500 ms	yy	Alle MOBILEs

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Timeout-Wert	Info
0	0 ... 1	SystemEnable	0 ... 3	letzter Wert	Systemfreigabe (globale Freigabe aller angeschlossenen MOBILE): 0: Keine Freigabe 1: Freigabe 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	Clamp15_CAN	0 ... 3	3	Status der Klemme 15: 0: Kein Klemme-15-Signal 1: Klemme-15-Signal 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	4 ... 5	DischargeEnable (Ab Firmware R6.4)	0 ... 3	letzter Wert	Befehl zur Aktivierung des Entladvorgangs eines oder mehrerer MOBILE-Geräte (abhängig von der Konfiguration). 0: Keine Freigabe 1: Freigabe 10: n.d. 11: N/A (behavior: No enable)
	6 ... 7	-	-	-	Reserviert
1		setp_DcLinkVoltage	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> , <a href="#">0x4050:0x05</a> , <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Sollwert für DC-Zwischenkreisspannung. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
2		-	-	-	Reserviert
3		setp_VoltagePrechargeDemand (Ab Firmware R6.3)	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> , <a href="#">0x4050:0x05</a> , <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Sollwert für das Vorladen des DC-Zwischenkreises. Wird 0x00 oder >0xFA gesendet, wird als Vorladesollwert der Parameter <a href="#">0x4010:0x05</a> verwendet. ▶ <a href="#">Precharge-Funktion</a> (☞ 89)
4 - 7		-	-	-	Reserviert

## 7.3.2 Sollwerte für Motor A

CAN-ID		Zykluszeit	Timeout-Zeit	Sender	Empfänger
0x18FFz1yy	Prio: 6, PGN: 0xFFz1, SA: yy	100 ms	500 ms	yy	MOBILE Nr. z
z = address offset + 1 ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a>					

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Timeout-Wert	Info
0	0 ... 1	ctrlDCU	0 ... 3	letzter Wert	Drive Control Unit (DCU): 0: DCU ausschalten 1: DCU einschalten 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 7	-	-	-	Reserviert
1		setp_DcLinkTolerance	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Dieser Wert wird zum Sollwert <a href="#">setp_DcLinkVoltage</a> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
2		setp_MotPower	0 ... 250 [%] ( <a href="#">scPercent</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Motorische Leistungsgrenze für Ausgang INV A. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
3		setp_GenPower	0 ... 250 [%] ( <a href="#">scPercent</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Generatorische Leistungsgrenze für Ausgang INV A. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
4 - 5		setp_Speed	-32000 ... 32255 [rpm] ( <a href="#">scVeloc1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Velocity mode: Drehzahlsollwert für Motor A Torque mode: Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung
6 - 7		setp_Torque	-6400 ... 6451 [Nm] ( <a href="#">scTorque1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Torque mode: Drehmomentsollwert für Motor A

## 7.3.3 Sollwerte für Motor B

CAN-ID		Zykluszeit	Timeout-Zeit	Sender	Empfänger
0x18FFz2yy	Prio: 6, PGN: 0xFFz2, SA: yy	100 ms	500 ms	yy	MOBILE Nr. z
z = address offset + 1 ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a>					

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Timeout-Wert	Info
0	0 ... 1	ctrlDCU	0 ... 3	letzter Wert	Drive Control Unit (DCU): 0: DCU ausschalten 1: DCU einschalten 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 7	-	-	-	Reserviert
1		setp_DcLinkTolerance	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4050:0x05</a> )	Dieser Wert wird zum Sollwert <a href="#">setp_DcLinkVoltage</a> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
2		setp_MotPower	0 ... 250 [%] ( <a href="#">scPercent</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Motorische Leistungsgrenze für Ausgang INV B. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
3		setp_GenPower	0 ... 250 [%] ( <a href="#">scPercent</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4040:0x05</a> )	Generatorische Leistungsgrenze für Ausgang INV B. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
4 - 5		setp_Speed	-32000 ... 32255 [rpm] ( <a href="#">scVeloc1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4050:0x05</a> )	Velocity mode: Drehzahlsollwert für Motor B Torque mode: Drehzahlgrenze für Drehzahlklammerung
6 - 7		setp_Torque	-6400 ... 6451 [Nm] ( <a href="#">scTorque1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4050:0x05</a> )	Torque mode: Drehmomentsollwert für Motor A



## 7.3.4 Sollwerte für Bordnetzwanler

CAN-ID		Zykluszeit	Timeout-Zeit	Sender	Empfänger
0x18FFz3yy	Prio: 6, PGN: 0xFFz3, SA: yy	100 ms	500 ms	yy	MOBILE Nr. z
z = address offset + 1 ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a>					

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Timeout-Wert	Info
0	0 ... 1	ctrlPSU	0 ... 3	letzter Wert	Power Supply Unit (PSU): 0: PSU ausschalten 1: PSU einschalten 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 7	-	-	-	Reserviert
1		setp_DcLinkTolerance	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Dieser Wert wird zum Sollwert <a href="#">setp_DcLinkVoltage</a> addiert bzw. davon subtrahiert, um den für ein Derating benötigten Maximal- und Minimalwert der DC-Zwischenkreisspannung zu erhalten. Wenn nicht benutzt, ist der Wert 0 zu senden.
2 - 3		-	-	-	Reserviert
4		setp_Voltage	0 ... 50 [V] ( <a href="#">scVolt1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Spannungssollwert für DC/DC-Wandler
5		-	-	-	Reserviert
4 - 5		setp_Voltage (ab Version 5.4)	0 ... 64.255 [V] ( <a href="#">scVolt1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Spannungssollwert für DC/DC-Wandler
6 - 7		setp_MaxCurrent	-1600 ... 1612.75 [A] ( <a href="#">scCur1</a> )	letzter Wert oder Default-Wert (abhängig von <a href="#">0x4060:0x05</a> )	Maximaler Ausgangsstrom für DC/DC-Wandler Im Slave-Mode (mehrere DC/DC-Wandler parallel) wird dieser Wert auf den Stromistwert des DC/DC-Masters gesetzt.

## 7.4 Public CAN transmit messages

### Übersicht

In der folgenden Tabelle sind alle Sendebotschaften aufgeführt.

- Die [Identifizier](#) basieren auf der Voreinstellung des MOBILE:
  - CAN-Adresse des MOBILE = 234 (0xEA)
  - Gerätenummer = 1 (MOBILE 1)
- CAN-Adresse der übergeordneten Steuerung = 128 (0x80)
- Die Zykluszeit ist für alle Meldungen auf 100 ms voreingestellt.

CAN-ID		MOBILE				Name	Ausführliche Beschreibung
[decimal]	[hex]	PSU	DCU	DCU PSU	DCU S		
Prio: 6 PGN: 65280 SA: 234	0x18FF00EA	T	T	T	T	Transmit message 0	▶ <a href="#">Gerätstatus des MOBILE</a>
Prio: 6 PGN: 65281 SA: 234	0x18FF01EA	-	T	-	T	Transmit message 1	▶ <a href="#">Istwerte vom Motor A</a>
Prio: 6 PGN: 65282 SA: 234	0x18FF02EA	-	T	T	-	Transmit message 2	▶ <a href="#">Istwerte vom Motor B</a>
Prio: 6 PGN: 65283 SA: 234	0x18FF03EA	T	-	T	-	Transmit message 3	▶ <a href="#">Istwerte vom Bordnetzwan- dler</a>

## 7.4.1 Gerätestatus des MOBILE

CAN-ID		Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x18FF00yy	Prio: 6, PGN: 0xFF00, SA: yy	100 ms	MOBILE yy	Alle

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Info
0	0 ... 1	DeviceState	0 ... 3	Status der Geräteidentifikation: 0: Initialisierung beendet 1: Initialisierung aktiv 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	ErrorLamp	0 ... 3	Status der Fehler-LED am Gerät (als Sammelfehlermeldung): 0: Fehler-LED aus 1: Fehler-LED an 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	4 ... 7	DeviceNumber	0 ... 15	Gerätenummer (abhängig von der Belegung der ID-Pins): 0: Nicht definiert 1 ... 14: Gerätenummer 15: Keine Angabe
1	0 ... 1	Clamp15_Status	0 ... 3	Status der Klemme 15: 0: Kein Klemme-15-Signal 1: Klemme-15-Signal 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	DCLinkChargeState	0 ... 3	Status der Vorladung: 0: Vorladung nicht beendet 1: Vorladung beendet 2: Entladung beendet (ab Firmware R6.4) 3: Keine Angabe <a href="#">► Precharge-Funktion</a>
	4 ... 5	Status_Bit_Flex_In_Out_Signal1 (Ab Firmware R6.3)	0 ... 3	Zustände der gemappten FLX_IN/OUT: 0: LOW-Signal (oder kein FLX_IN/OUT gemappt) 1: HIGH-Signal 2: Nicht definiert 3: Keine Angabe Mapping Signal 1: <a href="#">0x4025:0x02</a> Mapping Signal 2: <a href="#">0x4025:0x03</a>
	6 ... 7	Status_Bit_Flex_In_Out_Signal2 (Ab Firmware R6.3)	0 ... 3	
2 - 3	ErrorCode	0 ... 65535	Fehlercode: 0: Kein Fehler 1 ... 65535: Fehlermeldung <a href="#">► Fehlermeldungen, Ursachen &amp; mögliche Abhilfen</a>	
4	act_DCBusVoltage	0 ... 1000 [V] ( <a href="#">scVolt2</a> )	Aktuelle DC-Zwischenkreisspannung	
5 - 6	act_DCBusPower	-160 ... 161.275 [kW] ( <a href="#">scPower1</a> )	Aktuelle DC-Zwischenkreisleistung (hochgerechnet)	
7	act_DeviceTemperature	-40 ... 210 [°C] ( <a href="#">scTemp1</a> )	Aktuelle Gerätetemperatur (PCB)	

## 7.4.2 Istwerte vom Motor A

CAN-ID		Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x18FF01yy	Prio: 6, PGN: 0xFF01, SA: yy	100 ms	MOBILE yy	Alle

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Info
0	0 ... 1	act_InverterStatus	0 ... 3	Status des Leistungsteils: 0: Leistungsteil gesperrt 1: Leistungsteil freigegeben 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	act_InverterReady	0 ... 3	Status des "InverterReady"-Signals: 0: Inverter nicht betriebsbereit 1: Inverter betriebsbereit 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	4 ... 5	act_ErrorStatus	0 ... 3	Fehlerstatus Inverter/Motor 0: Kein Fehler 1: Fehler 2: Warnung 3: Keine Angabe
	6 ... 7	-	-	Reserviert
1 - 2		act_Speed	-32000 ... 32255 [rpm] ( <a href="#">scVeloc1</a> )	Aktuelle Drehzahl
3 - 4		act_Torque	-6400 ... 6451 [Nm] ( <a href="#">scTorque1</a> )	Aktuelles Drehmoment Ab Firmware R6.3: Das Mapping kann in <a href="#">0x4025:0x04</a> geändert werden.
5 - 6		act_Power	-160 ... 161.275 [kW] ( <a href="#">scPower1</a> )	Aktuelle Ausgangsleistung
7		act_MotorTemperature	-40 ... 210 [°C] ( <a href="#">scTemp1</a> )	Aktuelle Temperatur Ab Firmware R6.3: Das Mapping kann in <a href="#">0x4025:0x05</a> geändert werden.

## 7.4.3 Istwerte vom Motor B

CAN-ID		Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x18FF02yy	Prio: 6, PGN: 0xFF02, SA: yy	100 ms	MOBILE yy	Alle

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Info
0	0 ... 1	act_InverterStatus	0 ... 3	Status des Leistungsteils: 0: Leistungsteil gesperrt 1: Leistungsteil freigegeben 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	act_InverterReady	0 ... 3	Status des "InverterReady"-Signals: 0: Inverter nicht betriebsbereit 1: Inverter betriebsbereit 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	4 ... 5	act_ErrorStatus	0 ... 3	Fehlerstatus Inverter/Motor 0: Kein Fehler 1: Fehler 2: Warnung 3: Keine Angabe
	6 ... 7	-	-	Reserviert
1 - 2		act_Speed	-32000 ... 32255 [rpm] ( <a href="#">scVeloc1</a> )	Aktuelle Drehzahl
3 - 4		act_Torque	-6400 ... 6451 [Nm] ( <a href="#">scTorque1</a> )	Aktuelles Drehmoment Ab Firmware R6.3: Das Mapping kann in <a href="#">0x4025:0x06</a> geändert werden.
5 - 6		act_Power	-160 ... 161.275 [kW] ( <a href="#">scPower1</a> )	Aktuelle Ausgangsleistung
7		act_MotorTemperature	-40 ... 210 [°C] ( <a href="#">scTemp1</a> )	Aktuelle Temperatur Ab Firmware R6.3: Das Mapping kann in <a href="#">0x4025:0x07</a> geändert werden.

## 7.4.4 Istwerte vom Bordnetzwanler

CAN-ID		Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x18FF03yy	Prio: 6, PGN: 0xFF03, SA: yy	100 ms	MOBILE yy	Alle

Byte	Bit	Name	Wertebereich (Skalierung)	Info
0	0 ... 1	act_InverterStatus	0 ... 3	Status des Leistungsteils: 0: Leistungsteil gesperrt 1: Leistungsteil freigegeben 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	2 ... 3	act_InverterReady	0 ... 3	Status des "InverterReady"-Signals: 0: Inverter nicht betriebsbereit 1: Inverter betriebsbereit 2: Reserviert 3: Keine Angabe
	4 ... 5	act_ErrorStatus	0 ... 3	Fehlerstatus Inverter A (DC/DC) 0: Kein Fehler 1: Fehler 2: Warnung 3: Keine Angabe
	6 ... 7	-	-	Reserviert
1		act_Voltage	0 ... 50 [V] ( <a href="#">scVolt1</a> )	Aktuelle DC/DC-Spannung
2		-	-	Reserviert
1 - 2		act_Voltage (ab Version 5.4)	0 ... 64.255 [V] ( <a href="#">scVolt1</a> )	Aktuelle DC/DC-Spannung
3 - 4		act_Current	-1600 ... 1612.75 [A] ( <a href="#">scCur1</a> )	Aktueller DC/DC-Strom
5 - 6		act_Power	-160 ... 161.275 [kW] ( <a href="#">scPower1</a> )	Aktuelle Ausgangsleistung
7		act_Temperature	-40 ... 210 [°C] ( <a href="#">scTemp1</a> )	Aktuelle Temperatur Ab Firmware R6.3: Das Mapping kann in <a href="#">0x4025:0x08</a> geändert werden.

# 8 Unified Diagnostic Services (UDS)

## 8.1 Genereller Aufbau der Diagnosebotschaften

---

## 8 Unified Diagnostic Services (UDS)

Für die Übertragung von Diagnosebotschaften über CAN-Bus wird das ISO-Transportprotokoll (ISO 15765-2) verwendet.



Informationen zur Implementierung der Unified Diagnostic Services finden Sie in der ISO 15765, Part 3: "Implementation of unified diagnostic services (UDS on CAN)".

### 8.1 Genereller Aufbau der Diagnosebotschaften

Typ der Botschaft	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4 ... n
Request ohne Subfunktion	Message length	Service-ID (SID)	Request-Parameter		
Request mit Subfunktion	Message length	Service-ID (SID)	Subfunktion	Request-Parameter	
Positive Response	Message length	SID + 0x40	Response-Parameter		
Negative Response	Message length	Error-ID (0x7F)	Request-SID	Response Code	-

▶ [Beispiel: SAG Bootloader Name auslesen](#) (📖 195)

### 8.2 Protokollservices

In diesem Kapitel sind alle vom MOBILE unterstützten Protokollservices ausführlich beschrieben.

Die Übersichtstabelle "[Services & Dienste](#)" im folgenden Unterkapitel gibt Ihnen einen ersten Überblick über die unterstützten Protokollservices und enthält zahlreiche Zusatzinformationen zu jedem Service.

### 8.2.1 Übersicht "Services & Dienste"

In der folgenden Tabelle sind alle vom MOBILE unterstützten Protokollservices aufgeführt.  
Informationen zur Bedeutung der einzelnen Spalten finden Sie [hier](#).

Service/Dienst	Request (Präfix)	● = Dienst in Session möglich (Session nach Ausführung)			Request		Positive response		SPRMIB		erforderlich
		Default	Programming (Bootloader)	Extended	physical	functional	physical	functional	physical	functional	
<a href="#">§10: Diagnostic Session Control</a>											
- Default Session	10 01	●	● (Default)	● (Default)	●	●	●	●	0/1	0/1	●
- Programming Session	10 02	-	● (Programming)	● (Programming)	●	●	●	●	0/1	0/1	●
- Extended Diagnostic Session	10 03	● (Extended)	● (Extended)	● (Extended)	●	●	●	●	0/1	0/1	●
<a href="#">§11: ECU Reset</a>											
- Hard Reset	11 01	●	● (Default)	● (Default)	●	●	●	●	0/1	0/1	-
<a href="#">§14: Clear Diagnostic Information</a>											
	14 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
<a href="#">§19: Read DTC Information</a>											
- Report number of DTC by status mask	19 01 xx	●	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Report DTC by status mask	19 02 xx	●	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Report DTC snapshot record by DTC number	19 04 xx ...	●	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Report supported DTC	19 0A	●	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
<a href="#">§22: Read Data By Identifier</a>											
- SAG Dataset Version	22 F1 F8 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Device Hardware Version	22 F1 F7 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Device Serial Number	22 F1 F6 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Device Product Type	22 F1 F5 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- Read Fingerprint	22 F1 5B xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Application Data Size	22 F1 F4 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Firmware Name	22 F1 F0 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Bootloader Name	22 F1 F1 xx	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Dataset Name	22 F1 F2 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
- SAG Dataset Size	22 F1 F3 xx	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-
<a href="#">§27: Security Access</a>											
- Request seed	27 11	-	●	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Send key	27 12 xx	-	●	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-



Service/Dienst	Request (Präfix)	● = Dienst in Session möglich (Session nach Ausführung)			Request		Positive response		SPRMIB		erforderlich
		Default	Programming (Bootloader)	Extended	physical	functional	physical	functional	physical	functional	
<u>§28: Communication Control</u>											
- EnableRxAndEnableTx	28 00 xx	-	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- EnableRxAndDisableTx	28 01 xx	-	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
<u>§31: Routine Control</u>											
- Fault Reset	31 01 F2 00 xx		-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- EnablePrivateCAN	31 01 F1 00 xx		-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Restore Parameter Set	31 01 FE 02 xx		-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Store Parameter Set	31 01 FE 01 xx		-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Check Programming Preconditions	31 01 02 03 xx	-	●	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
<u>§34: Request Download</u>	34 xx xx	-	●	-	●	●	●	●	-	-	-
<u>§35: Request Upload</u>	35 xx xx	-	-	●	●	●	●	●	-	-	-
<u>§36: Transfer Data</u>	36 xx ...	-	●	●	●	(●)	●	(●)	-	-	-
<u>§37: Request Transfer Exit</u>	37 xx	-	●	●	●	●	●	●	-	-	-
<u>§3E: Tester Present</u>	3E 00	●	●	●	●	●	●	●	0/1	0/1	●
<u>§85: Control DTC Setting</u>											
- On	85 01 xx ...	-	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-
- Off	85 02 xx ...	-	-	●	●	●	●	●	0/1	0/1	-

So lesen Sie die Übersichtstabelle:

Spalte	Bedeutung
Service/Dienst	SID und Name des Services / Name der Subfunktion
Request (Präfix)	Präfix der Byte-Folge für den Request
Zustandsabhängigkeiten	
Default/Programming/Extended	● = Der Dienst ist in der jeweiligen Session ausführbar. Befindet sich der MOBILE nach der Ausführung des Dienstes in einer anderen Session, so ist diese in Klammern angegeben.
Voreingestellte Adressierungsmethode	
Request: physical	● = Testsystem sendet physikalischen Request
Request: functional	● = Testsystem sendet funktionalen Request (●) = In der Diagnose-Instanz sind Services vorhanden, die von dieser Voreinstellung abweichen.
Voreingestelltes Antwortverhalten	
Positive response: physical	● = MOBILE sendet physikalischen Positive Response
Positive response: functional	● = MOBILE sendet funktionalen Positive Response (●) = In der Diagnose-Instanz sind Services vorhanden, die von dieser Voreinstellung abweichen.
SPRMIP - Suppress Positive Message Indication Bit	
SPRMIB: physical	Testsystem soll das SPRMIB im physikalischen Request setzen: 1 = immer (SPRMIB ist immer 1) 0/1 = benutzerdefiniert (SPRMIB kann 0 oder 1 sein) 0 = nie (SPRMIB ist immer 0)
SPRMIB: functional	Testsystem soll das SPRMIB im funktionalen Request setzen: 1 = immer (SPRMIB ist immer 1) 0/1 = benutzerdefiniert (SPRMIB kann 0 oder 1 sein) 0 = nie (SPRMIB ist immer 0)
Weitere Angaben	
erforderlich	● = Es gibt mindestens einen Service in einer erforderlichen, aktivierten Diagnose-Instanz der Basis-Variante

### 8.2.2 \$10: Diagnostic Session Control

Mit diesem Service kann man in eine andere Session wechseln.

- Beim Start befindet sich der MOBILE standardmäßig in der "Default Session".
- Je nachdem, welche Session gerade aktiv ist, sind unterschiedliche Dienste freigeschaltet.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$10
2	Subfunction*	M	\$01: Default Session \$02: Programming Session \$03: Extended Diagnostic Session
* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)			

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$50
2	Subfunction	M	\$01: Default Session \$02: Programming Session \$03: Extended Diagnostic Session
3 - 6	SessionParameterRecord	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$10
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x7E	Subfunction not supported in active session	



#### Tipp!

Der Übersichtstabelle "[Services & Dienste](#)" können Sie entnehmen, welche Dienste in welcher Session ausgeführt werden dürfen und in welchem Zustand sich der MOBILE nach der Ausführung des Dienstes befindet.

### 8.2.3 §11: ECU Reset

Mit diesem Service lässt sich der MOBILE neu starten. Der "Hard Reset" simuliert die Unterbrechung der Spannungsversorgung.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$11
2	Subfunction*	M	\$01: Hard Reset

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$51
2	Subfunction	M	\$01: Hard Reset
3	PowerDownTime	U	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$11
3	Response Code	M	▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x33	Security access denied	

### 8.2.4 §14: Clear Diagnostic Information

Mit diesem Service lässt sich der gesamte Fehlerspeicher des MOBILE oder auch nur eine bestimmte Gruppe von Fehlern löschen.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$14
2 - 4	GroupOfDtc	M	

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$54

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$14
3	Response Code	M	▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	

### 8.2.5 \$19: Read DTC Information

Mit diesem Service lässt sich der Fehlerspeicher des MOBILE auslesen.

Subfunktion	Info
\$01: Report number of DTC by status mask	
\$02: Report DTC by status mask	
\$04: Report DTC snapshot record by DTC number	
\$0A: Report supported DTC	



Weitere Informationen zum Fehlerspeicher des MOBILE finden Sie im Kapitel "Diagnose & Fehlermanagement". ▶ [Fehlerspeicher](#) (📖 219)

## Report number of DTC by status mask

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$19
2	Subfunction*	M	\$01: Report number of DTC by status mask
3	DTCStatusMask		M
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Test failed this operation cycle	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Reserviert	
	5	Test failed since last clear	
	6	Reserviert	
7	Reserviert		
* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)			

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$59
2	Subfunction	M	\$01: Report number of DTC by status mask
3	DTCStatusAvailabilityMask		M
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Test failed this operation cycle	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Reserviert	
	5	Test failed since last clear	
	6	Reserviert	
7	Reserviert		
4	DTCFormatIdentifier	M	
5 - 6	DTCCount	M (fd)	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$19
3	Response Code		M
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x31	Request out of range	
			► <a href="#">Negative Response Codes</a>

## Report DTC by status mask

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$19
2	Subfunction*	M	\$02: Report DTC by status mask
3	DTCStatusMask		M
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Reserviert	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Test not completed since last clear	
	5	Test failed since last clear	
	6	Test not completed this monitoring cycle	
7	Reserviert		
* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)			

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$59
2	Subfunction*	M	\$02: Report DTC by status mask
3	DTCStatusAvailabilityMask		M
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Reserviert	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Test not completed since last clear	
	5	Test failed since last clear	
	6	Test not completed this monitoring cycle	
7	Reserviert		
4 ... n	(DTC, StatusOfDTC)*		M
	Byte	Bedeutung	
	1 - 3	DTC ▶ <a href="#">Diagnostic Trouble Codes (DTC)</a>	
4	StatusOfDTC (Bitbelegung siehe <a href="#">DTCStatusMask</a> )		* Anzahl der Wiederholungen: 1 ... Anzahl DTC

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$19
3	Response Code		M
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x31	Request out of range	
			▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>



## Report DTC snapshot record by DTC number

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$19
2	Subfunction*	M	\$04: Report DTC snapshot record by DTC number
3 - 5	DTC	M	► <a href="#">Diagnostic Trouble Codes (DTC)</a>
6	SnapshotRecordNumber	M	(Default)

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$59
2	Subfunction	M	\$04: Report DTC snapshot record by DTC number
3 - 5	DTC	M	► <a href="#">Diagnostic Trouble Codes (DTC)</a>
6	StatusOfDTC	M	
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Reserviert	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Test not completed since last clear	
	5	Test failed since last clear	
	6	Test not completed this monitoring cycle	
	7	Reserviert	
7 ... n	(SnapshotRecordAndNumber)*	M	* Anzahl der Wiederholungen: 1 ... Anzahl Records
	Byte	Bedeutung	
	1	Record number	
	2	Number of Identifiers	
	3 - 4	Identifier	
	5 - 37	csEntry	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$19
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x31	Request out of range	

## Report supported DTC

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$19
2	Subfunktion*	M	\$0A: Report supported DTC
* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)			

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$59
2	Subfunktion	M	\$0A: Report supported DTC
3	DTCStatusAvailabilityMask		M
	Bit	Bedeutung	
	0	Test failed	
	1	Reserviert	
	2	Reserviert	
	3	Confirmed DTC	
	4	Test not completed since last clear	
	5	Test failed since last clear	
	6	Test not completed this monitoring cycle	
7	Reserviert		
4 ... n	(DTC, StatusOfDTC)*		M
	Byte	Bedeutung	
	1 - 3	DTC ▶ <a href="#">Diagnostic Trouble Codes (DTC)</a>	
4	StatusOfDTC		* Anzahl der Wiederholungen: 1 ... Anzahl DTC

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$19
3	Response Code		M
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x31	Request out of range	
			▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>

### 8.2.6 §22: Read Data By Identifier

Mit diesem Service lassen sich Daten des MOBILE abfragen. In einer Anfrage dürfen mehrere verschiedene Identifier kombiniert werden, als Antwort werden diese Identifier mit den jeweils zugehörigen Daten gesendet.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$22
2	Identifier (High-Byte)	M	\$F1F8: SAG Dataset Version
3	Identifier (Low-Byte)	M	\$F1F7: SAG Device Hardware Version \$F1F6: SAG Device Serial Number \$F1F5: SAG Device Product Type \$F15B: Read Fingerprint \$F1F4: SAG Application Data Size \$F1F0: SAG Firmware Name \$F1F1: SAG Bootloader Name \$F1F2: SAG Dataset Name \$F1F3: SAG Dataset Size \$F190: Vehicle Identification

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$62
2	Identifier (High-Byte)	M	\$F1F8: SAG Dataset Version
3	Identifier (Low-Byte)	M	\$F1F7: SAG Device Hardware Version \$F1F6: SAG Device Serial Number \$F1F5: SAG Device Product Type \$F15B: Read Fingerprint \$F1F4: SAG Application Data Size \$F1F0: SAG Firmware Name \$F1F1: SAG Bootloader Name \$F1F2: SAG Dataset Name \$F1F3: SAG Dataset Size \$F190: Vehicle Identification
4 - n	DataRecord	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$22
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	
	0x33	Security access denied	

#### Beispiel: SAG Bootloader Name auslesen

	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4 - 18
Request	0x22	0xF1	0xF1	-
Positive Response	0x62	0xF1	0xF1	SAG Bootloader Name (11 ... 15 Zeichen)

### 8.2.7 §27: Security Access

Mit diesem Service lassen sich sicherheitskritische Dienste im MOBILE freischalten. Der Security Access basiert auf einem "Seed & Key"-Verfahren:

1. Der Tester fordert mit der Subfunktion "[Request seed](#)" vom MOBILE eine Zufallszahl an.
2. Der Tester berechnet durch einen geheimen Algorithmus aus der Zufallszahl einen Schlüssel, den er mit der Subfunktion "[Send key](#)" zum MOBILE zurücksendet.
3. Der MOBILE berechnet in gleicher Weise aus der Zufallszahl den Schlüssel und vergleicht diesen mit dem vom Tester empfangenen Schlüssel.
4. Sind beide Schlüssel identisch, gibt der MOBILE die entsprechenden Dienste frei und bestätigt dies durch eine positive Response.

#### Übersicht sicherheitskritische Dienste

Service/Dienst	Request (Präfix)	● = Dienst im Zustand möglich (Zustand nach Ausführung)	
		Locked	Unlocked L1
<a href="#">§10: Diagnostic Session Control</a>			
- Default Session	10 01	●	● (Locked)
- Programming Session	10 02	●	● (Locked)
- Extended Diagnostic Session	10 03	●	● (Locked)
<a href="#">§11: ECU Reset</a>			
- Hard Reset	11 01	●	● (Locked)
<a href="#">§27: Security Access</a>			
- Send key	27 12 xx	● (Unlocked L1)	-

**Request seed**

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$27
2	Subfunction*	M	\$11: Request seed

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$67
2	Subfunction	M	\$11: Request seed
3 - n	SecuritySeed	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$27
3	Response Code	M	▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x24	Request sequence error	
	0x31	Request out of range	
	0x35	Invalid key	
	0x36	Exceed number of attempts	
0x37	Required time delay not expired		

**Send key**

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$27
2	Subfunction*	M	\$12: Send key
3 - n	SecurityKey	M	
* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)			

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$67
2	Subfunction	M	\$12: Send key

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$27
3	Response Code	M	▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x24	Request sequence error	
	0x31	Request out of range	
	0x35	Invalid key	
	0x36	Exceed number of attempts	
	0x37	Required time delay not expired	

### 8.2.8 §28: Communication Control

Mit diesem Service lässt sich die Übertragung der Tx-PDOs deaktivieren.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$28
2	Subfunction*	M	\$00: enableRxAndTx \$01: enableRxAndDisableTx
3	CommunicationType	M	

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$68
2	Subfunction	M	\$00: enableRxAndTx \$01: enableRxAndDisableTx

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$28
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	
	0x33	Security access denied	

### 8.2.9 §31: Routine Control

Mit diesem Service und der unterstützten Subfunktion "Start routine" lassen sich verschiedene Dienste im MOBILE starten.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$31
2	Subfunction*	M	\$01: Start routine
3	Identifier (High-Byte)	M	\$F200: Fault Reset
4	Identifier (Low-Byte)	M	\$F100: EnablePrivateCAN \$FE02: Restore Parameter Set \$FE01: Store Parameter Set \$F000: EnableTMO \$0203: Check Programming Preconditions
5 - n	RoutineControlOptionRecord	-	

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$71
2	Subfunction	M	\$01: Start routine
3	Identifier (High-Byte)	M	\$F200: Fault Reset
4	Identifier (Low-Byte)	M	\$F100: EnablePrivateCAN \$FE02: Restore Parameter Set \$FE01: Store Parameter Set \$F000: EnableTMO \$0203: Check Programming Preconditions
5 - n	RoutineStatusRecord	-	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$31
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x24	Request sequence error	
	0x31	Request out of range	
	0x33	Security access denied	
	0x72	General programming failure	



### 8.2.10 §34: Request Download

Mit diesem Service lässt sich die Übertragung von Daten des Testsystems zum MOBILE einleiten. Die eigentliche Datenübertragung erfolgt anschließend mit dem Service "[Transfer Data](#)".

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$34
2	DataFormatIdentifier	M	
3	Address and Length Format Identifier	M (fd)	
4 - n	Address and Size	M (fd)	

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$74
2	LengthFormatIdentifier	M	
3 - n	MaxNumberOfBlockLength	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$34
3	Response Code	M	▶ <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	
	0x33	Security access denied	
	0x70	Upload / Download not accepted	

### 8.2.11 \$35: Request Upload

Mit diesem Service lässt sich die Übertragung von Daten des MOBILE zum Testsystem einleiten. Die eigentliche Datenübertragung erfolgt anschließend mit dem Service "[Transfer Data](#)".

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$35
2	DataFormatIdentifier	M	
3	Address and Length Format Identifier	M (fd)	
4 - n	Memory Address and Size	M (fd)	

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$75
2	FormatIdentifier	M	
3 - n	MaxNumberOfBlockLength	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$35
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	
	0x33	Security access denied	
	0x70	Upload / Download not accepted	

### 8.2.12 \$36: Transfer Data

Mit diesem Service lassen sich Daten zwischen Testsystem und MOBILE übertragen. Zur Festlegung der Übertragungsrichtung und Datengröße muss zuvor der Service "[Request Download](#)" oder "[Request Upload](#)" ausgeführt worden sein.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$36
2 - n	Data	M	

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$76
2 - n	Data	M	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$36
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x24	Request sequence error	
	0x31	Request out of range	
	0x71	Transfer data suspended	
	0x72	General programming failure	
	0x73	Wrong block sequence counter	
	0x92	Voltage too high	
0x93	Voltage too low		

**8.2.13 §37: Request Transfer Exit**

Eine zuvor gestartete Datenübertragung muss immer mit diesem Service beendet werden.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$37
2 - n	RequestParameter	-	

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$77
2 - n	ResponseParameter	-	

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$37
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x24	Request sequence error	

### 8.2.14 \$3E: Tester Present

Findet längere Zeit keine Kommunikation mit dem Testsystem statt, wechselt der MOBILE automatisch wieder zur "Default Session". Mit diesem Service kann das Testsystem dem MOBILE signalisieren, dass es immer noch anwesend ist und die aktuelle Session nicht verlassen werden soll.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$3E
2	Subfunction*	M	\$00: keine Subfunktion

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$7E
2	Subfunction	M	\$00: keine Subfunktion

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$3E
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
0x13	Incorrect message length or invalid format		

### 8.2.15 §85: Control DTC Setting

Mit diesem Service lässt sich die Erkennung einzelner oder aller Fehler auf einmal ab- und wieder anschalten.

Request			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-RQ	M	\$85
2	Subfunction*	M	\$01: On \$02: Off
3 - n	DTCSettingControlOptionRecord	U	

\* Bit 7 = Suppress Positive Response Message Indication Bit (SPRMIB)

Positive Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-PR	M	\$C5
2	Subfunction	M	\$01: On \$02: Off

Negative Response			
Byte	Name	Cvt	Wert
1	SID-NR	M	\$7F
2	SIDRQ-NR	M	\$85
3	Response Code	M	► <a href="#">Negative Response Codes</a>
	Wert	Bedeutung	
	0x12	Subfunction not supported	
	0x13	Incorrect message length or invalid format	
	0x22	Conditions not correct	
	0x31	Request out of range	

### 8.3 Negative Response Codes

Wenn eine empfangene Anforderung vom Steuergerät nicht bearbeitet werden kann, dann antwortet das Steuergerät mit einem der folgenden Negative Response Codes (je nach Art des Fehlers). Spezifische Negative Response Codes sind beim jeweiligen Protokollservice beschrieben.

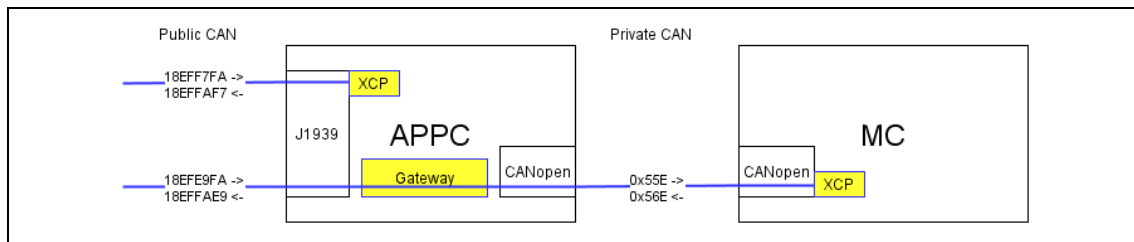
Unterstützte Negative Response Codes:

Negative Response Code	
0x10	General reject
0x11	Service not supported
0x12	Subfunction not supported
0x13	Incorrect message length or invalid format
0x14	Response too long
0x21	Busy repeat request
0x22	Conditions not correct
0x24	Request sequence error
0x31	Request out of range
0x33	Security access denied
0x35	Invalid key
0x36	Exceed number of attempts
0x37	Required time delay not expired
0x70	Upload / Download not accepted
0x71	Transfer data suspended
0x72	General programming failure
0x73	Wrong block sequence counter
0x78	Request correctly received - response pending
0x7E	Subfunction not supported in active session
0x7F	Service not supported in active session
0x81	RPM too high
0x82	RPM too low
0x83	Engine is running
0x84	Engine is not running
0x85	Engine runtime too low
0x86	Temperature too high
0x87	Temperature too low
0x88	Vehicle speed too high
0x89	Vehicle speed too low
0x8A	Throttle / Pedal too high
0x8B	Throttle / Pedal too low
0x8C	Transmission range not in neutral
0x8D	Transmission range not in gear
0x8F	Break switch(es) not closed
0x90	Shifter lever not in park
0x91	Torque converter clutch locked
0x92	Voltage too high
0x93	Voltage too low

## 9 Universal Measurement and Calibration Protocol (XCP)

Der XCP-Zugriff erfolgt via Public CAN auf den APPC und den MC. APPC und MC sind je ein separates XCP-Device. Beim MC-Zugriff dient der APPC als Gateway. Mittels XCP kann auf alle Objekte im Objektverzeichnis zugegriffen werden. Die A2L-Datei, die alle Signale beinhaltet, liegt jedem Firmware-Paket bei und kann beispielsweise in die Software »Vector CANape« eingebunden werden.

Ein direkter Speicherzugriff mittels XCP ist nicht möglich. Die Lese- und Schreibrestriktionen sind dieselben wie beim CANopen-Protokoll.



[9-1] XCP-Kommunikation

### 9.1 CAN IDs Public CAN

#### Standard IDs

Microcontroller	Richtung	Public CAN	Parameter
XCP on APPC	Command	0x18EFF7FA	<a href="#">0x4023:0x10</a>
	Response	0x18EFAF7	<a href="#">0x4021:0x10</a>
XCP on MC	Command	0x18EFE9FA	<a href="#">0x4023:0x11</a>
	Response	0x18EFAE9	<a href="#">0x4021:0x11</a>

Die CAN-IDs sind von den XCP-Basisadressen und dem Addressoffset (ID Pins) abhängig. Die genaue Zusammensetzung können Sie den jeweiligen Parameterbeschreibungen (A2L-Dateien) entnehmen.

### 9.2 Unterstützte XCP-Nachrichtentypen

Kürzel	PID <sup>1)</sup>	Name	Erklärung
CMD	0xC0 ... 0xFF	Command Packet	Kommandos versenden
RES	0xFF	Command Response Packet	Positive Antwort
ERR	0xFE	Error	Negative Antwort
DAQ	0x00 ... 0xFB <sup>2)</sup>	Data Acquisition	Zyklische Messdaten senden

<sup>1)</sup> PID = Packet Identifier

<sup>2)</sup> Für das Signalisieren einer Überlaufsituation bei DAQ wird das höchstwertige Bit der PID vom nächsten erfolgreich übermittelten Paket verwendet. Dadurch wird die maximal mögliche ODT-Nummer (= PID bei DAQ) auf 0x7B begrenzt



# 9 Universal Measurement and Calibration Protocol (XCP)

## 9.3 Unterstützte Kommandos

---

### 9.3 Unterstützte Kommandos

Die im Folgenden beschriebenen Kommandos werden ab Firmware R6.4 unterstützt.

#### 9.3.1 STANDARD COMMANDS (STD)

Kommando	Code
CONNECT	0xFF
DISCONNECT	0xFE
GET_STATUS	0xFD
SYNCH	0xFC
GET_COMM_MODE_INFO	0xFB
GET_ID	0xFA
GET_SEED	0xF8
UNLOCK	0xF7
SET_MTA	0xF6
UPLOAD	0xF5
SHORT_UPLOAD	0xF4

#### 9.3.2 CALIBRATION COMMANDS (CAL)

Kommando	Code
DOWNLOAD	0xF0

### 9.3.3 DATA ACQUISITION AND STIMULATION COMMANDS (DAQ)

Es wird nur Data Acquisition, nicht aber Data Stimulation unterstützt.

- SET\_DAO\_LIST\_MODE: Mode, Bit DIRECTION = 0 (DAQ)

#### Basics

Kommando	Code
SET_DAO_PTR	0xE2
WRITE_DAO	0xE1
SET_DAO_LIST_MODE	0xE0
START_STOP_DAO_LIST	0xDE
START_STOP_SYNCH	0xDD
GET_DAO_CLOCK	0xDC
GET_DAO_PROCESSOR_INFO	0xDA
GET_DAO_RESOLUTION_INFO	0xD9
GET_DAO_LIST_MODE	0xDF

#### Static configuration

Wird nicht unterstützt.

#### Dynamic configuration

Kommando	Code
FREE_DAO	0xD6
ALLOC_DAO	0xD5
ALLOC_ODT	0xD4
ALLOC_ODT_ENTRY	0xD3

Bei Data Acquisition (DAQ) werden die Messungen zu bestimmten Zeitpunkten durchgeführt und anschließend an den XCP-Master gesendet. Mittels vordefinierten Events kann der Zeitpunkt vor dem Start der Messung ausgewählt werden. Sowohl auf dem APPC wie auch auf dem MC stehen 3 zyklische Events zur Auswahl: 10 ms 100 ms und 1 s.

Die Konsistenz der Daten über eine komplette DAQ kann nicht gewährleistet werden.

---

#### 9.4 XCP-Schreibzugriff und DAQ-Freischaltung

Der azyklische Lesezugriff (polling) ist ohne zusätzliche Freischaltung zugänglich.

Die Funktion Kalibrierung (Schreiben von Parametern) und Data Acquisition (Gerät sendet Messwerte zyklisch) ist durch ein Seed&Key-Verfahren geschützt.

Für beide Seed&Key-Verfahren liegt die DLL-Datei dem Firmware-Paket bei und kann beispielsweise in die Software »Vector CANape« eingebunden werden.

## 10 Diagnose & Fehlermanagement

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Antriebsdiagnose, Fehlerbehandlung und Störungsanalyse.

### Verwandte Themen:

► [Gerätstatus](#)

### 10.1 Trace-Funktion

Die Trace-Funktion können Sie zur Unterstützung bei der Inbetriebnahme, Wartung und Fehlersuche einsetzen. Mit der Trace-Funktion lassen sich die aktuellen Werte ausgewählter Objekte des MOBILE zyklisch erfassen und im »MOBILE Engineer« grafisch darstellen.

- Im »MOBILE Starter« ist die Trace-Funktion nicht enthalten.

### Online-/Offline-Trace

Je nach Anwendungsfall können Sie zwischen Online- und Offline-Trace wählen, die Unterschiede sind in der folgenden Tabelle gegenübergestellt:

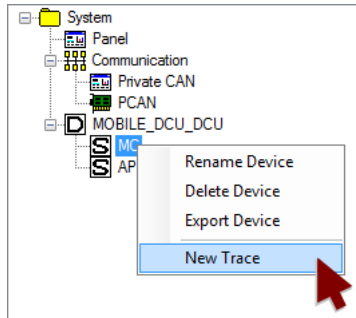
Merkmal	Online-Trace	Offline-Trace
Allgemein	Die Datenwerte werden kontinuierlich "live" vom MOBILE gelesen und unmittelbar im »MOBILE Engineer« visualisiert.	Die Datenwerte werden zunächst temporär im internen Speicher des MOBILE abgelegt. Erst wenn der Trace komplett erfolgt ist, werden die Datenwerte zum »MOBILE Engineer« übertragen. Hierdurch ist eine wesentlich genauere Erfassung möglich.
Minimale Abtastrate	ca. 100 ms	ca. 50 µs (DCU: 64 µs, PSU: 32 µs)
Maximale Zeitdauer	unbegrenzt	begrenzt (abhängig vom gewählten Zeitintervall, der Anzahl der Kanäle und dem im Gerät verfügbaren Speicher)
Maximale Anzahl Kanäle	unbegrenzt	8 Kanäle mit jeweils 16 Bit Datenbreite (32-Bit-Werte belegen 2 Kanäle)
Triggerbedingungen	nein	ja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bit-Pattern-Vergleich</li> <li>• Einfacher Vergleich</li> <li>• Anwenderspezifischer Vergleich</li> </ul>

### 10.1.1 Neuen Trace erstellen

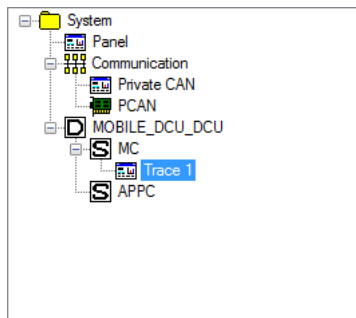


So erstellen Sie einen neuen Trace:

1. Im *System Browser* mit der rechten Maustaste auf das Gerät klicken, für das ein neuer Trace erstellt werden soll.
  - Für diese schrittweise Anleitung wurde als Gerät der Motor-Controller (MC) des MOBILE gewählt.
2. Im nun angezeigten *Kontextmenü* zum Gerät den Befehl **New Trace** ausführen:



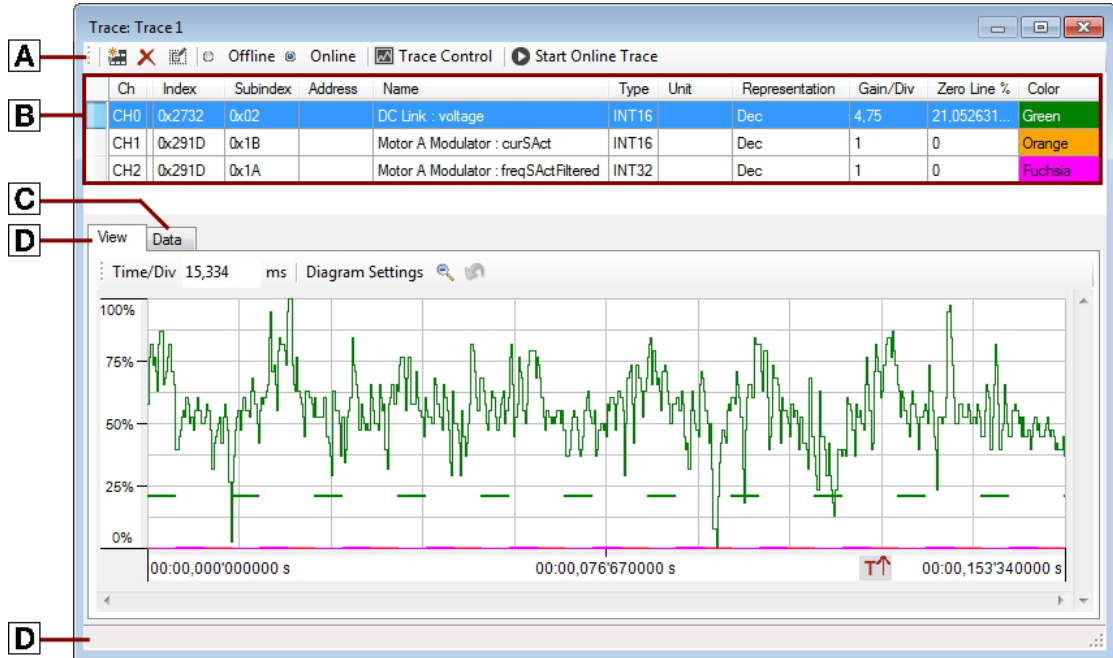
Daraufhin wird ein neuer Trace mit einem einmaligen Namen im Format "Trace <n>" an das Gerät angehängt:



3. Optional: Name des Trace ändern.
  - Führen Sie hierzu im *Kontextmenü* zum Trace den Befehl **Rename Trace** aus.

10.1.2 Benutzeroberfläche (Trace-Panel)

Wenn Sie im *System Browser* auf einen Trace klicken, wird das entsprechende Trace-Panel geöffnet. Das Trace-Panel beinhaltet folgende Steuer- und Funktionselemente:



- A** Trace-Symboleiste

**B** Kanalkonfiguration
- C** Anzeige der Trace-Daten in tabellarischer Form

**D** Diagrammdarstellung
- E** Statusleiste


Trace-Symboleiste

Symbol/Befehl	Funktion	Info
	Neuen Kanal hinzufügen	▶ <a href="#">Kanäle hinzufügen und konfigurieren</a>
	Ausgewählten Kanal entfernen	
	Ausgewählten Kanal konfigurieren	
	Auswahl des Trace-Modus	
<b>Trace Control</b>	Menü mit folgenden Befehlen:	
	Configuration...	▶ <a href="#">Trace-Funktion konfigurieren</a>
	Download Offline Trace Configuration	▶ <a href="#">Download/Upload-Funktionen</a>
	Upload Offline Trace Configuration	
	Upload Offline Trace Configuration And Data	
Delete Data		
<b>Start Offline Trace</b>	Nur bei Auswahl des Trace-Modus "Offline": Offline-Trace starten	▶ <a href="#">Trace-Funktion starten</a>
<b>Start Online Trace</b>	Nur bei Auswahl des Trace-Modus "Online": Online-Trace starten	

### 10.1.3 Kanäle hinzufügen und konfigurieren



So fügen Sie einen neuen Kanal hinzu:

1. In der *Trace-Symbolleiste* auf das Symbol  klicken.

Das Dialogfeld *Channel* wird angezeigt:

2. Zur Auswahl des Objektes die Schaltfläche **Object Dictionary...** betätigen.

Im Dialogfeld *Select Index/Subindex* werden alle vorhandenen Objekte des Gerätes angezeigt:

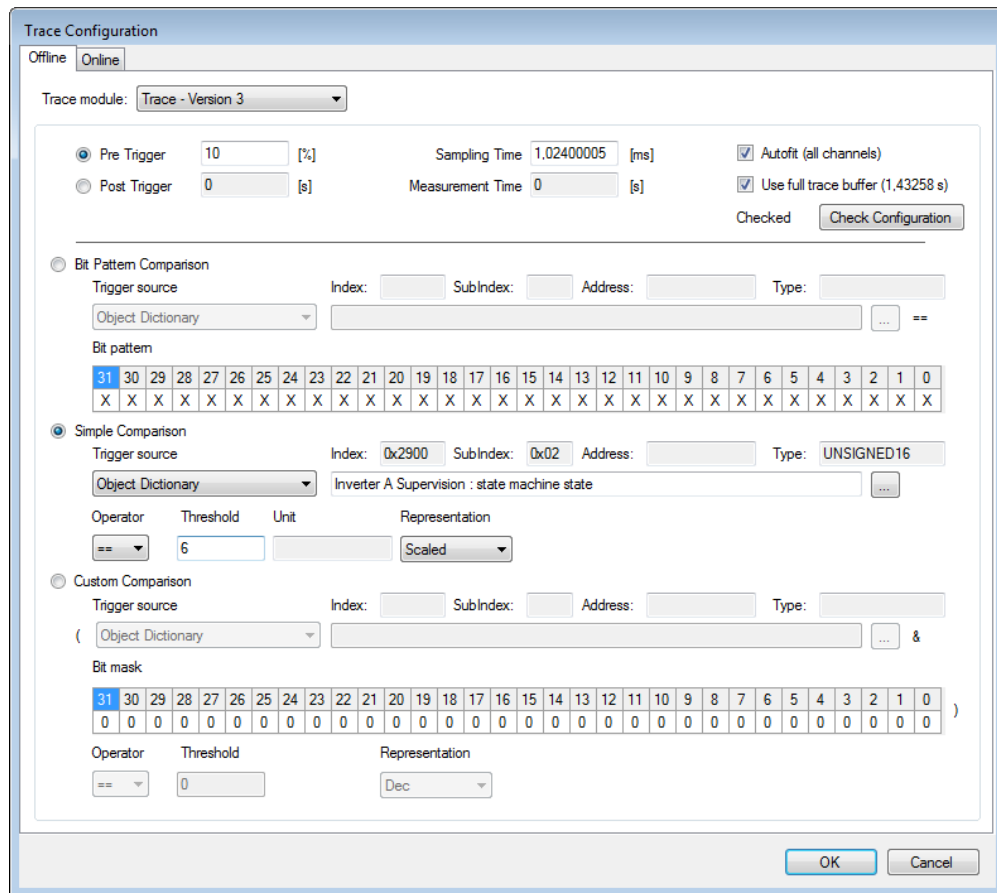
Index	Subindex	Name	Type	Access Ri...	Value	Repre...
0x1000	0x00	Device Type	UNSIGNED32	RO	0	Dec
0x1001	0x00	Error Register	UNSIGNED8	RO	0	Dec
0x1005	0x00	COB-ID SYNC	UNSIGNED32	RW	214...	Dec
0x1006	0x00	Communication Cycle Period	UNSIGNED32	RW	0	Dec
0x1007	0x00	Synchronous Window Length	UNSIGNED32	RW	0	Dec
0x1008	0x00	Manufacturer Device Name	VISIBLE_STRING	CONST	NA...	Default
0x1009	0x00	Manufacturer Hardware Version	VISIBLE_STRING	CONST	NA...	Default
0x100A	0x00	Manufacturer Software Version	VISIBLE_STRING	CONST	CEA...	Default
0x1200	0x00	Server 1 SDO Parameter : highest sub-index supported	UNSIGNED8	RO	0	Dec
0x1200	0x01	Server 1 SDO Parameter : COB-ID Client->Server (ix)	UNSIGNED32	RO	0	Dec
0x1200	0x02	Server 1 SDO Parameter : COB-ID Server->Client (ix)	UNSIGNED32	RO	0	Dec
0x1201	0x00	Server 2 SDO Parameter : highest sub-index supported	UNSIGNED8	RO	0	Dec
0x1201	0x01	Server 2 SDO Parameter : COB-ID Client->Server (ix)	UNSIGNED32	RW	0	Dec
0x1201	0x02	Server 2 SDO Parameter : COB-ID Server->Client (ix)	UNSIGNED32	RW	0	Dec
0x1201	0x03	Server 2 SDO Parameter : Node-ID SDO client	UNSIGNED8	RW	0	Dec
0x1400	0x00	Receive PDO Communication Parameter 1 : highest su...	UNSIGNED8	RO	0	Dec
0x1400	0x01	Receive PDO Communication Parameter 1 : COB ID	UNSIGNED32	RW	512	Dec

3. Im Listenfeld das Objekt für den neuen Kanal auswählen.
4. Schaltfläche **OK** betätigen, um die Auswahl zu übernehmen und das Dialogfeld *Select Index/Subindex* wieder zu schließen.
5. Optional: Im Dialogfeld *Channel* weitere Einstellungen zur Darstellung des Trace vornehmen.
6. Schaltfläche **OK** betätigen, um einen neuen Kanal mit der vorgenommenen Konfiguration hinzuzufügen und das Dialogfeld *Channel* wieder zu schließen.

### 10.1.4 Trace-Funktion konfigurieren

Mit dem Befehl **Trace Control** → **Configuration...** öffnen Sie das Dialogfeld *Trace Configuration*.  
Je nachdem, welcher Trace-Modus ausgewählt ist, wird die Registerkarte **Offline** oder **Online** im Vordergrund angezeigt.

#### Konfiguration für Trace-Modus "Offline"



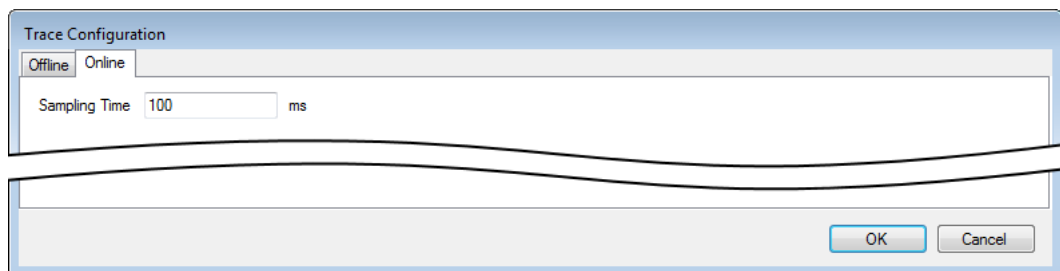
[10-1] Beispiel: Trigger-Einstellung für Trigger-Start bei "Inverter Operation Enable"

Einstellung	Info
Pre/Post Trigger	Auswahl Pre- oder Post-Trigger Sind beide zugehörigen Werte "0", ist kein Pre- oder Post-Trigger definiert.
Sampling Time	Zeitintervall für die Aufzeichnung
Measurement Time	Wenn die Option <b>Use full trace buffer</b> nicht aktiviert ist: Angabe der Aufzeichnungsdauer
Autofit	Wenn diese Option aktiviert ist, wird für alle Kanäle die Darstellungsoption "Fit" verwendet, d. h. die Skalierung der Y-Achse passt sich dem aufgezeichneten Wertebereich an.



Einstellung	Info
Use full trace buffer	Wenn diese Option aktiviert ist, wird der gesamte im Gerät zur Verfügung stehende Speicher für die Trace-Funktion verwendet. Wenn Sie die Schaltfläche <b>Check Configuration</b> betätigen, wird die in Klammern angezeigte Aufzeichnungsdauer aktualisiert. Diese ist abhängig von der eingestellten Sampling Time, der Anzahl der Kanäle und dem verfügbaren Speicher im Gerät.
Bit Pattern Comparison Simple Comparison Custom Comparison	Auswahl des Trigger-Typs und Einstellung der Trigger-Details: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triggerquelle (Objekt)</li> <li>• Bitmuster (für Bitmustervergleich)</li> <li>• Operator und Schwellwert (für einfachen numerischen Vergleich).</li> </ul>

### Konfiguration für Trace-Modus "Online"



Einstellung	Info
Sampling Time	Zeitintervall für die Aufzeichnung

### 10.1.5 Trace-Funktion starten

Nachdem Sie einen oder mehrere Kanäle hinzugefügt und die Trace-Funktion konfiguriert haben, kann die Trace-Funktion über den Befehl **Start Online/Offline Trace** gestartet werden.

- Es werden nur die Kanäle aufgezeichnet, bei denen ein Häkchen in der Spalte **Selected** gesetzt ist.
- Nach abgeschlossener Trace-Funktion können Sie anhand der Häkchen festlegen, welche der aufgezeichneten Kanäle im Diagramm dargestellt werden sollen.

### 10.1.6 Download/Upload-Funktionen

Wenn Sie die Trace-Funktion im Trace-Modus "Offline" starten, wird zunächst die Trace-Konfiguration in den MOBILE übertragen. Dieser Vorgang lässt sich auch mit dem Befehl **Trace Control → Download Offline Trace Configuration** durchführen.

Eine bereits im MOBILE hinterlegte Trace-Konfiguration können Sie mit dem Befehl **Upload Offline Trace Configuration** zur Wiederverwendung wieder in den »MOBILE Engineer« übertragen.

Mit dem Befehl **Upload Offline Trace Configuration & Data** werden zusätzlich zur Trace-Konfiguration auch die letzten Trace-Daten mit in den »MOBILE Engineer« übertragen.

Mit dem Befehl **Delete Data** lassen sich schließlich die Trace-Daten im MOBILE löschen.

### 10.1.7 Diagrammdarstellung anpassen

Auf der Registerkarte **View** werden die aufgezeichneten Trace-Daten in einem Diagramm grafisch dargestellt. Die Darstellung lässt sich über die nachfolgend beschriebenen Funktionen anpassen, sofern die Trace-Funktion gestoppt ist.

### Skalierung der Y-Achse (0 ... 100 %)

Die Darstellung eines Kanals lässt sich schnell über das *Kontextmenü* (rechte Maustaste) zum Kanal ändern:

Kontextmenü-Befehl	Funktion
<b>Edit</b>	Dialogfeld <i>Channel</i> zur Konfiguration des ausgewählten Kanals öffnen
<b>Full</b>	Darstellungsmodus "Full": 0 % und 100 % repräsentieren den kleinsten und den größten Wert des Datentyps
<b>Fit</b>	Darstellungsmodus "Fit": 0 % und 100 % repräsentieren den kleinsten und den größten aufgezeichneten Wert
<b>Dec</b>	Werte in Dezimaldarstellung anzeigen (Voreinstellung)
<b>Hex</b>	Werte in Hexadezimaldarstellung anzeigen
<b>Scaled</b>	Werte in der physikalischen Einheit anzeigen



### Skalierung der Zeitachse

Durch Veränderung der Zeitbasis im Eingabefeld **Time/Div** lässt sich die Darstellung zeitlich dehnen oder stauchen.

Mit dem Befehl **Diagram Settings** → **Fit Time** wird die Zeitachse so skaliert, dass die gesamte Trace-Aufzeichnung im Diagramm dargestellt wird. Dies ist insbesondere nach einem Online-Trace sinnvoll, da in diesem Trace-Modus die Zeitachse solange kontinuierlich mitläuft, bis die Trace-Funktion gestoppt wird.

### Zoom-Funktion

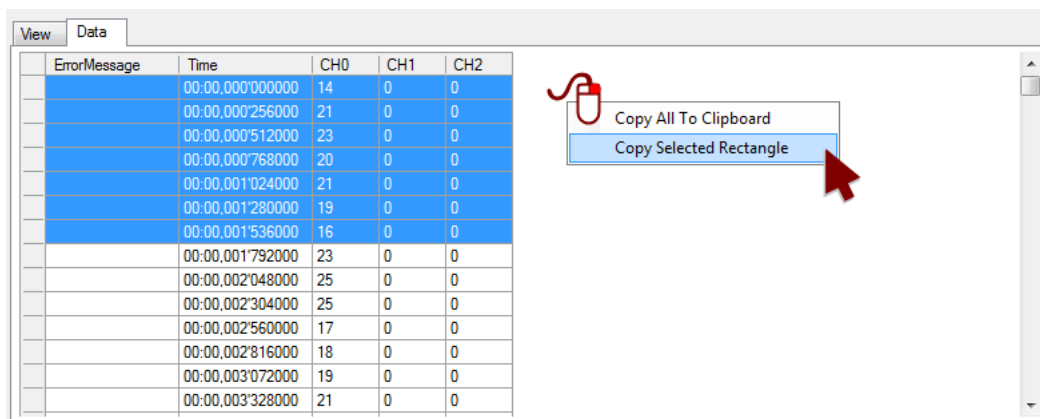
Mit Hilfe der Zoom-Funktion können Sie einen beliebigen Bereich im Diagramm vergrößert darstellen. Ziehen Sie einfach mit gedrückt gehaltener linker Maustaste einen Rahmen um den zu vergrößernden Bereich auf.

- Durch Klicken auf das Symbol  können Sie die letzte Zoom-Aktion wieder rückgängig machen.
- Durch Klicken auf das Symbol  gehen Sie eine Vergrößerungsstufe zurück.

## 10.1.8 Anzeige der Trace-Daten in tabellarischer Form

Sie können sich die Trace-Daten auch in tabellarischer Form anzeigen lassen, indem Sie zur Registerkarte **Data** wechseln.

Über das *Kontextmenü* (rechte Maustaste) haben Sie die Möglichkeit, alle Daten oder einen ausgewählten Bereich der Tabelle in die Zwischenablage zu kopieren:



## 10.2 Fehlerspeicher

Der im MOBILE integrierte Fehlerspeicher zeichnet für Diagnosezwecke in chronologischer Reihenfolge vom Gerät erkannte Fehler nichtflüchtig auf.

- Der Fehlerspeicher kann bis zu 32 Fehlereinträge speichern.
- Der aktuellste Fehler bzw. das zuletzt aufgetretene Ereignis steht immer an erster Position.
  - Tritt ein neues Ereignis ein, wenn der Fehlerspeicher bereits voll ist, werden alle Fehlereinträge auf ihre Priorität überprüft. Wird ein Fehlereintrag mit gleicher oder niedriger Priorität als das aktuelle Ereignis gefunden, wird der Fehlereintrag mit der niedrigsten Priorität und dem ältesten Zeitstempel gelöscht und das neue Ereignis an erster Position gespeichert. Andernfalls oder bei gleicher Priorität wird das neue Ereignis verworfen und nicht abgespeichert.
- Der Fehlerspeicher kann über [Unified Diagnostic Services \(UDS\)](#) jederzeit ausgelesen, aktiviert und deaktiviert werden.
- Der Fehlerspeicher unterstützt das Hinzufügen, Aktualisieren und Löschen von Fehlereinträgen.

### 10.2.1 Aufbau der Fehlereinträge

Neben dem "Diagnostic Trouble Code" (DTC) werden auch zusätzliche Informationen wie z. B. Häufigkeit und Zeitpunkt des Fehlers im Fehlerspeicher gespeichert.

Jeder Fehlereintrag hat eine Größe von 32 Byte mit folgendem Aufbau:

Byte	Bit	Name	Info
0		DTC Priority	Jedem "Diagnostic Trouble Code" (DTC) wird eine Fehlerpriorität zugewiesen. Beim Eintragen eines neuen Fehlers bestimmt die Priorität, welcher bestehende Eintrag aus dem Fehlerspeicher gelöscht wird, falls dieser bereits voll ist. Es gilt: je höher die Nummer, desto kleiner die Priorität. <u>Priorität 1:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dies ist die höchste Prioritätsstufe, die nur für sicherheitsrelevante Fehler verwendet wird.</li> <li>• Es dürfen max. so viele Fehler die Prioritätsstufe 1 haben, wie im Chrono-Stack Platz haben.</li> <li>• Fehler mit der Prioritätsstufe 1 können nur durch einen UDS-Tester-Zugriff gelöscht werden, Selbstheilung ist bei diesen Fehlern nicht möglich.</li> <li>• Fehler der Prioritätsstufe 1 dürfen im Fehlerspeicher nicht überschrieben werden.</li> </ul> <u>Priorität 2-7:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler dieser Prioritätsstufe können aus dem Fehlerspeicher gelöscht werden (Selbstheilung, Tester, Überschreiben).</li> <li>• Fehler dieser Prioritätsstufe können durch Fehler mit höherer Priorität überschrieben werden.</li> </ul> <b>Hinweis:</b> Derzeit wird für alle Fehlereinträge die Fehlerpriorität 2 verwendet.
1 - 3		DTC Number	► <a href="#">DTC Number</a>
4		DTC Status	► <a href="#">DTC Status</a> Detaillierte Beschreibung in ISO 14229-1, Anhang D.3.
5	0	Occurrence Flag	Zeigt an, um welche Art es sich bei dem Eintrag handelt: 0: Fehler 1: Hinweis
	1 ... 7	-	Reserviert (auf 0 gesetzt)

Byte	Bit	Name	Info
6 - 7		Original Odometer	Tachostand beim erstmaligen Auftreten des Fehlers <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Tachostand wird über den CAN-Bus eingelesen. Ist er nicht verfügbar, wird die Nicht-verfügbar-Kennung 0xFFFF eingetragen.</li> <li>• Die Auflösung beträgt 16 km/bit. Es wird nach unten abgerundet.</li> <li>• Überschreitet der gelesene Wert den Wertebereich, wird nur das Low-Word eingetragen.</li> </ul>
8 - 9		Most Recent Odometer	Tachostand beim letztmaligen Auftreten der Fehlers
10		Frequency Counter	Dieser Zähler beschreibt, wie oft das Ereignis aufgetreten ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim ersten Auftreten wird der Zähler auf 1 gesetzt.</li> <li>• Gezählt wird bis zum Wert 251. Damit bleiben im Fehlerspeicher auch Fehlerkennungen (0xFF, 0xFE) möglich. Wird der Fehler darüber hinaus erneut eingetragen, wird der Zähler nicht mehr inkrementiert.</li> <li>• Die Auflösung beträgt 1 count/Bit.</li> </ul>
11		Operation Cycle Counter	Dieser Zähler wird bei jedem Start eines Betriebszyklus inkrementiert, wenn der Fehler nicht aktiv ist. Allerdings erfolgt die Inkrementierung erst, wenn nach Zündung-Ein (Klemme 15) eine zusätzliche Zeit von <i>minTimeOpCycle</i> [s] abgelaufen ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Startwert beim erstmaligen Auftreten des Ereignisses ist 0.</li> <li>• Der Zähler wird auf 0 zurückgesetzt, wenn der Fehler erneut eingetragen wird.</li> <li>• Gezählt wird bis zum Wert 251. Damit bleiben im Fehlerspeicher auch Fehlerkennungen (0xFF, 0xFE) möglich.</li> </ul>
12 - 17		Timestamp	Zeit zum Zeitpunkt der Fehlererkennung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anhand des Zeitstempels werden die Fehlereinträge sortiert. Der aktuellste Fehler steht jeweils an erster Stelle. Bei gleichem Zeitstempel stehen die Fehler in Eintragsreihenfolge (zuletzt eingetragener Fehler an erster Stelle).</li> <li>• Da nicht zwingend eine Systemzeit von der übergeordneten Steuerung zur Verfügung steht, wird die Zeit vom internen Betriebsstundenzähler verwendet.</li> </ul>
22 - 31		MC Environment Data	Umgebungsbedingungen des Motor-Controllers im Moment des Auftretens des Fehlers <a href="#">▶ MC Environment Data</a>

### 10.2.1.1 DTC Number

Der 3-Byte "Diagnostic Trouble Code" (DTC) spezifiziert den aufgetretenen Fehler und baut sich gemäß SAE J1939-73, Format Version 4, zusammen.

Der Diagnostic Trouble Code beinhaltet die

- *Suspect Parameter Number* (SPN) = Referenz auf den betroffenen Parameter/Fehler sowie den
- *Failure Mode Identifier* (FMI) = Typ des Fehlers.

**Suspect Parameter Number (SPN)**

In der Norm SAE J1939 ist für viele wiederkehrende Parameter in Nutzfahrzeugen eine *Suspect Parameter Number (SPN)* definiert. Über diese eindeutigen Nummern lassen sich die Komponenten in Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller gleichermaßen diagnostizieren.

Da die Parameter des MOBILE sich nicht auf die durch die Norm SAE J1939 festgelegten Nummern abbilden lassen, wird für die Parameter des MOBILE der herstellerspezifische SPN-Nummernbereich (0x7F000 ... 0x7FFFF) verwendet.

Die *Suspect Parameter Number (SPN)* setzt sich beim MOBILE folgendermaßen zusammen:

Byte 3 (DTC-High-Byte)								Byte 2 (DTC-Middle-Byte)								Byte 1 (DTC-Low-Byte)							
SPN													FMI										
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
O Fehlercode								1	1	1	1	C	E	D	1	1	1						

Byte	Bit	Name	Info
1	5 - 7	-	Alle Bits sind fest auf "1" gesetzt.
2	0 - 1	Device (D)	0: Drive Control Unit (DCU) 1: Power Supply Unit (PSU) 2 ... 3: Reserviert
		Event (E)	0: Warnung 1: Fehler
	3	Controller (C)	0: Motor-Controller (MC) 1: Application-Controller (APPC)
	4 - 7	-	Alle Bits sind fest auf "1" gesetzt.
3	0 - 6	Fehlercode	Fehlercode (0 ... 127) des MC bzw. APPC
	7	Ausgang (O)	0: A 1: B

Die *Suspect Parameter Number (SPN)* wird in folgender Reihenfolge angegeben:

SPN																		
7	6	5	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	C	E	D	O	Fehlercode						
0x7F (fix)								0x000 ... 0xFFFF										
0x7F000 ... 0x7FFFF																		

**Failure Mode Identifier (FMI)**

Beim MOBILE wird für alle Fehler der FMI 31 verwendet, somit sind alle 5 FMI-Bits auf "1" gesetzt:

Byte 3 (DTC-High-Byte)								Byte 2 (DTC-Middle-Byte)								Byte 1 (DTC-Low-Byte)							
SPN													FMI										
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
													1	1	1	1	1						

FMI 31 bedeutet "Not Available Or Condition Exists" und kann verwendet werden, wenn die dazugehörige SPN bereits die Fehlerart mitbeschreibt.

**Beispiel**

DTC = 0x8FF4FF (MC: OutB motor temperature sensor defective)

Byte 3 (DTC-High-Byte)								Byte 2 (DTC-Middle-Byte)								Byte 1 (DTC-Low-Byte)							
SPN												FMI											
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
O Fehlercode								C E D															
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0x8F								0xF4				0xFF											
0x8FF4FF																							

- Ausgang (O) = 1 = B
- Fehlercode = 0b1111 = 15
- Controller (C) = 0 = Motor-Controller (MC)
- Event (E) = 1 = Fehler
- Device (D) = 0b00 = Drive Control Unit (DCU)
- *Suspect Parameter Number (SPN)* =

SPN																		
7	6	5	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
0x7F (fix)								0x4		0x8F								
0x7F48F																		

### 10.2.1.2 DTC Status



Detaillierte Beschreibung in ISO 14229-1, Anhang D.3.

Bit	Beschreibung	Init (Startup)	<a href="#">Clear Diagnostic Information</a> (UDS)	Self Healing	Chrono-Stack Overflow (Replace)	Test failed	Test passed
0	Fehler aufgetreten	0*	0	-	-	1	0
1	Fehler seit Start des Geräts aufgetreten	0	0	-	-	1	-
2	nicht unterstützt	-	-	-	-	-	-
3	Fehler gespeichert (hier bereits beim ersten Auftreten), Fehler kann inzwischen auch inaktiv sein.	aus Flash	0	0	0	1	-
4	nicht unterstützt	-	1	-	-	0	0
5	Fehler aufgetreten seit dem letzten Aufruf von <a href="#">Clear Diagnostic Information</a> (UDS)	aus Flash	0	-	-	1	-
6	nicht unterstützt	1	1	-	-	0	0
7	nicht unterstützt	-	-	-	-	-	-

\* abweichend von ISO 14229-1

### 10.2.1.3 MC Environment Data

Die Umgebungsbedingungen sind ein Abbild des Systems im Moment des Auftretens des Fehlers. Sie können für die Auswertung der aufgetretenen Fehlers relevant sein. Für den Motor-Controller werden bei jedem Fehler 8 Bytes für Umgebungsbedingungen bereitgestellt. Werden nicht alle Bits bzw. Bytes verwendet, werden nicht benutzte Bits bzw. Bytes auf 0 gesetzt.

## Umgebungsdaten DCU (Inverter)

Byte	Bit	Name	Info
1		volDcLink	Aktuelle DC-Zwischenkreisspannung (-10 ... 1014 V)
2		curSAct	Aktueller Ständerstrom (-10 ... 502 A)
3	0	bVolDLimited	Status id-Regler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	1	bVolQLimited	Status iq-Regler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	2	bCurDLimited	Status Ständerstrombegrenzer in d-Richtung 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	3	bCurQLimited	Status Ständerstrombegrenzer in q-Richtung 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	4	bTorqueLimited	Status Drehzahlregler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	5	bTorqueLimited2	Status Drehzahlregler 2 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	6	bFreqCurLimited	Status Frequenzregler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	7	bVollimited	Status Spannungsbegrenzer 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
4	0	bDcVolLimiterActive	Status DC-Zwischenkreisregler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	1	bVelocityLimited	Status Lageregler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	2	bFieldWeakened	Status Feldschwächregler 0: keine Begrenzung 1: Begrenzung aktiv
	3 - 7	-	Reserviert
5 - 6		statusword	Gerätezustand (CiA402-Statuswort)
7 - 8		function control	Status verschiedener Funktionen

## Umgebungsdaten PSU (Bordnetzwandler)

Byte	Bit	Name	Info
1		volDcLink	Aktuelle DC-Zwischenkreisspannung (-10 ... 1014 V)
2		currentSecondary	Aktueller Sekundärstrom (-10 ... 502 A)
3 - 4		-	Reserviert
5 - 6		statusword	Gerätezustand (CiA402-Statuswort)
7 - 8		-	Reserviert



## 10.2.2 Diagnostic Trouble Codes (DTC)

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x02F0FF	MC: OutA event buffer is full and has missed at least one event	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu viele Kommunikationsstörungen auf dem Private CAN.</li> <li>Zu viele Fehler im Fehlerspeicher des MC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsstörungen auf Private CAN beheben.</li> <li>Fehler im MC beheben.</li> </ul>
0x02F1FF	MC: OutA event buffer is full and has missed at least one event	PSU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zu viele Kommunikationsstörungen auf dem Private CAN.</li> <li>Zu viele Fehler im Fehlerspeicher des MC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsstörungen auf Private CAN beheben.</li> <li>Fehler im MC beheben.</li> </ul>
0x02F8FF	APPC: OutA watchdog reset occurred	DCU	Warnung	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.
0x02F9FF	APPC: OutA watchdog reset occurred	PSU	Warnung	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.
0x03F4FF	MC: OutA power module over current detected by hardware	DCU	Fehler	Kurzschluss im Motor oder der Motor wurde während drehenden Betrieb unkontrolliert eingeschaltet.	Kabel und Motor auf Kurzschluss überprüfen.
0x03F5FF	MC: OutA current offset calibration failed	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interner Stromsensor oder Messschaltung defekt.</li> <li>EMV-Störungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät tauschen.</li> <li>EMV-Störungen beheben.</li> </ul>
0x03FCFF	APPC: OutA hardware/software compatibility not given	DCU	Fehler	Eine falsche Softwareversion wurde geladen.	Richtige Softwareversion laden.
0x03FDFD	APPC: OutA hardware/software compatibility not given	PSU	Fehler	Eine falsche Softwareversion wurde geladen.	Richtige Softwareversion laden.
0x04F4FF	MC: OutA power module current offset calibration failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stromsensor oder Messschaltung defekt.</li> <li>EMV-Störungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät tauschen.</li> <li>EMV-Störungen beheben.</li> </ul>
0x04F5FF	MC: OutA output over current detected by hardware	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschluss im DC/DC-Wandler.</li> <li>Kurzschluss im LV-Bordnetz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerät tauschen.</li> <li>LV-Bordnetz auf Überlast bzw. Kurzschluss überprüfen.</li> </ul>
0x05F4FF	MC: OutA power module temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Temperatursensor im Leistungsteil hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät tauschen.
0x05F5FF	MC: OutA power module temperature sensor defective	PSU	Fehler	Der Temperatursensor im DC/DC-Wandler hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät tauschen.
0x06F0FF	MC: OutA power module temperature has reached warning level	DCU	Warnung	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x06F1FF	MC: OutA power module temperature has reached warning level	PSU	Warnung	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x06FCFF	APPC: OutA MC has reset (watchdog or reset chip)	DCU	Fehler	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.
0x06FDFD	APPC: OutA MC has reset (watchdog or reset chip)	PSU	Fehler	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x07F4FF	MC: OutA power module temperature has reached error level	DCU	Fehler	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x07F5FF	MC: OutA power module temperature has reached error level	PSU	Fehler	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x07FCFF	APPC: OutA Fault over FlexIn fault reaction "Quick Stop"	DCU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x07FDFF	APPC: OutA Fault over FlexIn fault reaction "Quick Stop"	PSU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x08F4FF	MC: OutA power module i*t load error	DCU	Fehler	Inverter A ist überlastet.	Last überprüfen.
0x08F5FF	MC: OutA transformer core temperature sensor defective	PSU	Fehler	Der Temperatursensor im Transformator hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät tauschen.
0x08FCFF	APPC: OutA Fault over FlexIn fault reaction "Coast to Stop"	DCU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x08FDFF	APPC: OutA Fault over FlexIn fault reaction "Coast to Stop"	PSU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x09F1FF	MC: OutA transformer core temperature has reached warning level	PSU	Warnung	Die Temperatur des Transformators hat die Warnschwelle überschritten, weil die Kühlung unzureichend ist oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x09F4FF	MC: OutA power module over current detected by software	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzschluss im Motor.</li> <li>Der ausgeschaltete und noch drehende Motor wurde unkontrolliert eingeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor auf Kurzschluss überprüfen.</li> <li>Motorleitung überprüfen.</li> </ul>
0x09FCFF	APPC: OutA calibration data parameterization failed	DCU	Fehler	Störungen auf dem Private CAN Bus.	Private CAN Bus überprüfen.
0x09FDFF	APPC: OutA calibration data parameterization failed	PSU	Fehler	Störungen auf dem Private CAN Bus.	Private CAN Bus überprüfen.
0x0AF0FF	MC: OutA power module pattern data inconsistency	DCU	Warnung	Die Software ist aufgrund der Rechenzeit überlastet.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten ist die Rücksprache mit Bucher erforderlich.
0x0AF5FF	MC: OutA transformer core temperature has reached error level	PSU	Fehler	Die Temperatur des Transformators hat die Abschaltchwelle überschritten, weil die Kühlung unzureichend ist oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x0AF6FF	APPC: OutA calibration data invalid	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x0AF7FF	APPC: OutA calibration data invalid	PSU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x0BF4FF	MC: OutA dc link over voltage detected by hardware	DCU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x0BF5FF	MC: OutA output voltage too low detected by software	PSU	Fehler	Überlast oder Kurzschluss im LV-Bordnetz.	LV-Bordnetz überprüfen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x0BF8FF	APPC: OutA Flex Out invalid state	DCU	Warnung	Anschlüsse FLX_OUTx: • Kurzschluss zwischen den Anschlusspins. • Kurzschluss gegen KL30 oder KL31.	Verdrahtung überprüfen.
0x0BF9FF	APPC: OutA Flex Out invalid state	PSU	Warnung	Anschlüsse FLX_OUTx: • Kurzschluss zwischen den Anschlusspins. • Kurzschluss gegen KL30 oder KL31.	Verdrahtung überprüfen.
0x0CF4FF	MC: OutA dc link over voltage detected by software	DCU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x0CF5FF	MC: OutA output voltage too high detected by hardware	PSU	Fehler	Im LV-Bordnetz wurde an X21 eine Überspannung erkannt.	• LV-Bordnetz überprüfen. • Überspannung durch externe Einspeisung vermeiden. • Lastabwurf verringern.
0x0DF4FF	MC: OutA dc link undervoltage detected by software	DCU	Fehler	Die Spannung im DC-Zwischenkreis liegt unterhalb der eingestellten Schwelle.	DC-Zwischenkreisspannung und eingestellte Schwelle überprüfen.
0x0DF5FF	MC: OutA dc link over voltage detected by hardware	PSU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x0EF4FF	MC: OutA fault of the other inverter on the same device	DCU	Fehler	Der Inverter für Motor B hat einen Fehler.	Fehler beim Inverter für Motor B beheben oder dessen Überwachung deaktivieren.
0x0FF4FF	MC: OutA motor temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Motor-Temperatursensor hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Motor-Temperatursensor überprüfen und ggf. austauschen.
0x10F0FF	MC: OutA motor temperature has reached warning level	DCU	Warnung	• Die Kühlung des Motors ist unzureichend oder fehlt. • Der Motor ist durch mechanische Blockierung überlastet.	• Kühlung überprüfen. • Blockierung des Motors beseitigen.
0x10F5FF	MC: OutA dc link over voltage detected by software	PSU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x11F4FF	MC: OutA motor temperature has reached error level	DCU	Fehler	• Die Kühlung des Motors ist unzureichend oder fehlt. • Der Motor ist durch mechanische Blockierung überlastet.	• Kühlung überprüfen. • Blockierung des Motors beseitigen.
0x11F5FF	MC: OutA dc link undervoltage detected by software	PSU	Fehler	Die Spannung im DC-Zwischenkreis liegt unterhalb der eingestellten Schwelle.	DC-Zwischenkreisspannung und eingestellte Schwelle überprüfen.
0x12F4FF	MC: OutA motor stator frequency too high	DCU	Fehler	• Falsche Sollwertvorgabe. • Eingestellter Grenzwert zu niedrig.	• Sollwertvorgabe überprüfen. • Grenzwert überprüfen.
0x12F5FF	MC: OutA board supply voltage error	PSU	Fehler	• Instabiles LV-Bordnetz. • Kl.30 und Kl.31 schlecht kontaktierend. • Kurzschluss am Feedback-Stecker. • Gerät defekt.	• LV-Bordnetz überprüfen. • Kontaktierung von Kl30 und Kl31 am Gerät überprüfen. • Feedback-Stecker überprüfen. • Gerät tauschen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x13F1FF	MC: OutA interlock open due to open cover sheet	PSU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord für die Detektierung des Gehäusedeckels verschmutzt.</li> <li>Gehäusedeckel verschmutzt.</li> <li>Gehäusedeckel fehlt oder ist fehlerhaft montiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord bzw. Gehäusedeckel reinigen.</li> <li>Gehäusedeckel korrekt montieren.</li> </ul>
0x13F4FF	MC: OutA board supply voltage error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instabiles LV-Bordnetz.</li> <li>Schlechte Kontaktierung von Kl.30 und Kl.31.</li> <li>Kurzschluss am Feedback-Stecker.</li> <li>Gerät defekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LV-Bordnetz überprüfen.</li> <li>Kontaktierung von Kl30 und Kl31 am Gerät überprüfen.</li> <li>Feedback-Stecker überprüfen.</li> <li>Gerät tauschen.</li> </ul>
0x13FCFF	APPC: OutA KL30 fault detected	DCU	Fehler	Überspannung im Bordnetz.	Bordnetz überprüfen.
0x13FDFE	APPC: OutA KL30 fault detected	PSU	Fehler	Überspannung im Bordnetz.	Bordnetz überprüfen.
0x14F4FF	MC: OutA receive PDO timeout	DCU	Fehler	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom MC nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 ohm).
0x14F5FF	MC: OutA task calculation time overrun	PSU	Fehler	Die Rechenzeit im MC ist unzureichend und es ist ein Tasküberlauf aufgetreten.	Parametrierung überprüfen.
0x14FCFF	APPC: OutA no valid dataset found	DCU	Fehler	Der Geräte-Datensatz ist fehlerhaft oder nicht vorhanden.	Geräte-Datensatz herunterladen.
0x14FDFE	APPC: OutA no valid dataset found	PSU	Fehler	Der Geräte-Datensatz ist fehlerhaft oder nicht vorhanden.	Geräte-Datensatz herunterladen.
0x15F4FF	MC: OutA NMT not in state operational	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Über Private CAN werden falsche NMT-Kommandos von einem externen Benutzer gesendet.</li> <li>Der APPC sendet keine NMT-Kommandos.</li> </ul>	Private CAN Kommunikation überprüfen.
0x15F5FF	MC: OutA system error, analog input or motor feedback DMA error	PSU	Fehler	Interner Softwarefehler.	Hardware defekt, Gerät austauschen.
0x15FCFF	APPC: OutA spi intercom failed	DCU	Fehler	Die interne SPI-Kommunikation zwischen APPC und MC ist fehlerhaft.	Hardware defekt, Gerät austauschen.
0x15FDFE	APPC: OutA spi intercom failed	PSU	Fehler	Die interne SPI-Kommunikation zwischen APPC und MC ist fehlerhaft.	Hardware defekt, Gerät austauschen.
0x16F4FF	MC: OutA task calculation time overrun	DCU	Fehler	Die Rechenzeit im MC ist unzureichend und es ist ein Tasküberlauf aufgetreten.	Parametrierung überprüfen.
0x16F5FF	MC: OutA receive PDO timeout	PSU	Fehler	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom MC nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 W).
0x16FCFF	APPC: OutA MC firmware download failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x16FDFE	APPC: OutA MC firmware download failed	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>
0x17F4FF	MC: OutA net synchronisation error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung oder -frequenz im unzulässigen Bereich.</li> <li>Fehlerhafte Verdrahtung der Netzspannungsmessung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsnetz überprüfen.</li> <li>Verdrahtung der Netzspannungsmessung überprüfen.</li> </ul>
0x17F5FF	MC: OutA NMT not in state operational	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Über Private CAN werden falsche NMT-Kommandos von einem externen Benutzer gesendet.</li> <li>Der APPC sendet keine NMT-Kommandos.</li> </ul>	Private CAN Kommunikation überprüfen.
0x17FCFF	APPC: OutA MC firmware start failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>
0x17FDFE	APPC: OutA MC firmware start failed	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>
0x18F4FF	MC: OutA position device signal too low	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung beim Positionsgeber.</li> <li>Positionsgeber fehlerhaft verdrahtet.</li> <li>Spannungsversorgung für den Positionsgeber falsch eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positionsgeber überprüfen, ggf. austauschen.</li> <li>Verdrahtung überprüfen.</li> <li>Spannungsversorgung korrekt einstellen.</li> </ul>
0x18F5FF	MC: OutA ambient temperature sensor defective	PSU	Fehler	Der Temperatursensor für die Geräteinnenraumtemperatur hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät austauschen.
0x18FCFF	APPC: OutA Parameterization failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Geräte-Datensatz fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Geräte-Datensatz aktualisieren.</li> </ul>
0x18FDFE	APPC: OutA Parameterization failed	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Geräte-Datensatz fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Geräte-Datensatz aktualisieren.</li> </ul>
0x19F1FF	MC: OutA ambient temperature has reached warning level	PSU	Warnung	Die Kühlung des Geräteinnenraums ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0x19F4FF	MC: OutA position device signal too high	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung beim Positionsgeber.</li> <li>Positionsgeber fehlerhaft verdrahtet.</li> <li>Spannungsversorgung für den Positionsgeber falsch eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positionsgeber überprüfen, ggf. austauschen.</li> <li>Verdrahtung überprüfen.</li> <li>Spannungsversorgung korrekt einstellen.</li> </ul>
0x19F8FF	APPC: OutA public CAN receive msg timeout	DCU	Warnung	Public CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Public CAN Kommunikation überprüfen.
0x19F9FF	APPC: OutA public CAN receive msg timeout	PSU	Warnung	Public CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Public CAN Kommunikation überprüfen.
0x1AF4FF	MC: OutA resolver calibration failed	DCU	Fehler	Das Resolversignal ist schlecht aufgrund mangelhafter Kontaktierung oder falscher Montage.	Resolver korrekt montieren bzw. verdrahten.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x1AF5FF	MC: OutA ambient temperature has reached error level	PSU	Fehler	Die Kühlung im Geräteinnenraum ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0x1AF8FF	APPC: OutA private CAN receive PDO timeout	DCU	Warnung	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 W).
0x1AF9FF	APPC: OutA private CAN receive PDO timeout	PSU	Warnung	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 W).
0x1BF1FF	MC: OutA dc link ripple voltage too high	PSU	Warnung	Der Wechsellspannungsanteil im DC-Zwischenkreis ist zu hoch.	DC-Zwischenkreisverbund auf Oszillationen prüfen.
0x1BF4FF	MC: OutA system error, analog input or motor feedback DMA error	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät austauschen.
0x1BF8FF	APPC: OutA invalid setpoint(s) received	DCU	Fehler	Die Sollwerte von der übergeordneten Steuerung sind fehlerhaft.	Sollwertbereiche überprüfen.
0x1BF9FF	APPC: OutA invalid setpoint(s) received	PSU	Fehler	Die Sollwerte von der übergeordneten Steuerung sind fehlerhaft.	Sollwertbereiche überprüfen.
0x1CF0FF	MC: OutA interlock open due to open cover sheet	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord für die Detektierung des Gehäusedeckels verschmutzt</li> <li>Gehäusedeckel verschmutzt.</li> <li>Gehäusedeckel fehlt oder ist fehlerhaft montiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord bzw. Gehäusedeckel reinigen.</li> <li>Gehäusedeckel korrekt montieren.</li> </ul>
0x1CF5FF	MC: OutA a negative output voltage is detected by software	PSU	Fehler	Das LV-Bordnetz ist verpolt angeschlossen.	LV-Bordnetz überprüfen, Verpolung beheben.
0x1CF8FF	APPC: OutA spi wuc intercom read failed	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1CF9FF	APPC: OutA spi wuc intercom read failed	PSU	Warnung	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1DF1FF	MC: OutA plug cover sensor signal low	PSU	Warnung	Der Lichtsensord für die Detektierung des Gehäusedeckels ist verschmutzt.	Lichtsensord reinigen.
0x1DF4FF	MC: OutA gate driver disabled by APPC	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initialisierungsfehler im APPC.</li> <li>Die Firmware ist nicht kompatibel mit der Hardware.</li> <li>Der Parametersatz ist nicht kompatibel mit der Firmware.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Kommunikation überprüfen.</li> <li>Korrekte Firmware verwenden.</li> <li>Korrekten Parametersatz verwenden.</li> </ul>
0x1DFCFF	APPC: OutA spi wuc intercom config failed	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1DFDFF	APPC: OutA spi wuc intercom config failed	PSU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1EF1FF	MC: OutA power module i*t load has reached warning level	PSU	Warnung	Das Leistungsteil ist überlastet.	Last überprüfen.
0x1EF4FF	MC: OutA motor stall error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim sensorlos geregelten Motor wurde das Kippmoment überschritten.</li> <li>Die Reglerparameter sind nicht korrekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorlast überprüfen.</li> <li>Parametrierung überprüfen.</li> </ul>

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x1EFCFF	APPC: OutA spi wuc intercom sleep failed	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1EFDFF	APPC: OutA spi wuc intercom sleep failed	PSU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät tauschen.
0x1FF0FF	MC: OutA ambient temperature has reached warning level	DCU	Warnung	Die Kühlung im Geräteinnenraum ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0x1FF5FF	MC: OutA power module i*t load error	PSU	Fehler	Das Leistungsteil ist überlastet.	Last überprüfen.
0x1FF8FF	APPC: OutA public CAN short circuit	DCU	Warnung	Kurzschluss im CAN-Netzwerk.	CAN-Verdrahtung überprüfen.
0x1FF9FF	APPC: OutA public CAN short circuit	PSU	Warnung	Kurzschluss im CAN-Netzwerk.	CAN-Verdrahtung überprüfen.
0x20F4FF	MC: OutA ambient temperature has reached error level	DCU	Fehler	Die Kühlung im Geräteinnenraum ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0x20F5FF	MC: OutA over current detected by software	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss an den Klemmen X21/B- und X21/B+.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anschlüsse auf Kurzschluss überprüfen.</li> <li>• Leitung überprüfen.</li> </ul>
0x21F4FF	MC: OutA ambient temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Temperatursensor für die Geräteinnenraumtemperatur hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät austauschen.
0x21F5FF	MC: OutA gate driver disabled by APPC	PSU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initialisierungsfehler im APPC.</li> <li>• Die Firmware ist nicht kompatibel mit der Hardware.</li> <li>• Der Parametersatz ist nicht mit der Firmware kompatibel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private CAN Kommunikation überprüfen.</li> <li>• Korrekte Firmware verwenden.</li> <li>• Korrekten Parametersatz verwenden.</li> </ul>
0x22F4FF	MC: OutA power module clamping timeout	DCU	Fehler	Der Motorstrom hat die eingestellte Abschalt-schwelle erreicht (Clamping wird durchgeführt) und die eingestellte Timeout-Zeit für Clamping wurde überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrierung überprüfen.</li> <li>• Last reduzieren.</li> </ul>
0x23F0FF	MC: OutA dc link ripple voltage too high	DCU	Warnung	Der Wechselspannungsanteil im DC-Zwischenkreis ist zu hoch.	DC-Zwischenkreisverbund auf Oszillationen prüfen.
0x24F0FF	MC: OutA motor i^2*t load warning	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor ist überlastet.</li> <li>• Die i2xt-Überwachung (thermischer Überlastschutz) ist falsch parametrierung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorlast verringern.</li> <li>• Die Parametrierung der i2xt-Überwachung überprüfen.</li> </ul>
0x25F4FF	MC: OutA motor i^2*t load error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Motor ist überlastet.</li> <li>• Die i2xt-Überwachung (thermischer Überlastschutz) ist falsch parametrierung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorlast verringern.</li> <li>• Die Parametrierung der i2xt-Überwachung überprüfen.</li> </ul>
0x26F4FF	MC: OutA motor switched off during active field weakening	DCU	Fehler	Der Motor wurde bei aktiver Feldschwächung abgeschaltet.	Fehlbedienung vermeiden.
0x27F4FF	MC: OutA invalid parameter combination selected	DCU	Fehler	Falsche Parameterkombination (z. B. unzulässige Kombination von aktiviertem Generator Mode und deaktiviertem Lichtsensor).	Parameter überprüfen.
0x28F0FF	MC: OutA plug cover sensor signal low	DCU	Warnung	Der Lichtsensor für die Detektierung des Gehäusedeckels ist verschmutzt.	Lichtsensor reinigen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x29F4FF	MC: OutA motor connection test failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor nicht angeschlossen.</li> <li>• Motorleitung unterbrochen.</li> <li>• Kurzschluss im Motorkabel oder Motor.</li> <li>• Zwischenkreisversorgung unterbrochen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor anschließen.</li> <li>• Motorleitung und Motor prüfen.</li> <li>• Zwischenkreisversorgung überprüfen.</li> </ul>
0x2AF0FF	MC: OutA power module i*t load has reached warning level	DCU	Warnung	Inverter A ist überlastet.	Last überprüfen.
0x2BF4FF	MC: OutA isolation fault detected	DCU	Fehler	Erdschluss mindestens einer Motorphase	Verdrahtung überprüfen
0x82F0FF	MC: OutB event buffer is full and has missed at least one event	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsstörungen auf dem Private CAN.</li> <li>• Zu viele Fehler im Fehlerspeicher des MC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsstörungen auf Private CAN beheben.</li> <li>• Fehler im MC beheben.</li> </ul>
0x82F8FF	APPC: OutB watchdog reset occurred	DCU	Warnung	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.
0x83F4FF	MC: OutB power module over current detected by hardware	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss im Motor.</li> <li>• Der ausgeschaltete und noch drehende Motor wurde unkontrolliert eingeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor auf Kurzschluss überprüfen.</li> <li>• Motorleitung überprüfen.</li> </ul>
0x83FCFF	APPC: OutB hardware/software compatibility not given	DCU	Fehler	Eine falsche Softwareversion wurde geladen.	Richtige Softwareversion laden.
0x84F4FF	MC: OutB power module current offset calibration failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromsensor oder Messschaltung defekt.</li> <li>• EMV-Störungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerät tauschen.</li> <li>• EMV-Störungen beheben.</li> </ul>
0x85F4FF	MC: OutB power module temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Temperatursensor im Leistungsteil hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät tauschen.
0x86F0FF	MC: OutB power module temperature has reached warning level	DCU	Warnung	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x86FCFF	APPC: OutB MC has reset (watchdog or reset chip)	DCU	Fehler	Die Triggerung des Reset-Bausteins durch die Software wurde nicht ausgelöst.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten das Gerät tauschen.
0x87F4FF	MC: OutB power module temperature has reached error level	DCU	Fehler	Die Kühlung ist unzureichend oder fehlt.	Kühlkreislauf überprüfen.
0x87FCFF	APPC: OutB Fault over FlexIn fault reaction "Quick Stop"	DCU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x88F4FF	MC: OutB power module i*t load error	DCU	Fehler	Inverter B ist überlastet.	Last überprüfen.
0x88FCFF	APPC: OutB Fault over FlexIn fault reaction "Coast to Stop"	DCU	Fehler	Externer Fehler.	System prüfen.
0x89F4FF	MC: OutB power module over current detected by software	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss im Motor.</li> <li>• Der ausgeschaltete und noch drehende Motor wurde unkontrolliert eingeschaltet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor auf Kurzschluss überprüfen.</li> <li>• Motorleitung überprüfen.</li> </ul>
0x89FCFF	APPC: OutB calibration data parameterization failed	DCU	Fehler	Störungen auf dem Private CAN Bus.	Private CAN Bus überprüfen.



DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x8AF0FF	MC: OutB power module pattern data inconsistency	DCU	Warnung	Die Software ist aufgrund der Rechenzeit überlastet.	Neustart durchführen. Bei wiederholtem Auftreten ist die Rücksprache mit Bucher erforderlich.
0x8AF0FF	APPC: OutB The calibration data invalid	DCU	Fehler	Hardware defekt	Gerät tauschen
0x8BF4FF	MC: OutB dc link over voltage detected by hardware	DCU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x8BF8FF	APPC: OutB Flex Out invalid state	DCU	Warnung	Anschlüsse FLX_OUTx: • Kurzschluss zwischen den Anschlusspins. • Kurzschluss gegen KL30 oder KL31.	Verdrahtung überprüfen.
0x8CF4FF	MC: OutB dc link over voltage detected by software	DCU	Fehler	Überspannung im DC-Zwischenkreis.	DC-Zwischenkreisspannung überprüfen.
0x8DF4FF	MC: OutB dc link undervoltage detected by software	DCU	Fehler	Die Spannung im DC-Zwischenkreis liegt unterhalb der eingestellten Schwelle.	DC-Zwischenkreisspannung und eingestellte Schwelle überprüfen.
0x8EF4FF	MC: OutB fault of the other inverter on the same device	DCU	Fehler	Der Inverter für Motor A hat einen Fehler.	Fehler beim Inverter für Motor A beheben oder dessen Überwachung deaktivieren.
0x8FF4FF	MC: OutB motor temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Motor-Temperatursensor hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Motor-Temperatursensor überprüfen und ggf. austauschen.
0x90F0FF	MC: OutB motor temperature has reached warning level	DCU	Warnung	• Die Kühlung des Motors ist unzureichend oder fehlt. • Der Motor ist durch mechanische Blockierung überlastet.	• Kühlung überprüfen. • Blockierung des Motors beseitigen.
0x91F4FF	MC: OutB motor temperature has reached error level	DCU	Fehler	• Die Kühlung des Motors ist unzureichend oder fehlt. • Der Motor ist durch mechanische Blockierung überlastet.	• Kühlung überprüfen. • Blockierung des Motors beseitigen.
0x92F4FF	MC: OutB motor stator frequency too high	DCU	Fehler	• Falsche Sollwertvorgabe. • Eingestellter Grenzwert zu niedrig.	• Sollwertvorgabe überprüfen. • Grenzwert überprüfen.
0x93F4FF	MC: OutB board supply voltage error	DCU	Fehler	• Instabiles LV-Bordnetz. • Schlechte Kontaktierung von Kl.30 und Kl.31. • Kurzschluss am Feedback-Stecker. • Gerät defekt.	• LV-Bordnetz überprüfen. • Kontaktierung von Kl30 und Kl31 am Gerät überprüfen. • Feedback-Stecker überprüfen. • Gerät tauschen.
0x93FCFF	APPC: OutB KL30 fault detected	DCU	Fehler	Überspannung im Bordnetz.	Bordnetz überprüfen.
0x94F4FF	MC: OutB receive PDO timeout	DCU	Fehler	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom MC nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 W).
0x94FCFF	APPC: OutB no valid dataset found	DCU	Fehler	Der Geräte-Datensatz ist korrupt oder fehlt.	Geräte-Datensatz herunterladen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x95F4FF	MC: OutB NMT not in state operational	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Über Private CAN werden falsche NMT-Kommandos von einem externen Benutzer gesendet.</li> <li>Der APPC sendet keine NMT-Kommandos.</li> </ul>	Private CAN Kommunikation überprüfen.
0x95FCFF	APPC: OutB spi intercom failed	DCU	Fehler	Die interne SPI-Kommunikation zwischen APPC und MC ist fehlerhaft.	Hardware defekt, Gerät austauschen.
0x96F4FF	MC: OutB task calculation time overrun	DCU	Fehler	Die Rechenzeit im MC ist unzureichend und es ist ein Tasküberlauf aufgetreten.	Parametrierung überprüfen.
0x96FCFF	APPC: OutB MC firmware download failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>
0x97F4FF	MC: OutB net synchronisation error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netzspannung oder -frequenz im unzulässigen Bereich.</li> <li>Fehlerhafte Verdrahtung der Netzspannungsmessung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsnetz überprüfen.</li> <li>Verdrahtung der Netzspannungsmessung überprüfen.</li> </ul>
0x97FCFF	APPC: OutB MC firmware start failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Software fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Software aktualisieren.</li> </ul>
0x98F4FF	MC: OutB position device signal too low	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung beim Positionsgeber.</li> <li>Positionsgeber fehlerhaft verdrahtet.</li> <li>Spannungsversorgung für den Positionsgeber falsch eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positionsgeber überprüfen, ggf. austauschen.</li> <li>Verdrahtung überprüfen.</li> <li>Spannungsversorgung korrekt einstellen.</li> </ul>
0x98FCFF	APPC: OutB Parameterization failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störungen auf dem Private CAN Bus.</li> <li>Geräte-Datensatz fehlerhaft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Bus überprüfen.</li> <li>Geräte-Datensatz aktualisieren.</li> </ul>
0x99F4FF	MC: OutB position device signal too high	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Störung beim Positionsgeber.</li> <li>Positionsgeber fehlerhaft verdrahtet.</li> <li>Spannungsversorgung für den Positionsgeber falsch eingestellt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positionsgeber überprüfen, ggf. austauschen.</li> <li>Verdrahtung überprüfen.</li> <li>Spannungsversorgung korrekt einstellen.</li> </ul>
0x99F8FF	APPC: OutB public CAN receive msg timeout	DCU	Warnung	Public CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Public CAN Kommunikation überprüfen.
0x9AF4FF	MC: OutB resolver calibration failed	DCU	Fehler	Das Resolversignal ist schlecht aufgrund mangelhafter Kontaktierung oder falscher Montage.	Resolver korrekt montieren bzw. verdrahten.
0x9AF8FF	APPC: OutB private CAN receive PDO timeout	DCU	Warnung	Private CAN Empfangsbotschaften werden nicht zyklisch gesendet oder werden vom Gerät nicht empfangen.	Private CAN Kommunikation überprüfen (z. B. fehlender Abschlusswiderstand 120 W).
0x9BF4FF	MC: OutB system error, analog input or motor feedback DMA error	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät austauschen.
0x9BF8FF	APPC: OutB invalid setpoint(s) received	DCU	Fehler	Die Sollwerte von der übergeordneter Steuerung sind fehlerhaft.	Sollwertbereiche überprüfen.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0x9CF0FF	MC: OutB interlock open due to open cover sheet	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord für die Detektion des Gehäusedeckels verschmutzt</li> <li>Gehäusedeckel verschmutzt.</li> <li>Gehäusedeckel fehlt oder ist fehlerhaft montiert.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtsensord bzw. Gehäusedeckel reinigen.</li> <li>Gehäusedeckel korrekt montieren.</li> </ul>
0x9CF8FF	APPC: OutB spi wuc intercom read failed	DCU	Warnung	Hardware defekt.	Gerät austauschen.
0x9DF4FF	MC: OutB gate driver disabled by APPC	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Initialisierungsfehler im APPC.</li> <li>Die Firmware ist nicht kompatibel mit der Hardware.</li> <li>Der Parametersatz ist nicht mit der Firmware kompatibel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Private CAN Kommunikation überprüfen.</li> <li>Korrekte Firmware verwenden.</li> <li>Korrekten Parametersatz verwenden.</li> </ul>
0x9DFCFF	APPC: OutB spi wuc intercom config failed	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät austauschen.
0x9EF4FF	MC: OutB motor stall error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beim sensorlos geregelten Motor wurde das Kippmoment überschritten.</li> <li>Die Reglerparameter sind nicht korrekt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorlast überprüfen.</li> <li>Parametrierung überprüfen.</li> </ul>
0x9EFCFF	APPC: OutB spi wuc intercom sleep failed	DCU	Fehler	Hardware defekt.	Gerät austauschen.
0x9FF0FF	MC: OutB ambient temperature has reached warning level	DCU	Warnung	Die Kühlung im Geräteinnenraum ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0x9FF8FF	APPC: OutB public CAN short circuit	DCU	Warnung	Kurzschluss im CAN-Netzwerk.	CAN-Verdrahtung überprüfen.
0xA0F4FF	MC: OutB ambient temperature has reached error level	DCU	Fehler	Die Kühlung im Geräteinnenraum ist unzureichend oder fehlt.	Kühlung überprüfen.
0xA1F4FF	MC: OutB ambient temperature sensor defective	DCU	Fehler	Der Temperatursensord für die Geräteinnenraumtemperatur hat einen Kurzschluss oder ist unterbrochen.	Gerät austauschen.
0xA2F4FF	MC: OutB power module clamping timeout	DCU	Fehler	Der Motorstrom hat die eingestellte Abschalt-schwelle erreicht (Clamping wird durchgeführt) und die eingestellte Timeout-Zeit für Clamping wurde überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametrierung überprüfen.</li> <li>Last reduzieren.</li> </ul>
0xA3F0FF	MC: OutB dc link ripple voltage too high	DCU	Warnung	Der Wechselspannungsanteil im DC-Zwischenkreis ist zu hoch.	DC-Zwischenkreisverbund auf Oszillationen prüfen.
0xA4F0FF	MC: OutB motor i <sup>2</sup> t load warning	DCU	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motor ist überlastet.</li> <li>Die i<sup>2</sup>t-Überwachung (thermischer Überlastschutz) ist falsch parametrierd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorlast verringern.</li> <li>Die Parametrierung der i<sup>2</sup>t-Überwachung überprüfen.</li> </ul>
0xA5F4FF	MC: OutB motor i <sup>2</sup> t load error	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Der Motor ist überlastet.</li> <li>Die i<sup>2</sup>t-Überwachung (thermischer Überlastschutz) ist falsch parametrierd.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorlast verringern.</li> <li>Die Parametrierung der i<sup>2</sup>t-Überwachung überprüfen.</li> </ul>
0xA6F4FF	MC: OutB motor switched off during active field weakening	DCU	Fehler	Der Motor wurde bei aktiver Feldschwächung abgeschaltet.	Fehlbedienung vermeiden.

DTC	Fehlertext	Device	Event	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
0xA7F4FF	MC: OutB invalid parameter combination selected	DCU	Fehler	Falsche Parameterkombination (z. B. unzulässige Kombination von aktiviertem Generator Mode und deaktiviertem Lichtsensor).	Parameter überprüfen.
0xA8F0FF	MC: OutB plug cover sensor signal low	DCU	Warnung	Der Lichtsensor für die Detektierung des Gehäusedeckels ist verschmutzt.	Lichtsensor reinigen.
0xA9F4FF	MC: OutB motor connection test failed	DCU	Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor nicht angeschlossen.</li> <li>• Motorleitung unterbrochen.</li> <li>• Kurzschluss im Motorkabel oder Motor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor anschließen.</li> <li>• Motorleitung und Motor prüfen.</li> </ul>
0xAAF0FF	MC: OutB power module i*t load has reached warning level	DCU	Warnung	Inverter B ist überlastet.	Last überprüfen.
0xABF4FF	MC: OutB isolation fault detected	DCU	Fehler	Erdschluss mindestens einer Motorphase.	Verdrahtung überprüfen.

### 10.2.3 Fehlereinträge löschen

Das Löschen eines Fehlereintrags kann durch folgende Aktionen ausgelöst werden:

- Externe Lösch-/Reset-Anfrage für einen einzelnen "Diagnostic Trouble Code" (DTC) über Tester Tool (Unified Diagnostic Services: [§14: Clear Diagnostic Information](#))
- Selbstheilung des entsprechenden Fehlers (aktuell noch nicht implementiert)

### 10.3 SAE J1939 Diagnose-Meldungen (DM)

Der Diagnoseumfang ist in der Norm SAE J1939-73 (Application Layer - Diagnostics) beschrieben. Die Diagnose-Meldungen DM1 - DM52 lehnen sich weitgehend an die On-Board-Diagnose OBD (ISO 15031/J1979) an, die im PKW-Bereich für die Diagnose während des Fahrbetriebs verwendet wird.

Die On-Board-Diagnose (J1939 im Nutzfahrzeugbereich und J1979 bei den PKWs) ist für abgasrelevante Systeme gesetzlich vorgeschrieben. Für den MOBILE besteht diese Verpflichtung somit nicht. Trotzdem unterstützt der MOBILE für die Fehlerbenachrichtigung an die übergeordnete Steuerung während dem Fahrbetrieb die J1939-Diagnose-Meldung DM1.

#### 10.3.1 DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes

Mit der Diagnose-Meldung DM1 werden alle aktuell anstehenden Fehler sowie der Status der Fehler- und Warnungs-Lampen zyklisch übertragen. Sind keine Fehler aktiv, wird die Meldung trotzdem zyklisch abgesetzt.



#### Hinweis!

In der Voreinstellung ist das zyklische Senden der Diagnose-Meldung DM1 deaktiviert. Durch die Einstellung "1" im Objekt [0x4020:0x20](#) lässt sich das zyklische Senden aktivieren.

#### Transportprotokoll

Die Länge der Meldung (Datenbytes) variiert mit der Anzahl der aktiven Fehler. Sobald mehr als 8 Bytes via CAN übertragen werden sollen, wird ein Transportprotokoll benötigt. Da die Meldung nicht für einen bestimmten Empfänger gedacht ist, wird das Transportprotokoll BAM (Broadcast Announce Message) verwendet, das nur in eine Richtung geht.

#### Aufbau der Diagnose-Meldung

CAN-ID		Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x18FEC	yy Prio: 6, PGN: 65226, SA: yy	1000 ms (oder bei DTC-Statusänderung)	yy	Alle

Byte	Bit	Name	Wertebereich	Info
0	0 ... 1	Protect Lamp Status	0 ... 3	Lampenstati: 0: Lampe aus 1: Lampe an
	2 ... 3	Amber Warning Lamp Status	0 ... 3	
	4 ... 5	Red Stop Lamp Status	0 ... 3	
	6 ... 7	Malfunction Indicator Lamp Status	0 ... 3	
1		Lamp Flashing	immer 0xFF	Nicht implementiert
2		DTC-High-Byte	0x000000 ... 0xFFFFFFFF	Diagnostic Trouble Code (DTC) <a href="#">DTC Number</a> des ersten aktiven Fehlers oder 0x000000, wenn kein Fehler aktiv ist.
3		DTC-Middle-Byte	Eine Liste aller MOBILE-DTCs finden Sie im Kapitel " <a href="#">Diagnostic Trouble Codes (DTC)</a> "	
4		DTC-Low-Byte		

Byte	Bit	Name	Wertebereich	Info
5	0 ... 6	Occurrence Count	0 ... 126 (127 = nicht verfügbar)	Anzahl, wie oft der Fehler aufgetreten ist.
	7	SPN Conversion Method	immer 0	Konvertierung nach SAE J1939-73, Format Version 4
6 - 7	-	-	0x0000 ... 0xFFFF	Erste DTC-Bytes des nächsten aktiven Fehlers oder 0xFFFF, wenn nur ein oder kein Fehler aktiv ist.

### Aufbau der Diagnose-Meldung bei mehreren aktiven Fehlern

Das folgende Beispiel zeigt den Aufbau der Diagnose-Meldung bei drei aktiven Fehlern:

Byte 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lampenstati	0xFF	DTC (1)		Occurrence Count (1)	DTC (2)		Occurrence Count (2)	DTC (3)		Occurrence Count (3)			

### Lampenstati

Die Lampenstati ergeben sich aus den aktuellen Zuständen (aktiv/passiv) aller vom Steuergerät unterstützten Fehler/Überwachungen. Somit werden die Zustände aller Fehler in nur 4 Lampen zusammengefasst. Im Fahrzeug werden die Lampenstati wiederum aus den DM1-Meldungen aller Steuergeräte zusammengefasst und am Armaturenbrett angezeigt.

Pro Inverterausgang und Fehlerart können die dazugehörigen Lampen konfiguriert werden. Die Lampen sind also nicht für jeden Fehler, sondern für jede Fehlerart frei konfigurierbar.

Folgende Fehlerarten werden unterschieden:

Fehlerart	Beschreibung
Fehler	Inverter ist definitiv ausgeschaltet, Wiedereinschalten nur über Klemme 15.
temporärer Fehler	Inverter ist ausgeschaltet, automatisches Wiedereinschalten aktiv.
Warnung	Warnhinweis, führt nicht zur Abschaltung des Inverters, evtl. Derating aktiv.

Die Konfiguration erfolgt bit-codiert. Die Zuweisung einer Fehlerart zu einer Lampe erfolgt durch Setzen des entsprechenden Bits auf "1". In der Voreinstellung ist noch keine Lampe konfiguriert.

Lampe	Zuordnung Fehlerart zu Lampe	Warnung		temporärer Fehler		Fehler	
		Inverter B	Inverter A	Inverter B	Inverter A	Inverter B	Inverter A
		Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Protect Lamp	<a href="#">0x4020:0x21</a>	0	0	0	0	0	0
Amber Warning Lamp	<a href="#">0x4020:0x22</a>	0	0	0	0	0	0
Red Stop Lamp	<a href="#">0x4020:0x23</a>	0	0	0	0	0	0
Malfunction Indicator Lamp	<a href="#">0x4020:0x24</a>	0	0	0	0	0	0

## 10.4

## Bedeutung der Warnungs- und Fehlerbits im MC-Statuswort 1 &amp; 2

## MC-Statuswort 1

Bit	Bedeutung bei DCU (Inverter)	Bedeutung bei PSU (Bordnetzwandler)		
	Diagnoseparameter: 0x2900:0x05 - Inverter A Supervision: latched status 1 0x3100:0x05 - Inverter B Supervision: latched status 1	*	Diagnoseparameter: 0x2900:0x05 - DC Converter Supervision: latched status 1	*
0	Im Ereignisspeicher liegt ein neuer Eintrag seit dem letztem Upload vor.	0	Im Ereignisspeicher liegt ein neuer Eintrag seit dem letztem Upload vor.	0
1	Ereignisspeicher ist voll, mindestens ein Eintrag ging verloren.	0	Ereignisspeicher ist voll, mindestens ein Eintrag ging verloren.	0
2	Leistungsteil: Hardware hat Überstrom erkannt.	1	Strom-Offset-Kalibrierung fehlgeschlagen.	1
3	Leistungsteil: Strom-Offset-Kalibrierung fehlgeschlagen.	1	Hardware hat zu hohen Ausgangsstrom erkannt.	1
4	Leistungsteil: Temperatursensor defekt.	1	Temperatursensor 1 defekt.	1
5	Leistungsteil: Temperatur hat Warnschwelle erreicht.	0	Temperatur 1 hat Warnschwelle erreicht.	0
6	Leistungsteil: Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht.	1	Temperatur 1 hat Fehlerschwelle erreicht.	1
7	Leistungsteil: Ixt-Überlast	1	Temperatursensor 2 defekt.	1
8	Leistungsteil: Firmware hat Überstrom erkannt.	1	Temperatur 2 hat Warnschwelle erreicht.	0
9	Leistungsteil: inkonsistentes PWM-Muster.	0	Temperatur 2 hat Fehlerschwelle erreicht.	1
10	DC-Zwischenkreis: Hardware hat Überspannung erkannt.	1	Firmware hat zu niedrige Ausgangsspannung erkannt.	1
11	DC-Zwischenkreis: Firmware hat Überspannung erkannt.	1	Hardware hat zu hohe Ausgangsspannung erkannt.	1
12	DC-Zwischenkreis: Firmware hat Unterspannung erkannt.	1	DC-Zwischenkreis: Hardware hat Überspannung erkannt.	1
13	Beim anderen Inverter im MOBILE liegt eine Störung vor.	1	reserviert	
14	Motor-Temperatursensor defekt.	1	reserviert	
15	Motor-Temperatur hat Warnschwelle erreicht.	0	DC-Zwischenkreis: Firmware hat Überspannung erkannt.	1
16	Motor-Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht.	1	DC-Zwischenkreis: Firmware hat Unterspannung erkannt.	1
17	Motor-Statorfrequenz zu hoch.	1	Spannungsversorgung des MOBILE ausgefallen oder gestört.	1
18	Spannungsversorgung des MOBILE ausgefallen oder gestört.	1	MOBILE-Abdeckung geöffnet (InterLock).	0
19	Kein PDO empfangen (Zeitüberschreitung).	1	Programm Zeitüberlauf	1
20	Netzwerkmanagement (NMT) nicht im Zustand "Operational".	1	Systemfehler, Fehler bei analogen Eingängen oder Motor-Rückführung.	1
21	Programm Zeitüberlauf	1	Kein PDO empfangen (Zeitüberschreitung).	1
22	Fehler Netzsynchrostation	1	Netzwerkmanagement (NMT) nicht im Zustand "Operational".	1
23	Positionsgebersignal zu schwach.	1	MOBILE Innenraum-Temperatursensor defekt.	1
24	Positionsgebersignal zu stark.	1	MOBILE Innenraum-Temperatur hat Warnschwelle erreicht.	0
25	Resolver-Kalibrierung fehlgeschlagen.	1	MOBILE Innenraum-Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht.	1
26	Systemfehler, Fehler bei analogen Eingängen oder Motor-Rückführung.	1	Zu hohe überlagerte Wechselspannung im DC-Zwischenkreis.	0
27	MOBILE-Abdeckung geöffnet (InterLock).	0	Eine negative Ausgangsspannung wurde erkannt.	1
28	Leistungsteil wurde vom Application-Controller gesperrt.	1	MOBILE-Abdeckung: Sensorsignal zu schwach.	0
29	Kipp-Überwachung hat blockierten Motor erkannt	1	Leistungsteil: Auslastung Ixt hat Warnschwelle erreicht.	0
30	MOBILE Innenraum-Temperatur hat Warnschwelle erreicht.	0	Leistungsteil: Auslastung Ixt hat Fehlerschwelle erreicht.	1
31	MOBILE Innenraum-Temperatur hat Fehlerschwelle erreicht.	1	Firmware hat Überstrom erkannt.	1

\* Reaktion: 0 = Warnung, 1 = Fehler



MC-Statuswort 2

Bit	Bedeutung bei DCU (Inverter)		Bedeutung bei PSU (Bordnetzwandler)	
	Diagnoseparameter: 0x2900:0x07 - Inverter A Supervision: latched status 1 0x3100:0x07 - Inverter B Supervision: latched status 2	*	Diagnoseparameter: 0x2900:0x07 - DC Converter Supervision: latched status 1	*
0	MOBILE Innenraum-Temperatursensor defekt.	1	Leistungsteil wurde vom Application Controller gesperrt.	1
1	Leistungsteil: Clamping-Zeitüberschreitung	1	reserviert	
2	Zu hohe überlagerte Wechselspannung im DC-Zwischenkreis.	0	reserviert	
3	Motorauslastung (I2xt) hat Warnschwelle erreicht.	0	reserviert	
4	Motorauslastung (I2xt) hat Fehlerschwelle erreicht.	1	reserviert	
5	Motor wurde bei aktiver Feldschwächung ausgeschaltet	1	reserviert	
6	Ungültige Parameterkombination ausgewählt	1	reserviert	
7	Sensor MOBILE-Abdeckung: Signal zu schwach	1	reserviert	
8	Motorverbindungstest fehlgeschlagen	1	reserviert	
9	Auslastung Leistungsteil (Ixt) hat Warnschwelle erreicht	0	reserviert	
10 ... 15	reserviert		reserviert	

\* Reaktion: 0 = Warnung, 1 = Fehler

## 10.5 Fehlermeldungen, Ursachen & mögliche Abhilfen

Im Objekt 0x4003 wird der aktuelle Fehlercode des Application-Controllers (APPC) angezeigt.

### Mögliche Fehlercodes:

Wert	Bedeutung/Ursache(n)	Mögliche Abhilfe(n)	LED1
0	Kein Fehler		○
1	Ungültige CAN-Adresse (Offset)	Verdrahtung der ID-Pins (X31) überprüfen. ▶ <a href="#">Geräte-Identifikation</a> (18)	⦿
2	Gerätefehler	Netzschalten • Tritt das Problem erneut auf, ist Rücksprache mit Bucher erforderlich.	○
3	Hardware/Firmware sind inkompatibel		●
	Typenschlüssel­daten wurden bei Starten nicht oder fehlerhaft geschrieben	MOBILE neu starten	
	Die Firmware passt nicht zur Hardware	Kompatible Firmware laden	
4	Initialisierung der Flashdisk fehlgeschlagen		⦿
5	Bootloader/Firmware sind inkompatibel	Aktuelle Bootloader-Version verwenden	⦿
6	Der MC wurde zurückgesetzt	Rücksprache mit Bucher erforderlich	●
19	Die Spannung an Klemme KL30 beträgt 60 V		●
20	Kein oder ungültiger Datensatz		●
	Es wurde kein Datensatz gefunden.		
	Datensatz und Firmware sind inkompatibel. Keine Konfiguration im Datensatz für den eingestellten Adress-Offset (ID-Pins) vorhanden.		
21	SPI-Kommunikation zwischen APPC und MC fehlgeschlagen		●
22	Download der MC-Firmware fehlgeschlagen		●
	CAN-Bus (Private CAN) ist nicht terminiert.	Überprüfen, ob der CAN-Bus (Private CAN) terminiert ist. Der CAN-Bus muss beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch je einen Widerstand (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein.	
23	Start der MC-Firmware fehlgeschlagen		●
	CAN-Bus (Private CAN) ist nicht terminiert.	Überprüfen, ob der CAN-Bus (Private CAN) terminiert ist. Der CAN-Bus muss beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch je einen Widerstand (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein.	
	Der MC wird auf dem SDO-Server 1 angesprochen.	Während des Flashvorgangs darf der MC nicht auf dem SDO-Server 1 angesprochen werden (z. B. über »MOBILE Engineer«).	

Wert	Bedeutung/Ursache(n)	Mögliche Abhilfe(n)	LED1
24	Parametrierung des MC fehlgeschlagen		●
	CAN-Bus (Private CAN) ist nicht terminiert.	Überprüfen, ob der CAN-Bus (Private CAN) terminiert ist. Der CAN-Bus muss beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch je einen Widerstand (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein.	
	Datensatz und Firmware sind inkompatibel.	Zur Firmware passenden Datensatz verwenden.	
	PDO-Mapping im Datensatz ungültig.	PDO-Mapping im Datensatz überprüfen.	
25	Public CAN Rx Message Timeout		○
26	Private CAN RxPDO Timeout		○
	CAN-Bus (Private CAN) ist nicht terminiert.	Überprüfen, ob der CAN-Bus (Private CAN) terminiert ist. Der CAN-Bus muss beim physikalisch ersten und letzten Busteilnehmer durch je einen Widerstand (120 Ω) zwischen CAN-Low und CAN-High abgeschlossen sein.	
27	Sollwert ungültig		○
28	spi wuc intercom read failed		○
29	spi wuc intercom config failed		●
30	spi wuc intercom sleep failed		●
31	Kurzschluss auf dem CAN-Bus (Public CAN)	Kurzschluss beseitigen	○
32	Allgemeiner Fehler im MC		●

- LED aus
- LED an
- ◐ LED blinkend im 0.4-s-Takt
- ◑ LED blinkend im 0.2-s-Takt
- ◒ LED Blinkmuster: blinkt einmal oder mehrmals mit einer Pause von 1 s

## 11 Private CAN - Prozessdaten

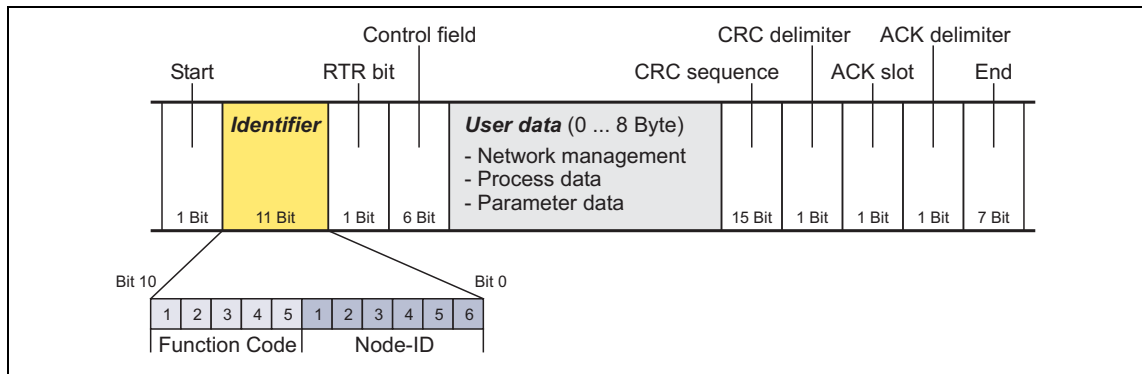
Der Application-Controller und der Motor-Controller sind über den Private CAN (CAN 2.0A) verbunden und kommunizieren nach CANopen gemäß dem Drive Profile DS 402.

### Identifizier der Prozessdaten-Objekte

Der Private CAN ist nachrichtenorientiert und nicht teilnehmerorientiert. Jede Nachricht hat eine eindeutige Kennung, den Identifizier. Der Identifizier für die Prozessdaten-Objekte setzt sich aus einem sogenannten Basis-Identifizier und der CAN-Adresse des Motor-Controllers zusammen:

**Identifizier (COB-ID) = Basis-Identifizier + CAN-Adresse<sub>Motor-Controller</sub> (Node-ID)**

Abweichend zur CANopen-Definition wurde der Function Code um ein Bit erweitert und die Node-ID um ein Bit verkleinert. Dadurch können statt der 8 PDOs maximal 16 PDOs konfiguriert werden. Um Überschneidungen zu vermeiden, sind für den Motor-Controller nur Node-IDs im Bereich von 1 ... 64 erlaubt.



[11-1] Prinzipieller Aufbau des CAN-Telegramms

### Zuweisung der PDOs in der Objekttafel

PDO	Basis-Identifizier	Zuweisung für MOBILE DCU	Zuweisung für MOBILE DCU/PSU
TPDO 1	0x180	Istwerte vom Gerät	Istwerte vom Gerät
TPDO 2	0x1C0	Status vom Inverter A	Status vom Bordnetzwanandler
TPDO 3	0x240	Istwerte (1) vom Motor A	Istwerte (1) vom Bordnetzwanandler
TPDO 4	0x280	Istwerte (2) vom Motor A	Istwerte (2) vom Bordnetzwanandler
TPDO 5	0x2C0	Status vom Inverter B	Status vom Inverter B
TPDO 6	0x340	Istwerte (1) vom Motor B	Istwerte (1) vom Motor B
TPDO 7	0x380	Istwerte (2) vom Motor B	Istwerte (2) vom Motor B
RPDO 1	0x200	Sollwerte (1) für Inverter A	Sollwerte (1) für Bordnetzwanandler
RPDO 2	0x300	Sollwerte (2) für Inverter A	Sollwerte (2) für Bordnetzwanandler
RPDO 3	0x400	Sollwerte (1) für Inverter B	Sollwerte (1) für Inverter B
RPDO 4	0x500	Sollwerte (2) für Inverter B	Sollwerte (2) für Inverter B
RPDO 5	0x540	Sollwerte für Gerät	Zeitstempel

# 11 Private CAN - Prozessdaten

## 11.1 Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU

---

### 11.1 Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU

#### 11.1.1 TPDO 1 - Istwerte vom Gerät

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x180 + Node-ID	Device Actual TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Device actual DC link voltage	INTEGER16	0x2732:0x02	Mandatory
2 - 3	Device actual ambient temperature	INTEGER16	0x2711:0x04	Optional
4 - 5	Device actual DC link power	INTEGER16	0x2732:0x0E	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

#### 11.1.2 TPDO 2 - Status vom Inverter A

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x1C0 + Node-ID	Inverter A Status TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter A statusword	UNSIGNED16	0x6041	Mandatory
2 - 5	Inverter A Supervision: latched status 1	UNSIGNED32	0x2900:0x05	Mandatory
6 - 7	Inverter A Supervision: latched status 2	UNSIGNED16	0x2900:0x07	Mandatory

#### 11.1.3 TPDO 3 - Istwerte (1) vom Motor A

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x240 + Node-ID	Motor A Actual 1 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 3	Drive Profile Inverter A vl velocity actual value	INTEGER32	0x6044	Optional
4 - 5	Drive Profile Inverter A tq torque actual value	INTEGER16	0x6077	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter A tq current actual value	INTEGER16	0x6078	Optional

## 11.1.4 TPDO 4 - Istwerte (2) vom Motor A

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x280 + Node-ID	Motor A Actual 2 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor A: temperature	INTEGER16	0x2910:0x05	Optional
2 - 3	Motor A: powerActFiltered	INTEGER16	0x292C:0x08	Optional
4 - 5	Motor A: voISActFiltered	INTEGER16	0x292C:0x0B	Optional
6 - 7	Power Module A: temperature	INTEGER16	0x2810:0x08	Optional

## 11.1.5 TPDO 5 - Status vom Inverter B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x2C0 + Node-ID	Inverter B Status TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter B statusword	UNSIGNED16	0x6841	Mandatory
2 - 5	Inverter B Supervision: latched status 1	UNSIGNED32	0x3100:0x05	Mandatory
6 - 7	Inverter B Supervision: latched status 2	UNSIGNED16	0x3100:0x07	Mandatory

## 11.1.6 TPDO 6 - Istwerte (1) vom Motor B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x340 + Node-ID	Motor B Actual 1 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 3	Drive Profile Inverter B vl velocity actual value	INTEGER32	0x6844	Optional
4 - 5	Drive Profile Inverter B tq torque actual value	INTEGER16	0x6877	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter B tq current actual value	INTEGER16	0x6878	Optional

## 11.1.7 TPDO 7 - Istwerte (2) vom Motor B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x380 + Node-ID	Motor B Actual 2 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor B: temperature	INTEGER16	0x3110:0x05	Optional
2 - 3	Motor B: powerActFiltered	INTEGER16	0x312C:0x0B	Optional
4 - 5	Motor B: voISActFiltered	INTEGER16	0x292C:0x0B	Optional
6 - 7	Power Module B: temperature	INTEGER16	0x3010:0x08	Optional

## 11.1.8 RPDO 1 - Sollwerte (1) für Inverter A

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x200 + Node-ID	Inverter A Setpoint 1 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter A controlword	UNSIGNED16	0x6040	Mandatory
2 - 5	Drive Profile Inverter A vl target velocity	INTEGER32	0x6042	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter A tq target torque	INTEGER16	0x6071	Optional

## 11.1.9 RPDO 2 - Sollwerte (2) für Inverter A

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x300 + Node-ID	Inverter A Setpoint 2 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor A Dc Link Controller: volDcLinkMaxSetp	INTEGER16	0x2926:0x01	Optional
2 - 3	Motor A Dc Link Controller: volDcLinkMinSetp	INTEGER16	0x2926:0x02	Optional
4 - 5	Motor A motoring power limit	INTEGER16	0x60E0:0x00	Optional
6 - 7	Motor A generating power limit	INTEGER16	0x60E1:0x00	Optional

## 11.1.10 RPDO 3 - Sollwerte (1) für Inverter B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x400 + Node-ID	Inverter B Setpoint 1 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter B controlword	UNSIGNED16	0x6840	Mandatory
2 - 5	Drive Profile Inverter B vl target velocity	INTEGER32	0x6842	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter B tq target torque	INTEGER16	0x6871	Optional

## 11.1.11 RPDO 4 - Sollwerte (2) für Inverter B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x500 + Node-ID	Inverter B Setpoint 2 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor B Dc Link Controller: volDcLinkMaxSetp	INTEGER16	0x3126:0x01	Optional
2 - 3	Motor B Dc Link Controller: volDcLinkMinSetp	INTEGER16	0x3126:0x02	Optional
4 - 5	Motor B motoring power limit	INTEGER16	0x68E0:0x00	Optional
6 - 7	Motor B generating power limit	INTEGER16	0x68E1:0x00	Optional

## 11.1.12 RPDO 5 - Sollwerte für Gerät

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x540 + Node-ID	Device Setpoint RPDO	20 ms	APPC	MC

## RPDO 5 - Sollwerte bis Firmware R6.3

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Event Buffer: systemTimeStamp	UNSIGNED16	0x270A:0x04	Mandatory
2 - 3	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
4 - 5	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

## RPDO 5 - Sollwerte ab Firmware R6.4

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 3	systemTimeStamp	UNSIGNED32	0x270A:0x04	Mandatory
4 - 5	DC Link voltage precharge demand	INTEGER16	0x2732:0x0A	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2000:0x01	Optional



# 11 Private CAN - Prozessdaten

## 11.2 Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU PSU

---

### 11.2 Prozessdaten-Objekte MOBILE DCU PSU

#### 11.2.1 TPDO 1 - Istwerte vom Gerät

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x180 + Node-ID	Device Actual TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Device actual DC link voltage	INTEGER16	0x2732:0x02	Mandatory
2 - 3	Device actual ambient temperature	INTEGER16	0x2711:0x04	Optional
4 - 5	Device actual DC link power	INTEGER16	0x2732:0x0E	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

#### 11.2.2 TPDO 2 - Status vom Bordnetzwanler

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x1C0 + Node-ID	DC Converter A Status TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile DC Converter statusword	UNSIGNED16	0x6041	Mandatory
2 - 5	DC Converter Supervision: latched status 1	UNSIGNED32	0x2900:0x05	Mandatory
6 - 7	DC Converter Supervision: latched status 2	UNSIGNED16	0x2900:0x07	Mandatory

#### 11.2.3 TPDO 3 - Istwerte (1) vom Bordnetzwanler

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x240 + Node-ID	DC Converter A Actual 1 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile DC Converter actual secondary voltage	INTEGER16	0x6202	Mandatory
2 - 3	Drive Profile DC Converter actual secondary current	INTEGER16	0x6203	Mandatory
4 - 5	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

#### 11.2.4 TPDO 4 - Istwerte (2) vom Bordnetzwandler

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x280 + Node-ID	DC Converter A Actual 2 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	DC Driver: temperature1	INTEGER16	0x2810:0x08	Mandatory
2 - 3	DC Driver: temperature2	INTEGER16	0x2810:0x09	Mandatory
4 - 5	DC Controller Power Calculation: powerFiltered	INTEGER16	0x291D:0x02	Mandatory
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

#### 11.2.5 TPDO 5 - Status vom Inverter B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x2C0 + Node-ID	Inverter B Status TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter B statusword	UNSIGNED16	0x6841	Mandatory
2 - 5	Inverter B Supervision: latched status 1	UNSIGNED32	0x3100:0x05	Mandatory
6 - 7	Inverter B Supervision: latched status 2	UNSIGNED16	0x3100:0x07	Mandatory

#### 11.2.6 TPDO 6 - Istwerte (1) vom Motor B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x340 + Node-ID	Motor B Actual 1 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 3	Drive Profile Inverter B vl velocity actual value	INTEGER32	0x6844	Optional
4 - 5	Drive Profile Inverter B tq torque actual value	INTEGER16	0x6877	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter B tq current actual value	INTEGER16	0x6878	Optional

#### 11.2.7 TPDO 7 - Istwerte (2) vom Motor B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x380 + Node-ID	Motor B Actual 2 TPDO	20 ms	MC	APPC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor B: temperature	INTEGER16	0x3110:0x05	Optional
2 - 3	Motor B: powerActFiltered	INTEGER16	0x311D:0x1E	Optional
4 - 5	Motor B: voISActFiltered	INTEGER16	0x311D:0x23	Optional
6 - 7	Power Module B: temperature	INTEGER16	0x3010:0x08	Optional

**11.2.8 RPDO 1 - Sollwerte (1) für Bordnetzwanler**

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x200 + Node-ID	DC Converter A Setpoint 1 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	DC Converter A controlword	UNSIGNED16	0x6040	Mandatory
2 - 3	Drive Profile DC Converter target secondary voltage	INTEGER16	0x6200	Optional
4 - 5	Drive Profile DC Converter target secondary current	INTEGER16	0x6201	Optional
6 - 7	DC Controller DC Link Min Controller: volDcLinkMinSetp	INTEGER16	0x291E:0x02	Optional

**11.2.9 RPDO 2 - Sollwerte (2) für Bordnetzwanler**

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x300 + Node-ID	DC Converter A Setpoint 2 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
2 - 3	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
4 - 5	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

**11.2.10 RPDO 3 - Sollwerte (1) für Inverter B**

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x400 + Node-ID	Inverter B Setpoint 1 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Drive Profile Inverter B controlword	UNSIGNED16	0x6840	Mandatory
2 - 5	Drive Profile Inverter B vl target velocity	INTEGER32	0x6842	Optional
6 - 7	Drive Profile Inverter B tq target torque	INTEGER16	0x6871	Optional

## 11.2.11 RPDO 4 - Sollwerte (2) für Inverter B

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x500 + Node-ID	Inverter B Setpoint 2 RPDO	20 ms	APPC	MC

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Motor B Dc Link Controller: volDcLinkMaxSetp	INTEGER16	0x3126:0x01	Optional
2 - 3	Motor B Dc Link Controller: volDcLinkMinSetp	INTEGER16	0x3126:0x02	Optional
4 - 5	Motor B motoring power limit	INTEGER16	0x68E0:0x00	Optional
6 - 7	Motor B generating power limit	INTEGER16	0x68E1:0x00	Optional

## 11.2.12 RPDO 5 - Sollwerte für Gerät

COB-ID	PDO-Bezeichnung	Zykluszeit	Sender	Empfänger
0x540 + Node-ID	Device Setpoint RPDO	20 ms	APPC	MC

## RPDO 5 - Sollwerte bis Firmware R6.3

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 1	Event Buffer: systemTimeStamp	UNSIGNED16	0x270A:0x04	Mandatory
2 - 3	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
4 - 5	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2001:0x01	Optional

## RPDO 5 - Sollwerte ab Firmware R6.4

Byte	Name	Datentyp	Index	Mapping
0 - 3	systemTimeStamp	UNSIGNED32	0x270A:0x04	Mandatory
4 - 5	DC Link voltage precharge demand	INTEGER16	0x2732:0x0A	Optional
6 - 7	Dummy Object	UNSIGNED16	0x2000:0x01	Optional

### 11.3 Timeout-Überwachung der RPDOs

Der MOBILE überwacht den regelmäßigen Empfang der RPDOs.

- Für jedes RPDO wird eine eigene Überwachung durchgeführt.
- Die Überwachung erfolgt nur, wenn für das RPDO der Transmission Type größer 253 und der Event Timer ungleich 0 ms eingestellt ist. In der Voreinstellung ist dies der Fall.
- Die Überwachung wird aktiv, sobald das entsprechende RPDO das erste Mal vom Motor-Controller empfangen wurde.
- Bleibt ein RPDO länger als die im Event Timer eingestellte Zeit aus, wird über das [MC-Statuswort 1](#) der Status "Kein PDO empfangen (Zeitüberschreitung)" gemeldet (Bit 19 bei DCU; Bit 21 bei PSU) und es erfolgt die eingestellte Fehlerreaktion (Voreinstellung: "4: Austrudeln in den Stillstand/Fehler setzen").
- Der Event Timer ist für alle RPDOs auf 100 ms voreingestellt.

PDO	Überwachungseinstellungen			Flag "missed RPDO"
	Transmission Type	Event Timer	Fehlerreaktion	
RPDO 1	0x1400:0x02	0x1400:0x05	0x2900:0x09	0x2901:0x0E - Bit 0
RPDO 2	0x1401:0x02	0x1401:0x05		0x2901:0x0E - Bit 1
RPDO 3	0x1402:0x02	0x1402:0x05	0x3100:0x09	0x3101:0x0E - Bit 0
RPDO 4	0x1403:0x02	0x1403:0x05		0x3101:0x0E - Bit 1
RPDO 5	0x1404:0x02	0x1404:0x05	0x2900:0x09 0x3100:0x09	0x2901:0x0E - Bit 3 <b>UND</b> 0x3101:0x0E - Bit 3

### 11.4 Fehlerreaktion bei Ausfall der CAN-Kommunikation

Über das Objekt [0x2900:0x09](#) (bzw. [0x3100:0x09](#)) kann parametrierbar werden, welche Fehlerreaktion bei einem CAN-Kommunikationsfehler ausgeführt werden soll.

Folgende CAN-Kommunikationsfehler werden überwacht:

- Timeout der RPDOs. ▶ [Timeout-Überwachung der RPDOs](#)
- NMT-Zustandsmaschine nicht im Zustand "Operational"

## 11.5 PDO-Dummy-Mapping



### Hinweis!

Das Mapping der als optional gekennzeichneten Parameter kann geändert werden. Die korrekte Ansteuerung des Motor-Controllers über den Application-Controller kann damit aber nicht mehr gewährleistet werden!

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte den Bucher-Support.

Mit Hilfe der unten aufgeführten Dummy-Objekte können Lücken in PDOs realisiert werden. Es können 2 oder 4 Byte breite Lücken gefüllt werden. Lücken in RPDOs müssen dazu auf Write-Only-Objekte und Lücken in TPDOs auf Read-Only-Objekte mit der entsprechenden Länge gemappt werden.

In jedes PDO können maximal vier 16-Bit-Werte gemappt werden. Ist die maximale Datenlänge von 8 Bytes schon mit 2 oder 3 gemappten Objekten ausgenutzt oder soll ein PDO gekürzt werden, muss der jeweilige Mapping-Parameter "Number of Entries" auf die Anzahl der gemappten Objekte reduziert werden.

Dummy-Objekt	Name	Länge	Read-Only	Write-Only
0x2000:0x01	Write-Only Dummy Objects: UNSIGNED16	2 Byte		●
0x2000:0x02	Write-Only Dummy Objects: UNSIGNED32	4 Byte		●
0x2001:0x01	Read-Only Dummy Objects: UNSIGNED16	2 Byte	●	
0x2002:0x02	Read-Only Dummy Objects: UNSIGNED32	4 Byte	●	

## 12 Index

### Objekte

0x1400	<a href="#">83</a>	0x4022	<a href="#">64</a>
0x1800	<a href="#">83</a>	0x4023	<a href="#">65</a>
0x270A	<a href="#">248</a> , <a href="#">252</a>	0x4024	<a href="#">65</a>
0x2711	<a href="#">245</a> , <a href="#">249</a>	0x4025	<a href="#">66</a>
0x2730	<a href="#">84</a> , <a href="#">91</a>	0x4030	<a href="#">68</a>
0x2732	<a href="#">84</a> , <a href="#">91</a> , <a href="#">245</a> , <a href="#">248</a> , <a href="#">249</a> , <a href="#">252</a>	0x4040	<a href="#">70</a>
0x2810	<a href="#">85</a> , <a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>	0x4050	<a href="#">70</a>
0x2820	<a href="#">97</a>	0x4060	<a href="#">80</a>
0x2822	<a href="#">98</a>	0x6040	<a href="#">247</a> , <a href="#">251</a>
0x2900	<a href="#">86</a> , <a href="#">157</a> , <a href="#">245</a> , <a href="#">249</a>	0x6041	<a href="#">245</a> , <a href="#">249</a>
0x2901	<a href="#">87</a> , <a href="#">149</a> , <a href="#">159</a>	0x6042	<a href="#">247</a>
0x2910	<a href="#">95</a> , <a href="#">112</a> , <a href="#">151</a> , <a href="#">246</a>	0x6044	<a href="#">245</a>
0x2912	<a href="#">110</a> , <a href="#">112</a> , <a href="#">117</a> , <a href="#">161</a> , <a href="#">163</a>	0x6046	<a href="#">101</a> , <a href="#">113</a>
0x2913	<a href="#">137</a>	0x6048	<a href="#">101</a>
0x2914	<a href="#">139</a>	0x6049	<a href="#">102</a>
0x2915	<a href="#">140</a>	0x6060	<a href="#">100</a>
0x2916	<a href="#">119</a> , <a href="#">121</a>	0x6071	<a href="#">247</a>
0x2918	<a href="#">128</a> , <a href="#">134</a> , <a href="#">164</a>	0x6072	<a href="#">102</a>
0x291A	<a href="#">131</a> , <a href="#">165</a>	0x6073	<a href="#">103</a> , <a href="#">113</a>
0x291D	<a href="#">250</a>	0x6076	<a href="#">103</a>
0x291E	<a href="#">125</a> , <a href="#">167</a> , <a href="#">251</a>	0x6077	<a href="#">245</a>
0x2926	<a href="#">142</a> , <a href="#">247</a>	0x6078	<a href="#">245</a>
0x2928	<a href="#">144</a>	0x607C	<a href="#">105</a>
0x292A	<a href="#">146</a>	0x6085	<a href="#">103</a>
0x292C	<a href="#">246</a>	0x6087	<a href="#">103</a>
0x2980	<a href="#">152</a> , <a href="#">154</a>	0x60C2	<a href="#">105</a>
0x3010	<a href="#">85</a> , <a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>	0x60E0	<a href="#">247</a>
0x3020	<a href="#">97</a>	0x60E1	<a href="#">247</a>
0x3022	<a href="#">98</a>	0x60F6	<a href="#">103</a>
0x3100	<a href="#">86</a> , <a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>	0x60F7	<a href="#">103</a>
0x3101	<a href="#">87</a> , <a href="#">149</a>	0x6200	<a href="#">251</a>
0x3110	<a href="#">95</a> , <a href="#">112</a> , <a href="#">151</a> , <a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>	0x6201	<a href="#">251</a>
0x3112	<a href="#">110</a> , <a href="#">112</a> , <a href="#">117</a>	0x6202	<a href="#">249</a>
0x3113	<a href="#">137</a>	0x6203	<a href="#">249</a>
0x3114	<a href="#">139</a>	0x6840	<a href="#">247</a> , <a href="#">251</a>
0x3115	<a href="#">140</a>	0x6841	<a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>
0x3116	<a href="#">119</a> , <a href="#">121</a>	0x6842	<a href="#">247</a> , <a href="#">251</a>
0x3118	<a href="#">128</a> , <a href="#">134</a>	0x6844	<a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>
0x311A	<a href="#">131</a>	0x6846	<a href="#">101</a> , <a href="#">113</a>
0x311D	<a href="#">250</a>	0x6848	<a href="#">101</a>
0x311E	<a href="#">125</a>	0x6849	<a href="#">102</a>
0x3126	<a href="#">142</a> , <a href="#">247</a> , <a href="#">252</a>	0x6860	<a href="#">100</a>
0x3128	<a href="#">144</a>	0x6871	<a href="#">247</a> , <a href="#">251</a>
0x312A	<a href="#">146</a>	0x6872	<a href="#">102</a>
0x312C	<a href="#">246</a>	0x6873	<a href="#">103</a> , <a href="#">113</a>
0x3180	<a href="#">152</a> , <a href="#">154</a>	0x6876	<a href="#">103</a>
0x4001	<a href="#">28</a>	0x6877	<a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>
0x4010	<a href="#">45</a> , <a href="#">91</a>	0x6878	<a href="#">246</a> , <a href="#">250</a>
0x4020	<a href="#">62</a>	0x687C	<a href="#">105</a>
0x4021	<a href="#">64</a>	0x6885	<a href="#">103</a>
		0x6887	<a href="#">103</a>

0x68C2 [105](#)

0x68E0 [247](#), [252](#)

0x68E1 [247](#), [252](#)

0x68F6 [103](#)

0x68F7 [103](#)

## A

Active Diagnostic Trouble Codes (DM1) [238](#)

alignTime (0x291A:0x05 | 0x311A:0x05) [131](#)

Amber Warning Lamp Status [238](#)

Anwendungshinweise [11](#)

APPC DCU A/B (0x4040 | 0x4050) [70](#)

APPC Device (0x4010) [45](#), [91](#)

APPC Private CAN (0x4030) [68](#)

APPC PSU A (0x4060) [80](#)

APPC Public CAN (0x4020) [62](#)

APPC Public CAN Mapping (0x4025) [66](#)

APPC Public CAN Rx ID (0x4023) [65](#)

APPC Public CAN Rx Timeout (0x4024) [65](#)

APPC Public CAN Tx Cycletime (0x4022) [64](#)

APPC Public CAN Tx ID (0x4021) [64](#)

application (0x4040:0x02 | 0x4050:0x02) [71](#)

application (0x4060:0x02) [80](#)

Aufbau der Sicherheitshinweise [11](#)

## B

baseAddr (0x4020:0x02) [62](#)

baseAddr XCP APPC (0x4020:0x03) [62](#)

baseAddr XCP MC (0x4020:0x04) [62](#)

baseAddrAppc (0x4030:0x02) [68](#)

baseAddrMc (0x4030:0x03) [68](#)

baudrate (0x4020:0x01) [62](#)

baudrate (0x4030:0x01) [68](#)

## C

CAN-Adressen [18](#)

CAN-Bus [17](#)

Private CAN [17](#), [244](#)

Public CAN [17](#), [169](#)

CANopen [17](#)

clamping config (0x2810:0x0C | 0x3010:0x0C) [85](#)

clamping factor (0x2810:0x0B | 0x3010:0x0B) [85](#)

clamping timeout (0x2810:0x09 | 0x3010:0x09) [85](#)

communication fault reaction (0x2900:0x09 | 0x3100:0x09) [86](#)

communication fault reaction (0x2900:0x09) [157](#)

config (0x2730:0x05) [84](#), [91](#)

control mode (0x2910:0x01 | 0x3110:0x01) [95](#)

curDAct filter factor (0x2912:0x0D | 0x3112:0x0D) [110](#)

curDcCorrLimitGain (0x291E:0x0B) [167](#)

curDcCorrLimitGain (0x2926:0x0B | 0x3126:0x0B) [142](#)

curDOffset (0x2918:0x10 | 0x3118:0x10) [129](#), [135](#)

curDOffsetSlope (0x2928:0x05 | 0x3128:0x05) [144](#)

curDRef (0x292A:0x05 | 0x312A:0x05) [146](#)

curMrLoadFactor (0x2916:0x0B | 0x3116:0x0B) [122](#)

curMrLoadFactor (0x291E:0x09 | 0x311E:0x09) [126](#)

curMrOffset (0x2916:0x10 | 0x3116:0x10) [119](#), [122](#)

curMrOffset (0x291E:0x08 | 0x311E:0x08) [126](#)

curOpenLoop (0x291A:0x06 | 0x311A:0x06) [132](#)

curQAct filter factor (0x2912:0x0E | 0x3112:0x0E) [110](#)

Current Controller ID Tn (0x2918:0x07 | 0x3118:0x07) [128](#), [134](#)

Current Controller ID Tn (0x291E:0x02 | 0x311E:0x02) [125](#)

Current Controller ID Vp (0x2918:0x06 | 0x3118:0x06) [128](#), [134](#)

Current Controller ID Vp (0x291E:0x01 | 0x311E:0x01) [125](#)

Current Controller IDQ Tn (0x292A:0x02 | 0x312A:0x02) [146](#)

Current Controller IDQ Vp (0x292A:0x01 | 0x312A:0x01) [146](#)

Current Controller Imr Vp (0x2916:0x03 | 0x3116:0x03) [121](#)

Current Controller Imr Vp (0x291E:0x0A | 0x311E:0x0A) [126](#)

Current Controller IQ Tn (0x2916:0x02 | 0x3116:0x02) [121](#)

Current Controller IQ Tn (0x2918:0x0B | 0x3118:0x0B) [129](#), [135](#)

Current Controller IQ Tn (0x291E:0x04 | 0x311E:0x04) [125](#)

Current Controller IQ Vp (0x2916:0x01 | 0x3116:0x01) [121](#)

Current Controller IQ Vp (0x2918:0x0A | 0x3118:0x0A) [128](#), [134](#)

Current Controller IQ Vp (0x291E:0x03 | 0x311E:0x03) [125](#)

current nominal (0x2980:0x03 | 0x3180:0x03) [154](#)

current P1 (0x2980:0x05 | 0x3180:0x05) [154](#)

current P2 (0x2980:0x06 | 0x3180:0x06) [154](#)

currentPrimaryOffset (0x2912:0x0D) [162](#)

currentSetpRateLimit (0x2912:0x06) [161](#)

curSLimitFactor (0x2928:0x04 | 0x3128:0x04) [144](#)

cycleTimeSetpoints (0x4030:0x05) [68](#)

cycleTimeTimestamp (0x4030:0x06) [69](#)

## D

Damping Controller Tp (0x2912:0x12 | 0x3112:0x12) [113](#)

Damping Controller Tv (0x2912:0x08 | 0x3112:0x08) [112](#)

DC Controller Current Controller (0x2912) [161](#), [163](#)

DC Controller DC Link Min Controller (0x291E) [167](#)

DC Controller Setpoint Generator (0x2918) [164](#)

DC Controller Voltage Controller (0x291A) [165](#)

DC Converter (0x2901) [159](#)

DC Converter Supervision (0x2900) [157](#)

DC Link (0x2732) [84](#), [91](#)

DC Link Controller [141](#)

DC Link Limiter Tn (0x2912:0x11 | 0x3112:0x11) [113](#)

DC Link Limiter Vp (0x2912:0x10 | 0x3112:0x10) [112](#)

dclinkController Vp (0x291E:0x04) [167](#)

dcVoltageMaxOvershoot (0x2912:0x0E) [164](#)

dcVoltageRamp (0x2912:0x08) [163](#)

dcVoltageStart (0x2912:0x09) [163](#)

Decoupling Vp (0x2918:0x0C | 0x3118:0x0C) [129](#), [135](#)

defaultCurrentSetp (0x4060:0x20) [82](#)

defaultDcLinkTolerance (0x4040:0x06 | 0x4050:0x06) [72](#)

defaultDcLinkTolerance (0x4060:0x06) [81](#)



defaultDcLinkVoltage (0x4010:0x02) [45](#)  
defaultGeneratingPowerLimit (0x4040:0x2E | 0x4050:0x2E) [73](#)  
defaultMotoringPowerLimit (0x4040:0x2F | 0x4050:0x2F) [73](#)  
defaultSpeedSetp (0x4040:0x20 | 0x4050:0x20) [73](#)  
defaultTorqueSetp (0x4040:0x30 | 0x4050:0x30) [74](#)  
defaultVoltageSetp (0x4060:0x30) [82](#)  
Diagnose-Meldungen (SAE J1939-73) [238](#)  
Diagnostic Trouble Code (DTC) [219](#), [225](#)  
direction (0x2910:0x08 | 0x3110:0x08) [96](#)  
disable (0x4030:0x04) [68](#)  
DM1 - Active Diagnostic Trouble Codes [238](#)  
Dokumenthistorie [7](#)  
Drive profile DS 402 [17](#)  
Drive Profile Inverter A quick stop deceleration (0x6085 | 0x6885) [103](#)  
Drive Profile Inverter A/B csp home offset (0x607C | 0x687C) [105](#)  
Drive Profile Inverter A/B csp interpolation time (0x60C2 | 0x68C2) [105](#)  
Drive Profile Inverter A/B modes of operation (0x6060 | 0x6860) [100](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq max current (0x6073 | 0x6873) [103](#), [113](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq max current slope (0x60F7 | 0x68F7) [103](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq max torque (0x6072 | 0x6872) [102](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq motor rated torque (0x6076 | 0x6876) [103](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq target velocity (0x60F6 | 0x68F6) [103](#)  
Drive Profile Inverter A/B tq torque slope (0x6087 | 0x6887) [103](#)  
Drive Profile Inverter A/B vl velocity acceleration (0x6048 | 0x6848) [101](#)  
Drive Profile Inverter A/B vl velocity deceleration (0x6049 | 0x6849) [102](#)  
Drive Profile Inverter A/B vl velocity max min (0x6046 | 0x6846) [101](#), [113](#)  
DTC (Diagnostic Trouble Code) [225](#)  
dynamic offset factor (0x2822:0x13 | 0x3022:0x13) [99](#)

**E**  
enable short circuit monitoring (0x4020:0x30) [64](#)  
errorTimeMax (0x2901:0x08) [160](#)  
Erstes Einschalten [35](#)

**F**  
Failure Mode Identifier (FMI) [221](#)  
feedback config (0x2910:0x07 | 0x3110:0x07) [96](#)  
Fehlercodes (APPC) [242](#)  
Fehler-Reset [38](#)  
Fehlerspeicher [219](#)  
Festsollwerte, Auswahl über FlexIn [52](#)  
filter tau (0x291A:0x04 | 0x311A:0x04) [131](#)

Flex In Out (0x4021:0x05) [64](#)  
Flex In Out (0x4022:0x05) [64](#)  
Flex In Out (0x4023:0x05) [65](#)  
Flex In Out (0x4024:0x05) [65](#)  
flexIn1Func (0x4010:0x40) [46](#)  
flexIn1FuncSwitchOffDelay (0x4010:0x48) [47](#)  
flexIn1FuncSwitchOnDelay (0x4010:0x44) [47](#)  
flexIn2Func (0x4010:0x41) [46](#)  
flexIn2FuncSwitchOffDelay (0x4010:0x49) [47](#)  
flexIn2FuncSwitchOnDelay (0x4010:0x45) [47](#)  
flexIn3Func (0x4010:0x42) [46](#)  
flexIn3FuncSwitchOffDelay (0x4010:0x4A) [47](#)  
flexIn3FuncSwitchOnDelay (0x4010:0x46) [47](#)  
flexIn4Func (0x4010:0x43) [47](#)  
flexIn4FuncSwitchOffDelay (0x4010:0x4B) [48](#)  
flexIn4FuncSwitchOnDelay (0x4010:0x47) [47](#)  
flexOut1Func (0x4010:0x50) [48](#)  
flexOut2Func (0x4010:0x51) [48](#)  
flexOut3Func (0x4010:0x52) [48](#)  
flexOut4Func (0x4010:0x53) [48](#)  
freqOpenLoop (0x291A:0x08 | 0x311A:0x08) [132](#)  
freqSlopeOpenLoop (0x291A:0x0E | 0x311A:0x0E) [132](#)  
freqStart (0x292A:0x04 | 0x312A:0x04) [146](#)  
Frequency Controller Tn (0x292A:0x03 | 0x312A:0x03) [146](#)  
frequency filter factor (0x2822:0x12 | 0x3022:0x12) [98](#)  
frequency nominal (0x2980:0x04 | 0x3180:0x04) [154](#)

## G

genLimitFactor (0x2915:0x04) [140](#)  
Geräte-Identifikation [18](#)  
Gerätenummer [18](#)  
Gestaltung der Sicherheitshinweise [11](#)

## H

Hardware-/Software-Kompatibilität [6](#)  
HVIL [89](#)  
HV-InterLock-Funktionalität [89](#)

## I

Identifikation [18](#)  
ID-Pins [18](#)  
IMax Controller Tn (0x2912:0x07 | 0x3112:0x07) [112](#)  
IMax Controller Vp (0x2912:0x06 | 0x3112:0x06) [112](#)  
index (0x60C2:0x02 | 0x68C2:0x02) [105](#)  
Informationen zur Gültigkeit [6](#)  
Inverter A/B (0x2901 | 0x3101) [87](#), [149](#)  
Inverter A/B Supervision (0x2900 | 0x3100) [86](#)  
itc config (0x2901:0x01 | 0x3101:0x01) [87](#), [149](#)  
ixt limitation threshold (0x2901:0x12 | 0x3101:0x12) [88](#), [150](#)  
ixt limitation threshold (0x2901:0x14) [160](#)  
ixt warning threshold (0x2901:0x14 | 0x3101:0x14) [88](#), [150](#)  
ixt warning threshold (0x2901:0x16) [160](#)

## J

J1939 DM1 AWL config (0x4020:0x22) [63](#)  
 J1939 DM1 enable (0x4020:0x20) [62](#)  
 J1939 DM1 MIL config (0x4020:0x24) [63](#)  
 J1939 DM1 PL config (0x4020:0x21) [63](#)  
 J1939 DM1 RSL config (0x4020:0x23) [63](#)

## K

k (0x291A:0x03 | 0x311A:0x03) [131](#)  
 Ke (0x291A:0x09 | 0x311A:0x09) [132](#)  
 Kff (0x2913:0x02 | 0x3113:0x02) [137](#)  
 Klemme-15-Signal [38](#)

## L

limitation temperature (0x2901:0x16 | 0x3101:0x16) [88](#), [150](#)  
 limitation temperature 1 (0x2901:0x05) [160](#)  
 limitation temperature 2 (0x2901:0x06) [160](#)

## M

Malfunction Indicator Lamp Status [238](#)  
 mappedFlexInOutSignal1 (0x4025:0x02) [66](#)  
 mappedFlexInOutSignal2 (0x4025:0x03) [66](#)  
 mappingMsg1DcuAByte3And4 (0x4025:0x04) [67](#)  
 mappingMsg1DcuAByte7 (0x4025:0x05) [67](#)  
 mappingMsg2DcuBByte3And4 (0x4025:0x06) [67](#)  
 mappingMsg2DcuBByte7 (0x4025:0x07) [67](#)  
 mappingMsg3PsuByte7 (0x4025:0x08) [67](#)  
 mappingPsuVoltageSignals (0x4025:0x01) [66](#)  
 max (0x6046:0x01 | 0x6846:0x01) [101](#), [113](#)  
 mcCounterResetDelayTime1 (0x4040:0x17 | 0x4050:0x17) [72](#)  
 mcCounterResetDelayTime1 (0x4060:0x17) [81](#)  
 mcCounterResetDelayTime2 (0x4040:0x1B | 0x4050:0x1B) [73](#)  
 mcCounterResetDelayTime2 (0x4060:0x1B) [82](#)  
 mcFaultResetDelayTime1 (0x4040:0x16 | 0x4050:0x16) [72](#)  
 mcFaultResetDelayTime1 (0x4060:0x16) [81](#)  
 mcFaultResetDelayTime2 (0x4040:0x1A | 0x4050:0x1A) [73](#)  
 mcFaultResetDelayTime2 (0x4060:0x1A) [82](#)  
 mcFaultResetMaskH (0x4040:0x12 | 0x4050:0x12) [72](#)  
 mcFaultResetMaskH (0x4060:0x12) [81](#)  
 mcFaultResetMaskL (0x4040:0x13 | 0x4050:0x13) [72](#)  
 mcFaultResetMaskL (0x4060:0x13) [81](#)  
 mcMaxResetNumber1 (0x4040:0x18 | 0x4050:0x18) [72](#)  
 mcMaxResetNumber1 (0x4060:0x18) [81](#)  
 mcMaxResetNumber2 (0x4040:0x1C | 0x4050:0x1C) [73](#)  
 mcMaxResetNumber2 (0x4060:0x1C) [82](#)  
 mcResetTypeMaskH (0x4040:0x14 | 0x4050:0x14) [72](#)  
 mcResetTypeMaskH (0x4060:0x14) [81](#)  
 mcResetTypeMaskL (0x4040:0x15 | 0x4050:0x15) [72](#)  
 mcResetTypeMaskL (0x4060:0x15) [81](#)  
 MC-Statuswort 1 [240](#)  
 MC-Statuswort 2 [241](#)  
 min (0x6046:0x02 | 0x6846:0x02) [101](#), [113](#)  
 MOBILE Engineer [22](#)

MOBILE Panels [31](#)

MOBILE Panels [31](#)  
 MOBILE-Gerätenummer [19](#), [21](#)  
 motLimitFactor (0x2915:0x03) [140](#)  
 Motor A/B (0x2910 | 0x3110) [95](#), [112](#), [151](#)  
 Motor A/B DC Link Controller (0x2926 | 0x3126) [142](#)  
 Motor A/B Field Weakening Controller (0x2928 | 0x3128) [144](#)  
 Motor A/B Flying Restart Circuit (0x292A | 0x312A) [146](#)  
 Motor A/B I2xt Load (0x2980 | 0x3180) [152](#), [154](#)  
 Motor A/B Position Controller (0x2913 | 0x3113) [137](#)  
 Motor A/B Position Velocity Observer (0x291A | 0x311A) [131](#)  
 Motor A/B Power and Torque Limiter (0x2915 | 0x3115) [140](#)  
 Motor A/B SLVCI (0x2916 | 0x3116) [119](#), [121](#)  
 Motor A/B SLVFCI (0x2912 | 0x3112) [110](#), [112](#), [117](#)  
 Motor A/B VCI (0x291E | 0x311E) [125](#)  
 Motor A/B VCS (0x2918 | 0x3118) [128](#), [134](#)  
 Motor A/B Velocity Controller (0x2914 | 0x3114) [139](#)  
 Motor Data curMrNom (0x2916:0x0A | 0x3116:0x0A) [122](#)  
 Motor Data curMrNom (0x291E:0x07 | 0x311E:0x07) [126](#)  
 Motor Data curQNom (0x2916:0x09 | 0x3116:0x09) [122](#)  
 Motor Data curQNom (0x291E:0x06 | 0x311E:0x06) [126](#)  
 Motor Data Ld (0x2918:0x13 | 0x3118:0x13) [129](#), [135](#)  
 Motor Data Ld (0x291A:0x0C | 0x311A:0x0C) [132](#)  
 Motor Data Lh (0x2916:0x05 | 0x3116:0x05) [121](#)  
 Motor Data Lq (0x2918:0x14 | 0x3118:0x14) [129](#), [135](#)  
 Motor Data Lq (0x291A:0x0D | 0x311A:0x0D) [132](#)  
 Motor Data Ls (0x291A:0x01 | 0x311A:0x01) [131](#)  
 Motor Data Lsl (0x2916:0x06 | 0x3116:0x06) [121](#)  
 Motor Data Rotor Flux (0x2918:0x12 | 0x3118:0x12) [129](#), [135](#)  
 Motor Data Rs (0x2916:0x07 | 0x3116:0x07) [122](#)  
 Motor Data Rs (0x291A:0x02 | 0x311A:0x02) [131](#)  
 Motor Data Rs (0x292A:0x06 | 0x312A:0x06) [146](#)  
 Motor Data Tr (0x2912:0x13 | 0x3112:0x13) [117](#)  
 Motor Data Tr (0x2916:0x08 | 0x3116:0x08) [122](#)  
 Motor Data Tr (0x291E:0x05 | 0x311E:0x05) [125](#)  
 Motor Feedback Plug A/B (0x2820 | 0x3020) [97](#)  
 msg0 (0x4021:0x01) [64](#)  
 msg0 (0x4022:0x01) [64](#)  
 msg0 (0x4023:0x01) [65](#)  
 msg0 (0x4024:0x01) [65](#)  
 msg1 (0x4021:0x02) [64](#)  
 msg1 (0x4022:0x02) [64](#)  
 msg1 (0x4023:0x02) [65](#)  
 msg1 (0x4024:0x02) [65](#)  
 msg2 (0x4021:0x03) [64](#)  
 msg2 (0x4022:0x03) [64](#)  
 msg2 (0x4023:0x03) [65](#)  
 msg2 (0x4024:0x03) [65](#)  
 msg3 (0x4021:0x04) [64](#)  
 msg3 (0x4022:0x04) [64](#)  
 msg3 (0x4023:0x04) [65](#)  
 msg3 (0x4024:0x04) [65](#)

## N

noMcUpdate (0x4010:0x20) [46](#)  
 nonfatal fault reaction (0x2900:0x0C | 0x3100:0x0C) [86](#)

## O

Objekt Dictionary [24](#)  
 operationMode (0x4010:0x01) [45](#)  
 option config (0x2901:0x02 | 0x3101:0x02) [87](#), [149](#)

## P

Parametereinstellungen speichern [28](#)  
 Parameter-Handling [35](#)  
 PC-Systembusadapter [22](#)  
 period value (0x60C2:0x01 | 0x68C2:0x01) [105](#)  
 Plug Cover (0x2730) [84](#), [91](#)  
 pole pairs (0x2910:0x02 | 0x3110:0x02) [95](#), [112](#)  
 pole pairs ratio (0x2822:0x05 | 0x3022:0x05) [98](#)  
 position device type (0x2820:0x05 | 0x3020:0x05) [97](#)  
 position offset (0x2822:0x03 | 0x3022:0x03) [98](#)  
 Power Module A/B (0x2810 | 0x3010) [85](#)  
 preControlRateLimit (0x2912:0x0F) [162](#)  
 presetSpeedSetp1 (0x4040:0x31 | 0x4050:0x31) [74](#)  
 presetSpeedSetp10 (0x4040:0x3A | 0x4050:0x3A) [75](#)  
 presetSpeedSetp11 (0x4040:0x3B | 0x4050:0x3B) [75](#)  
 presetSpeedSetp12 (0x4040:0x3C | 0x4050:0x3C) [75](#)  
 presetSpeedSetp13 (0x4040:0x3D | 0x4050:0x3D) [75](#)  
 presetSpeedSetp14 (0x4040:0x3E | 0x4050:0x3E) [76](#)  
 presetSpeedSetp15 (0x4040:0x3F | 0x4050:0x3F) [76](#)  
 presetSpeedSetp16 (0x4040:0x40 | 0x4050:0x40) [76](#)  
 presetSpeedSetp2 (0x4040:0x32 | 0x4050:0x32) [74](#)  
 presetSpeedSetp3 (0x4040:0x33 | 0x4050:0x33) [74](#)  
 presetSpeedSetp4 (0x4040:0x34 | 0x4050:0x34) [74](#)  
 presetSpeedSetp5 (0x4040:0x35 | 0x4050:0x35) [74](#)  
 presetSpeedSetp6 (0x4040:0x36 | 0x4050:0x36) [74](#)  
 presetSpeedSetp7 (0x4040:0x37 | 0x4050:0x37) [75](#)  
 presetSpeedSetp8 (0x4040:0x38 | 0x4050:0x38) [75](#)  
 presetSpeedSetp9 (0x4040:0x39 | 0x4050:0x39) [75](#)  
 presetTorqueSetp1 (0x4040:0x41 | 0x4050:0x41) [76](#)  
 presetTorqueSetp10 (0x4040:0x4A | 0x4050:0x4A) [77](#)  
 presetTorqueSetp11 (0x4040:0x4B | 0x4050:0x4B) [77](#)  
 presetTorqueSetp12 (0x4040:0x4C | 0x4050:0x4C) [78](#)  
 presetTorqueSetp13 (0x4040:0x4D | 0x4050:0x4D) [78](#)  
 presetTorqueSetp14 (0x4040:0x4E | 0x4050:0x4E) [78](#)  
 presetTorqueSetp15 (0x4040:0x4F | 0x4050:0x4F) [78](#)  
 presetTorqueSetp16 (0x4040:0x50 | 0x4050:0x50) [78](#)  
 presetTorqueSetp2 (0x4040:0x42 | 0x4050:0x42) [76](#)  
 presetTorqueSetp3 (0x4040:0x43 | 0x4050:0x43) [76](#)  
 presetTorqueSetp4 (0x4040:0x44 | 0x4050:0x44) [76](#)  
 presetTorqueSetp5 (0x4040:0x45 | 0x4050:0x45) [77](#)  
 presetTorqueSetp6 (0x4040:0x46 | 0x4050:0x46) [77](#)  
 presetTorqueSetp7 (0x4040:0x47 | 0x4050:0x47) [77](#)  
 presetTorqueSetp8 (0x4040:0x48 | 0x4050:0x48) [77](#)  
 presetTorqueSetp9 (0x4040:0x49 | 0x4050:0x49) [77](#)

Private CAN [244](#)  
 Protect Lamp Status [238](#)  
 Public CAN [169](#)  
 pwmDcVoltageLowerLimit (0x2912:0x0A) [163](#)

## R

Receive PDO Communication Parameter 1 (0x1400) [83](#)  
 Red Stop Lamp Status [238](#)  
 Resolver A/B (0x2822 | 0x3022) [98](#)

## S

SAE J1939 [17](#), [238](#)  
 Shutdown [38](#)  
 shutdownDelay (0x4010:0x03) [45](#)  
 Sicherheitshinweise [11](#)  
 speedOff (0x4040:0x21 | 0x4050:0x21) [73](#)  
 stall detection cos phi min (0x2910:0x13 | 0x3110:0x13) [96](#)  
 stall detection current min (0x2910:0x14 | 0x3110:0x14) [96](#)  
 stator frequency error limit (0x2910:0x06 | 0x3110:0x06) [96](#)  
 Statuswort 1 (MC) [240](#)  
 Statuswort 2 (MC) [241](#)  
 Store Parameter (0x4001:0x01) [28](#)  
 Suspect Parameter Number (SPN) [221](#)  
 switching frequency (0x2901:0x07 | 0x3101:0x07) [88](#), [150](#)  
 switchOnDelay (0x4040:0x01 | 0x4050:0x01) [71](#)  
 switchOnDelay (0x4060:0x01) [80](#)  
 SystemEnable [174](#)

## T

targetCurrentSlope (0x291A:0x0B) [166](#)  
 temperature error limit (0x2910:0x04 | 0x3110:0x04) [96](#), [151](#)  
 temperature limitation limit (0x2910:0x09 | 0x3110:0x09) [96](#), [151](#)  
 temperature sensor type (0x2820:0x04 | 0x3020:0x04) [97](#)  
 temperature warning limit (0x2910:0x03 | 0x3110:0x03) [95](#), [151](#)  
 thermal time constant (0x2980:0x02 | 0x3180:0x02) [154](#)  
 threshold fault (0x2980:0x08 | 0x3180:0x08) [152](#)  
 threshold limitation (0x2980:0x0A | 0x3180:0x0A) [152](#)  
 threshold warning (0x2980:0x07 | 0x3180:0x07) [152](#)  
 timeout time (0x292A:0x07 | 0x312A:0x07) [147](#)  
 Tn (0x2912:0x04) [161](#)  
 Tn (0x2914:0x02 | 0x3114:0x02) [139](#)  
 Tn (0x291A:0x04) [166](#)  
 Tn (0x2926:0x0A | 0x3126:0x0A) [142](#)  
 Tn (0x2928:0x02 | 0x3128:0x02) [144](#)  
 torqueOff (0x4040:0x22 | 0x4050:0x22) [73](#)  
 Tp (0x2914:0x0E | 0x3114:0x0E) [139](#)  
 Trace-Funktion [212](#)  
 Tracking Controller Tn (0x291A:0x0B | 0x311A:0x0B) [132](#)  
 Tracking Controller Vp (0x291A:0x0A | 0x311A:0x0A) [132](#)  
 Transmit PDO Communication Parameter 1 (0x1800) [83](#)  
 Tv (0x2914:0x0D | 0x3114:0x0D) [139](#)

## U

UDS [183](#)  
Clear Diagnostic Information (\$14) [189](#)  
Communication Control (\$28) [199](#)  
Control DTC Setting (\$85) [206](#)  
Diagnostic Trouble Codes (DTC) [225](#)  
ECU Reset (\$11) [188](#)  
Negative Response Codes [207](#)  
Read Data By Identifier (\$22) [195](#)  
Read DTC Information (\$19) [190](#)  
Request Download (\$34) [201](#)  
Request Transfer Exit (\$37) [204](#)  
Request Upload (\$35) [202](#)  
Routine Control (\$31) [200](#)  
Security Access (\$27) [196](#)  
Tester Present (\$3E) [205](#)  
Transfer Data (\$36) [203](#)  
Unified Diagnostic Services (UDS) [183](#)  
Universal Measurement and Calibration Protocol (XCP) [208](#)  
useEmcySetp (0x4040:0x05 | 0x4050:0x05) [71](#)  
useEmcySetp (0x4060:0x05) [80](#)

## V

velocityScalingEnumeration (0x4010:0x04) [46](#)  
Verwendete Begriffe [9](#)  
volDcLinkLimitSlope (0x291E:0x03) [167](#)  
volDcLinkLimitSlope (0x2926:0x03 | 0x3126:0x03) [142](#)  
volEMFMin (0x291A:0x07 | 0x311A:0x07) [132](#)  
volSLimitFactor (0x2928:0x03 | 0x3128:0x03) [144](#)  
voltage min (0x2732:0x07) [84](#)  
voltage precharge demand (0x2732:0x0A) [91](#)  
voltage ripple max (0x2732:0x0D) [84](#)  
voltageControllerAdaption (0x291A:0x0F) [166](#)  
voltagePrechargeDemand (0x4010:0x05) [46](#), [91](#)  
voltageSecondaryMin (0x2901:0x07) [160](#)  
voltageSetpRateLimit (0x2918:0x02) [164](#)  
Vp (0x2912:0x03) [161](#)  
Vp (0x2913:0x01 | 0x3113:0x01) [137](#)  
Vp (0x2914:0x01 | 0x3114:0x01) [139](#)  
Vp (0x291A:0x03) [165](#)  
Vp (0x2926:0x04 | 0x3126:0x04) [142](#)  
Vp (0x2928:0x01 | 0x3128:0x01) [144](#)

## W

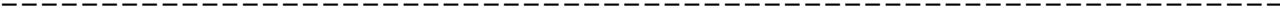
wakeSourceConfig (0x4010:0x10) [46](#)  
warning temperature (0x2901:0x03 | 0x3101:0x03) [88](#), [150](#)  
warning temperature 1 (0x2901:0x01) [159](#)  
warning temperature 2 (0x2901:0x03) [159](#)

## X

XCP APPC (0x4021:0x10) [64](#)  
XCP APPC (0x4023:0x10) [65](#)  
XCP MC (0x4021:0x11) [64](#)  
XCP MC (0x4023:0x11) [65](#)

## Z

Zielgruppe [6](#)



---

**Herausgeber**

**Bucher Hydraulics AG  
MOBILE Drives  
Obere Neustrasse 1  
CH-8590 Romanshorn**

Telefon +41 41 757 03 33

Email [info.ch@bucherdrives.com](mailto:info.ch@bucherdrives.com)

Internet [www.bucherdrives.com](http://www.bucherdrives.com)

**Service**

**Bucher Automation AG  
Thomas-Alva-Edison-Ring 10  
DE-71672 Marbach am Neckar  
Deutschland**

Email [claims.rh@bucherdrives.com](mailto:claims.rh@bucherdrives.com)

Internet [www.bucherdrives.com](http://www.bucherdrives.com)